

Leszek Kazimierz PAWŁOWSKI

**Pijawki (*Hirudinea*) Stacji Pomp Rzecznych oraz Stacji
Filtrów w Warszawie**

**Leeches (*Hirudinea*) of the River Pumps Station and the
Waterworks of Warsaw**

[Z 2 rys. tekstowymi i 2 tabelkami]

Materiały pijawek, opisane w niniejszej pracy, zostały mi powierzone do opracowania przez Państwowe Muzeum Zoologiczne w Warszawie; stanowią one część zbiorów zoologicznych zgromadzonych podczas badań faunistycznych, podjętych w r. 1930 na terenie warszawskich Stacji Filtrów i Pomp Rzecznych z inicjatywy prof. dra T. WOLSKIEGO, podówczas kustosa Muzeum.

Z początku zbiory były dokonywane przez pp. T. WOLSKIEGO i St. FELIKSIAKA, w latach 1931 i 1932 zbieraniem materiałów zajmował się wyłącznie doc. dr St. FELIKSIAK.

Wszystkie materiały opisane w tej pracy z r. 1945 zostały zebrane przez doc. dra St. FELIKSIAKA, obecnego Dyrektora Państwowego Muzeum Zoologicznego w Warszawie, lub też pod jego kierunkiem. Część materiałów z Wisły zebrał autor niniejszej pracy.

Dyrekcji Państwowego Muzeum Zoologicznego w Warszawie składam serdeczne podziękowanie za udostępnienie wyżej wspomnianych zbiorów.

Cały zbiór obejmuje przedstawicieli następujących grup zoologicznych: *Spongiae*, *Turbellaria*, *Hirudinea*, *Bryozoa*, *Crustacea* i *Mollusca*. Wszystkie z wymienionych tutaj grup oprócz pijawek zostały opisane przez FELIKSIAKA (1933), przy czym główny nacisk został w pracy tego autora położony na opis mięczaków. Pijawki we wskazanej pracy ujęte są zupełnie ogólnie, jako grupa zoologiczna, bez wyszczególnienia gatunków. W ten sposób praca moja, w której zostanie podany szczegółowy opis znalezionych pijawek, stanowić będzie niejako dopełnienie wspomnianej wyżej pracy FELIKSIAKA (1933).

TEREN BADAN

Dokładniejszy przegląd i opis urządzeń wodociągowych stołecznego m. Warszawy znajduje się na str. 28—30 w pracy FELIKSIAKA (1933), zaopatrzonej poza tym w dwa plany sytuacyjne (Tabl. III i IV). Pewne dane z tej dziedziny zawiera również inna praca FELIKSIAKA (1933 a). Szczegółowe opisy urządzeń wodociągowych m. Warszawy można znaleźć w dziełach zbiorowych z r. 1911 i 1937 wymienionych w spisie literatury.

W pracy mojej ograniczę się tylko do wyliczenia poszczególnych części urządzeń wodociągowych w takiej kolejności, w jakiej można napotkać te części przeprowadzając badania na trasie od Wisły do Stacji Filtrów.

Zbiorniki otwarte: Wisła. Uregulowany bieg Wisły w pobliżu Stacji Pomp. Zbiorniki wpustowe czyli zatoki nadbrzeżne. Zbiornik otwarty na wodę czyli osadnik otwarty.

Zbiorniki zamknięte: Komory ssawne Stacji Pomp Rzecznych. Główny przewód, doprowadzający wodę ze Stacji Pomp Rzecznych do Stacji Filtrów. Komory wpustowe przy osadnikach. Osadniki kryte¹⁾. Górne przewody zbierające wodę z osadników. Dolne przewody zbierające wodę z osadników. Studzienki²⁾. Kanały doprowadzające wodę do filtrów. Filtry (6 grup, Nr I—VI).

¹⁾ Jest 6 osadników (Nr 1—6), rozmieszczonych w trzech grupach po 2: grupa I (Nr 1 i 3), II (Nr 2 i 4), III (Nr 5 i 6). W każdym osadniku znajduje się po 8 korytarzy.

²⁾ Studzienka Nr 1 znajduje się przy I-ej grupie osadników, Nr 2 przy grupie II-ej, przy gr. III-ej nie ma studzienki.

Woda z filtrów doprowadzana jest do zbiorników wody czystej, skąd pompowana jest do wieży ciśnień, z której rurami rozprowadzana jest po mieście.

W zbiorach opracowanych przeze mnie nie było pijawek z komór ssawnych Stacji Pomp Rzecznych oraz z górnych i dolnych przewodów zbierających wodę z osadników.

Trudno przypuścić tylko na podstawie braku odpowiednich okazów w zbiorach, żeby w którejkolwiek z wymienionych części w rzeczywistości nie trafiły się pijawki, albo żeby istniejące warunki życiowe w tych częściach urządzeń wodociągowych wykluczały nawet czasowy pobyt pijawek.

W komorach ssawnych Stacji Pomp Rzecznych na dnie znajduje się gruby osad mułu. W mule tym żyją liczne zwierzęta, np. *Corophium curvispinum* G. O. SARS, *Sphaerium corneum* (L.), należy więc przypuszczać, że nie brak w nim i pijawek. To samo dotyczy górnego kanału zbierającego wodę z osadników, raczej nie natrafiono tutaj na pijawki w chwili ich zbierania lub też zwierzęta te po znalezieniu nie zostały włączone do zbiorów. W rozpatrywanej kolekcji nie ma również pijawek z dolnego kanału zbierającego, chociaż FELIKSIĄK (1933) na str. 35 swej pracy wśród zwierząt, występujących w olbrzymiej ilości w tej części urządzeń wodociągowych, wymienia i pijawki.

Dla ułatwienia orientacji pozwałam sobie między innymi powtórzyć niektóre dane z pracy FELIKSIĄKA (1933), dotyczące warunków życia, panujących w urządzeniach wodociągowych. Przez wszystkie części wspomnianych urządzeń w postaci kanałów, zbiorników, korytarzy itp. woda przepływa z mniejszą lub większą szybkością. W osadnikach i filtrach, jak również w niektórych odcinkach przewodów rurowatych, prąd wody jest bardzo słaby lub nawet w odosobnionych odcinkach przewodów może zanikać. Studzienki są zbiornikami wody stojącej. W niektórych przewodach np. w kielichowatym ujściu rur doprowadzających wodę do komór wpustowych przy osadnikach (w tzw. fajkach) prąd jest nawet szybki. W zbiornikach otwartych warunki życia przypominają stosunki, panujące w stawach z szybciej lub wolniej przepływającą wodą. W odcinkach zamkniętych, a więc w odcinkach zawierających wodę, do której nie dochodzi światło i w której nie mogą rozwijać się rośliny zielone, warunki życia są podobne do tych, jakie znajdujemy w wodach podziemnych.

Woda po przejściu przez urządzenia wodociągowe i przez filtry zawiera już tylko 50% tej ilości tlenu, która się w niej znajduje w Wiśle. Jak wynika z nowszych danych, zawartych we wspomnianym wyżej dziele zbiorowym z r. 1937, woda z filtrów wykazuje w stosunku rocznym 85% tego nasycenia tlenem, które cechuje wodę czerpaną z Wisły; w poszczególnych miesiącach (w lipcu) nasycenie wody tlenem ulega w filtrach znacznemu obniżeniu i wynosi zaledwie 35% nasycenia wody wiślanej. Ogólnie można powiedzieć, że zawartość tlenu w wodzie maleje w kierunku od Wisły ku filtrom, a ilość dwutlenku węgla rozpuszczonego w wodzie wzrasta od Wisły ku filtrom. Wywołane jest to zużywaniem przez organizmy podczas oddychania tlenu rozpuszczonego w wodzie i przez procesy gnilne oraz wytwarzaniem się dwutlenku węgla przy tych procesach. Wynika z powyższego, że w różnych częściach urządzeń wodociągowych panują różne warunki tlenowe.

W r. 1930 zanotowano najniższą temperaturę w osadnikach $+0,4^{\circ}\text{C}$ i w filtrach $+0,6^{\circ}\text{C}$, podczas gdy w Wiśle najniższą zanotowaną temperaturą wody w tym roku było 0°C . Zanotowane w tej samej kolejności maksima letnie ($+24,0^{\circ}\text{C}$, $+23,4^{\circ}\text{C}$ i $+25,0^{\circ}\text{C}$) wskazują na to w porównaniu z wyżej podanymi minimami termicznymi dla zimy, że w zimie najcieplejszą jest woda w samych filtrach, a najzimniejszą w Wiśle, latem jest odwrotnie. Z punktu widzenia możliwości życiowych organizmów ważnym jest to, że woda w filtrach nie ostudza się do tego stopnia, co w Wiśle oraz, że wahania termiczne (amplituda roczna) w filtrach są mniejsze niż w rzece, a więc panują tu bardziej ujednostajnione warunki termiczne w porównaniu z tymi warunkami, jakie napotykamy w zbiornikach otwartych. Warunki świetlne, termiczne, tlenowe, zwiększona ilość rozpuszczonego w wodzie dwutlenku węgla, a nawet troficzne (brak roślin zielonych) potwierdzają podobieństwo warunków życia w zamkniętych częściach wodociągowych do warunków znajdujących w wodach podziemnych.

PIJAWKI RZEKI WISŁY

Wodociągi Warszawy zasilane są wodą z Wisły. Wynika z powyższego, że do zrozumienia stosunków faunistycznych w urządzeniach wodociągowych Warszawy, konieczną jest znajomość fauny Wisły. Dotyczy to oczywiście w przypadku szczególnym znajo-

mości fauny pijawek tej rzeki. Niestety znajomość fauny pijawek Wisły jest zupełnie niedostateczna. W literaturze naukowej można z tej dziedziny spotkać tylko niezwykle skromne dane.

PROTZ (1897) w swych sprawozdaniach z wycieczek zoologicznych wymienia z Wisły (pow. Świecie) pijawkę *Piscicola geometra* (L.). Poza tym, o ile mi wiadomo, brak jest dalszych zupełnie pewnych danych o występowaniu pijawek w samej Wiśle, więcej jest natomiast danych o ich występowaniu w starorzeczach wiślanych, które już właściwie do samej rzeki nie należą i są zbiornikami wody stojącej, co najwyżej czasowo połączonymi z rzeką.

Z tych powodów włączam do niniejszej pracy zbiory pijawek nie tylko zgromadzone przy uregulowanych brzegach Wisły w bezpośredniej bliskości Stacji Pomp Rzecznych, ale również wszelkie zresztą skromne materiały pijawek złowionych w Wiśle.

Ogółem w Wiśle udało się dotąd stwierdzić następujące gatunki i formy pijawek: *Piscicola geometra* (L.), *Glossiphonia complanata* (L.), *Helobdella stagnalis* (L.), *Haemopsis sanguisuga* (L.), *Erpobdella octoculata* (L.) i *E. testacea* f. *nigricollis* (BRANDES).

Wykaz nowych stanowisk występowania pijawek w Wiśle.

1. Uregulowany bieg Wisły między zbiornikami wpustowymi Stacji Pomp Rzecznych w Warszawie. Na głazach. 17 VII 1932, leg. St. FELIKSIĄK. *Helobdella stagnalis* — 1 ok. i *Erpobdella* sp. ind. (juv.) — 2 ok.

2. W pobliżu miejsca poprzedniego, brzeg rzeki zarośnięty trawą, 16 V 1945, leg. St. FELIKSIĄK. *Erpobdella octoculata* — 2 ok. i *Erpobdella testacea* f. *nigricollis* — 1 ok.

3. Spod kamieni brzegu Wisły przy basenie Nr 2, 16 V 1945, leg. St. FELIKSIĄK. *Erpobdella octoculata* — 4 ok.

4. Z kamieni brzegu Wisły w pobliżu Stacji Pomp Rzecznych, 18 V 1945, leg. Z. KIELAN. 12 kokonów pijawki *Erpobdella octoculata*. Część młodych okazów opuściła już kokony.

5. Spod przybrzeżnych kamieni Wisły, 18 V 1945, leg. Z. KIELAN i K. KOWALSKA. *Glossiphonia complanata* — 3 ok., *Helobdella stagnalis* — 1 ok. i *Erpobdella octoculata* — 8 ok.

Prócz wyżej opisanych materiałów pijawek zebranych w Wiśle tuż przy Stacji Pomp podaję poniżej wykaz pijawek złowionych w Wiśle powyżej i poniżej Stacji Pomp w obrębie Warszawy i poza tym miastem.

6. Przy prawym brzegu — 1 km w górę od mostu Poniatowskiego w Warszawie. 9 IX 1928, leg. St. FELIKSIAK. *Erpobdella octoculata* — 1 ok.

7. Przy prawym brzegu na kamieniach zanurzonych nasypu kamiennego w odległości 2 km w górę od mostu Poniatowskiego na terenie Warszawy. 9 IX 1928, leg. St. FELIKSIAK. *Erpobdella testacea* f. *nigricollis* — 1 ok.

8. Wisła przy ujściu rzeczki Wilanówki. Jeden okaz 11 VIII 1937 i 1 ok. 18 VII 1931, leg. E. GRABDA i J. SIWAKÓWNA. *Helobdella stagnalis* — 2 ok.

9. Wisła pod wsią Las Królewski (pow. Grójec). 25 V 1931, leg. E. GRABDA i J. SIWAKÓWNA. *Erpobdella octoculata* — 4 ok.

Prócz tego przy opracowywaniu niniejszej pracy posiadałem pijawki zgromadzone przez siebie ze strefy przybrzeżnej prawego brzegu Wisły pod Winnicą koło Warszawy z trzech pobliskich stanowisk. Przeszukałem prawie cały pas przybrzeżny w obrębie kilometrów 527 i 528.

10. Wisła, prawy brzeg pod Winnicą w obrębie km 527, spod gałęzi, leżących na dnie w silnym przyboju fal 14 VI 1942. *Erpobdella octoculata* — 4 ok.

Jeden wśród wyliczonych okazów pochodził ze świeżo odciętego na skutek opadania wody zalewu wiślanego.

11. Odcięta czasowo od rzeki zatoczka przy tamie przybrzeżnej umocnionej wikliną na prawym brzegu Wisły (km 528), koniec czerwca 1942. Spod gałęzi piaszczystego brzegu. *Helobdella stagnalis* — 3 ok., *Haemopsis sanguisuga* — 3 ok. i *Erpobdella octoculata* — 30 ok.

Oprócz 3 złowionych ok. *H. sanguisuga* widziałem jeszcze kilka innych pływających w wodzie, co świadczy o tym, że pijawka ta występuje w opisanym stanowisku w dość licznych okazach.

12. Prawy brzeg Wisły na wprost Winnicy, spod płaskich kamieni-wapniaków. Kamienie znalazły się przy samej linii brzegu z powodu obniżenia się poziomu wody. Masowo występuje tu *Gammarus pulex* (L.) i *Chaetogammarus tenellus* (G. O. SARS), nielicznie *Corophium curvispinum* (G. O. SARS). Należy podkreślić, że w opisanym tu miejscu napotkałem największe skupienie pijawek, które w innych miejscach zbadanego brzegu nigdzie nie występowały tak licznie. 9 VIII 1942. *Glossiphonia complanata* —

2 ok. dojrzałe i 1 juv., *Helobdella stagnalis* — 20 ok., *Erpobdella octoculata* — 81 ok. (w tym 20 juv. i liczne kokony) i *Erpobdella testacea* f. *nigricollis* — 4 młode okazy.

U jednego okazu *H. stagnalis* tarczka grzbietowa była oderwana i zwisała na oskórku, co być może pozostaje w związku z tym, że pijawka od czasu do czasu zrzuca tarczkę, np. w miarę postępującego wzrostu.

Z powyższego zestawienia wynika, że przy brzegu uregulowanym Wisły występują te same gatunki, które znaleziono i w innych odcinkach tej rzeki. Nie będzie chyba pomyłką, jeśli się przyjmie, że pijawki wyżej wymienione należą do najpospolitszych gatunków pijawek, występujących w Wiśle.

WYKAZ ZNALEZIONYCH PIJAWEK I ICH ROZMIESZCZENIE W URZĄDZENIACH WODOCIĄGOWYCH

W materiałach pijawek zebranych w urządzeniach wodociągowych (zbiornikach otwartych i zamkniętych) udało mi się wykazać obecność ośmiu następujących gatunków:

- Piscicola geometra* (L.),
- Theromyzon tessulatum* (O. F. MULLER),
- Hemiclepsis marginata* (O. F. MULLER),
- Glossiphonia complanata* (L.),
- Helobdella stagnalis* (L.),
- Erpobdella monostriata* (GEDR.) PAWL.,
- Erpobdella octoculata* (L.),
- Erpobdella testacea* f. *nigricollis* (BRANDES).

Poniżej podaję szczegółowy wykaz pijawek oraz opis okoliczności, w jakich zostały one znalezione. Poszczególne próbki oznaczono oddzielnymi datami. Ogółem zbadano 29 próbek, zawierających razem 459 okazów, w tym 20 próbek (392 okazy) ze zbiorników zakrytych.

Wszystkie próbki z urządzeń wodociągowych, przy których nie podano nazwiska zbieracza zostały wyłącznie zebrane przez doc. dr. St. FELIKSIAKA.

Zbiorniki otwarte.

1. Środkowy basen wpustowy, odgradzony od Wisły siatką, na której zbierają się rośliny i zwierzęta. Przy połączeniu się basenu

z Wisłą. 30 V 1930, leg. St. FELIKSIAK i T. WOLSKI. *Erpobdella octoculata* — 1 ok. i 22 VIII 1931 *Theromyzon tessulatum* — 1 młody okaz.

2. Zbiornik otwarty na wodę (osadnik odkryty Stacji Pomp Rzecznych).

Ze skupienia żywych okazów *Dreissena*, 11 VI 1942, leg. T. WOLSKI. *Piscicola geometra* — 1 ok. i *Erpobdella octoculata* — 1 ok.

16 V 1945. Spod cegły przy brzegu: *Hemiclepsis marginata* — 1 ok., *Glossiphonia complanata* — 12 ok., *Helobdella stagnalis* — 2 ok., *Erpobdella monostriata* — 1 ok., *Erpobdella octoculata* — 20 ok. i *Erpobdella testacea* f. *nigricollis* — 1 ok. Z jednego butwiejącego liścia wyjętego z wody: *Hemiclepsis marginata* — 1 ok., *Glossiphonia complanata* — 10 ok., *Helobdella stagnalis* — 1 ok. i *Erpobdella octoculata* — 1 ok. Przy brzegu osadnika: *Hemiclepsis marginata* — 1 ok., *Glossiphonia complanata* — 1 ok., *Erpobdella octoculata* — 1 ok.

30 VII 1945, leg. K. KOWALSKA. Z żelaznej kasetki zanurzonej w wodzie przy komorze odprowadzającej: *Glossiphonia complanata* — 5 ok., *Helobdella stagnalis* — 1 ok., *Erpobdella octoculata* — 2 ok. i *Erpobdella testacea* f. *nigricollis* — 1 ok. Z dna przy komorze odprowadzającej: *Erpobdella octoculata* — 1 ok.

Z kałuży nie połączonej z osadnikiem, leg. Z. KIELAN i K. KOWALSKA. 18 VI 1945. *Glossiphonia complanata* — 1 ok. 30 VII 1945, spod cegły: *Glossiphonia complanata* — 3 ok., *Helobdella stagnalis* — 1 ok. z przyczepionymi jajami i *Erpobdella octoculata* — 3 ok.

Zbiorniki zakryte.

3. Główny kanał, doprowadzający wodę ze Stacji Pomp Rzecznych do Stacji Filtrów. Materiały zostały wypłukane z mady, wypełniającej ślepy odcinek wyciętej rury. 24 IV 1931. *Glossiphonia complanata* — 1 ok., *Helobdella stagnalis* — 3 ok., *Erpobdella octoculata* — 43 ok. i *Erpobdella testacea* f. *nigricollis* — 3 ok.

Wśród wszystkich okazów z tej próbki tylko jeden okaz z gatunku *E. octoculata* był małych wymiarów, pozostałe pijawki były duże i dobrze wyrośnięte, szczególnie odnosiło się to do pijawek z rodzaju *Erpobdella* DE BLAINV. U większości okazów *E. octoculata* nie udało mi się zauważyć oczu, u pozostałych oczy były

dobrze widoczne, u jednego okazu widać było tylko środkową parę oczu wargowych.

Osadniki zakryte I grupy.

4. Osadnik 1. Ze ścianki fajki, tj. kielichowatego ujścia rur doprowadzających wodę. W miejscu znalezienia pijawki prąd wody był szybki. 11 X 1930. *Erpobdella testacea* f. *nigricollis* — 1 ok.

5. Na ścianach 4-go i 5-go korytarza osadnika 1-go w czasie czyszczenia. 24 X 1930. *Helobdella stagnalis* — 1 ok. i *Erpobdella testacea* f. *nigricollis* — 18 ok.

6. Na ścianach tylnej części 1-go korytarza osadnika 1-go, 24 X 1930. *Erpobdella testacea* f. *nigricollis* — 2 ok.

7. Na ścianach 8-go korytarza osadnika 1-go. 24 X 1930. *Erpobdella octocolata* — 1 ok. i *Erpobdella testacea* f. *nigricollis* — 2 ok.

8. Ze ścianek przednich środkowych korytarza osadnika 3-go, 11 X 1930. *Erpobdella octocolata* — 3 ok.

9. Osadnik 3, 4 VII 1930, leg. St. FELIKSIAK i T. WOLSKI. *Erpobdella testacea* f. *nigricollis* — 10 ok. Osadniki zakryte II grupy.

10. Na ścianach w końcu osadnika 2-go, 21 VI 1930, leg. St. FELIKSIAK i T. WOLSKI. *Erpobdella testacea* f. *nigricollis* — 3 ok.

Na ścianach osadnika 2-go, 2 V 1945. *Erpobdella octocolata* — 1 ok.

11. Przy przelewie w tyle 4-go korytarza osadnika 4-go, 9 V 1931. *Erpobdella octocolata* — 1 ok. i *Erpobdella testacea* f. *nigricollis* — 4 ok.

12. Studzienka przy osadniku 1-ym. Woda stojąca, bardzo gruba warstwa czarnej mady.

	1 III 1930	29 III 1930
<i>Glossiphonia complanata</i>	36 ok. (24 małe ok.)	18 ok. (15 małych)
<i>Helobdella stagnalis</i>	2 ok.	7 ok.
<i>Erpobdella octocolata</i>	39 ok. (6 juv.)	47 ok. (7 juv.)
<i>E. testacea</i> f. <i>nigricollis</i>	12 ok.	12 ok.

13. Z tej samej studzienki przy kanale osadnikowym, woda stojąca, gruba warstwa iłu. 29 III 1930. *Glossiphonia complanata* — 2 ok. Obydwa okazy były dobrze wybarwione i dość ciemno pigmentowane.

14. Z tej samej studzienki, 22 XI 1930. *Erpobdella octoculata* — 6 ok. i *Erpobdella testacea* f. *nigricollis* — 2 ok.

15. Studzienka przy II grupie osadników. Głębokość wody 3 m, przy kanale osadnikowym, 15 III 1930. *Glossiphonia complanata* — 1 ok. (mały) i *Erpobdella octoculata* — 3 ok.

16. Ta sama studzienka. 22 XI 1930. *Erpobdella octoculata* — 15 ok. (2 juv.) i *Erpobdella testacea* f. *nigricollis* — 1 ok.

17. Kanał doprowadzający wodę z osadników do filtrów (Stacja Filtrów, Koszykowa 81), 18 I 1930. *Glossiphonia complanata* — 1 ok. i *Erpobdella testacea* f. *nigricollis* — 1 ok.

18. Końcowa część tego samego kanału z wodą stojącą. 1 III 1930. *Erpobdella octoculata* — 2 ok. i *Erpobdella testacea* f. *nigricollis* — 1 ok.

19. Kanał doprowadzający wodę do filtru między filtrami 24 i 36. Woda stojąca, zbita warstwa tłustej mady. 29 III 1930. *Helobdella stagnalis* — 7 ok., *Erpobdella octoculata* — 42 ok. (11 juv.) i *Erpobdella testacea* f. *nigricollis* — 7 ok.

Filtry.

20. I grupa filtrów, filtr 1. Przed ścianami po spuszczeniu wody. 27 VI 1930. *Erpobdella octoculata* — 5 ok. i *Erpobdella testacea* f. *nigricollis* — 2 ok.

21. III grupa filtrów, filtr 9. 24 I 1933. *Helobdella stagnalis* — 6 ok., *Erpobdella octoculata* — 9 ok. i *Erpobdella testacea* f. *nigricollis* — 4 ok.

22. Filtr przed oczyszczeniem, 20 I 1930, leg. St. FELIKSIĄK, T. JACZEWSKI i T. WOLSKI. *Erpobdella octoculata* — 4 ok. i *Erpobdella testacea* f. *nigricollis* — 11 ok.

Wszystkie zebrane w tej próbce okazy były duże i dobrze wyrosnięte.

OGÓLNE UWAGI O WYSTĘPOWANIU PIJAWEK NA TERENIE URZĄDZEN WODOCIĄGOWYCH M. WARSZAWY

W tabelce I podany jest wykaz pijawek znalezionych w różnych częściach wodociągów oraz w środkowym biegu Wisły pod Warszawą.

TABELKA 1
Rozmieszczenie pijawek w urządzeniach wodociagowych m. st. Warszawy i ich występowanie w Wiśle

Nr	Nazwa zbiornika Nazwa pijawki	Wisła			Zbiorniki otwarte			Zbiorniki zakryte						
		Stacja Pomp	Inne stano- wiska	Ogół- m	Zatoka nad- brze- żna	Osa- dnik od- kryty	Ogół- m	Kanał główny	Osadniki zakryte		Kanały		Filtry	Ogół- m
									Komo- ry	Galerie	Stu- dzienki	Kanały zbie- rające		
1	<i>Piscicola geometra</i> (L.)		+	+		1	1							
2	<i>Hemiclepsis marginata</i> (O. F. M.)					3	3							
3	<i>Theromyzon tessulatum</i> (O. F. M.)				1		1							
4	<i>Glossiphonia complanata</i> (L.)	3	3	6		28	28	1			57	1		59
5	<i>Helobdella stagnalis</i> (L.)	2	25	27		4	4	3		1	9	7	6	26
6	<i>Haemopsis sanguisuga</i> (L.)		3	3										
7	<i>Erpobdella monostrata</i> (GEDR.) PAWŁ.					1	1							
8	<i>Erpobdella octoculata</i> (L.)	14	120	134	1	26	27	43		5	101	44	18	211
9	<i>Erpobdella testacea</i> f. <i>nigricollis</i> (BRAND.)	1	5	6		2	2	3	1	39	27	9	17	96
	Ogółem gatunków	4	6	6	2	7	8	4	1	3	4	4	3	4

Wszystkie zbiorniki, kanały itp., wchodzące w skład wodociągów, można podzielić na dwie grupy podstawowe: zbiorniki sztuczne odkryte (zbiorniki otwarte) i urządzenia wodociągowe zakryte (zbiorniki zakryte). Osobne miejsce zajmuje Wisła, z której czerpana jest woda.

Trudno z tabelki 1, zestawionej na podstawie materiałów zbieranych w różnych latach i przez różne osoby, bez stosowania jakichś jednolitych metod zbierania, wyciągać wnioski szczegółowsze, np. o ilościowym występowaniu pijawek. Jednak przy gromadzeniu zbiorów do niniejszej pracy nie ograniczono się do wyławiania okazów, należących do jakichś określonych gatunków, z czego można wnosić, że na ogół im więcej w zbiorach jest okazów jakiegoś gatunku, tym liczniej gatunek ten występował w badanym miejscu, gdyż łatwiej było natrafić na jego przedstawicieli.

W zbiornikach otwartych urządzeń wodociągowych znaleziono 8 następujących gatunków:

Piscicola geometra (L.),
Hemiclepsis marginata (O. F. MULL.),
Theromyzon tessulatum (O. F. MULL.),
Glossiphonia complanata (L.),
Helobdella stagnalis (L.),
Erpobdella monostriata (GEDR.) PAWŁ.,
Erpobdella octoculata (L.),
Erpobdella testacea f. *nigricollis* (BRAND.).

Trzy pierwsze gatunki wymienione w tej liście są pasożytami zwierząt kręgowych. W zbiornikach zakrytych nie znaleziono żadnego przedstawiciela spośród tych trzech gatunków. W Wiśle z całą pewnością została znaleziona tylko *P. geometra*, która zapewne nie tylko występuje w dolnym biegu tej rzeki, ale i w jej biegu środkowym.

Theromyzon tessulatum w wielu zbiornikach znajdowana była tylko w pojedynczych okazach, prawdopodobnie zawleczonych przez ptaki.

Hemiclepsis marginata jest pospolita w zbiornikach wody stojącej lub powoli płynącej. Występowanie tej pijawki w osadniku otwartym z pewnością nie jest przypadkowe.

Cztery następujące gatunki pijawek znalezione zostały w różnych odcinkach zakrytych urządzeń wodociągowych:

Glossiphonia complanata (L.),
Helobdella stagnalis (L.),
Erpobdella octoculata (L.),
Erpobdella testacea f. *nigricollis* (BRAND.).

Jak wynika z tabelki oraz wykazu stanowisk i próbek są to równocześnie gatunki najczęściej i najliczniej występujące w Wiśle i w urządzeniach otwartych wodociągowych.

W Wiśle pod Winnicą znalazłem obok czterech form, przytoczonych dla zakrytych urządzeń wodociągowych, jeszcze okazy *emopis sanguisuga*, najbardziej okazałej pijawki spośród okazów opisanych w tej pracy, a więc i najłatwiejszej do zauważenia. Nieobecność tej pijawki w materiałach z zamkniętych urządzeń wodociągowych, być może, związana jest z tym, że pijawka ta nie przenika do tych urządzeń. Sprawy tej jednak nie można rozstrzygnąć na podstawie dostępnych mi materiałów, tym bardziej, że *H. sanguisuga* odznacza się zdolnością do wychodzenia z wody i do żerowania w wilgotnej ziemi, między kamieniami, skupieniami szczątków roślinnych nagromadzonych na brzegach wód.

Erpobdella monostriata została znaleziona tylko w jednym okazie w osadniku otwartym, z czego trudno oczywiście wysnuwać jakieś dalsze wnioski o występowaniu tej pijawki w wodociągach.

Z porównania składu jakościowego fauny zamkniętych urządzeń wodociągowych ze składem nawet tak niedostatecznie poznanej fauny pijawek Wisły i również niezbyt szczegółowo zbadanej fauny otwartych urządzeń wodociągowych, łączących rzekę ze Stacją Pomp i Filtrów, wynika, że fauna pijawek zamkniętych urządzeń wodociągowych jakościowo jest uboższa od fauny zbiorników otwartych i Wisły. Spośród dziewięciu gatunków znalezionych we wszystkich urządzeniach wodociągowych i w Wiśle tylko 4 znajdowano w zbiornikach zamkniętych. Fauna pijawek tych zbiorników wykazuje poza tym podobieństwo do fauny Wisły i wydaje się porównywać z nią w wyraźnym genetycznym związku. Zarówno w Wiśle, jak i w zamkniętych urządzeniach wodociągowych, najwięcej znaleziono okazów gatunku *E. octoculata*. Również *H. stagnalis* występuje w materiałach obydwu grup zbiorników dość licznie. Wyraźne różnice dotyczą ilości znalezionych okazów z pozostałych dwóch gatunków znalezionych w urządzeniach wodociągowych. *G. complanata* i *E. testacea* f. *nigricollis* w zbadanym przeze mnie

odcinku Wisły występowały nielicznie, tymczasem w zakrytych urządzeniach wodociągowych znaleziono znaczną ilość okazów obydwu wymienionych gatunków. Rozmieszczenie pijawek w urządzeniach wodociągowych sprawia takie wrażenie, jak gdyby te zwierzęta uległy sztuczemu stłoczeniu w niektórych częściach wodociągowych. Dotyczy to w najwyższym stopniu studzienek, znajdujących się między krytymi osadnikami i filtrami. Jak wynika z prac FELIKSIAKA (1933 i 1933a) odnosi się to również i do innych grup zwierzęcych, które żyją tutaj na powierzchni mułu, prawdopodobnie organicznego pochodzenia. Przedstawiciele wszystkich czterech gatunków pijawek, znalezionych w zamkniętych urządzeniach wodociągowych, najliczniej występują właśnie w studzienkach. Tutaj natrafiono na prawie wszystkie z zebranych okazów *G. complanata*. Podobne stłoczenie miało prawdopodobnie miejsce w głównym kanale, odprowadzającym wodę ze Stacji Pomp Rzecznych do osadników; ze ślepego odcinka rury tego kanału wypłukano z mady 43 okazy *E. octoculata*, a więc ca 20% wszystkich okazów tej pijawki, znalezionych w urządzeniach wodociągowych. Podobnie we wspomnianej studziencie znaleziono 100 okazów *E. octoculata* czyli prawie 50% okazów tego gatunku, znajdujących się w materiałach.

Takie skupianie się w większej ilości pijawek w niektórych miejscach bądź co bądź sztucznego środowiska może być wywołane przez czynniki zewnętrzne (mechaniczne osadzanie części stałych przez prądy wody, krążącej w przewodach lub komorach, np. w ślepych uchyłkach kanałów lub w studzienkach, a więc w zbiornikach o wodzie praktycznie stojącej) lub też może być wynikiem czynnego osiedlania się organizmów albo też większej zdolności przetrwania w miejscach o warunkach pomyślniejszych dla danych zwierząt.

Z tabelki można ponadto wywnioskować, zgodnie zresztą z odpowiednimi wynikami obserwacji FELIKSIAKA (1933) nad rozmieszczeniem mięczaków badanego terenu, że ilość gatunków spada w kierunku od Wisły resp. urządzeń wodociągowych odkrytych, do Filtrów. W Wiśle co prawda na podstawie materiałów nie wystarczających, jak to już było wyżej podkreślone, stwierdzono obecność 6 gatunków pijawek, w zbiornikach otwartych 8 gatunków, tymczasem w urządzeniach wodociągowych zakrytych znaleziono 4 gatunki, a w samych Filtrach 3 gatunki.

Brak okazów *G. complanata* w materiałach z Filtrów nie dowodzi jednak nieobecności tego gatunku w omawianej części urządzeń wodociągowych, być może forma ta występuje w Filtrach w niewielkich okazach i dlatego nie została zauważona.

Stosunkowo mało znaleziono pijawek w galeriach osadników zakrytych. Tutaj najliczniej występowała *E. testacea* f. *nigricollis*. Jak wynika z literatury, poświęconej sprawie rozmieszczenia pijawek, forma ta w największej ilości okazów była dotąd stwierdzana w silnie zarośniętych zbiornikach. W komorach przy osadnikach czyli w tzw. fajkach, gdzie znaleziono tylko 1 pijawkę, i w galeriach osadników woda stale przepływa, panują więc tam warunki zbliżone do tych, jakie występują w wodach bieżących, a więc warunki mniej korzystne dla pijawek niż w wodach stojących.

Cztery gatunki pijawek, występujące w urządzeniach wodociągowych należą do najpospolitszych i najczęściej spotykanych przedstawicieli fauny pijawek Polski, przy czym zarówno w urządzeniach wodociągowych, jak i w całym kraju pierwsze miejsce pod względem liczebności i częstości występowania zajmuje *E. octoculata*.

W otwartych zbiornikach urządzeń wodociągowych panują warunki bardzo zbliżone do warunków w zbiornikach naturalnych, wobec czego trudno przypuszczać, żeby skład fauny pijawek z tego środowiska różnił się od składu fauny pijawek wód naturalnych.

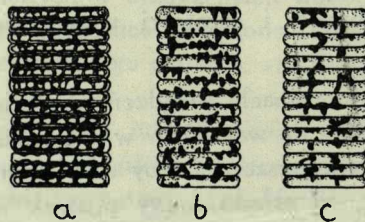
Warunki życia w zbiornikach zamkniętych urządzeń wodociągowych przypominają, jak to już wyżej było bliżej omówione, warunki życia spotykane w wodach podziemnych np. w wodach jaskiń. Powstaje pytanie, czy brak światła wpłynął na zmianę ubarwienia ciała lub stopień wykształcenia oczu u pijawek ze zbiorników zamkniętych.

W przypadku pijawek do stwierdzenia stopnia pigmentacji ciała najlepiej nadawałby się materiał żywy lub przynajmniej świeżo konserwowany, a nie materiał przechowywany przez kilka lat w alkoholu. Dlatego nie można z całą pewnością rozstrzygnąć, czy brak oczu u niektórych spośród rozpatrywanych okazów spowodowany został przez wylugowanie pigmentu płynem konserwującym, czy też jest wynikiem istotnego zaniku barwnika ocznego z powodu długotrwałego życia pijawek w ciemnościach. Brak

pigmentu ocznego¹⁾ stwierdziłem tylko u okazów *E. octoculata* ze ślepego odgałęzienia głównego przewodu, co szczegółowiej przedstawiłem wyżej.

Sprawę stopnia pigmentacji ciała omówię tylko w związku z okazami *E. octoculata*. Podobnie, jak w przypadku okazów *E. octoculata*, pochodzących ze zbiorników naturalnych, pijawki tego gatunku z urządzeń wodociągowych były również w różnym stopniu pigmentowane.

Cały materiał *E. octoculata* podzieliłem według stopnia pigmentacji na cztery grupy: a, b, c i d. Pijawki z grup a, b i c ubarwione były tak, jak to zostało przedstawione na rys. 122 w moim opracowaniu pijawek (PAWŁOWSKI 1936) [rys. 1]. Do grupy d zaliczyłem takie okazy, które na grzbietowej stronie posiadały tylko pojedynczo rozrzucone plamki lub nawet takie, u których pigment tworzył zaledwie kilka plamek. Ani jeden z badanych przeze mnie okazów nie był tak silnie pigmentowany, jak pijawka przedstawiona we wspomnianym opracowaniu na rys. 121 [rys. 2].



Rys. 1

Rys. 1. Rozmieszczenie ciemnego pigmentu na stronie grzbietowej trzech środkowych somitów pijawki *E. octoculata* (L). Rysunki a, b i c obrazują różne stopnie pigmentacji. Dalsze objaśnienia w tekście.

Ogółem sprawdziłem ubarwienie 207 okazów, a więc prawie wszystkich znalezionych okazów *E. octoculata* w urządzeniach wodociągowych. Najsilniej pigmentowanych pijawek (grupa a) było zaledwie 2, a więc 0,95% w stosunku do ogólnej liczby. Pijawki o najsłabiej pigmentowanej skórze (d) stanowiły 43,5% ogólnej liczby (89 ok.). Największy odsetek w materiale (46,8%) stano-

¹⁾ Brak oczu można by stwierdzić tylko na podstawie materiałów, rozłożonych na skrawki, gdyż niewidoczność oczu może być spowodowana tylko zanikiem w oczach ciemnego pigmentu.

wiły pijawki o ubarwieniu — c (97 ok.), wreszcie pijawki o ubarwieniu b stanowiły tylko 8,3% (19 ok.). Widać z powyższego zestawienia, że okazy słabo pigmentowane (grupa c i d) wydatnie przeważały, stanowiąc 90,3%.

Dla porównania przytoczę analogiczne dane, odnoszące się do 111 okazów zebranych przeze mnie w Wiśle. Jeden okaz z Wisły, o długości 39 mm i szerokości największej 3,5 mm, a więc sądząc z jego wymiarów zupełnie dojrzały, był całkowicie pozbawiony ciemnego pigmentu. Siedem z pozostałych 110 okazów miało ubarwienie — a (6,3%), 39 — b (35,1%), 47 — c (42,7%), wreszcie



Rys. 2

Rys. 2. Najsilniej pigmentowana odmiana pijawki *E. octoculata* (L.) opisywana często jako f. *atomaria* (CARENA). Strona grzbietowa.

17 — d (14,5%). I w tym przypadku najczęściej było pijawek o ubarwieniu — c. Wyraźnie przeważały jednak pijawki o ubarwieniu b i c (78%), a nie z grup c i d, jak w poprzednim przypadku. Jeśli zważyć, że pijawek o ubarwieniu — a było stosunkowo więcej w Wiśle niż w wodociągach, to na ogół można przyjąć, że materiał z Wisły był silniej pigmentowany niż z wodociągów. Różnica ta jednak nie była tak wielka, żeby z całą pewnością można było powiedzieć, że jaśniejsze ubarwienie pijawek z filtrów wywołane jest brakiem światła, tym bardziej, że materiał z Wisły badany był w krótkim czasie po złowieniu i zakonserwowany w formolu, który lepiej niż alkohol utrwała i konserwuje pigmenty u pijawek.

Z ilości zebranych pijawek z urządzeń wodociągowych trudno wnioskować, że to są okazy zabłąkane, wprawdzie zdolne do przetrwania jakiś czas w warunkach nawet dla siebie zupełnie niepożytecznych, ale nieuchronnie skazane na zagładę. Raczej należy przyjąć, że pijawki te dostały się do urządzeń wodociągowych przypadkowo, natrafiły tam jednak na warunki względnie pomyślnego rozwoju.

Wszystkie 4 gatunki pijawek, stwierdzone w urządzeniach wodociągowych posiadały w nich pomyślne warunki troficzne,

jak to można wnioskować z danych zamieszczonych w pracy FELIKSIAKA (1933). Obecność mięczaków we wszystkich odcinkach urządzeń wodociągowych pozwala przypuszczać, że na całym zbadanym terenie wodociągów *Glossiphonia complanata* mogła znaleźć pomyślne warunki pokarmowe.

FELIKSIAK (1933) wymienia wśród przedstawicieli fauny urządzeń wodociągowych, nie należących do grupy mięczaków, *Tubificidae*, larwy owadów (*Chironomidae* i *Polycentropidae*), *Asellus aquaticus* (L.), a więc zwierzęta, którymi żywią się pijawki *E. octoculata* i *E. testacea* (patrz PAWŁOWSKI, 1936 a i MEUCHE, 1937). Ostatni z wymienionych autorów uważa za zwierzęta główne, którymi się żywią wspomniane erpobdellidy, larwy ochotek oraz chrzączki z grupy *Polycentropidae*, natomiast skąposzczety traktuje jako pokarm drugorzędny lub nawet trzeciorzędny (MEUCHE, 1937, str. 506). Studia nad żywieniem się pijawek, oparte na badaniu zawartości przewodu pokarmowego okazów, zebranych ze zbiornika naturalnego, z pewnością pozwalają w sposób dość wierny ustalić jakim pokarmem żywią się te zwierzęta w warunkach naturalnych. Wspomniane pijawki pożerają jednak tak rozmaite drobne zwierzęta, że mogą do pewnego stopnia uchodzić za wszystkożerne. Może się więc zdarzyć, że w zawartości przewodu pokarmowego pijawek, zebranych z miejsca, gdzie w ich otoczeniu przeważają skąposzczety, najliczniejsze będą szczątki skąposzczetów, a z miejsca uboższego w skąposzczety a obfitującego w larwy owadów, przeważać będą szczątki tych larw. Materiał pijawek, który zbadał MEUCHE (1937), pochodził ze zbyt specjalnego środowiska w postaci glonów, porastających przedmioty podwodne, żeby na podstawie wyników poszukiwań tego autora można było przesądzać, jakie zwierzęta pokarmowe erpobdellidy przedkładają nad inne, tymbardziej że w warunkach hodowlanych pożerają one podawane im skąposzczety równie chętnie, jak i larwy chironomidów, byleby wielkość skąposzczetów była odpowiednio dobrana do wymiarów pijawki. Streszczając wszystkie powyższe uwagi należy stwierdzić, że obydwa gatunki pijawek z rodz. *Erpobdella* DE BLAINV., występujące w urządzeniach wodociągowych, napotyka tam organizmy, którymi mogą się żywić. To samo dotyczy gatunku *Helobdella stagnalis*, którego przedstawiciele pożerają skąposzczety (*Tubificidae*), larwy owadów, mniejsze okazy *Asellus aquaticus* itp. Ogólnie można zatem stwierdzić, że wszystkie

gatunki pijawek, znalezionych w urządzeniach wodociągowych, znajdują w nich również organizmy, służące im do żywienia się.

Trudno jest natomiast rozstrzygnąć sprawę, czy wszystkie okazy pijawek, znalezione w zakrytych częściach urządzeń wodociągowych, pochodzą wprost z Wisły lub części odkrytych tych urządzeń, czy też pijawki rozmnażają się również w sztucznym środowisku, do którego się przedostały. Nie znalazłem w materiałach glossiphonidów z jajami lub młodymi, przyczepionymi do ciała pielęgniarza, jak również kokonów erpobdellidów. Brak jest również w materiałach pijawek, o których z powodu ich niewielkich rozmiarów możnaby sądzić, że niedawno wykuły się z jaj lub opuściły kokony. Występują jednak w materiałach okazy niewielkich rozmiarów, liczące jednak napewno kilka miesięcy życia. Obecność młodych pijawek nasuwa myśl o tym, że pijawki w wodociągach się rozmnażają, choć sprawy tej nie przesądza.

Pijawki wespół ze skąposzczetami zostały znalezione w dużej ilości w górnej warstewce filtrującej, na której wytwarza się tzw. błonka biologiczna. GÄRTNER (1915) stwierdza, że warstewka ta winna być jednolita i nienaruszona, nie powinna mieć jamek i kanałików, szkodliwie wpływających na proces filtrowania wody. Obecność w tej warstwie zwierząt, mających zwyczaj zagrzebywania się i rycia, uszkadza układ tej warstwy i jest niewątpliwie szkodliwa. FELIKSIĄK (1933) pisze w powyższej sprawie (str. 41): „Am schädlichsten könnten dagegen Anneliden (Hirudineen und Oligochaeten) sein, da diese sich tatsächlich in grossen Mengen vorfinden“. GÄRTNER (1915) wśród zwierząt, uszkadzających warstwę filtrującą, wymienia na pierwszym miejscu larwy muchówek (prawdopodobnie ochotek).

Dane zaczerpnięte z literatury o występowaniu pijawek w wodociągach europejskich zebrał HERTER (SCHLEIP, HERTER u. AUTRUM, 1937, str. 339). Autor ten stwierdza, że pijawki często występowały w wodociągach, przy czym najczęściej znajdowano *E. octoculata*, co byłoby zgodne z rozprzestrzenieniem tej pijawki w wodociągach warszawskich. Rzecz ciekawa, że KRAEPELIN (1885) stwierdził w wodociągach Hamburga w dość dużych ilościach pijawkę *Clepsine marginata*. Jeśli oznaczenie zwierzęcia było prawidłowe, to do listy pijawek, występujących w wodociągach miast europejskich, należałoby włączyć pijawkę *Hemiclepsis marginata* (O. F. MULL.), syn. *Clepsine marginata* Fr. MULL. Pi-

jawka ta żywi się wyłącznie krwią ryb i płazów i nigdzie nie była dotąd znajdowana w zbyt dużej ilości okazów. Ciekawe wobec tego, jakie okoliczności spowodowały jej liczniejsze występowanie w wodociągach Hamburga.

* * *

Na zakończenie niniejszej pracy chcę poruszyć sprawę rzekomego znajdowania pijawki *Piscicola geometra* (L.) w wodzie czerpanej z wodociągów.

W r. 1932 Zarząd Wodociągów m. Będzina na skutek skargi pewnego odbiorcy wody zwrócił się do mnie z zapytaniem, czy możliwym jest przedostawanie się pijawki *P. geometra* przez warstwy filtrujące do rur wodociągowych, rozprowadzających wodę ze Stacji Filtrów do poszczególnych odbiorców. Z podobnymi zapytaniami spotkałem się jeszcze kilka razy.

W związku z wyżej przytoczonym faktem warto się istotnie nad tym zastanowić, czy pijawka *P. geometra* mogłaby się przedostawać przez warstwy filtrujące. Woda przez Wodociągi m. Będzina czerpana jest z Czarnej Przemysy.

Trudno przypuścić, żeby pijawka pasożytująca na rybach i tylko czasowo spotykana poza rybami na roślinach i innych przedmiotach podwodnych, nie zagrzebująca się w mule, jak o tym można sądzić z literatury, usiłowała się czynnie przedzierać przez kilka warstw filtracyjnych tym bardziej, że jest to forma wrażliwa na zginięcie i np. silniej ściśnięta między dwoma szkiełkami łatwo ginie. Również trudno przypuścić, żeby przez warstwę filtrującą przedostały się kokony pijawki rybiej, gdyż bywają one przyklejane do powierzchni większych przedmiotów. *P. geometra* nakarmiona krwią ryby po przedostaniu się do sieci wodociągowej mogłaby przez jakiś czas żyć bez pokarmu w sieci, musi natomiast odpaść przypuszczenie o możliwości rozmnażania się pijawki w tych warunkach. Nawet wówczas, gdyby zapłodniona pijawka przedostała się do sieci wodociągowej i złożyła w niej na ściankach przewodów kokony, młode pijawki i tak musiałyby wyginąć z braku żywiciela. W moich dorywczo prowadzonych hodowlach pijawki zdjęte świeżo z ryb lub złowione w zbiornikach naturalnych, chętnie kopolowały i w następstwie składały kokony. Najczęściej jednak dość szybko ginęły w wodzie wodociągowej. Nieco danych o właściwościach rozrodczych *P. geometra* można zaczer-

TABELKA 2
Składanie kokonów przez pijawkę *Piscicola geometra* (L.)

Rok 1936

Pijawka	Data składania kokonów		Data kopulacji										Ogółem
	20. I.	21. I.	22. I.	23. I.	25. I.	26. I.	29. I.	31. I.	2. II.	4. II.	26. II.	Ogółem	
I	2	4	4	5	5	4	16	4	2	2		48	
II	—	—	1	6	8	5	14	5	3	1	Pierwsze 3 młode pijawki	43	

pnąć z tabelki 2. Pijawka rozpoczyna składanie kokonów już po 2—3 dniach od chwili kopulacji. Przeciętnie w ciągu doby pijawki składały po 3 kokony. Składanie kokonów przez jedną pijawkę trwało kilkanaście dni, przy czym w obu przypadkach zostało przerwane śmiercią pijawki, z czego wynika, że ilość kokonów, które składa jedna pijawka z pewnością przekracza liczbę 48. W kulturze II pierwsze młode pijawki zauważyłem 26 lutego, a więc po 36 dniach od chwili złożenia pierwszego kokonu.

W mieszkaniach prywatnych w Polsce obok hodowanej pijawki lekarskiej (*Hirudo medicinalis* L.) może się trafiać pijawka rybia zawleczona razem z rybami. Nic więc dziwnego, że ta pijawka jest najczęściej podejrzewana o występowanie w wodzie z sieci wodociągowej. Nie spotkano natomiast tutaj pijawek, które w wodociągach warszawskich występują dość licznie od Stacji Pomp Rzecznych aż do samych filtrów.

Z Zakładu Zoologii Ogólnej
i Ekologii Zwierząt
Uniwersytetu Łódzkiego.

SPIS LITERATURY

- FELIKSIAK St., 1933. Die Molluskenfauna der Filter- und der Rohwasserpumpstation der Warschauer Wasserleitungen. *Frägm. Faun. Mus. Zool., Polon., Warszawa*, 2, Nr 6.
- FELIKSIAK St., 1933 a. Die Molluskenfauna der Warschauer Filterstation. *C. R. Soc. Sc. Lettr. Varsovie, Warszawa, Cl. IV, XXV*, (1932).
- GÄRTNERER A., 1915. Die Hygiene des Wassers. *Gesundheitliche Bewertung, Schutz, Verbesserung und Untersuchung der Wässer. Verlag Friedr. Vieweg u. Sohn, Braunschweig*.
- Kanalizacja, wodociągi i pomiary miasta Warszawy. *Wydawnictwo zbiorowe, Warszawa*, 1911.
- KRAEPELIN K., 1885. Die Fauna der Hamburger Wasserleitung. *Abh. des Naturwissensch. Vereins in Hamburg, Hamburg*, 0.
- MEUCHE A., 1937. Nahrungsuntersuchungen an den Schlundegeln *Herpobdella octoculata* und *Herpobdella testacea*. *Arch. Hydrobiol., Stuttgart*, 31.
- PAWŁOWSKI L. K., 1936. Pijawki (*Hirudinea*). *Fauna Śląskowodna Polski, Warszawa, zes. 26*.
- PAWŁOWSKI L. K., 1936 a. Zur Oekologie der Hirudineenfauna der Wigryseen. *Arch. Hydrobiol. Ichthyol., Suwałki*, 10, Nr 1—2.
- PAWŁOWSKI L. K., 1948. Contribution à la systématique des sangsues du genre *Erpobdella* de Blainville. *Acta Zool. et Oecol. Univers. Lodz., Łódź*, 1.
- PROTZ A., 1896. Bericht über die von 22. Juni bis 19. Juli 1895 in den Kreisen Schwetz, Tuchel, Konitz und Pr. Stargard von mir unternommenen zoologischen Excursionen. *Schrift. Naturforsch. Gesellsch. Danzig, Danzig*, 9.
- SCHLEIP W., HERTER K. u. AUTRUM H., 1937. Hirudineen. *Bronns Klassen und Ordnungen des Tierreichs, IV, III. Abt., 4 Buch 2 Teil, 3. Lief., Leipzig*.
- Wodociągi i kanalizacja m. st. Warszawy 1886—1936. *Wydawnictwo Wodociągów i Kanalizacji m. st. Warszawy, Zarząd Miejski m. st. Warszawy. Dzieło zbiorowe, Warszawa*, 1937.

SUMMARY.

The leeches described in this paper cover a part of faunistic materials, comprising representatives of the following zoological groups: *Spongiae*, *Turbellaria*, *Hirudinea*, *Bryozoa*, *Crustacea* and *Mollusca* — gathered chiefly by doctor St. FELIKSIAK in the waterworks service-system of the Warsaw city, and belonging to the Polish Zoological Museum.

In his report on the research area, the author restricts himself to a specification of particular parts of the waterworks service-system, as well as to a brief characteristic of ecological conditions existing within it, which conditions are, in some measure, similar to those typical of underground waters, particularly of cave waters.

The reservoirs, which are a part of the waterworks service-system, can be divided into two groups: the open reservoirs by the River Pumps Station at the Vistula, and the covered cisterns, among which are worth being distinguished the filters of the Waterworks. Water is brought from the Vistula and from the river-bank creeks, by means of an open filtering bed.

Nothing certain has been heretofore stated in the scientific literature with regard to the leech fauna of the Vistula river. In that river the presence alone of *Piscicola geometra* (L.) had been detected. The existing data and the new materials discussed in this paper having been taken into consideration, the presence of the following 6 species of leeches was stated in the Vistula river, namely:

- Piscicola geometra* (L.),
- Glossiphonia complanata* (L.),
- Helobdella stagnalis* (L.),
- Haemopsis sanguisuga* (L.),
- Erpobdella octoculata* (L.),
- Erpobdella testacea* f. *nigricollis* (BRANDES).

In the opened reservoirs of the service-system, besides the forms referred to, further 3 species have been found, namely:

- Hemiclepsis marginata* (O. F. MULL.)
- Theromyzon tessulatum* (O. F. MULL.)
- Erpobdella monostriata* (GEDR.) PAWL.

In the covered cisterns, from the beginning of the Main Channel, which conveys water from the River Pumps Station throughout the covered filtering-beds comprising cameras and galleries, small wells and channels, by means of which the particular parts are connected — up to the Waterworks, the following 4 species of leeches have been detected, namely:

- Glossiphonia complanata* (L.),
- Helobdella stagnalis* (L.),
- Erpobdella octoculata* (L.),
- Erpobdella testacea* f. *nigricollis* (BRANDES).

As regards the Waterworks themselves, the presence of *G. complanata* (L.) failed to be proved.

It has been found out after examination of the service-system, that the number of species of leeches, likewise that of molluscs, decreases from the Vistula towards the Waterworks.

The author discusses the reason of such an impoverishment of the leech fauna, at which he states that 3 species of leeches: *P. geometra* (L.), *H. marginata* (O. F. MULL.) and *T. tessulatum* (O. F. MULL.), parasiting on vertebrates, do not find adequate ecological conditions in the covered waterpipe installations, owing to the lack of their respective hosts.

Further analysis of the nutritive conditions of the leeches in the waterworks service-system shows, that the remaining species find therein suitable nutriment. However, due to the lack in the materials of newly-hatched specimens, cocoons and specimens with their young hanging on — it is difficult to make any definite statement, with regard to the reproduction of leeches in the waterworks installations.

The lack of eye-pigment, stated in a large selection of specimens of *E. octoculata* (L.), in a sample taken from the blind segment of the channel, which conveys water from the River Pumps Station to the Waterworks — can hardly be imputed to the decline of eye-pigment of the leeches under the influence of their living in complete darkness of the water-pipe installations, as it may also be due to the lixiviating effect of the liquid used for the conservation of leeches. According to the degree of body pigmentation, the author has discriminated 4 groups among all his specimens of *E. octoculata* (L), at which opportunity it appeared, that the leeches living in the waterworks had no distinguishly fainter pigmentation, than those found in the Vistula river.

In conformity with FELIKSIAK's statement (1933), the author points out the harmful influence of the leeches on the filtering strata; the leeches, by rooting up in this mass, destroy the so very important for the filtering process organic film, thus changing its arrangement.

The ending part of this paper is concerned with the possibility of passing of *Piscicola geometra* (L.) to the waterworks, in connection with the reported would-be presence of that leech in water conveyed through the taps.

The present work is the most extensive comment published heretofore with reference to the leech fauna of waterworks.

From the Institute of General Zoology and Animal Ecology,
the University of Łódź.