

ZDZISŁAW KAJAK

BENTOS PROFUNDALNY JEZIOR TAJTY I GRAJEWKO

Zakład Ekologii PAN, Warszawa

Fauna profundalna omawianych tu jezior została już częściowo scharakteryzowana (Kajak 1953, Szczepański 1953). Wobec tego jednak, że opracowanie *Tendipedidae* było niekompletne, jak również na skutek uzyskania materiałów z 3 następných lat¹ wydawało się celowe wrócić do tych spraw.

Celem niniejszego opracowania było prześledzenie zmian liczebności fauny profundalnej w ciągu roku, powtarzalności ich w różnych latach, oraz zmienności bogactwa bentosu w rozmaitych latach. Mimo dużej ilości prac nad bentosem jezior tylko niewiele z nich zawiera dane odnośnie tych 2 ostatnich kwestii.

METODYKA

Próby bentosowe w profundalu jeziora Tajty były pobierane od grudnia 1949 r. do czerwca 1954 r. W latach 1949-1951 pobierano serie prób na głównym głęboczku Tajt Wrońskich (stanowisko I, głębokość 30-32 m) oraz na 3 płosach Tajt długich (Polnym, o głębokości maksymalnej 17 m, Leśnym - 11 m i Miałkim - 8 m), w latach 1952-1954 - na głównym głęboczku oraz w 2 innych miejscach Tajt Wrońskich w kierunku od głęboczku ku brzegowi - na głębokości 25 i 16 m (stanowisko II i III - fig. 1).

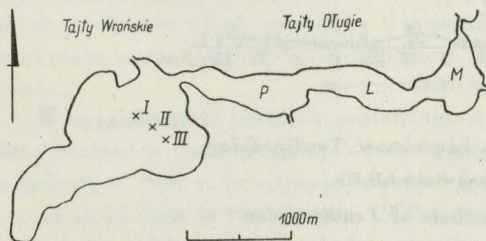


Fig. 1. Schematyczny plan jeziora Tajty

I, II, III - stanowisko I (30 - 32 m), II (24 - 26 m) i III (15 - 17 m), M - płos Miałkie, L - płos Leśne, P - płos Polne

Schematic plan of lake Tajty

I, II, III - station I (30 - 32 m), II (24 - 26 m) and III (15 - 17 m), M - basin Miałkie, L - basin Leśne, P - basin Polne

Próby pobierano chwytaczem rurowym o powierzchni 10 cm²: na poszczególnych stanowiskach Tajt Wrońskich po 40-50 prób, na poszczególnych płosach

¹ Za udostępnienie tych materiałów pragnę tu złożyć podziękowanie mgr Irenie Spodniewskiej.

Tajt Długich – zwykle po 16 prób. Ogółem pobrano w profundalu jeziora Tajty 2300 prób.

Na jeziorze Grajewko (głębokość maksymalna 9 m) pobierano próby od grudnia 1949 r. do października 1950 r. na głęboczkach. Ogółem pobrano tu 300 prób.

TENDIPEIDAE

Skład gatunkowy *Tendipedidae* na wszystkich 3 stanowiskach Tajt Wrońskich był jednakowy – około 90% stanowił *Tendipes bathophilus*, około 10% – *Tendipes plumus*; na stanowisku III sporadycznie spotykano *Pelopiinae*.

Liczebność *Tendipedidae* w obrębie Tajt Wrońskich jest tym wyższa im mniejsza głębokość; przeciętna dla całego roku na podstawie całości materiałów (z wyłączeniem szczególnie bogatego roku 1950) wynosi: na stanowisku I (głęboczek główny, ca 30 m) – 60 os./m², na II (ca 25 m) – 120 os./m², na III (ca 16 m) – 370 os./m².

W profundalu Tajt Wrońskich dynamika liczebności w cyklu rocznym (fig. 2) jest uwarunkowana głównie stanem środowiska i fenologią (fenologia odgrywa

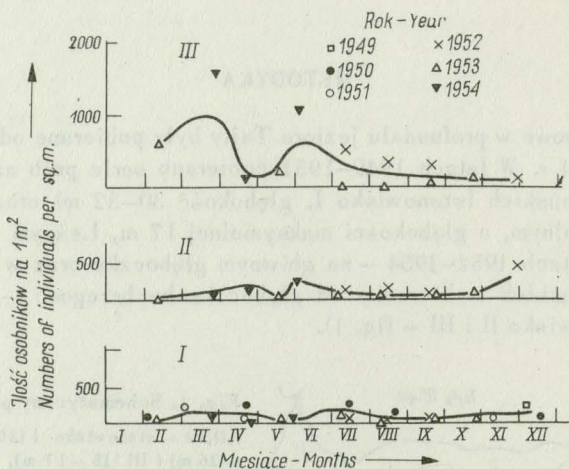


Fig. 2. Tajty Wrońskie. Liczebność *Tendipedidae*

I, II, III – stanowisko I, II, III

Tajty Wrońskie. Numbers of *Tendipedidae*

I, II, III – station I, II, and III

tu tak znaczną rolę ze względu na prawie wyłączne występowanie jednego gatunku). Na wszystkich 3 stanowiskach wczesną wiosną liczebność jest stosunkowo wysoka; w maju zachodzi spadek spowodowany wylotem imagines *Tendipes bathophilus* (porównaj Thienemann 1951, Romaniszyn 1950). Wylot

następuje tym wcześniej im mniejsza głębokość, co się prawdopodobnie tłumaczy stosunkami termicznymi (Borucki 1939). W czerwcu liczebność wzrasta dzięki wylęgowi młodych larw. Jednak już w lipcu – sierpniu poziom liczebności spada, co jest prawdopodobnie spowodowane śmiertelnością w efekcie narastającego deficytu tlenowego i pojawu H_2S . Spadek liczebności zachodzi na wszystkich głębokościach, co wyklucza możliwość tłumaczenia go migracją larw z głębszych do płytszych stref jeziora (fig. 3).

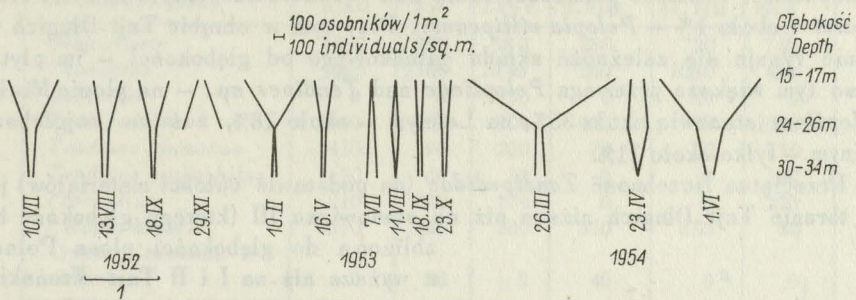


Fig. 3. Tajty Wrońskie. Rozmieszczenie pionowe *Tendipedidae* w profundalu Tajty Wrońskie. Vertical distribution of *Tendipedidae* in profundal

Późną jesienią na większych głębokościach ilość larw może nieco wzrosnąć prawdopodobnie z powodu imigracji z płytszych stref profundalu, gdzie z reguły w tym okresie liczebność maleje (fig. 2 – stanowisko III).

W ciągu zimy na dużych głębokościach zachodzi spadek liczebności (wywołany prawdopodobnie śmiertelnością); przy końcu zimy (luty) ilości są przeciętnie niższe niż na jej początku (grudzień) (fig. 2). Natomiast wczesną wiosną (marzec-kwiecień) liczebność rośnie na skutek imigracji z górnych partii profundalu.

Amplituda wahań liczebności w cyklu rocznym była tym większa im mniejsza głębokość; wynika to stąd, że we wszystkich badanych środowiskach Tajt Wrońskich w okresie złych warunków tlenowych liczebność może spaść do zera, zaś w okresie warunków korzystnych poziom jej jest tym wyższy im mniejsza głębokość.

W najgłębszych partiach profundalu poziom liczebności wykazywał również dużą stałość w poszczególnych latach; na 5 lat badań wyraźnie wyższy był tylko w jednym – 1950 r. (w okresie wiosny i lata – kwiecień-wrzesień) (fig. 2). Przeciętna ilość larw w tym okresie 1950 r. wynosi 210 os./m^2 , zaś wszystkich pozostałych lat – 34 os./m^2 . Względnie wysoką liczebność w 1950 r. należy prawdopodobnie tłumaczyć niższą (bądź opóźnioną) śmiertelnością larw, w związku z mniejszym stężeniem H_2S (Olszewski 1953). Na stanowisku II i III poziom liczebności w poszczególnych latach różnił się bardziej; w ciągu 3 lat badań niskimi liczebnościami wyróżnia się 1953 r.; wiosną 1954 r. (w innych sezonach tego roku badań nie prowadzono) i latem 1952 r. ilości *Tendipedidae* są wyższe; na stanowisku III w tym ostatnim wypadku różnice są bardzo poważne: w 1953 r.

w lipcu i sierpniu zupełny brak *Tendipedidae*, w 1952 r. – około 300 os./m²; na stanowisku II różnice liczebności między rokiem 1952 i 1953 były minimalne.

W oparciu o przytoczone dane (fig. 2) można więc stwierdzić, że w obrębie Tajt Wrońskich im większa głębokość, tym mniejsze wahania liczebności *Tendipedidae* zarówno w cyklu rocznym jak i między poszczególnymi latami.

Na terenie Tajt Długich skład i stosunki ilościowe poszczególnych gatunków *Tendipedidae* są inne niż na Tajtach Wrońskich – około 28% stanowią *Tendipes bathophilus* i *Tendipes plumosus*, około 23% – *Procladius*, około 20% – *Pelopia kraatzi* i około 1% – *Pelopia villipennis*. Przy tym w obrębie Tajt Długich wyraźnie rysuje się zależność składu gatunkowego od głębokości – im płytsze płośo tym większa przewaga *Pelopiinae* nad *Tendipes* sp. – na płośiu Miałkim *Pelopiinae* stanowią około 35%, na Leśnym – około 18%, zaś na najgłębszym Polnym – tylko około 11%.

Przeciętna liczebność *Tendipedidae* (na podstawie całości materiałów) jest na terenie Tajt Długich niższa niż na stanowisku III (którego głębokość była zbliżona do głębokości płośa Polnego) a wyższa niż na I i II Tajt Wrońskich – wynosi mianowicie ca 240 os./m². Zarysowuje się wyraźna prawidłowość przebiegu zmian liczebności w czasie – wiosną i na początku lata (kwiecień – lipiec) oraz jesienią liczebność jest dość wysoka – około 300 os./m², latem (sierpień) na głębszych płośach spada z reguły do zera, jedynie na płośiu Miałkim nie dochodzi do całkowitego zaniku (fig. 4). Zakres wahań liczebności *Tendipedidae* na terenie Tajt Długich jest stosunkowo niewielka – znacznie mniejszy niż na stanowisku III Tajt Wrońskich; wynika to z różnicy w liczebnościach maksymalnych występujących w tych środowiskach (fig. 2 i 4). Zanik larw *Tendipedidae* na głębszych płośach Tajt Długich wiąże się niewątpliwie z deficytem O₂ i pojawem H₂S, intensywniejszym

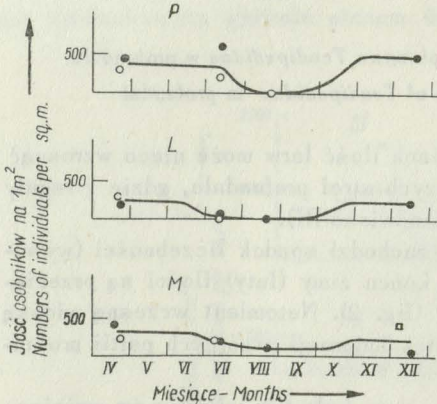


Fig. 4. Liczebność *Tendipedidae*. Tajty Długie

Oznaczenia jak na fig. 1 i 2

Numbers of *Tendipedidae*. Tajty Długie

Markings as for Fig. 1 and 2.

tu i wcześniejszym niż na Tajtach Wrońskich (Olszewski 1953). Prawdopodobnie w efekcie tych zmian chemicznych zachodzi śmiertelność larw na głębozłkach.

Różnice liczebności między poszczególnymi latami (dane porównawcze tylko z 2 lat) nie były duże (fig. 4). Rok 1950, który wyróżniał się szczególnie wysoką liczebnością *Tendipedidae* na stanowisku I Tajt Wrońskich, na Tajtach Długich różni się stosunkowo nieznacznie.

W profundalu jeziora Grajewko przeciętne stosunki ilościowe poszczególnych gatunków (z wyjątkiem okresu letniego, w którym szereg gatunków zanika) przed-

stawiają się następująco: *Tendipes plumosus* – 34%, *Pelopia kraatzi* – 34%, *Procladius* – 27%, *Tendipes bathophilus* – 5% (tab. I).

Liczebność fauny profundalnej. Jezioro Grajewko (ilości osobników na 1 m²)

Numbers of profundal fauna. Lake Grajewko (numbers of individuals per sq. m.)

Tab. I

Grupa systematyczna Systematic group	1949	1950				
	5.XII	3.II	23.IV	9.VIII	31.VIII	29.X
<i>Oligochaeta</i>	1360	960	980	280	720	740
<i>Chaoborus</i>	1960	2160	3140	280	1080	480
<i>Heleidae</i>	0	0	20	0	20	0
<i>Tendipedidae</i>	1040	700	900	420	720	1160
<i>Tendipes plumosus</i>	410	190	200	70	70	710
<i>Tendipes bathophilus</i>	50	40	50	0	0	140
<i>Procladius</i>	310	290	270	0	0	270
<i>Pelopia kraatzi</i>	270	160	380	310	650	40
<i>Cryptochironomus viridulus</i>	0	20	0	40	0	0

W rocznym przebiegu liczebności w profundalu jeziora Grajewko zaznacza się wyraźny spadek liczebności w okresie stagnacji letniej (sierpień); spadek ten dotyczy w bardzo nierównym stopniu poszczególnych gatunków. *Pelopia kraatzi* praktycznie nie podlega spadkowi, pozostałe gatunki – *Procladius*, *Tendipes plumosus*, *Tendipes bathophilus* – zanikają całkowicie.

Przeciętna ilość *Tendipedidae* w jeziorze Grajewko jest znacznie większa niż w podobnym do niego pod względem głębokości plosie Miałkim Tajt Długich, wynosi mianowicie 830 os./m², przy niezbyt wielkiej, bo od 420 do 1160 os./m², amplitudzie wahań. Prawdopodobnie różnice liczebności *Tendipedidae* na terenie tych 2 środowisk wiążą się z różnicami ich chemizmu. Na terenie Tajt Długich bardzo szybko po cyrkulacji wiosennej następują ubytki tlenowe – już w połowie lipca cały hypolimnion jest zajęty przez H₂S (Olszewski 1953). Okres ten, jak wyżej wspomniano, jest okresem rozwoju młodego pokolenia jednego z podstawowych gatunków – *Tendipes bathophilus*, a prawdopodobnie również *Pelopiinae*; niekorzystne warunki tlenowe powodują silną redukcję liczebności. Jezioro Grajewko posiada warunki tlenowe przeciętnie znacznie lepsze, choć bardzo zmienne; nigdy nie stwierdzono H₂S. Olszewski (1948-1951) określa Grajewko jako jezioro stawowe. Tym różnicom stosunków tlenowych przy dnie Tajt Długich i Grajewka należy prawdopodobnie przypisać różnice przeciętnej liczebności *Tendipedidae*.

CHAOBORUS

Kwestia przyczyn określonej liczebności tego gatunku, wahającej się zresztą w bardzo szerokich granicach w różnych zbiornikach, jak również zmian liczebności w ciągu roku, ciągle nie jest jeszcze sprawą jasną².

² Piśmiennictwo na ten temat obszernie zreferował Romaniszyn (1950)

Przeciętna liczebność (na podstawie wszystkich materiałów) jest w obrębie Tajt Wrońskich najwyższa na stanowisku II (ca 25 m) – 2300 os./m², niższa na głównym głęboczku – 1500 os./m², najniższa na terenie naj płytszego stanowiska III – około 1000 os./m². Ciekawe, że na Tajtach Długich liczebność jest wyższa niż na najbardziej zbliżonym do nich pod względem głębokości stanowisku III Tajt Wrońskich – wynosi mianowicie 1600 os./m².

W obrębie Tajt Długich najniższe, ale też najbardziej wyrównane liczebności – zawsze około 1000 os./m², występowały na naj płytszym plosie Miałkim.

W profundalu Tajt Wrońskich rzuca się przede wszystkim w oczy bardzo wyraźnie zanik *Chaoborus* w miesiącach letnich – sierpniu, niekiedy wrześniu. Jest to niewątpliwie spowodowane wylotem tego gatunku. Po wylocie letnim następuje pojaw młodego pokolenia. Rozmieszcza się ono dość równomiernie na różnych głębokościach; ilości stwierdzone nie są zbyt wielkie i są zbliżone do siebie na różnych stanowiskach, w tym również na Tajtach Długich (fig. 5 i 6).

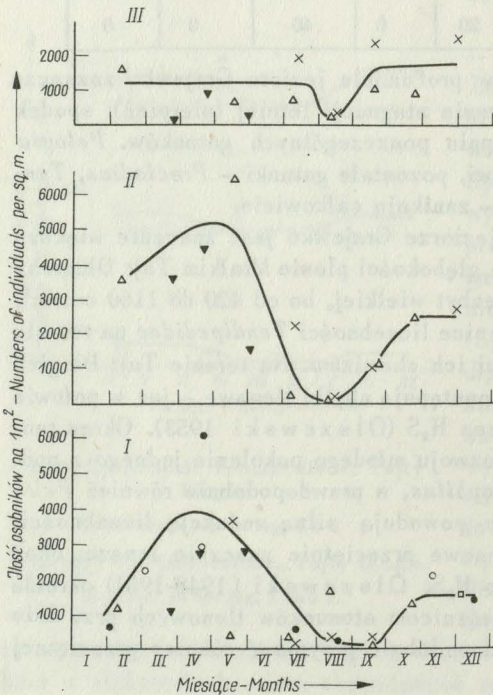


Fig. 5 Liczebność *Chaoborus crystallinus*. Tajty Wrońskie

Oznaczenia jak na fig. 1 i 2

Numbers of *Chaoborus crystallinus*. Tajty Wrońskie
Markings as for Fig. 1 and 2

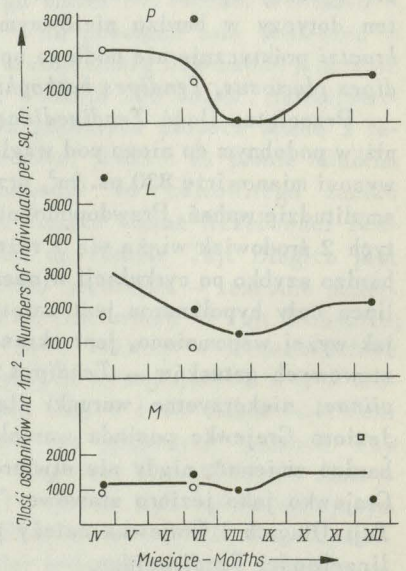


Fig. 6. Liczebność *Chaoborus crystallinus*. Tajty Długie

Oznaczenia jak na fig. 1 i 2

Numbers of *Chaoborus crystallinus*
Tajty Długie
Markings as for Fig. 1 and 2

Największe liczebności *Chaoborus* spotykane są w okresie cyrkulacji wiosennej; jest to prawdopodobnie spowodowane skupianiem się wyrosniętych już larw przy dnie na dużych głębokościach. Na mniejszych głębokościach – na stanowisku III Tajt Wrońskich, oraz na całych Tajtach Długich nie zachodził wzrost liczebności w tym okresie. W środowiskach tych przez cały rok ilości larw *Chaoborus* były mniej więcej wyrównane (jedynie wyjątek stanowi bardzo wysoka liczebność stwierdzona w kwietniu na plosie Leśnym). Letni spadek liczebności wystąpił wyraźnie jedynie na najgłębszym plosie – Polnym.

W profundalu jeziora Grajewko liczebność przeciętna była tego rzędu, co na jeziorze Tajty – około 1500 os./m². Najniższe ilości (w efekcie wylotu) stwierdzono na początku sierpnia. Jesienią liczebność była niezbyt wysoka i zmienna, w zimie wzrastała. Wiosną w okresie cyrkulacji – podobnie jak na jeziorze Tajty, zachodziło skupianie się larw na maksymalnej głębokości (tab. I).

Na podstawie całości materiałów można powiedzieć, że w obrębie środowisk badanych im większa była głębokość, tym większe wahania liczebności *Chaoborus*, oraz tym wyższe maksymalne jego liczebności; na stanowisku I i II Tajt Wrońskich obserwowano wiosną ilości ponad 6000 os./m².

OLIGOCHAETA

Według Szczepańskiego (1953) w profundalu Tajt Wrońskich spośród *Oligochaeta* zdecydowanie dominują *Tubifex tubifex* i *Ilyodrilus hammoniensis*.

Przeciętna liczebność *Oligochaeta* w profundalu Tajt Wrońskich była odwrotnie proporcjonalna do głębokości, jednak różnice na poszczególnych stanowiskach były niewielkie; na stanowisku I przeciętna ilość *Oligochaeta* wynosiła 590 os./m², na II – 670 os./m², na III – 810 os./m². Na Tajtach Długich podobną liczebność przeciętną – 810 os./m² stwierdzono na plosie Miałkim, natomiast znacznie niższą – około 350 os./m² – na plosie Leśnym i Polnym. Stosunkowo niższa liczebność na głębszych plosach Tajt Długich niż na głędoczku Tajt Wrońskich wynika prawdopodobnie z silniejszej stagnacji na Tajtach Długich (Olszewski 1953). Nie jest to jednakże pewne wobec stwierdzonego wyżej wzrostu liczebności *Oligochaeta* na Tajtach Wrońskich w okresie narastania deficytów tlenowych.

Nie stwierdzono wyraźnych różnic liczebności *Oligochaeta* między poszczególnymi latami badań.

Na jeziorze Grajewko stwierdzono liczebność przeciętną *Oligochaeta* tego rzędu, co na plosie Miałkim Tajt Długich – 830 os./m². Wyraźny spadek liczebności wystąpił w sierpniu (tab. I).

WNIOSKI

Streszczając pokrótce wnioski w sprawie prawidłowości występowania omawianych grup fauny, należy powiedzieć, że:

Tendipedidae występowały tym liczniej im mniejsza była głębokość w obrębie danego zbiornika; jednocześnie na większych głębokościach mniejsza była amplituda wahań w obrębie roku (wnioski te pokrywają się w zasadzie z materiałami innych autorów – Lundbeck 1926, Berg 1938, Miller 1941, Romaniszyn 1950). Poziom liczebności *Tendipedidae* w poszczególnych latach w obrębie Tajt Wrońskich wykazywał również tym większą stałość im większa była głębokość; na 5 lat badań na głównym głęboczkz tylko w jednym roku (1950) liczebność była kilkakrotnie wyższa niż w pozostałych; na stanowisku II i III w każdym roku badań liczebność była nieco inna. Na Tajtach Długich liczebność była w obu latach badań tego środowiska dość zbliżona.

Stwierdzone spadki liczebności w okresie stagnacji zimowej i letniej tłumaczą się śmiertelnością larw na skutek złych warunków środowiskowych, w okresie cyrkulacji wiosennej – wylotem imagines dominującego gatunku – *Tendipes bathophilus*. Nie stwierdzono w okresie pogarszania się warunków tlenowych emigracji larw z głębszych partii zbiornika ku płytszym.

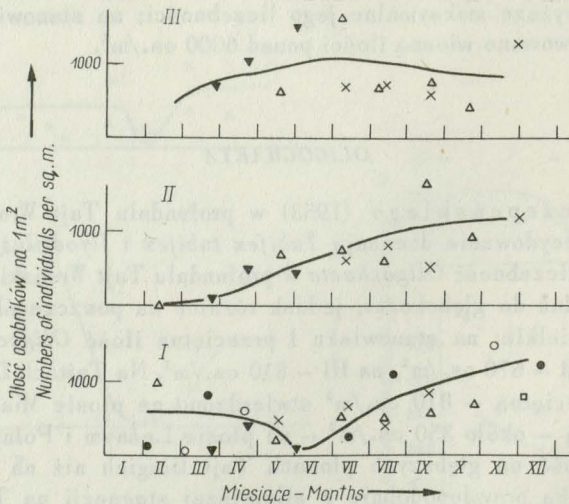


Fig. 7. Liczebność *Oligochaeta*. Tajty Wrońskie
Oznaczenia jak na fig. 1 i 2.

Numbers of *Oligochaeta*. Tajty Wrońskie.
Markings as for Fig. 1 and 2.

Oligochaeta, podobnie jak *Tendipedidae* występowały liczniej w płytszych partiach danego zbiornika, jednakże różnice liczebności były tu mniejsze niż w przypadku *Tendipedidae*. Poziom i przebieg liczebności nie wykazuje poważniejszych różnic w poszczególnych latach. Na większości stanowisk *Oligochaeta* występowały najmniej licznie wiosną prawdopodobnie w efekcie śmiertelności po zakończeniu cyklu życiowego; następnie od wiosny ku jesieni, a więc przez okres narastającej stagnacji letniej, zachodził wzrost liczebności (fig. 7 i 8).

Liczebność *Chaoborus* wykazywała prawidłowość przeciwną niż *Tendipedidae*

i *Oligochaeta* – na mniejszych głębokościach była niższa i ulegała mniejszym wahaniom niż w środowiskach głębszych. Letni spadek liczebności jest wywołany wylotem imagines. Po wylęgu młodego pokolenia (wrzesień – październik) rozmieszczenie larw było dość równomierne na różnych głębokościach; w okresie cyrkulacji – zwłaszcza wiosennej – larwy skupiały się na głębokościach maksymalnych (fig. 5 i 6).

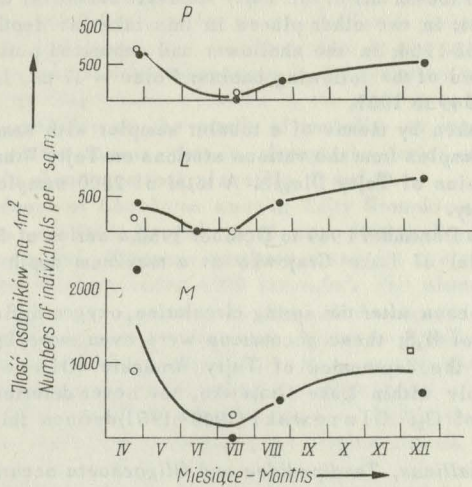


Fig. 8. Liczebność *Oligochaeta*. Tajty Długie

Oznaczenia jak na fig. 1 i 2

Numbers of *Oligochaeta*. Tajty Długie

Markings as for Fig. 1 and 2

PIŚMIENICTWO

- Berg, K. 1938 – Studies on the bottom animals of Esrom Lake – Mem. Ac. Sci. Denmark, s. Sci. 9.
- Borucki, E. W. 1939 – Dynamika biomasy *Chironomus plumosus* profundali Białego jeziora – Trudy Limn. St. Kosino 22.
- Kajak, Z. 1953 – *Tendipedidae* – Ochotkowate. (Fauna pokarmowa ryb jeziora Tajty) – Roczn. Nauk Roln. 67 D.
- Lundbeck, J. 1926 – Die Bodentierwelt Norddeutscher Seen – Arch. Hydrobiol. 7.
- Miller, R. B. 1941 – A contribution to the ecology of the *Chironomidae* of Costello Lake, Algonquin Park, Ontario – Univ. Toronto Stud., Biol. 49.
- Olszewski, P. 1948-1951 – Dotychczasowe wiadomości z zakresu chemizmu jezior na Mazurach – Kosmos, A. 66.
- Olszewski, P. 1953 – Obserwacje chemiczne z jeziora Tajty – Roczn. Nauk Roln. 67 D.
- Romaniszyn, W. 1950 – Sezonowe zmiany w jakościowym i ilościowym rozmieszczeniu chironomidów jeziora Charzykowo. (Jezioro Charzykowo I) (Prace badawcze Inst. Bad. Leśn.) – Warszawa.
- Szczepański, A. 1953 – *Oligochaeta* – Skąposzczety. (Fauna pokarmowa ryb jeziora Tajty) – Roczn. Nauk Roln. 67 D.
- Thienemann, A. 1951 – Das Schwärmen von *Chironomus bathophilus* K. (= *anthracinus* Zett.) im Plöner Seengebiet 1918 – 1950. – Arch. Hydrobiol. 18.

PROFUNDAL BENTHIC FAUNA IN LAKES TAJTY AND GRAJEWKO

Summary

The aim of this work was to trace variations in the abundance of profundal fauna over the course of a year, the extent to which they are repeated in different years, and differences in the average numbers of benthos in different years. Samples were taken in the main depression (30-32 m.) of the Tajty Wronskie lake over the period from December 1949 to June 1954; in two other places in this lake (at depths of about 25 m. and about 16m.) from 1952-1954; in the shallower and separated part of Lake Tajty called Tajty Dlugie (composed of the following basins: Polne - 17 m., Lesne - 11 m., Mialkie - 8 m.) (fig. 1) from 1949 to 1951.

Samples were taken by means of a tubular sampler with sampling area of 10 cm², as follows: 40 - 50 samples from the various stations on Tajty Wronskie, and 16 samples from the different basins of Tajty Dlugie. A total of 2300 samples was taken from the profundal of Lake Tajty.

In addition, from December 1949 to October 1950, a series of 50 samples, were made 6 times in the profundal of Lake Grajewko at a maximum depth of 9 m. (total of 300 samples).

Within Lake Tajty, soon after the spring circulation, oxygen deficiencies were created, with the occurrence of H₂S; these phenomena were even more intensive in the Tajty Dlugie area than in the depression of Tajty Wronskie (Olszewski 1953). Oxygen relations were variable within Lake Grajewko, but never deteriorated as far as to complete disappearance of O₂; Olszewski (1948-1951) defines this lake as pond-like in character.

Chaoborus crystallinus, *Tendipedidae* and *Oligochaeta* occurred almost exclusively in the habitats examined. Within Tajty Wronskie the species composition of *Tendipedidae* was uniform in all the depressions examined: *Tendipes bathophilus* forming about 90%, and *Tendipes plumosus* about 10%; *Pelopiinae* were encountered only sporadically at depths of 16 m. In Tajty Dlugie *Tendipes bathophilus* and *Tendipes plumosus* formed about 28%, of the total, *Procladius* about 23%, *Pelopia kraatzi* about 20% and *Pelopia villipennis* about 1%, and the shallower the basin of the lake, the greater was the preponderance of *Pelopiinae* over *Tendipes* sp. In the deepest part of Lake Grajewko (with the exception of the summer period, when many of the species disappeared) *Tendipes plumosus* formed about 34%, *Pelopia kraatzi* - about 34%, *Procladius* - 27%, *Tendipes bathophilus* - 5%.

The following species of *Oligochaeta* occurred in all the habitats studied: *Tubifex tubifex* and *Ilyodrilus hammoniensis* (Szczepanski 1953).

The average abundance of *Tendipedidae* was: in Tajty Wronskie (with the exception of the especially rich year 1950) at a depth of 30 m. - 60 individuals /m², at 25 m. - 120 individuals /m², at 16 m. - 370 individuals /m². In the deepest part of Lake Grajewko the average abundance was 830 individuals /m², with a not very great amplitude of variation (from 420 to 1160 individuals /m²). *Tendipedidae* therefore occurred more numerously where the depth within the given body of water was less, while at the same time the amplitude of variations over the course of the year was smaller where depth was greater. The level of abundance in the different years within Tajty Wronskie exhibited also the greater stability, the greater the depth: over the study period of 5 years, in the main depression in one year only (1950) was abundance several times greater than in the remaining years; at depths 16 and 25 m. abundance was slightly different in each year of the investigations. In Tajty Dlugie abundance in both years of investigations in this habitat was relatively similar. The decreases in abundance of *Tendipedidae* found during the periods of winter and summer stagnation are explained by the mortality among larvae on account of poor habitat conditions, and in the spring

circulation period — by the emergence of the imagines of the dominating species — *Tendipes bathophilus*. The larvae from the deeper parts of the lake were not found to emigrate to the shallower parts during a period of deterioration in oxygen conditions (Fig. 2, 3 and 4).

The average abundance of *Oligochaeta* was as follows: in Tajty Wronskie at a depth of 30 m. — 590 indiv./m², at 25 m. — 670 indiv./m², at 16 m. — 810 indiv./m²; in Tajty Dlugie, in the shallowest basin, Mialkie — 810 indiv./m², in the 2 remaining basins — 350 indiv./m²; in Lake Grajewko — 830 indiv./m². *Oligochaeta* then, similarly to *Tendipedidae*, occurred in larger numbers in the shallower part of the given body of water, but differences in abundance were less here than in the case of *Tendipedidae*. The level of, and course followed by, abundance in the different years did not exhibit any important differences. *Oligochaeta* occurred in the majority of stations in smaller numbers in the spring, probably as the result of mortality on completion of the life cycle; then from spring to the autumn, that is, through the period of increasing summer stagnation, an increase in abundance took place (Fig. 7 and 8).

The average abundance of *Chaoborus* was: in Tajty Wronskie at a depth of 30 m. — 1500 indiv./m²; at 25 m. — 2300 indiv./m²; at 16 m. — 1000 indiv./m²; in Tajty Dlugie on an average 1600 indiv./m². Maximum numbers noted (in the spring at depths of 25 — 30 m. in Tajty Wronskie) exceeded 6000 indiv./m². The abundance of *Chaoborus* therefore exhibited an opposite regularity to that of *Tendipedidae* and *Oligochaeta* — at lesser depths abundance was smaller and subject to smaller variations than in deeper habitats. Summer decreases in abundance are caused by the emergence of imagines. After the young generation has hatched out (September — October) the distribution of larvae was fairly even at different depths; during the circulation period, especially the spring one, the larvae gathered in the deepest places. (Fig. 5 and 6).