

FAUNA JĘTEK (*Ephemeroptera*) BABIEJ GÓRY

Ephemeroptera of Mt. Babia Góra

Bronisław SZCZĘŚNY¹, Anna WIŚNIEWSKA²

¹Instytut Ochrony Przyrody PAN;

Al. A. Mickiewicza 33, 31-120 Kraków

e-mail: szczesny@iop.krakow.pl

²ul. Benedykta Ciesarza 47/4, 30-405 Kraków

e-mail: diura@poczta.onet.pl

Abstract: The *Ephemeroptera* of Babia Góra, the highest mountain in the Western Beskidy Mountains (the Carpathians), were studied. A total of 14,481 individuals in aquatic stages were collected at 89 sampling sites representing lotic habitats. Only 12,750 larvae were identified to the rank of species. A list of species known from the massif, including data of other authors, comprises 39 taxa. The most common and numerous taxa are indicated. The altitudinal distribution of mayfly taxa is presented. The groups of cohabiting species and main running water habitats have been distinguished on the basis of cluster analysis. In addition, biogeographical notes about the ephemeropteran fauna of Babia Góra are given.

Key words: *Ephemeroptera*, altitudinal distribution, lotic habitats, ecological groups, endangered taxa, biogeographical groups, Mt. Babia Góra, W Carpathians, S Poland

1. Historia badań

Pierwsze informacje o jętkach Babiej Góry znajdujemy w pracy DZIĘDZIELEWICZA (1911) jako rezultat jego wyprawy w te okolice latem 1909 r. Autor w odłowionym wówczas materiale u podnóża masywu oraz jego stokach północnych znalazł 5 gatunków, które wymienia także w spisie ogólnym fauny ziem Polski (DZIĘDZIELEWICZ 1919).

Szersze badania nad fauną jętek Babiej Góry podjęte zostały dopiero w latach 60. ub. wieku przez Sowę. Zbierane tam materiały posłużyły do opracowania rewizji taksonomicznych grup gatunków (SOWA 1970), a także odkrycia i opisanie nowych (SOWA 1971, KŁONOWSKA i in. 1987). Całość wyników tych badań została opublikowana w opracowaniu zbiorczym dotyczącym fauny jętek Karpat Wschodnich i Zachodnich w granicach Polski (SOWA 1975).

2. Teren, warunki ekologiczne

Masyw Babiej Góry, w znacznym stopniu izolowany, uformowany jest w postaci potężnego wału wydłużonego w kierunku wschód-zachód i lekko wygiętego ku południowi. Zbocza północne i południowe są strome. Zbocza wschodnie i zachodnie tworzą grań opadającą niezbyt stromo do wysoko położonych przełęczy (około 1000 m n.p.m.) oddzielających go od masywów sąsiednich – na wschodzie przełęcz Lipnicka, a na zachodzie – Jałowiecka. Łukowate ukształtowanie masywu sprawia, że w części północnej (wklęsłej) sieć potokowa ma układ promienisty zbieżny, łącząc się w jeden potok – Skawicę (dopływ Skawy, dorzecze Wisły) na wysokości około 600 m n.p.m. Natomiast potoki główne na zboczach południowych (w części wypukłej) mają układ promienisty rozbieżny, bądź płyną równolegle uchodząc daleko w Kotlinie Orawskiej do rzeki Orawy (dorzecze Dunaju). Grań Babiej Góry jest wododziałem zlewnisk morza Bałtyckiego i Czarnego.

Szczytowa część masywu Babiej Góry zbudowana jest z piaskowców magurskich, których miąższość wynosi co najmniej 1000 m. Podnóże masywu tworzą głównie warstwy hieroglifyowe z wkładkami margli łąckich (KSIĄŻKIEWICZ 1983).

Duża wysokość Babiej Góry powoduje znaczne zróżnicowanie klimatyczne masywu i zróżnicowanie środowiska życiowego, co uwidacznia się piętrowym układem roślinności; lasy sięgają tylko do wysokości 1390 m n.p.m., pas kosodrzewiny do wysokości 1650 m, zaś powyżej tej poziomicy rozciąga się piętro roślinne wysokogórskie, zwane też halnym. W reglu górnym dominuje świerk. Gatunkami towarzyszącymi są jodła, jarzębina i jawor. W reglu dolnym w drzewostanie znacznie wzrasta udział buka.

Zasilanie dość gęstej sieci potokowej należy do typu śnieżno-deszczowego. Ilość opadów przekracza 1400 mm średnio rocznie (LESZCZYCKI 1938). Maksymalne wartości przypadają na pas regla górnego, zaś w części wierzchołkowej osiągają średnio tylko 1226 mm. Największe ich nasilenie rejestrowano w miesiącach letnich (VI-VIII).

Istotne znaczenie hydrologiczne ma charakterystyczne, asymetryczne ukształtowanie masywu Babiej Góry w części podszczytowej. Po północnej stronie wierzchołka zbocza opadają bardzo stromo do wysokości około 1300 m n.p.m., gdzie utworzyły się nagromadzenia rumoszu skalnego o dużej miąższości będące największym zbiornikiem wód podziemnych na Babiej Górze (ŁAJCZAK 1983). Liczne źródła zasilane tymi wodami znajdują się w pasie 950-1100 m n.p.m. Natomiast po stronie południowej zbocza opadają łagodnie tworząc rozległe wypłaszczenie porośnięte kosodrzewiną, o wyniesieniu 1400-1700 m n.p.m. Miąższość rumoszu skalnego jest tu niewielka, krążenie wód opadowych płytkie. Tym należy wytłumaczyć wyższe usytuowanie źródeł (najwyżej usytuowane źródło – 1620 m n.p.m.) i dłuższy bieg potoków po stronie południowej, niż po północnej.

Źródła reprezentują typ reokreniczny lub reolimnokreniczny, rzadziej helokreniczny. Wartkie potoki posiadają bieg prosty i stromy. Często, zwłaszcza na dużych stromiznach, potoki "gubią" wodę płynącą pod ziemią w rumoszu skalnym

z charakterystycznym szumem. Woda ta kilkadziesiąt metrów niżej znów wypływa na powierzchnię tworząc źródło.

Wód stagnujących na Babiej Górze jest niewiele. Są to niewielkich rozmiarów i niewielkiej głębokości naturalne stawki pochodzenia osuwiskowego. Objętość wód tworzących stawki jest zmienna w ciągu roku, a w okresach suchych niektóre zanikają całkowicie.

Temperatura wód w potokach głównych Babiej Góry w sezonie wegetacyjnym (IV-X) przeważnie jest niska i rzadko przekracza 10°C. Natomiast w źródłach, z reguły, nie przekracza 4°C. Temperatury wód stagnujących są znacznie mniej stabilne i te najwyższe mogą przekraczać 18°C. Wody te reprezentują typ wodorowęglanowo-wapniowo-magnezowy ze znacznym udziałem jonu siarczanowego (SZCZĘSNY i ZIĘBA 2001).

3. Metody badań

Badaniami objęto źródła i potoki usytuowane powyżej 600 m n.p.m. na zboczach Babiej Góry oraz prawobrzeżny dopływ Jaworzyny odwadniający północno-zachodnie zbocza Gówniaka położonego ku N od przełęczy Lipnickiej. Do poboru prób bentosowych wyznaczono 92, stanowiska starając się przestrzegać następujących reguł: (1) aby były to punkty przecięcia się z poziomiami o wartościach pełnych (700, 800, 900 m itd.) i (2) aby różnica wysokości pomiędzy stanowiskami nie przekraczała 100 m (Rys. 1).

Tab. 1. Terminy poboru prób bentosowych na Babiej Górze w latach 1997-1998.
Tab. 1. Dates of benthos sampling on Babia Góra in the years 1997-1998.

Daty Dates	Liczba prób Number of samples	Wysokość m n.p.m. Altitude m
12-14.V	23	702 - 916, 1400
18.V	2	1520, 1600
13-14.VI	10	635 - 970
19-20.VI	6	780 - 900
24.VI	5	702 - 1100
3-5.VII	12	700 - 1265
15-17.VII	16	800 - 1620
30-31.VII	11	905 - 1400
4-5.VIII	4	702 - 1380
19.VIII	2	800 - 900
6-9.IX	7	730 - 1050
7-9.X	13	840 - 1400

W latach 1997-1998 pobrano 111 prób (makroprób) bentosowych w różnych terminach (Tab. 1), ale w wielu potokach tylko jednorazowo. Na każdą makropróbę składa się pewna liczba prób pobranych w różnych siedliskach z mniejszej powierzchni, ale o łącznej powierzchni około 1m², za pomocą czerpaka bentosu

dużego (powierzchnia otworu 22,5 x 22,5 cm, siatka z gazy młynarskiej o średnicy oczek 320 μm), albo małego (12,5 x 12,5 cm). Czerpakiem małym posługiwano się w źródłach i w potokach o małym przepływie lub na większych wysokościach. Zebrany materiał konserwowano formaliną. Owadów w stadium imaginalnym nie odławiano.

4. Wyniki

Podczas dwuletnich badań (1997-1998) zebrano na 89 stanowiskach Babiej Góry 14481 jętek w stadium larwy. Do gatunku oznaczono 12750 osobników, natomiast 1731 form młodocianych, głównie z rodziny *Heptageniidae*, zaliczono tylko do rodzaju bądź rodziny.

W zebranym materiale zidentyfikowano 25 gatunków należących do 12 rodzajów i 5 rodzin. Najliczniej reprezentowana była rodzina *Heptageniidae* obejmująca 14 gatunków należących do 4 rodzajów oraz rodzina *Baetidae* – 2 rodzaje z 5 gatunkami. Zdecydowanie najliczniejsze w próbach były *Baetidae*, z których 2 dominujące liczebnie gatunki *B. alpinus* i *B. rhodani* obejmują aż 73% wszystkich oznaczonych osobników. Liczną grupą były także *Heptageniidae* – 20,5% osobników oznaczonych, a jeśli uwzględnić wszystkie osobniki było ich nieco ponad 28%. (Tab. 2) – w tabeli uwzględniono również rezultaty badań innych autorów.

Gatunki pospolite i liczne

Niewątpliwie najpospolitszą na Babiej Górze, a także najliczniej zebraną tam jętką był *Baetis alpinus* stwierdzony na 97% stanowisk i obejmujący ponad 63% osobników zidentyfikowanych do gatunku (Tab. 3). Następny na liście gatunków najpospolitszych – *Rhithrogena loyolaea* – zasiedlał nieco więcej niż połowę tej liczby stanowisk co *B. alpinus*, ale mimo że był trzeci na liście najliczniejszych, reprezentowało go tylko 11% osobników. *B. alpinus* odstaje od pozostałych gatunków zarówno rozprzestrzenieniem, jak i liczebnością. Gatunek ten żył niemal na wszystkich badanych stanowiskach, z wyjątkiem trzech źródeł położonych w zakresie wysokości 900 - 1180 m n.p.m., gdzie także innych jętek nie było. Spadek częstości występowania gatunków (poza *B. alpinus*) na Babiej Górze jest raczej stopniowy, natomiast spadek liczebności u kolejnych form na liście najliczniejszych przyjmuje formę bardziej wykładniczą.

Tab. 2. Lista jętek *Ephemeroptera* Babiej Góry.

Oznaczenia: (i) - imagines; (l) - larwy; N - liczba złowionych osobników; numery publikacji: 1 - DZIĘDZIELEWICZ (1911); 2 - DZIĘDZIELEWICZ (1919); 3 - SOWA (1970); 4 - SOWA (1971); 5 - SOWA (1975); 6 - KŁONOWSKA i in.(1987); * gatunek umieszczony na Czerwonej liście zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce. (KŁONOWSKA-OLEJNIK 2002)

Tab. 2. The list of mayflies of Babia Góra.

Abbreviations: (i) - imagines; (l) - larvae; N - number of caught specimens; symbol of bibliographic source: 1 - DZIĘDZIELEWICZ (1911); 2 - DZIĘDZIELEWICZ (1919); 3 - SOWA (1970); 4 - SOWA (1971); 5 - SOWA (1975); 6 - KŁONOWSKA et al.(1987); * - species placed on the Red List of threatened animals in Poland (KŁONOWSKA-OLEJNIK 2002)

Lp. No.	Takson / Taxon	Nr publikacji, stadium rozwojowe, oryginalna nazwa taksonu cytowanego Publication No., develop. stage, taxon cited under the name	N	Wysokość m n.p.m. Altitude m
1	2	3	4	5
1	<i>Ameletus inopinatus</i> Eaton, 1885	5	72	730-1140
2	<i>Baetis alpinus</i> (Pictet, 1843)	5	8098	600-1600
3	<i>Baetis fuscatus</i> (Linnaeus, 1761)	5		
4	<i>Baetis lutheri</i> Müller - Liebenau, 1967	5		
5	<i>Baetis melanonyx</i> (Pictet, 1843)	5	35	600-900
6	<i>Baetis rhodani</i> (Pictet, 1843)	5	1208	600-1000
7	<i>Baetis scambus</i> Eaton, 1870	5		
8	<i>Baetis vernus</i> Curtis, 1834	5	148	700-1190
9	<i>Alainites muticus</i> (Linnaeus, 1758)	5 - <i>Baetis</i> ;	442	600-1000
10	<i>Centroptilum luteolum</i> (O.F. Müller, 1776)	5		
11	<i>Nigrobaetis niger</i> (Linnaeus, 1761)	5 - <i>Baetis</i> ;		
12	* <i>Procloeon nemorale</i> (Eaton, 1885)	5 - <i>Centroptilum nemorale</i> (?)		
13	<i>Procloeon pennulatum</i> (Eaton, 1885)	5 - <i>Centroptilum pennulatum</i> Eaton, 1870		
14	<i>Epeorus sylvicola</i> (E. Pictet, 1865)	1(i) - <i>alpicola</i> Eat.; 2(i) - <i>alpicola</i> Eat.; 5 (i,l);	210	600-900
15	<i>Rhithrogena carpatoalpina</i> Klonowska et al., 1987	5 - <i>ferruginea</i> Navas, 1905 (partim); 6(i,l), <i>holotype</i> , Marków 750 m - <i>terra typica</i>	24	725-1000
16	* <i>Rhithrogena circumtatica</i> Sowa et Soldán, 1986	5 - <i>hybrida</i> Eaton, 1895	38	730-900
17	<i>Rhithrogena iridina</i> (Kolenati, 1859)	3(i,l) - <i>picteti carpathica</i> n. subspec.; 5	220	600-1000
18	<i>Rhithrogena loyolae</i> Navás, 1922	5	971	800-1400
19	<i>Rhithrogena puytoraci</i> Sowa & Degrange, 1987	3(i,l) - <i>ferruginea</i> Navas (partim); 5 - <i>ferruginea</i> Navas, 1905 (partim)	425	600-1080
20	<i>Rhithrogena semicolorata</i> (Curtis, 1834)	1(i); 2(i); 5(i, l)	142	600-1000

Tab. 2., c.d. / cont.

Lp. No.	Takson / Taxon	Nr publikacji, stadium rozwoj., oryginalna nazwa taksonu cytowanego Publication No., develop. stage, taxon cited under the name	N	Wysokość m n.p.m. Altitude m
1	2	3	4	5
21	<i>Ecdyonurus carpathicus</i> Sowa, 1973	5	267	600-1140
22	<i>Ecdyonurus dispar</i> (Curtis, 1834)	5		
23	* <i>Ecdyonurus insignis</i> (Eaton, 1870)	5		
24	<i>Ecdyonurus starmachi</i> Sowa, 1971	4(i,l), paratypes; 5	4	770-900
25	<i>Ecdyonurus subalpinus</i> Klapálek, 1907	5	101	700-1030
26	<i>Ecdyonurus submontanus</i> Landa, 1969	5	69	600-885
27	<i>Ecdyonurus torrentis</i> Kimmins, 1942	5	4	702-800
28	<i>Ecdyonurus venosus</i> (Fabricius, 1775)	1(i); 2(i); 5 (i, l)	91	600-900
29	<i>Electrogena lateralis</i> (Curtis, 1834)	5 - <i>Ecdyonurus</i>	47	600-900
30	<i>Paraleptophlebia submarginata</i> (Stephens, 1835)	5	5	700-800
31	<i>Habroleptoides confusa</i> Sartori et Jacob, 1986	5 - <i>modesta</i> (Hagen), 1864;	104	600-900
32	<i>Habrophlebia lauta</i> Eaton, 1884	1(i); 2(i); 5(i, l)	3	700-710
33	<i>Ephemerella danica</i> O.F.Müller, 1764	1(i); 2(i); 5(i, l)		
34	<i>Serratella ignita</i> (Poda, 1761)	5 - <i>Ephemerella</i>		
35	<i>Ephemerella mucronata</i> (Bengtsson, 1909)	5 - <i>krieghoffi</i> (Ulmer), 1919	21	730-970
36	<i>Torleya major</i> (Klapálek, 1909)	5 - <i>Ephemerella</i>	1	693
37	* <i>Caenis beskidensis</i> Sowa, 1973	5		
38	* <i>Caenis pseudorivulorum</i> Keffermüller, 1960	5		
39	* <i>Caenis rivulorum</i> Eaton, 1884	5		
Suma / Total:			12750	

Tab. 3. Najpospolitsze gatunki jętek Babiej Góry.

(w nawiasie podano miejsce taksonu na liście gatunków o największej liczbie zebranych osobników).

Tab. 3. The most common mayflies of Babia Góra

(a rank of species in the list of most numerous taxa collected is given in parentheses)

Lp. No.	Gatunek / Species	Liczba / Number of	
		stanowisk / stations	osobników / specimens
1	<i>Baetis alpinus</i>	86	8098 (1)
2	<i>Rhithrogena loyolaea</i>	45	971 (3)
3	<i>Rhithrogena puytoraci</i>	40	425 (5)
4	<i>Alainites muticus</i>	37	442 (4)
5	<i>Ecdyonurus carpathicus</i>	37	267 (6)
6	<i>Rhithrogena iridina</i>	31	220 (7)
7	<i>Baetis rhodani</i>	29	1208 (2)
8	<i>Habroleptoides confusa</i>	24	104 (11)
9	<i>Ecdyonurus venosus</i>	22	91 (13)
10	<i>Ameletus inopinatus</i>	19	72 (14)

5. Charakterystyka ekologiczna**5. 1. Rozsiedlenie jętek w potokach**

Rozsiedlenie jętek w potokach babiogórskich jest dość charakterystyczne. Zwraca uwagę przede wszystkim spadek liczby gatunków wraz z wysokością (Tab. 4). Pogrupowanie stanowisk o podobnym składzie gatunkowym jętek (metodą Warda i 1-r Pearsona w pakiecie Statistica) pozwoliło na wydzielenie następujących 6 grup stanowisk (Rys. 2); ich rozmieszczenie przedstawia mapa – Rys. 1. W źródłach i odcinkach źródłiskowych potoków usytuowanych w pasie kosówki oraz w reglu górnym (11 stanowisk grupy E-I) występował tylko *B. alpinus*. W odcinkach potoków o podobnym charakterze, usytuowanych przeważnie powyżej 1000 m n.p.m. (19 stanowisk grupy E-II) obok *B. alpinus* występował także *Rhithrogena loyolaea*. W górnym biegu potoków w pasie regła górnego występowała nieco większa liczba gatunków, łącznie do 20, ale na poszczególnych stanowiskach zwykle było ich niewiele i w różnych zestawach. Na stanowiskach skupionych w grupie E-III (15 usytuowanych w zakresie 860-1200 m) obok *B. alpinus* i *R. loyolaea* najczęściej występowały *Ecdyonurus carpathicus* i *Ameletus inopinatus*. Natomiast w grupie E-IV (19 stanowisk usytuowanych poniżej 1000 m) obecne były, obok w/w gatunków, najczęściej także *Rhithrogena iridina*, *Ecdyonurus subalpinus*, *Alainites muticus*, a ich ogólna liczba była większa.

Stanowiska środkowego i dolnego biegu potoków zasiedlone były dość sporą liczbą gatunków, wśród których zwykle nie było już *R. loyolaea*. W grupie E-V (19 stanowisk) najczęściej występowały: *Electrogena lateralis*, *Epeorus sylvicola*, *Ecdyonurus submontanus*. W grupie E-VI (10 stanowisk) natomiast występowały: *Baetis rhodani*, *B. melanonyx*, *Habroleptoides confusa*, *Ecdyonurus insignis*.

Statystyczny obraz współwystępowania gatunków jętek dokonany podobną metodą ale z użyciem kwadratowych odległości euklidesowych nie jest zbyt klarowny. Przy cięciu na poziomie nieco powyżej 50 wydzielić można 4 grupy I-IV (Rys. 3). Grupę I tworzą *Baetis alpinus* i *Rhithrogena loyolaea* współwystępujące niemal na całej wysokości masywu. Grupę II tworzą gatunki wybitnie górskie: *Ameletus inopinatus*, *Ecdyonurus carpathicus*, *E. subalpinus* oraz *Baetis vernus* – gatunki charakterystyczne dla potoków na stromych zboczach regla górniego. Grupa III składa się z gatunków środkowego biegu i grupa IV dolnego biegu potoków.

5. 2. Pionowy zasięg gatunków

Cechą charakterystyczną pionowego rozszedlenia jętek w potokach Babiej Góry jest spadek zarówno liczby gatunków jak i liczebności ogólnej tej grupy owadów wraz ze wzrostem wysokości (Tab. 4). W obu przypadkach spadek ten jest znaczny i nieregularny, wykazujący dwa załamania. Pierwsze zaznacza się powyżej 700 m i drugie powyżej 1100 m n.p.m. Od 1100 m w górę liczniej występują już tylko 3 gatunki. Pomiędzy 700 a 800 m n.p.m. znajduje się granica zasięgu kilku ściśle górskich gatunków (*R. loyolaea*, *A. inopinatus*, *E. subalpinus*). Gatunki te, mimo dryftu larw w dół potoków, tak charakterystycznego zjawiska dla wszystkich potokowych jętek, nie pojawiają się poniżej 700 m. Podobny, uogólniony obraz zasięgów pionowych gatunków jętek na Babiej Górze przedstawił SOWA (1975). Obecne badania nie potwierdziły występowania larw *R. loyolaea* w potokach powyżej 1500 m. Prawdopodobnie autor podał jego zasięg w oparciu o dane dotyczące stadium imaginalnego.

Tab. 4., c.d. / cont.

Wysokość m n.p.m.	1620	1520	1450	1399	1299	1199	1099	999	899	799	699
Altitude m	1600	-	1400	1300	1200	1100	1000	900	800	700	600
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
* <i>Caenis rivulorum</i> (=)											+
<i>Torleya major</i>											7
<i>Baetis fuscatus</i>											+
<i>Pseudocentr. pennulatum</i> (=)											+
* <i>Ecdyonurus insignis</i> (=)											2
* <i>Caenis beskidensis</i>											+
* <i>Procloeon nemorale</i>											+
<i>Nigrobaetis niger</i>											+
* <i>Caenis pseudorivulorum</i> (=)											+

6. Porównanie fauny jętek sprzed 30 lat i obecnie

Obecnie nie znaleziono gatunków innych niż te, które podał SOWA (1975). Znaleziono ich natomiast aż o 11 mniej. Były to głównie gatunki z rodziny *Baetidae*: *Baetis fuscatus*, *B. lutheri*, *Centroptilum luteolum*, *Nigrobaetis niger*, *Procloeon nemorale*, *P. pennulatum*, a także z *Ephemeridae* (*Ephemerella danica*), *Ephemerellidae* (*Serratella ignita*) i *Caenidae*: *Caenis beskidensis*, *C. pseudorivulorum*, *C. rivulorum*. Materiały zebrane obecnie, składające się wyłącznie z larw, nie wyczerpały więc pełnego zestawu gatunków zasiedlających Babią Górę. Biorąc zaś pod uwagę fakt, że nie odszukane gatunki zasiedlają przede wszystkim dolny bieg potoków lub potoki małe położone u podnóża masywu stwierdzić należy, że ten typ siedlisk zbadano w sposób niewystarczający. W tym zakresie wysokości pobrano materiały zaledwie z 4 stanowisk. Także uwzględnienie imagines mogłoby uzupełnić tę lukę.

Nie należy sądzić, że wyżej wymienione, a obecnie nie odszukane gatunki ustąpiły z okolic Babiej Góry; nawet jeśli weźmie się pod uwagę fakt, że niektóre z nich są rzadko spotykane i znajdują się na Czerwonej liście zwierząt ginących i zagrożonych (jest ich łącznie 6). Staranniejsze poszukiwania w małych, wolno płynących strumieniach u podnóża masywu z pewnością potwierdziłyby ich występowanie. Jednak siedliska życiowe kilku z tych gatunków (obecnie 3 - Tab. 4) prawdopodobnie pozostają poza granicami BgPN, a więc nie podlegają ochronie prawnej.

39 gatunków jętek znanych dotychczas z Babiej Góry jest dość wysoką liczbą jak na tak zwarty i niezbyt rozległy obszar, gdzie warunki ekologiczne w przewodzie mają charakter ściśle górski lub wysokogórski. Zjawiskiem ogólnie znanym jest ubóstwo fauny jętek w surowych warunkach górskich. Z nieodległych Gorców, gdzie sieć potokowa jest bardzo zróżnicowana, a funkcjonuje niżej, bo w przedziale wysokości 500-1220 m n.p.m. wykazano dotychczas tylko 32 gatunki jętek (Operat

ochrony fauny Gorczańskiego PN – SZCZĘSNY, dane nie publikowane). Skład gatunkowy fauny jętek Babiej Góry należałoby więc uznać za niemal kompletny.

7. Uwagi zoogeograficzne

Rozsiedlenie geograficzne gatunków jętek występujących w Europie nadal jeszcze nie jest poznane w zadowalającym stopniu. Także dotychczasowe informacje o rozprzestrzenieniu wielu gatunków wymagają weryfikacji z uwagi na liczne zmiany taksonomiczne. Opierając się na dotychczasowych i niezbyt dokładnych danych w faunie jętek Babiej Góry można by wydzielić 10 grup o różnym rozprzestrzenieniu geograficznym:

holarktycznym – 1 gat. (*Centroptilum luteolum*);

euro-azjatyckim – 2 (*Baetis scambus*, *Caenis beskidensis*);

euro-irańskim (*Alainites muticus*, *Baetis alpinus*, *B. melanonyx*, *B. rhodani*, *B. vernus*, *Habrophlebia lauta*, *Serratella ignita*, *Ephemera danica*);

obejmującym całą Europę – 3 (*Paraleptophlebia submarginata*, *Torleya major*, *Caenis pseudorivulorum*);

obejmującym część Europy – 22 (w tym środkowo-południową 8, północno-środkową 2, tylko środkową 9).

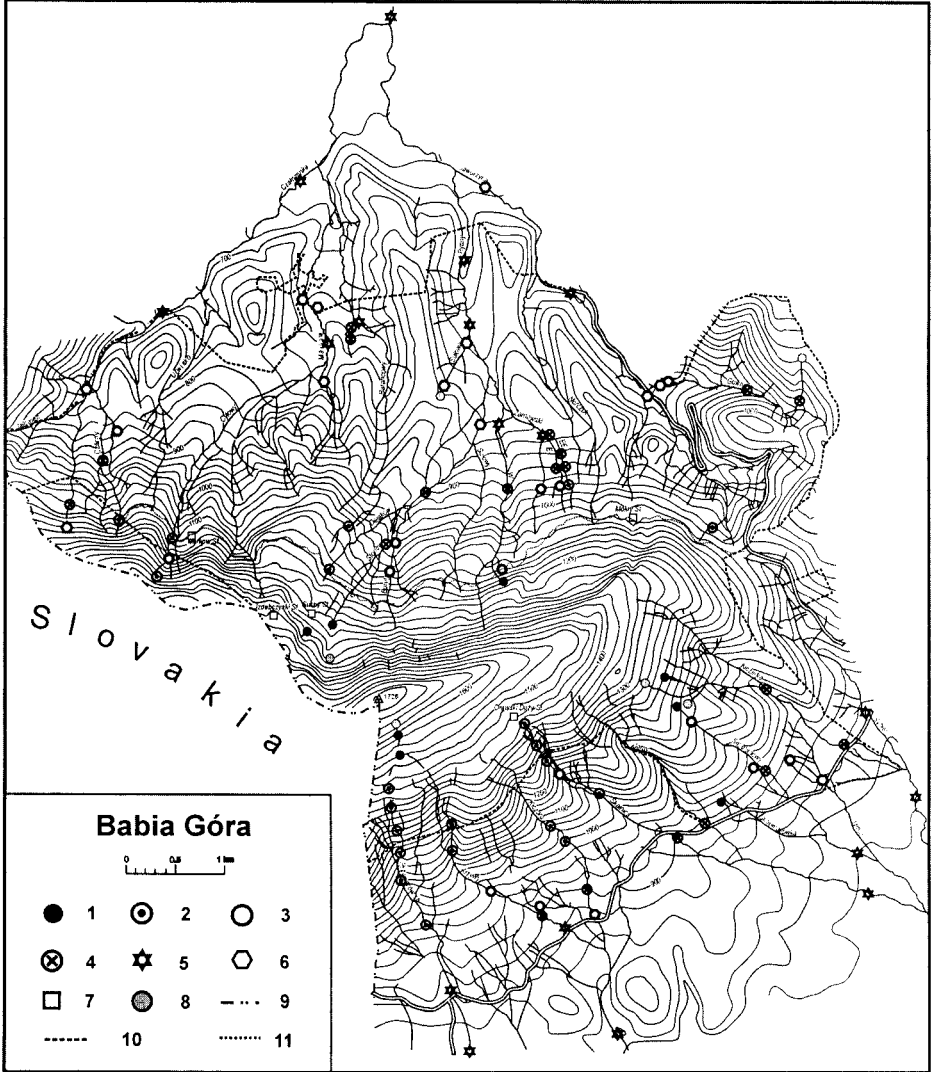
Ponadto 3 gatunki endemiczne: endemity extensywne – *Ecdyonurus subalpinus* i *Rhithrogena iridina* występujące w Karpatach i we wschodniej części Sudetów oraz *Ecdyonurus carpathicus* o zasięgu ograniczonym tylko do Karpat.

Rys. 1. Sieć hydrograficzna Babiej Góry i rozmieszczenie stanowisk badawczych o podobnym składzie gatunkowym jętek (patrz także Rys. 2).

Oznaczenia: 1-6 - grupy stanowisk jak na diagramie (Rys. 2); 7 - stawy; 8 - stanowiska bez jętek; 9 - granica państwa; 10 - granica BgPN; 11 - droga turystyczna Płaj Górny.

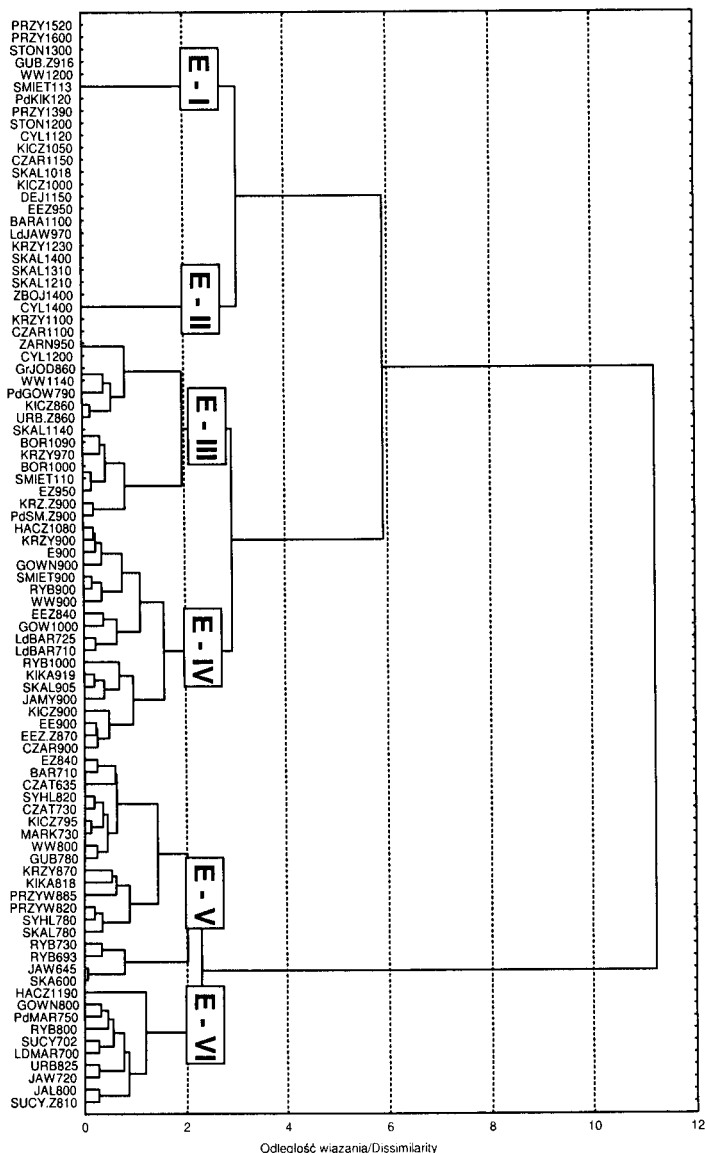
Fig. 1. River network of Mt. Babia Góra and distribution of sampling sites with similar *Ephemeroptera* species composition (see also Fig. 2).

Denotations: 1-6 - groups of sites as in diagram (Fig. 2); 7 - ponds; 8 - sites without mayflies; 9 - state border; 10 - boundary of BgNP; 11 - tourist way Płaj Górny.



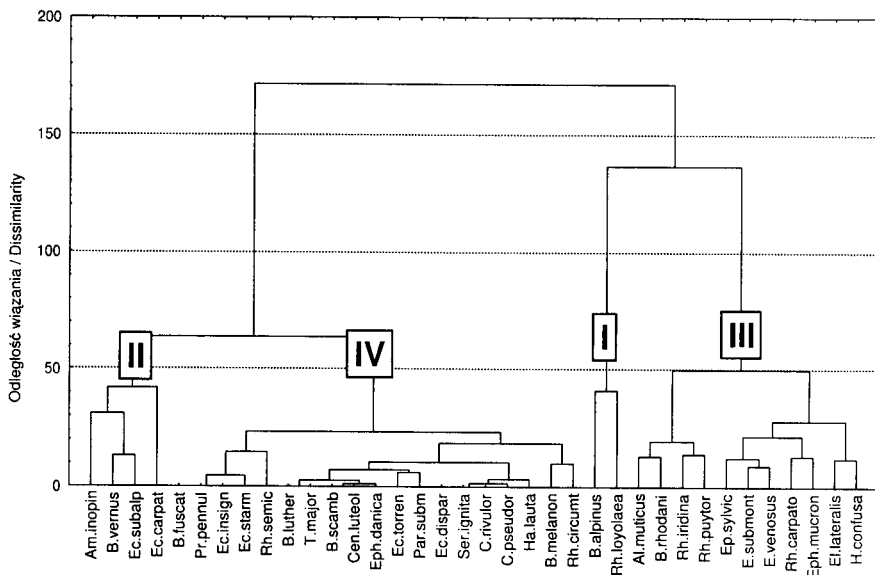
Rys. 2. Grupowanie stanowisk na podstawie składu gatunkowego *Ephemeroptera*.

Fig. 2. Grouping of sites according to species composition of *Ephemeroptera*.



Rys. 3. Współwystępowanie gatunków jętek w potokach Babiej Góry.

Fig. 3. Co-occurrence of ephemeropteran species in the streams of Babia Góra.



8. Bibliografia

- DZIĘDZIELEWICZ J., 1911. Owady siatkoskrzydłe (*Neuropteroidea*) zebrane w Zachodnich Karpatach w roku 1909. Spraw. Komis. Fizyogr., 45: 39-44.
- DZIĘDZIELEWICZ J., 1920. Owady siatkoskrzydłowane ziem Polski (*Insecta neuropteroidea Poloniae terrarum*). Rozpr. Wiad. Muz. Dziedusz., 4 (1918), 1-4: 1-72.
- KŁONOWSKA M., OLECHOWSKA M., SARTORI M. et WEICHELBAUMER P. 1987. *Rhithrogena carpatoalpina* sp.n. du groupe *semicolorata* (*Ephemeroptera, Heptageniidae*) d'Europe centrale. Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat. 78.4: 445-454
- KŁONOWSKA-OLEJNIK M. 2002. *Ephemeroptera*. [w]: GŁOWACIŃSKI Z. Czerwona lista zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce. IOP PAN, Kraków, ss.128-132.
- KSIĄŻKIEWICZ M. 1983. Zarys geologii Babiej Góry. Park Narodowy na Babiej Górze. Przyroda i Człowiek. Studia Naturae, Ser. B, 29: 25-40.
- LESZCZYCKI S. 1938. Region Podhala. Prace IG UJ, 25
- ŁAJCZAK A. 1983. Wody podziemne. Park Narodowy na Babiej Górze. Przyroda i Człowiek. Studia Naturae, Ser. B, 29: 79-94.

- SOWA R. 1970. Sur la taxonomie de *Rhithrogena semicolorata* (Curtis) et de quelques especes voisines d'Europe continentale (*Ephemeroptera: Heptageniidae*). Rev. suisse Zool., 77, 4, 56: 895-920
- SOWA R. 1971. *Ecdyonurus starmachi* sp. n. et *E. submontanus* Landa des Carpates polonaises (*Ephemeroptera, Heprageniidae*). Bull. l'Acad. Polon. des Sciences, Cl.V, XIX, 6: 407-412
- SOWA R. 1975. Ekologia i biogeografia jętek (*Ephemeroptera*) wód płynących w polskiej części Karpat I. Rozprzestrzenienie i analiza ilościowa. Ecology and biogeography of mayflies (*Ephemeroptera*) of running waters in the Polish part of the Carpathians. 1. Distribution and quantitative analysis. Acta Hydrobiol., 7: 223-297.
- SZCZĘSNY B., and ZIĘBA D. 2001. Chemical contents of water at the Babia Góra mountain (Southern Poland). Nature Conservation, 58:109-118

9. Streszczenie

Pierwszym badaczem jętek na Babiej Górze był Józef Dziędzielewicz, który odbył wyprawę w te okolice w 1909 r. Następnym, który podjął tam trwające wiele lat badania w latach 60. ub. wieku był R. Sowa. W oparciu o zebrane materiały babiogórskie dokonano rewizji taksonomicznych grup gatunków, a także odkrycia i opisanie nowych. Całość wyników tych badań została opublikowana w opracowaniu zbiorczym dotyczącym fauny jętek Karpat Wschodnich i Zachodnich w granicach Polski (SOWA 1975).

Obecne badania (1997-1998) objęły wyłącznie stadia wodne jętek. Na 89 stanowiskach w zakresie wysokości 630 - 1620 m n.p.m. (Rys. 1) zebrano 14481 osobników należących do 25 gatunków (Tab. 2). Najpospolitszym i najliczniej zebrany gatunkiem na Babiej Górze były *Baetis alpinus* (Tab. 3), którego stwierdzono niemal na wszystkich badanych stanowiskach. Drugim na liście najpospolitszych był *Rhithrogena loyolaea*, a najliczniejszym *B. rhodani*.

Pogrupowanie stanowisk o podobnym składzie jakościowym jętek metodą statystyczną, pozwoliło na wydzielenie 6 grup (Ryc. 2): E-I źródła i odcinki źródłiskowe potoków usytuowanych w pasie kosówki oraz w reglu górnym z wyłącznym gatunkiem *B. alpinus*. E-II odcinki potoków o podobnym charakterze usytuowane zwykle powyżej 1000 m n.p.m. obok *B. alpinus* występował także *Rhithrogena loyolaea*; E-III i E-IV stanowiska górnego biegu potoków w pasie regla górnego i częściowo dolnego. Stanowiska środkowego i dolnego biegu potoków znalazły się odpowiednio w grupach E-V i E-VI.

Statystyczny obraz współwystępowania gatunków jętek pozwolił wydzielić 4 grupy I-IV (Rys. 3). Grupę I tworzą *Baetis alpinus* i *Rhithrogena loyolaea* współwystępujące niemal na całej wysokości masywu. Grupę II tworzą gatunki wybitnie górskie: *Ameletus inopinatus*, *Ecdyonurus carpathicus*, *E. subalpinus* oraz *Baetis vernus* – gatunki potoków na stromych zboczach regla górnego. Grupa III składa się z gatunków środkowego biegu i grupa IV dolnego biegu potoków.

Cechą charakterystyczną pionowego rozszedlenia jętek w potokach Babiej Góry jest spadek, zarówno liczby gatunków jak i liczebności ogólnej, wraz ze wzrostem wysokości (Tab. 4). Powyżej 1200 m występują już tylko 2 gatunki. Wyraźny spadek liczby gatunków zaznacza się już powyżej 700 m n.p.m. Pomiędzy 700 i 800 m znajduje się dolna granica zasięgu kilku ściśle górskich gatunków (*R. loyolaea*, *A. inopinatus*, *E. subalpinus*).

39 gatunków jętek znanych dotychczas z Babiej Góry jest dość wysoką liczbą jak na tak zwarty i niezbyt rozległy obszar, gdzie warunki ekologiczne w przewadze mają charakter ściśle górski lub wysokogórski. Wydaje się więc, że skład gatunkowy fauny jętek tego masywu jest niemal kompletny.

Wśród jętek zasiedlających środowisko wodne Babiej Góry, 6 gatunków znajduje się na Czerwonej liście zwierząt ginących i zagrożonych (KŁONOWSKA-OLEJNIK 2002): *Ecdyonurus insignis* w kategorii VU (narażone), *Rhithrogena circumtatrica* i *Caenis pseudorivulorum* – NT (bliskie zagrożenia), *Procladius nemorale*, *Caenis beskidensis* i *C. rivulorum* – LC (najmniejszej troski).

W faunie jętek Babiej Góry można wydzielić 10 grup o różnym rozprzestrzenieniu geograficznym: holarktycznym, euro-azjatyckim, euro-irańskim, obejmującym całą Europę, obejmującym część Europy (środkowo-południową, północno-środkową, tylko środkową). Ponadto 3 gatunki endemiczne: endemity ekstensywne – *Ecdyonurus subalpinus* i *Rhithrogena iridina* występujące w Karpatach i we wschodniej części Sudetów oraz *Ecdyonurus carpathicus* o zasięgu ograniczonym tylko do Karpat.

Na podstawie okazów z Babiej Góry opisano 2 taksony; *Rhithrogena carpatoalpina* i nie istniejący już *R. picteti carpathica* syn. *R. iridina*. Ponadto z tego terenu podano paratypy nowego gatunku *Ecdyonurus starmachi*.

Summary

The first entomologist who studied mayflies on Mt. Babia Góra was Józef Dziędzielewicz who made a trip to the massif in 1909. Next to him was R. Sowa who in the 1960s undertook many-years' studies on this group of insects. On the basis of the collected material from Babia Góra, he made a revision of taxonomic groups of species; he also discovered and described new ones. The whole of the results of these studies was published in the monograph of the mayfly fauna of the Eastern and Western Carpathians within the borders of Poland (SOWA 1975).

The present studies (1997-1998) were focused on aquatic stages of mayflies. At 89 sampling sites situated between 630 and 1620 m a.s.l. (Fig. 1) 14481 individuals, belonging to 25 species (Tab. 2), were collected. *Baetis alpinus* was the most common and most numerous species in the samples from Babia Góra (Tab. 3); it was found at almost all investigated sites. The second commonest species was *Rhithrogena loyolaea*, and most numerous *B. rhodani*.

Clustering of sites with similar species composition of mayflies allowed one to distinguish 6 groups (Fig. 2.): E-1 - sources and adjacent sections of streams in the

dwarf pine belt and upper montane belt with the exclusive species *B. alpinus*. E-II – sections of streams of a similar ecological character, situated mostly above 1000 m a.s.l. where in addition to *B. alpinus*, also *Rhithrogena loyolaea* occurred, E-III and E-4 – sites in the upper courses of streams in the upper and partly lower montane belts, E-V and E-VI representing middle and lower courses of streams, respectively.

A cluster analysis of the co-occurrence of mayfly species allowed one to distinguish four groups I-IV (Fig. 3). Group I is composed of *Baetis alpinus* and *Rhithrogena loyolaea* occurring at almost all sites. Group II comprises strictly mountain species: *Ameletus inopinatus*, *Ecdyonurus carpathicus*, *E. subalpinus* and *Baetis vernus*; these species live in the upper course of streams on steep slopes in the upper montane belt. Group III embraces species of the middle course of streams and group IV species of the lower course of streams.

A general decrease in both the number of species and the total number of individuals with increasing altitude is a characteristic feature of the altitudinal distribution of mayflies living in streams of Babia Góra (Tab. 4). Only 2 species occur above 1200 m. A marked decrease in the number of species is noted just above 700 m a.s.l. Between 700 and 800 m there is the lower limit of the range of a few strictly mountain species (*R. loyolaea*, *A. inopinatus*, *E. subalpinus*).

These 39 mayfly species noted so far from Babia Góra is a pretty large number for this relatively small massif of a uniform character, with prevailing severe mountain or high mountain ecological conditions. It seems that the species composition of the mayfly fauna of Babia Góra is almost complete.

Among the mayflies inhabiting the water environment of Babia Góra there are 6 species included in the Red list of threatened species (KŁONOWSKA-OLEJNIK 2002): *Ecdyonurus insignis* with category VU (Vulnerable), *Rhithrogena circumtetrica* and *Caenis pseudorivulorum* – NT (Near Threatened), *Procloeon nemorale*, *Caenis beskidensis* and *C. rivulorum* – LC (Least Concern).

In the fauna of mayflies of Babia Góra one may distinguish 10 groups with different geographical distribution: Holarctic, Euro-Asiatic, Euro-Iranian, European, Central-Southern European, North-Central European, Central European. In addition, there are 3 endemic species: extensive endemics *Ecdyonurus subalpinus* and *Rhithrogena iridina* occurring in the Carpathians and in the eastern part of the Sudetes and *Ecdyonurus carpathicus* with a range limited to the Carpathians.

On the basis of individuals from Babia Góra, there were described 2 taxa: *Rhithrogena carpatoalpina* and *R. picteti carpathica* synonymised later to *R. iridina*. In addition, the paratypes of a new species *Ecdyonurus starmachi* were given from this area.