

Wojciech KITTEL

Widelnice (Plecoptera) Gór Świętokrzyskich

[Z 2 tabelami i 2 rysunkami w tekście]

Abstract. In the material taken from rivers and streams in the Świętokrzyskie Mountains 24 species of stoneflies were found. Their distribution in the investigated rivers and in the area of Poland were discussed. The zoogeographical analysis of found stoneflies was carried out.

WSTĘP

Pierwsze wzmianki o widelnicach Gór Świętokrzyskich są zawarte w pracy PONGRĄCZA (1919), wymieniono w niej 4 gatunki: *Brachyptera seticornis* (KLAP), *Isoperla obscura* (ZETT.), *Chloroperla torrentium* (PICT.) i *Capnia nigra* (PICT.). Z wyjątkiem *I. obscura* żaden z tych gatunków nie został później w omawianym regionie znaleziony. Dopiero po upływie ponad 50 lat ukazała się następna praca o widelnicach Gór Świętokrzyskich, jej autorem był inicjator szeroko zakrojonych badań nad hydrofauną tego terenu prof. Franciszek WOJTAS (1974). Z potoków spływających stokami Łysogór w obrębie Świętokrzyskiego Parku Narodowego wykazał on 9 gatunków *Plecoptera*. W latach 1974-1984 były prowadzone dalsze badania w celu lepszego poznania składu gatunkowego, a także ekologii i biologii niektórych gatunków. Ich wyniki zostały już częściowo opublikowane w kilku drobniejszych publikacjach (KITTEL 1980a, 1981, 1984; KITTEL, NIESIOŁOWSKI, WIEDEŃSKA 1980) i dotyczyły głównie potoków Łysogór oraz niektórych rzek z terenów przyległych. W wymienionych pracach wykazano 16 gatunków *Plecoptera*, co stanowiło około 15% fauny krajowej widelnic.

Niniejsza praca stanowi podsumowanie wieloletnich badań nad widelnicami omawianej krainy fizjograficznej. Oprócz materiałów częściowo już prezentowanych w wymienionych publikacjach, wykorzystano też materiały zebrane przez

pracowników i magistrantów Zakładu Zoologii Bezkręgowców i Hydrobiologii Uniwersytetu Łódzkiego.

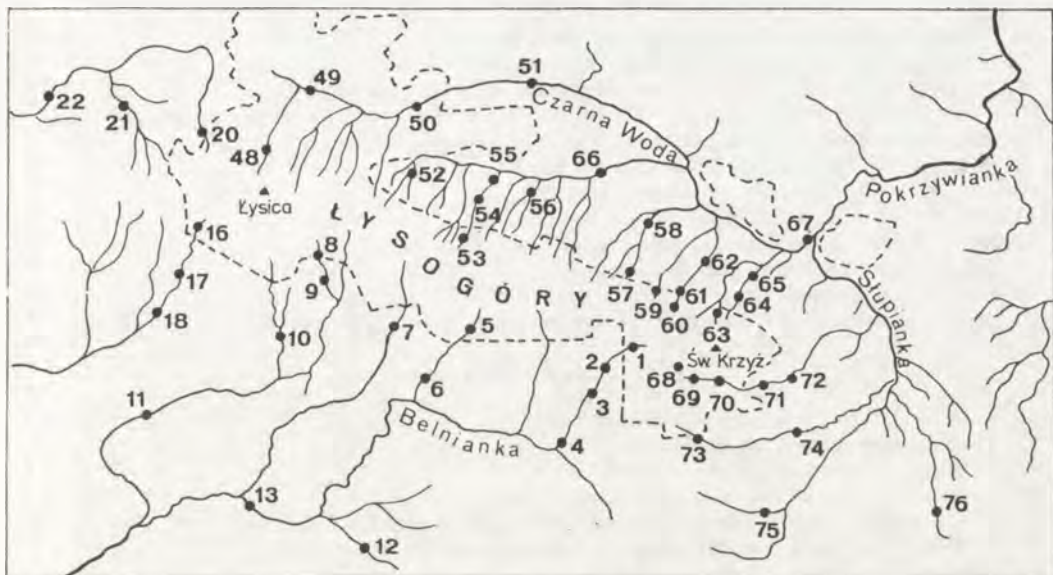
TEREN BADAŃ

W pracy uwzględniono materiały zebrane na obszarze między Czarną Konecką i Kamienną na północy, Koprzywianką na wschodzie, Nidą na południu i Pilicą na zachodzie (rys. 1). Obszar ten odpowiada Górom Świętokrzyskim w ujęciu GILEWSKIEJ (1972) i jest w głównych zarysach równoznaczny z programem badań terenowych "maksimum" zaproponowanym przez LIANE (1983). Centralną część tego regionu stanowią Łysogóry przekraczające w najwyższej kulminacji wysokość 600 m n.p.n.



Rys. 1. Rozmieszczenie stanowisk na terenie Gór Świętokrzyskich.
A - usytuowanie terenu badań na tle Polski, Ł - Łysogóry.

Wewnętrzna część Gór Świętokrzyskich jest odwadniana przede wszystkim przez dopływy Nidy, Kamiennej i częściowo także Pilicy. Głównymi rzekami obszaru łysogórskiego są dopływy Czarnej Nidy - Belnianka i Lubrzanka oraz



Rys 2. Stanowiska na terenie Łysogór

Kamiennej – Czarna Woda, Pokrzywianka i Słupianka. Tworzą się one z niewielkich potoków spływających z Łysogór, a te biorą początek z licznych mokradel powstających na podłożu z nieprzepuszczalnych łupków. Bardzo dokładną charakterystykę potoków łysogórskich można znaleźć w pracach KOTAŃSKIEGO (1959), PIECHOCKIEGO (1986) i SZCZESNEGO (1990).

Obrzeża Gór Świętokrzyskich odwadnia Nida, Pilica z dopływami – Czarna Włoszczowska, Zwleczą, Czarną Konecką oraz między innymi Koprzywianka – dopływ Wisły. Charakterystykę hydrologiczną oraz dane o chemizmie większości tych rzek można znaleźć w pracach KITTELA (1976, 1980b), PIECHOCKIEGO (1981), PENCZAKA (1971), PASTERNAKA (1973), BURCHARDA, JANOWSKIEJ i NIESIOŁOWSKIEGO (1983).

WYKAZ STANOWISK

Materiały do niniejszej pracy zbierano na 91 stanowiskach (rys. 1 i 2), które zostaną scharakteryzowane poniżej. Ze względu na duży obszar badań nie wszystkie stanowiska były penetrowane jednakowo intensywnie. Najdokładniej zbadano ciekę Łysogór, Lubrzanekę, Czarną Konecką, Pilicę i Nidę.

Dorzecze Nidy

Belnianka z dopływami

1. Huta Szklana, źródłowy strumień Belnianki spływający z Łysej Góry, odcinek leśny.
2. Ten sam strumień poniżej lasu.
3. Ten sam strumień w Hucie Starej, odcinek łąkowy.

4. Strumień jak wyżej w Hucie Koszary, odcinek łąkowy.
5. Strumień wypływający z Jastrzębiego Dołu, odcinek leśny.
6. Ten sam strumień około 300 m poniżej granicy lasu, odcinek łąkowy.
7. Dopływ Belnianki płynący przez Podlesie, odcinek łąkowy około 100 m poniżej granicy lasu.
8. Kakonianka powyżej Kakonina, leśny odcinek źródłowy.
9. Ta sama rzeka poniżej Kakonina, odcinek łąkowy.
10. Porąbki, dopływ Kakonianki, odcinek łąkowy.
11. Kakonianka w Woli Jachowej.
12. Belno, Nidzianka przy szosie Kielce–Łagów, odcinek łąkowy.
13. Belnianka w Napękwowie, odcinek łąkowy.
14. Belnianka w Daleszycach.
15. Belnianka w Marzyszu około 500 m przed połączeniem się z Lubrzanką.

Lubrzanka z dopływami

16. Warkocz, odcinek źródłowy w granicach lasu.
17. Warkocz około 200 m poniżej lasu.
18. Ta sama rzeka poniżej Krajna, odcinek łąkowy.
19. Ujściowy odcinek Warkocza poniżej Niestachowa.
20. Św. Katarzyna, strumień wypływający ze źródła przy studni Św. Franciszka.
21. Wilków, lewobrzeżny dopływ Lubrzanki, odcinek łąkowy.
22. Lewobrzeżny dopływ Lubrzanki (Lubrzanka przed bifurkacją).
23. Ciekoty, lewobrzeżny dopływ Lubrzanki, odcinek łąkowy.
24. Zagnańsk – Jaworze, źródłowy odcinek Lubrzanki płynący przez torfowisko i podmokłą łąkę.
25. Lubrzanka we wsi Zagnańsk–Gruszka, odcinek łąkowy.
26. Brzezinki, odcinek łąkowy Lubrzanki.
27. Ameliówka, przełom Lubrzanki, najbardziej lotyczny odcinek rzeki.
28. Lubrzanka w Leszczynach.
29. Cedzyna, zbiornik zaporowy na Lubrzance.
30. Lubrzanka w Cedzynie, około 300 m poniżej zapory.
31. Lubrzanka w rejonie Sukowa, odcinek łąkowy.
32. Marzysz, Lubrzanka tuż przed połączeniem z Belnianką.
33. Czarna Nida w Morawicy.
34. Bobrza w miejscowości Bobrza, bystrze poniżej mostu.
35. Ta sama rzeka w Bugaju.
36. Bobrza w Górkach Szczukowskich.
37. Hutka we wsi Jedlnica.
38. Nida w Sobkowie.
39. Ta sama rzeka w Motkowicach¹.
40. Nida powyżej ujścia Mierzawy.
41. Uregulowany, wolno płynący odcinek Nidy w Pińczowie.
42. Zakole Nidy w Pasturce.
43. Nida w Chrobrzu, bystrze pod mostem.
44. Ta sama rzeka w Nieporowicach.
45. Nida w Wiślicy.
46. Nida w Starym Korczyniu.
47. Uregulowany odcinek Nidy w Nowym Korczyniu.

Dorzecze Kamiennej

48. Odcinek źródłowy pierwszego dopływu Czarnej Wody wypływający z masywu Łysicy, odcinek leśny.
49. Ten sam strumień w rezerwacie Czarny Las.
50. Czarna Woda w Celinach, odcinek leśny.

¹ Stanowiska od 39 do 47 położone są poza granicami Gór Świętokrzyskich jako regionu geograficznego, a także poza granicami geobotanicznej Krainy Świętokrzyskiej (red.).

51. Czarna Woda przy drodze Dąbrowa Poduchowna – Wojciechów, uregulowany odcinek łąkowy.
52. Pierwszy z głównych potoków Pokrzywianki tuż przy granicy lasu.
53. Leśny fragment potoku źródłowego Pokrzywianki w Dębnie.
54. Ten sam strumień, odcinek łąkowy.
55. Ten sam strumień przy ujściu do Pokrzywianki.
56. Strumień źródłowy Pokrzywianki przy drodze Dębno – Wola Szczygiełkowa, odcinek łąkowy.
57. Strumień płynący do Bielowa, odcinek leśny.
58. Ujściowy odcinek tego samego strumienia, odcinek łąkowy.
59. Odcinek leśny strumienia płynącego przez koniec wsi Hucisko.
60. Strumień płynący przez środek wsi Hucisko, leśny odcinek źródłowy.
61. Ten sam strumień poniżej granicy lasu.
62. Dolny, uregulowany odcinek tego samego strumienia.
63. Źródłowy odcinek potoku płynącego do Baszowic.
64. Prawa odnoga potoku płynącego do Baszowic, odcinek łąkowy.
65. Ten sam potok w Baszowicach, odcinek łąkowy.
66. Pokrzywianka w Jeziorku, przy drodze do Bodzentyna.
67. Pokrzywianka u stóp Góry Chelmowej.
68. Źródło na południowym stoku Łysej Góry, około 50 m poniżej klasztoru.
69. Słona Woda przy przecięciu ze szlakiem turystycznym, odcinek leśny.
70. Słona Woda na granicy lasu.
71. Słona Woda koło przysiółka Łazy, odcinek łąkowy.
72. Słona Woda w Nowej Słupi, odcinek łąkowy.
73. Łagowianka w Trzclance.
74. Łagowianka przy moście w Dębniaku.
75. Źródłowy strumień Słupianki przy drodze Łągów – Słupia Nowa.
76. Dopływ Słupianki wypływający z przełęczy między Górą Jeleniowską a Szczytniakiem, odcinek źródłowy.
77. Ujściowy odcinek Świśliny w Prawęcinie.

Koprzywianka¹

78. Odcinek rzeki powyżej Klimontowa.
79. Koprzywianka w Koprzywnicy.

Dorzecze Pilicy

80. Czarna Konecka w Furmanowie, odcinek łąkowy.
81. Ta sama rzeka w Stąporkowie.
82. Czarna Konecka w Jacentowie, szeroko rozlany fragment rzeki przy moście.
83. Ta sama rzeka przy młynie Czersko.
84. Czarna Konecka w Przyłęku.
85. Czarna Konecka we wsi Dąbrowa.
86. Ujściowy odcinek Czarnej Koneckiej w Niestachowie.
87. Pilica w Szczekocinach.
88. Pilica w Koniecpolu, odcinek powyżej ujścia ścieków z KZPP.
89. Pilica w Przedborzu.
90. Zwłeczka w okolicy Maluszyna.
91. Ujściowy odcinek Czarnej Włoszczowskiej.

¹ Stanowiska w Koprzywiance, a także część stanowisk z dorzecza Pilicy (87–91), leżą poza przyjmowanymi przez geografów granicami Gór Świętokrzyskich (red.).

PRZEGLĄD GATUNKÓW

W materiale liczącym 425 prób (228 ze strumieni Łysogór i 197 z rzek terenów przyległych) stwierdzono łącznie 12 257 osobników reprezentujących 24 gatunki widelnic (tab. 1).

Tabela I. Lista gatunków widelnic (*Plecoptera*) zebranych w Górach Świętokrzyskich.

Lp.	Gatunek	Liczba okazów	Frekwencja %	Stanowiska
1	<i>Diura bicaudata</i> (L.)	19	3,2	1, 59, 60
2	<i>Perlodes dispar</i> (RAMB.)	124	14,2	14, 26, 31, 33, 36, 80, 83, 85, 86, 88-91
3	<i>Isoperla difformis</i> (KLAP.)	110	7,7	36, 86-91
4	<i>Isoperla grammatica</i> PODA	1485	25,3	14, 15, 31-33, 36, 37, 43, 44, 78, 79, 81-91
5	<i>Isoperla obscura</i> (ZETT.)	8	3,2	47, 86, 89
6	<i>Isoperla pawlowskii</i> WOJTAŚ	257	10,9	43, 45, 47, 82-86, 88, 89
7	<i>Agnatina elegantula</i> (KLAP.)	397	16,2	36, 39-47, 85, 88-90
8	<i>Isoptena serricornis</i> (PICT.)	272	10,9	45, 47, 82-84, 86-90
9	<i>Taeniopteryx nebulosa</i> (L.)	430	21,9	13, 14, 19, 26, 27, 31-34, 36, 37, 44, 79, 83, 85, 86, 88-91
10	<i>Rhabdiopteryx acuminata</i> KLAP.	336	9,9	14, 15, 26-28, 30, 32, 51
11	<i>Amphinemura standfussi</i> (RIS)	41	3,2	49, 60, 76
12	<i>Nemoura avicularis</i> MORT.	83	9,2	4, 25-27, 30-32, 49, 75
13	<i>Nemoura cambrica</i> STEPH.	274	8,7	2-4, 71, 73-76
14	<i>Nemoura cinerea</i> (RETZ)	1448	59,3	1-3, 8-13, 16-18, 20-27, 29, 30, 32, 35, 36, 48-51, 53, 54, 59-62, 65-67, 69, 71-73, 75, 77, 82-91
15	<i>Nemoura dubitans</i> MORT.	205	3,2	24, 26, 49
16	<i>Nemoura flexuosa</i> AUBERT	246	12,2	3, 4, 7, 13, 25, 48, 53, 54, 62, 65, 73, 75
17	<i>Nemurella picteti</i> KLAP.	3602	41,0	1-9, 16-18, 20, 21, 24, 52-57, 59-65, 68-73, 76
18	<i>Protonemura auberti</i> ILL.	134	9,9	3, 49, 53, 60, 61, 69-72
19	<i>Protonemura intricata</i> (RIS)	9	3,2	3, 13, 74
20	<i>Protonemura praecox</i> (MORT.)	84	2,2	3, 76
21	<i>Leuctra digitata</i> KEMPNY	185	14,2	7, 9, 27, 48, 50, 59, 62, 64, 69, 71, 72, 76
22	<i>Leuctra fusca</i> (L.)	57	7,7	27, 34, 36, 80, 82, 85, 90
23	<i>Leuctra hippopus</i> KEMPNY	114	7,7	1, 3, 4, 7, 48, 75, 76
24	<i>Leuctra nigra</i> (OLIV.)	2338	31,8	1-3, 5-9, 16, 20, 21, 24, 48, 52-57, 59-61, 63, 64, 69-72, 76

W przedstawionym poniżej przeglądzie systematycznym uwzględniono tylko gatunki rzadko spotykane, interesujące ze względu na charakter występowania

Tabela II. Środowiskowe występowanie widelnic (*Plecoptera*) w Górach Świętokrzyskich;
cyfry bez nawiasów – liczba zebranych osobników,
cyfry w nawiasach – liczba prób z osobnikami danego gatunku.

Gatunki	Potoki Łysogór				Większe rzeki Gór Świętokrzyskich								Charakterystyka zoogeograficzna
	stok południowy		stok północny		Lubrzanka	Belnianka Bobrza Hutka	Nida	Czarna Woda Pokrzywianka Świślina	Koprzywianka	Czarna Konecka	Pilica z dopływami		
	odcinki źródłowe	odcinki łakowe	odcinki źródłowe	odcinki łakowe									
<i>Diura bicaudata</i>	1 (1)		18 (7)									środ.-płn.-europ.	
<i>Perlodes dispar</i>					75 (10)	7 (2)	1 (1)			41 (9)	6 (4)	holoeuropejski	
<i>Isoperla difformis</i>						1 (1)				3 (1)	106 (18)	holoeuropejski	
<i>Isoperla grammatica</i>					104 (15)	18 (7)	9 (3)		8 (2)	805 (25)	540 (29)	holoeuropejski	
<i>Isoperla obscura</i>							2 (2)			2 (1)	4 (2)	holoeuropejski	
<i>Isoperla paulowskii</i>							101 (5)			120 (12)	36 (10)	środkowoeuropejski	
<i>Agnatina elegantula</i>						7 (2)	91 (12)			10 (3)	287 (24)	środkowoeuropejski	
<i>Isoptena serricomis</i>							42 (3)			39 (4)	191 (8)	środ.-płn.-europ.	
<i>Taeniopteryx nebulosa</i>					221 (25)	47 (8)	3 (2)		2 (1)	96 (11)	61 (9)	holoeuropejski	
<i>Rhabdiopteryx acuminata</i>				1 (1)	314 (30)	21 (2)		1 (1)				środ.-płn.-europ.	
<i>Amphinemura standfussi</i>		1 (1)	38 (5)	2 (1)								holoeuropejski	
<i>Nemoura avicularis</i>		2 (1)		6 (1)	75 (23)							środ.-płn.-europ.	
<i>Nemoura cambrica</i>	15 (2)	255 (24)										środ.-płd.-europ.	
<i>Nemoura cinerea</i>	20 (5)	234 (24)	69 (17)	396 (14)	357 (25)	72 (5)		117 (6)		102 (9)	81 (14)	holoeuropejski	
<i>Nemoura dubitans</i>				5 (1)	200 (11)							środ.-płn.-europ.	
<i>Nemoura flexuosa</i>	1 (1)	54 (12)	56 (3)	45 (7)	48 (4)	2 (1)						środkowoeuropejski	
<i>Nemurella pictetii</i>	927 (45)	873 (64)	505 (39)	483 (21)	814 (14)							środ.-płn.-europ.	
<i>Protonemura auberti</i>	17 (3)	48 (12)	68 (13)									środkowoeuropejski	
<i>Protonemura intricata</i>		8 (2)				1 (1)						środ.-płd.-europ.	
<i>Protonemura praecox</i>		84 (10)										środkowoeuropejski	
<i>Leuctra digitata</i>	6 (1)	105 (13)	35 (6)	16 (4)	23 (1)							środ.-płn.-europ.	
<i>Leuctra fusca</i>					1 (1)	13 (2)				41 (6)	2 (1)	holoeuropejski	
<i>Leuctra hippopus</i>	2 (2)	106 (9)	6 (2)									środ.-płn.-europ.	
<i>Leuctra nigra</i>	234 (21)	491 (50)	975 (41)	214 (10)	424 (22)							holoeuropejski	

w kraju lub w świecie. Widelnice nie znalezione przeze mnie a podawane przez innych autorów oznaczono gwiazdką.

Perlodidae

Diura bicaudata (L.)

Pojedyncze okazy stwierdzono tylko na trzech stanowiskach w strumieniach Łysogórskich (tab. I i II). Gatunek podany z Łysogór przez WOJTAS (1974), KITTELA (1984) i KITTELA i innych (1980).

Gatunek ten był notowany w Polsce przede wszystkim z terenów górskich (KAMLER 1964, WOJTAS 1964, SOWA, SZCZĘSNY 1970, FIAŁKOWSKI, OLECHOWSKA 1987, KITTEL, WOJTAS 1991), choć stwierdzono go też na Wyżynie Krakowsko-Wieluńskiej w Saspówce (SZCZĘSNY 1968).

W Europie ma rozprzestrzenienie borealno-górskie (ZWICK 1973).

Perlodes dispar RAMB.

Jest to jedyny gatunek rodzaju *Perlodes* występujący tylko w rzekach nizinnych. W badanym terenie stwierdzono go w Lubrzance oraz w Pilicy i jej dopływach. Prawdopodobnie był często mylony z *Perlodes microcephala*. Dotyczy to wcześniejszych prac WOJTAS (1962a, 1967) i KITTELA (1976). Bez rozstrzygnięcia kwestii dokładnej identyfikacji tych widelnic trudno jest mówić o rozmieszczeniu, ekologii i biologii *P. dispar* na terenie Polski.

Isoperla difformis (KLAP.)

Gatunek ten stwierdzono tylko w rzekach obrzeża Gór Świętokrzyskich, tj. Pilicy, Czarnej Włoszczowskiej, Zwleczy i Czarnej Koneckiej. Jest jednym z rzadziej notowanych gatunków na terenie Polski. Łowiono go w potoku Wielka Puszcza (SOWA 1961), w niektórych rzekach nizinnych centralnej Polski (WOJTAS 1962a, 1967, KITTEL 1970, 1976, 1977) oraz w Czarnej Hańczy (KITTEL, WOJTAS 1988).

Isoperla obscura (ZETT.)

Widelnica ta została stwierdzona w ujściowym odcinku Nidy, w dolnym biegu Czarnej Koneckiej oraz w Pilicy w Przedborzu. Należy do najrzadziej i najmniej licznie występujących gatunków w badanych rzekach. Wcześniej została wykazana przez PONGRĄCZA (1919), lecz bez podania stanowisk jej występowania w Górach Świętokrzyskich.

Związana jest głównie z rzekami nizinnymi (WOJTAS 1962a, 1964, 1967, KITTEL 1970, 1976, 1977). Przenika również do większych potoków górskich, gdzie łowiono pojedyncze osobniki (SOWA 1961, KAMLER 1964, WOJTAS 1964).

Isoperla pawlowskii WOJTAS

Podobnie jak poprzedni gatunek żyje tylko w większych rzekach badanego terenu. Łowiono ją w dolnej Nidzie, w ujściowym odcinku Czarnej Koneckiej oraz w Pilicy w stanowiskach Koniecpol i Przedbórz. Liczebność jej jest jednak znacznie większa niż *I. obscura*.

Z terenów Polski jest znana tylko z większych rzek nizinnych (WOJTAS 1962a, 1967, KITTEL 1976, 1977, 1980a). Uważana jest za relikwit polodowcowy, z tendencjami do rozprzestrzeniania się na zachód (WOJTAS 1962a, ILLIES 1968).

*Perlidae**Agnentina elegantula* (KLAP.)

Stwierdzona w Bobrzy, Nidzie oraz w badanym odcinku Pilicy z dopływami, jedyny gatunek z rodziny *Perlidae* występujący w badanych rzekach. Widelnica ta występuje w czystych odcinkach dużych rzek i w rzekach nizinnych o średniej wielkości i czystych wodach. Stwierdzono ją w środkowej i dolnej Pilicy (KITTEL 1976), w Nidzie (KITTEL 1980a). Ostatnio gatunek ten wykazano z czystych odcinków rzeki Bóbr (KITTEL, WOJTAS 1988).

W Europie, oprócz stanowisk polskich, widelnicę tę stwierdzono tylko w Czecho-Słowacji i w Niemczech (ZWICK 1984).

*Chloroperlidae**Isoptera serricornis* (PICT.)

Kolejny gatunek występujący tylko w większych rzekach badanego terenu, łowiony w Nidzie oraz w Pilicy z dopływami, lecz tylko w nie zanieczyszczonych ich odcinkach. Uważany jest za gatunek ginący na skutek wzrastającego zanieczyszczenia rzek (WOJTAS 1962a).

W Polsce stwierdzana tylko w rzekach nizinnych (WOJTAS 1962a, 1967, KITTEL 1976, 1977, 1980a).

**Siphonoperla torrentium* (PICT. = (*Chloroperla torrentium* PICT.))

Badania autora nie potwierdziły występowania *S. torrentium* w Górach Świętokrzyskich. W badaniach znacznie wcześniejszych gatunek ten został wykazany przez PONGRĄCZA (1919). SZCZĘSNY (1990) prowadząc badania hydrofauny potoków Świętokrzyskiego Parku Narodowego stwierdził występowanie larw rodzaju *Siphonoperla* w potoku Słona Woda i w jednym ze źródłowych potoków Belnianki.

Na terenie Polski gatunek ten występuje zarówno na terenach górskich, jak i w niektórych rzekach nizinnych (KITTEL, WOJTAS 1988). Znany z zachodniej, południowej i środkowej Europy (ZWICK 1973).

*Taeniopterygidae***Brachyptera seticornis* (KLAP.)

Z obszaru Gór Świętokrzyskich gatunek ten został stwierdzony tylko przez PONGRĄCZA (1919), bez podania stanowisk występowania.

Z Polski widelnica ta była wykazywana wielokrotnie, lecz tylko z rzek górskich.

Rhabdiopteryx acuminata KLAP.

Żyje tylko w małych rzekach centralnej części Gór Świętokrzyskich. Najliczniej łowiono ją w Lubrzance i Belniance. Występuje także w Czarnej Wodzie. W dużych rzekach obrzeża Gór Świętokrzyskich, jak również w potokach, widelnicy tej nie stwierdzono.

Z Polski gatunek ten jest znany zaledwie z kilku stanowisk. Stwierdzono go w Rabie, Stradomce i Sanie (SOWA 1970, SOWA, FIAŁKOWSKI 1988).

*Nemouroidae**Nemoura avicularis* MORT.

Stwierdzona w Lubrzance oraz w strumieniach źródłowych Belnianki, Pokrzywianki i Słupianki. Podana wcześniej przez KITTELA (1982, 1984).

Z obszaru Polski gatunek ten jest notowany rzadko. Znanych jest zaledwie kilka stanowisk w Tatrach i Sudetach (WOJTAS 1964, 1970) oraz na Suwalszczyźnie (DEMEL 1924, KITTEL, WOJTAS 1988) i w dorzeczu Warty (WOJTAS 1967). Występuje w środkowej i północnej Europie (ZWICK 1973).

Nemoura cambrica STEPH.

Stwierdzona na południowym stoku Łysogór oraz w niektórych źródłowych dopływach Słupianki. Wcześniej notowana z tego terenu przez WOJTASA (1974) i KITTELA (1984). Jest to gatunek żyjący w zasadzie tylko w ciekach górskich, choć był podany także z Jury Krakowsko-Częstochowskiej ((DRATNAL 1976).

Nemoura dubitans MORT.

Stwierdzona tylko w źródłowym odcinku Lubrzanki, tj. w Zagnańsku-Jaworzu i w Zagnańsku-Gruszcze oraz w jednym ze źródłowych potoków Czarnej Wody. Oba cieki płyną przez tereny bagniste – typowy biotop dla tego gatunku (WOJTAS 1962a, KITTEL 1976, KITTEL, WOJTAS 1988).

N. dubitans jest gatunkiem typowo nizinnym o rozmieszczeniu środkowo-północno-europejskim (ZWICK 1973)

Nemoura flexuosa AUBERT

Na terenie Gór Świętokrzyskich występuje w strumieniach łysogórskich oraz źródłowych odcinkach Lubrzanki i Słupianki. Wyraźnie unika większych rzek. Z Łysogór podawana wcześniej przez WOJTASA (1974) i KITTELA (1982, 1984).

Z Polski notowana przede wszystkim z rzek górskich (SOWA 1961, SOWA, SZCZĘSNY 1970, SOWA, FIAŁKOWSKI 1988, KITTEL, WOJTAS 1991), choć sporadycznie stwierdzana w niewielkich, zimnych i czystych strumieniach nizinnych (KITTEL 1976, 1977).

Protonemura auberti ILL.

W badnym regionie stwierdzona tylko w potokach łysogórskich, przede wszystkim w potoku Sucha Woda oraz w niektórych źródłowych odcinkach Belnianki i Pokrzywianki.

Na terenie Polski występuje głównie w potokach Tatr (KAMLER 1964, WOJTAS 1964), Beskidu Zachodniego (SOWA, SZCZĘSNY 1970, FIAŁKOWSKI, OLECHOWSKA 1987, SOWA, FIAŁKOWSKI 1988), Sudetów (WOJTAS 1970, KITTEL 1989) oraz Bieszczadów (KAMLER 1964, KITTEL, WOJTAS 1991). Stwierdzona została także na Wyżynie Krakowsko-Wieluńskiej w potoku Saspówka (SZCZĘSNY 1968).

P. auberti jest gatunkiem kontynentalno-europejskim (RAUSER 1962) rozprzestrzenionym na południe od maksymalnego zasięgu lodowca (ILLIES 1955). Znany ze środkowej Europy (ZWICK 1973).

Protonemura praecox (MORT.)

Została stwierdzona tylko na dwóch stanowiskach terenu badań. Jest najrzadziej notowanym gatunkiem na obszarze Gór Świętokrzyskich. Larwy i imagines tej widelnicy łowiono tylko w jednym ze źródłowych potoków Belnianki (st. 3) i Słupianki (st. 76). Z Gór Świętokrzyskich podana dotychczas tylko przez KITTELA (1984).

Z obszaru Polski znana wyłącznie z potoków górskich (KAMLER 1964, WOJTAS 1964, 1970, SOWA, SZCZĘSNY 1970, SOWA, FIAŁKOWSKI 1988).

Jest to gatunek górski zamieszkujący środkową Europę, Półwysep Apeniński i Bałkański oraz Wyspy Brytyjskie (KAMLER 1964, ZWICK 1973).

Capniidae

**Capnia nigra* (PICT.)

Wykazana z Gór Świętokrzyskich przez PONGRACZA (1919), lecz bez podania stanowisk. W trakcie wcześniejszych i aktualnych badań widelnicy tej nie stwierdzono.

*Leuctridae**Leuctra digitata* KEMPNY

Była łowiona w zasadzie tylko w strumieniach łysogórskich, wcześniej podana z Łysogór przez WOJTASA (1974), KITTELA (1984) i KITTELA i innych (1980).

Z Polski widelnica ta jest notowana z Roztocza (KITTEL, WOJTAS 1988), Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej (DRATNAL 1976), z niższych partii masywu babiogórskiego (SOWA, SZCZĘSNY 1970), Beskidu Zachodniego (FIAŁKOWSKI, OLECHOWSKA 1987, SOWA, FIAŁKOWSKI 1988). Występuje także w Karkonoszach (WOJTAS 1970), brak jej natomiast w Tatrach. Jest znana z północnej i południowej Europy (ZWICK 1973).

Leuctra nigra (OLIV.)

Należy do grupy gatunków najczęściej i najliczniej stwierdzanych w badanym terenie, choć stanowiska jej występowania znajdują się głównie na obszarze Łysogór.

Z obszaru Polski jest podawana przez wielu autorów, lecz przede wszystkim z terenów górskich. Sporadycznie notowana także w niewielkich ciekach nizinnych (KITTEL, WOJTAS 1988).

ROZMIESZCZENIE WIDELNIC W TERENIE BADAŃ

Występowanie widelnic jest uzależnione od wielu czynników, z których najważniejsze to: charakter hydrograficzny cieków, usytuowanie ich nad poziomem morza oraz chemizm ich wód, a w tym stopień ich zanieczyszczenia. W naszej strefie klimatycznej głównym obszarem występowania *Plecoptera* są tereny leżące na pograniczu wysokich i średnich gór, tj. od 800 do 1000 m n.p.m. (KAMLER 1964, WOJTAS 1964, SOWA, SZCZĘSNY 1970).

Góry Świętokrzyskie według klasyfikacji RAUSERA (1962) należą do gór niskich (200–600 m n.p.m.). Stanowią one w centralnej Polsce odizolowaną wyniosłość o charakterze górskim. Górski charakter mają właśnie Łysogóry, co znajduje wyraz w składzie gatunkowym widelnic zamieszkujących ich strumienie.

Potoki łysogórskie

W potokach Łysogór (tab. II) stwierdzono łącznie 15 gatunków widelnic. Większość spośród nich była notowana tu wcześniej (WOJTAS 1974, KITTEL 1984, KITTEL i inni 1980, SZCZĘSNY 1990). Są to gatunki głównie z rodziny *Nemouridae* i *Leuctridae*, charakterystyczne dla małych potoków. Najliczniej i najczęściej łowionymi widelnicami były: *Nemoura cinerea*, *Nemurella pictetii* i *Leuctra nigra* (tab. I). Rozmieszczenie pozostałych gatunków było uzależnione od charakteru badanego odcinka potoku.

W źródłach i odcinkach źródłowych stwierdzono 10 gatunków. Dla źródeł charakterystycznym gatunkiem była *Nemurella pictetii*. Poniżej, w leśnych odcinkach potoków występowały pozostałe gatunki tej sfery. *Diura bicaudata* wydaje się być charakterystycznym gatunkiem dla tego typu środowiska, spotykana jest bowiem tylko w tej strefie potoków łysogórskich. W leśnych odcinkach potoków spływających po północnym stoku Łysogór stwierdzono 9 gatunków widelnic i również 9 gatunków występowało po stronie południowej. *P. auberti*, *L. digitata*, *L. nigra* i *N. cinerea* częściej i liczniej były spotykane w tej strefie potoków po północnej stronie Łysogór (tab. II).

Nieco inaczej przedstawia się rozmieszczenie widelnic w dalszym biegu potoków łysogórskich, które poniżej granicy lasu płyną wśród łąk lub pól uprawnych. Ogółem w tej strefie występuje 14 gatunków *Plecoptera* (tab. II). W potokach po stronie południowej stwierdzono 12 gatunków widelnic. Z wyjątkiem *D. bicaudata*, występują tu wszystkie gatunki łowione w górnej części potoków, a ponadto *P. intricata* i *P. praecox*. W potokach na północnym stoku Łysogór stwierdzono 9 gatunków widelnic, z których: *A. standfussi*, *N. cinerea*, *N. flexuosa*, *N. pictetii*, *L. digitata* i *L. nigra* występują również w leśnych odcinkach potoków, natomiast trzy gatunki, tj. *N. avicularis*, *N. dubitans* i *Rhabdiopteryx acuminata* są spotykane w tej strefie rzadko i nielicznie. Dotyczy to szczególnie *N. dubitans* i *R. acuminata*. *N. dubitans* stwierdzono w Łysogórach tylko w potoku płynącym przez rezerwat Czarny Las przez tereny bagniste, optymalne dla tego gatunku (WOJTAŚ 1962a, KITTEL 1976). *R. acuminata* natomiast występuje w Czarnej Wodzie. Oba stanowiska, w których stwierdzono wyżej wymienione gatunki leżą w zasadzie u podnóża Łysogór.

Przyczyn tak niewielkiej liczby gatunków w potokach północnego stoku tej strefy należy upatrywać w dużym zakwaszeniu wód (PIECHOCKI 1986, SZCZĘSNY 1990) oraz w nienaturalnym (uregulowanym) biegu.

Wśród widelnic stwierdzonych w Łysogórach, oprócz form eurytopowych, jak: *N. cinerea* czy *N. pictetii*, stwierdzono także gatunki żyjące w potokach wysokich i średnich gór. Do nich należy zaliczyć: *N. cambrica*, *P. auberti*, *P. praecox* oraz *R. acuminata*. Tym samym dolna granica ich pionowego występowania w Polsce w rzeczywistości wynosi nie 600–777 m n.p.m., jak sądzono, lecz około 300 m n.p.m.

Stosunkowo krótkie potoki łysogórskie po wpłynięciu w doliny tworzą rzeki, których fauna ma skład gatunkowy zasadniczo inny niż w odcinkach potokowych. Spośród gatunków występujących w potokach, w rzekach żyje głównie *N. cinerea*, a sporadycznie pojawia się *N. flexuosa*, *N. pictetii* i *L. nigra*.

Dorzecze Nidy

W bardzo dobrze zbadanej Lubrzance (KITTEL 1981, 1982) stwierdzono 12 gatunków widelnic (tab. II). W ich rozmieszczeniu występuje wyraźna strefowość. W odcinku górnym występują: *N. dubitans*, *N. avicularis* i *N. cinerea*. Pierwsze dwa żyją tylko w źródłowym biegu Lubrzanki, pozostałe trafiają się sporadycznie wzdłuż całej rzeki. Odcinek górny składem gatunkowym widelnic przypomina częściowo potoki łysogórskie. W dalszym biegu Lubrzanki pojawiają się: *R. acu-*

minata, *Taeniopteryx nebulosa*, *Perdoles dispar* i *Isoperla grammatica*, które należą do najliczniej i najczęściej łowionych widelnic w tej rzece. Trzy ostatnie gatunki są charakterystyczne dla rzek typowo nizinnych (WOJTAS 1962a, 1967, KITTEL 1976).

W Belniance, Bobrzy i Hutce występuje 9 gatunków widelnic (tab. II). Spośród wymienionych w tabeli gatunków większość stwierdzono w rzekach nizinnych Polski. Wyjątek stanowią *R. acuminata* i *N. avicularis*, które żyją głównie w rzekach terenów podgórskich.

W Nidzie stwierdzono 7 gatunków *Plecoptera* (KITTEL 1980a). Są to: *P. dispar*, *I. grammatica*, *I. obscura*, *I. pawlowskii*, *Agnetina elegantula*, *Isoptena serricornis*, *T. nebulosa*. Widelnice te występują głównie w dolnym biegu Nidy, tj. od Pińczowa do ujścia, co prawdopodobnie jest spowodowane silnym zanieczyszczeniem Nidy w jej środkowym biegu (PASTERNAK 1973). Wszystkie wyżej wymienione gatunki są charakterystyczne dla dużych i średniej wielkości rzek nizinnych.

Dorzecze Kamiennej

Fauna widelnic rzek wschodniej i północnej części jest bardzo uboga. W Czarnej Wodzie, Pokrzywiance i Świślinie stwierdzono zaledwie 2 gatunki widelnic (tab. II). Oprócz *R. acuminata*, gatunku stwierdzanego sporadycznie tylko w Czarnej Wodzie, występuje tutaj eurytopowa *N. cinerea*.

Tak mała liczba gatunków złowionych w tych ciekach jest prawdopodobnie spowodowana dużym zakwaszeniem wód oraz występującą w nich zawiesiną, która powstaje w wyniku przepływu tych rzek przez obszary lessowe.

Koprzywianka

W Koprzywiance, która w górnym biegu płynie wyłącznie przez obszary lessowe, stwierdzono dotychczas tylko 2 gatunki widelnic: *I. grammatica* i *T. nebulosa*.

Należy jednak zaznaczyć, że obszar wschodni Gór Świętokrzyskich był badany mniej intensywnie niż pozostałe tereny, a rzeczywista liczba gatunków tego obszaru może być większa.

Dorzecze Pilicy

W Czarnej Koneckiej, nazywanej także Czarną Maleniecką, odwadniająca północne zbocza Gór Świętokrzyskich, występuje łącznie 10 gatunków widelnic (tab. II). W górnym odcinku stwierdzono 3 gatunki: *P. dispar*, *I. grammatica* i *L. fusca*. W środkowym biegu występuje już 6 gatunków: *P. dispar*, *I. grammatica*, *I. serricornis*, *T. nebulosa*, *N. cinerea* i *L. fusca*. Dolny odcinek rzeki zamieszkuje 10 gatunków *Plecoptera*. Oprócz wymienionych, tylko w tym odcinku występują: *A. elegantula*, *I. difformis*, *I. obscura* i *I. pawlowskii*. Najliczniej i najczęściej były stwierdzane: *I. grammatica*, *T. nebulosa* i *N. cinerea*. Wszystkie żyjące w tej rzece gatunki są typowe dla rzek nizinnych (WOJTAS 1962a, 1967, KITTEL 1976, 1977).

W Pilicy i w ujściowych odcinkach Jej dopływów, tj. w Czarnej Włoszczowskiej i w Zwleczy, które wspólnie odwadniają zachodnią część Gór Świętokrzyskich,

występuje łącznie 10 gatunków *Plecoptera* (tab. II). Wszystkie stwierdzone w tych rzekach widelnice należą także do grupy gatunków charakterystycznych dla rzek nizinnych, a rozmieszczenie ich w badanych rzekach zostało dokładnie omówione w opracowaniu KITTELA (1976).

UWAGI ZOOGEOGRAFICZNE

W analizie zoogeograficznej uwzględniono 27 gatunków widelnic stwierdzonych dotychczas w Górach Świętokrzyskich (tab. II). Przy zaliczaniu gatunków do określonych elementów zoogeograficznych oparto się głównie na opracowaniu AUBERTA (1965) oraz SOWY i SZCZĘSNEGO (1970).

Wśród widelnic występujących w Górach Świętokrzyskich aż 11 gatunków należy zaliczyć do elementów holoeuropejskich, tj. zasiedlających całą Europę wraz z Wyspami Brytyjskimi. Są to: *P. dispar*, *I. difformis*, *I. grammatica*, *I. obscura*, *S. torrentium*, *T. nebulosa*, *A. standfussi*, *N. cinerea*, *C. nigra*, *L. fusca* i *L. nigra*.

Drugą pod względem liczebności grupę stanowią gatunki o rozmieszczeniu środkowo-północno-europejskim, czyli zasiedlające Wyspy Brytyjskie, Skandynawię i Europę Środkową, nie przekraczające w zasadzie łuku karpacko-alpejskiego i Pirenejów. Do tej grupy należy zaliczyć: *D. bicaudata*, *I. serricornis*, *R. acuminata*, *N. avicularis*, *N. dubitans*, *N. pictetii*, *L. digitata* i *L. hippopus*.

Trzecią grupę tworzą widelnice o rozmieszczeniu środkoeuropejskim: *P. auberti*, *P. praecox*, *N. flexuosa*, *I. pawlowskii* i *A. elegantula*.

Elementami środkowo-południowo-europejskimi, występującymi na Półwyspie Iberyjskim, Apenińskim lub na Bałkanach, a nie przekraczającymi w zasadzie na północy linii zasięgu lodowców skandynawskich, są: *B. seticornis*, *N. cambrica* i *P. intricata*, choć ostatni z wymienionych gatunków został stwierdzony w Finlandii i Norwegii.

Z analizy rozmieszczenia widelnic w Górach Świętokrzyskich wynika, że występowanie gatunków holoeuropejskich albo nie jest zależne od wyniesienia nad poziom morza, jak np. w przypadku: *L. nigra* albo ograniczone do niższych partii (poniżej 300 m n.p.m.) Gór Świętokrzyskich, np.: *P. dispar*, *I. difformis*, *I. obscura* czy *T. nebulosa*.

Podobne rozmieszczenie wykazują gatunki z grupy środkowo-północno-europejskich i środkowo-południowo-europejskich, choć jest wśród nich więcej gatunków stenotypowych występujących w Łysogórach, np.: *D. bicaudata*, *R. acuminata*, *N. cambrica*, *N. avicularis* i *L. digitata*, a znacznie mniej gatunków występujących w rzekach obrzeża Gór Świętokrzyskich.

Z grupy gatunków środkoeuropejskich *P. auberti* i *P. praecox* występują wyłącznie w Łysogórach, a pozostałe żyją w rzekach niższych partii Gór Świętokrzyskich.

Interesująco przedstawia się porównanie fauny widelnic badanego rejonu z wyższymi terenami sąsiednimi, tj. Wyżyną Lubelską i Rostoczem, gdzie stwierdzono dotychczas 16 gatunków widelnic (KITTEL, WOJTAS 1988, KITTEL

w druku) oraz Wyżyną Krakowsko-Wieluńską, gdzie występują 22 gatunki *Plecoptera* (WOJTAS 1962b, SZCZESNY 1968, DRATNAL 1976).

Spośród 27 gatunków stwierdzonych dotychczas w Górach Świętokrzyskich, 14 gatunków jest wspólnych z Wyżyną Lubelską, co daje podobieństwo 87,5%, a tylko 10 gatunków jest wspólnych z fauną widelnic Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej (45,4%), mimo że liczba stwierdzonych gatunków w obu tych sąsiadujących ze sobą rejonach jest zbliżona. W faunie widelnic Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej występuje więcej form górskich, a mniej gatunków związanych z terenami nizinnymi. Decyduje o tym zapewne położenie Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej, która jest w bliższym kontakcie z terenami górskimi niż całkowicie odizolowane Góry Świętokrzyskie.

Porównując faunę widelnic Gór Świętokrzyskich z fauną widelnic terenów nizinnych, gdzie żyje około 30 gatunków *Plecoptera* (WOJTAS 1962a, 1967, KITTEL 1976, KITTEL, WOJTAS 1988) stwierdzono, że 18 gatunków jest wspólnych, co wyraża się podobieństwem w 56%.

Podobieństwo fauny *Plecoptera* Gór Świętokrzyskich z fauną Beskidu Zachodniego i Bieszczadów jest znacznie mniejsze i wynosi około 26%.

Podsumowując należy stwierdzić, że fauna widelnic badanego terenu jest zdominowana przez szeroko rozprzestrzenione gatunki nizinne, a Łysogóry tworzą refugium dla kilku stenotopowych, o stosunkowo małym zasięgu, gatunków górskich.

PIŚMIENNICTWO

- AUBERT J. 1965. Les Plécoptères du Parc National Suisse. *Ergeb. der wiss. Untersuch. im schweiz. Nationalpark* 10, Liestal, **55**: 221-271.
- BURCHARD J., JANOWSKA E., NIESIOŁOWSKI S. 1983. Opis rzeki Lubrzanki jako terenu badań hydrobiologicznych. *Acta Univ. lodz., Fol. limnol., Łódź*, **1**: 3-17.
- DEMEL K. 1924. Notatki faunistyczne. 3. Materiały do poznania fauny Czarnej Hańczy. *Spraw. Stac. Hydrobiol. Wigry, Suwałki*, **4**: 133-137.
- DRATNAL E. 1976. The benthic fauna of the Prądnik stream belliw an inlet of dairy waste effluences. *Arch. Ochr. Przyr., Kraków*, **2**: 235-270.
- FIAŁKOWSKI W., OLECHOWSKA M. M. 1987. A preliminary report on the stoneflies (*Plecoptera*) inhabiting main watercourse in the Gorce Mountains (Southern Poland). *Acta hydrobiol., Kraków*, **29**: 443-457.
- GILEWSKA S. 1972. Wyżyny Śląsko-Malopolskie. W: *Geomorfologia Polski*, red. M. KLIMASZEWSKI, 1. Warszawa, pp. 252-339.
- ILLIES J. 1955. Die Bedeutung der Plecoptera für die Verbreitungsgeschichte der Süßwasserorganismen. *Verh. int. Vereinig. Limnol., Stuttgart*, **12**: 643-653.
- ILLIES J. 1968. *Isoperla pawłowskii* WOJTAS (*Plecoptera, Insecta*) ein postglazialer Einwanderer aus dem Osten. *Limnologica, Berlin*, **6/11**: 23-27.
- KAMLER E. 1964. Badania nad *Plecoptera* Tatr. *Pol. Arch. Hydrobiol., Warszawa*, **12(25)**, 1: 145-184.
- KITTEL W. 1970. Widelnice (*Plecoptera*) rzeki Mrogi. *Zesz. nauk. Uniw. Łódź., ser. 2, mat. przyr., Łódź*, **40**: 71-81.
- KITTEL W. 1976. Widelnice (*Plecoptera*) rzeki Pilicy. Cz. I - faunistyczna. *Acta Univ. lodz., ser. 2, mat.-przyr., Fol. limnol., Łódź*, **33**: 79-118.
- KITTEL W. 1977. Badania nad widelnicami (*Plecoptera*) dolnej Pilicy. *Biul. kwart. RTN, Radom*, **3**: 21-35.

- KITTEL W. 1980a. Materiały do poznania widelnic (*Plecoptera*) rzeki Nidy. Acta Univ. lodz., ser. 2, mat.-przyr., Fol. limnol., Łódź, **33**: 189-195.
- KITTEL W. 1980b. Widelnice (*Plecoptera*) rzeki Pilicy. Cz. II - ekologiczna. Acta Univ. lodz., ser. 2 mat.-przyr., Fol. limnol., Łódź, **33**: 197-222.
- KITTEL W. 1981. *Rhabdiopteryx acuminata* Klap. (*Plecoptera, Taeniopterygidae*) w Górach Świętokrzyskich. Acta Univ. lodz., Fol. zool. anthrop., Łódź, **1**: 127-133.
- KITTEL W. 1982. Widelnice (*Plecoptera*) rzeki Lubrzanki. Acta Univ. lodz., Fol. limnol., Łódź, **1**: 39-49.
- KITTEL W. 1984. Stoneflies (*Plecoptera*) of the Świętokrzyski National Park (Central Poland). Ann. Limnol., Toulouse, **20**: (1-2); 59-62.
- KITTEL W. 1989. Materiały do poznania widelnic (*Plecoptera*) Sudetów. Prz. zool., Wrocław, **33**: 247-251.
- KITTEL W. (w druku). Notatka o widelnicach (*Plecoptera*) Roztocza. Fragm. faun., Warszawa 1991.
- KITTEL W., WOJTAS F. 1988. Materiały do poznania widelnic (*Plecoptera*) Polski. Acta Univ. lodz., Fol. limnol., Łódź, **3**: 225-238.
- KITTEL W., WOJTAS F. 1991. Materiały do poznania widelnic (*Plecoptera*) Bieszczadów Zachodnich. Acta Univ. lodz., Fol. limnol., Łódź, **4**: 91-99.
- KITTEL W., NIESIOŁOWSKI S., WIEDENSKA J. 1980. Widelnice, meszki i pijawki (*Plecoptera, Simuliidae, Hirudinea*) wybranego potoku Łysogór. Zesz. nauk. Uniw. Łódź., ser. 2 mat.-przyr., Łódź, **33**: 155-188.
- KOTANSKI Z. 1959. Przewodnik geologiczny po Górach Świętokrzyskich 2. Warszawa, pp. 205-448.
- LIANA A. 1983. Program i organizacja badań nad fauną Gór Świętokrzyskich. Fragm. faun., Warszawa, **28**: 3-21.
- PASTERNAK K. 1973. Występowanie i zmienność mikroelementów w wodzie w podłużnym przekroju rzeki Nidy. Acta hydrobiol., Kraków, **15**: 357-378.
- PENCZAK T. 1971. Materiały do znajomości ichtiofauny dorzecza Nidy. Zesz. nauk. Uniw. Łódź., ser. 2, mat.-przyr., Łódź, **44**: 53-84.
- PIECHOCKI A. 1981. Współczesne i subfossylne mięczaki (*Mollusca*) Gór Świętokrzyskich. Acta Univ. lodz., Łódź, 177 pp.
- PIECHOCKI A. 1986. Rzeki i potoki Okręgu Łysogórskiego jako teren badań hydrobiologicznych. Fragm. faun., Warszawa, **30**: 3-23.
- PONGRÁCZ A. 1919 Beiträge zur Pseudoneuropteren- und Neuropteren- fauna Polens. Ann. hist.-nat. Mus. hung., Budapest, **17**: 161-177.
- RAUSER J. 1962. Zur Verbreitungsgeschichte einer insekten-dauergruppe (*Plecoptera*) in Europa. Pr. brněnské zakl. čsko-sl. Akad. Ved, Brno, **34**: 281-383.
- SOWA R. 1961. Nowe i rzadkie w faunie Polski gatunki widelnic (*Plecoptera*). Acta hydrobiol., Kraków, **3**: 295-302.
- SOWA R. 1970. Note sur quelques Plécoptères de la Pologne. Bull. Acad. Pol. Sc., Cl. II, Varsovie, **18**: 153-157.
- SOWA R., FIAŁKOWSKI W. 1988. Diversity, abundance and zonation of stoneflies (*Plecoptera*) from the water system: Olszowy Potok stream River Raba (Southern Poland). Acta hydrobiol., Kraków, **30**: 381-391.
- SOWA R., SZCZĘSNY B. 1970. Widelnice (*Plecoptera*) i chruściki (*Trichoptera*) Babiej Góry. Ochr. Przyr., Kraków, **35**: 221-268.
- SZCZĘSNY B. 1968. Fauna denna potoku Saspówka na terenie Ojcowskiego Parku Narodowego. Ochr. Przyr., Kraków, **33**: 215-235.
- SZCZĘSNY B. 1990. Benthic macroinvertebrates in acidified streams of the Świętokrzyski National Park. Acta hydrobiol., Kraków, **32**: 155-169.
- WOJTAS F. 1962a. Widelnice (*Plecoptera*) rzeki Grabi. Łódzkie Tow. nauk., wyd. III, Łódź, **77**: 25 pp.
- WOJTAS F. 1962b. Stan poznania fauny widelnic (*Plecoptera*) w Polsce. Prz. zool., Wrocław, **6**: 162-167.
- WOJTAS F. 1964. Widelnice (*Plecoptera*) Tatry i Podhala. Uniw. Łódź., Łódź, 30 pp.
- WOJTAS F. 1967. Widelnice (*Plecoptera*) środkowego odcinka górnej Warty i jej dopływów. Zesz. nauk. Uniw. Łódź., ser. 2, mat.-przyr., Łódź, **25**: 3-11.
- WOJTAS W. 1970. Przyczynki do poznania fauny widelnic (*Plecoptera*) Sudetów. Zesz. nauk. Uniw. Łódź., ser. 2, mat.-przyr., Łódź, **40**: 31-35.
- WOJTAS F. 1974. Doniesienie o faunie widelnic (*Plecoptera*) Łysogór. Zesz. nauk. Uniw. Łódź., ser. 2, Łódź, **56**: 21-22.

- ZWICK P. 1973. Insecta: *Plecoptera* Phylogenetisches System und Katalog. Das Tierreich, Berlin, New York, **94**: 465 pp.
- ZWICK P. 1984. Notes on the genus *Agnétina* (= *Phasganophora*) (*Plecoptera*: *Perlidae*). Aquatic Insects, Lisse, **6**: 71-70.

Zakład Zoologii Bezkręgowców
i Hydrobiologii UŁ
90-237 Łódź, Banacha 12/16

SUMMARY

[Title: Stoneflies (*Plecoptera*) in the Świętokrzyskie Mountains]

In the samples taken from the rivers and streams in the Świętokrzyskie Mts (Fig. 1 and 2) 24 species of *Plecoptera* were found. *Isoperla grammatica*, *Nemoura cinerea*, *Nemurella pictetii* and *Leuctra nigra* were most frequent and abundant. The abundance and frequency of occurrence were shown in Tab. I.

In the streams of the Łysogóry Mts 15 species of stoneflies were found (Tab. II). *Diura bicaudata*, *Protonemura intricata*, *Amphinemura standfussi*, *Nemoura avicularis*, *Leuctra digitata* and *L. nigra* live only in the streams of the Łysogóry. These species are present also in the other mountain and lowland rivers of Poland. *Nemoura cambrica*, *Protonemura auberti* and *P. praecox* are typical mountain species found in the Łysogóry.

In thoroughly investigated Lubrzanka river 12 species of *Plecoptera* were encountered. Nine species of stoneflies were caught in: Belnianka, Bobrza and Hutka rivers (Tab. II).

Several species of *Plecoptera* were found in the rivers in the nearest neighbourhood of the Świętokrzyskie Mts: 7 in Nida, 10 in Pilica together with its tributories and only 2 in Pokrzywianka (Tab. II).

Among the stoneflies found in the Świętokrzyskie Mts 11 species belong to the holoeuropean elements, 8 - to the middle-northeuropean, 5 to the middle-european and 3 to the middle-southeuropean ones (Tab. II).
