

STANISŁAW RAKUSA-SUSZCZEWSKI

Polska Akademia Nauk

Instytut Biologii Doświadczalnej, Warszawa, Pasteura 3

WYPRAWA POLSKICH HYDROBIOLOGÓW NA ANTARKTYDĘ

W r. 1968 w skład radzieckiej wyprawy antarktycznej włączeni zostali dwaj polscy hydrobiolodzy, dr S. Rakusa-Suszczewski i mgr K.W. Opaliński. Organizacją wyprawy zajął się Zakład Hydrobiologii Instytutu Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego Polskiej Akademii Nauk. Program ustalono pod kierunkiem prof. dra R.Z. Klekowskiego.

Współpraca polskich naukowców z Instytutem Arktyki i Antarktyki w Leningradzie ma już wieloletnią tradycję. Zaproszenie polskich hydrobiologów do omawianej wyprawy było jednak pierwszym tego rodzaju przedsięwzięciem. Ekspedycja wyjechała z Leningradu 15 listopada 1968 r. na statku „Professor Zubow”. Trasa na Antarktydę prowadziła przez Le Havre, Las Palmas i dalej wzdłuż Afryki, na południe zaś od Kapsztadu południkiem 20° E. W drodze do 62° S. prowadzono badania. Na 16 hydrobiologicznych stacjach zebrano materiały planktonowe z powierzchniowej warstwy morza do głębokości 200 m. Używano siatki planktonowej o średnicy 0.5 m z gazą nr 5 i 25. Materiały przedstawiają wartość faunistyczną. Na podstawie gatunków wskaźnikowych fito- i zooplanktonu określić można masy wodne i granice ich styku oraz przeprowadzić porównanie z granicami wyznaczonymi w tym czasie na podstawie badań hydrologicznych.

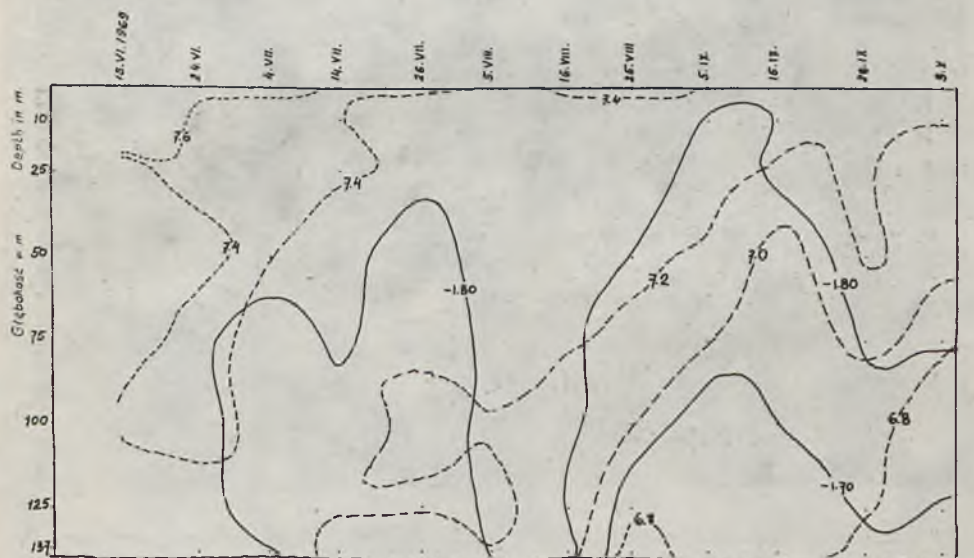
W dniu 1 stycznia 1969 r. wyprawa dopłynęła na Antarktydę, na reedę stacji Mirnyj. Po przeładunku na lodołamacz „Ob” trasa wiodła do portu Fremantle w Australii. Po drodze prowadzono zbiory fitoplanktonu, używając 25-litrowych czerpaczy wody. Próby pobierano z czterech poziomów 1, 25, 75 i 100 m. Zebrany materiał daje możliwość ilościowego opracowania rozmieszczenia fitoplanktonu na badanym przekroju. Po dwudniowym pobycie w Fremantle, 4 lutego „Ob” skierował się do Zalewu Olafa Prydza, gdzie na 38 stacjach hydrologicznych udało się również zebrać materiały planktonowe; łowiono w słupie wody od głębokości

200 m oraz na niektórych stacjach od głębokości 600 m. Cenny materiał zebrano w rejonie dotąd nie badanym. Zwrócono uwagę na fakt występowania znacznych ilości zooplanktonu w strefie graniczącej z lodową barierą szelfowego lodowca Amery'ego oraz wykluczanie się z fitoplanktonem (Knox 1970 i wsp.), którego znaczne ilości stwierdzono na północy i na wschodzie badanego obszaru. Po zakończeniu badań trasa wiodła do stacji Mirnyj, a później do stacji Mołodiożnaja (Enderby Land, Thala Hills) nad zalewem Alasheyev'a. Tu pozostano na okres zimy.

Początkowo program prac obejmował badania limnologiczne. Zebrano materiały planktonowe i próbki osadów dennych (Opaliński) z wybranych jezior. Wykonano szereg pomiarów temperatury i zawartości tlenu w wodzie. Śledzono proces przemarzania zbiorników.

W maju rozpoczęto pobieranie prób bentosu w przybrzeżnej części zalewu Alasheyev'a, w części zwanej przez Rosjan zatoką Opasną. Po ostatecznym zamrożeniu zatoki w drugiej połowie maja rozpoczęto pobieranie prób ze strefy leżącej bezpośrednio pod lodem. Stosowano własną oryginalną metodę. Zebrany materiał pozwolił na opracowanie biologii *Amphioda-Paramoera walkeri Stebbing* (S. Rakusa-Suszczewski). Obserwowano również formowanie się i rozwój zespołu podlodowego (Andriashv 1967).

Od 13 czerwca do 9 października 1969 r. prowadzono w odstępach

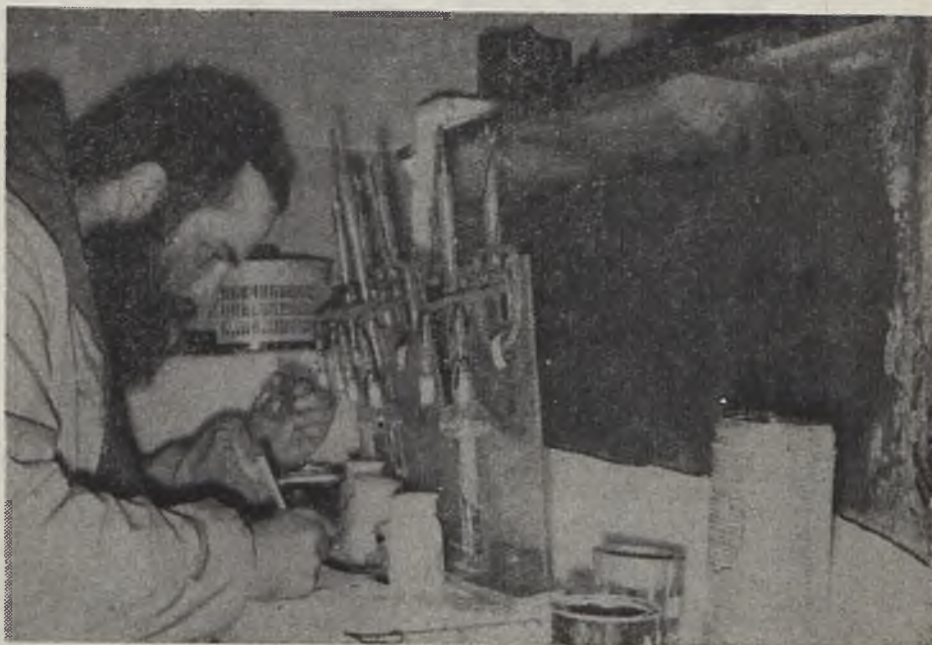


Ryc. 1. Zmiany temperatury (w stopniach Celsjusza) i zawartości tlenu (w cm^3/l) zimą przy brzegu w Alasheyev Bight (67 39 S, 45 50 E — Antarktyda).

Fig. 1. Temperature changes and oxygen content in sea water (cm^3/L) in the winter, near the shores of the Alasheyev Bight (67 39 S, 45 50 E).

dziesięciodniowych regularne pomiary temperatury i zawartości tlenu w przybrzeżnym rejonie morskim. Stacja zlokalizowana była na pozycji 67°39'S i 45°50'E. Maksymalna głębokość wynosiła 140 m. Pomiary wykazały dwukrotne podejście wód cieplejszych w rejon przybrzeżny (Bunt 1960), to znaczy w lipcu i na początku września (ryc. 1). Maksymalna rozpiętość temperatur wynosiła od -1.83°C (na powierzchni) do -1.57°C (przy dnie). Zawartość tlenu w wodzie stopniowo zmniejszała się. Maksymalna rozpiętość wynosiła od $8.17\text{ cm}^3\text{O}_2/\text{l}$, co stwierdzono w pierwszym dniu badań na głębokości 10 m, do $5.95\text{ cm}^3\text{O}_2/\text{l}$ w wodzie przydennej ostatniego dnia pomiarów (Bunt 1960, Littlepage 1965).

Wykonane po powrocie do kraju analizy wody wykazały, że zawartość Si w badanym okresie wahała się w granicach 50—60 $\mu\text{gat/l}$ (Littlepage 1965). Z analizy zasolenia wody musiano niestety zrezygnować. Na badanej stacji prowadzono regularne połowy planktonu. Wydaje się, że jego skład ma związek z okresowym podejściem wód głębszych w rejon

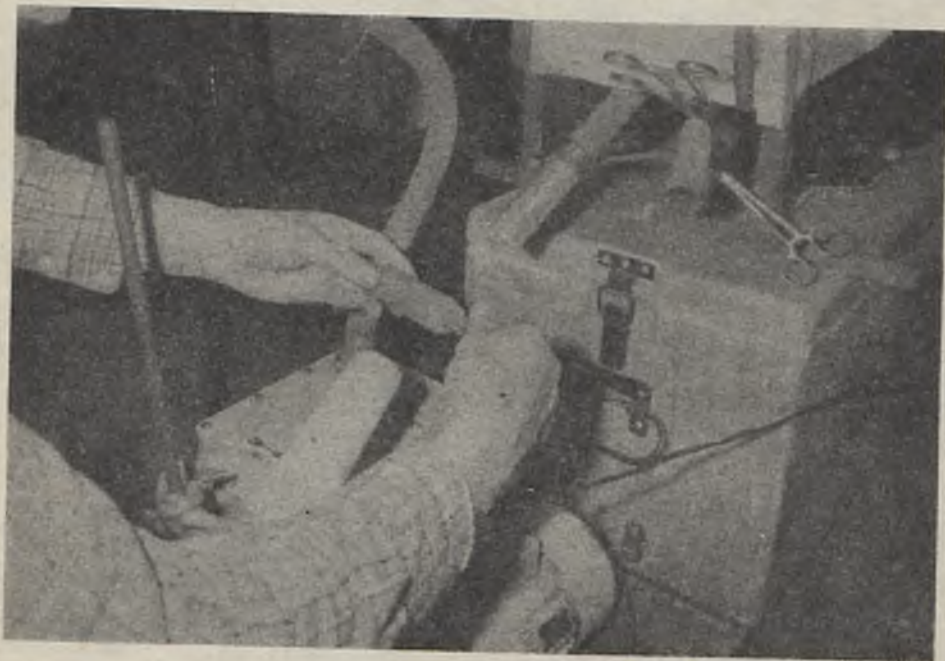


Ryc. 2. Eksperymenty z oddychaniem Amphipoda-Paramoera walkeri Stebbing. Widoczne akwarium-termostat i respirometry manometryczne typu Klekowskiego.

Fig. 2. Experimental studies on respiration of Amphipoda-Paramoera walkeri Stebbing. A thermostatic Aquarium and Klekowski-type volumetric respirometers

przybrzeżny (Zvereva 1969). W czasie zimowania w przybrzeżnym rejonie stacji Mołodiożnaja wielokrotnie łowiono znaczne ilości ryb. Mierzono długość, wagę następujących gatunków: *Trematomus borchgrevinki* (? Jakubewski 1970), *T. bernacchii*, *T. newnesi*, *T. penneli*, *Gymnodraco acuticeps* i *Dyssostichus mawsoni*. Zakonserwowano około 500 przewodów pokarmowych ryb. Wstępna analiza pokarmu ryb rodzaju *Trematomus* (również *borchgrevinki*) wykazała obecność następujących grup zwierzęcych: *Euphausiacea*, *Copepoda*, *Amphipoda* (*Hyperiidae*, *Gammaridae*), *Mollusca*, *Polychaeta*, *Ostracoda*.

Wiosną rozpoczęto serię doświadczeń (ryc. 2) pozwalających zmierzyć zużycie tlenu w różnych temperaturach przez *Amphipoda-Paramoera walkeri* Stebbing (Klekowski, Opaliński, Rakusa-Suszczewski); *P. walkeri* była również poddana procesowi liofilizacji (ryc. 3), który to materiał



Ryc. 3. Liofilizacja homogenatu *Amphipoda-Paramoera walkeri* Stebbing

Fig. 3. Lyophilisation of the homogenized *Amphipoda-Paramoera walkeri* Stebbing.

zostanie wykorzystany do analizy chemicznej składu ciała w okresie jesieni, zimy i wiosny (Littlepage 1964). Stację opuśczone w pierwszych dniach grudnia 1969 r., przeprowadzając się lodolamaczem „Ob” na stację

Mirnyj. Stamtąd przeniesiono się na statek „Profesor Viese”. W drodze powrotnej do kraju na przekroju od Antarktyki do Afryki po 20° E. uzupełniono kolekcję planktonu, zbierając go w powierzchniowej warstwie morza. Od Kapsztadu trasa wiodła przez Las Palmas, Le Havre i Wismar. W dniu 14 lutego 1970 r. statek zawinął do Gdańska, gdzie wyprawa zakończyła się. Pełne opracowanie wyników zostało opublikowane w Polskim Archiwum Hydrobiologii.

STANISŁAW RAKUSA-SUSZCZEWSKI

Department of Bioenergetic and Bioproductivity,
Nencki Institute of Experimental Biology,
Polish Academy of Sciences, Warsaw, Pasteura 3

PRELIMINARY REPORT OF WORK OF POLISH HYDROBIOLOGISTS
DURING THE ANTARTIC EXPEDITIONS 1968—1970

In 1968, two Polish hydrobiologists — S. Rakusa-Suszczewski, D.Sc. and K.W. Opaliński, M.Sc. — were invited to take part in the 14th Soviet Antarctic Expedition. All the arrangements for that enterprise were undertaken by the Department of Hydrobiology at the Nencki Institute of the Polish Academy of Sciences in Warsaw. The programme was planned with help of Prof. Dr. R.Z. Klekowski. The co-operation of Polish scientists with the Institute for Exploration of the Arctic and Antarctic Regions in Leningrad is of a long-standing duration. Nevertheless, the participation of Polish hydrobiologists in a Soviet Antarctic Expedition has been the first undertaking of that kind.

The expedition set off from Leningrad, on board of the R/S „Professor Zubov”, on November 15th, 1968. The track of the cruise led through Le Havre, Las Palmas and farther on along the coast of W. Africa. From Capetown onwards, our traverse led south along 20°E. On our way, while Russians were carrying on investigations up to 62°S at their 16 hydrobiological stations, we were, simultaneously, collecting plankton from 200 m. depths up to the surface layers, using plankton nets of 0.5 m dia., with Nos. 5 and 25 gauze. The material has been mostly of a faunistic collection value. On evidence of some indicator species of phytoplankton and zooplankton it is possible to determine water masses and their border lines as well as to make comparison with boundary lines determined at the same time on the basis of hydrological data.

On January 1st, 1969, we cast anchor at the roadstad at Mirny. After transshipment onto the icebreaker R/S „Ob”, we have proceeded on our course to Fremantle, W. Australia. On our way, we were collecting phytoplankton using a 25-liter Patalas-type dipper. Samples were hauled from four sea-levels 1, 25, 75 and 100 m deep. The collected material gives the possibility of quantitative determination of phytoplankton distribution in the cross section of the investigated area.

After two-day stay in Fremantle, on February 4th, the ice-breaker „Ob” set out proceeding on the course to the Olaf Prydz Bight, where we have managed to collect plankton from 38 hydrologic stations. Plankton was hauled from the depths of 200 m and at some stations from 600 m deep, as well. A very valuable material has been collected in the, so far,

unexplored regions. Our attention was called to the fact of a great abundance of zooplankton, in a zone bordering on ice barrier of the Amery Shelf Glacier with exclusion of phytoplankton (cf. Knox, 1970, et. alii)*, although the latter was found in large amounts in the investigated area northward and eastward from that region. After completion of our exploration over there, we have continued our cruise onward to Mirny and then farther on to Molodiozhnaya (Enderby Land, Thala Hills) located on the Alasheyev Bight. Here we have settled down for wintering.

At the beginning of our stay, our programme covered limnological studies. Samples of plankton and bottom sediments has been collected (Opaliński, in preparation) from selected lakes and ponds. A series of measurements has been carried on as regards temperature and oxygen contents in water. The process of freezing over of inland waters has been carefully examined.

In May, we began collecting samples of benthos inshore of the Alasheyev Bight, at a place which is called by Russians the „Opasnaya Bay”. After the final freezing of the bay, by the second half of May, the samples were taken directly from underneath the fast ice. The method used was quite original. The collected material allowed for a complete elaboration of the biology of *Amphipoda Paramoera walkeri Stebbing* (cf. Rakusa-Suszczewski, in preparation). Formation and development of the under-ice community has been studied, as well (cf. Andriashev, 1967).

From June 13th till October 9th, 1969, regular measurements of temperature and oxygen contents in the sea water in the littoral region were carried out almost every tenth day. The Station is located at 67°39'S and 45°50'E. The maximum depths of the sea is about 140 m. The measurements have indicated twice the inflow of warmer waters into the inshore area (cf. Bunt, 1960) once in July, the second time at the beginning of September (Fig. 1, p. 232). The maximum temperature differences were from -1.83 °C (at the surface layer) to -1.57 °C (at the bottom). The oxygen content in the water was decreasing gradually. The maximum differences were from 8.17 cm³O₂/L., as recorded at 10 m depths, on the first day of investigations, to 5.95 cm³O₂/L. recorded at the sea bottom on the last day of measurements (cf. Bunt, 1960, Littlepage, 1965).

After our return back to Poland, detailed analyses of the water showed that Si content at the time of investigations ranged within the limits 50—60 µgat/L. (cf. Littlepage, 1965). To our regret, we had to give up results of the analysis of water salinity.

Along with other studies, we were continuing the regular collection of plankton, at the same hydrobiological station. It seems that the compo-

* References cited in the present paper are just to point out to some problems only for the sake of comparison.

sition of plankton is associated with the periodical welling-up of deep water into the inshore area (cf. Zvereva, 1969). During our wintering in the littoral region at Molodiozhnaya, many a time, quite a large number of fishes was caught on hook and line. Length and wet weight of the caught specimens were measured. There were the following species: *Trematomus borchgrevinki* (cf. Jakubowski, 1970), *T. bernachii*, *T. newnesi*, *T. penneli*, *Gymnodraco acuticeps* and *Dyssostichus mawsoni*. About 500 fish intestines have been preserved. A preliminary analysis of the food found in the intestines of the genus *Trematomus* (*T. borchgrevinki* included) has shown the presence of the following groups of animals: *Euphausiacea*, *Copepoda*, *Amphipoda* (*Hyperiidæ*, *Gammaridæ*), *Molusca*, *Polychaeta*, *Ostracoda*.

In spring 1969, a series of experimental studies was started in order to measure the oxygen consumption of *Amphipoda-Paramoera walkeri* Stebbing (Fig. 2, p. 233) (cf. Klekowski, Opaliński, Rakusa-Suszczewski, in preparation). *P. walkeri* has been, also, subjected to the process of lyophilization (Fig. 3, p. 234), this material will be used for the detailed chemical analysis of the seasonal body composition of *P. walkeri* during the autumn, winter and spring (cf. Littlepage, 1964).

In the first days of December we had left our station at Molodiozhnaya, flying over to the ice-breaker „Ob”, which took us back to Mirny, where we went on board of R/S „Professor Viese”.

On our return way, across from Antarctica to Africa, northward along 20°E, we have completed our collection with some additional plankton. From Capetown onwards our cruise track led through Las Palmas, Le Havre and Wismar.

On the 14 th of February, 1970, on our request, the boat entered the Port of Gdańsk and that was the end of our cruise. The working out of the final conclusions from our studies will need some time to be fully completed. Nevertheless, the obtained results will appear, successively, in the journal „Polish Archives of Hydrobiology”. This paper presents but some results of a preliminary character.

LITERATURA

REFERENCE

- Andriyashev A.P. (1967), O mikroflorye i faunye swiazanoj z antarktičeskim pripajnym ldom, Zool. Zurnal., 46, pp. 1585÷1593.
Bunt J.S. (1960), Oceanography, Hydrology. Introductory studies: Hydrology and Plankton Mawson, June 1956 — February 1957, Anare. Rep. Ser. B 3, pp. 1÷35.

- Jakubowski M. (1970), *The morphological characteristics of the lateral line organs in fishes belonging to the Antarctic genus Trematomus Boul.* (Nototheniidae/Pisces). *Vopr. Ichtiol.* **2**, pp. 385÷390.
- Knox G.A. (1970), *Antarctic Marine Ecosystems. Antarctic Ecology*, Ed. Holdgate M.W., vol. 1, pp. 69÷96.
- Littlepage J.L. (1964), *Seasonal variation in lipid content of two Antarctic marine crustacea*, [in:] *Biologia Antartique*, Ed. Hermann, Paris.
- Littlepage J.L. (1965), *Oceanographic investigations in McMurdo Sound, Antarctica*, *Ant. Res. Series*, **5**, pp. 1÷38.
- Zvereva A.D. (1969), *Preliminary characteristics of seasonal plankton collections in the Alasheyev Bay*. *Trud. sov. antar. exp.*, **49**, pp. 464÷467.