

Jolanta WIEDEŃSKA

Sygaczowate (*Diptera*, *Limoniidae*) Gór Świętokrzyskich. Cz. I.
Limoniidae doliny Lubrzanki

[Z 5 rysunkami w tekście]

Abstract. Studies on imagines allowed to give a list of *Diptera* of the family *Limoniidae* from the Lubrzanka River valley in Świętokrzyskie Mts. It includes 80 species, of which 16 are new to Polish fauna. The studies on preimaginal forms allowed to analyse the chosen habitat on the borderline between land and water. Also some remarks were made on the biology and phenology of three most common species there: *Limonia punctata*, *Eloeophila verralli* and *Pilaria discicollis*.

1. Wstęp

Sygaczowate, zwane też kreślowatymi, są zróżnicowaną grupą owadów. Dotyczy to między innymi ekologii stadiów preimaginalnych. O ile większość imagines jest związana z określonym typem siedliska — miejscami cienistymi i wilgotnymi, często nad wszelkiego rodzaju zbiornikami wodnymi — o tyle larwy żyją w siedliskach bardzo różnorodnych, zarówno wodnych, jak i lądowych. Zróżnicowanie to dotyczy *Limoniidae* jako grupy, bowiem w przypadku poszczególnych gatunków należy mówić o silnej niejednokrotnie specjalizacji pod względem wymagań siedliskowych.

Larwy zdecydowanej większości gatunków sygaczowatych związane są z obecnością wody lub co najmniej wilgoci; istnieją też jednak nieliczne gatunki kserofilne, które żyją w suchym drewnie spróchniałych drzew (STARÝ, MARTINOWSKÝ 1969). Gatunki wodne i amfibietyczne znaleźć można w różnorodnych siedliskach, takich jak źródła rzek i strumieni, osady denne w korycie potoków i rzek, glony i drobna zawiesina na kamieniach w szybkim nurcie, zamulone zatoki i brzegi rzek oraz zbiorników z wodą stojącą, piaszczyste lachy przybrzeżne, detrytus zalegający dno rzek i zbiorników, torfowiska,

bagna, niewielkie zbiorniki z wodą stojącą i kałuże, gleba w wilgotnych zagłębieniach terenu, mech, butwiejąca ściółka leśna, butwiejąca masa drzewna, wilgotne przestrzenie pod korą drzew, zwarte drewno drzew liściastych, miąższ owocników grzybów i wreszcie siedliska zasolone: piaszczysty brzeg morza, otynkowane nabrzeża portowe, zalewane skały przybrzeżne, lądowe zbiorniki zasolone różnego typu (ALEXANDER 1920, LINDNER 1959, BRINDLE 1967, CRAMER 1968, MENDL 1978).

W Polsce badania stadiów preimaginalnych nie były dotąd prowadzone na większą skalę. O morfologii form preimaginalnych traktuje wyłącznie praca SZADZIEWSKIEGO (1979), w której opisana jest larwa jednego gatunku. Nieco informacji o larwach i poczwarkach różnych gatunków można znaleźć w pracach, dotyczących badań bentosu w ogólniejszym ujęciu ekologicznym (DEMEŁ 1922, SZCZĘSNY 1974, NIESIOŁOWSKI, SICIŃSKI 1983, SZADZIEWSKI 1983).

Opracowania dotyczące postaci doskonałych pochodzą głównie z XIX i początku XX w. i mają przeważnie charakter spisów gatunków. Wykaz ważniejszych z tych prac zawarty jest w publikacji KRZEMIŃSKIEGO i WIEDENSKIEJ (1982). Dopiero w monografii KRZEMIŃSKIEGO (1984) *Limoniidae* Polski opracowane zostały obszerniej.

Panom Dr J. STARY'EMU i Dr W. KRZEMIŃSKIEMU bardzo dziękuję za sprawdzenie oznaczeń, zaś moim Kolegom z Zakładu Zoologii Ogólnej UŁ za przekazanie mi swoich zbiorów *Limoniidae*.

2. Material i metody

Materiał liczący 1633 osobniki doskonałe oraz 1851 osobników zebranych w stadium larwy lub poczwarki, gromadzony był od kwietnia 1980 do czerwca 1983 roku, w odstępach mniej więcej comiesięcznych. Nieco materiału pochodzi również z lat wcześniejszych.

Osobniki dojrzałe chwytały się siatką entomologiczną w trawach i zaroślach, zwykle w miejscach zacienionych i wilgotnych, najczęściej w pasie do 50 m od brzegu rzeki. Większość osobników zakonserwowana została w 75% alkoholu; hypopygia części osobników, po kilkuminutowym lugowaniu w podgrzewanym 10% KOH, zatopione zostały w preparatach.

Formy preimaginalne pozyskiwano głównie z dwóch typów mikrosiedlisk: z piaszczystego oraz zamulonego brzegu rzeki. Siedlisko to nazywane jest przez MIKUŁSKIEGO (1974) arenalem. Wyróżnia się w nim trzy główne strefy: hydroarenal — warstwy dna przy brzegu zbiornika, leżące poniżej poziomu lustra wody, higroarenal — warstwy podłoża stale podsiąkane wodą, leżące powyżej średniego poziomu wody oraz euarenal — warstwy leżące w odległości 1–3 m od wody. W niniejszych badaniach uwzględniono jedynie strefę hydro- i higroarenalu. Do regularnych badań włączono również zamulony zbiornik (tzw. „oczko”) z wodą stojącą, który okresowo łączył się z rzeką. Ta przejściowa strefa, z jednej strony silnie przesiąknięta wodą, z drugiej mająca luźniejszą konsystencję niż brzeg właściwy i koryto rzeki, jest zamieszkiwana przez wiele wodnych gatunków sygaczowatych, które prowadząc niezwykle ruchliwy tryb życia i oddychając powietrzem atmosferycznym, znajdują tu dogodne warunki bytowania.

Aby jak najbardziej zobiektywizować wnioski, posługiwano się tą samą metodą pozyskiwania materiału. Mianowicie saperką zbierano kilkucentymetrowej grubości warstwę

podłoża na granicy wody i łądu. Warstwę piasku lub mułu zdejmowano aż do wypełnienia nim 10-litrowego pojemnika. Następnie na sicie o średnicy oczek 1 mm materiał ten przepłukiwano, larwy wybierano i w termosach przewożono je do pracowni. W celu umożliwienia identyfikacji gatunków, hodowano je pojedynczo w pojemnikach wypełnionych piaskiem i wodą i przykrytych szklanymi płytkami.

3. Opis terenu

Badania prowadzone były w dolinie Lubrzanki (rys. 1), płynącej w Górach Świętokrzyskich. Źródła tej rzeki leżą koło miejscowości Zagnańsk-Jaworze na wysokości 358 m n.p.m. W miejscowości Marzysz, na wysokości 236 m n.p.m. Lubrzanka łączy się z Bel-



Rys. 1. Teren badań.

Investigation area.

nianką dając Czarną Nidę. Długość badanej rzeki wynosi 32,4 km, spadek 3,8‰, całkowita powierzchnia zlewni 252,6 km². Dokładny opis hydrologiczny i hydrochemiczny Lubrzanki podany został w pracy BURCHARDA, JANOWSKIEJ i NIESIOŁOWSKIEGO (1983).

W niniejszej charakterystyce zwrócono jedynie uwagę na cechy siedliskowe istotne dla bytowania wszystkich trzech stadiów rozwojowych *Limoniidae*.

Bieg Lubrzanki jest urozmaicony, kręty, na przeważającej długości śródląkowy (rys. 1), choć brzegi są najczęściej zarośnięte krzewami i drzewami. Odcinek źródłowy położony jest na terenie torfowiskowym. Na obu brzegach rzeki rozsiane są liczne starorzecza i tzw. „oczka” o niewielkiej powierzchni, w różnym stopniu zarośnięte i zamulone. Dużo też wilgotnych, zarośniętych zagłębień terenu o kilkumetrowej średnicy. Wszystkie te siedliska są zamieszkiwane przez bardzo wiele gatunków sygaczowatych, których stadia preimaginalne nie są związane z wodami bieżącymi, ale wymagają do życia dużej wilgotności.

Sama rzeka też dostarcza wielu dogodnych mikrosiedlisk dla omawianych muchówek. Brzegi rzeki są urozmaicone, na niewielkich odcinkach wysokie, częściej płaskie, piaszczyste lub piaszczysto-muliste, dobrze przesiąknięte wodą. Dno w korycie rzeki jest kamieniste lub piaszczyste.

Badania prowadzone były w 7 stanowiskach: I – Zagnańsk-Jaworze, II – Zagnańsk-Gruszka, III – Brzezinki, IV – Ameliówka, V – Leszczyny, VI – Cedzyna, VII – Marzysz (rys. 1).

We wszystkich tych stanowiskach chwywane były owady doskonałe. Natomiast formy preimaginalne zbierane były jedynie w stanowiskach:

a. I, II i VII – z bardzo silnie zamulonych zatok lub brzegów rzeki na granicy wody i łądu;

b. IV A i V – z brzegów rzeki piaszczystych, omywanych szybko płynącą wodą;

c. IV B – z dna niewielkiego, płytkiego i bardzo zamulonego zbiornika na prawym brzegu Lubrzanki w Ameliówce, który okresowo łączył się z rzeką. Zbiornik ten nazywany jest dalej „oczkiem”.

4. Omówienie wyników

4.1. Formy doskonałe

W dolinie Lubrzanki stwierdzono występowanie 80 gatunków *Limoniidae*. Wykaz materiału obejmującego postacie doskonałe zawiera tabela I. Podana jest w niej liczba osobników danego gatunku w poszczególnych stanowiskach, dominacja gatunku w materiale (*D*), obliczona jako procent osobników danego gatunku w stosunku do wszystkich złowionych w dolinie oraz częstość występowania w próbach (*F*), obliczona jako procent prób zawierających dany gatunek w stosunku do wszystkich prób. W celu uzupełnienia danych, zostały również podane okresy lotów poszczególnych gatunków w ciągu roku. W przypadku gatunków pospolicie występujących na badanym terenie podane okresy mogą być traktowane jako reprezentatywne, zaś w przypadku gatunków rzadkich i nielicznych, mają one charakter przyczynkarski.

W materiale z doliny Lubrzanki największy procent dominacji osiągają cztery gatunki: *Phylidorea (Ph.) squalens* (ZETT.), *Eriocnopa trivialis* MG., *Dicranomyia (D.) modesta* (MG.) oraz *Cheilotrichia (Ch.) imbuta* (MG.). Z wy-

Tabela I. Liczba osobników doskonałych *Limoniidae* w stanowiskach, dominacja w materiale (*D*) i częstość występowania gatunków w próbach (*F*). Gwiazdką zaznaczono gatunki nowe dla fauny Polski.

Number of the imagines of *Limoniidae* in particular localities, dominance in the material (*D*) and frequency of species in the samples (*F*).
New species for Poland are marked with asterisk.

Lp No	Gatunek — Species	Stanowisko — Locality							Razem Total	<i>D</i> (%)	<i>F</i> (%)	Miesiąc Month
		I	II	III	IV	V	VI	VII				
1.	<i>Limonia</i> (<i>L.</i>) <i>flavipes</i> (FABR.)				2	8			10	0,6	2,9	VI
2.	<i>Limonia</i> (<i>L.</i>) <i>macrostigma</i> (SCHUMM.)	1			12	17		1	31	1,9	9,6	V-X
3.	<i>Limonia</i> (<i>L.</i>) <i>nigropunctata</i> (SCHUMM.)				1				1	0,1	1,0	V
4.	<i>Limonia</i> (<i>L.</i>) <i>nubeculosa</i> MG.	12				4			16	1,0	2,9	VIII-IX
5.	<i>Limonia</i> (<i>L.</i>) <i>tripunctata</i> (FABR.)			1	57	3	4	4	69	4,2	10,6	V-IX
6.	<i>Limonia</i> (<i>L.</i>) <i>trivittata</i> (SCHUMM.)					1			1	0,1	1,0	VII
7.	<i>Limonia</i> (<i>M.</i>) <i>quadrinotata</i> (MG.)	1				1			2	0,1	1,9	VII-VIII
8.	<i>Dicranomyia</i> (<i>D.</i>) <i>didyma</i> MG.							1	1	0,1	1,0	VI
*9.	<i>Dicranomyia</i> (<i>D.</i>) <i>frontalis</i> (STAEG.)				3				3	0,2	1,0	VIII
10.	<i>Dicranomyia</i> (<i>D.</i>) <i>modesta</i> (MG.)	7	6	2	55	76	12	15	173	10,6	35,6	V-X
*11.	<i>Dicranomyia</i> (<i>D.</i>) <i>omissinervis</i> DE MELJ.				2	1			3	0,2	1,9	VIII
12.	<i>Dicranomyia</i> (<i>S.</i>) <i>stigmatica</i> (MG.)							5	5	0,3	1,0	IX
*13.	<i>Dicranomyia</i> (<i>M.</i>) <i>caledonica</i> (EDW.)			3					3	0,2	1,0	V
*14.	<i>Helius flavus</i> (WALK.)			1					1	0,1	1,0	VI
15.	<i>Helius longirostris</i> (MG.)							1	1	0,1	1,0	VIII
16.	<i>Antocha</i> (<i>A.</i>) <i>vitripennis</i> (MG.)				53	6	1	1	61	3,7	7,7	V-VI, IX
*17.	<i>Dicranoptycha</i> (<i>D.</i>) <i>paralivescens</i> STARÝ				2				2	0,1	1,0	VIII
18.	<i>Pedicia</i> (<i>P.</i>) <i>rivosa</i> (L.)	4							4	0,2	3,8	V-VII
19.	<i>Tricyphona immaculata</i> (MG.)	43	2	14	7	4	13	1	84	5,1	23,1	V-VI, IX-X
20.	<i>Tricyphona unicolor</i> (SCHUMM.)	9							9	0,6	3,8	V-VI
21.	<i>Dicranota</i> (<i>D.</i>) <i>bimaculata</i> (SCHUMM.)		11		2	5	2	1	21	1,3	8,7	IV-V, IX
*22.	<i>Dicranota</i> (<i>P.</i>) <i>gracilipes</i> WHLGR.				2	4			6	0,4	3,4	IX
*23.	<i>Dicranota</i> (<i>P.</i>) <i>robusta</i> LDSTR.				1				1	0,1	1,0	V
24.	<i>Epiphragma</i> (<i>E.</i>) <i>ocellaris</i> (L.)				4				4	0,2	2,9	V-VI

cd. tabeli I.

Lp No	Gatunek – Species	Stanowisko – Locality							Razem Total	D (%)	F (%)	Miesiąc Month
		I	II	III	IV	V	VI	VII				
25.	<i>Austrolimnophila (A.) ochracea</i> (MG.)					1			1	0,1	1,0	VIII
*26.	<i>Austrolimnophila (A.) unica</i> (O.-S.)			1					1	0,1	1,0	VI
27.	<i>Pseudolimnophila lucorum</i> (MG.)			1				4	5	0,3	1,9	VI-VIII
28.	<i>Pseudolimnophila sepium</i> (VERR.)			2				1	3	0,2	1,9	VI, VIII
29.	<i>Limnophila (L.) punctata</i> (SCHRK)	3	9	7	12	2		33	66	4,0	15,4	IV-VI
30.	<i>Eloeophila maculata</i> (MG.)		1	1					2	0,1	1,9	VI
*31.	<i>Eloeophila submarmorata</i> (VERR.)		3		3			3	9	0,6	3,8	V-VIII
*32.	<i>Eloeophila verralli</i> (BERGR.)		2		20	4			26	1,6	4,8	V-VI
33.	<i>Idioptera pulchella</i> (MG.)				2				2	0,1	1,0	VIII
34.	<i>Phylidorea (Ph.) ferruginea</i> (MG.)			4		3	2		9	0,6	5,8	V-IX
35.	<i>Phylidorea (Ph.) nigricollis</i> (MG.)	1	9		1		1	2	14	0,9	6,7	V-VI
*36.	<i>Phylidorea (Ph.) squalens</i> (ZETT.)	173				7			180	11,0	8,7	V-VII
37.	<i>Phylidorea (E.) fulvonervosa</i> (SCHUMM.)	18							18	1,1	3,8	VI-VIII
38.	<i>Phylidorea (E.) lineola</i> (MG.)			1					1	0,1	1,0	V
*39.	<i>Phylidorea (E.) nigronotata</i> (SIEBKE)		1			1		12	14	0,9	4,8	V
40.	<i>Phylidorea (E.) phaeostigma</i> (SCHUMM.)	1		1					2	0,1	1,9	VI
41.	<i>Neolimnomyia (B.) nemoralis</i> (MG.)	1			2	5	1	5	14	0,9	7,7	VI-VIII
42.	<i>Pilaria discicollis</i> (MG.)			1	2				3	0,2	1,9	V-VII
43.	<i>Hexatoma (H.) burmeisteri</i> (LOEW)							12	12	0,7	2,9	V
44.	<i>Gonomyia (G.) lucidula</i> DE MEIJ.				1	2			3	0,2	1,9	VI-VII
45.	<i>Gonomyia (G.) tenella</i> (MG.)				2		1		3	0,2	2,9	V, VIII
46.	<i>Rhabdomastix (S.) laeta</i> (LOEW)				1	1		2	4	0,2	2,9	VII
*47.	<i>Rhabdomastix (S.) parva</i> (SIEBKE)					1			1	0,1	1,0	V
48.	<i>Cheilotrichia (Ch.) imbuta</i> (MG.)		1		138	7		15	161	9,9	13,5	V-VIII
49.	<i>Cheilotrichia (Ch.) cinerascens</i> (MG.)	3			1	1	3		8	0,5	5,8	V, VIII-IX
*50.	<i>Cheilotrichia (E.) neglecta</i> (LACK.)				3				3	0,2	1,0	X
51.	<i>Gonempeda flava</i> (SCHUMM.)				9	2			11	0,7	3,8	VI-VII
52.	<i>Arctocoonopa melampodia</i> (LOEW)							1	1	0,1	1,0	V

53.	<i>Symplecta hybrida</i> (MG.)	1			2	1	1	5	10	0,6	6,7	IV-VI	
54.	<i>Symplecta stictica</i> (MG.)		1						1	0,1	1,0	VIII	
55.	<i>Erioptera</i> (<i>E.</i>) <i>divisa</i> (WALK.)	1							1	0,1	1,0	V	
56.	<i>Erioptera</i> (<i>E.</i>) <i>fuscipennis</i> MG.		4	2			1		7	0,4	4,8	V-IX	
57.	<i>Erioptera</i> (<i>E.</i>) <i>fusculentia</i> EDW.		4	1			3		8	0,5	5,8	V-IX	
58.	<i>Erioptera</i> (<i>E.</i>) <i>gemina</i> TJED.	5	1						6	0,4	1,9	VI-VII	
59.	<i>Erioptera</i> (<i>E.</i>) <i>griseipennis</i> MG.		6		1	3	2		12	0,7	6,7	V-VII	
60.	<i>Erioptera</i> (<i>E.</i>) <i>lutea</i> MG.	3			7	5	3	1	19	1,2	14,4	V-IX	
61.	<i>Erioptera</i> (<i>E.</i>) <i>sordida</i> ZETT.	1		3					4	0,2	2,9	V, VIII	
62.	<i>Eriocnopa trivialis</i> MG.	63	67	30	2	5	9	3	179	11,0	27,9	V-X	
63.	<i>Ilisia</i> (<i>I.</i>) <i>maculata</i> (MG.)				1				1	0,1	1,0	IX	
64.	<i>Hoplolabis</i> (<i>P.</i>) <i>areolata</i> (SIEBKE)							2	1	3	0,2	2,9	V, IX
65.	<i>Hoplolabis</i> (<i>P.</i>) <i>spinosa</i> (NIELS.)					4			4	0,2	1,0	IV	
66.	<i>Hoplolabis</i> (<i>P.</i>) <i>vicina</i> (TONN.)				4	2		76	82	5,0	11,5	V-IX	
67.	<i>Ormosia</i> (<i>Rh.</i>) <i>haemorrhoidalis</i> (ZETT.)					4			4	0,2	1,9	IX-X	
68.	<i>Ormosia</i> (<i>O.</i>) <i>depilata</i> EDW.	1							1	0,1	1,0	V	
69.	<i>Ormosia</i> (<i>O.</i>) <i>hederae</i> (CURT.)						2		2	0,1	1,9	V-VI	
70.	<i>Ormosia</i> (<i>O.</i>) <i>lineata</i> (MG.)		1			1			2	0,1	1,9	IV-V	
71.	<i>Molophilus ater</i> (MG.)	14	10		3				27	1,7	2,9	V	
72.	<i>Molophilus flavus</i> GOETGH.	3							3	0,2	1,0	VII	
73.	<i>Molophilus griseus</i> (MG.)			2	2		1		5	0,3	2,9	V-IX	
74.	<i>Molophilus medius</i> DE MEIJ.	4							4	0,2	1,0	VIII	
*75.	<i>Molophilus niger</i> GOETGH.				1	1			2	0,1	1,9	V	
76.	<i>Molophilus obscurus</i> (MG.)		21					22	43	2,6	7,7	V-IX	
*77.	<i>Molophilus occultus</i> DE MEIJ.	2							2	0,1	1,9	VII	
78.	<i>Molophilus ochraceus</i> (MG.)				35	1			36	2,2	6,7	VI-IX	
79.	<i>Molophilus ochrescens</i> EDW.				2	1		1	4	0,2	3,8	VII-VIII	
80.	<i>Molophilus propinquus</i> (EGGER)	1	9		18	3	13	28	72	4,4	19,2	V-IX	
Razem - Total		376	168	79	478	198	113	221	1633				
Liczba prób - Number of samples		18	14	6	21	18	10	17	104				

jątkiem gatunku *Ph.(Ph.) squalens*, którego bardzo liczne występowanie ograniczone było w zasadzie do dwóch masowych wylotów na terenie źródłowym Lubrzanki (stanowisko I), pozostałe trzy miały dość wysoki wskaźnik częstości występowania w próbach. Również dość częstymi, ale reprezentowanymi przez pojedyncze osobniki, były na tym terenie następujące pospolite gatunki: *Limonia (L.) tripunctata* (FABR.), *Tricyphona immaculata* (MG.), *Limnophila (L.) punctata* (SCHRK), *Erioptera (E.) lutea* MG., *Hoplolabis (Parilisia) vicina* (TONN.) oraz *Molophilus propinquus* (EGG.).

Wśród sygaczowatych występujących w dolinie Lubrzanki wykazano 16 gatunków nie notowanych do tej pory w faunie Polski (tab. I). Dane o 5 z nich wnoszą nowe informacje, dotyczące zasięgów ich występowania w Europie.

1. *Dicranoptycha (D.) paralivescens* STARÝ, 1972

Ameliówka, 21 VIII 80, 2 ♂♂.

Opisany ze Słowacji, występuje również we Włoszech, Austrii i Rumunii (STARÝ 1972).

2. *Phylidorea (Euphylidorea) nigronotata* (SIEBKE, 1870)

Gruszka, 21 V 77, 1 ♀; Leszczyny, 20 V 81, 1 ♀; Marzysz, 31 V 80, 3 ♂♂, 1 ♀; 20 V 81, 2 ♀♀; 14 V 82, 3 ♂♂, 3 ♀♀.

Do tej pory gatunek ten podawany był z Norwegii, Danii, Łotwy (LACKSCHEWITZ 1935), z okolic Leningradu (STACKELBERG 1951) oraz z południowego Sachalinu (SAVČENKO, KRIVOLUCKAJA 1976). Stanowiska występowania *Ph. (E.) nigronotata* w Polsce są więc najbardziej na południe i zachód wysuniętymi stanowiskami tego gatunku w Europie.

3. *Rhabdomastix (Sacandaga) parva* (SIEBKE, 1877)

Leszczyny, 20 V 81, 1 ♂.

Stwierdzony dotąd w Wielkiej Brytanii (EDWARDS 1938) oraz północnej Szwecji (MENDL 1974, 1979). Stanowisko *Rh. (S.) parva* w Górach Świętokrzyskich znacznie przesuwa południową granicę zasięgu tego gatunku.

4. *Cheilotrichia (Empeda) neglecta* (LACKSCHEWITZ, 1927)

Ameliówka, 15 X 82, 2 ♂♂, 1 ♀.

Opisany z Kurlandii, która była do tej pory jedynym miejscem jego występowania (LACKSCHEWITZ 1927).

5. *Molophilus occultus* DE MELJERE, 1918

Jaworze, 23 VII 81, 1 ♂, 8 VII 82 1 ♂.

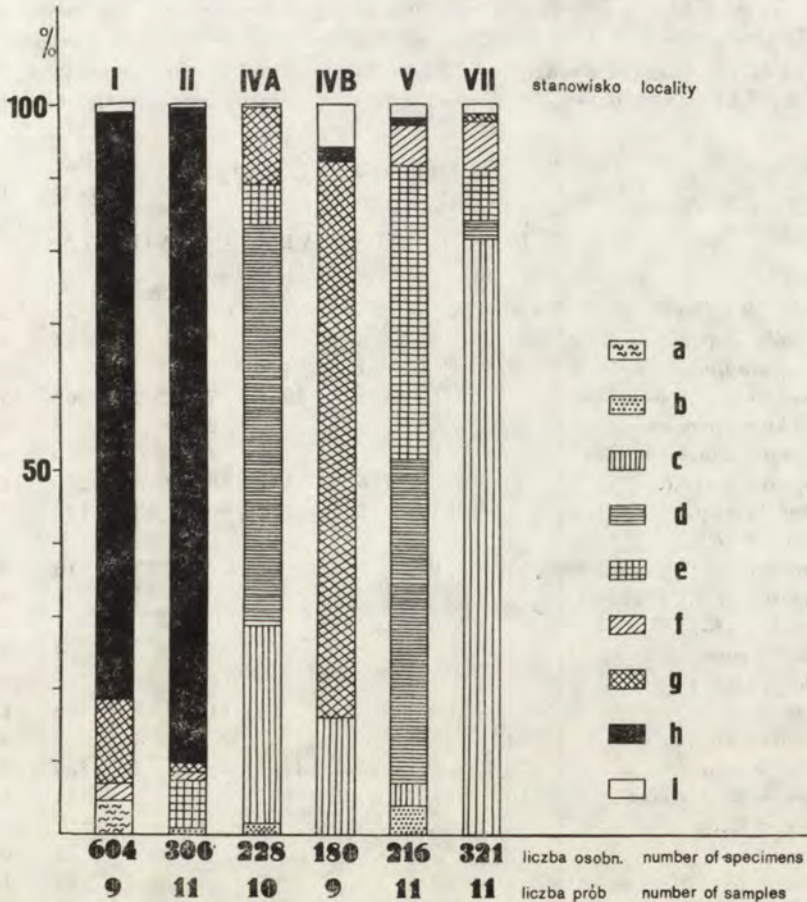
Występuje w południowo-zachodniej i zachodniej Europie (STARÝ 1970; MENDL 1978). Stanowisko w Górach Świętokrzyskich przesuwa znacznie wschodnią granicę zasięgu tego gatunku.

4.2. Sygaczowate arenalu Lubrzanki

W arenalu Lubrzanki stwierdzono występowanie 23 różnej rangi taksonów *Limoniidae*, z czego 16 ma rangę gatunku (tab. II). Analiza zbioru form preimaginalnych wskazuje, że w arenalu badanej rzeki dominuje rodzaj *Erio-*

ptera Mg. Znaczny udział procentowy mają poza tym: *Limnophila* (L.) *punctata*, *Eloeophila verralli* oraz inne gatunki z rodzaju *Eloeophila* ROND., a także *Pilaria discicollis*.

Rozpatrując natomiast procentowy udział osobników taksonów dominujących oraz skład gatunkowy *Limoniidae* w poszczególnych stanowiskach (rys.2), można stwierdzić, że wyodrębniają się przede wszystkim dwa źród-



Rys. 2. Procentowy udział stadiów preimaginalnych najliczniejszych taksonów *Limoniidae* w arenalu Lubrzanki, a – *Pedicia* (P.) *rivosa*, b – *Dicranota* spp., c – *Limnophila* (L.) *punctata*, d – *Eloeophila verralli*, e – *Eloeophila* spp., f – *Phylidorea* spp., g – *Pilaria discicollis*, h – *Erioptera* spp., i – pozostałe.

Percentage share of the some taxa of the immature stages of *Limoniidae* in the arenal of the Lubrzanka River.

łowe stanowiska Lubrzanki, Jaworze i Gruszka (stanowisko I i II), w których wyraźnie dominuje rodzaj *Erioptera* Mg. Poza wymienionym rodzajem skład gatunkowy obu stanowisk jest jednak odmienny. W Gruszcze stosunkowo

licznie reprezentowany jest rodzaj *Eloeophila* ROND., ale bez *E. verralli*, natomiast w Jaworzu z jednej strony gatunek charakterystyczny dla czystych i zimnych wód odcinków źródłowych — *Pedicia* (*P.*) *rivosa*, z drugiej gatunek mułolubny, odporny na wysuszenie — *Pilaria discicollis*.

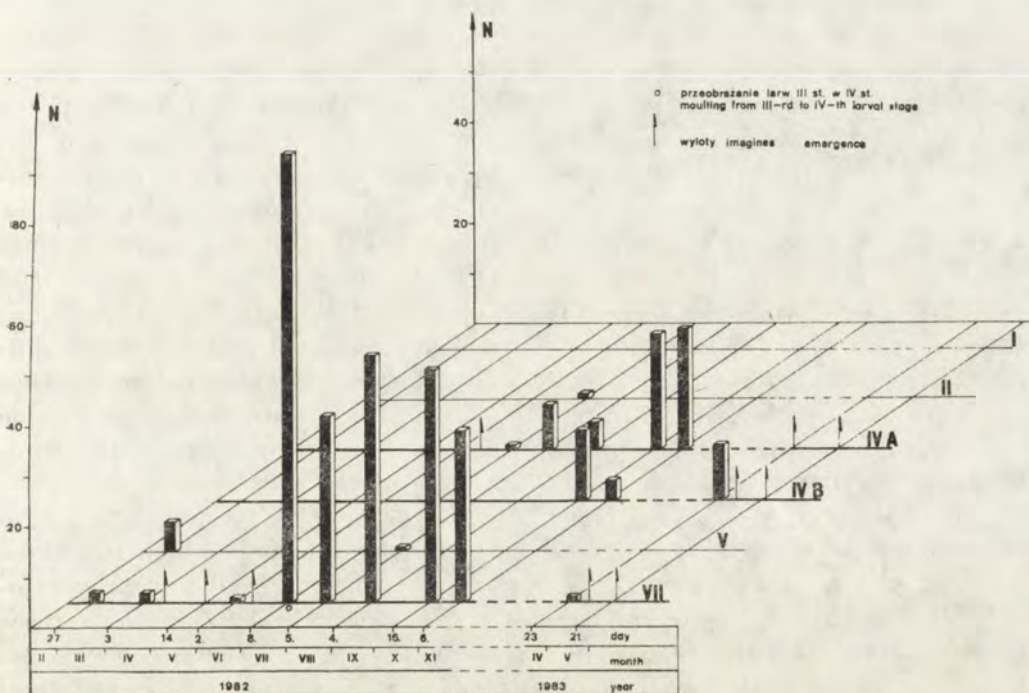
Wyraźnie odmienne od pozostałych jest stanowisko IVB („oczko” w Amełłowce), gdzie dominowały dwa gatunki, natomiast pozostałe nieliczne, re-

Tabela II. Wykaz taksonów stadiów preimaginalnych *Limoniidae* zebranych w arenalu Lubrzanki (*D* — dominacja, *F* — częstość występowania w próbach)

List of taxa of the immature stages of *Limoniidae* collected in the arenal (wet river bank) of the Lubrzanka River (*D* — dominance, *F* — frequency in the samples)

Lp No	Takson—Taxa	Stanowisko—Locality						Ra- zem To- tal	<i>D</i> (%)	<i>F</i> (%)
		I	II	IVA	IVB	V	VII			
1	<i>Pedicia</i> (<i>P.</i>) <i>rivosa</i>	26						26	1,4	8,2
2	<i>Dicranota</i> spp.		2	3		9		14	0,8	11,5
3	<i>Pseudolimnophila</i> spp.	2		1	4			7	0,4	4,9
4	<i>Limnophila</i> (<i>L.</i>) <i>punctata</i>		1	61	29	7	262	360	19,5	34,4
5	<i>Eloeophila maculata</i>					2		2	0,1	1,6
6	<i>Eloeophila submarmorata</i>		1			4		5	0,3	4,9
7	<i>Eloeophila verralli</i>			125	1	96	8	230	12,4	19,7
8	<i>Eloeophila</i> spp.		19	12	1	80	23	135	7,3	32,8
9	<i>Phylidorea</i> (<i>Ph.</i>) <i>nigricollis</i>		1				15	16	0,9	11,5
10	<i>Phylidorea</i> (<i>Ph.</i>) <i>squalens</i>	2						2	0,1	1,6
11	<i>Phylidorea</i> (<i>E.</i>) <i>fulvonervosa</i>							8	0,4	4,9
12	<i>Phylidorea</i> (<i>E.</i>) <i>nigronotata</i>					11	7	18	1,0	11,5
13	<i>Phylidorea</i> spp.	4	2				3	9	0,5	14,8
14	<i>Pilaria discicollis</i>	70	4	25	137		3	239	12,9	44,3
15	<i>Erioptera</i> (<i>E.</i>) <i>divisa</i>	10	14					24	1,3	11,5
16	<i>Erioptera</i> (<i>E.</i>) <i>fuscipennis</i>	2	3					5	0,3	4,9
17	<i>Erioptera</i> (<i>E.</i>) <i>fusculeta</i>	4	20					24	1,3	9,8
18	<i>Erioptera</i> (<i>E.</i>) <i>lutea</i>		1					1	0,1	1,6
19	<i>Erioptera</i> (<i>E.</i>) <i>sordida</i>	6	2		1			9	0,5	8,2
20	<i>Erioptera</i> spp.	465	230		2	2		699	37,8	37,7
21	<i>Molophilus propinquus</i>	2						2	0,1	1,6
22	<i>Molophilus</i> spp.				4	4	4	12	0,6	6,6
23	<i>Eriopterinae</i> non det.	3			1			4	0,2	3,3
Razem Total		604	300	227	180	215	325	1851		
Liczba prób Number of samples		9	11	10	9	11	11	61		

prezentowane były przez kilka zaledwie osobników. Gatunkiem zdecydowanie dominującym w tym stanowisku jest *Pilaria discicollis*, żyjący w tym zbiorniku nawet w okresie jego wysychania, kiedy znajdowano go głęboko w wilgotnym mule. Występowanie *Limnophila (L.) punctata* należy natomiast skomentować. Jest to gatunek preferujący podłoże dość zamulone, ale związany raczej z wodami bieżącymi. W „oczku” w Ameliówce łowiony był w miesiącach wiosennych i jesiennych (rys.3), a więc wtedy, gdy istniała możliwość wymiany



Rys. 3. Liczba osobników (N) stadiów preimaginalnych *Limnophila (L.) punctata* w poszczególnych stanowiskach z Lubrzanki (próby ilościowe).

Number of specimens (N) of the immature stages of *Limnophila (L.) punctata* in particular localities of the Lubrzanka River (quantitative samples).

wody między tym zbiornikiem a rzeką. Dość liczne występowanie *L. (L.) punctata* w rzece w omawianym stanowisku IV A było stwierdzone w miejscach, gdzie na charakter dna rzeki miał wpływ sąsiadujący z nią zamulony zbiornik (stanowisko IV B). Natomiast około 5 m powyżej tego miejsca, na piaszczystym cyflu *L. (L.) punctata* był łowiony sporadycznie.

Ten niejednorodny charakter dna przy brzegu rzeki w Ameliówce (stanowisko IVA) ma też swoje odbicie w strukturze dominacji sygaczowatych (rys. 2). W omawianym stanowisku dominuje typowo psamofilny gatunek, *Eloophila verralli*, z drugiej strony występują tu również dość licznie gatunki pe-

lofilne, takie jak wspomniane już *Limnophila* (L.) *punctata* oraz *Pilaria discicollis*.

L. (L.) *punctata* dominował również w stanowisku VII (Marzysz), gdzie był łowiony w bardzo silnie zamulonej zatoce, do której napływała jednak woda z głównego nurtu rzeki.

Stosunkowe ubóstwo gatunkowe wykazuje arenal w Leszczynach (stanowisko V), który ma tu charakter omywanych prądem wody, piaszczystych łąk. Zasiadlany jest przez wybitnie psammofilny gatunek, *Eloeophila verralli*. Liczne są tu też inne gatunki z tego rodzaju.

Interesujące jest, jak bardzo różnią się między sobą dwie przedstawione tu analizy materiału — form preimaginalnych i doskonałych. Zwraca uwagę przede wszystkim fakt, że gatunki zdecydowanie dominujące i bardzo liczne w arenalu — *Limnophila* (L.) *punctata*, *Eloeophila verralli*, a szczególnie *Pilaria discicollis* (tab. II) — w zbiorze form doskonałych (tab. I) reprezentowane są albo przez bardzo nieliczne osobniki (*Pilaria discicollis*: 239 osobników w 61 próbach z arenalu i 3 osobniki doskonałe w 104 próbach), albo w stopniu mniejszym niż by się należało spodziewać [*Limnophila* (L.) *punctata*: 360 osobników w 61 próbach z arenalu i 66 osobników doskonałych w 104 próbach; *Eloeophila verralli*: 230 osobników w 61 próbach z arenalu i 26 osobników dojrzałych w 104 próbach]. Spostrzeżenie to dotyczy również całego rodzaju *Erioptera* Mg. W zbiorze form preimaginalnych (61 prób) stwierdzono łącznie 762 osobniki należące do tego rodzaju, natomiast w 104 próbach siatką entomologiczną tylko 57 osobników.

Te dość wyraźne różnice mogą mieć co najmniej trzy przyczyny: albo zupełnie odmienna od innych sygaczowatych biologia imagines tych gatunków (np. pokarm w innych siedliskach, wysokość lotów itp.), albo nieproporcjonalnie mniejsza liczba wylotów imagines w stosunku do liczby żyjących w rzece larw, albo wreszcie zbyt rzadko pobierane próby, nie rejestrujące większości wylotów. Najbardziej prawdopodobne są dwie pierwsze przyczyny. Ostatniej nie można również wykluczyć, jednak nie należy traktować jej jako decydującej, czego częściowo dowiodły badania fenologii najpospolitszych wodnych gatunków (rozd. 4.3.).

4.3. Uwagi o fenologii i biologii wybranych gatunków

Piśmiennictwo światowe dotyczące biologii rozwoju różnych gatunków *Limoniidae* jest jak dotąd bardzo ubogie. Próby opisu metamorfozy tych owadów czynione były już w końcu XIX i na początku XX w. (BELING 1878, ALEXANDER 1920, CUTHBERTSON 1926, BANGERTER 1928, 1929, 1930, 1931, 1933, 1934), ale zwracano wówczas uwagę przede wszystkim na morfologię poszczególnych stadiów rozwojowych. W latach pięćdziesiątych pojawiło się, szczególnie w NRD, kilka obszernych opracowań, dotyczących zarówno bardzo szczegółowej morfologii stadiów preimaginalnych kilku gatunków *Li-*

moniidae, jak i biologii rozwoju tych gatunków (LINDNER 1958a, b, 1959, CRAMER 1968). Tylko w tych pracach można znaleźć informacje o jajach *Limoniidae* oraz o trzech pierwszych stadiach larwalnych tych muchówek. Bardzo dokładna fenologia populacji *Molophilus ater* (MG.) została opracowana przez HADLEY'a (1969). Najcenniejsze informacje o fenologii wielu gatunków zawiera praca COULSONA (1959) o *Limoniidae* rezerwatu przyrody w Westmorland (Wlk. Brytania) oraz praca MENDLA (1973) o *Limoniidae* potoku Breitenbach koło Schlitz (RFN). MENDEL (1971) prowadził również badania bardziej szczegółowe, dotyczące intensywności wylotów trzech gatunków w ciągu doby w zależności od długości fal świetlnych. Wiele danych o terminach wylotów różnych gatunków można wreszcie zebrać, analizując poszczególne prace o charakterze faunistycznym lub taksonomicznym, w których na ogół wymieniane są daty zbiorów imagines; są to oczywiście dane fragmentaryczne i niekompletne.

Na poczynienie pewnych uwag o fenologii *Limoniidae* pozwala materiał zebrany w arenalu Lubrzanki. Dotyczy to jedynie kilku gatunków, które występowały najliczniej i w przypadku których możliwe było ustalenie przynależności gatunkowej ich stadiów preimaginalnych. Są to: *Limnophila* (L.) *punctata*, *Eloeophila verralli* i *Pilaria discicollis*.

W rozważaniach posłużono się materiałem pochodzącym z prób stadiów preimaginalnych oraz obserwacjami prowadzonymi w terenie i w pracowni w trakcie hodowli. Wyniki tych rozważań przedstawione są na rysunkach 3-5. Zaznaczono na nich liczbę osobników (larw i poczwerek) danego gatunku, zebranych z objętości 10 l substratu w siedlisku optymalnym dla badanych muchówek. Próby takie pobierane były przez prawie rok, mniej więcej co miesiąc z wyjątkiem zimy. Na rysunkach odpowiednimi symbolami zaznaczono również procesy, których ujęcie liczbowe było niemożliwe. Dotyczy to przeobrażania się larw III stadium w larwy IV stadium, przepoczwarczenia oraz wylotów imagines.

Limnophila (L.) *punctata* występował najliczniej w Marzyszu i Ameliówce (rys. 3). Larwy tego gatunku znajdowano również w „oczku” na prawym brzegu Lubrzanki w Ameliówce, które może okresowo łączyć się z rzeką. Nie jest to typowe dla tego gatunku siedlisko. Larwy *L. (L.) punctata* zamieszkują najchętniej strefę przybrzeżną rzeki; przebywają najczęściej poniżej lustra wody, w dnie miękkim, piaszczysto-mulistym. Siedliska zamulone, gdzie nie ma przepływu wody są przez ten gatunek zasiedlane rzadko.

Larwy tego gatunku znajdowane były w zasadzie przez cały rok. Najliczniej jednak łowione były od lipca do końca jesieni. W lipcu obserwowano linienia larw III stadium. Ponieważ rozwój od jaja do IV stadium larwalnego trwa u *Limoniidae* od 2 do 9 tygodni (LINDNER 1959, CRAMER 1968), można przypuszczać, że gatunek ten składa jaja na przełomie czerwca i lipca lub nawet nieco wcześniej. Od lipca do końca roku znajdowano już tylko larwy IV stadium. W tym stadium gatunek ten zimuje, zagrzebując się najprawdopodob-

niej głęboko w podłoże, ponieważ w końcu zimy i początkowych miesiącach wiosennych znajdowane były tylko pojedyncze osobniki. Przepoczwarczenie odbywa się pod ziemią; było ono obserwowane tylko w hodowlach. W stadium poczwarki gatunek ten żyje 7–10 dni. Wyloty postaci doskonałych obserwowane były od drugiej połowy kwietnia do końca czerwca (nie obserwowano wylotów masowych).

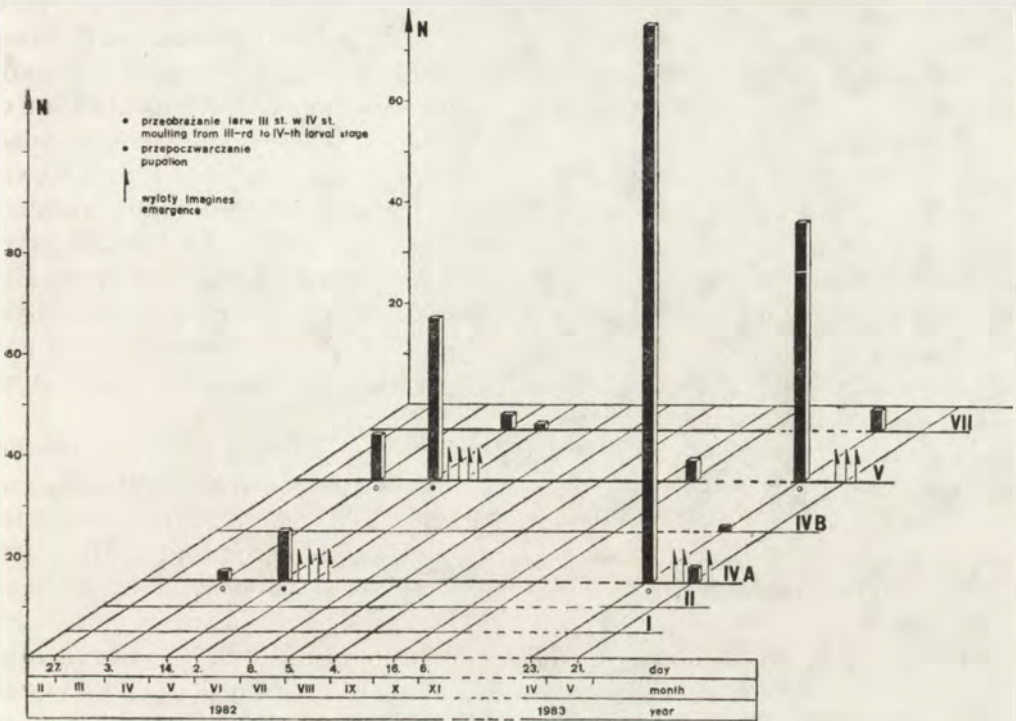
Na uwagę zasługuje fakt, że na kilkaset hodowli tego gatunku uzyskano zaledwie kilka osobników dojrzałych i kilka poczwarek. Przyczyną tego były najprawdopodobniej odmienne od naturalnych warunki hodowli, uniemożliwiające normalny rozwój larw. Obserwacja *L. (L.) punctata* w warunkach naturalnych pozwala przypuszczać, że głównie dwa czynniki zadecydowały o takim stanie rzeczy, mianowicie brak dostatecznej ilości pokarmu oraz brak wody bieżącej. *L. (L.) punctata* spotykany był najczęściej w miejscach zamulonych, zasiedlanych chętnie przez inne drobne bezkręgowce (jest to gatunek drapieżny), ale w miejscach związanych jednocześnie z wodą bieżącą i czystą. W miejscach typowo piaszczystych, ubogich w faunę, mimo że dobrze natlenionych (np. Leszczyny, stanowisko V) spotkano zaledwie kilka okazów tego gatunku.

W literaturze niewiele jest danych na temat fenologii *L. (L.) punctata*. W badaniach dotyczących bezpośrednio fenologii *Limoniidae* wyloty tego gatunku notowane były w maju i czerwcu (COULSON 1959) lub tylko w maju (MENDL 1973). COE (1950) oraz CRAMER (1968) podają, że okres wylotów tego gatunku trwa od marca do maja. STARÝ (1969, 1970, 1971) chwycił imagines od kwietnia do czerwca, a nawet sporadycznie w lipcu. Gatunek ten można zatem określić jako wiosenny.

Elocephila verralli jest gatunkiem preferującym miejsca piaszczyste, niezamulone. Najliczniej występował w Ameliówce i Leszczynach (rys.4). Larwy zasiedlają najczęściej brzeg rzeki, często powyżej lustra wody, ale w niewielkiej odległości od granicy wody i lądu — w strefie dobrze przesiąkniętej wodą i w związku z tym luźnej i miękkiej. Jest to związane z trybem życia tych larw. Są one niezwykle ruchliwe i aktywne; poruszają się szybko uderzając wysuwaną głową i ruchem esowatym ciała wkręcając się w podłoże.

Analiza zebranego materiału pozwala sądzić, że *E. verralli* jest gatunkiem wiosennym, o krótkim okresie wylotów, obejmującym maj i czasem pierwszą dekadę czerwca. W połowie maja 1982 roku obserwowano w Lubrzance masowe wychodzenie poczwarek *E. verralli* na powierzchnię piasku na brzegu rzeki. Po dwóch dniach hodowli uzyskano z nich owady doskonałe. Stadium poczwarki trwało w hodowlach dwa do czterech dni.

Poza próbami z kwietnia i maja *E. verralli* nie była łowiona. W próbach pochodzących z początku kwietnia przywieziono *E. verralli* w III i IV stadium larwalnym; w kilku przypadkach nastąpiło w hodowlach linienie larwy III stadium. Fakty te sugerują, że omawiany gatunek zimuje w postaci jaja lub któregoś z trzech pierwszych stadiów larwalnych. Ponieważ w literaturze



Rys. 4. Liczba osobników (N) stadiów preimaginalnych *Elocophila verralli* w poszczególnych stanowiskach z Lubrzanki (próby ilościowe).

Number of specimens (N) of the immature stages of *Elocophila verralli* in particular localities of the Lubrzanka River (quantitative samples).

dotyczącej biologii rozwoju *Limoniidae*, skądinąd ubogiej, można znaleźć wzmianki o krótkim okresie trwania szczególnie I, II i III stadium larwalnego, najbardziej prawdopodobne jest, że zimuje jajo. Z drugiej jednak strony dane o rozwoju embrionalnym *Limoniidae* (LINDNER 1959, CRAMER 1968) świadczą, że i ten etap trwał u kilkunastu badanych gatunków zwykle 2–25 dni, u kilku 2–5 miesięcy, ale i w tych przypadkach rozwój embrionalny kończył się najpóźniej jesienią. CRAMER (1968) podkreśla zresztą, że większość gatunków sygaczowatych zimuje w postaci larwy. Problem, czy w przypadku *E. verralli* zimują jaja, czy larwy któregoś z trzech pierwszych stadiów, wymaga jeszcze badań i obserwacji.

W literaturze nie ma żadnych danych o fenologii *E. verralli*. Mimo że jest to gatunek szeroko w Europie rozprzestrzeniony, wszędzie chwytny był w pojedynczych egzemplarzach. Jedynie COE (1950) podaje, że okres wylotu tego gatunku trwa od maja do czerwca.

Gatunki pokrewne, *E. maculata* (MG.), *E. submarmorata* (VERR.) i *E. trimaculata* (ZETT.), mają inne nieco cykle biologiczne, co można stwierdzić na

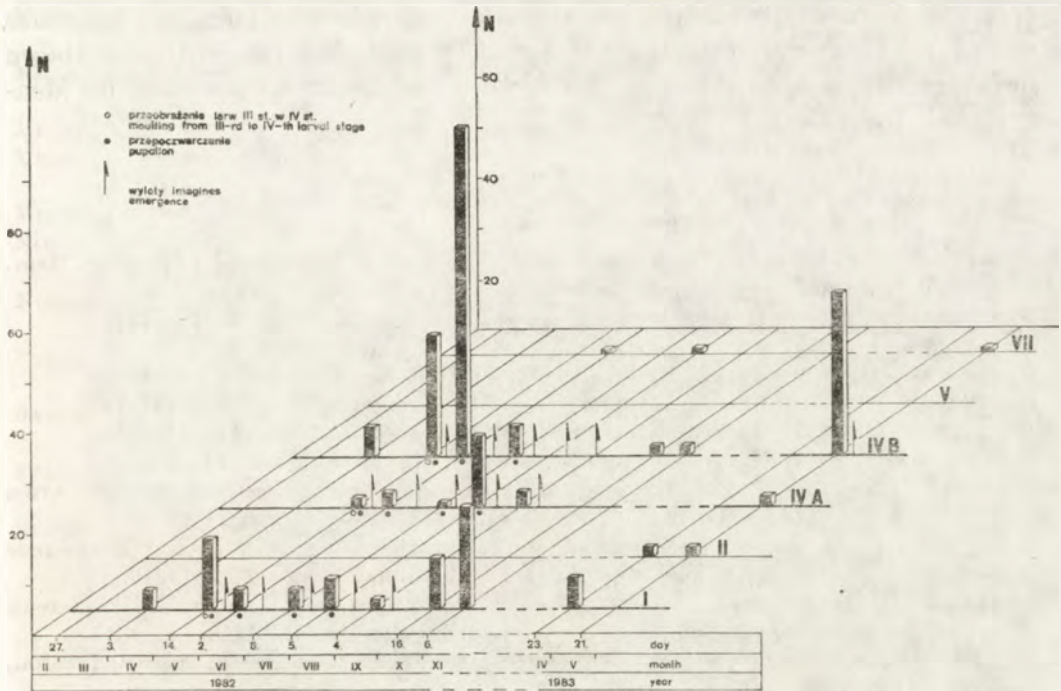
podstawie literatury i na co wskazują również niniejsze badania. Podobny okres wylotów, również krótki, obejmujący tylko maj i połowę czerwca, ma *E. trimaculata* (MENDL 1973). Natomiast przebieg wylotów dwóch pozostałych gatunków jest zupełnie inny. Szczyt wylotów *E. maculata* ma miejsce w końcu maja i na początku czerwca (MENDL 1973), ale cały okres wylotów obejmuje miesiące od początku maja do połowy września (MENDL 1973, WAGNER 1982). MENDL sugeruje nawet, że *E. maculata* ma dwie generacje w ciągu roku: wiosenną (przełom maja i czerwca) oraz letnią (przełom lipca i sierpnia). W niniejszych badaniach notowano wyloty tego gatunku od maja do lipca, a w przypadku *E. submarmorata* od połowy maja do końca sierpnia. Z larw przywiezionych w grudniu wyleciało też kilka osobników *E. maculata* w połowie stycznia następnego roku. Było to raczej nietypowe zjawisko, spowodowane odmiennymi od naturalnych warunkami termicznymi.

Badania biologii stadiów preimaginalnych *E. verralli* nie były również prowadzone. Pewne uwagi o biologii gatunków pokrewnych można jedynie znaleźć w pracach o charakterze morfologicznym. Wynika z nich, że odmienny może być również czas trwania poszczególnych etapów rozwoju stadiów preimaginalnych. Według danych BANGERTERA (1928) poczwarka *E. maculata* żyje 8–9 dni, natomiast POKORNÝ (1978) podaje, że stadium poczwarki *E. maculata*, *E. mundata* oraz *E. submarmorata* trwa 2–9 dni. W badaniach niniejszych zauważono, że *E. maculata* przebywa w stadium poczwarki zagrzebany w piasku; tylko w jednym przypadku udało się zaobserwować, że stadium to trwało 7 dni. Natomiast stadium poczwarki *E. verralli* we wszystkich obserwowanych przypadkach nie trwało dłużej niż 4 dni.

Pilaria discicollis najliczniej występował w Jaworzu i Ameliówce (liczniej w „oczku” niż w rzece) (rys. 5). Gatunek ten preferuje miejsca bardzo silnie zamulone, z dużą ilością detrytusy. Występował najczęściej powyżej lustra wody, w zatokach o zwolnionym prądzie. W „oczku” na brzegu Lubrzanki w Ameliówce, gdzie woda stagnowała, *P. discicollis* spotykany był także w dnie zbiornika poniżej poziomu lustra wody. Larwy znajdowano tam również głęboko zagrzebane w wilgotny muł w okresie letnim, gdy woda w „oczku” wysychała.

Analiza materiału form preimaginalnych, pochodzących z prób ilościowych pozwala wysnuć pewne przypuszczenia co do fenologii tego gatunku. Wyloty *P. discicollis* w hodowlach miały miejsce od połowy maja do połowy września. Jest to więc gatunek późnowiosenny i letni. Rozpiętość tego okresu ma potwierdzenie również w zbiorze postaci doskonałych, chwytanym siatką entomologiczną w terenie, choć imagines zebrano zaskakująco niewiele w porównaniu z bardzo obfitymi zbiorami postaci larwalnych i wylotami notowanymi w hodowlach.

Okres życia poczwerek, znajdujących w terenie oraz obserwowanych w hodowlach również od połowy maja do końca sierpnia, trwał 2–6 dni, najczęściej 4 dni. Przepoczwarczenie następowało najczęściej pod ziemią, lecz



Rys. 5. Liczba osobników (N) stadiów preimaginalnych *Palaria discicollis* w poszczególnych stanowiskach z Lubrzanki (próby ilościowe).

Number of specimens (N) of the immature stages of *Palaria discicollis* in particular localities of the Lubrzanka River (quantitative samples).

poczwarka na 1–3 dni przed wylotem wysuwała się przednią częścią ponad powierzchnię piasku.

Materiał przywożony z terenu od połowy maja do września zawierał zwykle larwy IV stadium. W materiale z połowy maja było również wiele larw III stadium, które w hodowlach liniały. Na uwagę zasługuje fakt, że również w próbach z października i listopada było wiele larw III stadium, ale linienia nie obserwowano. Świadczyłoby to o tym, że omawiany gatunek zimuje w postaci III stadium larwalnego.

W piśmiennictwie niewiele można znaleźć uwag dotyczących tego gatunku, ponieważ obserwacje larw i poczwerek nie były dotąd prowadzone, natomiast zbiory owadów doskonałych, podobnie jak w przypadku niniejszych badań, są niezwykle ubogie. Postacie doskonale chwytały przez różnych badaczy w czerwcu (MENDL 1973, WAGNER 1982) oraz od czerwca do początku września (COE 1950, CRAMER 1968, STARÝ 1970). Natomiast gatunek pokrewny, *Palaria fuscipennis* (MG.), uważany jest przez wymienionych autorów za gatunek letni, wylatujący od czerwca do sierpnia.

Podane uwagi o fenologii *Limnophila* (L.) *punctata*, *Eloeophila verralli*

oraz *Pilaria discicollis* znalazły również potwierdzenie w badaniach *Limoniidae* Grabi, prawobrzeżnego dopływu Widawki (WIEDEŃSKA 1984). Analiza zbioru form preimaginalnych z arenalu tej typowo nizinnej rzeki prowadzi do identycznych wniosków.

PIŚMIENNICTWO

- ALEXANDER C. P. 1920. The Craneflies of New York, Part 2, Biology and Phylogeny. Mem. Cornell Agric. Exp. Sta., New York, **38**: 699-1133.
- BANGERTER H. 1928. Mücken-Metamorphosen. I. Konowia, Wien, **7**: 156-161.
- BANGERTER H. 1929. Mücken-Metamorphosen. II. Konowia, Wien, **8**: 1-7.
- BANGERTER H. 1930. Mücken-Metamorphosen. III. Konowia, Wien, **9**: 97-102.
- BANGERTER H. 1931. Mücken-Metamorphosen. IV. Konowia, Wien, **10**: 191-196.
- BANGERTER H. 1933. Mücken-Metamorphosen. V. Konowia, Wien, **12**: 248-259.
- BANGERTER H. 1934. Mücken-Metamorphosen. VI. Konowia, Wien, **13**: 264-272.
- BELING T. 1878. Zweiter Beitrag zur Naturgeschichte (Metamorphose) verschiedener Arten aus der Familie der Tipuliden. Verh. zool.-bot. Ges. Wien, **28**: 21-56.
- BRINDLE A. 1967. The larvae and pupae of the British *Cylindrotominae* and *Limoniinae* (Diptera, Tipulidae). Trans. Soc. brit. Ent., Southampton, **17**: 151-216.
- BURCHARD J., JANOWSKA E., NIESIOŁOWSKI S. 1983. Opis rzeki Lubrzanki jako terenu badań hydrobiologicznych. Acta Univ. Lodz., Folia limnol., Łódź, **1**: 3-17.
- COE R. 1950. *Tipulidae*. W: Handbooks for the Identification of British Insects, London, **9**, 2: 1-66.
- COULSON J. C. 1959. Observations on the *Tipulidae* (Diptera) of the Moor House Nature Reserve, Westmorland. Trans. ent. Soc. London, **111**: 157-174.
- CRAMER E. 1968. Die Tipuliden des Naturschutzparkes Hoher Vogelsberg (Ein Beitrag zur Biologie, Ökologie und Entwicklung der Tipuliden sowie zur Kenntnis der Limoniinenlarven und -puppen). Dtsch. ent. Z., Berlin, **15**: 133-232.
- CUTHBERTSON A. 1926. Studies on Clyde Crane-Flies: The swarming of Crane-Flies. Ent. mon. Mag., London, **62**: 36-38.
- DEMEL K. 1922. Fauna zimowa w źródłach wigierskich. Pr. Stac. hydrobiol. Wigry, Warszawa, **1**: 1-26.
- EDWARDS F. 1938. British short-palped craneflies. Taxonomy of adults. Trans. Soc. brit. Ent., Southampton, **5**: 1-168.
- HADLEY M. 1969. The adult biology of the crane fly *Molophilus ater* MEIG. J. Anim. Ecol., London, **38**: 765-790.
- KRZEMIŃSKI W. 1984. *Limoniidae* of Poland (Diptera, Nematocera). Part. I: subfamily *Eriopterinae*. Acta zool. Cracov., Kraków, **27**: 437-518.
- KRZEMIŃSKI W., WIEDEŃSKA J. 1982. Nowe gatunki muchówek z rodziny *Limoniidae* (Diptera, Nematocera) dla fauny Polski. Prz. zool., Wrocław, **26**: 173-176.
- LACKSCHEWITZ P. 1927. Diagnosen neuer Limnobiiden (Diptera) aus dem Ostbaltikum. Korr.-bl. Naturf. Ver. Riga, **59**: 9-11.
- LACKSCHEWITZ P. 1935. Über *Limnophila nigronotata* SIEBKE (Dipt. Nematoc.), eine in Vergessenheit geratene Art. Norsk ent. Tidskr., Oslo, **4**: 76-78.
- LINDNER Eb. 1958a. Pilzbewohnende Limoniidenlarven unter besondere Berücksichtigung von *Limonia quadrinotata* MEIGEN (Diptera). Tijdschr. Ent., Amsterdam, **101**: 263-281.
- LINDNER Eb. 1958b. Zur Kenntnis der Eier der *Limoniidae* (Diptera: Tipuliformia). Mitt. zool. Mus. Berlin, **34**: 1: 113-133.
- LINDNER Eb. 1959. Beiträge zur Kenntnis der Larven der *Limoniidae*. Z. Morphol. Ökol., Berlin, **48**: 209-319.

- MENDL H. 1971. Die Flugperiodik der Limoniiden. Ber. Ökol. Stat. Messaure, **4**: 1-9.
- MENDL H. 1973. Limoniinen aus dem Breitenbach (*Diptera, Tipulidae*). Schlitzer Produktionsbiologische Studien (4). Arch. Hydrobiol., Stuttgart, **71**: 255-270.
- MENDL H. 1974. Smaharkrankarna (*Diptera, Tipulidae: Limoniinae*) i Mesaureomradet. Norrbottens Natur, **30**: 1: 68-71.
- MENDL H. 1978. *Limoniidae*. W: Limnofauna Europaea, ed. J. LILIES, Stuttgart.
- MENDL H. 1979. *Limoniidae (Diptera, Nematocera)* aus dem Gebiet des Torneträsk (Schwedisch - Lappland). Fauna Norrland., Umea, **5**: 1-39.
- MIKULSKI J. S. 1974. *Biologia wód śródlądowych*. Warszawa.
- NIELSEN P. 1953. Diagnosen über fünf neue europäische Limoniinen. Z. Wiener ent. Ges., Wien, **38**: 33-36.
- NIESIOŁOWSKI S., SICIŃSKI J. 1983. Uwagi o larwach muchówek (*Diptera*) rzeki Lubrzanki w Górach Świętokrzyskich. Acta Univ. Iod., Pol. limnol., Łódź, **1**: 61-79.
- POKORNÝ P. 1978. Zur Morphologie und Taxonomie der *Eloeophila*-Larven und -Puppen (*Diptera, Limoniidae*). Čas. čsl. Spol. ent., Praha, **75**, 2: 130-142.
- SAVČENKO E. N., KRIVOLUCKAJA G. O. 1976. Komary-limoniidy (*Diptera, Limoniidae*) Južnych Kuril i Južnogo Sachalina. AN Ukr. SSR, Kijev, 158 pp.
- STACKELBERG A. A. 1951. Materialy po faune dvukrylych Leningradskoj oblasti. 1. *Nematocera polyneura (Diptera)*. Tr. Zool. Inst. AN SSSR, Leningrad, **9**: 703-742.
- STARÝ J. 1969. Revision der Arten der Unterfamilie *Limoniinae (Tipulidae, Diptera)* aus den Sammlungen des Mährischen Museums in Brno mit besonderer Berücksichtigung der Fauna Mährens. T. I.: Tribus *Limoniini* und *Pediciini*. Čas. zemsk. Mus. Brno, **54**: 131-160.
- STARÝ J. 1970. Revision der Arten der Unterfamilie *Limoniinae (Tipulidae, Diptera)* aus den Sammlungen des Mährischen Museums in Brno mit besonderer Berücksichtigung der Fauna Mährens. T. II.: Tribus *Hexatomini* und *Eriopterini*. Čas. zemsk. Mus. Brno, **55**: 133-194.
- STARÝ J. 1971. Einige für Mähren neue oder wenig bekannte Limoniinen (*Tipulidae, Diptera*). Čas. slezsk. Mus. Opava, **20**, 1: 19-84.
- STARÝ J. 1972. European species of the genus *Dicranoptycha* OSTEN-SACKEN (*Diptera Tipulidae*). Čas. čsl. Spol. ent., Praha, **69**: 401-416.
- STARÝ J., MARTINOWSKÝ J. 1969. Tiplicovití (*Tipulidae, Diptera*) Černovírského lesa u Olomouce. Prace oboru přír. věd. Vlastivěd. ústavu v Olomouci, Olomouc, **14**: 1-19.
- SZADZIEWSKI R. 1979. Stadia preimaginalne halobiontycznych *Diptera - Dicranomyia sera (WALKER) (Limoniidae)* i *Parascatopse litorea (EDWARDS) (Scatopsidae)*. Pol. Pismo ent., Warszawa, Wrocław, **49**: 385-388.
- SZADZIEWSKI R. 1983. Flies (*Diptera*) of the saline habitats of Poland. Pol. Pismo ent., Warszawa, Wrocław, **53**: 31-76.
- SZCZĘSNY B. 1974. Wpływ ścieków z miasta Krynicy na zbiorowiska bezkręgowych dna potoku Kryniczanka. Acta hydrobiol., Kraków, **16**, 1: 1-29.
- WAGNER R. 1982. Dipteren-Emergenz zweier Lunzer Bäche 1972-1974 nebst Beschreibung einer neuen *Empididae (Diptera)*. Arch. Hydrobiol., Stuttgart, **95**: 491-506.
- WIEDEŃSKA J. 1984. Muchówki z rodziny *Limoniidae (Diptera, Nematocera)* dolin rzek Lubrzanki i Grabi. [Maszynopis pracy doktorskiej w Bibliotece Uniwersytetu Łódzkiego].

Zakład Zoologii Ogólnej
Instytut Biologii Środowiskowej
Uniwersytetu Łódzkiego
90-237 Łódź, Banacha 12/16

[Заглавие: Лимонииды (*Diptera, Limoniidae*) Свентокшских гор. Часть I. Лимонииды долины речки Любжанки]

В работе рассмотрены двукрылые из семейства *Limoniidae* (*Diptera, Nemato-cera*) долины речки Любжанки, протекающей в Свентокшских горах (рис. 1). Истоки этой речки лежат на высоте 358 м над у.м., устье — 236 м. Ее длина составляет 32,4 км, уклон 3,8‰. Исследования велись в 1980–1983 г.г., пробы имаго были собраны также в предыдущий период. Собранный материал насчитывает 1633 особи преобразованных насекомых и 1851 собранных в стадии личинки либо куколки. Все материалы хранятся в 75% этиловом спирте или в виде препаратов. Имаго отлавливали при помощи энтомологического сачка в 7 пунктах вдоль речки Любжанки (рис. 1). Преимагинальные стадии были собраны в определенном биотопе, а именно в песчаной или песчано-илистой зоне, лежащей на границе воды и суши, рыхлой и пропитанной водой. Эта зона называется аренальной. Преимагинальный материал собирали количественным методом — снимали слой песка или ила толщиной в несколько сантиметров на границе воды и суши в 10-литровый сосуд до его наполнения субстратом. Затем материал прополаскивали на ситах, собирали живых личинок и куколок, которые содержали дальше в лаборатории. Преимагинальные формы были собраны в следующих местах:

а. I, II и VII — из значительно замуленных заливов и берегов речки; б. IVA и V — с песчаных берегов, омываемых быстро текущей водой; в. IVB — с дна небольшого, сильно замуленного водоема на берегу Любжанки, периодически соединяющегося с речкой.

Все пробы собирали с интервалом около одного месяца.

В долине Любжанки обнаружено 80 видов *Limoniidae*, 16 видов из них не отмечены до сих пор в фауне Польши (табл. I). Периоды летов приведенные в таблице могут быть репрезентативны только для видов, обычных на исследованной территории; в случае редких и немногочисленных видов необходимы дополнительные данные.

В аренале Любжанки констатировано 23 таксона *Limoniidae* (Табл. II). В этом биотопе доминирует род *Erioptera* MG., предпочитающий мулистые берега реки, *Linnophila* (L.) *punctata* и *Pilaria discicollis* — также пелофильные виды и *Eloephila verralli* — вид исключительно псаммофильный (рис. 2).

Личинки *Linnophila* (L.) *punctata* наиболее многочисленно можно было ловить от июля до конца осени (рис. 3). В начале июля ловили личинки III стадии и наблюдалась их линька. Можно на основании этого предположить, что этот вид откладывает яйца в конце июня-начале июля или несколько ранее. С июля до конца года жили уже только личинки IV стадии. В этой стадии вид зимует. Вылет имаго отмечен со второй половины апреля до конца июня — таким образом, это весенний вид.

Eloephila verralli (рис. 4) является ранне-весенним видом с коротким периодом вылета, охватывающим май и первую декаду июня. Преимагинальные формы этого вида встречались только в пробах, собранных в апреле и мае. В пробах с начала

апреля найдены личинки III и IV стадии и наблюдалась линька. Факты эти позволяют предполагать, что этот вид зимует в виде яйца или одной из трех первых личиночных стадий.

Pilaria discicollis (рис. 5) является поздне-весенним и летним видом. Вылеты имаго наступают с середины мая до сентября. Зимует рассматриваемый вид в форме личинок III стадии, поскольку как в пробах с мая, так и с октября и ноября встречались личинки этой стадии. Но только в мае наблюдалось преобразование личинок III стадии в IV стадию.

SUMMARY

[Title: Crane-flies (*Diptera*, *Limoniidae*) of Świętokrzyskie Mts. Part I. *Limoniidae* of the Lubrzanka River valley]

The paper deals with *Diptera* of the family *Limoniidae* (*Diptera*, *Nematocera*) of the Lubrzanka River flowing in Świętokrzyskie Mts (Fig. 1). Its sources are 358 m a.s.l., and its outlet at 236 m a.s.l. The river is 32.4 km long, the slope 3.8‰. The studies were conducted between 1980 and 1983, but samples of imagines are also from previous years. The material covers 1633 adult individuals and 1851 specimens in larval or pupal stages kept in 75% ethanol or as preparations. Imagines were caught using an entomological net at 7 stations on the Lubrzanka River (Fig. 1). Preimaginal stages came from a chosen site, namely, a sandy or sandy-slimy zone on the borderline between land and water, i.e., loose and greatly percolated with water. This zone is called an arenal. Quantitative methods were used to collect preimaginal material — a several centimetres thick sand or slime layer was taken on the borderline between land and water and this substrate filled a 10-litre container. Then the material was rinsed on sieves, live larvae and pupae were taken to the laboratory and cultivated there. The preimaginal forms were collected at following stations:

- a. I, II and VII — from strongly slimed bays and river banks;
- b. IV A and V — from sandy river banks washed by river current;
- c. IV B — from the bottom of a small, strongly slimed water body on the Lubrzanka bank, periodically joining the river.

All samples were collected in monthly intervals.

In the Lubrzanka valley 80 *Limoniidae* species were found, including 16 species new to Polish fauna (Tab. I). The flight periods in the table may be treated as complete ones only in the case of commonly occurring species on that area; rare and scarce species require further investigations.

In the Lubrzanka arenal zone there were 23 taxa of *Limoniidae* (Tab.

II). Dominant in this habitat was the genus *Erioptera* Mg., showing preference for slimy river banks, and also *Limnophila punctata* and *Pilaria discicollis* — also pelophilous species, and *Eloeophila verralli* — a marked psammophilous species (Fig. 2).

Limnophila punctata larvae were caught most abundantly between July and the end of autumn (Fig. 3). At the beginning of July larvae of the III stage were caught and their moulting was observed. Thus, it can be assumed that this species lays eggs at the turn of June or some time earlier. From July till the end of the year only larvae of the IV stage lived, as it is the wintering stage. The emergence of imagines was recorded only between the second half of April and the end of July, so it is a spring species.

Eloeophila verralli (Fig. 4) is an early spring species with a short period of emergence — May and first 10 days of June. Apart from samples from April and May preimaginal forms of this species were not caught. In samples collected at the beginning of May larvae of the III and IV stage were found and moulting was observed. These facts show that the species winters either in the egg form or as one of the three first larval stages.

Pilaria discicollis (Fig. 5) is a late autumn and summer species. The emergence of imagines took place between mid-May and September. It winters in the form of larvae of III stage, because both in May samples and those from October and November larvae of this stage were collected, but only in May the larvae of the III stage changed into those of the IV stage.