

**Instytut Biologii
Doświadczalnej**

im. Marcelego Nenckiego

Historia i Teraźniejszość



Tom II

Źródła, Materiały, Opracowania

wybór

Leszek Kuźnicki

Warszawa 2008

**Instytut Biologii Doświadczalnej
im. Marcelego Nenckiego**

Historia i Teraźniejszość

TOM II

Źródła, Materiały,
Opracowania

Instytut Biologii Doświadczalnej
im. Marcelego Nenckiego PAN

**Instytut Biologii
Doświadczalnej
im. Marcelego Nenckiego**

Historia i Teraźniejszość

Tom II

Źródła, Materiały, Opracowania

wybór:

LESZEK KUŹNICKI

WARSZAWA 2008

KOMITET REDAKCYJNY:
Leszek Kuźnicki, Jerzy Sikora

Redakcja techniczna:
Dorota Kozłowska

Korekta:
Szymon Kochański

Skład komputerowy:
Marcin Kochański

© Copyright by Instytut Biologii Doświadczalnej im. Marcelego Nenckiego, 2008

ISBN: 978-83-927972-0-3 (dla całości)
978-83-927972-8-9 (dla tomu II)

Nakład 500 egz.

Druk: Warszawska Drukarnia Naukowa PAN, Zakład Budżetowy,
ul. Śniadeckich 8, 00-656 Warszawa, tel. (22) 628 76 14
e-mail: dystrybucja @wdnpan.pl; www.publikacje-naukowe.pl

SPIS TREŚCI

Leszek Kuźnicki	
Wprowadzenie	9
ŹRÓDŁA I MATERIAŁY 1928–1938	
Instytut imienia Nenckiego 1920–1927	15
Alfred Lityński	
Dziesięciolecie Stacji Hydrobiologicznej na Wigrach (1920–1930)	83
Instytut imienia M. Nenckiego 1928–1935	101
J. Wiszniewski	
Poleska Stacja Biologiczna w Pińsku	199
Sprawozdanie z działalności Stacji Morskiej za rok 1936/37	207
Sprawozdanie z działalności Stacji Morskiej za rok 1937/38	253
OPRACOWANIA I MATERIAŁY Z LAT 1966–1972	
Jerzy Konorski	
Badania w dziedzinie fizjologii mózgu	337
Włodzimierz Niemierko	
Badania w zakresie biochemii	375
Stella Niemierko	
Badania w zakresie neurochemii	413
Stanisław Dryl	
Badania w zakresie biologii	421

Romuald Z. Klekowski	
Badania w zakresie hydrobiologii	449
Renata Głowacka (oprac.)	
Lista ośrodków naukowych z którymi Instytut Biologii	
Doświadczalnej systematycznie współpracuje	475
Henryk Adler	
Biblioteka Instytutu Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego.	
Zarys dziejów i stan obecny	481
Henryk Adler	
Działalność wydawnicza Instytutu Biologii Doświadczalnej	
im. M. Nenckiego, PAN	493
Jerzy A. Chmurzyński	
Research on animal behavior at the Nencki Institute	
of Experimental Biology	503
Barbara Grzelakowska-Sztabert	
Biochemistry at the Nencki Institute of Experimental Biology	523
OPRACOWANIA Z OKAZJI 75-LECIA INSTYTUTU BIOLOGII	
DOŚWIADCZALNEJ IM. M. NENCKIEGO	
Leszek Kuźnicki	
Address of the President of Polish Academy of Sciences.	
The Nencki Institute of Experimental Biology	
– 75 years in the service of science	547
Maciej J. Nałęcz	
Address of the Director of the Nencki Institute	
of Experimental Biology	551
Włodzimierz Niemierko, Stella Niemierko	
Marceli Nencki 1847–1901	553
Marceli Nencki	
On the biological relation between the leaf pigment	
and the blood pigment (Excerpta)	559
Marceli Nencki	
On the aims of biological chemistry (Excerpta)	563
Kazimierz Zieliński	
Nencki Institute of Experimental Biology: foundation,	
restoration, further development	567

Bogusław Żernicki	
Past and present of the Department of Neurophysiology in the Nencki Institute	579
Leszek Kuźnicki	
Department of Cell Biology. Research on protozoa – an important element of history and present times in the Nencki Institute	593
Present activity of Department of Cell Biology. Head: Stanisław Fabczak	599
Department of Muscle Biochemistry – the research profile. Head: Renata Dąbrowska	603
Department of Cellular Biochemistry. Head: Barbara Grzelakowska-Sztabert	607

Leszek Kuźnicki

WPROWADZENIE

Tom II monografii pt. *Instytut Biologii Doświadczalnej im. Marcelego Nenckiego Historia i Teraźniejszość* jest zbiorem tekstów drukowanych w latach 1928–1994, napisanych przez liczne grono osób na trwale związanych z Instytutem. Źródła do jego historii i opracowania powstawały w różnych czasach, miały różne przeznaczenia i różnych adresatów. Materiał ten jest bogaty, ale przez większość zapomniany. Zebranie go w całość, w postaci zwartej wydawnictwa, pozwala włączyć się zarówno w szczegóły jak i dostrzec ogólne tendencje rozwoju Instytutu.

W sprawozdaniach Instytutu z lat 1920–1927 i 1928–1935 została wymieniona i opisana każda publikacja. Ich wartość trudno więc przecenić. Wśród opisów znajdują się między innymi streszczenia publikacji napisanych przez Jerzego Neymana, które powstały w Instytucie Nenckiego, a stały się podstawą nowoczesnej statystyki matematycznej.

W następstwie wybuchu wojny światowej i okupacji, sprawozdanie za okres 1936–1943 już się nie ukazało, a materiały na podstawie których mogłyby powstać zostały zniszczone bezpowrotnie. W konsekwencji powstała luka informacyjna dotycząca lat 1936–1939 o pracach zakładów znajdujących się w Warszawie i o stacjach na Wigrach i w Pińsku. Stacja Morska w Helu drukowała sprawozdania corocznie. Dlatego brak szczegółowych informacji o pracach ogranicza się tylko do roku 1939.

W odrodzonym po wojnie Instytucie, działającym na innych zasadach ustrojowych i organizacyjnych, sprawozdawczość w formie druków zwartych nie była już wymagana. Formą informacji o dorobku były artykuły o różnej objętości, napisane przez kierowników Zakładów¹. Wymienionych artykułów nie wprowadziłem do Tomu II z jednego zasadniczego powodu. W opracowaniu jubileuszowym *Pięćdziesiąt lat działalności Instytutu Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego*, wydanym w 1968, całość powojennych badań z zakresu fizjologii mózgu, biochemii, neurochemii, biologii pierwotniaków i hydrobiologii została przedstawiona i zanalizowana w znacznie szerszym zakresie niż to miało miejsce uprzednio. Autorami tych opracowań byli: Jerzy Konorski, Włodzimierz Niemierko, Stella Niemierko, Stanisław Dryl i Romuald Klekowski. Każdy z artykułów miał załączone piśmiennictwo, które dokumentowało w pełni dorobek z lat 1946–1968.

W Tomie II znalazły się również dwa artykuły autorstwa Henryka Adlera. Pierwszy, dotyczący historii Biblioteki Instytutu Nenckiego, zaś drugi – działalności wydawniczej w pełnym przekroju czasowym tj. 1921–1968.

Z wydawnictwa jubileuszowego (1968) nie uwzględniłem jedynie pierwszego rozdziału autorstwa Włodzimierza Niemierki, gdyż historia Instytutu Nenckiego została znacznie obszerniej ujęta w Tomie I. Tamże znalazły się pełne wykazy wszystkich pracowników, zarówno z lat 1918–1968, jak i z okresu późniejszego, tj. 1969–2007.

Za konieczne uzupełnienie Tomu II uznałem napisany po angielsku artykuł Jerzego Chmurzyńskiego z roku 1966, a dotyczący prowadzonych w Instytucie badań etologicznych². W wydawnictwie jubileuszowym zostały one potraktowane po macoszemu. Artykuł Chmurzyńskiego opatrzony został obszernym piśmiennictwem ukazując rolę, jaką odegrał w Instytucie Romuald Minkiewicz, pionier badań nad zachowaniem zwierząt i człowieka.

¹ *Instytut Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego. Sprawozdanie 1955: „Spraw. z Czynności i Prac PAN”, Roczn. 1955, s. 317–346.*

J. Konorski 1955: *Prace i osiągnięcia Zakładu Neurofizjologii Instytutu im. M. Nenckiego w zakresie fizjologii i patologii wyższych czynności nerwowych*, „Post. Wiedzy Med.” T. 1, s. 3–48.

W. Niemierko 1963: *Instytut Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego*, „Nauka Pol.” T. 11, 3, s. 97–112.

R. Z. Klekowski 1963: *The Department of Experimental Hydrobiology, M. Nencki Institute of Experimental Biology*, „Ekol. Pol.” Ser. B. T. 9, 1, 89–91.

² J. A. Chmurzyński 1966: *Research on animal behavior at the Nencki Institute of Experimental Biology*, „Acta Biol. Exp. Wars.”, T. 26, 1, 79–94. Jego wersja polska – J. A. Chmurzyński 1966: *Pracownia Etologii Zwierząt Zakładu Instytutu Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego PAN w Warszawie*, „Przeł. Zool.” T. 10, s. 165–174 nie ma piśmiennictwa.

Podobnie uzupełniający charakter miał artykuł Barbary Grzelakowskiej-Sztabert z roku 1972, poświęcony badaniom biochemicznym uprawianym w Instytucie³.

Zakończeniem Tomu II są artykuły, które zostały opublikowane w „Acta Neurobiologiae Experimentalis” w związku z uroczystościami 75-lecia Instytutu⁴. Całość wartościowa. Zawiera informacje o Marcelim Nenckim i o Instytucie. Niestety, bieżąca działalność zakładów, z wyjątkiem Zakładu Neurofizjologii, została tamże jedynie zasygnalizowana.

³ *Biochemistry at the Nencki Institute of Experimental Biology*, „International Journal of Biochemistry”, 1972 T. 3, 14, s. 125-137.

⁴ „Acta Neurobiol. Exp.” 1994, T. 54, s.165–200.

ŹRÓDŁA I MATERIAŁY
Z LAT
1928-1938

INSTYTUT IMIENIA M. NENCKIEGO 1920–1927*

I. HISTORIA POWSTANIA INSTYTUTU

Z imieniem MARCELEGO NENCKIEGO wiąże się na terenie dawnej Kongresówki cały szereg poczynań, mających na celu utrwalenie pamięci tego biologa wielkiej miary, twórcy nowych kierunków w dziedzinie fizjologii zwierzęcej i biochemii, który pracując przez całe życie na obczyźnie był jednak założycielem polskiej szkoły fizjologicznej.

Bezpośrednio po zgonie MARCELEGO NENCKIEGO, grono uczniów i wielbicieli wystąpiło w roku 1901 z projektem zawiązania w Warszawie towarzystwa nauk ścisłych Jego imienia. Podjęte u ówczesnych władz starania o zatwierdzenie statutu tego towarzystwa spotkały się z odmową.

Myśl ta w zmienionej nieco formie zjawiała się powtórnie po roku 1905 i znalazła swój wyraz w utworzeniu komitetu, mającego na celu zorganizowanie instytutu do badań biologiczno-doświadczalnych, przyrodniczych i lekarskich.

W roku 1909, przez współpracowniczkę MARCELEGO NENCKIEGO, NADZIEJĘ ZYBER-SZUMOWĄ, zostaje złożona bezimiennie kwota 50.000 rb. – na utworzenie pracowni eksperymentalno-badawczych pod nazwą „Instytut Nauk Biologicznych im. Marcelego Nenckiego”¹.

* Przedruk z: *Instytut imienia Nenckiego przy Towarzystwie Naukowym Warszawskim, 1920-1927. Organizacja, Działalność, Środki*, Warszawa 1928, nakł. Instytutu ss. 76.

¹ Por. wspomnienie pośmiertne o N. Zyber-Szumowej w roczniku T.N.W. z roku 1918, pióra Szymona Dzierzgowskiego.

Dalsza inicjatywa w tym kierunku przypada w udziale Warszawskiemu Towarzystwu Naukowemu. W zapoczątkowanej przez TEODORA DUNINA akcji, zmierzającej do utworzenia w Warszawie polskich zakładów badawczych, Zarząd Towarzystwa w roku 1910 zwrócił się do wspomnianego komitetu organizacyjnego z propozycją podjęcia wspólnego działania.

W roku 1911 projekt wszedł na tory urzeczywistnienia: przy T.N.W. zostaje powołana do życia „Komisja rządząca Instytut im. Nenckiego” ze ZDZISŁAWEM DMOCHOWSKIM, jako tymczasowym dyrektorem, na czele. W tymże roku uruchomiono dwie pierwsze pracownie biologiczne oraz zaprojektowano zorganizowanie innych zakładów badawczych.

Ponieważ w szereg zamierzonych zakładów miały być powołane do życia również przyrodnicze pracownie niebiologiczne i gabinety humanistyczne, komisja rządząca Instytut im. Nenckiego została *p r z e k s z t a ł c o n a* na „Komisję rządzącą pracownie naukowe T.N.W.”, która z kolei w początku 1913 roku została rozwiązana, a na jej miejsce powołano do zarządzania wszystkimi zakładami T.N.W. „Radę Pracowni Naukowych”. Tym sposobem – pierwotny, będący punktem wyjścia inicjatywy i działalności organizacyjnej T.N.W., projekt utworzenia Instytutu im. Nenckiego, jako jednolitego zespołu biologicznych zakładów badawczych, został na długi czas poniechany.

Okres wojny i zmiany polityczne, jakie zaszły w tym czasie w kraju, wyłoniły konieczność oparcia organizacji istniejących przy T.N.W. pracowni na zasadach, zapewniających im możliwość spełniania właściwego zadania.

Pragnąc nowym wymogom uczynić zadość, grono osób, kierujących zakładami biologicznymi T.N.W., powzięło w roku 1918 myśl ponownego powołania do życia Instytutu im. Nenckiego, proponując jako pierwszy krok w tym kierunku, wyodrębnienie istniejących przy T.N.W. zakładów biologiczno-doświadczalnych i zespolenie ich w zwartą naukowo i rządzącą się autonomicznie całość organizacyjną.

W związku z powyższym projektem postanowiono uruchomić nową pracownię biologiczno-doświadczalną, poświęconą fizjologii roślin. O objęcie kierownictwa tym zakładem Zarząd T.N.W. zwrócił się do prof. EMILA GODLEWSKIEGO (seniora), który propozycję w zasadzie przyjął; urzeczywistnienie zamiaru nie doszło jednak do skutku z powodu braku odpowiedniego pomieszczenia dla zakładu.

W roku 1919 Zarząd T. N. W., przychylając się w zasadzie do inicjatywy kierowników pracowni biologiczno-eksperymentalnych, postanowił drogą wyodrębnienia z pośród ogółu swych zakładów utworzyć samoistną organizację pod nazwą: „Instytut Biologii Doświadczalnej im. Marcelego Nenckiego” w składzie następującym:

1°. Zakład Neurobiologii, pod kierownictwem EDWARDA FLATAUA, założony w roku 1911 przy Towarzystwie Psychologicznym i w następnym roku przeniesiony do T. N. W.

2°. Zakład Fizjologii, pod kierownictwem KAZIMIERZA BIAŁASZEWICZA, istniejący przy T. N. W. od roku 1913 i założony z funduszu J. PAWIŃSKIEGO. Inwentarz zakładu został następnie znacznie powiększony przez zakup aparatury chirurgicznej po zwiniętej w roku 1917 pracowni Chirurgji i Medycyny Doświadczalnej, przez włączenie w roku 1919 części inwentarza po pracowni Chemii Fizjologicznej i Patologicznej oraz warsztatu mechanicznego, przekazanego w r. 1919 zakładowi przez Pracownię Meteorologiczną.

Zakłady te czerpały do roku 1918 środki na prowadzenie badań i opłacanie pensji wyłącznie z zapomóg Kasy im. Mianowskiego.

3°. Zakład Biologii Ogólnej, pod kierownictwem ROMUALDA MINKIEWICZA, założony w końcu 1918 roku z funduszków Ministerstwa W. R. i O. P. Inwentarz zakładu został pomnożony następnie bardzo znacznie przez oddanie w roku 1919 do dyspozycji zakładu całego inwentarza b. pracowni zoologicznej, założonej w roku 1912 z funduszu J. PAWIŃSKIEGO, oraz przez włączenie części inwentarza po zwiniętej w roku 1919 pracowni Chemii Fizjologicznej i Patologicznej.

II. SKŁAD INSTYTUTU.

I. PREZYDIUM.

Przewodniczący: K. BIAŁASZEWICZ ('20–'25), R. MINKIEWICZ ('26–'27).

Sekretarz: M. BOGUCKI ('21–'27).

Skarbnik: R. SZRETTER ('26), K. BIAŁASZEWICZ.

Członkowie Prezydium: E. FLATAU ('20–'23), R. MINKIEWICZ ('20–'27), K. BIAŁASZEWICZ ('20–'27), A. LITYŃSKI ('20–'27), J. EISMOND ('22–'25), M. BOGUCKI ('21–'27), J. DEMBOWSKI ('27).

II. ZAKŁADY BADAWCZE.

1. Zakład Fizjologii.

Istnieje od r. 1913

Kierownicy: J. SOSNOWSKI ('13–'15), K. BIAŁASZEWICZ ('16–'27).

A s y s t e n c i s t a r s i : K. BIAŁASZEWICZ ('13–'15), ST. J. PRZY-
ŁĘCKI ('17), T. VIEWEGER ('18–'24), T. KLIMOWICZ ('20–'21), A.
KOZŁOWSKI ('22), M. BOGUCKI ('21–'27).

A s y s t e n c i m ł o d s i : R. SZRETTER ('18–'27), S. GARTKIEWICZ
('25–'26), S. KUCZKOWSKI ('26–'27), W. RAWITA-WITANOWSKI
('27).

L a b o r a n c i : Z. KRASIŃSKA ('20–'21), H. RYCHLEWSKA ('25), S.
KUCZKOWSKI ('26), A. WOJTCZAK ('25–'27), W. NIEMIERKO
('27).

P r a c o w n i c y : G. ADLERÓWNA ('13–'14), H. BŁASZKOWSKA
('14–'15), Z. BŁASZKOWSKA ('14–'15), R. BŁĘDOWSKI ('15–'16),
M. BOGUCKI ('19–'20), M. BOROWSKI ('26–'27), Z. BYCHOWSKI
('13), Z. CZERNIEWSKI ('18), DMOCHOWSKI ('26), E. EISENBER-
ŻANKA ('21–'24), S. GLASS ('15), GLIKSONÓWNA ('15), S.
GOLDBERŻANKA ('17–'18), J. GROBICKA ('24), P. GUT-
M A N Ó W N A ('14–'15), B. GUTOWSKI ('26), H. KARASZ-PRZE-
R A D Z K A ('16–'18), Z. KRASIŃSKA ('19), S. KUCZKOWSKI ('25), J.
KURLANDZKA ('25–'27), H. LACHS ('13–'15), M. LASKOWSKI
('26–'27), S. LIBRACHÓWNA ('16–'27), E. LUBECKI ('27), H. MALI-
N O W S K A ('27), Z. MALKIEWICZ ('23), H. MĘDRKIEWICZÓWNA
... ('18–'21), M. MIŁOWSKA ('22), M. MINCÓWNA ('17–'21), R.
MINKIEWICZ ('17–'18), W. NIEMIERKO ('25–'27), M. OPPEN-
H E I M Ó W N A ('18–'20), M. PILEWICZÓWNA ('17–'23), H. PIT-
Z E L Ó W N A ('18–'21), ST. J. PRZYŁĘCKI ('15–'16), W. RAWITA-WI-
T A N O W S K I ('23–'24), H. RYCHLEWSKA ('23–'25), S.
S A C H S Ó W N A ('27), H. SIKORSKI ('24), F. STAFF ('15), J. ŚWIĘTO-
C H O W S K I ('14), E. SZNERÓWNA ('13–'20), R. SZRETTER
('15–'18), P. SZWAJSÓWNA ('15–'16), G. SZWEJKOWSKA ('25–'27),
H. TARGOŃSKI ('23–'26), TRANÓWNA ('18–'20), J. WASILEWSKA
('23–'24), A. WOJTCZAK ('24–'25), T. VIEWEGER ('16–'17), J. VIE-
W E G E R O W A ('16–'24), B. ZAWADZKI ('26–'27), J. ZWEIBAUM
('15–'16), ŻEBROWSKA ('15).

2. Zakład Biologii Ogólnej.

Istnieje od r. 1918.

K i e r o w n i k : R. MINKIEWICZ ('18–'27).

A s y s t e n t s t a r s z y : J. DEMBOWSKI ('18–'26).

A s y s t e n c i m ł o d s i : S. DEMBOWSKA ('22–'27), Z. CZERNIEWSKI
('22–'27).

L a b o r a n c i: S. DEMBOWSKA ('20–'22), Z. CZERNIEWSKI ('21–'22), H. TELEŻYŃSKI ('27).

P r a c o w n i c y: G. ADLERÓWNA ('24–'27), J. ARAGER ('22–'24), S. BIEDERMANÓWNA ('19–'20), F. GUTGLASÓWNA ('19, '20), WŁ. KAMIŃSKI ('21–'22), E. LUBECKI ('25–'26), M. CHEJFEC ('26), PAKULANKA ('24), L. PAPIERBUCHÓWNA ('24–'27), M. PRZESMYCKI ('27), S. RAZWIŁOWSKA ('20–'21), D. RYWOSZ ... ('21–'25), A. SZULDBERŻANKA ('23–'24), M. SKALIŃSKA ('21–'22), S. SUMIŃSKI ('20–'27), E. TOMÓWNA ('21–'23), S. WEISBERG ('23–'24), T. WIŚNIEWSKI ('21–'22), B. WOJTOWICZ ('23).

3. Stacja Hydrobiologiczna na Wigrach.

Istnieje od r. 1920.

K i e r o w n i k: A. LITYŃSKI ('20–'27).

A s y s t e n c i s t a r s z y: J. WOŁOZYŃSKA ('21–'23), K. DEMEL ('21–'23).

A s y s t e n c i m ł o d s i: B. WÓJTOWICZ ('24), T. JANIKOWSKI ('25), Z. KOŹMIŃSKI ('27).

L a b o r a n c i: G. ADLERÓWNA ('26–'27), A. WASYLENKO ('23–'27).

P r a c o w n i c y: G. ADLERÓWNA ('25), J. BOWKIEWICZ ('25), J. CHLEWIŃSKA ('24), S. DEMBOWSKA ('21, '22, '23, '27), J. DEMBOWSKI ('21, '22, '23, '27), K. GAJL ('22, '23, '26), M. GIEYSZTOR ('27), B. HRYNIEWIECKI ('21, '23), S. KRZYSIK ('25–'27), S. MINKIEWICZ ('21–'22), E. NAUMANN ('22), W. POLIŃSKI ('25), H. RYPPOWA ('26), J. ŚLEDZIŃSKI ('27), S. SUMIŃSKI ('22), S. WISŁOUCH ('24, '25, '26), H. WANIECZKÓWNA ('22), T. WOLSKI ('25).

4. Zakład Embriologii Eksperymentalnej, obecnie: Zakład Morfologii Doświadczalnej.

Istnieje od r. 1922.

K i e r o w n i k: J. EISMOND ('22–'25), J. DEMBOWSKI ('27).

A s y s t e n t s t a r s z y: M. PRZESMYCKI ('22–'26).

L a b o r a n t: O. KRAUZÓWNA ('27).

P r a c o w n i c y: M. CHEJFEC ('27).

III. WARSZTAT MECHANICZNO-SZKLARSKI.

K i e r o w n i k n a u k o w y: R. SZRETTTER ('20–'26).

IV. BIBLIOTEKA.

Bibliotekarze: S. DEMBOWSKA ('23), S. GARTKIEWICZ ('24-'25),
G. SZWEJKOWSKA ('26-'27).

V. BIURO.

Urzednicy: W. MALESZEWSKA ('22-'23), Z. BRONIEWSKA
('23-'27).

III. DZIAŁALNOŚĆ ADMINISTRACYJNA I ORGANIZACYJNA.

Dzień 30 maja 1920 roku jest datą rozpoczęcia działalności Instytutu. W dniu tym zostało ukonstytuowane, w myśl regulaminu tymczasowego, Prezydium Instytutu.

Pierwsze prace organizacyjne polegały na nawiązaniu stosunków z pokrewnymi instytutami zagranicznymi, na uruchomieniu własnych wydawnictw, utworzeniu wspólnego księgozbioru oraz na przygotowaniu materiałów do opracowania statutu mającego ściślej określić ustrój Instytutu i jego stosunek do władz T.N.W.

Szereg instytutów, do których zwróciło się Prezydium z zawiadomieniem o powstaniu Instytutu im. Nenckiego, samorzutnie ofiarował pomoc w postaci kompletów swych wydawnictw. W rządzie pierwszych, które z pomocą bezinteresowną pośpieszyły, należy wymienić: Instytut Carnegiego w Waszyngtonie, Instytut Pasteura w Paryżu, Instytut Rockefellera w Nowym Jorku, Instytut Carlsberga w Kopenhadze oraz Instytut Solvaya w Brukseli.

Już w pierwszym roku istnienia Instytutu przystąpiono do uruchomienia własnych wydawnictw p. t. „Prace Instytutu im. Nenckiego”, zaś w początku następnego roku, w związku z powstaniem nowego zakładu – słodkowodnej stacji biologicznej – rozpoczęto druk „Sprawozdań Stacji Hydrobiologicznej na Wi-grach”.

W związku z podjętą wymianą wydawnictw przystąpiono z kolei do utworzenia wspólnego księgozbioru, w którego skład weszły początkowo czasopisma, otrzymywane drogą wymiany, a następnie inne działy bibliotek zakładowych.

Jako jeden z pierwszych etapów działalności organizacyjnej należy również wymienić utworzenie Biura Instytutu i zorganizowanie własnej administracji, która w miarę rozszerzania się jego działalności stawała się coraz bardziej nieodzowna. Równie nieodzowne stało się rozszerzenie uprawnień gospodarczych

Prezydium, normowanych przez regulamin tymczasowy, w znacznym stopniu ograniczający kompetencje władz Instytutu.

Ze względów powyższych już w drugim roku istnienia Instytutu przystąpiono do prac nad statutem. Opracowany w krótkim czasie projekt przewidywał nadanie Instytutowi osobowości prawnej oraz utworzenie Rady Nadzorczej, która pełniłaby rolę organu zwierzchniego, wykonyującego kontrolę naukowej, gospodarczej i rachunkowej działalności zakładów i Zarządu Instytutu.

Prace nad statutem zostały ukończone w roku 1923, a projekt złożony Zarządowi T.N.W. do ostatecznej decyzji.

Jednym z naczelnych dążeń Instytutu było od początku skupienie w jego łonie grona specjalistów w zakresie najważniejszych działów biologii doświadczalnej.

W tym też celu został opracowany plan stopniowego w miarę posiadanych funduszy rozszerzania działalności Instytutu bądź drogą tworzenia specjalnych oddziałów w zakładach istniejących, bądź organizowania nowych zakładów badawczych. Mimo trudnych warunków, w jakich Instytut wówczas się znajdował, można było dzięki poparciu ze strony Wydziału Nauki Min. W.R.iO.P., niezwłocznie przystąpić do częściowej realizacji tego planu.

Na pierwszym miejscu postawiono utworzenie stacji doświadczalnej, poświęconej badaniom nad biologią wód słodkich. Narzucała się sama przez się myśl o pojezierzu augustowsko-suwałskim, z rozległym i niezwykle – miejscami – głębokim jeziorem Wigierskim, znanym z obfitości, różnorodności i odrębności zamieszkującej je fauny – jako o najwłaściwszym terenie. W celu przedwstępnej orientacji co do wyboru miejsca pod stację był w lecie roku 1920 delegowany R. MINKIEWICZ. Niestety, mimo chętniej pomocy urzędów suwałskich, nie udało się znaleźć nad samym jeziorem Wigry (ani nad żadnym innym z tej grupy) budynku w najmniejszej bodaj mierze nadającego się pod tymczasowy lokal stacji. Trzeba się było zdecydować na drewniany dom stojący opodal od Wigier, nad jez. Staw w osadzie Płociczno, który też został oddany przez Suwalską Radę Obywatelską do dyspozycji przyszłej Stacji Hydrobiologicznej. Zaproszony tegoż lata do dokonania przedwstępnych badań limnologicznych specjalista ALFRED LITYŃSKI potwierdził słuszność naukową wyboru grupy jezior Wigierskich i mimo niedogodnego chwilowo umiejscowienia stacji i zasadniczych braków tymczasowego budynku, zgodził się objąć zaproponowane mu kierownictwo.

Pierwszy okres działalności nowego zakładu został zużyty na odpowiednie przystosowanie budynku do pracy badawczej i na wykonanie szeregu inwestycji, umożliwiających prowadzenie prac w ciągu całego roku, następnie na zaopatrzenie zakładu w niezbędne środki lokomocji, książki i przyrządy do badań, wreszcie – na zebranie i opracowanie materiałów fizjograficznych, dotyczących

jeziora Wigierskiego i zespołu jezior sąsiednich. W początku 1921 roku powstała nadto przy stacji postrzegalnia meteorologiczna, która jest czynna bez przerwy do chwili obecnej.

Rozszerzając dalej w myśl programu działalność Instytutu, w maju tegoż 1921 roku przystąpiono do utworzenia nowego zakładu, przeznaczonego do badań w zakresie embriologii eksperymentalnej, powierzając kierownictwo znanemu badaczowi na polu morfologii opisowej i doświadczalnej, JÓZEFOWI EISMONDOWI. Prace nad organizacją tego zakładu trwały około dwu lat.

W roku 1923, w związku z przejęciem przez Min. W.R.iO.P. znacznej części kosztów utrzymania Instytutu, zjawiała się możliwość podjęcia dalszej rozbudowy. Prezydium nie zwlekając uchwaliło przystąpić do utworzenia dwu nowych zakładów, mianowicie Genetyki Roślin i Zakładu Cytologii, uzyskawszy uprzednio zgodę na objęcie kierownictwa powyższymi zakładami ze strony znanych przedstawicieli tych specjalności w Polsce. Projekt ten, podobnie jak poprzednio planowane utworzenie Zakładu Fizjologii Roślin, pomimo finansowej możliwości zorganizowania samych placówek, nie mógł do dziś dnia przyoblec się w postać realną przez brak odpowiedniego lokalu w gmachu T.N.W.

Nie mniej dotkliwą stratę poniósł w tym czasie Instytut z powodu oddzielenia się od niego Zakładu Neurobiologii w związku z projektowanym powołaniem do życia Instytutu Medycyny Doświadczalnej.

Na początku 1926 roku JÓZEF EISMOND, powołany na katedrę uniwersytecką, zrezygnował z kierownictwa Zakładu Embriologii Eksperymentalnej. Do końca roku czynność tę pełnił zastępczo starszy asystent zakładu M. PRZESMYCKI. Od stycznia 1927 r. kierownictwo zostało powierzone JANOWI DEMBOWSKIEMU, a zakład przemianowany na Zakład Morfologii Doświadczalnej.

Niepowodzenia organizacyjne lat ubiegłych coraz bardziej utwierdzały w przekonaniu, że zarówno, wydajność prac, będących w toku, jak i dalszy rozwój Instytutu są uzależnione przede wszystkim od posiadania odpowiedniego lokalu. Z charakteru bowiem poszukiwań biologiczno-doświadczalnych, posługujących się nader różnorodnymi a nieraz bardzo subtelnymi metodami badań, wpływa, że wymagają one specjalnych urządzeń pomocniczych i odpowiedniej przestrzeni do celowego wyzyskania aparatury naukowej.

Warunkom tym nie odpowiadały ani lokale, w których do dnia dzisiejszego mieszczą się zakłady warszawskie, ani tym mniej budynek, przeznaczony na tymczasową siedzibę stacji. W położeniu wysoce niepomyślnym znajdowała się wówczas zwłaszcza Stacja Hydrobiologiczna: dom drewniany, obrany na miejsce chwilowego jej pobytu, nie nadawał się zgoła do dalszej rozbudowy; posiadał nadto ten brak zasadniczy, że był zbyt daleko odsunięty od właściwego terenu badań, t. j. od jeziora Wigierskiego (11,2 km od początku zatoki Wigierki, 5 km od początku Wigier właściwych, a 10 km od miejsca, wyznaczonego na stałą

siedzibę stacji). Pomyślny rozwój stacji, planowa i wszechstronna jej działalność na polu badań limnologicznych były w ten sposób całkowicie uzależnione od posiadania własnego, odpowiednio pod względem pomocy technicznych wyposażonego i dostatecznie obszernego gmachu.

Kierując się względami powyższymi, Prezydium Instytutu powzięło postanowienie ześrodkowania w ciągu lat najbliższych całego wysiłku organizacyjnego na zaspokojeniu nieodzownych potrzeb lokalowych stacji. To też już w końcu 1924 roku przystąpiono do opracowania plany budynku stacyjnego, zaś na wiosnę 1925 roku rozpoczęto pierwsze prace budowlane na wydzierżawionym przez Min. Rolnictwa terenie „Starego Folwarku”, na północnym brzegu jeziora. Stroną gospodarczą i techniczną zajął się utworzony w tym celu w Suwałkach obywatelski „Komitet Budowy Stacji na Wigrach”. Należy w tym miejscu podnieść pełną obywatelskiego poświęcenia i w niezwykle trudnych warunkach prowadzoną pracę członków wspomnianego komitetu ze starostą W. BARA-
NOWSKIM i prezesem sądu okręgowego A. NAUMOWICZEM na czele.

Na jesieni roku 1925 roboty murarskie zostały ukończone. W roku następnym, z powodu braku funduszy, zdołano przeprowadzić tylko prace, mające na celu zabezpieczenie murów. Dopiero z wiosną roku 1927 przystąpiono w tempie wzmożonym do wewnętrznego wykończenia części gmachu, co umożliwiło w grudniu tegoż roku przeniesienie stacji do nowego budynku.

Nowy budynek stacji, położony w odległości 80 metrów od północnego brzegu jeziora, przedstawia się jako murowany dom jednopiętrowy, długości 16 m i 38 m szerokości, mieszczący 22 pokoje. W tej liczbie znajdują się: pracownia kierownika, pracownia asystencka, pracownia ogólna, obliczona na 8 pracowników, dwie pracownie dla specjalistów, po jednym pokoju dla badań chemicznych i fizycznych, duża sala o 9 oknach, przeznaczona na wiwarium z basenami o stałym przepływie wody i zawierająca urządzenia do badań ichtiologicznych, wreszcie ciemnia fotograficzna i taras meteorologiczny. Poza tym w gmachu znajdują się: mieszkania kierownika i stałych współpracowników stacji, oraz pokoje gościnne dla pracowników przyjezdnych. Z wyżej wymienionych pomieszczeń tylko nieznaczna część jest w chwili obecnej wykończona i oddana do użytku stacji. W niewielkiej odległości od głównego gmachu wzniesiono parterową oficynę drewnianą dla służby, nad brzegiem zaś jeziora rozpoczęto budowę przystani dla łodzi stacyjnych.

Dotychczasowe koszty budowy stacji wraz z budynkami pomocniczymi wynoszą w ogólnej sumie zł. 87.537,18 Na całkowite ukończenie robót budowlanych oraz inwestycji wewnętrznych o charakterze naukowym preliminowana jest kwota 80.000 zł.

Najważniejszą i najpilniejszą potrzebą Instytutu, aktualną w najbliższej przyszłości, jest budowa gmachu dla zakładów warszawskich.

IV. STOSUNKI ZEWNĘTRZNE.

Obok ścisłej współpracy z naukowymi zakładami biologicznymi w kraju, którą Instytut uważał od początku za nieodzowną, stałym jego dążeniem było nawiązanie możliwie bliskiej styczności z pokrewnymi instytucjami zagranicznymi.

Szczególnością w tym względzie Prezydium Instytutu przywiązywało do ustalenia stałej wymiany wydawnictw z instytucjami o pokrewnym zakresie działalności. Spis instytucji, od których w chwili obecnej (koniec 1927 r.) otrzymujemy drogą wymiany wydawnictwa, podajemy poniżej.

Aleksandrowsk.	Murmanskaja Biologiczeskaja Stancja
Aneboda.	Biologiska Stationen. Lamhult (Szwecja)
Arcachon.	Station Biologique de l'Université de Bordeaux
Ateny.	Académie des Sciences.
Basel.	Naturforschende Gesellschaft. Zoologische Institut der Universität.
Belgrad.	Laboratoire de Physiologie de l'Université. Laboratoire de Zoologie de l'Université.
Berkeley.	Department of Zoology of the University of California.
Berlin.	Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften. Zoologisches Museum.
Bolszewo.	Biologiczeskaja Stancja Obszczestwa Lubitielej Jestiestwoznanja, Antropologii i Etnografji (gub. moskiewska).
Boston.	Nutrition Laboratory. Carnegie Institution.
Braunschweig.	Verein für Naturwissenschaft.
Breslau.	Zoologisches Institut der Universität.
Brno.	Zemský Výzkumný Zootechnický Ústav. Zoologický Ústav Masarykovy University.
Bruxelles.	Instituts Solvay. Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts, Palais des Académies.
Budapest.	Magyar Nemzeti Muzeum. Physiologisch-chemisches Institut.
Bueno Aires.	Instituto de Medicina Experimental.
Charbin.	Sungarijskaja Biologiczeskaja Stancja.
Cold Spring Harbor.	Biological Laboratory. Long Island.

Columbus.	Department of Entomology of the University of Ohio, U.S.A.
Frankfurt a M.	Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft.
Geneve.	Istitut de Zoologie lacustre de l'Université.
Genova.	Instituto Maragliano.
Głubokoje.	Gidrobiologiczeskaja Stancja.
Haarlem.	Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen.
Helsingfors.	Avdelning för Fiskerihushällningen. Société des Sciences de Finland.
Helgoland.	Biologische Anstalt Helgoland.
Hillerod.	Freshwater Laboratory (Danja).
Jaroslavl.	Pedagogiczeskij Institut.
Kercz.	Kerczenskaja Ictiologiczeskaja Łaboratorja.
Kijew.	Biologiczeskij Institut. Ukrainskaja Akademja Nauk.
Kjöbenhavn.	Conseil Internat. pour l'Exploration de la Mer. Danske Biologiske Station. Laboratoire Carlsberg. Valby. Zoologisches Institut der Universität.
Königsberg.	Fischerei-Institut der Universität.
Krasnodar.	Kubanskij Sielsko-Choziajstwiennyj Institut.
Kristinenberg.	Kristinenberg Zoologiska Station Fiskebäckskill.
Knoxville.	Department of Zoology of the State University (U.S.A.).
Lausanne.	Institut de Zoologie et de l'Anatomie Comparée de l'Université. Société Vaudoise des Sciences Naturelles.
Langenargen.	Institut für Seenforschung.
Leipzig.	Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte.
Leningrad.	Académie des Sciences de Russie. Botaniczeskaja Łaboratorja Uniwiersitieta. Borodinskaja Biologiczeskaja Stancja. Institut Eksperimentalnoj Miediciny. Institut Hydrologique de Russie. Leningradskij Naucznyj Institut im. P. F. Lesgafta. Laboratoire Zoologique de l'Académie des Sciences de l'U.R.S.S.R. Otdiel Prikładnoj Ictiologii Gosud. Inst. Opytnoj Agronomji. Rossijskoje Obszczestwo Fizjologow im. J. M. Sienzenowa.

	Ruskoje Entomologiczeskoje Obszczestwo. Société des Naturalistes de Leningrad. Université, Laboratoire de Zoologie. Société Paléontologique de Russie. Zoologiczeskij Muziej Russk. Akademji Nauk. University of Nebraska.
Linkoln.	
Lisboa.	Aquario Vasco da Gama.
Liverpool.	Biological Society. University.
London.	London College of Physiology. Imperial Cancer Research Fund.
Louvain.	Société Scientifique.
Lund.	Zoologiska Institutionen Universitat.
Lunz.	Biologische Station.
Lyngby.	Laboratorjum Rybackie „Frederiksdal” (Danja).
Madison.	Biological Laboratory of the University of Wisconsin. Geolog. and Natural History Survey. Department of Botany of the University of Wisconsin.
Madrid.	Real Sociedad Espanola de Historia Natural. Institut Espanol de Oceanografia.
Milano.	Instituto di Anatomia Comparata della R. Università. Societa Italiana di Scienze Naturali.
Montpellier.	Société des Sciences Médicales et Biologiques.
Monte de Lago.	Stazione Idrobiologica del Trasimeno.
Moskwa.	Gosudarstwiennyj Muziej Cienralno-Promyslennoj Oblasti. Institut Rybnago Choziastwa. Ichtologiczeskij Otdiel Pietrowsko-Razumowskoj Akadiemji. Kosinskaja Biologiczeskaja Stancja. Laboratorja Eksperimentalnoj Biologii Moskowskago Zooparka. Obszczestwo Lubitielej Jestiestwoznanja, Antropologii i Etnografji. Ruskoje Protistologiczeskoje Obszczestwo.
München.	Gesellschaft für Morphologie und Physiologie.
Murom.	Okskaja Biologiczeskaja Stancja.
Nelson.	Cawhtorn Institute of Scientific Research.
New-York.	Rockefeller Institute of Scientific Research.

Paris.	Année Biologique. Institut Pasteur. Muséum National d'Histoire Naturelle. Société Entomologique de France.
Perm.	Institut des Recherches Biologiques a l'Université.
Philadelphia.	Wistar Institute of Anatomy and Biology.
Plön.	Hydrobiologische Anstalt der Kaiser-Wilhelm Gesellschaft.
Praha.	Laboratoire de Physiologie végétale. Université.
Král.	Èeska Spoleènost Nauk. Klub Prirodovidecký v Praze. Deutscher Naturwissenschaftlich-Medizinischer Verein für Böhmen. „Lotos”.
Riga.	Lastvijas Hidrobiologiskas Stacijas Universitates.
Saratow.	Saratowskaja Oblastnaja Sielsko-Choziajstwiennaja Stancja. Wołżskaja Biologiczeskaja Stancja.
Seattle-Washington.	Puget Sound Biological Station.
Staad.	Anstalt für Bodenseeforschung (Konstanz).
Stockholm.	Lantbruksstyrelsens Fiskeribyra. Svenska Akademien.
Strasbourg.	Laboratoire de Zoologie. Université. Laboratoire de Physiologie Générale. Université.
Stuttgart.	„Mikrokosmos”.
Szeged.	„Folia Cryptogamica”.
Tachkent.	Bibliotheque de l'Univesité de l'Etat de l'Asie Centrale.
Tartu-Dorpat.	„Folia Neuropathologica Estoniana”.
Tihany.	Hungarian Biological Research Institute.
Tokyo.	The Governement Institute for Infections Diseases. National Research Council of Japan.
Trondhjem.	Trondhjems Biologiske Station.
Toulouse.	Laboratoire de Zoologie. Université.
Uppsala.	Institut de Physiologie. Université.
Urbana.	Department of Zoology of the University of Illinois.
Valencia.	Laboratorio de Hidrobiologia.
Venezia.	R. Comitato Talassografico Italiano.
Washington.	Carnegie Institution. Smithsonian Institution. National Academy of Sciences.

Wasseburg.	Biologische Station Mooslachen (Niemcy).
Wien.	Institut für Hydrobiologie und Fischerei. Hochschule für Bodenkultur. Naturhistorisches Museum Zoologisch-Botanische Gesellschaft.
Wood's Hole.	Marine Biological Laboratory.
Władikawkaz.	Siewierokawkazskaja Gidrobiologiczeskaja Stancja.
Zagreb.	Laboratoire de Zoologie. Université.
Zürich.	Concilium Bibliographicum. Zoologisches Institut. Universität. Naturforschende Gesellschaft.

Ogółem więc Instytut wymieniał swoje wydawnictwa ze 137 instytucjami zagranicznymi, wśród których znajdowało się: 29 prywatnych i społecznych instytutów badawczych; 34 stacje hydrobiologiczne morskie i słodkowodne; 39 akademii, towarzystw naukowych, bibliotek uniwersyteckich i redakcji czasopism biologicznych; 39 zakładów uniwersyteckich; 5 muzeów. Według krajów, liczba instytucji, nadsyłających publikacje, przedstawia się w sposób następujący: Rosja – 34 instytucje; Stany Zjednoczone i Niemcy – po 15; Szwajcaria – 9; Francja, Szwecja i Norwegia, Dania oraz Włochy – po 6; Anglia i Austria – po 5; Węgry – 4; Belgia – 3; Japonia, Finlandia, Hiszpania i Bułgaria – po 2 i wreszcie – Grecja, Brazylia, Holandia, Portugalia, Łotwa, Estonia, Jugosławia – po 1.

W związku z powstaniem pierwszego w Polsce zakładu, poświęconego systematycznym badaniom hydrobiologicznym, kierownik stacji rozwinął szczególnie intensywną działalność w kierunku nawiązania bliższych stosunków naukowych z analogicznymi zakładami zagranicą. Wyrazem tej działalności był trzykrotny jego udział w międzynarodowych zjazdach limnologicznych (w Kilonii, Insbrucku i Rzymie), następnie – wejście, jako reprezentanta Polski, do Rady Międzynarodowego Związku Limnologów oraz udział w opracowaniu polskiego działu w międzynarodowej bibliografii limnologicznej.

Poza tym, następujące osoby z pośród personelu Instytutu prowadziły badania w zakładach naukowych zagranicą:

1. K. BIAŁASZEWICZ – na Stacji Biologicznej w Roscoff (IX.1924, VII–IX.1925) i na Stacji Zoologicznej w Neapolu (II–VI.1926).
2. M. BOGUCKI – na Stacji Biologicznej w Roscoff (VII–IX.1925).
3. J. DEMBOWSKI – na Stacji Zoologicznej w Ville-Franche (X.1924, IV.1925) i na Stacji w Wood's Hole (V–VII.1925).
4. S. DEMBOWSKA tamże i w tym samym czasie.
5. W. RAWITA-WITANOWSKI – w Zakładzie Farmakologii Uniwersytetu w Grazu (XI.1924–V.1925), w Zakładzie Fizjologii Uniwersytetu w Utrechcie

(X.1925–II.1926), w Zakładzie Farmakologii Uniwersytetu w Londynie (II–V.1926) i w Zakładzie Chemii Lekarskiej Uniwersytetu w Edynburgu (V–IX.1926).

V. WYDAWNICTWA.

W okresie sprawozdawczym staraniem Instytutu ukazały się w druku następujące wydawnictwa:

1. „Prace Instytutu im. Nenckiego”, w których wyłącznie drukowane są wyniki badań, prowadzonych przez personel naukowy i przez prywatnych współpracowników Instytutu. Wydawnictwo to istnieje od roku 1921. Dotychczas ukazały się w druku tomy: I, II, III i IV (zeszyty 1-3), zawierające ogółem 61 rozpraw naukowych, wykonanych przeważnie w warszawskich zakładach naukowych Instytutu.
2. „Sprawozdania Stacji Hydrobiologicznej na Wigrah”, własny organ stacji, drukujący prace wykonane bądź przez personel stacji, bądź przez przyjezdnych biologów, i dotyczące bezpośrednio terenu działalności stacji. Dotychczas ukazał się tom I (1922-1925 r.), zawierający 24 prace i przyczynki naukowe.
3. „Katalog czasopism biologicznych obcych, znajdujących się w polskich instytucjach naukowych” – broszura, będąca wynikiem przeprowadzonej przez Instytut ankiety, zawiera spis tytułów czasopism (z wyszczególnieniem tomów i roczników), znajdujących się w księgozbiorach 110 instytucji. Katalog ten został wydany w r. 1925.
4. „Archiwum Hydrobiologii i Rybactwa”, wychodzące w charakterze ogólnopolskiego czasopisma naukowego i wydawane przez Instytut z zasiłku Ministerstwa Rolnictwa. Wydawnictwo to ogłasza oryginalne rozprawy naukowe oraz prowadzi specjalny dział informacyjny, dotyczący krajowej i zagranicznej literatury współczesnych zagadnień limnologicznych, tudzież ich zastosowań praktycznych. Czasopismo wychodzi od roku 1926 pod redakcją A. LITYŃSKIEGO, ze współudziałem komitetu redakcyjnego, składającego się z następujących osób: J. DEMBOWSKI, W. KULMATYCKI, M. SIEDLECKI, T. SPICZAKOW, FR. STAFF, S. WISŁOUCH (1927) i J. WOŁOSZYŃSKA.
Dotychczas ukazał się z druku tom I oraz 1 i 2 zeszyt tomu II.
5. „Acta Biologiae Experimentalis” – wydawane staraniem Instytutu czasopismo naukowe, ogłaszające prace polskich badaczy z dziedziny fizjologii i chemii fizjologicznej roślin i zwierząt, morfologii doświadczalnej, etologii (psychologii porównawczej) oraz dyscyplin pokrewnych.

Czasopismo wychodzi pod redakcją K. BIAŁASZEWICZA. Tom I znajduje się w druku.

VI. DZIAŁALNOŚĆ ZAKŁADÓW BADAWCZYCH I POMOCNICZYCH.

1. Zakład Fizjologii.

Zakład mieści się w sześciu pokojach, posiada ponadto dwie małe ciemnie i zwierzętarnię.

Zakład jest przystosowany do badań w zakresie: 1°, ogólnej przemiany materii i energii, ze szczególnym uwzględnieniem zjawisk wymiany gazowej i produkcji ciepła u zwierząt; 2°, stosowalności ogólnych i mikroanalitycznych metod biochemicznych w badaniach o kierunku eksperymentalnym; 3°, zagadnień fizjologicznych o charakterze fizyko-chemicznym i 4°, elektrofizjologii.

Wśród cenniejszej aparatury, jaką zakład posiada, należy wymienić następujące przyrządy i urządzenia, a mianowicie z działu: 1°, *chirurgii i wiwisekcji*: stoły chirurgiczne i wiwisekcyjne, 2 sterylizatory (wodny i powietrzny), komplet narzędzi chirurgicznych; 2°, *rejestracji fizjologicznej*: napęd motorowy do różnych szybkości, 3 kimografy, miografy (izotoniczne i izometryczne), bębni powietrzne, znaczniki czasu (kamertonowe, zegarowe i metronomowe), sygnały, duży analizator narysów; 3°, *wymiany gazowej*: aparaty do analizy gazów (makro- i mikrochemicznej), mały aparat oddechowy, mikrospirometry, specjalny przyrząd do badań nad oddychaniem małych zwierząt, przyrząd do badań nad oddychaniem w wodzie, gazomierza, barometr, katetometr, aparaty do mierzenia gazów we krwi; 4°, *przemiany energii*: zwykły i adiabatyczny kalorymetry do mierzenia ciepła spalania, bomba platynowa BERTHELOT-KROKERA, mikrokalorymetr CYBULSKIEGO, 2 mikrokalorymetry różnicowe; 5°, *elektryczności*: 4 opornice kołeczkowe precyzyjne, mostki WHEATSTONA, wolt-amperomierz precyzyjny, duży galwanometr strunowy EINTHOVENA, galwanometry D'ARSONVALA, mały galwanometr PASCHENA, reotom sprężynowy; 6°, *optyki*: duży polarymetr HAENSCH-SCHMITA, mikroskop polaryzacyjny, 2 mikroskopy, 2 lupy dwuoczne, kolorymetr BÜRKERA; 7°, *fizykochemii*: krioskop DECKHUYZENA, urządzenie do pomiarów przewodnictwa elektrolitycznego i stężenia jonów wodorowych oraz urządzenia do ultrafiltracji; 8°, *mikroanalizy chemicznej*: mikrowagi KUHLMANNA i NERNSTA, wirownice elektryczne, aparatura do analizy pierwiastkowej oraz urządzenia do oznaczeń mikrochemicznych składników mineralnych i organicz-



Gmach Towarzystwa Naukowego Warszawskiego przy ul. Śniadeckich 8,
w którym jedno piętro zajmują zakłady warszawskie Instytutu.



Dawny budynek Stacji Hydrobiologicznej nad jeziorem Wigierskiem,
położony w osadzie Płociczno pod Suwałkami.

nych; 9°, ogólnej aparatury chemicznej: zwykły komplet przyrządów do analiz chemicznych i preparatyki organicznej. Poza tym w okresie organizacji znajduje się oddział do badań nad fizjologią pracy.

Badania, prowadzone w zakładzie w okresie sprawozdawczym, skupiały się głównie na zagadnieniach przemiany materii i energii, traktowanych z punktu widzenia ogólnego i porównawczo-fizjologicznego. Prace ogłoszone drukiem można podzielić na następujące grupy.

Grupa prac nad ogólną przemianą materii i energii w czasie głodu i odżywiania u zwierząt zmiennocieplnych: należą tutaj badania morfologiczno-fizjologiczne nad wymoczkami w czasie głodu (VIEWEGEROWA '21), analizy chemiczne wymocзка Paramaecium (GROBICKA i WASILEWSKA '25), prace nad przemianą materii i energii w czasie głodu i odżywiania u pijawki (BIAŁASZEWICZ '19), następnie poszukiwania nad wpływem białka, wprowadzonego otrzewnie, na przemianę materii u płazów (BOGUCKI '25), studia nad metabolizmem głodowym u płazów (LIBRACHÓWNA '22, '26) i u gadów (SZRETTTER '22), oraz prace nad wymianą gazową i przemianą azotową u owadów (PILEWICZÓWNA '25, '26). Oddzielną grupę stanowią prace nad procesami asymilacji u zwierząt zmiennocieplnych, a mianowicie: publikacje, dotyczące warunków przyswajania białka (VIEWEGER '22) i wytwarzania zapasów bezazotowych (VIEWEGER '23) w okresie restytucji pogłódowej.

Do szeregu prac, odnoszących się do poznania warunków wymiany składników mineralnych w ustroju, należą badania nad składem mineralnym komórek jajowych (BIAŁASZEWICZ '26), nad zastosowaniem ultrafiltracji do badań nad rozmieszczeniem elektrolitów w cytoplazmie (BIAŁASZEWICZ '27), następnie – poszukiwania, dotyczące przepuszczalności mięśni dla elektrolitów w stanie pracy i wypoczynku (Wojtczak '27) i chłonięcia roztworów soli nieorganicznych w jelicie cienkim (MALKIEWICZ '24).

Zagadnień fizjologii zapłodnienia i rozwoju zarodkowego dotyczy przede wszystkim seria prac nad dzieworódtwem sztucznym i nad analizą zjawisk aktywacji i kariolizy w procesie zapłodnienia (BOGUCKI '21a, '21b, '22, '23, '26), następnie badania nad fizjologią dojrzewania komórek jajowych (SZWEJKOWSKA '26), i nad powstawaniem cieczy periwitelinarnej w aktywowanych jajach (PRZYŁĘCKI '19) oraz – nad zmianami ciśnienia osmotycznego w rozwoju zarodkowym skorupiaków (PRZYŁĘCKI '21a, '21b); zjawiska przemiany materii w rozwoju embrionalnym były przedmiotem prac dotyczących wpływu ciśnienia osmotycznego na szybkość rozwoju zarodków (BIAŁASZEWICZ '21a), roli katalazy w oddychaniu jaj (BIAŁASZEWICZ '21b), przemiany tłuszczowej i azotowej we wczesnym rozwoju płazów (BIAŁASZEWICZ i MINCÓWNA '21) oraz przyswajania i roz-

padu białka (SZNERÓWNA '21), tudzież przemiany azotowej (TARGONSKI '27) w rozwoju zarodkowym ptaków.

Specjalną grupę stanowią publikacje nad warunkami gromadnego życia drobnoustrojów w zbiornikach wodnych: są to prace, dotyczące wpływu pokarmu (VIEWEGEROWA i VIEWEGER '21), produktów przemiany materji (VIEWEGER '22) i wielkości powierzchni zetknięcia się cieczy z powietrzem (MĘDRKIEWICZÓWNA '21) na rozwój kultur wymoczków.

Poza tym zostały w zakładzie wykonane badania następujące: nad hormonalnym działaniem choliny i związków pokrewnych (RAWITA-WITANOWSKI '24) nad rytmiką serca i nabłonka migawkowego w czasie snu u małży (GARTKIEWICZ '25), i nad powstawaniem antocjanu u roślin (KOZŁOWSKI '23).

Obecnie prowadzone są w zakładzie badania na tematy następujące:

Energetyka wzrostu i metamorfozy u owadów.

Oznaczenie wartości energetycznej tkanek żywych.

Studia nad składem cieczy międzycząstkowej w cytoplazmie.

Doświadczenia nad mechanizmem przepuszczalności błon jajowych.

Zjawiska energetyczne w czasie kiełkowania nasion oleistych.

Badania nad zjawiskami wydzielania i chłonięcia w jelicie cienkim.

Rola tłuszczów w pracy mięśniowej.

Warunki metyloowania aminoalkoholi w organizmie.

Analiza warunków oddychania w środowisku wodnym i powietrznym.

Zjawiska adsorpcji krystaloidów organicznych w układach koloidalnych, zbliżonych do cytoplazmy.

Wpływ wysokich temperatur na procesy utleniania w organizmie.

2. Zakład Biologii Ogólnej.

Lokal zakładu składa się z trzech obszernych pokojów: w jednym z nich mieści się pracownia kierownika, w dwóch innych – pracują asystenci wraz z pracownikami niestałymi.

Zakład jest przystosowany do badań biologiczno-doświadczalnych w zakresie opracowywanych zagadnień oraz do prac w dziedzinie morfologii mikroskopowej.

Z pośród cenniejszych urządzeń i przyrządów, posiadanych przez zakład, należy wymienić następujące: 1°, do badań hodowlanych i zoolo-psychologicznych: wielki zapas akwariów o różnych wymiarach, krystalizatorów, miseczek i klocków szklanych, basen cementowy z przepływem wody, ciemnię w piwnicy, przyrządy do mierzenia czasu i t.p.; 2°, do badań nad wpływem światła (specjalnie barwnego): komplety kaset barw-

nych (szklanych i żelatynowych), serię płyt szklanych (Filtergläser) firmy SCHOTT, klosze szklane o podwójnych ścianach dla filtrów barwnych, monochromator (model BRUHAT, firmy JOBIN i YVON w Paryżu) odpowiednio przystosowany, katalog barw DAUTHENEYA, lustra i półki szklane do naświetlań zwierząt od dołu oraz – większych rozmiarów szklane termostaty powietrzne, ogrzewane i regulowane elektrycznie, 3°, dostatnią aparaturę do badań m i k r o m o r f o l o g i c z n y c h : mikroskopy różnych typów, binokulary, lupy, przyrządy rysunkowe, termostaty do techniki mikroskopowej, mikrotomy, stoliki ogrzewalne do mikroskopu, kamerę stereoskopową, statyw do mikrofotografii oraz mikromanipulator PETERFI'EGO wraz z kompletem narzędzi mikrokirurgicznych.

Zadaniem ogólnym badań, prowadzonych w zakładzie, jest analiza stosunku organizmu, jako całości, do środowiska otaczającego, a więc analiza przystosowań czynnych: 1°, t. z. morfologicznych (kształtu, barwy, wymiarów i t.d.); 2°, fizjologicznych (ruchów, rytmów wewnętrznych, procesów metabolicznych, wydzielniczych, wydalniczych i t.d.) oraz 3°, etologicznych, wzgl. psychofizjologicznych (instyktów, nalogów, pamięci, orientacji w przestrzeni, stosunków z innymi organizmami, jak – symbioza, naśladownictwo i t.p.).

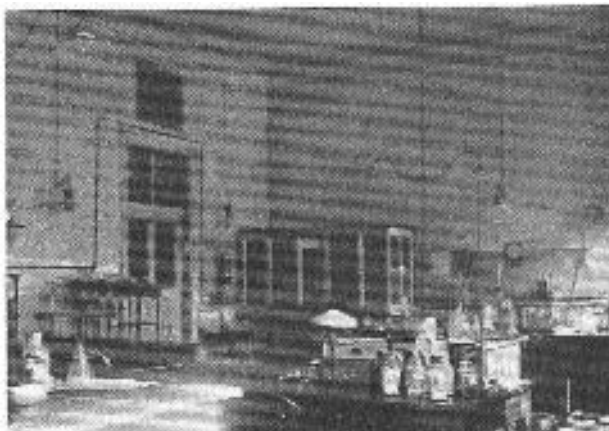
Grupę pierwszą (morfologiczną) przystosowań traktują ogłoszone drukiem prace DEMBOWSKIEJ ('24, '25) nad morfodynamiką aparatu rzęskowego *Hypotricha* w czasie regeneracji i praca ARAGERA ('24) nad regulacją zniekształceń zarodków żabich.

Grupę drugą (fizjologiczną) traktuje szereg prac DEMBOWSKIEGO ('22) nad zależnością pobierania pokarmu przez wymoczki od rozmaitych czynników, praca DEMBOWSKIEGO ('22) nad ruchami orzęsków w kroplach różnego kształtu, DEMBOWSKIEJ ('22) nad wpływem światła barwnego na tempo mnożenia się pierwotniaków, DEMBOWSKIEJ ('24) nad zależnościami ruchu czułków kraba, RYWOSZA ('22) nad współzależnością katalazy i barwnika u chrząszczy i RYWOSZA ('22) nad wpływem rodzaju pokarmu na własności hemolityczne krwi szczurów.

Grupę trzecią (psychofizjologiczną) przystosowań traktują prace R. MINKIEWICZA ('26), BIDERMANÓWNY ('27) i RAZWIŁOWSKIEJ ('27) nad doświadczeniem optycznym płazów w zakresie kształtów, wymiarów i t.p. cech przedmiotów drobnych, praca DEMBOWSKIEGO ('23) nad etologią larwy chróścika, R. MINKIEWICZA ('27) nad definicją fizjologiczną nerwic histerycznych i psychastenicznych, DEMBOWSKIEJ ('26) nad symbiozą kraba z gąbką, DEMBOWSKIEGO ('25, '26) nad zachowaniem się skorupiaków morskich *Dromia* i *Uca*, wreszcie R. MINKIEWICZA ('27) nad zdolnościami autochromatycznymi oka ludzkiego u progu pobudliwości.



Nowy budynek Stacji Hydrobiologicznej nad jeziorem Wigierskim, znajdujący się na terenie Starego Folwarku, od strony południowo-zachodniej.



Zakład Fizjologii: ogólna pracownia chemiczna.

Prace, będące w toku (wzgl. w przygotowaniu do druku) są w części kontynuacją serii ogłoszonych, w części w innych idą kierunkach. Dotyczą one zagadnień a) stosunku organizmów (wraz z człowiekiem) do światła barwnego, b) morfodynamiki jednokomórkowców i roślin, c) indywidualności (osobowości) zwierząt niższych w przejawach morfologicznych, fizjologicznych i etologicznych. Są to prace następujące:

Zmysł i pamięć kierunków przedmiotu u żab.

Zmysł i pamięć barw przedmiotu u żab.

Przedmiot a jego odbicie w zwierciadle w zachowaniu się płazów.

Otoczenie barwne a plama barwna w zachowaniu się zwierząt.

Morfodynamika aparatu rzęskowego *Euplotes* w czasie podziału.

Zależności morfodynamiczne aparatu rzęskowego *Stylonychia* podczas regeneracji.

Wpływ światła barwnego na kiełkowanie roślin.

Zmiany barw pręcików indyjskich pod wpływem czynników chromatycznych.

Rytm roczny i zależność linienia żab od czynników zewnętrznych i wewnętrznych.

Rytm dziennie-nocny w ubarwieniu żab.

Zmiany ubarwienia żaby wodnej pod wpływem hodowli na podłożach barwnych.

Analiza jednostek morfologicznych szaty żaby wodnej bez eksperymentu genetycznego.

Indywidualność żab w przejawach morfologicznych, fizjologicznych i psychofizjologicznych.

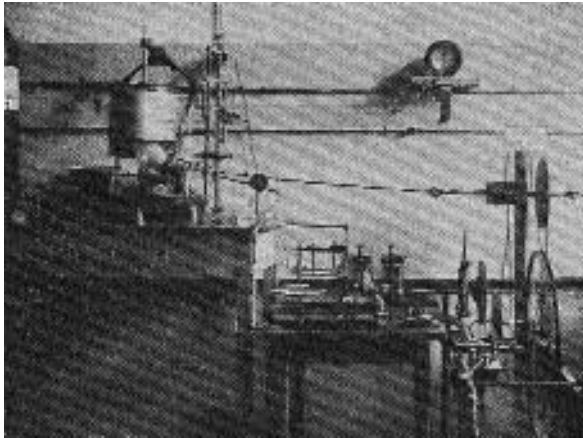
Analiza powidoków barwnych po najsilniejszym pobudzeniu siatkówki światłem białym.

Wpływ sąsiada (imitacja) na zachowanie się niższych kręgowców.

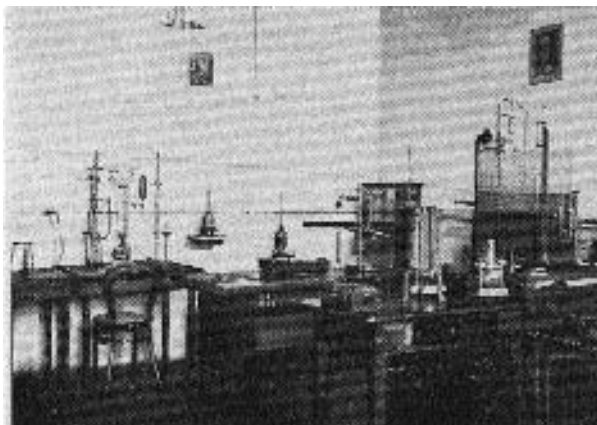
3. Stacja Hydrobiologiczna.

W okresie sprawozdawczym, od chwili powstania aż do grudnia 1927 roku, stacja mieściła się w dawnym budynku drewnianym, położonym w osadzie Płociczno, w odległości około 2 kilometrów od brzegu południowo-zachodniego jeziora Wigierskiego. Na pracownię były przeznaczone dwa pokoje oraz przystosowana wyłącznie do pracy w okresie letnim weranda.

Stacja jest zaopatrzona w odpowiednie urządzenia i komplety przyrządów do badań na poziomie współczesnym w dziedzinie limnologii. Jako środkiem lokomocji wodnej w czasie wycieczek, stacja posługuje się łodzią motorową oraz dwiema mniejszymi łodziami wiosłowymi. Z pośród cenniejszych przyrządów, służących do ł o w i e n i a i z b i e r a n i a zwierząt i roślin, należy wymienić: komplet sieci planktonowych i literalnych, zamykacz JUDAY'A, aparaty do badania dna, jako to drag EKMANA, czerpacz EKMANA-BIRGE'A z sitami,



Zakład Fizjologii: część aparatury do rejestracji fizjologicznej.



Zakład Fizjologii; urządzenia do pomiarów mikrokalorymetrycznych.

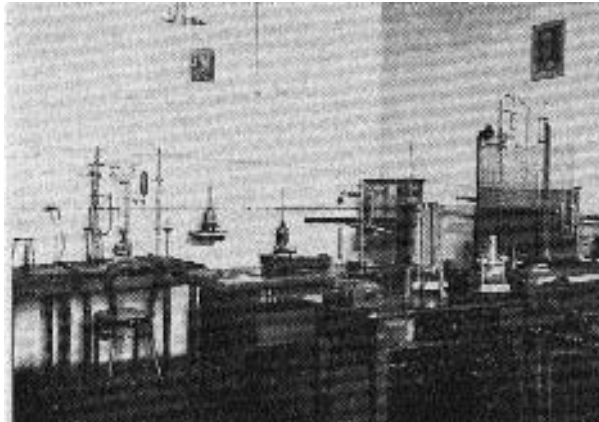
sondy NAUMANA, oraz komplet naczyń szklanych do przechowywania i konserwowania zbiorów. Poza tym stacja posiada komplety przyrządów do badań: 1°, planktonowych (wirówka ręczna, filtrator, komora planktonowa KOLKWITZA, naczynia i płytki miernicze, pipety stemplowe HENSENA, próbki LOHMANN do centrifugowania nannoplanktonu); 2°, drobnowidzowych (4 mikroskopy, lupa do preparowania, termostat); 3°, fizycznych i chemicznych własności wody słodkiej (krążek i skala FOREL-ULEGO do pomiarów przezroczystości i barwy wody, batytermometry precyzyjne, aparat RUTTNERA do czerpania próbek wody z głębokości, waga chemiczna, urządzenia do analizy gazów w wodzie, kolorometr WULFFA do badania stężenia jonów wodorowych w wodzie i mule); 4°, morfometrycznych (batymer z licznikiem, automatycznym, luneta do pomiarów topograficznych), oraz 5°, zbiór przyrządów do pomiarów meteorologicznych i hydrograficznych (termometry, barometr rtęciowy, barograf, heliograf, hygrometr, pluwiograf, opadomierz, wiatrówka, śniegowskaz i wodowskaz).

Program działalności stacji obejmuje w zasadzie wszystkie dziedziny jezioroznawstwa współczesnego. Dotychczasowy dorobek naukowy stacji przedstawia się w sposób następujący.

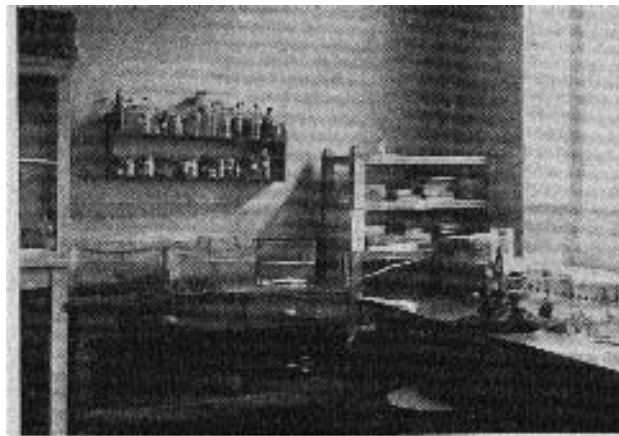
W pierwszym okresie istnienia, w latach 1920-1922, stacja postawiła sobie za zadanie zebranie i opracowanie materiałów fizjograficznych i morfologiczno-systematycznych, dotyczących składu gatunkowego, warunków występowania i rozszedlenia fauny i flory Wigier oraz jezior sąsiednich. Przeprowadzenie tych badań wstępnych miało na celu ułatwienie późniejszych poszukiwań limnologicznych, które z konieczności musiały się oprzeć na znajomości zamieszkujących teren badania gatunków zwierząt i roślin oraz panujących w nim warunków fizykochemicznych i biologicznych.

Do grupy prac, pochodzących z tego okresu, należą ogłoszone drukiem badania nad składem i rozmieszczeniem planktonu zwierzęcego i drobnej fauny Wigier (LITYŃSKI '22, '22a, DEMEL '22, S. MINKIEWICZ '22, '22a), prace dotyczące planktonu roślinnego (WOŁOSZYŃSKA '22) i poznania flory i fauny źródeł okolicznych (WOŁOSZYŃSKA '22, DEMEL '23), oraz pomiary morfometryczne głębokości (LITYŃSKI '22, i DEMBOWSCY '22, '23, '26), wreszcie pomiary własności optycznych i termicznych (LITYŃSKI '22) jezior grupy Wigierskiej.

W drugim okresie działalności, który możnaby scharakteryzować jako okres prac ekologicznych i badań specjalnych nad pojedynczymi przedstawicielami miejscowej fauny i flory, zostały przeprowadzone poszukiwania nad rozmieszczeniem i biologią glonów osiadłych (WOŁOSZYŃSKA '24), nad ugrupowaniem ekologicznym makrofauny litoralnej i rzecznej (DEMEL '23), nad odży-



Zakład Biologii Ogólnej: monochromator i urządzenia do prac nad wpływem światła barwnego na organizmy.



Zakład Biologii Ogólnej: przyrząd do zabiegów mikrochirurgicznych i urządzenia akwaryjne.

wianiem się ryb planktonożernych (LITYŃSKI '24), i ponadto – poszukiwania specjalne, dotyczące morfologii i biologii niektórych grup zwierzęcych i roślinnych (prace LITYŃSKIEGO '24 – nad gatunkami *Coregonus*, S. MINKIEWICZA '24 – nad rodziną *Harpacticidae* i WOŁOSZYŃSKIEJ '25 – nad rodziną *Peridineae*).

W okresie trzecim, trwającym do chwili obecnej, który znamionują badania limnologiczne o charakterze syntetycznym, ukazały się prace, dotyczące zagadnienia ogólnej klasyfikacji biologicznej zbiorników słodkowodnych (LITYŃSKI '25), studia nad batymetrią, optyką, termiką, budżetem tlenowym i charakterem osadów dennych w Wigrach (LITYŃSKI '26), i prócz tego – specjalne badania nad mikroflorą jezior Wigierskich (WISŁOUCH '26).

W toku znajdują się prace następujące:

Badania nad ogólną produkcją planktonu i fauny dennej.

Badania ilościowe nad skorupiakami planktonowymi.

Roślinność makrofitowa jezior grupy Wigierskiej.

Rewizja polskich form grupy *Diaptomus coeruleus*.

Bryozoa i *Turbellaria* jezior suwalskich.

Pisidia głębinowe jeziora Wigierskiego.

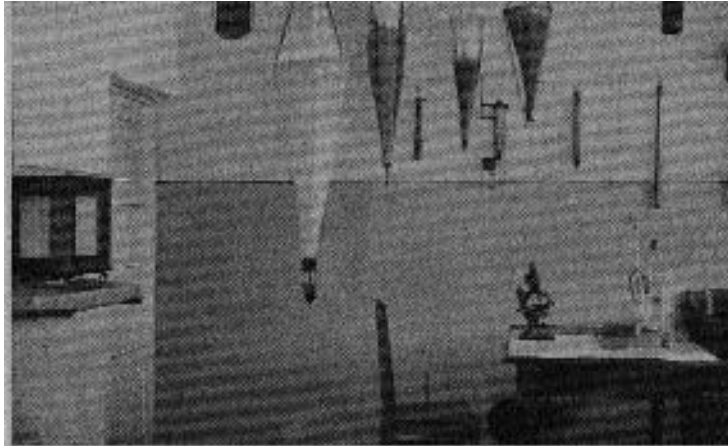
Badania nad stężeniem jonów wodorowych w wodzie jezior.

Badania nad morfologią i ekologią oczlików grupy *Cyclops strenuus*.

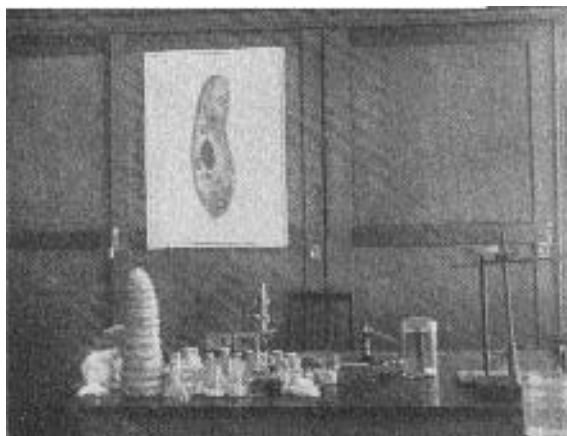
Prócz działalności ściśle badawczej, kierownik stacji brał czynny udział w pracach o charakterze zastosowań praktycznych nauki o jezioroznawstwie. Stacja pozostawała stale w bliskim kontakcie z państwowymi władzami rybackimi i współdziałała, w zakresie swej kompetencji, z miejscowymi organami rybackimi. Stacja była, między innymi, reprezentowana na krajowej konferencji rybackiej w Warszawie, brała dwukrotnie udział w urządzaniu kursów rybackich, w próbie aklimatyzowania siebie, importowanej z Pejpusu, oraz współpracowała z Biurem Hydrograficznym w Wilnie, dostarczając tej instytucji stałych sprawozdań z zakresu hydrografii Wigier.

4. Zakład Morfologii Doświadczalnej, dawniej: Embriologii Eksperymentalnej.

W pierwszym okresie istnienia tego zakładu, organizowanego i kierowanego przez JÓZEFA EISMONDA, były prowadzone przez starszego asystenta M. PRZESMYCKIEGO, badania nad chemizmem barwienia się za życia części składowych komórek zwierzęcych, w szczególności zaś – jąder komórkowych; ponadto była opracowywana metoda prowadzenia trwałych, selekcyjnych hodowli planktonowych oraz sztucznej hodowli zwierząt paszących.



Stacja Hydrobiologiczna: jeden z pokojów dla specjalistów w nowym gmachu.



Zakład Morfologii Doświadczalnej: pracownia kierownika.

Od początku roku 1927 zakład ten, pozostający pod kierownictwem JANA DEMBOWSKIEGO, znajduje się w okresie przystosowywania się do nowego programu badań.

Zakład składa się z dwu małych pokojów i ciemni folograficznej. Z cenniejszej aparatury należy wymienić komplet przyrządów do badań mikromorfologicznych (mikroskopy, lupy preparacyjne, aparaty rysunkowe, termostat do zatapania preparatów w parafinie, mikrotom, aparat mikrofotograficzny, komora do obliczania bakterii), wirówki (ręczna i elektryczna), termostaty do hodowania zwierząt (gazowy i elektryczny) i wagi (tarowe i chemiczne). Oprócz tego zakład posiada komplet akwariów szklanych, krystalizatorów różnej wielkości, komór wilgotnych do hodowli, szkło chemiczne, barwniki, odczynniki i t. p.

Badania są prowadzone w dwu głównych kierunkach: zoopsychologicznym i eksperymentalno-morfologicznym. Opracowywane są obecnie następujące tematy:

Stałe występowanie endomiksji w hodowlach pierwotniaków i regulacja aparatu jądrowego.

Wpływ temperatury na tempo mnożenia się wymoczków.

Wpływ niedostatecznego pokarmu na rozwój kijanek.

Percepcja kształtów u *Lumbricidae*.

Geotropizm u *Paramaecium*.

Poza tym są zamierzone badania porównawcze nad własnościami dobrych i złych regeneratorów pokrewnych gatunków zwierzęcych, nad wahaniami lepkości protoplazmy w rozwoju embrionalnym zwierząt, nad pamięcią wymoczków i kategoriami myślenia psów.

5. Warsztat Mechaniczno-Szklarski.

Warsztat spełniał w okresie sprawozdawczym różnorodne zadania, związane z prowadzeniem badań eksperymentalnych w zakładach Instytutu. Czynność jego polegała na udzielaniu pomocy doraźnej w montowaniu przyrządów do doświadczeń, na konserwowaniu przyrządów, wytwarzaniu aparatury do użytku codziennego i wreszcie – nie mniej ważnym zadaniem warsztatu było konstruowanie nowych przyrządów do badań specjalnych.

Z pośród nowych przyrządów, które zostały wykonane w warsztacie, należy wymienić:

Przyrząd do rejestrowania ruchu postępowego małych zwierząt.

Znacznik grupowy zamknięcia prądu.

Mikrokalorymetr różnicowy.

Komutator do termoprądów.

Metronom elektromagnetyczny.

Termostaty powietrzne z ogrzewaniem elektrycznym.
Przyrząd do badania wymiany gazowej u małych zwierząt.
Aparat do analizy powietrza.

VII. PRACE OGŁOSZONE DRUKIEM.

1921.

1. BIAŁASZEWICZ K. *Wpływ ciśnienia osmotycznego na szybkość rozwoju zarodków*, „Prace Inst. im. Nenckiego”, **1** (1-14). Z 2 rys. w tekście.

W roztworach izotonicznych, wzgl. różniących się nieznacznie od izotonii szybkość początkowych procesów morfogenetycznych (jęzowce, płazy) jest stosunkowo największa. Zarówno zwiększenie poza pewną wartość, ciśnienia osmotycznego w środowisku jak i jego zmniejszenie – wywołuje efekt zwalniający, przyczym zależność tempa rozwoju od stężenia ciał osmotycznie czynnych (glukoza, sól morską) w otoczeniu posiada w przybliżeniu charakter funkcji parabolicznej. Stopień wrażliwości zarodków na oscylacje ciśnienia osmotycznego jest wartością gatunkowo swoistą i ulega charakterystycznym zmianom w miarę postępu rozwoju embrionalnego.

2. BIAŁASZEWICZ K. *O roli katalazy w oddychaniu zarodków*, tamże, **1** (1-12). Z 2 rys. w tekście.

W czasie początkowego rozwoju żaby płowej, od chwili wnikięcia plemnika do jaja aż do momentu wykluwania się kijanek, zawartość katalazy w zarodkach, mierzona wartością stałej reakcji rozkładu wody utlenionej, nie ulega widocznej zmianie. W tym samym okresie – wrażliwość zarodków na trujące działanie wody utlenionej wzrasta około 70-ciu razy, zaś natężenie procesów oddechowych – więcej niż 40-krotnie. Autor wskazuje na niezgodność tych faktów z panującymi poglądami na znaczenie katalazy w ustroju.

3. BIAŁASZEWICZ K. i M. MINCÓWNA, *O przemianie tłuszczowej i azotowej we wczesnym rozwoju żaby*, tamże, **1** (1-23). Z 1 rys. w tekście.

Badając z pomocą mikrochemicznych metod ilościowych, zawartość kwasów tłuszczowych w zarodkach żaby oraz jednocześnie – wydzielanie się związków azotowych, autorzy stwierdzili że początkowe procesy rozwojowe tych zwierząt odbywają się głównie, jeżeli nie wyłącznie, kosztem zapasowych substancji białkowych jaja; jednym z głównych produktów ostatecznych przemiany tych substancji jest amoniak. Natomiast zawartość kwasów tłuszczowych w świeżo wyklutych zarodkach jest prawie taka sama co w jajach niezaplodnionych: zaczynają się one zużywać dopiero w okresie życia larwalnego, zwłaszcza w stanie głodu.

4. BOGUCKI M., *Badania nad dzieworódtwem sztucznym jaj żaby płowej*, tamże, **1** (1-12).

Stosując metodę BATAILLONA pobudzania niezaplodnionych jaj żaby (*Rana fusca*) do rozwoju, autor stwierdza, że zawarta w krwinkach substancja, regulująca rozwój nakłutego jaja jest w warunkach hemolizy nierozpuszczalna w wodzie i że samo przeniesienie jaj do środowiska hipotonicznego i zawierającego wolny tlen, jakim jest woda, stanowi już pobudkę rozwojową, która w pewnej liczbie przypadków (ca. 4%) doprowadza jaja do podziału.

5. BOGUCKI M., *Przyczynek do analizy dzieworódtwa traumatycznego*, tamże, **1** (1-12).

Autor stwierdza, że: 1°, nukleina, otrzymana z krwinek żaby przez kilkutygodniowe trawienie ich pepsyną, nie posiada własności regulowania rozwoju nakłutych jaj żaby; 2°, krwinki i plemniki żaby w temperaturze 55° tracą po upływie 30 minut zdolność regulowania rozwoju jaj nakłutych i, 3°, oddzielanie enzymów nasienia regulujących rozwój jaja, nie daje się skutecznie ani przez ekstrahowanie plemników wodą, ani przez utrwalanie ich alkoholem lub acetonem.

6. LITYŃSKI A., *La Station hydrobiologique de Wigry*, „Ann. de Biol. lacustre”, **10**.

7. MÊDRKIEWICZÓWNA H., *Wpływ wielkości powierzchni cieczy na rozwój kultur wymoczków*, „Prace Inst. im. Nenckiego”, **1** (1-24). Z 1 rys. w tekście.

Rozwój kultur wymoczków *Colpidium colpoda* w wysokim stopniu zależy od stosunku powierzchni, stykającej się z powietrzem, do objętości cieczy. Liczba wymoczków w momencie największego rozwoju kultury jest w pierwszym przybliżeniu wprost proporcjonalna do wielkości powierzchni, przyczym moment występowania maksimum liczbowego jest tym późniejszy, im większa jest objętość cieczy w stosunku do powierzchni wolnej.

8. PRZYŁĘCKI ST. J., *Zmiany ciśnienia osmotycznego w czasie rozwoju dzieworodnego zarodków rozwielitek (Cladocera)*, tamże, **1** (1-34).

Pomiary, przeprowadzone przy pomocy opracowanej przez autora metody objętościowej, wykazały, że zarodki rozwielitek, rozwijające się z jaj niezaplodnionych, ujawniają zmiany ciśnienia osmotycznego podobne do tych, jakie zostały poprzednio stwierdzone w rozwoju embrjonalnym płazów i ptaków. Analizując własności sprężyste błon jajowych, autor ustalił, że wzrost zarodków pozostaje w ścisłym związku z odkształcaniem się błon pod wpływem wzmagającego się ciśnienia wewnętrznego. Okres zastoju wzrostu jest spowodowany dojściem zewnętrznej błony jajowej do granicy rozciągliwości. Nowy okres wzrostu następuje dopiero po uwolnieniu się zarodków z błon.

9. PRZYŁĘCKI ST. J., *Zmiany ciśnienia osmotycznego w czasie rozwoju zapłodnionych jaj rozwielitek (Cladocera)*, tamże, **1** (1-16).

Jaja jesienne, rozwijające się wyłącznie pod wpływem zapłodnienia i przechodząc długi okres zastoju w okresie zimy, wykazują charakterystyczne zmiany ciśnienia wewnętrznego. Już po upływie 2-3 dni od chwili złożenia, czyli – w stadiach początkowych rozwoju, ciśnienie to osiąga wartość najwyższą, utrzymując się na tym poziomie

przez cały okres życia utajonego. Wznowieniu procesów rozwojowych, następującemu w okresie wczesnej wiosny, towarzyszy znaczna niżka stężenia ciał osmotycznie czynnych, poczym przez cały czas dalszego rozwoju zarodkowego stężenie to stopniowo wzrasta, osiągając przed wykluciem wartość, charakterystyczną dla zwierząt dorosłych.

10. SZNERÓWNA E., *O przyswajaniu i rozpadzie białka w rozwoju kurczęcia*, tamże, **1** (1-10).

Stosunek ilości związków zasymilowanych, wchodzących w skład ciała zarodka, do azotu produktów przemiany kurczęcia, gromadzących się w omocznici, jest w ciągu całego okresu rozwoju zarodkowego stały i wynosi około 17. Udział białka w ogólnej przemianie energii waha się w granicach od 3.6 do 7.1%. Procesy dezasymilacji odbywają się przeważnie kosztem frakcji jednoaminowej i frakcji amoniakowej białek zapasowych jaja, przy bardzo nieznacznym udziale kwasów dwuaminowych.

11. VIEWEGEROWA J., *Badania morfologiczno-fizjologiczne nad Colpidium colpoda Ehrbg. w czasie głodu*, tamże, **1** (1-27). 2 rys. w tekście.

Autorka badała wpływ głodu częściowego i całkowitego Głód pociąga za sobą zmniejszenie objętości komórki, jądra, tłuszczu oraz – wakuolizację plazmy. Redukcja plazmy zachodzi szybciej niż jądra, wskutek czego stosunek objętościowy jądra do plazmy wzrasta w czasie głodu. Zanik tłuszczu biegnie równoległe do redukcji objętości i nie jest całkowity. Wakuolizacja zachodzi wskutek wyczerpania rezerw pokarmowych i zużycia plazmy szybszego, aniżeli redukcja objętości komórki. W hodowlach o głodzie częściowym procesy powyższe przebiegają wolniej i dłużej, stopień ostatecznej redukcji objętości ciała jest większy, aniżeli w hodowlach o głodzie bezwzględny.

12. VIEWEGEROWA J. i T. VIEWEGER, *Badanie czynników rozwoju kultur Colpidium colpoda Ehrb.*, tamże, **1** (1-38). 4 rys. w tekście.

W hodowlach na wywarze z siana, zawierających 0.0011-0.0312 mg N w 1 cm³, długość życia hodowli i ilość wymoczków zwiększają się równoległe, do wzrostu wartości odżywczej środowiska. Przeniesienie wymoczków z hodowli zamierającej do pożywki świeżej, względnie – dodanie pożywki świeżej do hodowli starej, powoduje zwiększenie tempa mnożenia się i wzrost liczby wymoczków. Pokarm jest głównym czynnikiem w rozwoju hodowli; w miarę wyczerpywania się pokarmu zachodzi zmniejszenie szybkości podziału i stopniowe wymieranie hodowli.

1922.

13. BOGUCKI M., *Dalsze badania nad dzieworódtwem sztucznym*, „Prace Inst. im. Nenckiego”, **1** (1-12).

Zastosowanie roztworów pepsyny, pankreatyny i podpuszczki dla uzyskania normalnego rozwoju nakłutych jaj żaby, daje wynik ujemny. Zarodki żaby wielokomórkowe (blastula, gastrula) zawierają substancje, regulujące rozwój nakłutego jaja tak samo, jak krew. Jaja niezapłodnione oraz zarodki w stadium 2 blastomerów właściwości tej nie posiadają.

14. DEMBOWSKA S., *Wpływ światła barwnego na tempo mnożenia się Paramaecium caudatum*, tamże, **1** (1-24).

Podłoże barwne wpływa na szybkość mnożenia się orzęsków. Podłoża żółte i czarne sprzyjają podzielnosci, podłoże niebieskie i zupełna ciemność wywierają wpływ hamujący. Czynnikiem hamującym są przede wszystkim promienie pozafioletowe, których wpływ w świetle mieszanym neutralizuje się przez inne promienie. Usunięcie promieni pozafioletowych wzmagają tempo podziałów.

15. DEMBOWSKI J., *O wyborze pokarmu i tak zwanych zjawiskach pamięciowych u Paramaecium caudatum*, tamże, **1** (1-37).

Niepobieranie zawiesiny po kilkudniowym w niej pobycie zależy od ogólnego niespecyficznego uszkodzenia aparatu rzęskowego, nie zaś od pamięci, jak sądził METALNIKOW. Istnieje szereg ciał, normalnie odrzucanych przez *Paramaecium*, a więc istnieje wybór pokarmów. O pobieralności zawiesiny decydują jej własności chemiczne. Liczba utworzonych wodniczków pokarmowych podlega regule termicznej VAN T'HOFFA.

16. DEMBOWSKI J., *Dalsze studia nad wyborem pokarmu u Paramaecium caudatum*, tamże, **1** (1-16). 1 tablica rys. w tekście.

Obserwacje nad wyborem ziarenek w zawiesinach wskazują, iż *Paramaecium* posiada w wysokim stopniu zdolność odróżniania jakości pokarmu oraz jest zaopatrzone w subtelny aparat, umożliwiający natychmiastową decyzję w sprawie pobrania lub odrzucenia każdego poszczególnego ziarenka.

17. DEMBOWSKI J., *Wpływ koncentracji zawiesiny na liczbę utworzonych wodniczków pokarmowych u Paramaecium caudatum*, tamże, **1** (1-16). 1 rys. w tekście.

Liczba wodniczków pokarmowych, utworzonych w ciągu godziny, nie zależy od koncentracji zawiesiny, natomiast ilość ziarenek, zawartych w każdym wodniczku, stoi w prostym stosunku do koncentracji. W procesie pobierania pokarmów należy odróżnić dwa momenty: automatyczne okresowe akty połykania oraz działanie rżęsek peristomalnych, skupiających ziarenka. Oba te procesy nie zależą od siebie. Wymoczki tworzą wodniczki w roztworach barwików i w czystej wodzie. Daje się zauważyć wyraźną kumulację barwika w wodniczku.

18. DEMBOWSKI J., *Obserwacje nad ruchem Paramaecium caudatum w kropkach różnego kształtu geometrycznego*, tamże, **1** (1-32). 21 rys. w tekście.

W czystej wodzie *Paramaecium* pływa wzdłuż linii prostych, odbijając się od ścianek pod słabym kątem, wynoszącym około 70° i niezależnym od kształtu naczynia. Ruch ten zachodzi jedynie w obecności dostatecznej ilości tlenu. Droga wymoczka w naczyniu każdego dowolnego kształtu może być dokładnie przewidziana. Zmiany charakteru ruchu w zależności od zawartości tlenu dają się interpretować teleologicznie i związać z normalnymi warunkami życia.

19. DEMBOWSCY J. i S., *Pomiary morfometryczne jezior Wigierskich*, „Sprawozd. Stacji Hydrobiol. na Wigrach”, **1**, № 1 (15-20).

Pierwsza część batymetrycznych badań autorów, obejmująca zatokę Uklejową Wigier i jezioro Białe Wigierskie: w pierwszej dokonano 82, w drugim 308 pomiarów głębokości. Do oznaczania odległości pomiędzy punktami kolejnych sądowań posługiwali się autorzy własną metodą, którą w pracy opisali. Największe znalezione głębokości wynoszą 23.2 i 34 m.

20. DEMEL K., *Fauna zimowa w źródłach Wigierskich*, „Prace Inst. im Nenckiego”, **1** (1-26).

Przegląd fauny, znalezionej przez autora w źródłach morenowych w pobliżu jeziora Staw (grupa Wigierska) w porze zimowej. Wśród 46 stwierdzonych gatunków dają się wydzielić przedstawiciele sześciu grup etologicznych, jak to: formy stenotermiczno-zimnowodne, hydropetryczne, formy wód bieżących, wód stojących, formy ziemnowodne i ubiwickistyczne. Form wód podziemnych w źródłach nie znaleziono. Źródła powyższe, o stałej temperaturze około 7°, wpływają pośrednio na przyźródłany pas litoralu jeziora Staw i powodują aktywne życie form, spędzających gdzieindziej okres zimowy w stanie odrętwienia.

21. DEMEL K., *Planaria alpina w źródłach Wigierskich*, „Sprawozd. Stacji Hydrobiol. na Wigrach”, **1**, № 1 (44). 1 rys. w tekście.

Autor podaje fakt liczego występowania *Planaria alpina* w źródłach morenowych, otaczających jezioro Staw w grupie Wigierskiej; jest to pierwsze stwierdzenie obecności powyższego gatunku na niżu polskim.

22. LIBRACHÓWNA S., *O przemianie materji u płazów w stanie głodu*, „Prace Inst. im. Nenckiego”, **1** (1-26). Z 1 rys. w tekście.

W skład substancji organicznych ciała płazów (*Amblystoma*, *Triton*, *Rana*, *Hyla*) wchodzi głównie (ca. 90%) substancje białkowe, reszta przypada na tłuszcze (ca. 6%), węglowodany i inne związki bezazotowe. W czasie głodu związki powyższe ulegają rozpadowi w tym samym stosunku, w jakim znajdują się w ciele zwierząt na początku głodzenia. Przez znaczny okres głodu, przebiegającego w stałej temperaturze, produkcja azotu wydalinyowego w moczu i zrzucanym oskórku w odniesieniu do jednostki ciężaru ciała, wzgl. do grama azotu składników ciała, pozostaje bez zmiany. Dopiero na kilka dni przed śmiercią głodową występuje okres wzmożonego rozpadu związków azotowych.

23. LITYŃSKI A., *Jezioro Wigry jako zbiorowisko fauny planktonowej*, tamże, **1** (1-42).

Praca składa się z trzech części: w 1-iej autor daje ogólną charakterystykę jeziora Wigierskiego; 2-ga zawiera wykaz gatunkowy fauny wrotków i niższych skorupiaków (*Cladocera*, *Copepoda*), żyjących w tym zbiorniku; część 3-cia poświęcona jest analizie ekologicznej głównych zbiorowisk fauny planktonowej i półplanktonowej w Wigrach. Autor wyróżnia 6 odrębnych osiedli i 6 typów zbiorowisk tej fauny, stwierdza stałość zespołów planktonowych, jako jednostek ekologicznych, wykazuje warstwowe występowanie planktonu śródziernego i zależność tej warstwowości od warunków nasświetlenia i stref

termicznych, konstatuje fakt wędrowek pionowych planktonu w miesiącach letnich, podaje wreszcie statystykę liczebności ważniejszych składników planktonu zwierzęcego.

24. LITYŃSKI A., *Dane ogólne o jeziorach Wigierskich*, „Sprawozd. Stacji Hydrobiologicznej na Wigrach”, **1**, № (11-14).

Praca zawiera krótką charakterystykę hydrograficzną 8 jezior grupy Wigierskiej oraz listę znalezionych w nich skorupiaków z rzędów *Cladocera* i *Copepoda*.

25. LITYŃSKI A., *O wyborze pokarmu u ryb planktonożernych*, tamże, **1**, № 1 (31-36).

Na zasadzie badań nad zawartością przewodu pokarmowego u 3-ch gatunków ryb Wigierskich: *Osmerus eperlanus*, *Alburnus lucidus* i *Gasterosteus aculeatus* stwierdził autor ich wybitnie planktonożerny charakter. Statystyka udziału w miążdże pokarmowej pojedynczych składników planktonu, zestawiona z liczebnością stosunkową tych form w samym jeziorze, wskazuje na fakt dokonywanego przez wymienione ryby swoistego wyboru pokarmu. Wyniki powyższe uzupełnia i wyjaśnia autor danymi, otrzymanymi z obserwacji bezpośredniej w akwariach nad sposobem odżywiania się osobników 2 gatunków ryb z pośród wymienionych powyżej.

26. LITYŃSKI A., *Étude critique sur la répartition des Cladoceres dans le Tatra*, „Ann. de Biol. lac.”, **2** (241-278).

Rozmieszczenie wioślarek w Tatrach ulega pewnym ogólnym prawom. Klasyfikacja hypsometryczna jezior stanowi ramy zasadnicze dla klasyfikacji tej fauny według zbiorowisk typowych. W miarę wzrostu wzniesienia pionowego rośnie oligotrofizm jezior i spada liczebność gatunków. W najwyższych jeziorach żyje tylko jeden gatunek kosmopolityczny.

27. LITYŃSKI A., *Hydrobiologische Station am Wigrysee*, „Arch. f. Hydrobiol.” **13**.

28. MINKIEWICZ S., *Przyczynek do fauny Harpacticidae z jezior Wigierskich. *Moraria duthiei* Scott var. *wigrens*, nov. var.*, „Prace Inst. im. Nenckiego”, **1**, № 3 (1-19).

Jeziora Wigierskie są najbardziej wysuniętym ku Pd. punktem występowania gatunku *M. duthiei*, znanego dotąd wyłącznie z krajów północnych. Odmiana wigierska odróżnia się szeregiem właściwości odrębnych, zbadanych i opisanych szczegółowo przez autora w pracy niniejszej.

29. MINKIEWICZ S., *Gatunki rodziny Harpacticidae z jezior Wigierskich*, „Sprawozd. Stacji Hydrobiol. na Wigrach”, **1**, № 2-3 (45-64).

Pierwsza praca polska, poświęcona powyższej rodzinie skorupiaków widłonogich, oparta na zbadaniu przez autora 7 zbiorników grupy Wigierskiej, zawiera szczegółowe opisy budowy 13 gatunków znalezionych (z nich jeden domniemany nowy). W faunie opisanej wyróżnił autor 2 grupy zoogeograficzne: formy o rozsiedleniu kosmopolitycznym i formy o charakterze stenotermiczno-zimnowodnym. W tej ostatniej, reprezentowanej na

terenie zbadanym przez 4 gatunki, stwierdza autor wybitną skłonność do tworzenia odmian i form lokalnych.

30. RYWOSZ D., *Über die Beziehungen zwischen Katalase und autoxydablen Substanzen nebst einigen Bemerkungen über Tyrosinase*, „Fermentforschung”, **8** (48-51).

Hemolimfa chrząszcza *Hydrophilus piceus* katalizuje silnie wodę utlenioną, działa podobnie jak adrenalina na tęczęwkę i na powietrzu zabarwia się intensywnie. Autor analizuje współbytność w hemolimfie owadów chromogenu i katalazy.

31. SZRETTER R., *O głodowej przemianie u węzów*, „Prace Inst. im. Nenckiego”, **1** (1-31). 5 rys. w tekście.

Węże stanowią ciekawy z punktu widzenia charakteru przemiany głodowej typ przejściowy między zmiennie- i stałocieplnymi zwierzętami kręgowymi: gdy mianowicie pod względem stopy zużycia białka organizowanego, wynoszącego około 40% strat w początkowym okresie głodu, zwierzęta te przypominają stosunki, charakterystyczne dla ustrojów zmiennocieplnych, to – z drugiej strony – pod względem znaczenia tłuszczów, jako substancji ochronnych w stosunku do białka organizowanego, zbliżają się do zwierząt stałocieplnych. Autor rozpatruje ponadto wpływ linienia na udział składników ciała w przemianie materii, na stosunek węgla do azotu w metabolitach oraz na wartość ilorazu oddechowego.

32. WOŁOSZYŃSKA J., *Plankton roślinny Wigierek i Stawu w zimie*, „Sprawozd. Stacji Hydrobiol. na Wigrach”, **1**, № 1 (23-27).

Praca zawiera wyniki badań nad składem jakościowym siatkowego planktonu roślinnego w 3-ach jeziorach Wigierskich: w Wigrach (zatoka Wigierki), w jeziorze Staw i w jeziorze Czarnym. Zbiorniki wymienione cechowało w miesiącach styczniu i lutym 1922 r. wybitne ubóstwo fitoplanktonu. Plankton Wigierek posiada charakter wielkojeziorny. Cechuje go nadewszystko pojaw *Gymnodinium helveticum*, gatunku poraz pierwszy stwierdzonego na ziemiach polskich. W jeziorze Czarnym autorka w okresie badań stwierdziła brak całkowity planktonu roślinnego.

33. WOŁOSZYŃSKA J., *O planktonie roślinnym dwu źródłanych jezior Wigierskich*, tamże, **1**, № 1 (27-30).

Rozwój planktonu roślinnego w okresie 6-o miesięcznym w 2 jeziorach: Czarnym i Stawie grupy Wigierskiej. Skład tego planktonu odpowiada przeciętnemu składowi fitoplanktonu innych jezior nizinnych w miesiącach maju i czerwcu. Charakterystyczną cechą dalszą stanowi przewaga form z barwikiem brunatnym i słaby rozwój sinic i zielenic, występujących obficie w innych wodach nizinnych. Odrębność powyższą dwu jezior zbadanych tłumaczy autorka dopływem wody ze źródeł morenowych, zasilających niewielkie te zbiorniki.

34. WOŁOSZYŃSKA J., *Zimowa flora Wigierskich źródeł morenowych*, „Kosmos”, Lwów (305-326).

□ródła, występujące w południowo-zachodniej części terenu wigierskiego dają się pod względem termicznym podzielić na dwie grupy: źródła o stałej temperaturze, zbliżo-

nej do temperatury rocznej powietrza okolicy, i źródła o temperaturze zmiennej. W jednej i drugiej grupie rozwija się w ciągu zimy obfita flora glonów, złożona w przeważnej części z okrzemek. Znaczna część gatunków znalezionych jest wspólna z florą źródła Lodowego dol. Kościeliskiej w Tatrach.

35. VIEWEGER T., *O warunkach przyswajania białka w czasie restytucji pogłodowej u zwierząt zmiennocieplnych*, „Prace Inst. im. Nenckiego”, **1** (1-42).

W okresie intensywnego odżywiania pijawek krwią szybkość przyswajania białka pozostaje w zależności prostej od ilości białka podanego w pokarmie, zaś w zależności odwrotnej od masy ciała. Współczynnik przyrostowy (udział przyrostu azotu białka organizowanego w ogólnej przemianie azotowej) posiada wartość mniej więcej stałą dla zwierząt o jednakowym ciężarze i wynosi dla pijawek, ważących 0.2-0.3 g, około 46%. Wartość współczynnika przyrostowego zmniejsza się wraz ze wzrostem masy ciała i w miarę wyczerpywania się zapasu pokarmowego w jelicie.

36. VIEWEGER T., *Działanie produktów przemiany materii w hodowlach wymoczków*, tamże, **1** (1-31), 2 rys. w tekście.

Dodawanie pokarmu do hodowli w okresie wymierania powoduje ponowny jej rozwój. W ten sposób można kilkakrotnie powtórzyć normalny cykl rozwojowy hodowli. Dodawanie wody nie powoduje zmian. Autor wnioskuje, że w hodowlach typu opisanego działanie pokarmu jest decydujące: szkodliwe działanie produktów przemiany materii nie występuje wyraźnie. Autor proponuje rozróżnianie dwu typów hodowli: typ trofodynamiczny, o znaczeniu decydującym pokarmu, i heterodynamiczny – o działaniu współzrędnym innych czynników.

1923.

37. BOGUCKI M., *Rola krwi w dzieworództwie traumatycznym*, „Prace Inst. im. Nenckiego”, **2**, № 32 (1-10).

Zamiast krwi autor używa do zwilżania nakłutych jaj miazgi różnych narządów (wątroba, mózg, jajniki) żaby, której układ krwionośny był przepłukiwany płynem RINGERA przez szereg godzin. Zwilżanie jaj miazgą odkrwionych organów ma taki sam wpływ na ich rozwój, jak zwilżanie krwią.

38. DEMBOWSKI J., *Studia eksperymentalno-biologiczne nad larwą chróścika *Molanna angustata* Curtis*, tamże, **1**, № 31 (1-43). 1 tablica rys. poza tekstem.

Szczegółowy opis procesu budowania domku z różnego materiału. Podniesiona sprawa aktywnego wyboru ziarenek, indywidualności larw i plastyczności ich działań, zawsze przystosowanych do okoliczności. Opisano pięć różnych sposobów odwracania się larwy. Zwierzę nie jest przystosowane do życia w wodzie burzliwej, wbrew opinii WESENERG-LUNDA. Ubarwienie ochronne domku nie może być uważane za objaw celowości, gdyż larwie brak instynktu wyszukiwania podłoża odpowiedniej barwy.

39. DEMEL K., *Ugrupowanie etologiczne makrofauny w strefie litoralnej jeziora Wigierskiego*, tamże, **1**, № 29 (1-49).

W strefie litoralnej Wigier można wydzielić trzy pasma pionowe: pasmo działania fal przybrzeżnych, pasmo łąk podwodnych i pasmo sublitoralu. Autor dochodzi na zasadzie swych badań do przekonania, że dwa pasma ostatnio wymienione stanowią pod względem etologicznym tereny mniej lub więcej jednorodne, w przeciwstawieniu do pasma falowania, będącego terenem zróżnicowanym. Przy podziale szczegółowym zbadanego obszaru uwzględniono rozmieszczenie znalezionych składników makrofauny, w zależności od stopnia rozwoju formacji oczeretów, 4-ch głównych rodzajów dna w pasie przybrzeżnym. Dla każdego podłoża istnieją właściwe mu gatunki zwierząt, cechujące je pod względem etologicznym.

40. DEMEL K., *La faune hivernale des sources du lac de Wigry*, „Ann. de Biol. lac.”, **11** (187-195).

Praca zawiera wyniki badań faunistycznych i ekologicznych nad źródłami zatoki końcowej jeziora Stawu, ogłoszone już przeważnie uprzednio w pracy polskiej (p. wyżej).

41. KOZŁOWSKI A. *Przyczynek do badań nad genezą antocjanu*, „Prace Inst. im. Nenckiego”, **3**, № 27 (1-6).

Brak antocjanu w kwiatach białych niektórych odmian roślin rzadziej jest wywołany nieobecnością antocjanogenów, częściej zaś – specyficznym mechanizmem, nie dopuszczającym do syntezy antocjanogenu. Antocjan jest wytwarzany przez całą treść komórki, a nie przez specjalne organoidy, jak to przypuszczają niektórzy autorzy.

42. LITYŃSKI A., *Die hydrobiologische Station am Wigry-See*, „Intern. Revue Hydrobiol. Hydrogr.”, **11**.

43. WASILEWSKA J., *Sur la modification et l'application de la microméthode de BANG du dosage des acides gras*, „Prace Inst. im. Nenckiego”, **2**, № 23 (1-11).

Zastosowanie metody mikroanalitycznej do oznaczania bardzo małych (0.1-1.0 mg) ilości tłuszczów. Ćcisłe ustalenie warunków (rozpuszczalnik, temperatura, ilość odczynników), w których stopień utlenienia tłuszczów mieszaniną dwuchromianu potasu i kwasu siarkowego jest stale jednakowy. Metoda ta daje również dobre rezultaty po wyekstrahowaniu kwasów tłuszczowych, zmydlonych metodą KUMAGAWA-SUTO.

44. VIEWEGER T., *O wytwarzaniu zapasów bezazotowych podczas przyswajania białka u zwierząt zmiennocieplnych*, „Prace Inst. im. Nenckiego”, **2**, № 30 (1-23).

W okresie odżywiania pijawki daje się stwierdzić znaczny wzrost zawartości glikogenu (od 200-1600%), i mniejszy – kwasów tłuszczowych (5-150%). Ilości glikogenu przyswojonego pozostają w stosunku prostym do natężenia przemiany rozpadowej białka. Stosunek glikogenu do azotu wydaliniowego równa się około 1.6. Przyrost glikogenu zachodzi prawdopodobnie na drodze syntezy łańcuchów węglowych, powstających przy dezaminacji białka. Zdaje się, że glikogen odgrywa u pijawki znaczną rolę jako substancja zapasowa.

45. VIEWEGER T., *Les rapports entre le développement des bactéries et des protozoaires*, „Journ. de Physiol. et de Pathol. génér.”, **21**.

Istnieje ścisła zależność pomiędzy rozwojem bakterii i wymoczków w hodowli. Zmniejszenie się ilości bakterii biegnie równoległe ze wzrostem ilości wymoczków. Przy niszczeniu bakterii przez wymoczki wchodzi w grę moment częstotliwości spotkań.

1924.

46. ARAGER J., *Badania nad regulacją zniekształceń sztucznych w rozwoju żaby zielonej (Rana esculenta L.)*, „Prace Inst. im. Nenckiego”, **2**, № 35 (1-36). 2 tablice rys. poza tekstem.

Zarodki w stadium neuruli, wyjęte z galarety, ułożone na bibule zwilżonej, trzymane 7-11 dni w komorze wilgotnej. Zniekształcenia asymetryczne, wskutek jednostronnego ucisku i braku wody powstałe, a sięgające dość głęboko w stosunki morfologiczne, zostają po przeniesieniu do warunków normalnych dość szybko i dokładnie zregulowane w drodze rozwoju bezpośredniego, bez cofania się do stadiów wyjściowych.

47. BIAŁASZEWICZ K., *Influence de la nutrition sur le métabolisme chimique énergétique chez les sangsues*, „Arch. intern. de Physiol.”, **23** (218-234).

Pijawki, karmione krwią, wielokrotnie zwiększają natężenie procesów przemiany materii i energii. Autor na podstawie własnych doświadczeń bliżej analizuje zależność, jaka zachodzi między ilością pobranego pokarmu a przyrostem produkcji ciepłej u tych zwierząt oraz rozpatruje wpływ białka pokarmowego na iloraz oddechowy i na wartość stosunku węgla do azotu w produktach przemiany.

48. DEMBOWSKA S., *Studia nad regeneracją Stylonychia mytilus. I. Aparat rzęskowy*, „Prace Instytut. im. Nenckiego”, **2**, № 33 (1-31). Z 11 rys. w tekście.

Regeneracja wymoczka przy zachowaniu obu jąder odbywa się w związku z powstaniem regeneracyjnego pola rzęskowego, w pobliżu przedniego jądra. Regeneracja jest związana z całkowitą reorganizacją aparatu rzęskowego, co odpowiada procesom podziałowym, z tą różnicą, że pole regeneracyjne występuje zawsze pojedynczo. Odcinki bezjądrowe nie regenerują. Już we wczesnych stadiach podziału obydwie osobniki stanowią autonomiczne jednostki fizjologiczne, pomiędzy którymi wymiana substancji jest utrudniona. Czas trwania regeneracji nie zależy od absolutnej wielkości uszkodzenia. Bodźcem regeneracyjnym jest zakłócenie spólczynności organów ruchowych.

49. DEMBOWSCY S. i J., *Pomiary morfometryczne jezior Wigierskich. 2. Zatoka Wigierki*, „Sprawozd. Stacji Hydrobiol.”, **1**, № 2-3 (7-8).

Druga seria pomiarów głębokości jeziora Wigierskiego, obejmująca część zachodnią zatoki Wigierki, gdzie na przestrzeni 5784 m. dokonali autorzy ogółem 179 sondowań, posługując się opisaną dawniej metodą do oznaczania odległości. Najwyższa znaleziona głębokość: 28.9 m.

50. DEMEL K., *Pallasea quadrispinosa* Sars. w jeziorze Wigry, „Sprawozd. Stacji Hydrobiol. na Wigrach”, **1**, № 2-3 (131-132).

Autor stwierdza w Wigrach po raz pierwszy dla ziem polskich obecność kielża głębinowego *Pallasea quadrispinosa*, uważanego przez część autorów za relikwyt morski w jeziorach północnej Europy.

51. DEMEL K., *Materiały do poznania fauny rzeki Czarnej Hańczy*, tamże, **1**, № 2-3 (133-137). 8 rys. w tekście.

Przeprowadzone przez autora badania faunistyczne nad makrofauną żyjącą w 2 punktach rzeki Czarnej Hańczy, wykazały odrębność ekologiczną obydwu zbiorowisk. Z ogólnej liczby 32 znalezionych w jednym punkcie gatunków tylko 3 występują również w punkcie 2-gim. Fauna pierwszego, zgodnie z charakterem danego odcinka rzeki, jest fauną wód szybko biejących; fauna 2-go, to jest terenu ujściowego, złożona jest z form, pospolitych wszędzie w wodach stojących.

52. EISENBERG E., *Działanie wodniczka tętniącego u wymoczków* (*Paramaecium caudatum* Stein), „Prace Instytut. im. Nenckiego”, **2**, № 37 (1-30).

Autorka podaje wyniki swoich pomiarów szybkości przepływu wody przez ciało wymoczek oraz analizuje rolę w tym procesie wodniczka tętniącego. Roztwory nieelektrolitów zwalniają tętno wodniczka w stopniu większym od przyrostu hipertonii. W działaniu chlorków alkaliów i ziem alkalicznych, dodanych do hipertonicznego roztworu glukozy, istnieje optimum stężenia, w którym wodniczki tętnią najszybciej. Autorka podaje zestawienie szeregowo badanych przez siebie kationów o stopniowo malejącym wpływie na częstość tworzenia się wodniczków.

53. LITYŃSKI A., *Sieja i sielawa w jeziorach suwalskich i augustowskich*, „Sprawozd. Stacji Hydrobiol. na Wigrach”, **1**, № 2-3 (91-108). 1 tablica rys. poza tekstem.

Sieja wigierska nie jest morfologicznie identyczna z formą, opisaną przez BLOCHA pod nazwą *Coregonus maraena*, za którą była dotychczas uważana. Nie może ona również pochodzić od osobników, importowanych z jezior rosyjskich. Badania, przeprowadzone nad budową filtru skrzelowego, zdają się wskazywać na endemizm formy z Wigier oraz jej pokrewieństwo z sieją holsztyńską i szwedzką. Pożywienie jej stanowi głównie kielż głębinowy *Pallasea*; w przewodzie pokarmowym nie znaleziono wcale planktonu, co jest w harmonii z rzadką budową filtru skrzelowego. Wręcz przeciwnie wyniki dało zbadanie osobników sielawy, pochodzących z 6-ciu jezior danego terenu i wykazujących wszędzie gęstą budowę filtru. Sielawa pędzi w Wigrach życie aktywne również w okresie zimowym i pobiera obficie pokarm, złożony niemal wyłącznie ze skorupiaków widłonogich.

54. LITYŃSKI A., *W sprawie polskiej terminologii limnologicznej*, tamże, **1**, № 2-3 (3-6).

Praca zawiera propozycje w sprawie nowych terminów w zakresie morfologii limnologicznej.

55. LITYŃSKI A., *Sielawa w jeziorach województwa białostockiego*, „Rybak Polski”, **5**, № 1 (2-7).

Zbadanie osobników *Coregonus albula* wykazuje istnienie w kilku jeziorach danego terenu dwu ras morfologicznych, różniących się wymiarami i budową filtru skrzelowego. Jakkolwiek różnice gęstości narządu tego są nieznaczne, mogą one mieć znaczenie w sprawie wyzyskania istniejącego w jeziorach pożywienia tych ryb, złożonego, według badań autora, głównie ze skorupiaków planktonowych.

56. MALKIEWICZ Z., *O chłonienu niektórych soli nieorganicznych w jelicie cienkim*, „Prace Inst. im. Nenckiego”, **3**, № 34 (1-20).

Po wprowadzeniu do przetoki THIRY-VELLA u psa z lekka alkalicznych, izotonicznych z krwią zwierzęcia roztworów chlorku sodu, wapnia lub potasu, autor stwierdza chłonięcie tych soli, odbywające się z niejednakową w poszczególnych przypadkach szybkością. W płynie pozostałym w jelicie, zjawiają się stale, obok zasady soli wprowadzonej, dwa inne kationy, z których sód występuje w stosunkowo największej ilości. Zjawisko to autor objaśnia oddawaniem przez ścianę jelita kationów, brakujących w płynie wprowadzonym. Z roztworu RINGERA wszystkie składniki są rezerbowane z jednakową w pierwszym przybliżeniu szybkością.

57. MINKIEWICZ S., *Dalsze badania nad fauną Harpacticidae jezior Wigierskich*, „Sprawozd. Stacji Hydrobiol.”, **1**, № 2-3 (67-90). 2 tablice rys. poza tekstem.

Zbadanie małych zbiorników w okolicy Wigier spowodowało wykrycie w nich odrębnej fauny *Harpacticidae*, złożonej częściowo z form ślepych. Wśród nich uwagę zwracają rzadkie gatunki z rodzajów *Parastenocaris*, *Epactophanes* i *Figurella*, których morfologię autor zbadał szczegółowo. W faunie głębinowej Wigier znaleziony został tylko jeden z przedstawicieli tej rodziny: *Canthocamptus schmeili* v. *hamata*. Fauna przybrzeżna i fauna mielizn śródzielnych jest gatunkowo bardziej urozmaicona.

58. RAWITA-WITANOWSKI W., *Studia nad choliną, hormonem jelit i związkami pokrewnymi*, „Prace Inst. im. Nenckiego”, **3**, № 36 (1-16).

Autor acetylował cholinę i związki tegoż typu o coraz mniejszej liczbie metyli na azocie. Siła działania farmakologicznego otrzymanych związków stopniuje się w tenże sposób, co i zdolność dysocjacji amin pierwszo do czwartorzędowych w ogólności.

59. RYWOSZ D., *Über die Beeinflussung der Hämolyse durch Fütterung mit Cholesterin und Fetten*, „Arch. f. ges. Physiol.”, **196** (643-645).

Wyraźne obniżenie odporności krwinek szczurów na działanie roztworów hipotonicznych, pod wpływem odżywiania zwierząt cholesteryną i tłuszczami, oraz wybitny wzrost odporności na działanie saponiny.

60. WOŁOSZYŃSKA J., *Rozmieszczenie glonów osiadłych na dnie jeziora Wigierskiego*, „Sprawozd. Stacji Hydrobiol.”, **1**, № 2-3 (9-66); 3 tablice rys. poza tekstem oraz 35 rys. w tekście.

Praca zajmuje się ekologią oraz rozmieszczeniem pionowem i poziomem glonów w Wigrach, w zależności od różnych warunków środowiska, głównie od rodzaju podłoża. Wśród glonów osiadłych wyróżniła autorka 2 wielkie grupy biologiczne: formy poroślowe i formy osadowe. W jednej i drugiej dają się wydzielić pewne zespoły typowe, których analizę szczegółową autorka przeprowadziła, charakteryzując ważniejsze znalezione gatunki i odmiany oraz czynniki, kierujące ich rozsiedleniem. W kierunku pionowym można wykazać istnienie 2 stref głównych: strefy glonów zielonych i strefy, okrzemek, pierwsza ma granicę w głębokości 7 m, druga – sięga największej głębokości zbadanej: 50 m.

61. VIEWEGER T., *Wpływ temperatury na przyswajanie białka u zwierząt zmiennocieplnych*, „Prace Instytutu im. Nenckiego”, **3**, № 38 (1-7).

Natężenie przemiany białkowej u pijawek wzrasta znacznie wraz z temperaturą (8.5°-30°). Wzrost powyższy dotyczy w większym stopniu procesów przyrostowych, aniżeli rozpadowych: wartości współczynników przyrostowych zwiększają się wraz z temperaturą. Optimum asymilacji białka zachodzi w temperaturach 20-30°.

62. VIEWEGEROWA J., *Recherches sur l'inanition de Colpidium colpoda Ehrbg.*, „Arch. de Biol.”, **34**.

Tłumaczenie pracy, podanej pod № 11.

1925.

63. BOGUCKI M., *O wpływie białka wprowadzonego otrzewnie na przemianę materii u płazów*, „Prace Inst. im. Nenckiego”, **3**, № 43 (1-31).

Autor zastrzykiwał żabie (*Rana esculenta*) do jamy ciała białko surowicy żabiej i końskiej oraz białko jaja kurzego. Na podstawie pomiarów ilości wydalonego CO² oraz ilości azotu i białka, występującego w moczu przed i po zastrzyku, autor stwierdza: 1°, że surowica własnego gatunku nie wywiera żadnego wpływu na przemianę materii żaby; 2°, że białko kurze wywołuje przewlekłą albuminurję, w czasie której wydalone są w moczu ilości białka, zbliżone do ilości białka wprowadzonego, przyczem białko wydalone nie jest identyczne z białkiem wprowadzonym (metoda precypitynowa); 3°, że surowica końska wzmacnia natężenie metabolizmu żaby, nie wywołując dostrzegalnych zaburzeń. Autor przypuszcza, że zastrzyknięte białko surowicze obcego gatunku jest zużywane przez ustrój na pokrycie jego potrzeb podobnie, jak białko pokarmowe, tylko w powolniejszym tempie.

64. DEMBOWSKA S., *Studia nad regeneracją pierwotniaków. II. Stosunki rzęskowe w czasie regeneracji kilku morskich Hypotricha*, tamże, **3**, № 49 (1-20). 5 rys w tekście.

Opisany został proces regeneracji aparatu rzęskowego u *Uronychia transfuga*, *U. setigera*, *Euplotes vannus*, *E. charon*, *Amphisia kessleri*, *Diophrys appendiculatus* i *Actinotricha* sp. We wszystkich przypadkach regeneracji powstaje pojedyncze pole regeneracyj-

ne i zachodzi całkowita reorganizacja aparatu rzęskowego. Usunięcie nawet jednego *cirrus* i *macronucleus* powoduje całkowitą reorganizację. Regenerują tylko odcinki, zawierające *micronucleus* i *macronucleus*. Regeneracja może być niekiedy zastąpiona przez podział. Stopień uszkodzenia nie wpływa na czas trwania regeneracji, natomiast czas, po którego upływie rozpoczyna się reorganizacja, stoi w stosunku odwrotnym do wielkości uszkodzenia.

65. DEMBOWSKA S., *W sprawie symbiozy kraba Dromia vulgaris M. E. z gąbką Suberites domuncula*, tamże, **3**, № 46 (1-20). 2 rys w tekście.

Symbioza *Dromia vulgaris* z gąbką nie jest specyficzna, krab często przykrywa się innymi przedmiotami. Zgodność kształtu gąbki i grzbietu kraba tłumaczy się aktywnością kraba, który sporządza sobie domek, wycinając kleszczami gąbkę. *Dromia* wycina domek z papieru zawsze symetrycznie względem podanego kawałka. *Dromia* potrafi przewyciężyć szereg przeszkód przy zdobywaniu gąbki. Kraby młodsze są aktywniejsze i łatwiej rozwiązują zadania. Krab posiada pamięć i zdolność kojarzenia.

66. DEMBOWSKA S., *Studia nad ruchami czułków wewnętrznych (antenul) kraba Dromia vulgaris M. E.*, tamże, **3**, № 44 (1-32). 2 rys. w tekście.

Podczas spoczynku, przy zupełnej izolacji świetlnej kraba, antenule są prawie całkowicie skurczone. Ruchy dwóch antenul nie są synchroniczne, jednak istnieje między nimi pewna korelacja. Badana była głównie reakcja na bodźce świetlne. Przy izolacji optycznej, pokazywane w krótkich odstępach czasu czarne kwadraciki powodują na początku całkowitą reakcję ciała i anten, później reagują tylko antenule, wreszcie i ta reakcja ustaje. Rytmika podrażnienia nie wpływa na szybkość zaniku reakcji. Zanikną reakcję można przywrócić działaniem bodźca postronnego. W zachowaniu się kraba pewną rolę odgrywa pamięć.

67. DEMBOWSKA S., *Studien über die Regeneration von Stylonychia mytilus*, „Arch. f. Entw. Mech. d. Organismen”, **104**, (185-209).

Por. pracę № 48.

68. DEMBOWSKI J., *Badania doświadczalne nad zachowaniem się kraba Dromia vulgaris M. E. I. Reakcja uwalniania się z pętli*, „Prace Inst. im. Nenckiego”, **3**, № 40 (1-21). 1 tablica rys. poza tekstem.

Opis różnych sposobów, stosowanych przez kraba dla uwolnienia się z pętli, krępującej jego przednią kończynę. Wyróżniono 12 ruchów elementarnych, stosowanych przez zwierzę w różnych kombinacjach. Różnorodność i plastyczność ruchów przeczy ich automatyzmowi.

69. DEMBOWSKI J., *Badania doświadczalne i t. d. II. Próba interpretacji ruchów kraba związanego*, tamże, **3**, № 32 (1-34). 1 tablica rys. poza tekstem.

Opis członów kończyny kraba, stawów, ścięgien, mięśni, możliwych ruchów, unerwienia. Doświadczenia nad przecinaniem konektywów okołoprzełykowych w związku z reakcją uwalniania się z pętli. Interpretacja ruchów kraba na najbardziej szczegółowej podstawie anatomiczno-fizjologicznej nie wyczerpuje sprawy i zachodzi potrzeba wprowadzenia momentów psychicznych.

70. DEMBOWSKI J., *Badania doświadczalne i t. d. III. O reakcji odwracania się*, tamże, **3**, № 45 (1-20). 3 rys. w tekście.

W zależności od warunków doświadczalnych, krab stosuje różne metody odwracania ciała i domku. Amputacja kończyn wykazała, iż żadna z nich nie jest koniecznie potrzebna do odwrócenia się, jakkolwiek określone kończyny są przy tym czynne w przypadku normalnym. Jednak każda z nich może być celowo zastąpiona przez inne. W wyniku podkreślono sprawę plastyczności instynktu.

71. DEMBOWSKI J., *On the „speech” of the Fiddler crab, Uca pugilator*, tamże, **3**, № 48 (1-6).

Samce kraba oddziałują na siebie wzajem przy pomocy szczególnego drżenia dużych kleszczy. Ruch ten wywabia z norki osobniki płci obojga. Odróżniono kilka typów reakcji, z tych niektóre udało się naśladować sztucznie. Prawdopodobnie mowa kraba zawiera kilka wyrazów.

72. GARTKIEWICZ S., *Dalsze przyczynki do charakterystyki snu małży. Rytmika serca i ruch nabłonka migawkowego*, tamże, **3**, № 47 (1-8).

Nabłonek migawkowy, z powodu szczelnego zamknięcia skorupy, jest zupełnie nieczynny w stanie snu małży. Pozatem niektóre obserwacje zdają się dowodzić, że ruch rzęś nabłonka migawkowego skrzel jest autonomiczny, niezależny od reszty organizmu. W stanie snu rytm serca obniża się do 1/20-1/26 wartości, charakterystycznej dla zwierząt znajdujących się w stanie czuwania.

73. GROBICKA J. i J. WASILEWSKA, *Próba analizy chemicznej ilościowej wycmoczka Paramaecium caudatum*, tamże, **3**, № 41 (1-23).

Podane są wyniki oznaczeń, wykonane przy pomocy metod mikroanalitycznych, następujących składników ciała: substancji suchej, wody, popiołu, azotu, glikogenu i kwasów tłuszczowych oraz została stwierdzona obecność cholesteryny. Zachowanie się kwasów tłuszczowych i glikogenu w czasie głodu skłania do przypuszczenia, że pełnią one rolę substancji zapasowych.

74. JANIKOWSKI T., *Wyniki spostrzeżeń meteorologicznych na Wigrach w czasie od 1922 do 1924 roku*, „Sprawozd. Stacji Hydrobiol. na Wigrach”, **1**, № 4 (58-64).

Na zasadzie spostrzeżeń, dokonanych na Stacji Hydrobiologicznej, autor oblicza wartości średnie dla głównych czynników meteorologicznych w okresie 3-lecia 1922-24.

75. LITYŃSKI A., *Próba klasyfikacji biologicznej jezior Suwalszczyzny na zasadzie składu zooplanktonu*, tamże, **1**, № 4 (37-56).

Na zasadzie badań nad 35 jeziorami Suwalszczyzny, autor stwierdza, że wyróżnionym wśród nich trzem typom limnologicznym odpowiadają trzy odrębne typy populacji planktonowej. Z powyższego wyprowadza wniosek, że skład jakościowy planktonu może służyć za podstawę do klasyfikacji biologicznej jezior na terenie zbadanym. Wyróżnione trzy typy planktonowe są w obrębie jezior systemu wigierskiego niejako odpowiednikiem

3-ch stadiów kolejnych ewolucji limnologicznej Pra-Wigier. Stopniowa eutrofizacja tych zbiorników spowodowała zniknięcie z planktonu małych jezior Wigierskich szeregu form, utrzymujących się w Wigrach właściwych. Dojrzewanie limnologiczne jezior zdąża w kierunku monotonii planktonu.

76. LITYŃSKI A., *Uzupełnienie do wykazu wioślarek (Cladocera) znalezionych na terenie wigierskim, tamże, 1, № 4 (57-58).*

Uzupełniając ogłoszoną dawniej listę wioślarek, autor przytacza 17 nowych dla terenu wigierskiego gatunków, znalezionych przez siebie, S. MINKIEWICZA i T. WOLSKIEGO przeważnie w mniejszych zbiornikach. Jeden gatunek (*Alona intermedia*) jest nowy dla Polski.

77. LITYŃSKI A., *Studia limnologiczne na Wigrach, I. Część limnograficzna, „Archiwum Hydrobiol. i Ryb.”, 1, № 1-2 (1-78). 12 rys. w tekście i 1 mapa.*

Część pierwsza badań, obejmująca oro-topografię, roczne wahania poziomu, barwy i przezroczystości wody, termikę, zawartość tlenu oraz charakterystykę ogólną osadów dennych w jeziorze Wigierskim. W sposób szczegółowy, w okresie kilkuletnim, zostały poznane zwłaszcza stosunki optyczne, termiczne i tlenowe, charakteryzujące Wigry, jako zbiornik limnologicznie stosunkowo młody, o małej zawartości ciał humusowych, o wysokim budźecie tlenowym, o mule ulegającym łatwo mineralizacji, o własnościach mniej lub bardziej oligotroficznym. Częściom środkowym Wigier przeciwstawiają się jednak zatoki, gdzie procesy eutrofizacji uczyniły już postęp wyraźny. W części metodycznej autor uzasadnia celowość wprowadzonego przez siebie „współczynnika tlenowego”, będącego wskaźnikiem istotnych zasobów tlenowych w jeziorach.

78. PILEWICZÓWNA M., *Przyczynek do badań nad wymianą gazową u owadów w stanie głodu i odżywiania, „Prace Inst. im. Nenckiego”, 3, № 39 (1-30).*

Natężenie procesów oddechowych u karaczanów głodzonych początkowo obniża się do pewnej wartości, na której trwa prawie bez zmiany aż do momentu śmierci głodowej. W tym czasie wartość ilorazu oddechowego waha się w granicach 0.787–0.827. Pod wpływem odżywiania następuje znaczna niżka zużycia tlenu, której wielkość zależy od jakości pokarmu: białka wywołują znacznie większy przyrost, niż węglowodany. Iloraz oddechowcy zwierząt odżywianych cukrem wynosi 0.99–1.14.

79. WISŁOUCH ST., *O letnim fitoplanktonie jezior Wigierskich, „Arch. Hydrobiol. i Ryb.”, 1, № 1-2 (79-110).*

Praca zawiera wyniki badań nad letnim fitoplanktonem 7 jezior Wigierskich, z których jezioro Wigry najdokładniej zostało poznane. Prócz składu gatunkowego zbadał autor ustosunkowanie ilościowe form znalezionych w każdym połowie, posługując się częściowo komorą planktonową KOLKWITZA. Na zasadzie powyższej podana została charakterystyka ekologiczna wód zbadanych. Ponadto zawiera praca: opis budowy jednego nowego gatunku (*Hyalobryon wigrense*) i 2 nowych form glonów, znalezionych na terenie zbadanym, oraz porównanie wyników, otrzymanych równoległe przy zastawianiu sieci i komory planktonowej.

80. WOŁOSZYŃSKA J., *Notatki algologiczne*, „Sprawozd. Stacji Hydrobiol. na Wigrach”, 1, № 4 (3-9). 2 rys. w tekście.

Autorka wykryła w jez. Czarnym Wigierskim nowy gatunek brózdniczy *Amphidinium wigrense*, którego budowę opisała dokładnie. Równocześnie omawia budowę innego domniemanego nowego gatunku, podanego prowizorycznie pod nazwą *Peridinium sp.*, znalezionej w jez. Wigrach i Czarnym. Praca zawiera nadto obserwacje nad masowym rozwojem w kulturze okrzemki planktonowej *Stephanodiscus Hantzschii* v. *pusilla* oraz analizę mikroskopową mikroflory śniegowej z okolic jez. Wigierskiego.

81. VIEWEGER T., *Sur les facteurs de l'assimilation des protéines chez les animaux poikilothermes*, „Arch. intern. de Physiol.”, 25 (1-20).

Zwierzęta zmiennocieplne (pijawka) wykazują bardzo szybki przyrost i wysokie wartości współczynnika przyrostowego przy pokarmie natury prawie wyłącznie białkowej. Wartości współczynnika przyrostowego w czasie odżywiania podlegają powolniejszym zmianom, aniżeli u zwierząt stałocieplnych, z powodu niższej przemiany zachowawczej. Ilościowo i w czasie przebiegu asymilacji białka w okresie głodowym przypomina przebieg przyrostu masy żywej w czasie wzrostu organizmu. Zachodzi natomiast znaczna różnica w porównaniu ze wzrostem masy żywej w hodowli pierwotniaków. W tym ostatnim przypadku przyrosty masy pozostają w stosunku prostym do masy aktualnej: w organizmie wielokomórkowym powyższe działanie „katalityczne” mas zostaje wskutek trwałego zrzeszania się komórek szybko zahamowane.

82. VIEWEGER T., *Sur la production des réserves de glycogène et de graisse pendant l'assimilation des protéines chez les animaux poikilothermes*, „Arch. intern. de Physiol.”, 25, (33-44).

Tłumaczenie pracy № 44.

83. VIEWEGER T., *L'influence de la température sur le métabolisme protéique des animaux poikilothermes*, „Journ. de Physiol. et Pathol. géner.”, 23.

Treść ta sama, co w pracy № 61.

1926.

84. BIAŁASZEWICZ K., *O składzie mineralnym komórek jajowych*, „Prace Inst. im. Nenckiego”, 3, № 52 (1-17).

Analizy popiołu jaj trzynastu gatunków zwierzęcych, należących do różnych grup układu systematycznego, od robaków począwszy i kończąc na ptakach, wykazały zasadnicze podobieństwo składu mineralnego. Z pośród zasad mineralnych składnikiem głównym jest potas, natomiast sód, wapń i magnez znajdują się w ilościach od 5 do 10 razy mniejszych: chlor nie pokrywa całkowitej ilości metali alkalicznych i ziem alkalicznych. Całkowita zawartość popiołu w jajach morskich zwierząt bezkręgowych jest znacznie mniejsza, niż w wodzie morskiej.

85. BOGUCKI M., *Z badań nad dzieworódtwem doświadczalnym*, tamże, **3**, № 50 (1-25).

Autor stwierdza, że metoda BATAILLONA jest skuteczna nie tylko w zastosowaniu do jaj płazów, lecz również do jaj jeżowców. Na podstawie własnych doświadczeń i danych innych badaczy autor przychodzi do wniosku, że regulacja rozwoju w drugiej fazie wspomnianej metody jest skutkiem kontaktowego oddziaływania czynnej fizjologicznie substancji, wprowadzonej do jaja, na jego stan dynamiczny.

86. DEMBOWSKA S., *Study on the habits of the crab Dromia vulgaris M. E.*, „Biol. Bull.”, **50** (163-178).

O treści tej samej, co praca wymieniona pod № 65.

87. DEMBOWSKA S., *Studies on the regeneration of Protozoa. II. Regeneration of the ciliary apparatus in some marine Hypotricha*, „Journ. of Exper. Zool.”, **43** (485-504).

O treści tej samej, co praca wymieniona pod № 64.

88. DEMBOWSKI J., *Notes on the behavior of the Fiddler crab*, „Biol. Bull.”, **50** (179-201).

Zawiły proces kopania norki piaskowej zależy od wielu czynników. Wybór miejsca kopania w słabym tylko stopniu może być tłumaczony foto- i tigmotropizmem. Komórka końcowa norki funkcjonuje jako rezerwuar powietrza w czasie przyływu. *Uca* jest formą lądową, może jednak żyć pod wodą przez czas nieograniczony. Działalność życiowa kraba nie wykazuje wewnętrznej okresowości. Opisano różne metody otwierania i zamykania norki w czasie przyływu, względnie, odpływu. W interpretacji wyników podkreślono plastyczność instynktu.

89. DEMBOWSKI J., *Zur Kritik der Faktoren- und Chromosomenlehre*, „Zeitschrift f. Indukt. Abst. u. Vererb.-Lehre”, **41** (216-247).

Krytyka nowszych wyników szkoły MORGANA. W szczególności podniesiona sprawa związku mechaniki rozwojowej z genetyką, udziału chromosomów w ontogenezie, crossing-over, non-disjunction genów letalnych i mutacji eksperymentalnych.

90. GARTKIEWICZ S., *Contribution a la caractéristique du sommeil des Lamellibranches. Rythme cardiaque et mouvements de l'épithélium ciliaire*, „Arch. intern. de Physiol.”, **26** (229-236).

Tłumaczenie pracy, podanej pod № 72.

91. LIBRACHÓWNA S., *Sur le métabolisme chimique chez les Amphibiens a l'état de jeune (1-30)*, „These Fac. des sc. Geneve”.

Treść ta sama, co w pracy pod № 22.

92. LITYŃSKI A., *Zagadnienia aktualne hydrobiologii współczesnej*, [w:] *Księga pam. XII Zjazdu Lek. i Przyr. Polsk.*, Warszawa.
93. LITYŃSKI A., *Skład fauny jeziora Wigierskiego w świetle nauki o biologicznych typach jezior*, tamże.
94. MINKIEWICZ R., *Prawa polibolizmu nerwowego a definicja fizjologiczna neuroz (histerycznych i psychastenicznych)*, „Prace Inst. im. Nenckiego”, **3**, № 51 (1-20).

I. Ujęcie w postać czternastu praw wyniku badań autora nad zjawiskami pobudliwości i przewodnictwa jakościowego (polibolicznego). Rozbite one są na trzy grupy: 1-o – prawa niezależności pierwotnej (autonomji) różnych jakości pobudzeniowych; 2-o – prawa zależności zewnętrznych (to zn. zapoczątkowania oraz uzewnętrzniania obwodowego) polibolizmu; 3-o – prawa uzależnień wewnętrznych ośrodkowych realizacji polibolizmu (od zmian plastyczności, od spotkania się pobudzeń różnoimiennych i od zjawisk zbieżności).

II. Zastosowanie tych praw do definicji fizjologicznej neuroz, której dotąd nauka dać nie była w stanie. Neurozy – to schorzenia podstawowego procesu nerwowego w zakresie kory mózgowej: histeria jest neurozą labilizacyjną, polegającą na wzmożeniu plastyczności i realizacji polibolizmu, psychastenia zaś – neurozą hipoboliczną, opartą na obniżeniu pobudliwości korowej i płynącym stąd rozdźwięku między rezonansem aktualnym a oporem nałogowym. Wysnuje stąd fizjologicznych (operacyjnych) metod leczenia jednej i drugiej neurozy.

95. PILEWICZÓWNA M., *O przemianie azotowej u owadów*, tamże, **3**, № 53 (1-25).

Karaczany głodzone ujawniają bardzo niską (12%) stopę zużycia białkowych składników ciała. Odżywianie węglowodanami zwiększa produkcję azotu 2-krotnie, zaś pokarm białkowy – więcej niż 12-krotnie. Charakter głodowej przemiany u pływaków jest zgoła odmienny: gdy bowiem u karaczanów głód odbywa się przeważnie kosztem związków bezazotowych (88%), przy znacznym ograniczeniu rozpadu białka, to u pływaków około połowy składników organicznych ciała, ulegających rozpadowi, przypada m białka, przy znacznym (49%) stosunkowo zużyciu tłuszczów.

96. SZWEJKOWSKA G., *Z badań fizjologicznych nad dojrzewaniem jaj *Ascaris**, tamże, **4**, № 54 (1-42).

Pierwszy okres dojrzewania komórki jajowej – od wnikięcia plemnika do wydzielenia pierwszego ciała kierunkowego, który normalnie zachodzi w warunkach anoksybicznych, lecz może odbywać się również w obecności tlenu, charakteryzuje się szeregiem zmian, z których najbardziej rzuca się w oczy proces chemiczny powstawania chityny: procesowi temu towarzyszy zużycie około 60% początkowej zawartości glikogenu; z ogólnej ilości zużytej około połowy odnajdujemy w glukozaminie otoczki chitynowej; jednocześnie objętość komórki jajowej redukuje się do połowy, zaś ciśnienie osmotyczne jaja wzrasta bardzo nieznacznie. Po wydzieleniu pierwszego ciała kierunkowego komórka jajowa staje się oksybiontem bezwzględny. W okresie następnym, w którym wydziela się

drugie ciało kierunkowe, następuje dalsza redukcja komórki jajowej, przy stosunkowo mniejszym zużyciu glikogenu i kwasów tłuszczowych.

1927.

97. BIAŁASZEWICZ K., *O zastosowaniu ultrafiltracji w badaniach nad rozmieszczeniem elektrolitów w cytoplazmie*, „Prace Inst. im. Nenckiego”, **4**, № 57 (1-26).

Opis metody, mającej na celu ustalenie składu mineralnego cieczy międzycząstkowej i substancji rozdrobnionych w gęstej, lepkiej mieszaninie niejednorodnej, jaką jest protoplazma komórek somatycznych, a zwłaszcza ooplazma zwierzęca. Metoda ta polega w zasadzie na ekstrapolowaniu stanu rozmieszczenia elektrolitów w wyjściowym układzie koloidalnym, t.j. w cytoplazmie, na podstawie zachowania się ich w stosunku do obu faz w mieszaninach, rozcieńczonych słabym roztworem azotanu litu.

98. BIEDERMAN S., *Doświadczenie wzrokowe płazów. II. Zmysł i pamięć kształtów przedmiotu u żaby. Odwracanie nałogu z wygaszaniem i bez wygaszania*, tamże, **4**, № 56 (1-31). 20 rys. w tekście.

Żaby reagują na przedmioty nieruchome, rozróżniając kształty planimetryczne, do których zdolne są tworzyć stałe nałogi (odruchy warunkowe złożone). Chwytność kojarzeniowa (pamięć bezpośrednia) i trwałość poszczególnego śladu u płazów jest bardzo znaczna. Odwracanie nałogu bez wygaszania powoduje ciekawe zaburzenia oraz jest odpowiednią metodą do ujawniania ukrytych procesów skojarzeniowych. Występują ciekawe różnice rodzajowe w zachowaniu się w tym względzie między kumką, ropuchą, rzekotką i żabą jadalną.

99. DEMBOWSCY S. i J., *Pomiary morfometryczne jezior Wigierskich. 3. Wschodnia część Wigierek*, „Arch. Hydrobiol. i Ryb.”, **2**, № 3-4 (160-164).

Część dalsza pomiarów na jeziorze Wigierskim, obejmująca, łącznie z dokonanymi dawniej, całość zatoki Wigierki. (Średnia głębokość z 423 sondowań ostatnio wykonanych wynosi 21.08 m, największa 52.75 m.

100. LITYŃSKI A., *Prosta metoda dokonywania pomiarów odległości na jeziorach*, tamże, **2**, № 3-4.

Przez umieszczenie wewnątrz okularu lunety polowej zwykłej podziałki mikrometrycznej otrzymujemy przyrząd, pozwalający na dość ściśle mierzenie odległości, nieprzekraczających w zasadzie 2000 m. Za podstawę do obliczeń służy wyprowadzony empirycznie mnożnik, analogiczny do stosowanego w pomiarach; mikroskopowych za pomocą mikrometru okularowego.

101. MINKIEWICZ R., *Doświadczenie wzrokowe płazów. I. Wstęp ogólny*, „Prace Inst. im. Nenckiego”, **4**, № 55 (1-19). 5 rys. w tekście.

Zagadnienie ogólne, zakres i program szczegółowy, metoda, technika i terminologia serii prac, prowadzonych od roku 1919 przez pracowników i kierownika zakładu biologii ogólnej.

102. MINKIEWICZ R., *Potentialité autochromatique de l'oeil humain. Chromatentopsie autogene, endogene et exogene. I. Au seuil de la perceptibilité*, tamże, **4**, .№ 61 (1-64). 18 rys. w tekście.

Obszerne studium nad tym, do czego organ wzroku zdolny jest w zakresie chromatycznym sam przez się, bez pobudzania go swoistymi bodźcami barwnymi. Część obecna zajmuje się głównie analizą zjawisk tzw. „chaosu świetlnego” u progu dostrzegalności wzrokowej, oraz analizą pojavów, rozwijających się po bodźcach mechanicznych wewnątrz oka. W układzie treści autor ściśle rozgranicza dane doświadczalne i wnioski bezpośrednio rzeczowe, (fenomenologiczne), od wniosków przedmiotowych (logicznych i psychofizjologicznych). Praca ustala szereg zasad szczegółowych, rządzących owym „chaosem”, oraz doszukuje się stałego pierwiastka chromatentoptycznego, którym jest graniczny punkt barwny. Stwierdza zdolności polichromatyczne (poliboliczne) inicjałów nerwowych siatkówki. Skąd: 1°, prawo polibolicznego bezładu spoczynkowego; 2°, prawo konwersji bezpośredniej różnych wielkości bodźca mechanicznego (ucisku) na różne jakości chromatyczne pojavów wewnętrznych (zwie to prawem THOMSENA). Wykazuje zupełną analogię tego prawa z prawem fizycznym WIENA i konstruuje wyraz prawa THOMSENA. Stwierdza równorzędność i równowartość entoptyczną wszystkich barw, od czerwieni do fioletu wraz z jasnością bezbarwną (białą) włącznie, w przeciwieństwie zasadniczym do założeń obu klasycznych teorii (YOUNGA-HELMHOLTZA i HERINGA), nie opartych o dane entoptyki. Wykazuje wreszcie z a s a d n i c z ą k o o r d y n a c j ę j a k o ś c i o w ą między barwami spektralnymi a barwami entoptycznymi. Kończy wnioskami metodologicznymi ogólnymi, odnoszącymi się do teorii widzenia barwnego w ogólności.

103. RAZWIŁOWSKA S., *Doświadczenie wzrokowe płazów. III. Zmysł i pamięć wymiarów przedmiotu u żab. Typy reagowania osobnicze. Współbytność kilku procesów skojarzeniowych niezależnych od siebie*, tamże, **4**, № 60 (1-24). 15 rys. w tekście.

Żaby rozróżniają dokładnie wielkość kwadracików o powierzchni 1-9 cm², 1-4 cm², 4-9 cm², 1-2 1/2 cm² i 2 1/2-4 cm², tworząc trwałe nałogi ruchowe do określonych wymiarów. W szybkości i przebiegu ustalania się nałogu istnieją znaczne różnice indywidualne. Wyróżniono w tej mierze cztery typy osobnicze. Zdłużenie interwału między poszczególnymi doświadczeniami (aż do 5 dni) nie przeszkadza tworzeniu się nałogu i nie zdłuża niezbędnego czasu absolutnego: tak jest wielka trwałość poszczególnego śladu. Reakcje nałogowe nieraz dominują nad popędem naturalnym, z którego wyrosły. Pozorny zanik zróżnicowania nałogu (w miarę trwania doświadczenia) posłużył do wykazania istnienia paru procesów skojarzeniowych, przebiegających równolegle i niezależnie od siebie, a dotyczących dwu przedmiotów o różnej wielkości powierzchni.

104. TARGOŃSKI H., *O przemianie azotowej zarodków ptaków*, tamże, **4**, № 59 (1-24).

Przeprowadzone zostały oznaczenia azotu całkowitego, kwasu moczowego, amoniaku, mocznika, aminokwasów, fosforu i siarki w próbkach cieczy omocznii – częściowo – owodni, w okresie od 8-go do 17-go dnia wylęgania. W cieczy omocznii, obok kwasu mo-

czowego, którego zawartość tylko w 16-ym dniu dosięga 68% azotu całkowitego, stale występują znaczne ilości innych produktów przemiany azotowej. Z ogólnej ilości powstających w jajku puryn, około 2/3 ulega dalszej syntezie na nukleoproteidy, wchodzące w skład tkanek zarodka, reszta – utlenia się na kwas moczowy, wydzielany przez nerki.

105. WOJTCZAK A., *Badania nad przepuszczalnością mięśni dla elektrolitów w stanie pracy i spoczynku, tamże, 4, № 58 (1-23).*

Mięśnie łydkowe żaby, umieszczone w dobrze zaopatrzonym w tlen roztworze RINGERA, pozbawionym glukozy, tracą znaczne ilości potasu i fosforu nieorganicznego. W czasie pracy straty te są kilkakrotnie większe, niż w stanie spoczynku lub wypoczynku mięśni. Uzupełnienie roztworu zastępczego glukozą ogranicza w znacznym stopniu dyfuzję tych składników, przyczem wspomniany wpływ glukozy daje się również stwierdzić przez pewien czas po przeniesieniu tkanki do roztworu wyjściowego.

VIII. KSIĘGOZBIÓR.

Instytut posiada dwa księgozbiory: księgozbiór centralny, znajdujący się w Warszawie, i księgozbiór Stacji Hydrobiologicznej na Wigrach, zawierający dzieła głównie z zakresu limnologii.

Księgozbiory	DZIAŁY	1920		1927	
		Dzieła	Tomy	Dzieła	Tomy
Centralny	Czasopisma prenumerowane	13	139	26	589
	Czasopisma otrzymywane drogą wymiany	7	65	91	407
	Czasopisma inne (depozyty, i t.p.)	45	153	73	488
	Monografie i podręczniki	250	300	1114	1453
	Archaica	-	-	55	190
	Odbitki	-	-	2374	2374
Stacji Hydrobiologicznej	Czasopisma prenumerowane	-	-	4	40
	Czasopisma otrzymywane drogą wymiany	-	-	46	125
	Monografie i podręczniki	14	38	129	156
	Odbitki	-	-	1218	1218
	Razem	329	695	5130	7040

Stan obu bibliotek w chwili obecnej i w momencie powstania Instytutu ilustruje podana powyżej tabelka.

Liczby tabelki wyrażają ilość dzieł i tomów w poszczególnych działach księgozbiorów.

Księgozbiór centralny, przeorganizowany w roku 1926, jest podzielony na cztery następujące działy: 1) monografie i podręczniki; 2) czasopisma; 3) odbitki i 4) *archaica*. Działy te posiadają osobne katalogi kartkowe: alfabetyczny i rzeczowy.

We wszystkich działach daje się stwierdzić od roku 1920 znaczny rozwój: biorąc sumarycznie, stan liczebny księgozbioru wzrósł od tego czasu prawie dziesięciokrotnie.

Rozwój ten jest szczególnie widoczny w dziale czasopism naukowych, których ilość wzrosła w ciągu tego czasu z 65 do 240. Czynnikiem niezmiernie w tym kierunku sprzyjającym było podjęcie własnych wydawnictw Instytutu oraz zorganizowanie ich wymiany z pokrewnymi instytucjami zagranicą.

O stanie tego działu² księgozbiorów informuje podany poniżej spis czasopism zagranicznych i krajowych, które Instytut w chwili obecnej (XII.1927) otrzymuje drogą wymiany lub prenumeraty.

I. Czasopisma obce.

A. Czasopisma, otrzymywane drogą wymiany.

1. Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft, Frankfurt. 2. Annales l'Institut Pasteur, Paris. 3.* Annales de Biologie lacustre, Bruxelles. 4. Annales de la Société Scientifique de Bruxelles, Louvain. 5. Annales de la Societe Entomologique de France, Paris. 6. Annales de la Société Linnéenne, Lyon. 7. Année Biologique, Paris. 8. Arbeiten aut dem Gebiete der chemischen Physiologie, Berlin. 9. Archiw biologiczeskich nauk, Moskwa. 10.* Archiw Ruskij, Protistologii, Moskwa. 11. Arkiv för Botanik, Stockholm. 12. Arkiv för Matematik, Astronomi och Fysik, Stockholm. 13. Arkiv för Zoologi, Stockholm. 14. Archives Néerlandaises de Physiologie, Haye. 15. Archivi di Biologia, Genova. 16.* Archivum Balatonicum, Tihany. 17. Atti della Societa Italiana di Scienze Naturali, Milano. 18. Aus Natur und Museum, Frankfurt. 19. Bibliographia Zoologica, Zürich. 20. Boletin del Instituto de Medicina Experimental, Buenos-Aires. 21. Boletin dela Real Sociedad Espanola de Historia Natural, Madrid. 22. Biuletień Srednie-Azjatskago Gosudarstwiennago Uniwersitieta, Taszkent, 23.* Bulletin of the Bureau of Fisheries, Washington. 24. Bulletin de la Société Entomologique de France, Paris. 25. Bulletin Biological, Woods-Hole. 26. Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris. 27. Bulletin de la Station Biologique d'Arcachon, Bordeaux. 28. Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles, Lausanne. 29. Bulletin de la Classe des Sciences, Bruxelles. 30. Bulletin de la Société des Sciences Médicales et Biologiques, Montpellier. 31. Bulletin de la Station Biologique de la Société des Amis des Sciences Naturelles, d'Antropologie et d'Ethnographie. Bolszewo, Moskwa. 32. Commentationes Biologicae, Helsingfors. 33. Comptes Rendus des Travaux du Laboratoire de Carlsberg, Copenhague. 34.* Èskoslovensky Rybarz. Vodnany. 35.* Fiskeritidskrift för Finland,

² Czasopisma znajdujące się w księgozbiorze wigierskim są oznaczone gwiazdką.

Helsingfors. 36. Folia Neuropathologica Estoniana, Dorpat. 37. Folia Cryptogamica, Szeged. 38. Imperial Cancer Research Fund, London. 39.* Izwiestja Saprobielewago Komitieta, Leningrad. 40. Izwiestja Akademiji Nauk S.S.S.R., Leningrad. 41.* Izwiestja Nauczynago Izsledowatielskago Instituta Biologiczeskoj Stancji, Perm. 42. Izwiestja Leningradskago Nauczynago Instituta im. Lesgafta, Leningrad. 43. Izwiestja Rossijskago Gidrologiczeskago Instituta, Leningrad. 44. Izwiestja Pietrogradskoj Łaboratorji im. Lesgafta, Petersburg. 45. Jahresbericht des Vereins für Naturwissenschaft zu Braunschweig. 46. Journal of General Physiology, Baltimore. 47. Journal Japanese of Medical Sciences, Tokyo. 48.* Journal du Conseil Perman. Intern. pour l'Exploration de la Mer, Copenhague. 49.* Latrijas Uniwersitetes Hidrobiologiskas Stacijas Rakosti, Riga. 50. Lotos, Praha. 51.* Lunds Uniwersites Arsskrift. Kungl. Fisiogr. Sallsk. Handl., Lund. 52.* Meddelanden från Kungl. Lantbruksstyrelsen, Stockholm. 53. Meddelelse fra Trondhjems Biologiske Station, Trondhjems. 54. Meeresuntersuchung, Wissenschaftliche, Helgoland. 55. Mémoires de la Société Royale des Sciences de Boheme. Praha. 56. Mémoires du Musée d'Etat de la Region Industrielle Centrale. Moskwa. 57. Mémoires de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles, Lausanne. 58. Memorias del Instituto Espanol de Oceanographia. Madrid. 59. Memuary Zoologiczeskago Otdielenja Obszczestwa Lubitielej Jestiestwoznanja, Moskwa. 60. Mikrokosmos, Stuttgart. 61.* Mitteilungen aus dem Zoologischen Museum, Berlin. 62. Mitteilungen aus dem Zoologischen Museum, Berlin. 63.* Monographs Illinois Biological, Urbana. 64. Praktika, Ateny. 65. Proceedings and Transactions of Liwerpool Biological Society. 66.* Publications in Zoology, University of California, Berkeley. 67.* Publications Puget Sound Biological Station, Washington. 68.* Raboty Wołzskoj Biologiczeskoj Stancji, Saratow. 69.* Raboty Okskoj Biologiczeskoj Stancji, Murom. 70.* Raboty Siewiero-Kawkazskoj Gidrobiologiczeskoj Stancji, Władikawkaz. 71. Raboty Murmansknoj Biologiczeskoj Stancji, Murmańsk. 72. Report of the Danish Biological Station, Copenhague. 73. Reports Scientific from the government Institute for Infectious diseases, Tokyo. 74. Report of the Unitet States National Museum, Washington. 75. Report of the National Academy of Sciences, Washington. 76. Sbornik Klubu Prirodovideckého v Praze, Praha. 77.* Sfrifter utgivna ar Södra Sveriges Fiskeriförening, Lund. 78. Senckenbergiana, Frankfurt. 79. Sitzungsberichte der Gesellschaft für Morphologie und Physiologie, München. 80. Studies from the Plant Physiological Laboratory, Praha. 81. Studies University, Lincoln. 82.* Trabajos del Laboratorio de Hidrobiologia Espanola, Valencia. 83.* Transactions of the Wiskonsin Academy, Madison. 84. Travaux de l'Institut de Physiologie Générale de Strasbourg. 85. Travaux du Laboratoire de Physiologie. Institut Solvay, Bruxelles. 86. Trudy Osoboj Zoologiczeskoj Łaboratorji i Siewastopolskoj Biologiczeskoj Stancji, Leningrad. 87.* Trudy Biologiczeskago Nauczynago Izsledowatielskago Instituta Biologiczeskoj Stancji Piermskago Uniwersiteta, Piern. 88. Trudy Pietiergofskago Jestiestwienno-Nauczynago Instituta. 89. Trudy Leningradskago Obszczestwa Jestiestwoispytatielej, Leningrad. 90.* Trudy Łaboratorji Experimentalnoj Biologii Moskowskago Zooparka, Moskwa. 91. Trudy Łaboratorji Experimentalnoj Biologii Moskowskago Zooparka, Moskwa. 92. Trudy Kubanskago Sielsko-Chojajstwiennago Instituta, Krasnodar. 93.* Trudy Gidrologiczeskoj Stancji na oz. Głubokom, Moskwa. 94.* Trudy Sungarijskoj Biologiczeskoj Stancji, Charbin. 95.* Trudy Kossinskoj Biologiczeskoj Stancji, Moskwa. 96.* Trudy Kierczenskoj Ichtologiczeskoj Łaboratorji. 97.* Verhandlungen der Internationalen Vereinigung für Limnologie, Stuttgart. 98. Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft Naturforscher und Ärzte, Leipzig. 99. Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Basel. 100. Verhandlungen der Zoologisch-Botan. Gesellschaft in Wien. 101. Vistnik Královské-Ěeske Společnosti Nauk, Praha. 102. Vierteljahrsschrift der Natur-

wissenschaftlichen Gesellschaft, Zürich. 103. Zbirknik Fizjograficznej Komisji, Lwów. 104. Zbirknik Prac Biologiczeskago Instituta im. Omelczzenka, Kiew. 105. Żurnał Opytnoj Agronomji Jugo-Wostoka, Saratow. 106. Żurnał Russkij Fiziologiczeskij, Moskwa. 107.* Żurnał Russkij Hidrologi-czeskij, Moskwa.

B. Czasopisma prenumerowane.

108. Annales de Physiologie, Paris. 109.* Anzeiger Zoologischer, Leipzig. 110.* Archiv für Hydrobiologie, Stuttgart. 111. Archiv für Entwicklungsmechanik der Organismen, Berlin; 112. Archiv für die gesamte Physiologie des Menschen und der Tiere, Berlin. 113. Archives internationales de Physiologie, Paris. 114. Archivio di Scienze Biologiche, Napoli. 115. Berichte über die gesamte Physiologie und experimentelle Pharmakologie, Berlin. 116. Berichte über die wissenschaftliche Biologie, Berlin. 117. Comptes Rendus hebdom. de la Société de Biologie, Paris. 118. Ergebnisse der Physiologie, Wiesbaden. 119. Jahrbücher Zoologische Abt. Physiol., Jena. 120. Jahresbericht über die gesamte Physiologie und experimentelle Pharmakologie, Berlin. 121. Journal of Physiology, London. 122. Journal American of Physiology, Boston. 123. Journal Biochemical, London. 124. Journal of biological Chemistry, Baltimore. 125. Journal of Comparative Psychology, Baltimore. 126. Journal British of experimental Biology, London. 127. Journal of experimental Zoology, Philadelphia. 128. Monographs of Comparative Psychology, Baltimore. 129. Protoplasma, Leipzig. 130. Reviews Physiological, Baltimore. 131. Revue Internationale der gesamten Hydrobiologie und Hydrographie, Leipzig. 132. Zeitschrift Biochemische, Berlin. 133. Zeitschrift für physiologische Chemie (Hoppe-Seyler), Strassburg. 134. Zeitschrift für vergleichende Physiologie, Berlin. 135. Zeitschrift für Biologie, München. 136. Zeitschrift für Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane, Leipzig.

II. Czasopisma krajowe.

137. Acta Societatis Botanicorum Poloniae, Warszawa. 138. Badania Geologiczne nad Polską Północno-Zachodnią, Poznań. 139.* Okólnik Rybacki, Kraków. 140.* Pamiętnik Państwowego Instytutu Naukowego Gospodarstwa Wiejskiego w Puławach, Kraków. 141. Pismo Polskie Entomologiczne, Lwów. 142. Prace Zakładu Zoologii Uniwersytetu St. Batorego, Wilno. 143.* Prace Zakładu Biologii Ogólnej Uniwersytetu St. Batorego, Wilno. 144.* Prace Zoologiczne Polskiego Państwowego Muzeum Przyrodniczego, Warszawa. 145.* Przegląd Geograficzny, Warszawa. 146.* Przyroda i Technika, Lwów. 147. Sprawozdania i Prace Polskiego Towarzystwa Fizycznego, Warszawa. 148.* Wiadomości Geograficzne, Kraków. 149.* Wiadomości Muzeum Dzieduszyckich, Lwów.

Księgozbiór jest udostępniony również i dla pracowników naukowych z poza Instytutu, którzy korzystają z książek na warunkach, podanych w „Katalogu czasopism zagranicznych, znajdujących się w polskich instytucjach naukowych”.

W roku 1927 korzystało z biblioteki 57 osób, które wypożyczyły 510 tomów.

W czasie najbliższym jest spodziewane znaczne powiększenie księgozbioru przez włączenie biblioteki osobistej Marceliego Nenckiego, przekazanej Instytutowi w zapisie testamentowym przez ś. p. N. Zyber-Szumową; biblioteka ta zna-

jdzie się obecnie w Instytucie Medycyny Eksperymentalnej w Leningradzie i podlega w myśl Traktatu Ryskiego zwrotowi.

IX. ŚRODKI MATERIALNE.

Przez pierwsze trzy lata swojego bytowania (1920–1922) Instytut czerpał środki na prowadzenie istniejących już uprzednio zakładów (fizjologii, biologii ogólnej i neurologii) z ogólnych funduszy Towarzystwa Naukowego Warszawskiego. Nowe natomiast zakłady, w tym czasie powstałe (Stacja Hydrobiologiczna i Zakład Embrjologii Eksperymentalnej), były finansowane przez Wydział Nauki Min. W. R. i O. P., które łożyło wówczas zarówno na utworzenie tych nowych zakładów, jak też na bieżące wydatki osobowe i rzeczowe.

W związku z niezwykle trudnym położeniem finansowym, w jakim w owym czasie znajdowało się Towarzystwo Naukowe, fundusze dostarczane na potrzeby Instytutu stawały się coraz bardziej niewystarczające. Gdy w roku 1920 środki z tego źródła płynące stanowiły 77% budżetu Instytutu, to w następnym roku 1921 wynosiły one już tylko 57%, w roku 1922 – 51%, zaś w roku 1923 spadły do 1%.

Rok ostatnio wymieniony był niezmiernie ciężki dla istnienia Instytutu: brak funduszy groził likwidacją wszystkich zakładów. Z uznaniem należy podnieść fakt wydatnej pomocy materialnej, udzielonej wówczas przez osoby prywatne i instytucje społeczne: ogólna kwota ofiar, które w tym roku napływały, dosięgła bardzo wysokiej, jak na owe czasy, sumy 830.673.370 mk. Z niemniejszym uznaniem należy wspomnieć o zachowaniu się personelu naukowego, który w całości pozostał na stanowisku, zrzekając się jednocześnie części swych skromnych poborów na rzecz wydatków, związanych z prowadzeniem badań naukowych. Mimo to wszakże, Instytut nie byłby się mógł utrzymać przy życiu, gdyby po tym roku przełomowym nie przyszło z wydatną pomocą Ministerstwo Oświecenia Publicznego. Od tej chwili fundusze udzielane przez wspomniane Ministerstwo stanowią główną podstawę bytu Instytutu, dając możliwość zaspakajania najbardziej palących potrzeb.

Od roku 1921, w związku z działalnością Stacji Hydrobiologicznej, należy podkreślić zainteresowanie sprawami Instytutu również Ministerstwa Rolnictwa, które odtąd udziela Instytutowi stałej pomocy materialnej w postaci zasiłków na badania ichtiologiczne, udziału w kosztach budowy nowego gmachu stacji oraz finansowania wydawnictw hydrobiologicznych.

X. INWENTARZ.

Lata	Zakład Fizjologii		Zakład Biologii Ogólnej		Stacja Hydrobiologiczna	
	Liczba numerów	Wartość	Liczba numerów	Wartość	Liczba numerów	Wartość
1920	423	9.549,95 rb. 5.819,00 mk.	284	3.501,96 rb. 10.993,20 mk.	64	207,55 zł.
1921	8	7.679,00 mk.	5	21.500,00 mk.	133	6.622,30 zł.
1922	35	312.318,00 mk.	7	324.648,00 mk.	18	468,30 zł.
1923	12	11.215,08,00 mk.	2	4.165.000,00 mk.	6	159,50 zł.
1924	18	1.489,00 zł.	5	209,41 zł.	30	2.799,20 zł.
1925	13	1.573,00 zł.	2	12,00 zł.	19	878,80 zł.
1926	5	4.952,00 zł.	5	2.728,13 zł.	2	295,00 zł.
1927	7	697,00 zł.	2	1.446,97 zł.	1	165,00 zł.

Lata	Zakład Morfologii Doświad.		Warsztat		Biuro	
	Liczba numerów	Wartość	Liczba numerów	Wartość	Liczba numerów	Wartość
1920	-	-	33	2.498,83 mk.	-	-
1921	-	-	45	15.907,48 mk.	-	-
1922	33	787.928,00 mk.	11	143.577,50 mk.	-	-
1923	19	3.417.600,00 mk.	3	60.800,00 mk.	-	-
1924	5	3.600.000,00 mk. 119,00 zł.	2	107,50 zł.	3	975,00 zł.
1925	5	679,00 zł.	-	-	-	-
1926	-	-	-	-	-	-
1927	32	2.216,00 zł.	-	-	-	-

XI. SPRAWOZDANIA RACHUNKOWE.

Rok 1920.

WPŁYWY.

	mk.
1. Towarzystwo Naukowe Warszawskie	383.312,41
2. Zasilki Min. Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego	100.000,00
Razem	483.312,41

WYDATKI.

POZYCJE BUDŻETOWE	Liczba pracow. naukowych	Liczba pracow. pomocniczych	Ogólna liczba pracowników	Wydatki		Ogólna suma wydatków
				osobowe mk.	rzeczowe mk.	
1. Zakład Fizjologii	5	1	6	120.740,50	40.805,39	161.545,89
2. Zakład Biologii Ogólnej	3	1	4	90.620,00	31.530,21	122.150,21
3. Zakład Neurobiologii	2	2	4	45.067,50	49.798,51	94.866,01
4. Stacja Hydrobiologiczna	1	1	2	15.400,00	67.085,25	82.485,25
5. Warsztat Mechaniczny	—	1	1	10.760,00	11.505,05	22.265,05
Razem	11	6	17	282.588,00	200.724,41	483.312,41

Rok 1921.**WPŁYWY**

	mk.
1. Towarzystwo Naukowe Warszawskie	2.791.993,89
2. Zasilki Min. Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego	2.187.564,00
3. Ofiary	507.176,00
Razem	5.486.733,23

WYDATKI

POZYCJE BUDŻETOWE	Liczba pracow. naukowych	Liczba pracow. pomocniczych	Ogólna liczba pracow.	Wydatki		Ogólna suma wydatków
				osobowe mk.	rzeczowe mk.	
1. Administracja	—	—	—	20.000,00	15.180,00	35.180,00
2. Zakład Fizjologii	5	1	6	821.462,25	313.706,27	1.135.168,52
3. Zakład Biologii Ogólnej	4	1	5	1.033.861,50	322.315,57	1.356.177,07
4. Zakład Neurobiologii	2	2	4	532.021,00	364.017,17	896.038,17
5. Stacja Hydrobiologiczna	2	2	4	678.773,00	1.206.426,17	1.885.199,17
6. Warsztat Mechaniczny	—	1	1	122.672,00	56.298,30	178.970,30
Razem	13	7	20	3.208.789,75	2.277.943,48	5.486.733,23

Rok 1922.

WPŁYWY

	mk.
1. Towarzystwo Naukowe Warszawskie	12.805.785,63
2. Zasilki Min. Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego	15.300.000,00
Razem	28.105.785,63

WYDATKI

POZYCJE BUDŻETOWE	Liczba pracow. naukowych	Liczba pracow. pomocniczych	Ogólna liczba pracow.	Wydatki		Ogólna suma wydatków	
				osobowe mk.	rzeczowe mk.	mk.	
1. Administracja	—	1	1	489.000,00	102.605,00	591.605,00	
2. Zakład Fizjologii	4	1	5	6.443.358,00	2.533.198,20	8.976.556,20	
3. Zakład Biologii Ogólnej	4	1	5	5.632.614,50	932.645,63	6.565.260,13	
4. Zakład Neurobiologii	2	2	4	2.628.901,00	910.801,00	3.539.702,00	
5. Zakład Embriologii	2	1	3	2.288.737,00	1.176.649,00	3.465.386,00	
6. Stacja Hydrobiologiczna	3	2	5	2.886.195,00	1.074.311,80	3.960.506,80	
7. Warsztat Mechaniczny	—	1	1	540.222,00	466.547,50	1.006.769,50	
Razem	15	9	24	20.909.027,50	7.196.758,13	28.105.785,63	

Rok 1923.

WPŁYWY

	mk.
1. Zasiłki Min. Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego	1.090.114.958
2. Towarzystwo Naukowe Warszawskie	15.438.903
3. Ofiary	830.673.370
4. Różne	3.616.599
Razem	1.939.843.830

WYDATKI

POZYCJE BUDŻETOWE	Liczba pracow. naukowych	Liczba pracow. pomocniczych	Ogólna liczba pracow.	Wydatki		Ogólna suma wydatków
				osobowe mk.	rzeczowe mk.	
1. Administracja	—	1	1	62.572.942	39.849.324	102.422.266
2. Zakład Fizjologii	4	1	5	232.451.441	212.251.609	444.703.050
3. Zakład Biologii Ogólnej	4	1	5	274.494.325	60.381.907	334.876.232
4. Zakład Neurobiologii	—	—	—	2.088.313	652.300	2.740.613
5. Zakład Embriologii	2	—	2	108.438.818	25.442.392	133.881.210
6. Stacja Hydrobiologiczna	2	2	4	659.551.849	104.413.526	763.965.375
7. Warsztat Mechaniczny	—	1	1	107.598.740	11.709.064	119.307.804
Razem	12	6	18	1.447.196.428	454.700.122	1.901.896.550
				Saldo na 1/I 1924		37.947.280
				Razem		1.939.843.830

Rok 1924.

WPŁYWY.

	zł.
1. Pozostałość kasowa w dniu 1.I.1924 roku	21.08
2. Zasilki Min. Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego	66.722.22
3. Zasilki Ministerstwa Rolnictwa	2.833.34
4. Ofiary	1.094.22
5. Różne (odczyty, procenty)	830.35
Razem	71.501.21
Różnica przeliczeń marek na złote	1
Razem	71.501.20

WYDATKI

POZYCJE BUDŻETOWE	Liczba pracow. naukowych	Liczba pracow. pomocniczych	Ogólna liczba pracow.	Wydatki		Ogólna suma wydatków	
				osobowe	rzeczowe	mk.	
				mk.	mk.	mk.	mk.
1. Administracja	—	4	4	5.502,80	7.687,62	13.190,42	
2. Biblioteka	—	—	—	—	4.208,01	4.208,01	
3. Wydawnictwa	—	—	—	—	2.692,50	2.692,50	
4. Zakład Fizjologii	5	—	5	9.211,86	4.511,29	13.723,15	
5. Zakład Biologii Ogólnej	4	—	4	10.264,87	580,07	10.844,94	
6. Z. Embriologii Eksperymentalnej	2	—	2	2.350,10	539,69	2.889,79	
7. Stacja Hydrobiologiczna	2	3	5	9.586,29	5.341,19	14.927,48	
8. Warsztat Mechaniczny	—	1	1	1.807,65	1.099,75	2.907,40	
Razem	13	8	21	38.723,57	26.660,12	65.383,69	
				Saldo na 1/I 1925		6.117,51	
				Razem		71.501,20	

Rok 1925

WPLYWY

	zł.
1. Saldo na 1.1.1925	6.117,51
2. Zasilki Ministerstwa Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego	112.200,00
3. Zasilki Ministerstwa Rolnictwa	10.000,00
4. Zasiłek zwrotny Kasy im. Mianowskiego	2.500,00
5. Ofiary	49,70
6. Różne	1.301,04
Razem	132.168,25

WYDATKI

POZYCJE BUDŻETOWE	Liczba pracow. naukowych	Liczba pracow. pomocniczych	Ogólna liczba pracow.	Wydatki		Ogólna suma wydatków
				osobowe	rzeczowe	
				mk.	mk.	
1. Administracja	—	4	4	8.379,00	8.215,21	16.594,21
2. Wydawnictwa	—	—	—	—	7.700,28	7.700,28
3. Biblioteka	—	—	—	—	5.845,73	5.845,73
4. Zakład Fizjologii	7	—	7	17.369,04	7.297,07	24.666,11
5. Zakład Biologii Ogólnej	4	—	4	15528,20	1.900,72	17.428,92
6. Z. Embriologii Eksperymentalnej	2	—	2	4.120,80	1.262,80	5.383,60
7. Stacja Hydrobiologiczna	1	3	4	12.948,16	5.969,91	18.918,07
8. Warsztat Mechaniczny	—	1	1	2.886,60	1.657,10	4.543,70
9. Budowa Stacji na Włgach	—	—	—	—	27.996,91	27.996,91
Razem	14	8	22	61.231,80	67.845,73	129.077,73
				Saldo na 1/1 1926		3.090,72
				Razem		132.168,25

Niesplacone zobowiązania wyniosły: 24.924,38 zł.:

- 1) Budowy Stacji - zł. 10.276,71; 2) Biblioteki - 4.200,41; 3) Wydawnictw - 895,50; 4) Administracji - 3.560,02; 5) Zakładu Fizjologii - 2.751,35; 6) Zakładu Biologii - 1.795,25; 7) Zakładu Embriologii - 34,80; 8) Niewypłacone pensje - 1.410,34.

Rok 1926

WPŁYWY

	zł.
1. Pozostałość z roku 1925	3.090,72
2. Zasilki Ministerstwa Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego	94.000,00
3. Zasilki Ministerstwa Rolnictwa	16.000,00
4. Ofiary	27,00
5. Różne (dochody z wydawnictw, procenty i t. p.)	2.967,75
Razem	116.085,47

WYDATKI

POZYCJE BUDŻETOWE	Liczba pracow. naukowych		Liczba pracow. pomocniczych	Ogólna liczba pracow.	Wydutki		Ogólna suma wydatków	
					osobowe	rzeczowe	mk.	mk.
1. Administracja	–	4	–	4	8.412,80	6.614,03	15.026,83	
2. Biblioteka	–	1	–	1	–	2.575,62	2.575,62	
3. Wydawnictwa	–	–	–	–	–	6.909,54	6.909,54	
4. Zakład Fizjologii	7	–	–	7	11.887,68	5.794,18	17.681,86	
5. Zakład Biologii Ogólnej	4	–	–	4	12.741,12	988,69	13.729,81	
6. Z. Embriologii Eksperymentalnej	2	–	–	2	3.386,88	616,83	4.003,71	
7. Stacja Hydrobiologiczna	1	3	–	4	9.226,50	5.757,55	14.984,05	
8. Warsztat Mechaniczny	–	1	–	1	875,30	489,00	1.364,30	
9. Budowa Stacji	–	–	–	–	–	6.353,25	6.353,25	
10. Spłacone zobowiązania z 1925 roku	–	–	–	–	–	–	24.924,38	
11. Straty 1926 ³	–	–	–	–	–	–	2.915,26	
Razem	14	9	–	23	46.530,28	36.098,69	110.468,61	
Na 1/1 1927 r. w Kasie było	3.203,21						5.616,86	
u Różnych	1.664,07 ⁴						116.085,47	
Wydana zaliczka Stacji Hydrobiologicznej	3.217,61	8.084,89						
Mniej Różnym za przyjęte zobowiązania		2.468,03 ⁵						
Razem							5.616,86	

³ Straty spowodowane były zawieszeniem płatności przez Bank dla Handlu i Przemysłu oraz spadkiem złotego przy płaceniu zobowiązań w walutach obcych.

⁴ P.K.O. – 883,23; Bank Spółek Zarobkowych – 38,84; zaliczka dla p. Budzaszaka – 300,00; Zaliczka firmie „Wal” – 52,00; Fock – 160,00; Maciejewski – 230,00 zł.

⁵ T.N.W. należność za światło i opał – 667,72; Nadleśnictwo Suwalskie za budulec – 1.794,15; Frydlander – materiały do budowy – 6,16 zł.

Rok 1928
Bilans⁶ Instytutu im. Nenckiego w dniu 31.III.1928 roku

	zł. i gr.	zł. i gr.	Wierzyciele:	zł. i gr.	zł. i gr.
Kasa		1.697,46	1. Tow. Nauk. Warsz.	1.028,83	
Dłużnicy:			2. Nadleśnictwo Suwalskie	2.265,30	
1. Poczтовая Kasa Oszczędności – Saldo	7.169,13		3. Nadleśn. Podmiejskie	1.282,52	
2. Bank Związku Spółek Zarobkowych – Saldo	38,84		4. Hollenderski	748,99	
3. "Wal"	52,00		5. Tyszka	3.102,51	
4. Łysoniewski	70,00	7.329,97	6. Berent	2.932,20	
Zaliczki Stacji Hydrobiologicznej		2.024,61	7. Milewski	639,00	
			8. „Minerva” – Wiedeń: szyl. austr. 6.076,18 à 1,25	7.595,23	
Niedobór		9.061,96	9. Trzaska i Ewert	147,60	
			10. „Nasz Sklep”	144,05	
			11. „Akad. Verlagsgesell.”	152,61	
			12. Frydlander	6,16	
			13. Różni	69,00	
		20.114,00			20.114,00

⁶ Bilans ten nie jest ścisły, albowiem nie wykazuje faktycznej wartości posiadanego przez Instytut majątku. W związku z mającym wkrótce nastąpić określeniu stosunku prawnego do Towarzystwa Naukowego Warszawskiego majątek Instytutu zostanie oszacowany i odpowiednie pozycje zostaną wprowadzone do bilansu.

Rachunek niedoborów i rezerw za okres od 1.I.1927 do 31.III.1928 r.

Wydatki:	zl. i gr.	zl. i gr.	Zasłki Rządowe:	zl. i gr.	zl. i gr.
Administracja	58.983,92		Min. W. R i O. P.		147.900,00
Zakład Fizjologii	8.682,65		Min. Rolnictwa		20.800,00
Zakład Biologii	4.036,95		Różne wpływy:		
Zakład Morfologii	5.350,40		Adm. Starego Folwarku	1.774,50	
Biblioteka	23.062,13		Odsetki z P.K.O. za 2 lata	300,75	
Budowa i utrzymanie Stacji Hydrobiologicznej	72.198,28		Sprzedaż wydawnictw	48,58	
Wydawnictwa	13.388,48	185.702,81	Różne drobne	360,16	2.483,99
Spisane z r-ku Fock'a		160,00	Pozostałość z r. 1926		5.616,86
			Niedobór		9.061,96
		185.862,81			185.862,81

Bilans buchalteryjny 31 marca 1928 roku

	Saldo na 1.I.1927 r.		Obroty		Saldo na 31.III.1928 r.	
	zl. i gr.		Dt.	Ct.	zl. i gr.	zl. i gr.
Kasa	3.203,21	-	141.704,22	143.209,97	1.697,46	-
Wydawnictwa	-	-	13.438,48	13.438,48	-	-
Zaliczki St. Hydrob.	3.217,61	-	60.823,55	62.016,55	2.024,61	-
Administracja	-	-	59.733,92	59.733,92	-	-
Zakład Fizjologii	-	-	8.682,65	8.682,65	-	-
Zakład Biologii	-	-	4.085,47	4.085,47	-	-
Zakład Morfologii	-	-	5.368,30	5.368,30	-	-
Biblioteka	-	-	23.162,01	23.162,01	-	-
Utrzymanie St. Hydrob.	-	-	72.198,28	72.198,28	-	-
Dłużnicy i wierzyciele	1.664,07	2.468,03	176.302,40	188.282,47	7.329,97	20.114,00
R-k rez. z r. 1926	-	5.616,86	5.616,86	-	-	-
R-k rez. i niedoborów	-	-	185.862,81	176.800,85	9.061,96	-
Razem	8.084,89	8.084,89	756.978,95	756.978,95	20.114,00	20.114,00

STATUT
Instytutu Biologii Doświadczalnej imienia Nenckiego
Towarzystwa Naukowego Warszawskiego⁷.

I. Nazwa, cel, zakres działalności, siedziba, prawa.

§ 1. Instytut nosi nazwę Instytutu Biologii Doświadczalnej imienia Nenckiego Towarzystwa Naukowego Warszawskiego.

§ 2. Instytut ma na celu uprawianie działalności badawczej w zakresie nauk biologicznych oraz organizowanie współpracy z innymi instytucjami o pokrewnym zakresie działania. W tym celu Instytut

a, posiada i organizuje swoje oddziały i zakłady badawcze oraz zakłady pomocnicze,

b, odbywa zebrania naukowe,

c, posiada własne wydawnictwa.

§ 3. Siedzibą Instytutu jest Warszawa. Oddziały i zakłady mogą znajdować się w innych miejscowościach kraju.

§ 4. Instytut, jako osoba prawna, ma prawo posiadać, nabywać i zbywać wszelkiego rodzaju majątek ruchomy i nieruchomy, otrzymywać darowizny i zapisy, oraz używa pieczęci okrągłej z napisem: „Instytut Biologii Doświadczalnej im. Nenckiego T. N. W”. Instytut znajduje się we wspólnocie z T. N. W., zgodnie z przepisami niniejszego statutu.

II. Władze Instytutu.

A. Rada Nadzorcza.

§ 5. Władzę nadzorczą i opiekuńczą Instytutu stanowi Rada, złożona z osób znanych ze swej dbałości o rozwój twórczości naukowej w Polsce w liczbie najwyżej dziesięciu, z których przynajmniej połowa jest reprezentowana przez badaczy – biologów. W posiedzeniach Rady Nadzorczej biorą ponadto udział Dyrektor i Sekretarz Instytutu oraz delegat Zarządu T.N.W.

§ 6. Pierwszą listę członków Rady Nadzorczej ustala Zarząd Towarzystwa Naukowego Warszawskiego.

§ 7. Co trzy lata ustępuje w drodze losowania trzech członków Rady. Na miejsce ustępujących wchodzi członkowie wybrani na podstawie tajnego głosowania przez pozostałych członków Rady; nowowybranych zatwierdza Zarząd T.N.W.

⁷ Statut ten został uchwalony na Zebraniu Ogólnym Towarzystwa Naukowego Warszawskiego w dniu 6 lutego 1928 roku. [Statut nie został zatwierdzony przez władze państwowe. Instytut im. Nenckiego jako placówka Towarzystwa Naukowego Warszawskiego działał bez zaakceptowanego prawnie Statutu do 4 kwietnia 1935 (patrz s. 102 w tymże tomie) - przyp. red.]

§ 8. Rada Nadzorcza wybiera na okres jednego roku swojego przewodniczącego, jego zastępcę i sekretarza oraz Komisję Rewizyjną, złożoną z dwu osób. Rada Nadzorcza może przekazać Komisji Rewizyjnej Towarzystwa Naukowego Warszawskiego nadzór nad rachunkowością Instytutu.

Na stanowiska powyższe nie mogą być wybierani członkowie Zarządu Instytutu.

§ 9. Posiedzenia Rady Nadzorczej odbywają się conajmniej raz do roku, w okresie od 1-go października do 30-go listopada, a pozatem w miarę potrzeby.

Posiedzenia Rady Nadzorczej zwołuje Dyrektor Instytutu. Żądać zwołań Rady mogą: *a)* Zarząd Instytutu, *b)* Prezes Rady oraz *c)* Komisja Rewizyjna.

§ 10. Zaproszenia na posiedzenia wraz z porządkiem obrad rozsyła się na miesiąc przed terminem zebrania.

§ 11. Uchwały Rady Nadzorczej są prawomocne w obecności połowy członków miejscowych, o ile tylko zachowano formalności, przewidziane w § 10. Uchwały zapadają prostą większością głosów. Przy równości głosów przeważa głos przewodniczącego. W głosowaniu nad wnioskami, dotyczącymi dotychczasowej działalności Zarządu, członkowie Zarządu udziału nie biorą.

§ 12. Rada Nadzorcza *a)* troszczy się o materialne potrzeby Instytutu; *b)* przyjmuje do wiadomości sprawozdanie Zarządu z działalności Instytutu za rok ubiegły łącznie ze sprawozdaniem Komisji Rewizyjnej; *c)* zatwierdza i zwalnia kierowników zakładów; *d)* rozpatruje preliminarz budżetu na rok następny.

B. Zarząd Instytutu.

§ 13. W skład Zarządu wchodzi: *a)* prezydium Zarządu, złożone z Dyrektora, bądź jego Zastępcy, Sekretarza i Skarbnika, oraz *b)* kierownicy wszystkich zakładów badawczych. Na posiedzenia Zarządu mogą być ponadto powoływani z głosem doradczym asystenci w sprawach, wchodzących w zakres działalności ich zakładów,

§ 14. Prezydium Zarządu wybierane jest na okres lat dwu. Na stanowisko Dyrektora jest wybierany jeden z kierowników zakładów.

§ 15. Do zakresu działalności Zarządu należy:

a) układanie budżetu Instytutu na rok następny; *b)* uchwalanie regulaminów wewnętrznych; *c)* powoływanie i zwalnianie pracowników Instytutu, prócz kierowników Zakładów; *d)* rozpatrywanie rocznych sprawozdań z działalności naukowej i administracyjnej zakładów Instytutu; *e)* powoływanie redaktora wydawnictw Instytutu.

§ 16. Posiedzenia Zarządu zwoływane są przez Prezydium conajmniej sześć razy do roku. Do prawomocności obrad wymagana jest zwykła większość członków Zarządu, o ile zawiadomienie o terminie i porządku obrad rozesłane

było na siedem dni przed posiedzeniem. Ponadto Zarząd może być zwoływany na żądanie trzech jego członków, złożone na piśmie.

§ 17. Dyrektor jest reprezentantem Instytutu, przestrzega wykonania uchwał Zarządu i Rady Nadzorczej oraz przewodniczy na zebraniach naukowych Instytutu i jest z urzędu członkiem Rady Zakładów Naukowych T.N.W. Sekretarz jest bezpośrednim kierownikiem biura Instytutu, Skarbnik zarządza funduszami Instytutu w ramach określonych przez budżet.

§ 18. Korespondencję Instytutu podpisują Dyrektor oraz Sekretarz, którego w sprawach czysto finansowych może zastąpić Skarbnik. Dyrektor oraz Sekretarz podpisują pełnomocnictwa do spraw sądowych, osobiście lub przez dwóch upoważnionych przez się członków Zarządu, bądź przez Radcę Prawnego Instytutu; władni są stawać do aktów urzędowych, celem wykonania postanowień Zarządu, wniesionych do księgi protokółów obrad Zarządu, jak również do otrzymywania sum należnych Instytutowi oraz notarialnego pokwitowania z ich odbioru.

III. Skład osobowy Instytutu.

§ 19. Pracownicy Instytutu składają się z: *a)* kierowników zakładów, *b)* asystentów oraz *c)* pracowników technicznych.

§ 20. Kierownik zakładu badawczego jest bezpośrednim zwierzchnikiem całego personelu zakładu i do niego należy rozdział obowiązków pomiędzy współpracownikami. Kierownik odpowiada przed Zarządkiem zarówno za naukowy, jak i gospodarczy bieg spraw w obrębie zakładu.

IV. Środki materialne.

§ 21. Środki na prowadzenie swej działalności Instytut czerpie:
a) z subwencji Rządu, Instytucji Społecznych i ofiar prywatnych,
b) z dochodów z wydawnictw,
c) z odczytów i prac,
d) z posiadanego majątku.

V. Rozwiązanie Instytutu.

§ 22. Rozwiązanie Instytutu nastąpić może na podstawie uchwały Rady Nadzorczej Instytutu, powziętej większością głosów członków Rady. Uchwała ta wymaga zatwierdzenia przez Zarząd T.N.W. W braku zastrzeżeń wyraźnych majątek Instytutu, o ile nie jest majątkiem T.N.W., przechodzi na własność tegoż Towarzystwa.

Alfred Lityński

DZIESIĘCIOLECIE STACJI HYDROBIOLOGICZNEJ NA WIGRACH (1920–1930)*

W październiku roku 1930 ubiegło lat dziesięć od chwili, gdy Stacja Hydrobiologiczna nad jeziorem Wigry rozpoczęła stałą działalność badawczą. Jedno dziesięciolecie to okres w dziejach nauki niedługi, wystarcza jednak on w zupełności do usprawiedliwienia racji bytu instytucji naukowej, do stwierdzenia jej użyteczności, a zarazem do scharakteryzowania kierunku i jakości wykonanej przez nią pracy.

W sprawozdaniu, ogłoszonym z dwu pierwszych lat działalności Stacji Wigierskiej¹, przypomniałem już piękne tradycje nauki polskiej na tym polu. Sięgają one jeszcze roku 1888, mianowicie odbytego we Lwowie 5-go Zjazdu lekarzy i przyrodników, który, po wysłuchaniu referatu, opracowanego przez prof. *Antoniego Wierzejskiego*, postanowił przystąpić do założenia polskiej stacji biologicznej na obszarze b. Galicji. Uchwały powyższej nie zdołano co prawda wcielić następnie w życie, gdyż zadanie to przekraczało, jak się okazało, możliwości wówczas istniejące. Nie należy zapominać jednak o tym, że powzięto ją w czasach, gdy idea zakładów tego typu poczyniała zaledwie zyskiwać zwolenników na Zachodzie, przyczym pierwsza stacja jeziorna w Euro-

* Przedruk z: „Archiwum Hydrobiologii i Rybactwa” Extrait des „Archives d’Hydrobiologie et d’Ichtyologie” T. V, nr 3–4, 1930, s. 171–192.

¹ *Organizacja i działalność Stacji Hydrobiologicznej na Wigrach (1920–21)*, „Sprawozdania St. H. n. W.” 1922, nr 1.

pie (nad jeziorem Plön w Niemczech) dopiero w cztery lata później (1892) otwarta zostaje. Od tej epoki badania hydrobiologiczne poczyniły olbrzymie postępy w różnych krajach obu półkul. W wielu z nich powstały dostatnio uposażone stacje śludkowodne, skupiające w swych pracowniach liczne zastępy badaczy. Równocześnie rozszerzył się znacznie widnokrąg naukowy i zakres samej hydrobiologii, pogłębiły się i wysubtelniły jej metody, rozwinęła się niepomiernie strona techniczna badań.

O ile początkowo, w „fizjograficznym” okresie badań wspomnianych, przedmiot ich ograniczał się przeważnie do ustalenia składu gatunkowego zwierząt i roślin, zamieszkujących różne środowiska wodne, o tyle w miarę uzyskiwania dokładniejszej znajomości stosunków powyższych, coraz bardziej wysuwało się na plan pierwszy, jako zadanie główne hydrobiologii: dążenie do wykrycia praw ogólnych, rządzących rozszedleniem fauny i flory wodnej, do poznania tych przyczyn, które powodują takie a nie inne ukształtowanie zespołów biologicznych. Przyczyn powyższych musimy jednak szukać w warunkach życiowych samego środowiska wodnego, które to warunki odtąd wchodzą tym samym w zakres hydrobiologii. Przedmiot jej w ten sposób zaczyna obecnie również obejmować: dane, dotyczące morfometrii misy jeziornej, następnie stosunki fizyczne, przede wszystkim cechy optyczne i termiczne zbiorników, wreszcie właściwości chemiczne wody, głównie zawartość w niej pewnych gazów i rozpuszczonych ciał stałych, odgrywających główną rolę w życiu ustrojów wodnych. Łatwo zrozumieć, iż uwzględnienie wszystkich tych kierunków badań wymaga licznych, niejednokrotnie skomplikowanych środków naukowych.

Atoli nawet w zakresie studiów ściśle biologicznych, mających na celu poznanie tylko składu mieszkańców zbiorników śródlądowych, praca hydrobiologa zdążyć może w dwu kierunkach. Poza stwierdzeniem składu jakościowego fauny lub flory, mogą i winny być również badane stosunki ilościowe, dające dopiero pojęcie bliższe tak o ustosunkowaniu wzajemnym pojedynczych populacji, jak o ogólnej produkcji organicznej różnych wód. Technika podobnych studiów ilościowych wymaga rzecz prosta odrębnej aparatury. Wśród ustrojów, zamieszkujących wolną przestrzeń wody, jedynie pewna część istot, wyróżniających się stosunkowo większymi wymiarami, może być zdobyta za pomocą sieci planktonowych. Przeważna natomiast większość składników tego zbiorowiska posiada tak drobne wymiary, że poznanie całego bogactwa świata planktonowego staje się możliwym dopiero po zastosowaniu centryfugi, lub innych specjalnych przyrządów. Podobnie rzeczy się mają z badaniami nad fauną i florą denną, nie mówiąc o wprowadzonych w latach ostatnich odrębnych metodach, służących do analizy pyłkowej i mikrozoalnej osadów, wytworzonych na dnie zbiorników, umożliwiającej odcyfrowanie poprzednich okresów ich dziejów.

Jak widzimy zatem, hydrobiologia stała się dzisiaj w wybitnej mierze nauką syntetyczną, wymagającą nieodzownej współpracy szeregu specjalistów, obok zoologa i botanika, również hydrograфа i chemika, a nawet geologa i bakteriologa. Jedynie bowiem wnioski, wysnute z wyników różnorodnych badań specjalnych, wyjaśnić nam mogą złożony przebieg krążenia materii w środowiskach wodnych, wytłumaczyć cechy indywidualne każdego zbiornika i dać pełny obraz panujących w nim stosunków biologicznych. We wskazanym właśnie kierunku zmierzają wysiłki badawcze doby obecnej, które uwieńczyły się już w omawianej dziedzinie niejedną trwałą zdobyczą.

Temu potężniejszemu z rokiem każdym ruchowi naukowemu na polu biologii wód śródlądowych nie mogła doniedawna z przyczyn łatwo zrozumiałych dotrzymywać należycie kroku hydrobiologia polska, stojąca aż do czasów nowszych wysiłkami indywidualnymi nielicznych jednostek, pozbawionych właściwych warsztatów pracy i najniezbędniejszych często środków naukowych. Gdy więc około roku 1920 stało się aktualne i możliwe założenie w Polsce stacji hydrobiologicznej, musiano uświadomić sobie zarazem trudności, związane z realizacją obecną projektu, o ile mieliśmy stworzyć naprawdę instytucję, stojącą na wysokim poziomie współczesnych wymogów naukowych. Nadmienimy, iż niepoślednie znaczenie posiadał również wybór właściwy samej siedziby stacji. Należało umieścić ją nad jednym z większych jezior nizinnych, którego wartości naturalne pozwoliłyby na przeprowadzenie należytej organizacji pracy we wszystkich dziedzinach wymienionych. Trudność zaś wyboru na tem polegała, że niemal wszystkie znaczniejsze jeziora nasze, położone w pasie pojezierza bałtyckiego, nie były jeszcze wówczas pod względem naukowym poznane.

Inicjatywę założenia stacji podjął Instytut Biologii Doświadczalnej im. Nenckiego (T-wo Naukowe Warszawskie). Po uzyskaniu dla sprawy całkowitego poparcia Wydziału Nauki Ministerstwa W.R. i O.P., zatrzymano się na jeziorze Wigierskim, które zarówno ze względu na wspomniane właściwości limnologiczne, jak pewne motywy natury organizacyjnej zdawało się posiadać odpowiednie warunki, jako punkt oparcia dla placówki projektowanej. W celu orientacji przedwstępnej w stosunkach lokalnych, został w czerwcu r. 1920 delegowany do Suwałk prof. R. M i n k i e w i c z . Niestety, mimo całej życzliwości miejscowych czynników rządowych i społecznych, nie można było znaleźć nad Wigrami, ani żadnym innym większym jeziorem sąsiednim budynku odpowiedniego. Wypadło z konieczności zdecydować się na tymczasowe pomieszczenie przyszłej stacji w niewielkim domku drewnianym, położonym w obrębie tartaku państwowego w osadzie Płociczno i oddalonym 1,5 km od brzegu Wigier. Tegoż lata autor niniejszych słów zaproszony został przez Instytut do przeprowadzenia badań wstępnych na terenie jezior Wigierskich. Zbadaniem ich pod względem fitoplanktonologicznym zająć się miała równocześnie dr. J. W o ł o s z y Ń s k a ,

której okoliczności niezależne uniemożliwiły jednak narazie przybycie do Suwalszczyzny, odciętej w lipcu 1920 r. przez wypadki polityczne od reszty kraju.

Dopiero w październiku r. 1920, po nawiązaniu przerwanej komunikacji z Warszawą, zapadła ostatecznie decyzja założenia stacji nad Wigrami, wobec korzystnego dla nich wyniku przeprowadzonych badań orientacyjnych. Podstawy organizacyjne nowej stacji ustalone zostały w formie następującej.

Nowopowstała placówka, pod nazwą „Stacji Hydrobiologicznej na Wigrach”, z siedzibą tymczasową w Płocicznie, weszła w skład Instytutu im. Nenckiego, jako jednostka równorzędna trzem innym, istniejącym wówczas Zakładom, a mianowany równocześnie kierownik Stacji wszedł w charakterze członka do Prezydium Instytutu. Środków finansowych na urządzenie wewnętrzne oraz na potrzeby bieżące dostarczył Wydział Nauki Ministerstwa Oświecenia. Wobec skromnego na razie budżetu, personel składał się początkowo tylko z kierownika, laboranta i woźnej. Dopiero w połowie r. 1921 przybyła na Stację, w charakterze asystenta starszego i zarazem kierownika działu algologii, dr. J. Wołoszyska. Utworzone następnie w grudniu tegoż roku stanowisko asystenta starszego zoologii objął Kazimierz Demel.

Pierwszy okres działalności Stacji upłynął w warunkach, pozostawiających wiele do życzenia. Oddany do użytku lokal, łącznie z mieszkaniami pracowników i ich rodzin, obejmował 6 niedużych pokoi. Z powodu wadliwej budowy ścian i pieców, temperatura w zimie w pracowniach opadała przy silniejszych mrozach poniżej zera. Ponieważ nie lepiej rzeczy się miały w pokojach mieszkalnych, pewna część materiałów formalinowych, zebranych w pierwszym roku i jeszcze nie opracowanych, uległa, skutkiem pęknięcia naczyń, całkowitemu zniszczeniu. Pracownie pozbawione były najprymitywniejszych urządzeń, nie wyłączając wodociągu. Stacja nie miała własnej łodzi na Wigrach, ani funduszków na uzupełnienie tego i innych licznych braków ekwipunku naukowego i technicznego. Nie było również na razie środków na zakup książek i czasopism hydrobiologicznych.

Stan uposażenia naukowego zmienił się znacznie na lepsze w połowie r. 1921, dzięki udzielonemu przez Magistrat m. Warszawy specjalnemu zasiłkowi na aparaturę. Z funduszu tego zakupiono: nowy precyzyjny mikroskop, będący 3. z kolei, jaki Stacja narazie posiadała, lupę do preparowania, termostat, wirówkę ręczną, lunetę do pomiarów topograficznych, termometr odwracalny, czerpacz mułu Ekmana, wreszcie trochę szkła laboratoryjnego. Na zakup projektowanej pompy planktonowej nie starczyło już środków. Natomiast z udzielonego w tym samym roku dodatkowego zasiłku Wydziału Nauki M. O. zaopatrzone Stację w komplet przyrządów meteorologicznych i termometrów wodnych. Uzyskano wreszcie na własność dwie niewielkie łodzie wiosłowe, które aż do r. 1924 stanowiły jedyny środek komunikacyjny przy badaniach jeziornych.

Po przeprowadzeniu ważniejszych prac organizacyjnych Stacja ogłosiła w r. 1921 krótki komunikat w trzech językach o swym powstaniu, zawierający również ogólną charakterystykę limnologiczną terenu wigierskiego. Rozpowszechniony w kraju i poza jego granicami, przedrukowany następnie przez kilka obcych czasopism hydrobiologicznych, przyczynił się on do wytworzenia żywszego kontaktu z instytucjami pokrewnymi i licznymi pracownikami indywidualnymi na tym polu. Kontakt ów był tym cenniejszy dla młodej placówki polskiej, że nastąpił on w chwili nawiązywania przerwanych skutkiem wojny światowej stosunków naukowych między badaczami różnych krajów, a zarazem powszechnego ożywienia działalności limnologicznej, krystalizowania się nowych kierunków pracy i wyraźnie zaznaczającej się tendencji do oparcia jej na podstawie międzynarodowej.

Skoro więc zrodziła się wśród badaczy szwedzkich i niemieckich myśl zwołania pierwszego kongresu międzynarodowego limnologów, Stacja wzięła w osobie swego kierownika udział w pracach przygotowawczych do niego, a następnie w samym kongresie, odbytym w r. 1922 w Kilonii. Przedstawiciel Stacji uczestniczył też w obradach wyłonionej na Zjeździe komisji, która opracowała statut utworzonej wówczas organizacji stałej – Międzynarodowego Związku do spraw Teoretycznej i Stosowanej Limnologii. Od tego czasu Stacja reprezentowana była stale w Radzie tego Związku oraz na dwu późniejszych kongresach limnologicznych (w Innsbrucku i Rzymie), co przyczyniło się do zacieśnienia stosunków z wybitniejszymi ośrodkami pracy hydrobiologicznej, ułatwiło w nie-małej mierze oparcie programu działalności Stacji Wigierskiej na nowoczesnych metodach pracy i wpłynęło korzystnie na cały rozwój późniejszy tej instytucji, w miarę jak rosły jej siły naukowe i środki techniczne.

Na razie jednak, w pierwszych latach istnienia, musiała działalność Stacji przystosowywać się do tych możliwości praktycznych, jakie były wtedy do dyspozycji.

Prace, podejmowane w tym okresie zarówno przez pracowników stałych, jak przyjezdnych, którzy w miesiącach letnich, w liczbie kilku (od 4 do 6) osób prowadzili co roku badania na terenie Stacji, miały przede wszystkim na celu wszechstronne zaznajomienie się z fauną i florą Jezior Wigierskich oraz panującymi stosunkami hydrograficznymi. W miarę opracowania poszczególnych tematów, odnośne publikacje ogłaszane były w 2 nowopowstałych wydawnictwach, ukazujących się nieperiodycznie od roku 1922: „Sprawozdaniach Stacji Hydrobiologicznej na Wigrach” i „Pracach Stacji Hydrobiologicznej na Wigrach”. W obu tych wydawnictwach ogółem wyszły 23 prace naukowe². Były to

² Ob. bibliografię limnologiczną Wigier i terenów sąsiednich w artykule p.t. *Stacja Hydrobiologiczna na Wigrach. Pomieszczenie, organizacja, warunki pracy*, ogłoszonym w T. III „Archiwum Hydrobiologii”.

w przeważnej mierze studia i notatki, dotyczące morfologii, systematyki, warunków występowania i rozszedlenia pojedynczych grup zwierzęcych i roślinnych w Wigrach oraz kilku innych jeziorach i źródłach okolicznych. Tam, gdzie ze względu na posiadane środki było to możliwe, studiowano również stosunki ekologiczne (plankton, fauna i mikroflora źródeł, makrofauna litoralna Wigier, glony osadów dennych). W dziedzinie planktonu zwierzęcego zebrane zostały nadto materiały do stosunków ilościowych.

Prace powyższe, jakkolwiek nie obejmowały całości fauny i flory, gdyż do niektórych grup brakło narazie specjalistów, stworzyły podstawy ogólne do charakterystyki terenu badanego, a zarazem pogłębiły w różnych dziedzinach dotychczasowe wiadomości o biologii wód słodkich. Z prac hydrograficznych wymienić należy: szereg wykonanych pomiarów batymetrycznych, systematyczne obserwacje nad barwą i przezroczystością wody w Wigrach, stałe pomiary poziomu wody w Wigrach oraz temperatury powierzchniowej i głębinowej w różnych wodach okolicznych.

Od roku 1926 zaczęło wychodzić przy Stacji, pod redakcją naczelną jej kierownika, czasopismo ogólnopolskie: „Archiwum Hydrobiologii i Rybactwa”. W 4-ch wydrukowanych do r. 1930 tomach skupiło ono poważną ilość prac naukowych, stanowiących dorobek kilku różnych zakładów badawczych. Z chwilą ukazania się tego czasopisma, obie dawne publikacje wigierskie zostały zawieszono, prace zaś wykonywane na Stacji są odtąd umieszczane w „Archiwum”.

Słabym punktem większości badań dotychczasowych było to, że ograniczały się one z konieczności przedewszystkiem do części południowo-zachodniej systematu wigierskiego, przy istniejących bowiem, niedostatecznych środkach lokomocji tereny inne były trudno dostępne. Niektóre ważne dziedziny badań nie mogły być narazie wcale uwzględnione, w tej liczbie tak doniosłe dla limnologii badania chemiczne, wobec braku niezbędnych do nich urządzeń. Co prawda już w r. 1922 komisja międzyministerialna, przybyła na Stację, wypowiedziała się jednomyślnie za wydzieleniem na jej potrzeby części parcelowanego wówczas majątku Folwark Stary i zbudowaniem tam nowego, odpowiednio urządzonego gmachu, którego plan został wkrótce potem przedłożony Wydziałowi Nauki. Projekt ten jednak odsuwał się chwilowo w dalszą przyszłość, wobec braku funduszy na budowę.

Częściowe polepszenie dotychczasowych warunków pracy nastąpiło dopiero w r. 1924, dzięki uzyskaniu dla Stacji łodzi motorowej, wybudowanej w jednej ze stocznii gdańskich, kosztem udzielonego na ten cel przez Wydział Nauki zasiłku, i odpowiednio do swych zadań przystosowanej. Wspomniana motorówka, zaopatrzona w 8-konny motor spalinowy, ułatwiła w wysokiej mierze dalsze badania jeziorne. W latach 1924–25 przypada najintensywniejszy okres prac Stacji w dziesięcioleciu ubiegłym, które zdołały wypełnić wiele luk ist-

niejących. W czasie tym zostały przeprowadzone dokładne badania termiczne i optyczne w szeregu wyznaczonych punktów Wigier. W tych samych punktach zbadano zawartość tlenu rozpuszczonego w wodzie różnej głębokości. Podobnie w innych jeziorach suwalsko-augustowskich badania takie, chociaż bardziej dorywcze zostały wykonane.

Jednocześnie podjęto serię prac nad charakterem i biologią osadów dennych. Szczególną uwagę zwrócono przy tym na dokładne poznanie składu i produkcji ilościowej makrofauny osadów głębinowych oraz składu i rozmieszczenia mikroflory wolnożywej i dennej. Prace te, w których uczestniczyło kilku specjalistów, nie osiągnęły takich wyników, jakich należało się po nich spodziewać, z powodu śmierci w toku pracy kilku badaczy: przede wszystkim jednego z głównych współpracowników prof. S. W i s ł o u c h a , którego wyczerpujące, trzyletnie studia nad mikroflorą denną jezior Wigierskich, z wielką szkodą dla nauki, nie zostały do końca doprowadzone. W dotkliwy sposób odbiła się również na wykonaniu powyższego programu śmierć dwu innych pracowników: prof. W. P o l i ń s k i e g o i dra S. K r z y s i k a , z których pierwszy zajmował się oznaczeniem małży dennych z rodz. *Pisidium*, drugi zaś opracowywał wigierskie *Triclada* oraz *Bryozoa*.

Badania biologiczne okresu sprawozdawczego dotyczyły ogółem następujących grup fauny i flory wodnej: *Cyanophyceae*, *Dinoflagellatae*, *Chrysophyceae*, *Desmidiaceae*, *Bacillariales*, *Turbellaria*, *Oligochaeta*, *Hirudinea*, *Copepoda*, *Cladocera*, *Amphipoda*, *Chironomidae*, *Mollusca*, *Salmonidae*. Ogłoszone wyniki nie obejmują wprawdzie wielu grup systematycznych, których obecność została na terenie stwierdzona, niemniej charakteryzują one w sposób ogólny świat roślinny i zwierzęcy ważniejszych zbiorników wigierskich. W pracach tych został również opisany szereg form dla nauki, lub obszaru Polski nowych, a wśród nich kilka endemicznych, tylko danemu terenowi zapewne właściwych³.

Również w zakresie studjów fizyko-chemicznych osiągnięto poważniejsze rezultaty. Systematycznie, w ciągu kilku lat dokonywane pomiary temperatury w Wigrach pozwoliły na ustalenie dokładniejszej stratyfikacji termicznej w różnych porach roku i częściach jeziora. Uzupełniają ten materiał pomiary temperatury w źródłach i drobnych zbiornikach okolicy najbliższej. Serie badań nad rozpuszczonym w wodzie tlenem dały obraz dość ścisły zawartości gazu tego w różnych głębokościach, uwidoczniły zmiany, występujące perjodycznie w ciągu roku, wreszcie stwierdziły cechy istotne „budżetu tlenowego” Wigier. Obecnie należy to jezioro do najlepiej pod tym względem poznanych jezior świata. Obserwacje, prowadzone nad wahaniami poziomu Wigier, obejmują już okres 7-letni. Stale w ciągu ostatnich lat 8-iu dokonywane były również spostrzeżenia nad

³ Por. *Stacja Hydrobiolog. na Wigrach* w t. III „Archiwum Hydrob. i Ryb.” (s. 304–309).

własnościami optycznymi wody, jako też codzienne obserwacje meteorologiczne nad temperaturą, ciśnieniem powietrza, opadami, siłą i kierunkiem wiatru.

Prócz Wigier właściwych, objęto badaniami w sposób bardziej pobieżny kilkadziesiąt innych, bliższych i dalszych zbiorników. Zebrane z tych wód materiały limnograficzne i biologiczne posłużyły następnie za podstawę do studiów porównawczych nad cechami indywidualnymi różnych typów zbiorników. Badania w powyższym kierunku są nadal prowadzone i wyniki ich przyczynią się do bliższej znajomości charakteru ekologicznego różnych przedstawicieli fauny jeziornej i drobnozbiornikowej, w związku z charakterem poszczególnych wód. W ostatnich latach do badań nad trudnymi do odróżnienia formami fauny planktonowej zastosowana została metoda biometryczna. Wspomnimy wreszcie, że zebrane w Wigrach materiały skorupiaków planktonowych doczekały się opracowania metodą statystyczną.

W roku 1925 nastąpił upragniony oddawna zwrot w dziejach Stacji Wigierskiej, otwierający nową erę jej rozwoju. Wydział Nauki M.W.R. i O.P. aprobował opracowany w formie ostatecznej, projekt własnego gmachu Stacji i przewidywał w swym budżecie na koszt jego budowy kwotę 40.000 złotych, której połowę wyasygnował jeszcze w ciągu r. 1925, a resztę pozostałą miał wypłacić w następnym roku budżetowym.

Budynek zdecydowano postawić na północnym brzegu Wigier, na terenie majątku Folwark Stary, położonego ok. 11 km. od Suwałk, w pobliżu drogi bitej, wiodącej do miasta Sejny. Po przekazaniu Instytutowi wspomnianej działki na warunkach dzierżawy długoletniej, zawiązał się w Suwałkach, pod przewodnictwem starosty ówczesnego W. B a r a n o w s k i e g o , „Komitet budowy Stacji Hydrobiologicznej”, który w czerwcu 1925 przystąpił do robót przedwstępnych⁴. Nowy gmach, zaprojektowany przez znanych architektów B. L a c h e r t a i J. S z z a n a j c ę , pomyślany został w stylu nowoczesnym, łączącym poważną prostotę form architektonicznych z celowością rozkładu wnętrza i najdalej posunięciem wyzyskaniem przestrzeni, w myśl przeznaczenia pojedynczych części budynku. Bezinteresowna praca członków wspomnianego komitetu przyczyniła się w wydatnej mierze do pokonania licznych trudności, związanych z budową, która, wbrew pierwotnym rachubom, trwała całe pięć lat. Z powodu niekorzystnej sytuacji finansowej, Ministerstwo nie było mianowicie w możności wyasygnowania dalszej raty na budowę. Jesienią r. 1925, po wyprawieniu murów pod dach, budowę wypadło przerwać, jakkolwiek nagły wzrost drożyzny materiałów i robocizny stwarzał wysoce niepomyślne widoki, w razie dłuższej zwłoki. W roku 1926 ograniczyć się musiano jedynie do robót

⁴ Skład Komitetu był następujący: W. Baranowski, A. Jagas, J. Mackiewicz, A. Naumowicz, J. Paszkiewicz, C. Smoleński, C. Zarzycki i A. Lityński. Kierownikiem technicznym budowy był architekt powiatowy F. Budzaszek.

konserwacyjnych, zabezpieczających mury przed wpływami atmosferycznymi. Dopiero w połowie r. 1927, po uzyskaniu nowego zasiłku z Wydziału Nauki i pewnej pomocy Ministerstwa Rolnictwa, udało się podjąć ciąg dalszy budowy. Ponieważ posiadane środki finansowe nie wystarczały na całkowite wykończenie budowli, zdecydowano się na prowadzenie jej etapami, w ten sposób, by w ciągu roku najbliższego dążyć narazie do wykończenia tylko kilku pokoi na parterze, celem umożliwienia szybszego przeniesienia Stacji z Płociczna do nowej siedziby. Powyższy plan budowy, obejmujący między innymi również postawienie obok budynku głównego oficyny służbowej, udało się do końca r. 1927 wykonać w całości, chociaż ze znacznym opóźnieniem.

W grudniu 1927 zaczęto przeprowadzkę Stacji. Wobec braku dostatecznych na ten cel środków, przewożenie majątku stacyjnego, odbywało się przeważnie siłami własnego personelu naukowego i technicznego i trwało przez miesiąc.

W r. 1928 roboty dalsze umożliwione zostały, dzięki specjalnemu zasiłkowi Funduszu Kultury Narodowej, w kwocie 80.000 zł. Roboty te, wykonywane obecnie ściśle we własnym zarządzie, objęły: doprowadzenie do stanu używalności wszystkich pozostałych ubikacji, dotąd niewykończonych, założenie w gmachu głównym niezbędnych instalacji naukowo-technicznych oraz postawienie budynków pomocniczych. Do jesieni r. 1928 ukończono budynek główny, mieszczący 22 pokoje i kilka ubikacji pomocniczych, jak akumulatornię, komorę gazolinową, ciemnię fotograficzną. Następnie przeprowadzono w całym budynku sieć wodociagową i kanalizacyjną, specjalną sieć wodną do akwariów, sieć elektryczną i gazową, wybudowano samooczyszczającą komorę biologiczną i dwa zbiorniki na wodę. Z budynków pomocniczych postawiono: większą przystań krytą nad brzegiem Wigier dla łodzi, piwniczkę betonową na pompę ssącą wodę z jeziora, budynek gospodarczy, małą lodownię, zmontowano wreszcie pompę kołową na studni.

Ostateczne wykończenie urządzeń wewnętrznych, umeblowanie pracowni i uruchomienie instalacji nastąpiło w jesieni roku 1929. Nacisk szczególnie położono na odpowiednie urządzenie instalacji wodociagowej, celem umożliwienia na Stacji hodowli wszelkiego rodzaju organizmów wodnych, w warunkach najbardziej zbliżonych do naturalnych. Prócz kranów, doprowadzających wodę do 8-iu pracowni specjalnych; założono 16 punktów czerpalnych w większej sali, urządzonej jako tak zwane „wiwarium” i mieszczącej między in. sześć akwariów stałych, różnej konstrukcji, a ponadto basen betonowy, przeznaczony dla żywych okazów ryb, służących do badań laboratoryjnych. Zbiorniki te zaopatrzone w urządzenia, regulujące dopływ i odpływ wody i umożliwiające zarazem eliminowanie zawartych w niej zawiesin (sestonu). W celu wyrównania temperatury wody, dopływającej do akwariów, umieszczono w sali akwariowej zbiornik dodatkowy, w którym woda przyjmuje temperaturę otoczenia. Urządze-

nie powyższe okazało się nader skuteczne, zwłaszcza w porze zimowej, kiedy woda, zasilająca sieć wodociągową, posiada temperaturę dość niską. Celem zapewnienia odpowiednich warunków tlenowych w akwariach, zainstalowano urządzenia aeryzujące trojakiego rodzaju: pompę ręczną, zgęszczającą i tłoczącą powietrze do systemu rurek, zakończonych rozpylaczami, następnie przewietrzacz elektryczny marki „Elektrozon”, o znaczniejszej wydajności (250 litrów powietrza na godzinę), wreszcie aeryzator wodny prostej konstrukcji, połączony z kurkiem wodociągowym. Do kultur i doświadczeń z drobną fauną i florą wodną urządzono nadto na otwartym powietrzu 5 zbiorników cementowych, posiadających dopływ miękkiej wody deszczowej i twardej źródlanej. Magistrala wodociągowa, zasilająca akwarja i pracownie, została połączona z jednej strony z jeziorem Wigry, z drugiej – ze studnią, otrzymującą wodę ze źródeł. W ten sposób zapewnione zostało, zależnie od potrzeby, dowolne użytkowanie bądź wody jeziornej, miększej od studziennej, zawierającej natomiast plankton, bądź wody pochodzenia źródlanego, wolnej w zasadzie od zawiesin i posiadającej przez cały rok dość stałą, niską temperaturę, wahającą się w granicach od 4.5 do 11°C.

Zaznaczyć należy, że wszystkie zbiorniki opisane, zarówno akwarja, jak baseny cementowe, zdały już na Stacji egzamin swej użyteczności, gdyż w okresie dwuletnim hodowano w nich z dobrym wynikiem kilkanaście gatunków ryb wigierskich oraz różnych przedstawicieli planktonu i fauny drobnej. Nawet gatunki, posiadające większe pod względem tlenu wymagania, jak stynka (*Osmerus eperlanus*), utrzymywały się czas długi w akwarjum, pozbawionem całkowicie roślinności i tylko sztucznie, za pośrednictwem jednego z przewietrzaczy wymienionych, w miarę potrzeby aeryzowaniem. Obecność urządzeń powyższych pozwala na prowadzenie obserwacji i różnorodnych doświadczeń nad żywymi zwierzętami i roślinami, przy tym istniejące w tej dziedzinie na Stacji Wigierskiej możliwości są niewątpliwie większe, niż na którejkolwiek innej ze znanych stacji słodkowodnych europejskich.

Równocześnie wykończona została instalacja gazowa. Część główną jej stanowi generator, wytwarzający gaz świetlny z gazoliny, za pomocą rozrusznika mechanicznego. Gaz, otrzymywany tą drogą, w ilości do 6 m³ na godzinę, doprowadzony jest do 5-ciu pracowni, nade wszystko chemicznej. Używany bywa poza tym do ogrzewania destylarki i termostatów. Efektem cieplnym nie różni się ów gaz od zwykłego produktu gazowni miejskich i może być stosowany we wszelkiego rodzaju palnikach bunzenowskich. Dzięki instalacji gazowej, w r. 1929 mogła zostać uruchomiona tak ważna dziedzina, jak badania nad składem chemicznym ciał stałych, rozpuszczonych w wodzie jezior okolicznych.

Jako źródło energii elektrycznej, służy na Stacji turbina powietrzna, zainstalowana w r. 1929 na szczycie wieży stalowej, stojącej na tarasie betonowym

głównego budynku. Turbina ta, poruszana siłą wiatru, połączona jest z prądnicą, ładującą baterię akumulatorów. Doświadczenia dotychczasowe, poczynione w okresie rocznym z instalacją elektryczną, usprawiedliwiły w całości nadzieje w niej pokładane, gdyż turbina rozwija energię wystarczającą na potrzeby bieżące, funkcjonuje sprawnie, przy minimalnych kosztach napędu i nader nieskomplikowanej obsłudze. Prąd stosowany jest na Stacji do oświetlenia, oraz do poruszania kilku przyrządów, jak to: pompy wirowej, przeznaczonej do czerpania wody z jeziora, małego motorku, wprawiającego w ruch przewietrzacz akwariowy i takiegoż motorku, uruchamiającego centryfugę laboratoryjną, używaną do prac chemicznych i biologicznych. Punkt słaby instalacji elektrycznej stanowi zbyt mała pojemność akumulatorów (73 Ah), dzięki której prądu nie starczy już do oświetlenia pomocniczych budynków, w tej liczbie gospody stacyjnej. W razie posiadania na ten cel odpowiednich środków, brak powyższy nietrudno jednak będzie usunąć w przyszłości, przez zakupienie drugiej, zapasowej baterii.

Wobec oszczędnego sposobu prowadzenia budowy, część zasiłku udzielonego z Funduszu Kultury Narodowej, można było przeznaczyć na uzupełnienie najpilniejszych potrzeb naukowych, w zakresie głównie aparatury i księgozbioru. Obecnie posiada Stacja komplet niemal całkowity przyrządów limnologicznych, w postaci różnego typu sieci planktonowych, drag, chwytaczy mułu, czerpaczy wody, termometrów powierzchniowych i głębinowych, komór planktonowych, ważniejszych odczynników i szkła laboratoryjnego. Poza tym znajduje się na Stacji niewielki asortyment przyrządów optycznych, mianowicie: 6 mikroskopów (w tej liczbie jeden mały, składany mikroskop wycieczkowy), 3 lupy binokularne, 4 lupy do preparowania, 2 aparaty rysunkowe, aparat mikroprojekcyjny i parę innych przyrządów. Z dalszej aparatury wymienić należy: mikrotom, 2 termostaty, wagę analityczną i zwykłą laboratoryjną, lunetę topograficzną, wreszcie urządzenie pracowni chemicznej, stanowiące jednak tylko w małej części własność Stacji, w przeważnej zaś – depozyt Pracowni Fizjologii Instytutu im. Nenckiego.

Księgozbiór Stacji, po uzupełnieniu nabytkami nowymi, zakupionymi z zasiłku Kultury Narodowej, liczy obecnie ponad 1500 numerów katalogowych, włączając w to również pojedyncze tomy wydawnictw periodycznych i odbitki. W bibliotece jednak obok wielu cennych publikacji z dziedziny hydrobiologii i hydrografii, istnieją liczne dotkliwe braki, o których wypełnieniu można będzie myśleć dopiero z chwilą uzyskania na cel powyższy większych środków, niż te, którymi dotąd rozporządzano. Jest to tem bardziej pożądane, że w kraju wogóle odczuwać się daje brak specjalnej literatury limnologicznej i że Stacja, przy swym oddaleniu od ośrodków naukowych, skazana jest z natury rzeczy na samowystarczalność pod każdym względem. Pokażna ilość publikacji napływa z różnych krajów do biblioteki stacyjnej w drodze wymiany na „Archiwum Hydrobio-

logii i Rybactwa”, mające licznych chętnych odbiorców poza granicami Polski. W ten sposób Stacja posiada wszelkie dane po temu, by skupić z czasem w swym rosnącym stale księgozbiornie znaczną część odnośnej literatury światowej.

W r. 1930 został ukończony i oddany do użytku pracowników przyjezdnych obudowany na ten cel w pobliżu gmachu głównego dom drewniany, mieszczący tak zw. „gospodę stacyjną”. Budynek ten, posiadający na parterze cztery małe pokoje gościnne, pokój jadalny, kuchnię i pokój gospodyni (do czego ma przybyć w roku przyszłym jeden jeszcze pokój mieszkalny w szczycie na piętrze), jest jednak, jak to wykazało dowodnie doświadczenie lata ubiegłego, zbyt szczupły dla potrzeb istniejących. Ponadto są to wszystko pokoje bez pieców, nie nadające się do mieszkania w zimniejszej porze roku. Pojemność mieszkalna budynku tego winna odpowiadać pojemności naukowej samej Stacji, jeżeli ta ostatnia ma być w sposób należyty wyzyskana.

Po wykończeniu urządzenia wewnętrznego, Stacja posiada obecnie w swych 8-miu pracowniach 20 miejsc dogodnych do pracy. W razie zachodzącej potrzeby, ilość tych miejsc, kosztem nieznacznych zmian wewnętrznych, mogłaby zostać nawet jeszcze o kilka powiększona. Byłoby to jednak w obecnej chwili niecelowe, gdyż przy dotychczasowej pojemności gospody istnieje możliwość pomieszczenia w niej zaledwie połowy normalnej ilości pracowników, jeśli wyłączymy pracowników stałych, posiadających mieszkania w budynku głównym. Tak więc w interesie umożliwienia pracy na Stacji szerszemu zastępowi badaczy leży powiększenie gospody, przez dobudowanie zaopatrzonego na zimę skrzydła, mogącego pomieścić jeszcze conajmniej 10 osób przyjezdnych.

Skoro mowa o brakach, istniejących w obecnym uposażeniu, prócz wymienionych już potrzeb bibliotecznych, wskazać należy przede wszystkim na dwa braki dotkliwie odczuwane, na których usunięcie winny się znaleźć fundusze. Na pierwszym miejscu stoi sprawa zaopatrzenia łodzi motorowej w nowy motor. Dawny bowiem motor, nabyty w r. 1924 w stanie używanym i kilkakrotnie następnie remontowany, jest już dziś, po 7-miu sezonach intensywnej pracy, silnie zniszczony i mało zdatny do dalszego użytku. Drugi ważny brak w aparaturze dotyczy sondy dźwiękowej, czyli tak zwanego „echolotu”. Posiadanie tego przyrządu, umożliwiającego szybkie i dostatecznie dokładne pomiary głębokości jezior, pozwoliłoby na przeprowadzenie w krótkim czasie zbadania batymetrycznego przede wszystkim Wigier, a następnie innych jezior suwalskich, skąd do chwili obecnej nie mamy przeważnie pomiarów głębokości. Podkreślić należy, że brak mapy batymetrycznej Wigier stanowi poważną lukę w stanie badań hydrograficznych, którą niezmiernie trudno byłoby wypełnić drogą zwykłych sondowań, wobec nieprawidłowej konfiguracji masy i rozległości jeziora. W każdym razie przy obecnym, nielicznym personelu naukowym, zaabsorbowanym pracami specjalnymi i przeciążonym ponadto administracją, nie sposób byłoby

przeprowadzić systematyczne badania batymetryczne, o ileby miały one być uskuteczniane z tak znaczną stratą czasu, jakiej wymagają w danych warunkach żmudne sondowania zapomocą linki z ciężarkiem.

Personel stały Stacji, na którym opiera się w chwili obecnej jej działalność, zarówno w zakresie gromadzenia materiałów hydrograficznych, biologicznych i meteorologicznych, jak naukowego ich opracowania, składa się zaledwie z 4-ch pracowników: kierownika dr. A. L i t y ń s k i e g o , asystenta starszego dr. Z. K o ź m i ń s k i e g o , asystenta młodszego dr. M. G i e y s z t o r a i laboranta A. W a s y l e n k i . Nadmienimy, że w latach poprzednich personel ten był jeszcze mniej liczny, składając się tylko z 2-ch, a najwyżej 3-ch pracowników, obarczonych nadto w ostatniem pięcioleciu dodatkowo sprawami budowy, co spowodować musiało z konieczności przez cały czas jej trwania znaczne osłabienie tętna pracy badawczej na Stacji.

Ogólna ilość pracowników przyjezdnych, którzy pracowali naukowo na Stacji od chwili jej powstania, wyniosła 48 osób, z czego 32 osoby pracowały w dawnym budynku w Płocicznie, a 16 pracowników czynnych było w r. 1929 i 1930 na nowej Stacji. W r. 1928 pracowników przyjezdnych na Stacji nie było, wobec odbywających się robót wewnątrz budynku.

Prac i oryginalnych przyczynków naukowych, wykonanych na Stacji, do r. 1930 włącznie ogłoszono drukiem 46. Szereg badaczy polskich i obcych korzystał pozatem bardziej dorywczo z materiałów, zebranych na Stacji, z księgozbioru i innych jej urządzeń.

Z innych stron działalności naukowej Stacji wymienimy jej udział w organizacji badań limnologicznych na Polesiu, zainicjowanych w r. 1929 przez Instytut im. Nenckiego, oraz udział przedstawiciela Stacji w Komisji do spraw, związanych z udziałem Polski w Międzynarodowej Radzie do badań morza. Stacja pozostaje nadto w kontakcie stałym z Państwowym Instytutem Meteorologicznym i Centralnem Biurem Hydrograficznym Min. Robót Publicznych, którym to instytucjom udziela sprawozdań miesięcznych w interesującym każdą z nich zakresie. W latach dawniejszych Stacja pozostawała również w stosunkach z Wydziałem Rybackim Min. Rolnictwa i współdziałała w granicach swej kompetencji z miejscowymi władzami rybackimi. Kierownik Stacji uczestniczył w kilku konferencjach, organizowanych w sprawach rybackich przez Min. Rol. i brał udział w charakterze prelegenta w kursach rybackich.

Skoro mowa o pokrewnych dziedzinach limnologii stosowanej, wspomnimy jeszcze, że istniał swego czasu projekt uwzględnienia na nowej Stacji urządzeń, które mogłyby służyć do sztucznego wylęgania ryb łososiowatych, celem zarybiania jezior państwowych. Myśl powyższa, popierana początkowo przez odnośne władze (Wydział Rybacki) Min. Rolnictwa, zrodziła się na tle ujemnych doświadczeń, poczynionych z zarybianiem jezior suwalskich narybkiem siei,

importowanej z odległych wylegarni jeszcze przez władze rosyjskie, a następnie przez polskie Ministerstwo Rolnictwa z takim samym wynikiem powtórzonych. Celem umożliwienia jednak wylęgania ryb wspomnianych na Stacji, niezbędne było założenie tam pewnych instalacji dodatkowych, zapewniających obfitszy dopływ wody do aparatów wylęgowych, o ile by zarybianie to miało się odbywać w rozmiarach, odpowiadających istotnym potrzebom. Projekt ten Ministerstwo Rolnictwa w końcu zarzuciło i skutkiem tego sieć wodna na Stacji została obliczona jedynie na normalne zapotrzebowanie wody w pracowniach naukowych, gdyż wykonanie wspomnianych instalacji dodatkowych nie dało się zmieścić w ramach posiadanych funduszy.

Koszt całkowity budowy nowego gmachu, wraz z urządzeniem wewnętrznym, inwestycjami naukowymi i technicznymi, jak również wszystkimi budynkami pomocniczymi, wyniósł niespełna 200.000 złotych, czego w stosunku do ilości robót wykonanych i przedmiotów nabytych, nie można żadną miarą uważać za kwotę wygórowaną, której uzyskanie jednak na cel powyższy nie było rzeczą łatwą.

Taki jest w krótkim zarysie stan obecny Stacji Hydrobiologicznej, w końcu pierwszego dziesięciolecia jej istnienia. W placówce tej, jak widzimy, zyskała limnologia polska nowoczesnie urządzone, dorównywający, lub częściowo nawet przewyższający podobne instytucje zagraniczne warsztat pracy, który będzie odtąd w szerszym, niż dotychczas zakresie służył licznym pracownikom na polu nauki o wodach śródlądowych. Nie potrzeba tłumaczyć, jak dalece rozwój wszechstronny tej gałęzi wiedzy jest połączony u nas w Polsce, gdzie ilość ogólną jezior liczymy na tysiące i gdzie są one tak mało jeszcze poznane.

Należy zaznaczyć, że placówka wigierska posiada rozległe i poniekąd odrębne zadania, wynikające ze swoistości warunków najbliższego otoczenia. Warunki te różnią się dość znacznie od istniejących na innych stacjach słodkowodnych Europy i wysuwają przed Stacją naszą specjalne problemy, których rozwiązanie stanowić musi dla niej cel główny.

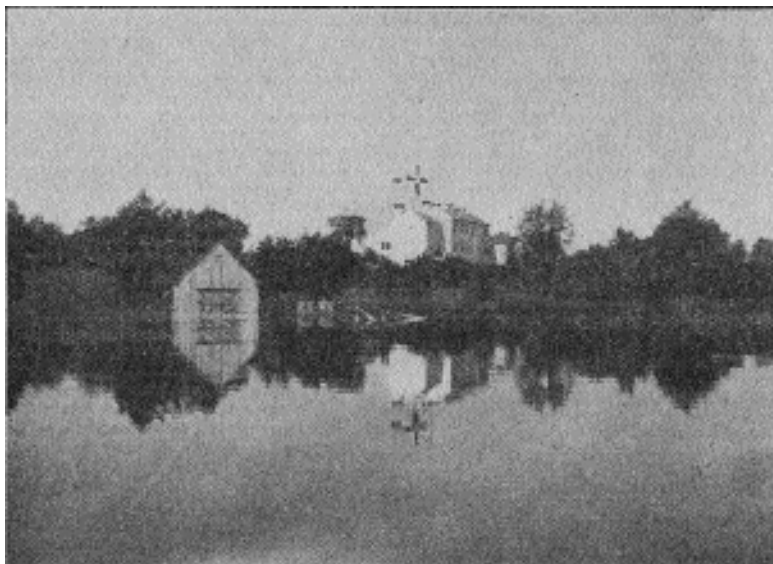
Centralnym zagadnieniem limnologii współczesnej, skupiającym dziś najwięcej wysiłków badaczy, jest kwestia typów jeziornych, lub ujmując rzecz szerzej – dążenie do opracowania podstaw naturalnej klasyfikacji wszelkich zbiorników słodkowodnych. W ciągu ostatniego dziesięciolecia uczyniono poważny krok naprzód na tem polu, w czem prace Stacji Wigierskiej miały również swój udział. Niesposób nie zauważyć wszakże, iż stan poglądów, panujących obecnie w tej dziedzinie, grzeszy nadmiernym schematyzmem, mającym przedewszystkiem swe źródło w braku dostatecznych materiałów faktycznych. Z drugiej strony, ponieważ prace dalsze we wspomnianym kierunku muszą wziąć za punkt wyjścia znajomość dokładną cech, właściwych poszczególnym zbiornikom i do-

tyczących nie tylko różnic w składzie populacji, lecz szeregu pozostałych właściwości limnologicznych, jasne jest, iż zadanie powyższe wymaga uprzednio przeprowadzenia nader szczegółowych studiów regionalnych. Wynika stąd nieuchronnie pewna jednostronność kierunku prac, wykonywanych na różnych stacjach, dzięki której wyniki, osiągane na jednym terenie, uzupełniać się muszą wynikami, zdobytymi gdzieindziej.

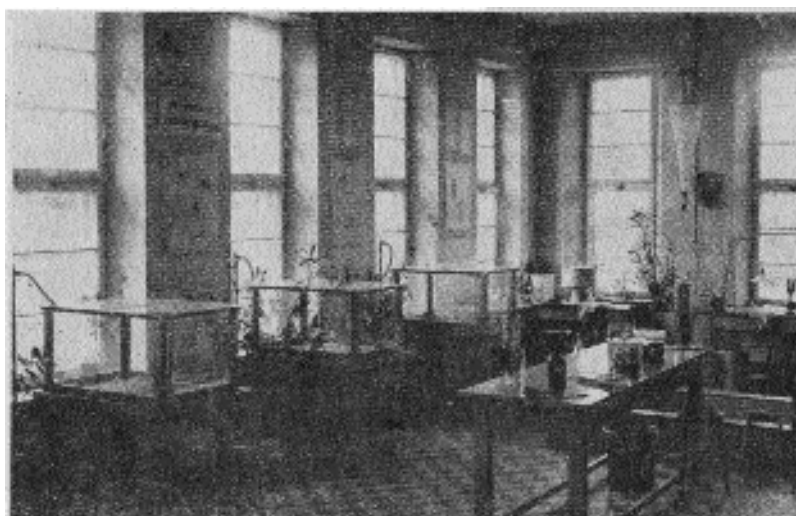
Skoro idzie o stacje europejskie, pracują one bądź na jeziorach eutroficznych (niemiecka Stacja w Plön, węgierska w Tihany, rosyjska na jeziorach Kosińskich, lub na J. Głubokoje), bądź na terenie wód dystroficznych (szwedzka Stacja w Aneboda), bądź wreszcie na oligotroficznych jeziorach górskich (nad jeziorami Lunz i Bodeńskiem). Stacja Wigierska jest jedyną, jak dotąd, w Europie instytucją tego rodzaju, położoną nad młodym i głębokim oligotroficznym jeziorem *n i z i n n y m*, o charakterze przejściowym od typowo oligotroficznych zbiorników podalpejskich do silniej zeutrofizowanych wód niżu europejskiego. Na powyższym nie wyczerpuje się jednak odrębność naszego terenu, którego cechą najistotniejszą jest przedewszystkim różnorodność limnologiczna skupionych w promieniu bezpośredniej ingerencji Stacji dwudziestu kilku różnej wielkości zbiorników. Mimo wspólnej przeszłości geologicznej, zbiorniki te reprezentują dziś odmienne stopnie ewolucji, bądź w kierunku eutroficznym, bądź dystroficznym

Ponieważ wspomniana skala wahań występuje tutaj na niewielkim stosunkowo obszarze, a częściowo nawet, jak w Wigrach właściwych, w obrębie tego samego jeziora, łatwo zrozumieć, jak dużą wartość przedstawia teren omawiany dla wszelkiego rodzaju badań porównawczych. Cała grupa jezior Wigierskich jest dzięki temu niejako predysponowana od natury do rozwiązywania najważniejszych i zarazem najzawilszych problemów limnologicznych. W tym tkwi wysoka wartość Wigier, jako terenu pracy.

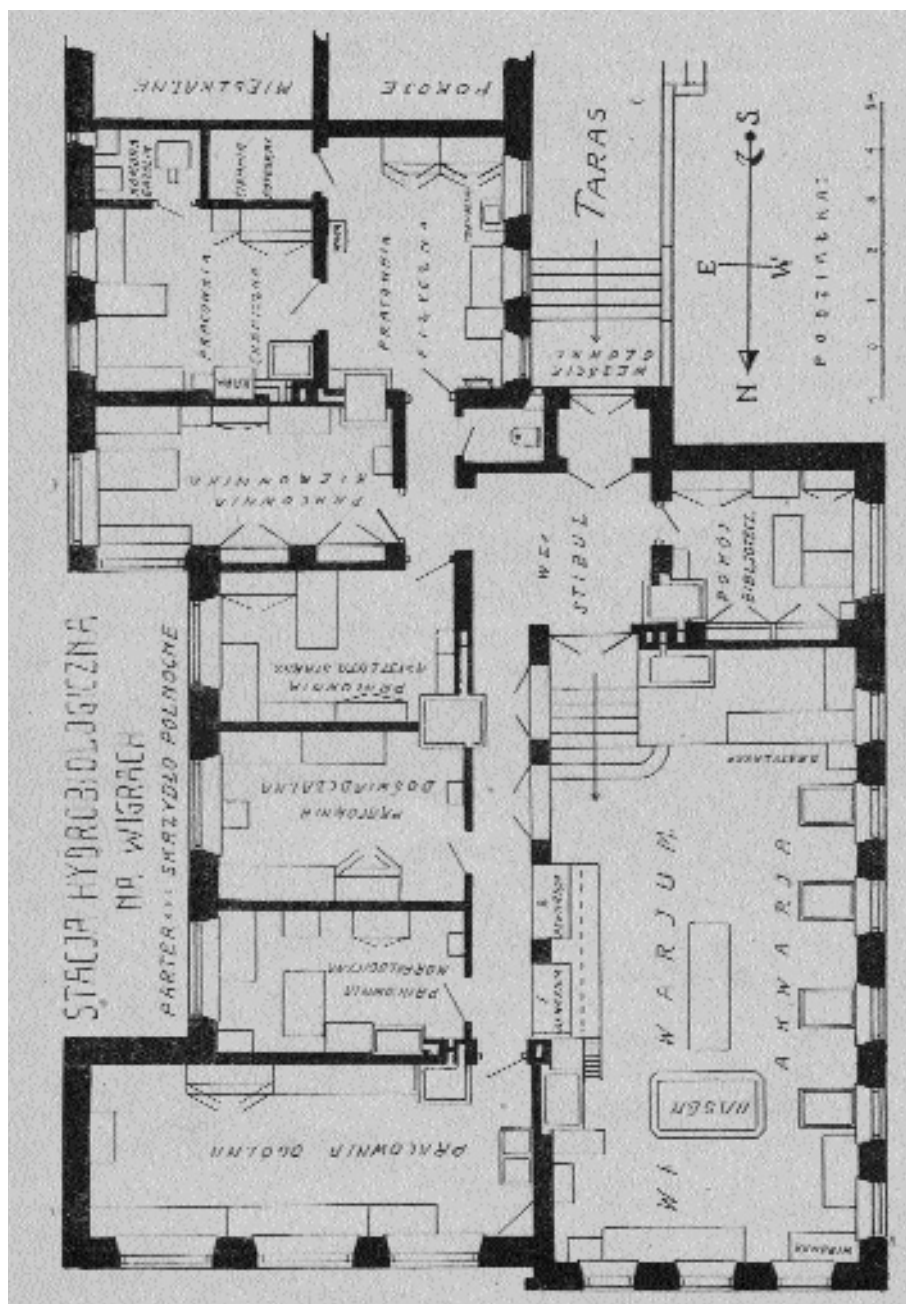
Program dalszy działalności Stacji Hydrobiologicznej zdążyć winien do wykorzystania w najszerszej mierze wspomnianej różnorodności pojedynczych środowisk życiowych, celem głębszego wniknięcia w skomplikowane sprawy przemiany materii organicznej w wodach, w zależności od zmiennych warunków otoczenia, od jego czynników fizycznych, chemicznych i biologicznych. Jest to program, obliczony na dłuższy okres czasu, który wypełniany będzie stopniowo, w miarę postępującego opracowania poszczególnych zagadnień specjalnych, stanowiących punkty oparcia dla przyszłych wniosków syntetycznych.



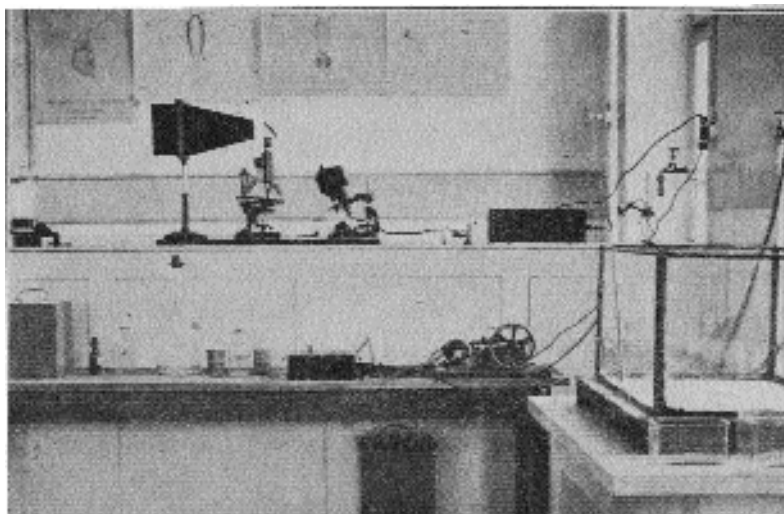
Widok ogólny z jeziora nowego gmachu i przystani Stacji Hydrobiologicznej.



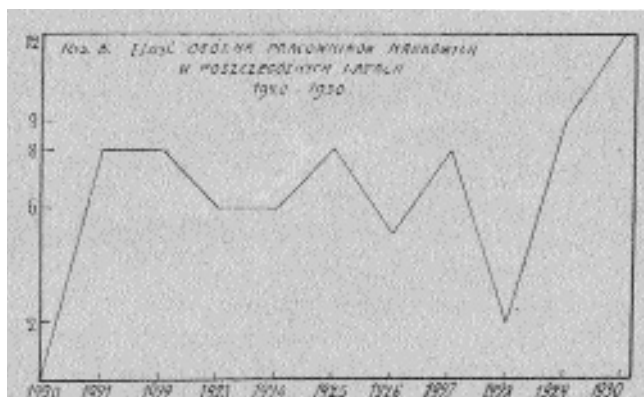
Część zachodnia „wiwarjum”, z 3-ma akwarjami.



Plan części pracownianej Stacji w nowym gmachu.



Przyrządy: aparat mikroprojekcyjny (u góry)
i przewietrzacz elektryczny „Elektrozon” (u dołu).



Pracownicy stali i przyjezdni w okresie 10-letnim.

INSTYTUT IMIENIA M. NENCKIEGO 1928–1935*

W okresie sprawozdawczym obejmującym lata 1928–1935 (sprawozdanie Instytutu z lat 1920–1927 wydane zostało w roku 1928), Instytut Biologii Doświadczalnej im. Nenckiego Towarzystwa Naukowego Warszawskiego powołał do życia nowe zakłady badawcze, których w Polsce do tego czasu nie było.

W roku 1928 powstał Zakład Biometryczny pod kierownictwem dr. J. Sławy-Neymana. Powołanie do życia tego Zakładu umożliwił specjalny zasiłek Funduszu Kultury Narodowej, z którego pokryte zostały wydatki na zakup mebli, podręcznej biblioteki i maszyn do rachowania.

W roku 1935 wcielono do Instytutu Zakład Neurobiologii; kierownictwo jego objął Prof. K. Orzechowski. Z kolei zamierzone jest przyłączenie do Instytutu Zakładu Badania Mózgu w Wilnie, kierowanego przez Prof. M. Rosego; inwentarz i zbiory mają być przekazane Instytutowi im. Nenckiego przez dotychczasowego właściciela – Polskie Towarzystwo Badań Mózgu.

Usiłowania Instytutu w kierunku rozszerzenia badań hydrobiologicznych w Polsce, reprezentowanych do niedawna tylko przez Stację Hydrobiologiczną na Wigrach, uwieńczone zostały powodzeniem. W 1932 roku bowiem Minister-

* Przedruk z: *Instytut imienia Nenckiego Towarzystwa Naukowego Warszawskiego, 1928-1935. Organizacja – Działalność – Środki*, Warszawa 1936, nakł. Instytutu ss. 104.

stwo Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego w porozumieniu z Ministerstwem Przemysłu i Handlu powierzyło Instytutowi zorganizowanie i prowadzenie Stacji Morskiej w Helu do chwili ustalenia przez zainteresowane Ministerstwa jego ostatecznej formy organizacyjno-prawnej.

Nadto w latach 1929 i 1935 urządzono wyprawy orientacyjne na rzeki Pińszczyzny w porozumieniu z Funduszem Kultury Narodowej, który udzielił Instytutowi na ten cel odpowiedniego zasiłku. Dalszym zamierzeniem Instytutu w tym kierunku jest powołanie do życia Stacji Potamologicznej na Polesiu. Plany szczegółowe tego zamierzenia są w opracowaniu.

W związku z powołaniem kierownika Zakładu Morfologii Doświadczalnej Dr. Jana Dembowskiego na stanowisko profesora Uniwersytetu Stefana Batorego Zakład ten od połowy roku 1934 jest czasowo nieczynny. Część przyrządów tego Zakładu – wypożyczona przez Instytut – służy Prof. Dembowskiemu do badań w zakresie protistologii.

* * *

Sprawy ustrojowe Instytutu uległy pod koniec okresu sprawozdawczego ważnym zmianom.

Uchwalony przez Ogólne Zebranie administracyjne Towarzystwa Naukowego Warszawskiego w r. 1928 odrębny statut Instytutu nie wszedł w życie ze względów formalnych. Natomiast na podstawie nowego statutu Towarzystwa, uchwalonego dnia 24.XI.1934 r., a zatwierdzonego przez Władze w dniu 4.IV.1935 r., Instytut im. Nenckiego otrzymał autonomię gospodarczą. Dyrektor Instytutu, powoływany na wniosek Rady Naukowej Instytutu, otrzymuje od Zarządu Towarzystwa Naukowego Warszawskiego upoważnienie do wykonywania wszelkich czynności w zakresie administrowania Instytutem.

* * *

Informacje o zapisie i darowiznach na rzecz Instytutu im. Nenckiego oraz funduszach na nagrody za wyróżniające się prace naukowe pracowników Instytutu zamieszczone są w rozdziale V niniejszego sprawozdania.

I. SKŁAD OSOBOWY INSTYTUTU.

A. PREZYDIUM.

Przewodniczący: R. Minkiewicz ('27-'31), K. Białaszewicz ('31-'33), J. Dembowski ('33-'34), M. Bogucki ('34-'35).

Sekretarze: M. Bogucki ('27-'32), St. Kuczkowski ('32-'33), Z. Czerniewski ('34), L. Buszkowski ('34-'35).

Skarbnicy: J. Dembowski ('27-'33), R. Minkiewicz ('34), K. Białaszewicz ('34-'35).

Członkowie Prezydium: K. Białaszewicz ('27-'35), M. Bogucki ('27-'35), J. Dembowski ('27-'34), A. Lityński ('27-'35), R. Minkiewicz ('27-'35), J. Neyman ('28-'35), K. Orzechowski ('34-'35).

B. ZAKŁADY BADAWCZE.

1. Zakład Fizjologii.

Istnieje od r. 1913

Kierownik: K. Białaszewicz ('28-'35).

Asystenci: M. Bogucki ('28-'32), St. Kuczkowski ('28-'34), Wł. Niemierko ('28-'33), G. Szwejkowska ('34-'35), L. Lubińska ('34-'35), M. A. Zieliński ('35).

Pracownicy: K. Babenko ('32-'35), F. Bachnerówna ('30-'32), N. Balzam ('31-'33), Fr. Białogłowska ('32-'34), F. Bonderowa ('33-'35), M. Bogucki ('32-'35), Ch. Goldmanówna ('31-'33), W. Gołaszewski ('33), Fr. Górski ('31), H. Hołystówna ('31-'32), J. Konorski ('34-'35), H. Kuczkowska ('34-'35), A. Kulczycki ('32-'33), Ch. Kupferówna ('31-'33), E. Kryszczyński ('30-'34), L. Lubińska ('32-'34), M. Laskowski ('28), Łapiński ('33), Wł. Missiuro ('32), H. Malinowska ('28), S. Miller ('34-'35), A. Perlberg ('31-'33), H. Rosenberg ('33-'34), H. Rychlewska ('28), S. Saksówna ('28-'30), B. Szabuniewicz ('32), A. Szejnman-Rozenberg ('30-'33), G. Szwejkowska ('32-'34), W. R. Witanowski ('28), I. Vetulaniowa ('33), Wyczółkowski ('34-'35), Br. Zawadzki ('28), M. A. Zieliński ('33-'35).

2. Zakład Biologii Ogólnej.

Istnieje od r. 1918.

Kierownik: R. Minkiewicz ('28-'35).

Asystent starszy: St. Dembowska ('28-'34).

A s y s t e n c i m ł o d s i : Z. Czerniewski ('27-'35), H. Teleżyński (od 1.IV.35).

L a b o r a n t : H. Teleżyński (do 1.IV.31).

P r a c o w n i c y : G. Adler, W. Kociejowski, Ś. Nowicki, L. Papierbuch, M. Przesmycki, St. Sumiński.

3. Stacja Hydrobiologiczna na Wigrach.

Istnieje od r. 1920.

K i e r o w n i k : A. Lityński ('28-'34).

A s y s t e n t s t a r s z y : Z. Koźmiński ('29-'34).

A s y s t e n c i m ł o d s i : Z. Koźmiński ('28-'29), M. Gieysztor ('30-'31), J. Wiszniewski ('30-'34).

L a b o r a n t : A. Wasylenko ('28-'34).

P r a c o w n i c y : Arnaudoff N. ('31), Bankierowa-Ocioszyńska J. ('34), Bielecka Z. ('34), Bowkiewicz J. ('34), Bogucki M. ('31), Bursa A. ('31), Dembowski J. ('32-'33), Feliksiak S. ('33), Gajl K. ('33), Gąsowska M. ('32), Hryniewiecki B. ('29, '32), Jakovljevic S. ('31), Jakubisiak S. ('34), Jakubisiakowa J. ('34), Kraczkiewicz Z. ('32), Kuczkowski S. ('29, '30, '32), Mikulski S. ('32), Milicerówna W. ('30), Moszyński A. ('30), Moszyńska M. ('30), Pawłowski L. ('32, '34), Petruszewicz K. ('34), Raabe J. ('31, '32), Rydzewski W. ('33), Rzóska J. ('30, '33), Stangenberg M. ('34), Tarwid K. ('33, '34), Tustanowska A. ('30), Wierzbička M. ('33, '34), Wiśniewski T. ('34), Wolski T. ('33, '34), Wysocka A. ('34), Zawadzki B. ('30), Zavrel J. ('31).

4. Zakład Morfologii Doświadczalnej.

Istnieje od r. 1922.

K i e r o w n i k : J. Dembowski ('28-'34).

L a b o r a n c i : O. Krauzówna ('28-'30), W. Milicerówna ('30-'34).

5. Zakład Biometrii.

Istnieje od r. 1928.

K i e r o w n i k : J. Neyman.

A s y s t e n t k a m ł o d s z a : K. Iwaszkiewiczówna.

L a b o r a n c i : J. Hosiassonówna, K. Iwaszkiewiczówna, St. Kołodziejczyk, I. Staniewska, M. Stępkowska.

W s p ó ł p r a c o w n i c y : M. Alpern, K. Iwaszkiewiczówna, M. Iwaszkiewiczówna, St. Kołodziejczyk, W. Kozakiewicz, W. Lewitska, T. Matu-

szewski, J. Mydlarski, E. S. Pearson, E. Proskurowska, J. Przyborowski, W. Pytkowski, B. Tokarska.

(Uwaga: miano „współpracownicy” zastosowano tu do osób, które bądź przez czas dłuższy pracowały w Zakładzie stale, bądź też – będąc stałymi współpracownikami innych instytucji – prowadziły badania przy współudziale Zakładu Biometrii, korzystając z jego środków i urządzeń).

6. Stacja Morska.

Istnieje od r. 1932.

K i e r o w n i k : M. Bogucki ('32-'35).

A s y s t e n c i s t a r s i : K. Demel ('32-'35), B. Dixon ('32-'35).

A s y s t e n c i m ł o d s i : W. Cięglewicz ('35), A. Bursa ('34-'35).

L a b o r a n t : W. Cięglewicz ('34), M. Zięcik ('33), Z. Mulicki ('35).

P r a c o w n i c y : J. Gallera ('33-'34), S. Markowski ('33-'35), Denel ('33), J. Tur ('33), J. Alexandrowicz ('33), H. Bacescu ('33), Biborski ('34-'35), Z. Czerniewski ('34), S. Minkiewicz ('34-'35), Kalusza ('34), Jaczewski ('34-'35), Feliksiak ('34-'35), W. Niemierko ('34), H. Raabe ('34-'35), Z. Raabe ('34-'35), J. Rzóska ('35), Z. Szantroch ('35), Janiszewska ('35), H. Gajewska ('35), G. Adlerówna ('33), T. Vieweger ('35), L. Kaufmanówna ('34), J. Kruszyński ('33), Jakubisiak ('33), Nowicki ('33), L. Godlewski ('33-'34), H. Zieliński ('34).

7. Zakład Neurobiologii.

Istnieje od r. 1935.

K i e r o w n i k : K. Orzechowski ('35).

A s y s t e n c i s t a r s i , z a s t ę p c y k i e r o w n i k a : L. Jaburek (I 1935), W. Jakimowicz (I 1935).

P o m o c n i c z a s i ł a n a u k o w a : J. Choróbski ('35).

L a b o r a n t k a : Z. Szymalska ('35).

C. WARSZTAT MECHANICZNY.

K i e r o w n i k n a u k o w y : K. Białaszewicz ('27-'34).

D. BIBLIOTEKA.

B i b l i o t e k a r z e : G. Szwejkowska ('27-'29), M. Pochapińska ('29-'33), A. Gruszczyńska-Szwejerowa ('34-'35).

E. BIURO.

U r z ę d n i c y : Z. Broniewska ('27-'32), M. Pochapińska ('32-'35).

II. DZIAŁALNOŚĆ NAUKOWA ZAKŁADÓW BADAWCZYCH I POMOCNICZYCH

1. Zakład Fizjologii.

Do września 1934 roku zakład mieścił się w dawnym lokalu, znajdującym się w gmachu przy ul. Śniadeckich 8. W tym czasie Instytut uzyskał nowe pomieszczenie w gmachu pracowni naukowych Instytutu Radowego przy ul. Wawelskiej 15, dokąd zakład został przeniesiony.

Obecny lokal składa się z siedmiu pokoi i ciemni. Poszczególne pokoje są przeznaczone do specjalnego typu doświadczeń fizjologicznych i mieszczą aparaturę do badań w zakresie: 1) biochemicznym; 2) ergometrycznym i oddechowym; 3) prac analitycznych w dziedzinie gazów krwi i powietrza wydechowego; 4) kalorymetrycznym (kalorymetria pośrednia i bezpośrednia); 5) rejestracji optycznej; 6) wiwisekcji i pomiarów chronaksji i 7) badań nad odruchami warunkowymi.

W okresie sprawozdawczym działalność naukowa zakładu została rozszerzona w dwu kierunkach, a mianowicie w dziedzinie poszukiwań nad fizjologią pracy organizmu ludzkiego oraz badań nad pobudliwością.

W związku z powstaniem działu badań nad fizjologią pracy zakład został zaopatrzony w odpowiednią aparaturę, którą częściowo nabyto, głównie zaś skonstruowano i wykonano w warsztacie mechanicznym Instytutu. Z cenniejszej w tej dziedzinie aparatury należy wymienić: 1) ergomierz drabinowy do pracy podnoszenia się w górę; 2) urządzenie do rejestracji automatycznej wentylacji płucnej; 3) cykloergomierz Krogha; 4) precyzyjną wagę do dużych obciążeń; 5) przyrządy do metody workowej badań oddechowych oraz 6) sześć aparatów do analizy gazowej.

W zakresie badań nad pobudliwością posiadaną aparaturę uzupełniono przyrządami do mierzenia chronaksji oraz szeregiem aparatów pomocniczych oraz zainstalowano pokój do badań nad odruchami warunkowymi u psów.

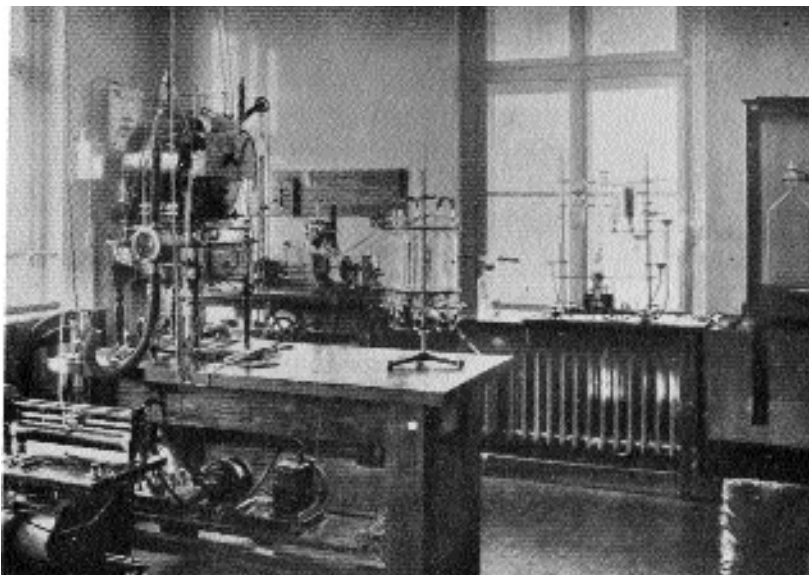
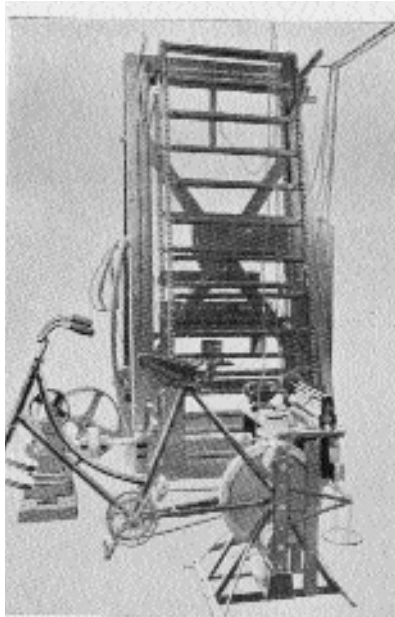
W zakładzie były w dalszym ciągu prowadzone badania, jak i w latach poprzednich, nad przemianą materii i energii u zwierząt zmiennocieplnych, ze szczególnym w ostatnich latach uwzględnieniem zagadnień, związanych z rozwojem owadów. Z prac, prowa-

dzonych w tej dziedzinie, należy wymienić badanie, dotyczące oznaczeń ciepła spalania mięśni żywych (Rychlewska 1928), wpływu pracy na zawartość tłuszczów w mięśniach żaby (Niemierko 1929), produkcji ciepłej w okresie wzrostu larwalnego i metamorfozy u brudnicy nieparki (Białaszewicz 1933), stosunku produkcji ciepła do procesów oddechowych u niektórych motyli (Balzam 1933), oraz będące w przygotowaniu do druku badanie nad fizjologią wzrostu i odżywiania u jedwabników (Białaszewicz).

W zakresie metodyki i zagadnień fizjologii pracy u człowieka ogłoszono drukiem cztery prace pod wspólnym tytułem: „Badania nad wymianą gazową u człowieka w czasie pracy”, dotyczące techniki i metodyki badań nad ergometrią i respirometrią u człowieka (Białaszewicz ‘33), wpływu wypoczynków na wydajność pracy (Kryszczyński ‘34), oznaczenia długości okresu początkowego pracy (Szwejkowska ‘35) i wpływu natężenia pracy na oddychanie w okresie początkowym (Szwejkowska ‘35) oraz publikację, ogólnie charakteryzującą okres początkowy pracy (Perlberg ‘33).

Do szeregu prac, odnoszących się do poznania warunków wymiany składników mineralnych w ustroju, należą badania porównawcze nad składem mineralnym jaj (Białaszewicz ‘28), cieczy ciała (Białaszewicz ‘32, ‘33) i mięśni (Białaszewicz i Kupfer ‘35) zwierząt morskich, następnie – prace, dotyczące rozmieszczenia składników nieorganicznych (Białaszewicz ‘28, ‘29) i krystaloidów organicznych (Zawadzki ‘29) w protoplazmie komórek jajowych, oraz – metody badania rozmieszczenia tych składników (Białaszewicz ‘28) i wreszcie – badania doświadczalne nad wchłanianiem elektrolitów nieorganicznych w jelicie psa (Kuczkowski ‘28) i w steuku kury (Kryszczyński ‘28), tudzież badania nad ogólną przemianą mineralną u psa w czasie głodu (Saks ‘30). Poza tym zapoczątkowano serię prac nad mechanizmem regulowania składu mineralnego cieczy ciała, spośród których ukazały się dotychczas w druku badania nad wydalaniem z organizmu kraba wprowadzonych do krwiobiegu soli (Białaszewicz ‘30, ‘32), nad regulowaniem składu hemolimfy raka rzeczno pod wpływem zmienionego ciśnienia osmotycznego w środowisku (Bogucki ‘34) oraz nad losami soli magnezowych, wprowadzonych do organizmu królika (Białogłowska ‘34).

W dziedzinie zagadnień, dotyczących fizjologii zapłodnienia i rozwoju zarodkowego zwierząt w dalszym ciągu prowadzono badania, których wyniki zostały ogłoszone w pracach nad przepuszczalnością błon w jajach ryb łososiowatych (Bogucki 1928, 1930), nad wpływem ciśnienia osmotycznego na powstawanie periwitelinu w jajach jeżowców (Bogucki 1929), nad hamującym wpływem cieczy celomatycznej jeżowców na powstawanie błony zapłodnienia (Bogucki 1930), nad zmianami w rozmieszczeniu związków fosforowych w czasie rozwoju zarodkowego żaby (Zieliński 1935) i nad przy-



Urządzenia do badań nad fizjologią pracy

swajaniem żelaza w rozwoju zarodkowym kurczęcia (Szejnman-Rosenberg 1933).

Z grupy badań nad pobudliwością należy wymienić prace nad wpływem soli magnezowych na pobudliwość układu lokomocyjnego (Lubińska 1933) i na obwodowe reakcje nerwowo-mięśniowe (Lubińska 1935) oraz pracę nad zaburzeniami natury obwodowej w czasie narkozy magnezowej (Lubińska 1935).

Oprócz powyższych zostały wykonane w zakładzie badania na następujące tematy: o pobieraniu tlenu przez skórę u żaby (Laskowski 1929), o energetyce i przemianie materii w czasie kiełkowania nasion oleistych (Kraśńska 1928), o oznaczaniu objętości fazy rozdrobnionej w komórkach żyjących (Białaszewicz 1932, 1933), o metodzie oznaczania chloru w drobnych ilościach tkanek (Niemierko 1929) i o działaniu aldehydu mrówkowego na lecytynę (Rawita-Witanowski 1928).

PRACE OGŁOSZONE DRUKIEM.

1928

1. Białaszewicz K. 1928, *Contributions a l'étude de la composition minérale des cellules – oeufs*. „Publicaz. della Stazione Zool. di Napoli.”, 8 (355–369).

Analizy popiołu jaj trzynastu gatunków zwierzęcych, należących do różnych grup układu systematycznego, od robaków począwszy a kończąc na ptakach, wykazały zasadnicze podobieństwo składu mineralnego badanego typu elementów komórkowych. Spośród zasad mineralnych składnikiem głównym jest potas, natomiast sód, wapń i magnez znajdują się w ilościach od 5 do 10 razy mniejszych: chlor nie pokrywa całkowitej ilości metali alkaliów i ziem alkalicznych. Całkowita zawartość składników popielnych w jajach bezkręgowców jest znacznie mniejsza, niż w cieczech ciała tych zwierząt.

2. Białaszewicz K. 1928, *L'ultrafiltration appliquée aux recherches sur la répartition des électrolytes dans le cytoplasme*, „Ann. de Physiol.”, 2 (1–27).

Opis metody, mającej na celu ustalenie składu mineralnego cieczy międzycząstkowej i substancji rozdrobnionych w gęstej, lepkiej mieszaninie niejednorodnej, jaką jest protoplazma komórkowa. Metoda ta polega w zasadzie na ekstrapolowaniu stanu rozmieszczenia elektrolitów w wyjściowym układzie koloidalnym, t. j. w cytoplazmie, na podstawie zachowania się ich w stosunku do obu faz w mieszaninach, rozcieńczonych słabym roztworem azotanu litu.

3. Białaszewicz K. 1928, *Studja porównawcze nad składem cieczy międzycząstkowej komórek jajowych*. (Études comparées sur la composition du liquide intermicellaires des oeufs). „Acta Biol. Exper.”, 1 (1–52).

Badane były jaja zwierząt, należących do różnych grup układu zoologicznego. Pomiimo dużych różnic zawartości fazy rozdrobnionej dały się zauważyć pewne prawidłowości. Pierwiastki jednowartościowe, jak K, Na i Cl znajdują się w fazie rozdrobnionej w stężeniach mniejszych, niż w cieczy międzycząstkowej, i niezależnych od rozcieńczenia protoplazmy. Metale dwuwartościowe (Ca i Mg) oraz fosfor występują głównie w fazie rozdrobnionej, a w miarę rozcieńczania protoplazmy odszczepiają się według krzywych zbliżonych do izoterm absorpcyjnych. W cieczy międzycząstkowej jaj różnych zwierząt jest prawie jednakowa zawartość składników mineralnych ze znaczną przewagą potasu. W komórkach zwierząt o znacznym stężeniu ciał osmotycznie czynnych na składniki mineralne przypada około 25% ciśnienia osmotycznego – reszta przypada na krystaloidy organiczne.

4. Bogucki M. 1928, *Badania nad przepuszczalnością błon oraz ciśnieniem osmotycznym jaj ryb łososiowatych*. (Recherches sur la perméabilité des membranes et sur la pression osmotique des oeufs des *Salmonides*), „Acta Biol. Exper.”, 2 (19–46).

Autor, badając przepuszczalność błon jajowych w związku z ciśnieniem, panującym w jajach ryb łososiowatych, wykazał, że błony tych jaj są przepuszczalne w obu kierunkach względem krystaloidów, zaś w bardzo małym stopniu przepuszczają koloidy. Przeniesione z jamy ciała do wody pobierają ją w ilości 20% pierwotnej objętości, przyczem ciśnienie osmotyczne jaj zmniejsza się w wodzie o 30–40% niezależnie od zapłodnienia. Zjawisko powstawania periwitelinu przebiega równoległe do procesu wchłaniania wody przez jajko; roztwory hipotoniczne nieelektrolitów sprzyjają powstawaniu periwitelinu, zaś roztwory elektrolitów hamują ten proces. Z powyższych faktów autor wyciąga wniosek, że powstawanie periwitelinu oraz wybitny turgor jaj w wodzie są wynikiem pęcznienia koloidów, wydzielanych przez plazmę do przestrzeni periwitelinarnej.

5. Krasieńska Z. 1928, *Przyczynek do energetyki kiełkowania słonecznika*. (Contribution a l'étude du métabolisme énergétique de la germination d'*Helianthus annuus*), „Acta Biol. Exper.”, 3 (101–141).

Oznaczano ciepło spalania i badano skład chemiczny nasion słonecznika oraz młodych roślinek. W ciągu pierwszych 6 dni kiełkowania roślinki straciły 28% energii zawartej w nasionach, przy czym zawartość tłuszczów zmniejszyła się znacznie. Około 44% zużytych tłuszczów uległo całkowitemu spalaniu, a około 56% przekształciło się w węglowodany. Doświadczenia oddechowe wykazały, że intensywność wymiany gazowej w czasie kiełkowania wzrasta bardzo silnie aż do 4-go dnia, poczym zmniejsza się; jednocześnie iloraz oddechowy, początkowo równy 0,928 maleje i 4-go dnia osiąga minimum. Wyniki te wskazują, że stosunek ilościowy dwóch wyżej wymienionych reakcji tłuszczów ulega w czasie kiełkowania dużym zmianom.

6. Kuczkowski St. 1928, *Badania nad zjawiskami wydzielniczo-chłonnymi w jelicie denkiem. I. Wydzielanie elektrolitów.* (Untersuchungen über die Absonderungs- und Aufsaugungserscheinungen im Dünndarm. I. Absonderung der Elektrolyte), „Acta Biol. Exper.”, 3 (57–80).

Wprowadzając do pętli jelita cienkiego psa wodę oraz roztwory glukozy, soli obojętnych, kwasów i ługów, autor stwierdził w pozostałej w jelicie cieczy obecność Na, K, Ca, Mg Cl i P; stosunek poszczególnych jonów był stale ten sam, niezależnie od tego, który z wymienionych roztworów wprowadzano do jelita. Zjawiające się w treści jelita składniki mineralne są produktem czynności wydzielniczej gruczołów jelita. Szybkość wchłaniania różnych jonów nie jest jednakowa: dwuwęglan sodowy oraz jony Na, K i P resorbują się szybciej, niż jony Mg i Ca.

7. Rychlewska H. 1928, *O ciepłe spalania mięśni żywych.* (De la chaleur de combustion des muscles vivants), „Acta Biol. Exper.”, 1 (1–16).

Spalane były w bombie kalorymetrycznej w kalorymetrze adiabatycznym Świętosławskiego mięśnie symetryczne żaby, jeden w stanie świeżym, drugi wysuszony. Aby spalanie mięśnia świeżego było całkowite, dodawano waty i kwasu oleinowego. Ciepło spalania mięśni wysuszonych było większe o około 1,7%. Zmierzone bezpośrednio ciepło pęcznienia wysuszonego i sproszkowanego mięśnia pokrywa zaledwie 1/4 tej różnicy.

8. Witanowski W. R. 1928, *O działaniu aldehydu mrówkowego na lecytynę. Przyczynek do kwestji powstawania w organizmach związków metylowanych.* (Über die Wirkung des Formaldehyds auf das Lecithin. Ein Beitrag zur Frage des Entstehungsweise der im Organismus vorkommenden methylieren Verbindungen), „Acta Biol. Exper.”, 2 (61–73).

Sądząc, że lecytyna powstaje w organizmie przez metylowanie kefaliny, autor badał *in vitro*, w warunkach zbliżonych do fizjologicznych, przebieg i nasilenie procesu metylacji kefaliny za pomocą kwasu mrówkowego lub formaliny. Optimum metylowania leży między pH 5 i 7. Dodanie wyciągu wodnego z wątroby cielęcej nie zwiększa ilości otrzymanej choliny.

1929

9. Białaszewicz K. 1929, *Recherches sur la répartition des électrolytes dans le protoplasme des cellules ovulaires,* „Protoplasma”, 6 (1–50).

Treść ta sama, co w pracy podanej pod Nr. 3.

10. Bogucki M. 1929, *Wpływ ciśnienia osmotycznego na powstawanie periwitelinu w zapłodnionych jajach jeźowców.* (L'influence de la pression osmotique du milieu sur la formation du périvitelin dans les oeufs fécondés d'Oursin), „Acta Biol. Exper.”, 3 (255–269).

Jaja jeźowców bezpośrednio po zapłodnieniu poddawane były działaniu środowisk o wzrastającym ciśnieniu osmotycznym. Okazało się, że periwitelin może powstawać w za-

plodnionych jajach żełwów w środowiskach anizotonicznych, o ile Δ tych roztworów nie przekracza 1.70° – 2.87° . W tych granicach ciśnienia osmotycznego objętość komórki jajowej oraz błony zapłodnienia zmniejsza się w miarę wzrostu ciśnienia, periwitelin zaś zachowuje swą objętość niezależnie od ciśnienia, panującego w środowisku.

11. Laskowski M. 1929, *O pobieraniu tlenu przez skórę u żaby*. (Über die Sauerstoffaufnahme durch die Haut beim Frosche), „Acta Biol. Exper.”, 4 (1–32).

Badając wpływ czynników zewnętrznych i wewnętrznych na przebieg pobierania tlenu przez skórę żaby, autor wykazał, że, po wyłączeniu oddychania płucnego, żaba pobiera jednakowe ilości O_2 w wodzie i w powietrzu. Po przeniesieniu żaby z wody, w której przebywała przez czas dłuższy, do powietrza, pobieranie O_2 przez obie powierzchnie oddechowe zwierzęcia wykazuje maksimum po upływie 45–90 min. od chwili wyjęcia z wody. Zawartość CO_2 w powietrzu płucnym żaby, zanurzonej do wody, nie ulega zmianie, natomiast ilość tlenu spada poniżej 1%. Szybkość spadku zależy od temperatury.

12. Niemierko Wł. 1929, *Wpływ pracy na zawartość tłuszczów w mięśniu żaby*. (Einfluss der Muskeltätigkeit auf den Fettgehalt des Froschmuskels), „Acta Biol. Exper.”, 3 (143–164).

Pomimo, że większość badań, przeprowadzonych nad wymianą gazową organizmu podczas pracy, wskazuje na znaczny udział tłuszczów jako źródła energii, sprawa zużycia tych związków w mięśniach pracujących pozostała dotąd niewyjaśniona, a nieliczne prace, poświęcone temu zagadnieniu, wykazywały dużą rozbieżność wyników. Praca niniejsza miała na celu wyświeślenie tego zagadnienia. Przeprowadzono ją na mięśniach żaby. Zawartość kwasów tłuszczowych w mięśniach normalnych wykazuje duże różnice indywidualne między poszczególnymi żabami, mięśnie symetryczne tego samego osobnika natomiast różnią się pod względem zawartości kwasów tłuszczowych nieznacznie. Uszkodzenie struktury mięśnia przez roztarcie na miazgę nie zmienia ilości kwasów tłuszczowych. Nie zmienia jej również tężec cieplny mięśnia. Mięśnie izolowane, umieszczone w roztworze Ringera z obfitym dopływem tlenu, drażnione co kilka sekund, pracowały przez kilkadziesiąt godzin. W mięśniach żab jesiennych, obficie zaopatrzonych w glikogen, nie obserwowano zużycia kwasów tłuszczowych w tych warunkach. U żab głodzonych natomiast w połowie doświadczenia zawartość kwasów tłuszczowych zmniejszała się o 12 do 31%. Podobne wyniki otrzymano po drażnieniu mięśni in situ. Z danych tych wynika, że spalanie tłuszczów w mięśniach zachodzi, następuje jednak dopiero wtedy, gdy zapasy łatwiej spalających się węglowodanów zostaną już w znacznym stopniu wyczerpane.

13. Zawadzki Br., *Badania nad rozmieszczeniem niektórych krystaloidów w układach koloidalnych, zbliżonych do protoplazmy*. (Researches on the distribution of certain crystalloids in colloidal systems similar to cytoplasm), „Acta Biol. Exper.”, 4 (119–149).

Stosując metodę kryoskopową, a w niektórych doświadczeniach również oznaczając chlor w ultraprzesączu, autor badał rozmieszczenie elektrolitów, dodawanych do dwukrotnie rozcieńczonego żółtka kurzego oraz 33% roztworu białka. W wyniku przeprowadzo-

nych pomiarów zostało stwierdzone, że 5 podanych cukrów rozpuszcza się tylko w wodzie wolnej układu, mocznik także w wodzie związanej przez koloid, a możliwe, że jest również wiązany przez koloid: chlorki alkaliów rozpuszczają się równomiernie w całej wodzie układu, natomiast chlorki ziem alkalicznych są przy tym wiązane przez koloid. Objętość fazy rozdrobnionej i wody wolnej obliczano z doświadczeń, w których dodawane były cukry oraz z pomiarów lepkości.

1930

14. Białaszewicz K. 1930, *Badania nad zjawiskami regulowania składu mineralnego cieczy ciała*. I. *Doświadczenia nad krabem Maja squinado*. (Recherches sur la régulation de la composition minérale dans les liquides organiques. I. Expériences exécutées sur Crabe, *Maja squinado*), „Acta Biol. Exper.”, 5 (57–85).

Praca niniejsza miała na celu badanie zdolności chemo-regulacyjnych zwierząt pojkilosmotycznych. Doświadczenia przeprowadzono na krabie *Maja squinado*. Zwierzęta były trzymane w wodzie morskiej o normalnym składzie chemicznym. Skład chemiczny hemolimfy natomiast zmieniano, wprowadzając drogą zastrzyku różne jony, których stężenie w cieczach organizmu badano następnie w różnych odstępach czasu. Wprowadzano bądź pojedyncze sole, bądź mieszaniny soli. Ustalono dla różnych jonów dawki maksymalne, pozwalające na powrót zwierzęcia do normy po krótszym lub dłuższym czasie, oraz opisano charakterystyczne dla różnych soli zachowanie się zwierzęcia po zastrzyku. Wprowadzone w nadmiarze jony zawsze znikaly z hemolimfy po pewnym czasie, szybkość eliminacji zależała od wprowadzonej soli: najszybciej znikał chlorek potasu, najwolniej siarczan sodu. Zmiana eksperymentalna stężenia jednego ze składników hemolimfy nie wpływała na stosunek ilościowy pozostałych składników. Doświadczenia, w których wprowadzano do krwiobiegu mieszaninę kilku soli, pozwalają uszeregować w następujący sposób szybkości eliminacji poszczególnych soli:



Nadmiar elektrolitów jest częściowo usuwany przez gruczoł czulkowy. Szybkość przepływu wody przez ten gruczoł jest jednak tak mała, że rola jego w usuwaniu nadmiaru wprowadzonych soli, zwłaszcza w okresie początkowym, jest stosunkowo niewielka.

15. Bogucki M. 1930, *Recherches sur la perméabilité des membranes et sur la pression osmotique des oeufs des Salmonides*, „Protoplasma”, 9 (345–369).

Treść ta sama, co w pracy podanej pod Nr. 9.

16. Bogucki M. 1930, *A propos de la prétendue action inhibitrice du liquide coelomique sur la membranogénese et sur la segmentation des oeufs d'Oursin*, „Protoplasma” – Zeitschrift, 9 (432–439).

Treść ta sama, co w pracy podanej pod nr 17.

17. Bogucki M. 1930, *O rzekomo hamującym wpływie cieczy celomatycznej jeżowców na powstawanie błony zapłodnienia i na brózdowanie*. (A propos de la prétendue action inhibitrice du liquide coelomique d'Oursin sur la membranogénese et la segmentation), „Acta Biol. Exper.”, 5 (47–55).

Autor wykazał, że spotykany często w cieczy celomatycznej czynnik, hamujący powstawanie błon zapłodnienia nie jest składnikiem samej cieczy celomatycznej, lecz pochodzi z przewodu pokarmowego. Czynnikiem tym są prawdopodobnie enzymy przewodu pokarmowego, które, jak się okazało, w środowisku alkalicznym są nieczynne.

18. Saks S. 1930, *O przemianie mineralnej podczas głodu u psa*. (Über den Mineralstoffwechsel beim Hunde während des Hungers), „Acta Biol. Exper.”, 5 (225–255).

Psy w stanie głodu wydalają w moczu i w kale stałą w przybliżeniu ilość poszczególnych składników mineralnych w odniesieniu do wagi ciała. Straty te uszeregować można w sposób następujący: $K > P > S > Na > Cl > Ca > Mg$. W miarę przedłużania się okresu głodowego zmniejsza się intensywność wydalania nerkowego Na i Cl. Względna szybkość wydalania K jest zbliżona do względnej szybkości wydalania N, co świadczy o tym, że K jest całkowicie wydalany z ustroju w miarę rozpadu tkanek. Mg wydalany jest z szybkością bardziej stałą niż inne składniki. Składniki mineralne, wydane w okresie głodu, zwłaszcza Na i Cl, mogą w znacznym stopniu pochodzić z wątroby. Na jest wydany nie tylko w postaci chlorku. Ca i P usuwane są ze szkieletu w innym stosunku niż się w nim znajdują: organizm wydalą dwa razy więcej P niż Ca. Kationy jednowartościowe i chlor usuwane są prawie wyłącznie przez nerki, Ca i Mg natomiast głównie przez jelito. P i S są wydane przeważnie drogą moczową, tylko 8% ogólnej ilości wydalanych P i S znajduje się w kale.

1931

19. Bogucki M. 1931, *O regulowaniu ciśnienia osmotycznego hemolimfy równonogów morskich*. (*Mesidotea entomon L.*). (Sur la régulation de la pression osmotique de l'hémolymph chez les Isopodes marins: *Mesidotea entomon L.*), „Acta Biol. Exper.”, 7 (61–78).

W badaniach swoich nad regulowaniem ciśnienia osmotycznego hemolimfy równonogów morskich autor stwierdził, że ciśnienie hemolimfy podwoja jest dwa razy większe, niż wody w Bałtyku, a przy tym podwoje znoszą bez widocznych zaburzeń bardzo szeroką skalę stężeń wody morskiej. W wodzie słodkiej podwoje tracą szybko znaczne ilości chloru i po kilku dniach giną. Z tego wynika, że podwoje, jak inne zwierzęta bezkręgowce morskie, posiadają w mniejszym lub większym stopniu wykształcony mechanizm osmoregulacyjny i chemoregulacyjny.

1932

20. Białaszewicz K. 1932, *O oznaczaniu objętości fazy rozdrobnionej w komórkach żyjących*. (Sur la détermination du volume de la phase dispersée dans les cellules vivantes), „Acta Biol. Exper.”, 7 (135–152).

Stwierdzono, że stosując zasadę Hamburgera, przyjmującą odwrotną proporcjonalność między objętością cieczy międzycząsteczkowej w cytoplazmie a ciśnieniem osmotycznym środowiska, można oznaczać objętość fazy rozdrobnionej w niezaplodnionych jajach bezkręgowców morskich. Wyniki, obliczone na tej zasadzie, są zgodne z doświadczeniem tylko przy użyciu środowisk hipertonicznych; w środowiskach hipotonicznych jaja pobierają nadmierną ilość wody, prawdopodobnie wskutek pęcznienia koloidów w cytoplazmie.

21. Białaszewicz K. 1932, *Przyczynek do znajomości składu mineralnego krwi u zwierząt morskich*. (Contribution à l'étude de la composition minérale du sang chez les animaux marins). „Acta Biol. Exper.”, 7 (220–231).

Badano skład mineralny krwi zwierząt morskich, należących do różnych grup systematycznych i porównywano go ze składem mineralnym wody morskiej. Oznaczano zawartość Cl, K, Ca, Mg oraz S nieorganicznej. Najbardziej stały okazał się stosunek Ca/Cl. Wartość jego jest zbliżona do stosunku, w jakim te składniki występują w wodzie morskiej. U badanych bezkręgowców stosunek K/Cl jest nie o wiele większy niż w wodzie morskiej, wzrasta on natomiast znacznie u ryb. Wszystkie prawie badane bezkręgowce posiadają zawartość magnezu mniejszą niż woda morska. Surowica ryb wykazuje jeszcze znaczniejsze zmniejszenia zawartości magnezu w stosunku do wody morskiej.

22. Białaszewicz K. 1932, *Sur la régulation de la composition minérale de l'hémolymph chez le Crabe*, „Arch. intern. de Physiol.”, 35 (98–124).

Treść ta sama, co w pracy podanej pod nr 14.

23. Kryszczyński E. 1932, *O chłonięciu składników mineralnych moczu w steku ptaków*. (Über die Resorption von mineralischen Bestandteilen des Harnes in der Vogelkloake), „Acta Biol. Exper.”, 7 (79–100).

W kale stekowym u kur w stanie głodu ilości Na i Cl, obliczone w stosunku do azotu są 3–4 razy mniejsze niż w moczu. Świadczy to o wybitnej resorpcji tych pierwiastków w steku. Stosunek innych składników mineralnych do azotu jest w kale i w moczu zbliżony, co świadczyłoby o znacznie mniejszej przepuszczalności błony śluzowej steku w stosunku do K, Ca, Mg i P. Nieorganiczne sole potasowe wprowadzone do steku są resorbowane prawie równie szybko jak NaCl. Nasuwa się zatem przypuszczenie, że K w moczu znajduje się w postaci soli mało rozpuszczalnych w wodzie. U kur głodzonych występuje silna oliguria, u kur odżywianych intensywność wydzielenia moczu zbliżona jest do intensywności przejawianej przez inne grupy kręgowców.

24. Kryszczyński E. 1932, *Über die Resorption von mineralischen Bestandteile des Harnes in der Vogelkloake*, „Bull. de l'Acad. Polonaise des Sc. et des Lettres”, Sér. B, II (681–702).

Treść ta sama, co w pracy podanej pod nr 23.

25. Niemierko Wł. 1932, *Oznaczanie chloru w drobnych ilościach tkanek*. (Chlorbestimmung in kleinen Gewebemengen), „Acta Biol. Exper.”, 7 (101–106).

Opisana metoda oznaczania chloru w małych ilościach tkanek pozwala również na oznaczenie innych składników mineralnych w tej samej próbce materiału. Metoda została sprawdzona dla ilości chloru od 0,1 do 30 mg. Średni błąd oznaczenia wynosi 3–5%.

1933

26. Balzam N. 1933, *Badania nad przemianą materji i energii w rozwoju owadów*. II. *Stosunek produkcji cieplnej do procesów oddechowych w czasie rozwoju pozarodkowego owadów (Lymantria dispar L. i Bombyx mori L.)*. (Untersuchungen über den Stoff- und Energiewechsel in der Entwicklung der Insekten. II. Das Verhältnis zwischen der Wärmeproduktion und den respiratorischen Vorgängen während der Entwicklung der Insekten (*Lymantria dispar L.* und *Bombyx mori L.*)), „Acta Biol. Exper.”, 8 (59–72).

Autor stwierdził, że podczas wylinek larwalnych brudnicy nieparki i jedwabnika następuje spadek wartości kalorycznej tlenu w porównaniu z okresem wzrostu gąsienic. Podczas rozwoju poczwarkowego współczynnik kaloryczny tlenu jest dwa razy niższy, niż w czasie rozwoju larwalnego, przy czym charakter zmian tego współczynnika podczas metamorfozy jest zbliżony do charakteru zmian współczynnika kalorycznego podczas wylinek.

27. Balzam N. 1933, *Recherches sur la métabolisme chimique et énergétique au cours du développement des Insectes*. II. *Relation entre la chaleur dégagée et les échanges respiratoires au cours du développement postembryonnaire des Insectes*, „Arch. intern. de Physiol.”, 37 (317–328).

Treść ta sama, co w pracy podanej pod nr 26.

28. Białaszewicz K. 1933, *Badania nad przemianą materji i energii w rozwoju owadów*. I. *Produkcja ciepła w okresie wzrostu larwalnego i metamorfozy (Lymantria dispar L.)*. (Recherches sur le métabolisme chimique et énergétique pendant le développement des Insectes. Partie I. „Kosmos”, 58 (22–33).

Wzrost larwalny *Lymantria dispar* posiada charakter procesu nieciągłego. Produkcja ciepła w czasie rozwoju pozarodkowego, przebiegając synchronicznie z procesami wzrostowymi, jest najmniejsza w okresach wylinki i przeobrażenia. Największe obniżenie produkcji cieplnej, w porównaniu z okresami wzrostu przypada na pierwszą połowę okresu metamorfozy.

29. Białaszewicz K. 1933, *Recherches sur les échanges gazeux chez l'homme pendant le travail*. I. *Méthode et technique expérimentale*, „Przeł. Fizjol. Ruchu”, 5 (1–31).

Praca zawiera szczegółowy opis aparatury ergometrycznej i respiracyjnej do badań nad wymianą gazową u człowieka w czasie pracy i spoczynku. Aparatura ta składa się z szeregu przyrządów i urządzeń, przystosowanych do graficznego rejestrowania natężenia pracy, wielkości wentylacji płucnej, rytmu oddechowego, czasu oraz momentów pobierania próbek powietrza wydechowego.

30. Białaszewicz K. 1933, *Sur la détermination du volume de la phase dispersée dans les cellules vivantes*, „Protoplasma”, 19 (352–364).

Treść ta sama, co w pracy podanej pod nr 20.

31. Białaszewicz K. 1933, *Contribution à l'étude de la composition minérale des liquides nourriciers chez les animaux marins*, „Arch. intern. de Physiologie”, 36 (41–53).

Treść ta sama, co w pracy podanej pod nr 21.

32. Białaszewicz K. 1933, *Recherches sur le métabolisme chimique et énergétique au cours du développement des Insectes*. I. *Thermogenese pendant la période de la croissance larvaire et pendant la métamorphose de Lymantria dispar. L.*, „Arch. intern. de Physiologie”, 37 (1–15).

Treść ta sama, co w pracy podanej pod nr 28.

33. Bogucki M. 1933, *O regulowaniu składu mineralnego krwi u raka rzecznego. (Astacus fluviatilis)*. (Sur la régulation de la composition minérale du sang chez l'Écrevisse (*Astacus fluviatilis* L.)), „Acta Biol. Exper.”, 8 (80–88).

Stężenie elektrolitów w hemolimfie raka, przeniesionego do wody morskiej wzrasta w miarę powiększania się stężenia soli w środowisku zewnętrznym. Dopóki stężenie wody morskiej nie przekroczy 50%, stosunek różnych jonów w hemolimfie nie ulega zmianie. Stopień uwodnienia mięśni raka maleje w miarę wzrostu stężenia jonów w środowisku zewnętrznym, mimo że waga zwierzęcia pozostaje bez zmiany.

34. Lubińska L. 1933, *Próba analizy zjawiska „narkozy magnezowej”*. I. *Wpływ magnezu na pobudliwość obwodowego układu lokomocyjnego*. (Essai d'analyse de la „narcose magnésienne”. I. L'influence du magnésium sur l'excitabilité de l'appareil locomoteur périphérique), „Acta Biol. Exper.”, 8 (252–267).

Sole magnezowe wprowadzone do organizmu ssaków, wywołują, w odpowiednich dawkach, następujące zakłócenia w obwodowym układzie nerwowo-mięśniowym: zanik, lub znaczne zmniejszenie pobudliwości pośredniej; 10–20-krotne zwiększenie chronaksji mięśniowej, przy niezmienionym rzędzie wielkości chronaksji nerwów ruchowych.

35. Perlberg J. 1933, *O okresie początkowym pracy u człowieka*. (Sur la période initiale dans le travail humain), „Spraw. z pos. Tow. Nauk. Warsz.”, 26 (1–4).

Autorka wykazała, że w początkowym okresie pracy zachodzi nagły wzrost w pobieraniu tlenu już po upływie 0,5 min. Punkt zwrotny krzywej pobierania tlenu, przyjęty za koniec okresu początkowego, znajduje się w przedziale 1,6–6,5 min. dla różnych osobników. Osoby niewycwiczone, ujawniające dłuższy okres początkowy, pobierają większą ilość tlenu na jednostkę masy ciała w końcu tego okresu. Wentylacja, pobieranie O₂, oraz wydalanie CO₂ w początkowym okresie pracy mają podobny przebieg, z tą tylko różnicą, że moment największego wydalania CO₂ nie zawsze odpowiada w czasie momentowi najintensywniejszego pobierania tlenu.

36. Szejnman-Rozenberg A. 1933, *O przyswajaniu żelaza w czasie rozwoju zarodkowego kurczęcia*. (Sur l'assimilation du fer au cours du développement embryonnaire du poulet), „Acta Biol. Exper.”, 8 (32–44).

Autorka, biorąc pod uwagę dzienne przyrosty bezwzględne żelaza w ciele zarodka i błonach płodowych, stwierdza dwa okresy asymilacyjne. W pierwszym z nich, między 5–9 dniem, natężenie przyswajania jest niewielkie i prawie stałe, poczym następuje wzrost, a od 12 dnia okres zwolnienia w natężeniu przyswajania. W drugim okresie asymilacyjnym między 16–19 dniem przyrosty żelaza osiągają swoje wartości maksymalne. W czasie całego okresu wylęgania ulega asymilacji około 96% żelaza, zawartego w jajach.

1934

37. Białogłowska F. 1934, *Badania nad zjawiskami regulowania składu chemicznego cieczy ciała*. II. *Losy soli magnezowych, wprowadzonych do organizmu królika*. (Recherches sur la régulation de la composition minérale dans les liquides organiques. II. La destinée des sels de magnésium introduits dans l'organisme du lapin). „Acta Biol. Exper.”, 8 (290–305).

Badając zjawisko utrzymywania przez organizm zwierzęcy stałego składu mineralnego cieczy ciała, autorka wykazała, że magnez wprowadzony do organizmu zarówno dożylnie jak i dootrzewniowo, zostaje całkowicie usunięty z osocza już po krótkim czasie, głównie przez nerki. Resztę pozostającego przez pewien czas w organizmie magnezu wychwytyją z krwioobiegu i wiążą tkanki, wchodzące w skład skóry i mięśni zwierzęcia.

38. Bogucki M. 1934, *Recherches sur la régulation de la composition minérale du sang chez l'Ecrevisse*, „Arch. intern. de Physiologie”, 38 (172–179).

Treść ta sama, co w pracy podanej pod nr 33.

39. Kryszczyński E. 1934, *Badania nad wymianą gazową u człowieka w czasie pracy*. II. *Wpływ wypoczynków na przebieg wymiany gazowej i na wydajność pracy*. (Untersuchungen über den Gasstoffwechsel bei dem Menschen während

der Arbeit. II. Einfluss der Erholungspausen auf den Verlauf des Gaswechsels und auf den Wirkungsgrad der Arbeit, „Przegl. Fizjol. Ruchu”, 6 (1–27).

Podczas wypoczynku czynnego wentylacja, zużycie tlenu i wydalanie CO₂ dochodzą do normy właściwej dla zmniejszonej pracy bardziej stopniowo niż w czasie przejścia od pracy o tej samej intensywności do wypoczynku biernego. Ponadto autor wykazał, że praca ciągła jest więcej wydajna, niż praca z wypoczynkami czynnymi i biernymi. Wydajność pracy zmiennej jest tym większa, im mniejsza jest głębokość spadków intensywności pracy.

1935

40. Białaszewicz K. 1935, *O składzie mineralnym mięśni zwierząt morskich*. (Sur la composition minérale des muscles des animaux marins), „Acta Biol. Exper.”, 9 (228–235)

Oznaczenia K, Na, Ca, Mg i Cl w mięśniach zwierząt morskich i słodkowodnych, należących do różnych grup systematycznych, wykazały, że ogólna zawartość zasad mineralnych w mięśniach zwierząt żyjących w wodzie o stężeniu oceanicznym soli stanowi tylko 60 do 80% zawartości tych zasad w płynach ustroju. Stosunek ilościowy K, Na i Mg w mięśniach zwierząt morskich jest nader zbliżony do stosunku, w jakim pierwiastki te występują u badanych zwierząt słodkowodnych. Zawartość wapnia natomiast ulega znacznym wahaniom.

41. Lubińska L. 1935, *Próba analizy zjawiska „narkozy magnezowej”*. II. *Wpływ magnezu na obwodowe reakcje nerwowo-mięśniowe*. (Essai d’analyse de la narcose magnésienne. II. L’influence du magnésium sur la réaction neuro-musculaire périphérique), „Acta Biol. Exper.”, 9 (56–68).

Sole magnezowe, wprowadzone do organizmu, wywołują przemijający zanik pobudliwości pośredniej. Drażnienie nerwu ruchowego wywołuje coraz słabsze skurcze mięśniowe, wreszcie staje się zupełnie nieskuteczne. Po pewnym czasie skurcze zjawiają się na nowo. Drażnienie tężcowe nerwu wywołuje reakcję mięśnia w okresie, kiedy drażnienie pojedyncze jest już nieskuteczne. Po tężcu mięsień staje się przelotnie, na okres kilkunastu sekund, wrażliwy również na bodźce pojedyncze.

42. Lubińska L. 1935, *Les troubles d’origine périphérique au cours de la narcose magnésienne*, „Arch. intern. de Physiologie”, 41 (456–473).

Treść ta sama, co w pracy podanej pod Nr. 41.

43. Szwejkowska G. 1935, *Badania nad wymianą gazową u człowieka w czasie pracy*. III. *Próba określenia czasu trwania okresu początkowego pracy*. (Recherches sur les échanges gazeux chez l’homme pendant le travail. III. Essai d’une détermination de la durée de la période initiale du travail), „Acta Biol. Exper.”, 9 (158–166).

Za moment końcowy okresu początkowego pracy autorka przyjmuje chwilę ustalenia się natężenia wentylacji oraz wydalania CO₂. Oba te zjawiska ustalają się jednocześnie, nie-

zależnie od natężenia pracy. Pobieranie tlenu podczas pracy o mniejszym natężeniu ustala się jednocześnie z wentylacją i wydalaniem CO₂, podczas pracy większej – wcześniej.

44. Szwejkowska G. 1935, *Badania nad wymianą gazową u człowieka w czasie pracy*. IV. *O wpływie natężenia pracy na czas trwania okresu początkowego oraz na przebieg wymiany gazowej w tym okresie*. (Recherches sur les échanges gazeux chez l'homme pendant le travail. IV. L'influence de l'intensité de travail sur la durée de la période initiale et sur les échanges gazeux pendant cette période), „Przegl. Fizjol. Ruchu”, 7 (1–14).

Zwiększenie natężenia pracy powoduje przedłużenie okresu początkowego o 0,80–2,0 min. Największe stosunkowe przerosty w wymianie gazowej mieszczą się, w czasie pracy mniejszej, w obrębie pierwszych 30 sek., dla pracy większej – w obrębie 1,5 min. Najlepsze wyzyskanie tlenu występuje po upływie 0,5–2,0 min. podczas pracy mniejszej, zaś po upływie 0,5–1,0 min. w czasie pracy większej.

45. Zieliński M. A. 1935, *Fosfor w rozwoju początkowym żaby*. (Phosphorus in the early development of the frog), „Acta Biol. Exper.”, 9 (131–144).

Znaleziono w jajach niezapłodnionych żaby fosfor labilny, wykazujący takie właściwości, jak fosfokreatyna. Ilość jego w ciągu pierwszych trzech dni rozwoju maleje, przy czym powstaje równoważna ilość fosforu nieorganicznego. Zawartości fosforu zarówno nieorganicznego jak i labilnego wzdłuż rozwoju zarodka.

2. Zakład Biologii Ogólnej.

Lokal zakładu rozszerzył się z końcem r. 1934 o jeden pokój i osobną ciemnię do doświadczeń.

Cenniejsze urządzenia i przyrządy zakupione w okresie sprawozdawczym:

- a) do badań nad sztucznymi rytmami dzienne-nocnymi: rolety z dermatoidu czarnego, poruszające się w uszczelnionych ramach drewnianych i t. p. celem zamiany pokoju kierownika na ciemnię absolutną; zegary i przekaźniki do automatycznego przerywania światła na okresy 6 lub 12 godzinne; potężne lampy Philipsa od 500 do 3000 Watt.
- b) do badań nad wpływem światła monochromatycznego dokupiono: pryzmaty, filtry Wrattenowskie, mikrotermobaterie firmy Kipp u. Zonen z termoregulacją, tablice pseudoizochromatyczne Hertel-Stillings'a (do badań nad widzeniem barwnym człowieka).
- c) do badań farmakodynamicznych nad pierwotniakami: aparat Bjerrum-Arrheniusa do pomiarów stężenia jonów wodorowych; wirówki ręczna i elektryczna.
- d) do badań mikromorfologicznych i specjalnie kariologicznych: przyrządy do oświetlenia, jak opak-illuminator Leitz'a, dwie specjalne lampy Leitz'a z transformatorami prądu, kondensator achromatyczny, Hell-Dunkelfeldkondensator Leitz'a i t. d.; oraz optykę precy-

zyjną, jak okulary kompensacyjne, obiektywy apochromatyczne, aparat polaryzacyjny do mikroskopu, płytkę Abbe'go do pomiarów apertury, przyrząd do mierzenia grubości szkiełek pokrywkowych, „Miflex” z dodatkami i t. p. e) do badań etologiczno-terenowych: lupy i mikroskop kieszonkowy, orientacyjną kolekcję błonkówek od prof. dr. Schmiedeknechta, oraz uzupełniono aparaturę fotograficzną.

Z powyższego już widać, że do zakresu zagadnień opracowywanych w zakładzie wciągnięte zostały dwie nowe kategorie: mikromorfologia jądrowa oraz etologia owadów w ich warunkach naturalnych, na terenie. Pierwsza, podjęta dopiero z początkiem r. 1935, nie mogła więc znaleźć już wyrazu w pracach ogłoszonych drukiem, druga, podjęta w lecie 1929, znalazła swój wyraz w długim szeregu prac Minkiewicza (1931, 1932, 1933, 1934 i 1935) nad zachowaniem się samic i samców (!) błonkówek, specjalnie os ziemnych, prac zmierzających konsekwentnie do stworzenia podstaw racjonalnych pod etologię owadów, nieistniejącą dotąd jako nauka, znająca swe pierwiastki i czynniki, a w Polsce w ogóle nienapoczętą przedtem.

Bio- i farmakodynamikę pierwotniaków traktują dwie prace Czerniewskiego (1929 i 1935) nad orzęskiem *Spirostomum*.

Etologię płazów traktuje praca Leonji Papierbuch o pamięci wzrokowej żab w zakresie kierunków przedmiotu w przestrzeni. Etologię wzroku owadów i ryb praca Minkiewicza nad prawami kinetotropizmu (1931).

Neurologię przystosowań barwnych traktuje obszerne studium Minkiewicza nad żabami (1933).

Neurofizjologii ogólnej (pobudliwości i przewodnictwa) poświęcona jest praca Minkiewicza nad ustalonymi przez autora prawami polibolizmu i wynikającą z nich możliwością zdefiniowania fizjologicznego neuroz histerycznych i psychastenicznych (1929).

Na uboczu stoją wreszcie prace morfologiczno-systematyczne Nowickiego nad najdrobniejszymi osami pasożytniczymi grupy *Chalcididae* (1933, 1934).

PRACE OGŁOSZONE DRUKIEM.

1928

1. Papierbuch Leonja, *Zmysł i pamięć kierunków przedmiotu u żab. (Doświadczenie wzrokowe płazów – Cz. IV)*. Le sens et la mémoire des directions d'un objet, chez les Anoures. Différenciation et généralisation de l'habitude. Formes d'amortissement et leurs résultats. Perturbations. Déclenchement et in-

hibition des associations contractées. (L'expérience optique des Batraciens. IV-e mémoire). (W językach polskim i francuskim), „Acta Biol. Exper.”, Vol. II, nr 8, s. 165–210, 3 tabele oraz 21 rysunków i wykresów w tekście.

Różnicowanie się i uogólnianie (generalizacja) nałogu. Czas i formy ustalania się nałogu. Typy indywidualne: odjemny, mieszany, normalny i natychmiastowy. Zaburzenia w różnicowaniu. Wpływ przeszłości doświadczalnej zwierzęcia. Formy wygaszania nałogu i ich skutki. Pojemność skojarzeniowa żaby. Wyzwalanie i hamowanie reakcji nabytych. Wartość porównawcza metody dwóch przedmiotów a metody jednego przedmiotu, w przebiegu ustalania się nałogu. Gatunki badane: *Rana temporaria*, *Hyla arborea*, *Bombinator igneus*, *Bufo viridis*.

1929

2. Czerniewski Zygmunt, *Spirostomum ambiguum* Ehrbg. *Studja biologiczne*. Cz. I. *Spirostomum ambiguum* Ehrbg. Biologische Studien I. Zucht in Heuaufguss. Bewegung der Nahrungsvakuolen, welche die Karmin- u. Eidotterteilchen enthalten. Kontraktionsmechanismus. (W językach polskim i niemieckim). „Acta Biol. Exper.”, Vol. IV, nr 6, s. 151–166. Trzy rysunki w tekście.

Hodowle w odwarze siana. Ruch wodniczków pokarmowych, utworzonych w zawieszinach karminu i żółtka. Dwufazowość rozkurczu: wydłużanie się orzęska poprzedza jego rozkręcanie. Stąd konieczność założenia dwufazowego mechanizmu skurczu.

3. Minkiewicz Romuald, *Les lois du polybolisme nerveux et la définition physiologique des névroses hystériques et psychasténiques*. (W języku francuskim ze streszczeniem polskim), „Recueil de travaux offert à Ed. Flatau. Varsovie. Księga jubileuszowa dra E. Flatau'a, s. 444–463.

A. Prawa niezależności pierwotnej różnych jakości pobudzeniowych: 1, prawo spoczynkowego bezładu polibolicznego; 2, prawo wybuchu widma polibolicznego; 3, prawo ciągłości jakościowej przewodnictwa, i 4, prawo rozlewności ośrodkowej danej jakości pobudzenia. B. Prawa uzależnień zewnętrznych polibolizmu: a) w zapoczątkowaniu: 5, pr. rezonansu; 6, pr. elektywności mechanicznej; b) w uzewnętrznianiu: 7, pr. ograniczenia realizacji polibolizmu; 8, pr. kompensaty przerzutowej; 9, pr. zmiennej systematyzacji narządów wykonawczych. C. Prawa uzależnień wewnętrznych: 10, pr. stabilizacji rezonansowej; 11, pr. przywracania plastyczności (labilizacji); 12, pr. nieodwracalnych zmian polibolizmu; 13, pr. interferencji pobudzeń różno jakościowych i 14, pr. symbolizmu albo konwersji. Neurozy – to trwałe zaburzenia pobudliwości korowej i korowego przewodnictwa. Histeria jest neurozą labilizacyjną (o wzmożonej do absurdu pobudliwości); psychastenia neurozą hipoboliczną (o obniżonym potencjale podstawowych procesów). Wskazania dla praktyki leczniczej.

1931

4. Minkiewicz R., *Les lois du kinétotropisme*. (W języku francuskim), „Arch. Internat. de Physiologie”, Vol. XXXIV, fasc. 1, s. 9–20.

Zjawisko kinetotropizmu. Materiał. Metoda. Stwierdzenia odjemne (ograniczające). Stwierdzenia dodatnie. A. Prawa zależności podstawowych: 1, prawo szybkości ruchu przedmiotu, na który zwierzę reaguje; 2, pr. odległości przedmiotu od oka zwierzęcia; 3, pr. wymiarów przedmiotu. B. Prawa zależności wtórnych (dla zjawisk niecharakterystycznych), tak zewnętrznych jak wewnętrznych. Wzór całkowitego determinizmu zjawiska. – Praca wykonana głównie na samcach tanecznych muszki *Fannia canicularis* L., częściowo także na rybie *Leucaspius delineatus* Sieb. W reakcjach kinetotropijnych wyróżniono: granicę górną pobudliwości na wielkość danego czynnika, próg reakcji odjemnej, próg różniczkowy reakcji dodatniej, oraz próg kinetotropijny absolutny.

5. Minkiewicz R., *L'intéressant comportement des mâles de Bembex*. (*Guet-danse nuptial. Orientation. Habitudes. Rythme mnémonique*). (W języku francuskim), „Polskie Pismo Entomolog.”, T. X, z. 1, s. 8–17.

Rodzaj tańca godowego przed gniazdem, w oczekiwaniu samicy. Analiza pierwiastków i czynników. Nałóg. Orientacja wzrokowa topograficzna. Skojarzenia nabyte w czasie i przestrzeni, na skutek prostego faktu towarzyszenia samicy. Rytm pamięciowy. Gatunek badany: *Bembex rostrata* L.

6. Minkiewicz R., *Prawa kinetotropizmu*, „Polskie Pismo Entomolog.”, T. X, z. 2, s. 145–146.

7. Minkiewicz R., *Nids et proies des Sphégiens de Pologne – fragments éthologiques*, I-e série, avec 6 planches hors texte. (W języku francuskim), „Polskie Pismo Entomolog.”, T. X, z. 3–4, s. 196–218. Sześć osobnych plansz (Tab. XI–XVI).

Ekologia i dokładna budowa gniazd ziemnych os *Ammophila sabulosa* L., *Lindeniuss albilabris* F., *Melliniuss arvensis* L., *Oxybetus nigripes* Ol. i *uniglumis* L., oraz gniazda w drzewie osy *Ectemniuss spinicollis* H. Schn. Prawo rządzące pochyleniem sztolni u *Ammophila*. Zależność poziomu komór od czynników pogody u *Melliniuss*. Apropowizacja gniazd u os, łowiących liszki, muchy i pluskwia-ki. Różnorodność gatunkowa zdobyczy: poikilagria samic i poikilofagia larw. Czynniki ekologiczne i fenologiczne składu gatunkowego apropowizacji.

8. Minkiewicz R., *Nids et proies des Sphégiens de Pologne*. II-me série (avec une planche hors texte). (W języku francuskim), „Polskie Pismo Entomolog.”, T. XI, z. 1–4, s. 98–112, z jedną planszą rysunków (Tab. VI).

Dalszy ciąg studiów nad ekologią, architekturą i apropowizacją gniazd grzebaczo-owych, oraz zachowaniem się samic gniazdujących. Łowca os-bleskotek – *Lindeniuss pygmaeus*. Dwaj łowcy muchówek – *Crossocerus palmarius* i *Lindeniuss panzeri*. Łowca wielostronny – *Crossocerus wesmaëli*. Łowca pszczół ziemnych – *Cerceris rybyensis*.

Dwaj łowcy gąsienic motyli – *Psammophila affinis* i *Ammophila sabulosa*. – Ustalono jedno ogólne prawo architektoniczne (więc etologiczne) oraz jedną regułę w tymże zakresie. Posunięto analizę ekologiczną i gatunkową determinizmu łowów, posiłkując się m.in. metodą podsuwania zdobyczy we właściwym momencie.

9. Nowicki Światosław, *Descriptions of a new genus a. of new species of the superfamily Chalcidoidea (Hymen)*. (W języku angielskim), „Polskie Pismo Entomolog.”, T. XII, z. 1–4, s. 1–5.

Szczegółowy opis nowego rodzaju błeskoków z podrodz. *Trichogrammatinae*, *Soikiella* n. g. z gatunkiem *S. mongibellin* n. sp. (♀), nowego podrodzaju z podrodz. *Ophioneurinae*, *Krygeriola* (g. *Aphelinoidea*) n. subg., z gatunkiem *K. dolichoptera* n. sp. (♂).

10. Minkiewicz R., *Nids et proies des Sphégiens de Pologne*. III-e série (avec 5 planches et 1 table synoptique des caractéristiques étologiques des nids, hors texte). (W języku francuskim), „Polskie Pismo Entomolog.”, T. XII, z. 1–4, s. 181–261, z pięciu osobnymi planszami rysunków (Tab. XI–XV) oraz wielką tabelą synoptyczną.

A. Rozdziały uogólniające: Metoda dokładnego badania architektury gniazd. Pierwociny zjawisk społecznych u istot społecznych z instynktu: (Gniazda utracone a gniazda zdobyte na sąsiadkach. Odwiedzanie gniazd cudzych. Rabunek żywności. Zasadzki na zdobycz cudzą itd.). Czynniki pamięciowe w determinizmie łowów (metodą znaczenia indywidualnego samicy). Metoda substytucji zwierzyny. Charakterystyka etologiczna całkowita jako podstawa racjonalnej klasyfikacji gniazd ziemnych (z wielką tabelą synoptyczną poza tekstem). W wyniku tego: ustalenie jedenastu zasadniczych kształtów gniazd ziemnych (z rysunkiem schematycznym w tekście). Dwa prawa etologiczne powszechne: jedno dotyczące niesienia się samicy, drugie pozycji spoczynkowej larwy. Determinizm zmiany poziomu komór w gnieździe. Korelacje między cechami etologicznymi (przemysłowymi) a cechami morfologicznymi (taksonomicznymi) grzebaczy. Wyprowadzone stąd jedno prawo ogólne.

B. Rozdziały specjalne: Cztery łowcy ryjkowców – *Cerceris quadrifasciata*, *C. quinquefasciata*, *C. labiata* i *C. arenaria*. Jeden łowca pszczołek ziemnych – *Cerceris rybyensis*. Cztery łowcy pluskwiaków – *Astata minor*, *A. boops*, *Dinetus pictus*, *Lindenius albibrabis*. Trzej łowcy much – *Thyreopus peltarius*, *Bembex rostrata* i *Mellinus arvensis*. Wreszcie, dwaj łowcy liszek motyli: *Ammophila campestris* i *A. sabulosa*.

11. Minkiewicz R., *Rôle des facteurs optiques dans les changements de livrée, chez les Grenouilles adultes (étude neurobiologique)*. (Avec 5 figures dans le texte et 5 planches hors texte dont une en couleurs). (W języku francuskim), „Acta Biolog. Experim.” Vol. VIII, nr 10, s. 102–177, z 5 rycinami w tekście oraz 5 osobnymi planszami, w tym jedną wielobarwną.

Źródła błędów w dotychczasowych poglądach. I. Wpływ optyczny podłoża (reakcja globalna). Warunki ogólne doświadczeń. Technika badania i notowania. Podłoże białe a czarne w efekcie chromatobolicznym. Melanokineza na podłożach chromatycznych s. str. II. Reakcje różniczkowe, indywidualne i lokalne. Rozmach i szybkość zmian ubarwienia żab. Rasy niezmienne. Zmienność pręgi grzbietowej, plamek, terytoriów różowych

i zielonych, tęczęwki i bębena. Czynniki polichromji. III. Rola oczu a skóry jako receptorów czynności chromatobolicznej. Eliminacja oczu (bez operacji). Metoda kapturków. Rola reakcji fotodermicznej. Czynniki fityczne (światłne) a czynniki optyczne (wzrokowe). Rola czynników mechanicznych. Metoda kapturków z otworami na oczy. Metoda worków czarnych. Rytm dziennie-nocny ubarwienia. IV. Podłoże a nadłoże (strop). Grzbiet a brzuch. Metoda zwierciadła Tożsamość wpływu podłoża i nadłoża. Okres zaburzeń przejściowych. Komplikacje na skutek rytmu dziennie-nocnego. Rozbieżność między brzuchem a grzbietem. V. Wahnięcia natężenia światła a rezonans optyczny żab. Interferencja czynników różnorodnych. Wahnięcia światła wznwyż a wniż (do zera). Oscylacje optyczne krótkie, bez równoczesnego wahnięcia siły światła. Nagła ciemność za dnia. Nagłe światło wśród nocy. Reakcja skórna (fotodermiczna). VI. Dysocjacja grzbieto-brzusza czynności melanobolicznej. Warunki oświetlenia Przejawy dysocjacji. Różnice gatunkowe, osobnicze i płciowe. Rola podłoża a nadłoża. Rola odległości źródła światła. Determinizm dysocjacji grzbieto-brzuszej: walka między reakcjami fityczną (światlną, skórna) a optyczną (czysto wzrokową). VII. Opory ośrodkowe a przeszłość wzrokowa zwierzęcia. Trwanie i stałość warunków optycznych. Przełomy plastyczności a „rasy” odporne. Wzrastanie schodkowe rozmachu melanokinezy rezonansowej. VIII. Sprawa innych czynników wewnętrznych. Rola wydzielania przysadkowego. Sprawa organu ciemieniowego. Sprawa antagonistycznych wpływów układu sympatycznego a parasympatycznego. Sprawa ośrodkowej lokalizacji rezonansu optycznego. IX. Addenda. Czynniki uczuciowe: „przestrach” pochodzenia wzrokowego. Brak jednego oka. Głód. Tuczenie. Schorzenia. Pośmiertne zmiany ubarwienia. X. Wnioski ogólne. Trzy rodzaje reakcji melanokinetycznych. Charakterystyka reakcji fotodermicznej, r. optycznej oraz r. rytmu dziennie-nocnego. Gra interferencji czynników i determinizm całkowity czynności melanokinetycznej. Dwie grupy reakcji melanopojetycznych: reakcja histochemiczna s. str. a reakcja histogenetyczna. Korelacja różnych reakcji jednoimiennych. Możliwości doraźne osobnika dorosłego a jego możliwość całkowita. Symetria zjawisk obu antagonistycznych rezonansów ubarwienia. Istota oporów i hamowania. Stan spoczynku melanokinetycznego. Różnicowanie optyczne otoczenia. Pamięć wzrokowa nieskojarzeniowa. Potęga wychowawcza trwania jednorodnego.

1934

12. Nowicki Światosław, *Descriptions of new Genera a. Species of the Family Trichogrammidae (Hym. Chalcidoidea) from the Palearctic Region, with notes – I.* (W języku angielskim), „Zeitschr. f. Angewandte Entomolog.”, Bd. XXI, H. 4, s. 566–596, z 22 rysunkami w tekście.

Szczegółowy opis rodzajów *Centrobria* z gatunkiem *C. steineri* n. sp.; *Trachocera* z gatunkiem *Tr. gundlachi* n. sp.; *Ufens*; *Monorthochaeta* z gatunkiem *M. galatica* n. sp.; *Pterandrophysalis* n. gen. z gatunkiem *P. levantina* n. sp.; *Soikiella* Nowicki; *Bloodiella* n. gen. z gatunkiem *B. andalusica* n. sp.; *Oligosita* z gatunkami: *O. subfasciata-eremobia* n. subsp., *O. dilutior* n. sp., *O. biscrensis* n. sp., *O. gratilior* n. sp., *O. mediterranea* n. sp., *O. podolica* n. sp., *O. paphlagonica* n. sp. oraz *O. cypriota* n. sp. – łącznie z notatkami faunistycznymi i analizą porównawczą wielu gatunków ościennych.

13. Minkiewicz R., *Les types de comportement des mâles de Sphégiens*. (W języku francuskim), „Polskie Pismo Entomolog.”, T. XIII, z. 1–4, s. 1–20.

Kładzenie podwalin pod etologię samców owadzi. Ustalenie i scharakteryzowanie dziesięciu typów zachowania się (postępowania) samców os z rodziny Grzebaczy (*Sphégidae*): 1. Włóczęga (le vagabond), 2. czatownik wędrowny (le guetteur ambulant), 3. czatownik w osiedlu (le guetteur sur la place), 4. wedetnik (le guetteur perché), 5. wedetnik-kręcik (le guetteur tournant), 6. inspektor okrężny (l'inspecteur a la ronde), 7. nieodstępny towarzysz (l'escorteur), 8. gość wścibski (le visiteur), 9 i 10 pomocnik (l'assistant), a mianowicie: 9. dozorca gniazda (le garde-nid) i 10. pomagier budowlany (l'aide constructeur). Dwa ostatnie typy dotyczą os amerykańskich, reszta – krajowych.

14. Minkiewicz R., *Les Pompilides a nid fixe et ceux a nid momentané – étude d'éthologie comparée – I-e partie (avec une planche hors texte)*. (W języku francuskim), „Polskie Pismo Entomolog.”, T. XIII, z. 1–4, s. 43–60, z 1 tablicą rysunków (Tab. I).

Śród nastecznikowatych grzebiących, znane było dotąd tylko gniazdowanie doraźne, w miejscu przygodnym, coraz to innym, przy czym gniazdo kopane przez samicę dopiero po złożeniu i zakłuciu pająka. Autor stwierdza u kilku gatunków obyczaje odmienne. *Cryptochilus splendidus* zajmuje na stałe sztolnię gniazda społecznie (w pewnym okresie lata) żyjącej pszczoły ziemnej, *Halictus sexcinctus*, używając jej jako hallu, pod którego osłoną wygodną kopie sobie w jego głębi, w miarę potrzeby, coraz to nowe gniazdko całkowite (tzn., sztolnię i komorę). *Cryptochilus affinis* zajmuje w tymże celu korytarze kreta czy innego mikrossaka. Zanalizowane szczegółowo całkowite zachowanie się samic tych gatunków, tak w czasie łowów, jak transportu zdobyczy, jak wreszcie podczas i po rozkopaniu ich gniazda. Poza tym podano taksonomię poławianych przez nie, jako też przez 13 innych gatunków os, pajaków.

1935

15. Czerniewski Z., *Działanie niektórych środków nasennych i alkaloidów na Spirostomum ambiguum Ehrbg.* Über den Einfluss einiger Schlafmitteln u. Alkaloiden auf Spirostomum ambiguum Ehrbg. (W językach polskim i niemieckim), „Acta Biol. Experim.” Vol. IX, Nr. 4, s. 91–110, z 16 rysunkami w tekście.

Badano działanie wodzianu chloralu, weronalu, strychniny, atropiny, fizostigminy, nikotyny i chininy w najrozmaitszych stężeniach (aż do śmiertelnych) i w różnych warunkach środowiska. Ustalono różniczkowo zaburzenia pobudliwości wymoczka, kierunku i szybkości ruchu, zmiany kształtu tak ogólne jak w różnych okolicach ciała wymoczka występujące, bądź to w związku ze zmianami struktur i w właściwości endoplazmy, bądź w związku ze zmianami w aparacie kurczliwym lub też w czynnościach i wielkości wodniczka. Daje się ustalić dwie grupy alkaloidów: 1. strychnina-chinina. 2. nikotyna-fizostigmina, z których pierwsza działa na plazmę nieporównanie silniej i głębiej. Obszerniej badano wpływ środowiska (m.in. pH) i zmian w nim zachodzących, na odporność

wymoczków w stosunku do strychniny. W stosunku do mechanizmu skurczu wyprowadzono, iż jest on niezależny od aparatu rzęskowego i mieści się w ektoplazmie.

16. Minkiewicz R., *Myrmosa brunripes* Lep. et autres Hyménopteres Aculéates méridionaux ou rares, trouvés en Pologne centrale, en relation avec les aggrégations de nidification respectives (avec une planche hors texte). *Myrmosa brunripes* Lep. tudzież inne żądłowki południowe lub rzadkie, wykryte w Polsce środkowej, na tle odnośnych zbiorowisk gniazdowania. (W językach francuskim i polskim), „Fragmenta Faunist. Mus. Zoolog. Polonici”, T. II, nr 21, s. 189–227, z 1 tablicą rysunków (Tab. IX).

Wprowadzono pojęcie zbiorowisk gniazdowania i zbiorowisk sjesty przedwieczornej. Badano zbiorowiska gliny poziomej oraz gliny ścianek pionowych, zbiorowiska piachu i żwiru (poziome), głazów narzutowych i ściany drewnianej, we względzie fauny błonkówek, tak swobodnie żyjących jak pasożytniczych (socjalnie lub organicznie) na pierwszych. Znaleziono czternaście ciekawych faunistycznie i geograficznie gatunków z rodzin *Myrmosidae*, *Pompilidae*, *Apidae*, *Formicidae*, *Chrysidae* i *Sphegidae*, omówiono szczegółowo. Najciekawszymi znaleziskami są *Myrmosa brunripes* i bardzo rzadka forma południowa *Poecilagenia rubricans*. Pierwszej z tych dwóch – osie o samicy bezskrzydłej a życiu dotąd zupełnie nieznanym, – poświęcono obszerniejsze studjum etologiczne, obserwacyjne i doświadczalne. Ustalono jej żywot kukulczy, pasożytnictwo socjalne w gniazdach pszczół z rodzaju *Halictus*. Badano walki jej z samicami *Halictus* w gnieździe tychże, zachowanie się na terenie i w niewoli, oraz zdolność myrmozy do samodzielnego kopania kanałów w glinie.

17. Minkiewicz R., *Les lois de l'hétérochromie sexuelle dans la série animale*. Prawa heterochromji płciowej w świecie zwierzęcym (W języku francuskim), [w:] Programme du XII-e Congr. Internat. de Zool. Lisbonne. Sectio I.

Wprowadzone ze studiów nad błonkówkami i ważkami polskimi, prawa te okazały się obejmującymi cały świat zwierzęcy, nasz i egzotyczny, zarówno więc owady, jak ryby, gady, płazy, ptaki i ssaki, gdzie tylko daje się stwierdzić różnica płciowa ubarwienia, stała lub okresowa (godowa). Cztery są prawa ogólne: 1, w zakresie barw brunatnych, melaninowych, prawo melanotropizmu szaty barwnej samców (w przyrównaniu do szaty samic tegoż gatunku); 2, w zakresie barw strukturalnych, prawo jantintropizmu (zmierzania ku fioletowi) ubarwienia samców; 3, w zakresie barw żółto-czerwonych, przeważnie lipochromowych, prawo erytrotropizmu (zmierzania ku czerwieni) ubarwienia samców; 4, prawo niezależności wzajemnej trzech powyższych typów heterochromii, co pozwala im współistnieć w tym samym organizmie, a nawet w tej samej części skóry. U ptaków, a rzadko i u innych klas, stwierdzić się daje poza tym zjawisko depigmentacji kompensacyjnej terenów okalających miejsca heterochromiczne u samców.

18. Minkiewicz R., *The nycthemeral rhythm of coloration in its complex photopic determinism, in adult frogs*. (Rytm dziennie-nocny ubarwienia żab dorosłych, w całokształcie swych uzależnień od czynników świetlnych (fotycz-

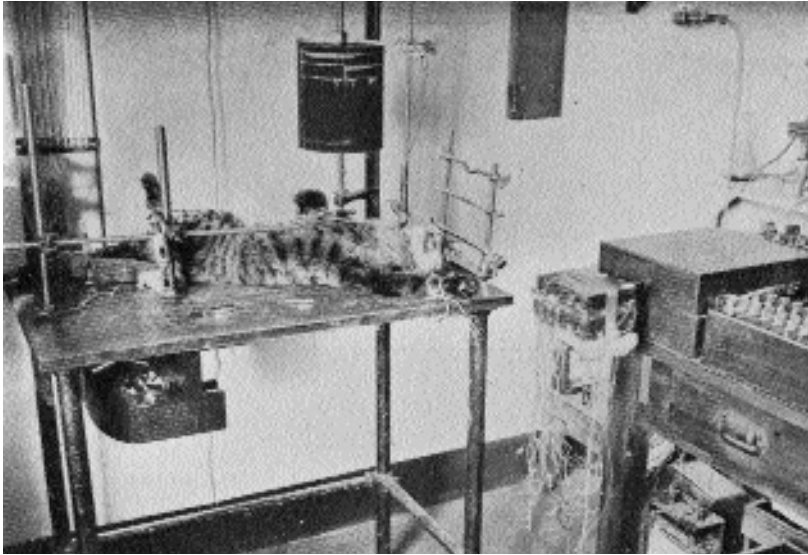
nych) i wzrokowych (optycznych s. str.). (W języku angielskim), [w:] *Programme du XII-e Congr. Internat. de Zool.*, Lisbonne, Sectio IV.

Praca dokonana na 5 gatunkach żab, trzech wodnych, zielonych (*R. esculenta*, *lessonae* i *ridibunda*) i dwóch łąkowych, płowych (*R. fusca* i *arvalis*). Rytmikę dziennie-nocną wykazują wszystkie. Fazy dzienna i nocna szaty barwnej w warunkach oświetlenia dziennego, rozproszonego. Reguły gradacji i symetrii w obu fazach melanobolicznych. Czynniki zewnętrzne: okresowość kosmiczna (bądź sztuczna) oświetlenia; siła światła; wpływ zmieniający ekranów optycznych (podłoża i nadłoża). Czynniki wewnętrzne: wtórny, nabyty, autonomiczny rytm ośrodkowy; ujawnianie się jego w opóźnianiu się lub przyspieszaniu fazy nocnej wieczorem, zależnie od pory roku; amortyzacja rytmu w ciemności stałej. Reaktywacja rytmu. Zmiana okresowości w warunkach sztucznych, i wyłanianie się rytmu naturalnego spod sztucznego w ciemności stałej. Zależność charakteru faz dziennej i nocnej od siły światła dziennego. Odwrócenie charakteru faz pod wpływem potężnego światła, łącznie z dysocjacją grzbieto-brzuszną reakcji melanobolicznych. Trwałość tej inwersji w ciemności stałej.

3. Stacja Hydrobiologiczna na Wigrach.

Rok 1928 był przełomowy w dziejach dotychczasowych Stacji Wigierskiej, rozpoczynając okres jej funkcjonowania w budynku własnym. Zainicjowana jeszcze w r. 1925 i prowadzona etapami budowa nowego gmachu została w końcu poprzedniego okresu o tyle posunięta, że w dniu 7 stycznia 1928 roku mogło nastąpić przeniesienie Stacji z tymczasowego jej pomieszczenia w Płocicznie do nowej siedziby w Starym Folwarku. Coprawda do stanu używalności zdołano doprowadzić na razie zaledwie połowę parterowej części budynku głównego oraz oficynę służbową, ponadto wykończone świeżo pracownie pozbawione jeszcze były tak istotnych urządzeń, jak wodociąg, gaz i elektryczność. Udzielony jednak w tymże roku przez Fundusz Kultury Narodowej specjalny zasiłek, w kwocie 80 tysięcy zł, nie tylko umożliwił doprowadzenie do końca właściwego programu budowlanego, lecz pozwolił zarazem na wykonanie w ciągu lat 1928–29 szeregu niezbędnych instalacji wewnętrznych, a obok tego na zaopatrzenie pracowni w aparaturę naukową, księgozbiór zaś stacyjny w podstawową literaturę hydrobiologiczną.

W ten sposób Stacja Wigierska, ze skromnej, ograniczonej w środkach technicznych i możliwościach badawczych pracowni zoologiczno-botanicznej, jaką była w głównej mierze podczas pierwszego siedmioletniego swego istnienia, przeobraziła się stopniowo w nowoczesnie urządzone, czynny przez cały rok zakład limnologiczny, ściągający do swych pracowni coraz liczniejsze zastępy badaczy samodzielnych, rozwijający różnostronną działalność naukową, obejmującą swym zakresem wszystkie niemal dziedziny hydrografii i hydrobiologii śródlądowej.



Aparatura do pomiarów chronaksji



Budynek główny Stacji Hydrobiologicznej na Wigrach

Do końca r. 1929 ukończono w całości budynek główny, mieszczący ogółem 22 pokoje, pracowniane i mieszkalne, poza tym kilka ubikacji pomocniczych, jak akumulatornię, komorę gazolinową, ciemnię fotograficzną, wreszcie dwa tarasy otwarte: jeden z turbiną powietrzną, drugi meteorologiczny. Budynek główny zaopatrzone w wodociąg, kanalizację, osobną sieć wodną do zasilania akwariów i kultur, instalację elektryczną i gazową, następnie wybudowano samooczyszczającą komorę biologiczną, dwa zbiorniki do magazynowania wody, 6 większych akwariów oszklonych i wewnętrzny basen betonowy do przechowywania okazów ryb, służących do prac laboratoryjnych. Z budynków pomocniczych postawiono: przystań krytą przy brzegu Wigier dla łodzi motorowej oraz pomost otwarty dla łodzi wiosłowych, piwniczkę betonową na pompę elektryczną, dostarczającą wodę z jeziora, szopę z pompą ręczną na studni, budynek gospodarczy i niewielką lodownię.

Przy wykonaniu powyższych instalacji nacisk główny położono na odpowiednie urządzenie sieci wodnej, celem stworzenia na Stacji warunków dogodnych do hodowli różnych ustrojów. Prócz kranów, doprowadzających wodę do ośmiu mniejszych pracowni, założono 16 punktów czerpalnych oraz 10 punktów odpływowych w większej sali (12x6 m powierzchni), wyłożonej materiałem wodoodpornym i urządzonej jako tak zw. „wiwarium”. Akwaria stała zaopatrzone w urządzenia, regulujące dopływ i odpływ wody, w małe filtry kranowe i aeryzatory. W celu wyrównania temperatur wody dopływowej, umieszczono w wiwarium zbiornik dodatkowy, w którym woda zasilająca akwaria przyjmuje temperaturę otoczenia.

Jako część główną instalacji gazowej, zmontowano na Stacji generator, wytwarzający gaz świetlny z gazoliny. Gaz tą drogą uzyskiwany, w ilości 6 m³ na godzinę, doprowadzono do 6-ciu pokoi pracownianych, w tej liczbie chemicznego. Energii elektrycznej do oświetlenia tudzież napędu pompy wodnej, centryfugi i aeryzatora dostarcza turbina powietrzna, zainstalowana na szczycie wieży stalowej, na wysokości 15 m nad poziomem gruntu. Turbina, poruszana siłą wiatru, sprzężona jest z prądnicą prądu stałego, ładującą baterię akumulatorów.

Doświadczenie kilkoletnie wykazało celowość całkowitą wspomnianych instalacji technicznych. Jedynie w odniesieniu do turbiny powietrznej stwierdzić wypada, że przy rosnącej corocznie ilości pracowników na Stacji i zwiększonym stąd zapotrzebowaniu prądu, turbina ta rozwija obecnie energię nie wystarczającą na zaspokojenie codziennych potrzeb, co odbija się ujemnie na wydajności pracy naukowej.

W lecie r. 1930 został oddany do użytku pracowników przyjezdnych zbudowany w pobliżu gmachu głównego dom drewniany, mieszczący gospodę stacyjną. Niewielki, lecz pojemny ten budynek składa się z 4-ch dwuosobowych pokoi mieszkalnych, salki jadalnej, pokoju gospodyni i kuchni na parterze

oraz 2 pokoiów na piętrze. Te ostatnie w ciągu paru lat nie były jednak użytkowane, z powodu braku wykończenia wewnętrznego. Dopiero w r. 1934, w związku z letnim kursem limnologicznym, zorganizowanym na Stacji dla słuchaczy szkół akademickich, została urządzona na piętrze gospody hala noclegowa dla uczestników tych kursów. Po wykonaniu powyższej inwestycji dodatkowej, Stacja może pomieścić obecnie 20 pracowników przyjezdnych w porze letniej, natomiast tylko 4–5 pracowników w okresie zimniejszym, wobec niedostatecznego zaopatrzenia i braku pieców w większości pokoiów gościnnych.

Aparatura. Z cenniejszej aparatury w okresie sprawozdawczym nabyto: 1) z działu limnologii: nowy model czerpacza wody *Ruttnera*, elektryczną wirówkę o pojemności około 100 cm³ i 4 tys. obrotów na minutę (nadającą się zarówno do badań planktonowych, jak chemicznych), aeryzator elektryczny marki „Elektrozon”, 2 komory planktonowe, zamykacz *Ryłowa* do komory *Kolkwitza*, 2) z działu optyki i techniki mikroskopowej: 3 mikroskopy (2 laboratoryjne i jeden składany mikroskop wycieczkowy), mikroskop binokularny, 2 lupy binokularne, nasadkę binokularną do mikroskopu, 3 lupy do preparowania, aparat mikroprojekcyjny, stolik ruchomy do mikroskopu, mikrotom, 3) z działu fizyko-chemicznego: kolorymetr do pH Breslau’a, termostat wodny, suszarka żelazna, łaźnia wodna, destylarka Stokesa, 4) z działu ichtiologii: 4 skrzynki wylęgowe („kalifornijskie”).

Księgozbiór. Nader poważnie, gdyż przeszło dwukrotnie wzrósł w ciągu siedmiolecia inwentarz biblioteczny Stacji, który z końcem okresu przekroczył 3000 n-rów katalogowych. Najwięcej, gdyż 5-ciokrotnie, zwiększył się dział czasopism, otrzymywanych drogą wymiany na „Archiwum Hydrobiologii i Rybactwa”. Czasopismo to, zainicjonowane w r. 1926 jako wydawnictwo ogólnopolskie, wychodziło nadal przy Stacji w tym samym charakterze, tylko mniej regularnie i w zmniejszonej objętości wobec uszczuplonej dotacji. Ogółem ukazało się w okresie sprawozdawczym 6 dalszych tomów „Archiwum” (tomy III–VIII).

Działalność naukowa. Jak bardzo powstanie placówki wigierskiej odpowiadało potrzebom istotnym nauki polskiej, świadczy o tym zwiększający się stale zastęp specjalistów, prowadzących w oparciu o nią prace badawcze. Gdy bowiem w czasie pobytu Stacji w Płocicznie ilość samodzielnych pracowników naukowych nie przekraczała 8-iu osób rocznie, w roku 1930 podniosła się ona do 12, w ostatnim zaś roku sprawozdawczym (1934) ogólna ilość pracowników stałych i przyjezdnych przekroczyła 20, nie licząc kilku osób, korzystających z urządzeń Stacji w sposób dorywczy. Tak znaczne wzmożenie tętna naukowego wyraziło się przede wszystkim w rozszerzeniu i pogłębieniu zakresu działalności badawczej Stacji.

W działalności tej możemy wyodrębnić ostatnio dwa okresy: okres pierwszy, 2-letni (1928–29) oraz następny 5-letni (1930–34). W pierwszym personel stały Stacji był niemal całkowicie zaabsorbowany budową i organizacją nowego warsztatu pracy, a udział pracowników przyjezdnych, wobec niewykończenia pracowni, był niewielki. Stąd też jedynie ten drugi okres, poczynając od r. 1930, może być brany w rachubę, jako okres normalnej pracy naukowej. Podjęto w tym czasie szereg studiów nad fauną wodną i ekologiczną zależnością ustrojów od fizycznych i chemicznych czynników środowiska. Część prac powyższych stanowiła ciąg dalszy badań dawniej rozpoczętych i przerwanych z konieczności w okresie budowy. Do takich należały: badania nad morfologią i ekologią ryb siejowatych (Lityński '32), studia morfologiczno-systematyczne oraz ekologiczne nad oczlikami (Koźmiński '33, '34, '34a), ściślejsze badania nad stratyfikacją termiczną i tlenową jezior (Koźmiński '32, '33). Do tej grupy prac należy również opracowanie pod względem ilościowym próbek planktonowych, zebranych w latach 1922–25 na Stacji (Adlerówna '29).

Inna grupa prac dotyczyła zagadnień, nad którymi badania uczyniły się możliwie dopiero po powstaniu na Stacji nowoczesnych warunków laboratoryjnych i odpowiedniej aparatury naukowo-technicznej. Wymienić tu należy rozpoczęte w r. 1930 badania chemiczne nad zawartością elektrolitów w wodzie jezior Wigierskich, które to badania, wobec przedwczesnej śmierci prowadzącego je z dużym nakładem sił Stanisława Kuczkowskiego, nie zostały niestety ukończone, ułatwiły jednak pośrednio podjęcie badań chemicznych w latach następnych.

Z kolei wymienimy kilkuletnie studia szczegółowe nad warunkami życia fauny, zamieszkującej wilgotne piaski nadbrzeżne (Wiszniewski '32, '33, '34, '34a, '34b, '34c) oraz nad ogólnym charakterem chemicznym powyższego środowiska (Stangenberg '34). Kierunek ekologiczny reprezentowały również badania nad warunkami życia w drobnych zbiornikach okolic Stacji (Gieysztor '34). Wymienimy wreszcie nieukończone jeszcze doświadczenia ze sztucznym zapłodnieniem, wylęganiami i hodowlą różnych form siei (Lityński '32).

Do prac z zakresu morfologii i systematyki fauny wodnej, z opisami nowych lub nie dość poznanych gatunków należały badania, dotyczące następujących grup systematycznych: wirków z podrzędu Rhabdocoelida (Gieysztor '30, '31), wrotków (Wiszniewski '32, '34; Pawłowski '34), widłonogów (Koźmiński '32, '34a), i skąposzczetów (Moszyński '33).

Odrębną grupę prac stanowiły badania, prowadzone przez trzech pracowników, którzy w oparciu o Stację Wigierską przedsięwzięli w r. 1929 wyprawę limnologiczną na Polesie. Wobec skromnych funduszy i trudności terenowych, prace te ograniczyły się do pobieżnego poznania fauny skąposzczetów (Moszyński '30), widłonogów z grupy *Harpacticoida* (Jakubisiak '30) i wrotków (Wis-

niewski '30) oraz do zebrania danych ogólnych o hydrografii kilku rzek i jezior okolic Pińska (Moszyński '30).

Obecnie (r. 1935) prowadzone są na Stacji badania na tematy następujące:

Mikrostratyfikacja termiczna jezior w okresie przedwiosennym.

Badania nad przemianą fosforową i produkcją planktonu w jeziorach Wigierskich.

Badania nad zmiennością filtru skrzelowego siei w warunkach sztucznej hodowli.

Badania nad ekologią chironomidów dennych w Wigrach.

Studia aktynometryczne nad przenikaniem promieni słonecznych w głębi wody jezior.

Badania ilościowe nad planktonem jeziora Ochrydzkiego.

Skład fauny i ekologia pijawek wigierskich.

Studia ekologiczne nad występowaniem mięczaków w litoralu jezior Wigierskich.

Z innych stron działalności Stacji wymienimy: udział jej przedstawicieli w dwu międzynarodowych kongresach limnologicznych, w r. 1932 w Amsterdamie i w r. 1934 w Belgradzie, w Hydrologicznej Konferencji Państw Bałtyckich, której uczestnicy zwiedzili w r. 1930 Stację Wigierską. Asystenci Stacji Z. Koźmiński i J. Wiszniewski pracowali w r. 1932 przez czas krótki na Stacji Biologicznej w Ploen w Niemczech.

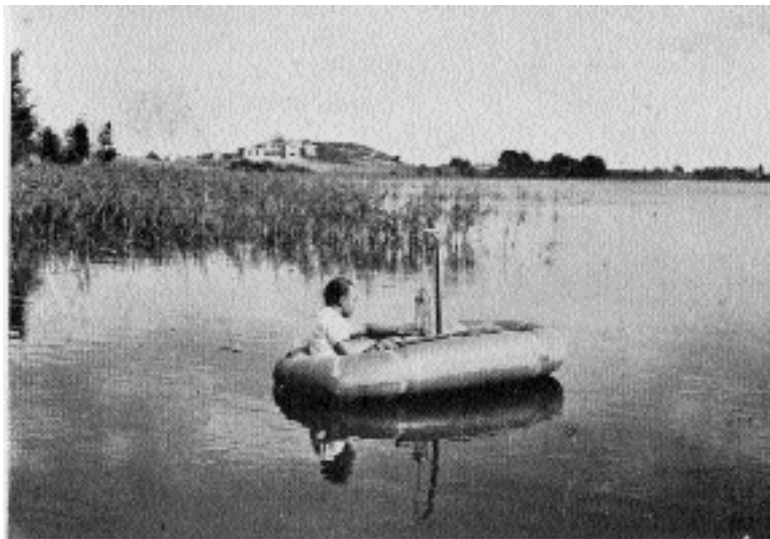
Podobnie jak w latach poprzednich, na Stacji dokonywane były systematyczne spostrzeżenia meteorologiczne, których wyniki przesyłane są do PIM-u, oraz pomiary wodowskazowe, prowadzone w porozumieniu z Centralnym Biurem Hydrograficznym.

*Limnologiczne Kursy Wakacyjne na Stacji Hydrobiologicznej
dla młodzieży szkół akademickich.*

Poza powyższą działalnością badawczą Stacja Wigierska zapoczątkowała w r. 1934 działalność dydaktyczną na polu limnologii przez zorganizowanie *Kursu Wakacyjnego* dla słuchaczy szkół akademickich. Kurs odbył się w czasie od 1 do 15 lipca i zgromadził 15 uczestników, pochodzących ze wszystkich pięciu głównych ośrodków naukowych; w lipcu r. 1935 kurs ponownie był zorganizowany na Wigrach.

Prace przygotowawcze do utworzenia Stacji Rzeczej na Polesiu.

Polski dorobek naukowy w dziedzinie hydrobiologii jest w znacznej mierze rezultatem działalności dwóch stacji badawczych, już od dłuższego czasu prowadzących swą pracę. Stacja Morska w Helu głównie ma na celu badania oceanograficzne i biologiczne na Bałtyku, Stacja Hydrobiologiczna na Wigrach zaś



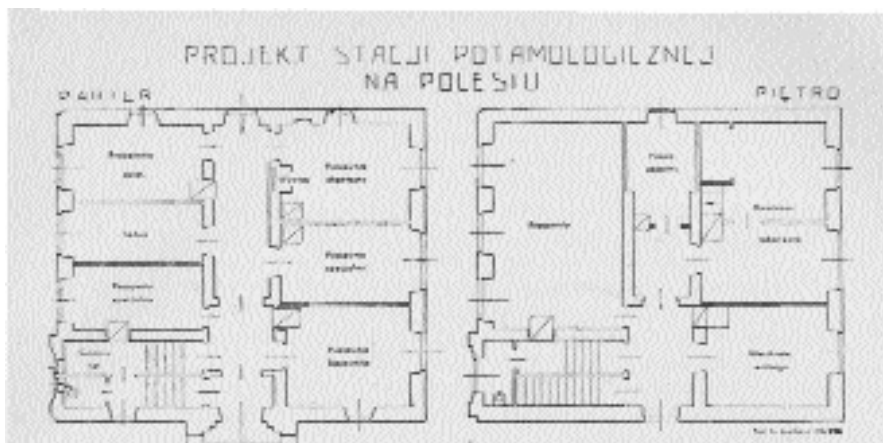
Łódź pneumatyczna z aparaturą do pobierania próbek wody głębinowej



Pomiary aktywności promieni słonecznych w głąb wody



Połów siecią planktonową



Projekt Stacji Potamologicznej na Polesiu

prowadzi prace przede wszystkim na jeziorach. Przy takim podziale zadań istnieje w zakresie badań hydrobiologicznych w Polsce wyraźna luka, nie mamy bowiem placówki, która by umożliwiała racjonalną pracę nad biologią rzek, gdyż żadna z wymienionych stacji istniejących tej dziedziny nie obejmuje.

Dla wypełnienia tej luki i zapewnienia harmonijnego rozwoju wszystkich działów hydrobiologii Instytut im. Nenckiego zamierza powołać do życia nową stację – potamologiczną – przeznaczoną do biologicznych badań wód rzecznych i bagiennych.

Stację potamologiczną projektuje się założyć na Polesiu, stanowiącym obszar 56 000 km², zawierający około 20 000 ha jezior i około 12 000 km biegu rzek, strumieni i kanałów i wielkie obszary bagiennie, a więc przedstawiającym wyjątkowo wdzięczne pole do badań hydrobiologicznych.

Studia przedwstępne do założenia tej Stacji – stanęłyby ona w najbliższej okolicy Pińska, w górze Piny – zostały już przez Instytut przeprowadzone: w latach 1929 („Arch. Hydrob. i Ryb.”, tom V, Nr. 3–4, 1930), i 1935 udawały się na Polesie wyprawy naukowe, organizowane przez Stację Hydrobiologiczną na Wigrach, celem zebrania obserwacji, materiałów i danych, które posłużą do zorganizowania pracy nowej placówki biologicznej. Ponadto opracowany już został projekt Stacji (ob. niżej) wraz ze szczegółowymi kosztorysami jej budowy i wyposażenia w sprzęt naukowy i środki lokomocji wodnej, m.in. laboratorium pływające, jak również zasady organizacji placówki.

Pragnąć należy, by początek następnego okresu działalności Instytutu im. Nenckiego zaznaczył się powstaniem nowej placówki naukowej, której działalność wyczerpie zakres badań hydrobiologicznych w Polsce.

PRACE OGŁOSZONE DRUKIEM.

1929

1. Adlerówna G., *Przyczynek do znajomości ustosunkowania ilościowego skorupiaków planktonowych Wigier*, „Arch. Hydrobiol. i Ryb.”, 4, nr 3–4 (169–262).

Autorka zbadała metodą statystyczną serie połowów planktonowych, pochodzące ze zbiorów Stacji Wigierskiej i obejmujące dwa okresy roczne. Fauna skorupiaków reprezentowana jest w planktonie Wigier przez 15 gatunków wioślarek i widłonogów limnetycznych i wykazuje w zbadanej zachodniej części jeziora znaczną jednorodność w rozmieszczeniu. Maksimum większości gatunków przypada na okres od lipca do października. Produkcja ogólna planktonu waha się z roku na rok w pewnych granicach. Podobne oscylacje wykazuje liczebność pojedynczych gatunków.

1930

2. Gieysztor M. *O dwu rzadkich gatunkach z rodzaju *Macrostomum* (*Rhabdocoela*)*, „Arch. Hydrobiol. i Ryb.”, 5, nr 3–4 (305–314).

Autor podaje wyniki badań anatomicznych nad niedostatecznie znanymi gatunkami wirków: *Macrostomum tuba* (Graff) i *M. lutheri* Beklemishev, uzupełniając opisy tych form głównie w zakresie budowy męskich narządów rozrodczych.

3. Jakubisiak S. i Moszyński A., *Sprawozdanie z badań limnologicznych, podjętych z inicjatywy Instytutu im. Nenckiego w lecie 1929 na Polesiu*, „Arch. Hydrobiol. i Ryb.”, 5, nr 3–4 (221–224).

Sprawozdanie z przebiegu badań, prowadzonych przez 3-ch pracowników na powyższym terenie.

4. Moszyński A. ze współudziałem Jakubisiaka S., *Niektóre dane do hydrografii okolic Pińska na Polesiu*, „Arch. Hydrobiol. i Ryb.” 5, nr 3–4 (225–250).

Charakterystyka zbadanych wód poleskich, położonych w dorzeczu Piny i Jasiółdy, pod względem oro-topograficznym, florystycznym i termicznym.

5. Moszyński A., *Przyczynek do fauny skąposzczetów wodnych Polesia*, „Arch. Hydrobiol. i Ryb.” 5, nr 3–4 (251–260).

Wykaz 20 gatunków *Oligochaeta*, znalezionych na Polesiu, uzupełniony uwagami o występowaniu poszczególnych form w rzece Jasiółdzie oraz w jeziorach: Pohost, Motol i Horodyszczce.

6. Jakubisiak S., *Przyczynek do fauny Copepoda – Harpacticoida Polesia*, „Arch. Hydrobiol. i Ryb.” 5, nr 3–4 (261–264).

Wykaz 9 gatunków widłonogów, znalezionych na Polesiu.

7. Wiszniewski J., *Przyczynek do znajomości fauny wrotków Polesia*, „Arch. Hydrobiol. i Ryb.” 5, nr 3–4 (265–284).

Lista 108 form wrotków, znalezionych na Polesiu, uzupełniona uwagami i rysunkami kilku form rzadszych, względnie odchylających się budową od opisanych typów morfologicznych.

1931

8. Gieysztor M., *Contribution a la connaissance des Turbellariés Rhabdoceles (*Turbellaria Rhabdocoela*) d'Espagne*, „Bull. Acad. Polon. des Sc.” (125–153).

Opis 15 wirków, znalezionych przez autora w okolicy Walencji, w tym trzech gatunków i jednej odmiany nieznanych dotąd nauce. Omówienie stosunku fauny zbadanej do fauny wirków innych krajów śródziemnomorskich.

1932

9. Koźmiński Z., *O stosunkach tlenowych w jeziorze Hańcza na Suwalszczyźnie*, „Arch. Hydrobiol. i Ryb.” 6, (65–85).

Po omówieniu cech optycznych, koncentracji jonów wodorowych i twardości wody jeziora Hańcza, najgłębszego zbiornika lądowego na niżu Europy Środkowej, zatrzymuje się autor szczegółowiej na stosunkach termicznych i tlenowych. Stwierdza występowanie wyraźnego maximum tlenowego w warstwie skoku termicznego i wyraża przypuszczenie, że wzrost absolutnej i procentowej zawartości tlenu powodowany jest w tej warstwie dyfuzją gazu powyższego z przesyconego nim metalimnionu, w związku z ogrzewaniem się górnych warstw wody. Występujące podobne nagromadzenie się tlenu w jeziorach eutroficznym, jak sądzi autor, jest maskowane zużyciem gazu tego na procesy resorbcyjne.

10. Koźmiński Z., *Über die systematische Stellung von „Cyclops strenuus” aus den Gebirgsseen*, „Arch. Hydrobiol. i Ryb.” 6 (140–151).

Uzasadnienie samodzielności nowego gatunku *Cyclops tatricus*, na podstawie analizy biometrycznej kolonii, zamieszkujących jeziora tatrzańskie i jezioro Lunz. Podawany przez licznych badaczy dla jezior górskich Europy *Cyclops strenuus* nie występuje tam nigdzie w swej formie typowej.

11. Lityński A., *Sieja wigierska. Przyczynek morfologiczno-biologiczny*. „Arch. Hydrobiol. i Ryb.”, 6 (1–40).

Wyniki badań nad budową ciała, trybem życia i liczebnością lokalnej odmiany siei *Coregonus lauaretus f. wigensis*, występującej w jez. Wigry. Próba sztucznego zapłodnienia i wylęgania ikry tej formy, dokonana na Stacji Wigierskiej.

12. Wiszniewski J., *Les Rotiferes des rives sablonneuse du lac Wigry. Note préliminaire*, „Arch. Hydrobiol. i Ryb.” 6 (86–100).

Na podstawie wyników tymczasowych scharakteryzowany został zespół wrotków psammonowych w Wigrach, reprezentowany przez 57 gatunków, w tym 1 nowy rodzaj *Vigrella* oraz 8 nowych dla nauki gatunków, zaś 15 gatunków nowych w faunie Polski. Uzupełniają pracę diagnozy i rysunki form nowo opisanych.

13. Wiszniewski J., *Sur quelques Rotiferes trouvés en Espagne*, „Arch. Hydrobiol.” 6 (41–64).

Fauna wrotków jeziora Albufera de Valencia, złożona z 47 gatunków i odmian, zawiera szereg ciekawych i rzadkich form, w tej liczbie 4 gatunki nowe dla Europy. Zbadany materiał pozwolił na wyjaśnienie szeregu szczegółów morfologicznych oraz na pewne korekty w zakresie systematyki i nomenklatury wrotków, których charakter wybitnie kosmopolityczny został podkreślony.

1933

14. Koźmiński Z., *O sposobie obliczania deficytu tlenowego w jeziorach Suwalskich*, „Arch. Hydrobiol. i Ryb.”, 7 (144–163).

Krytyka metody Alsterberga, służącej do obliczania absolutnego deficytu tlenowego jezior. Na podstawie analizy warunków meteorologicznych, przebiegu cyrkulacji oraz innych właściwości jezior Suwalszczyzny, autor wypowiada się negatywnie o tej metodzie, następnie formułuje postulat obliczania rzeczywistego deficytu absolutnego, z uwzględnieniem stopnia natlenienia wody w okresie cyrkulacji badanego jeziora.

15. Koźmiński Z., *Badania morfometryczne i ekologiczne nad oczlikami (Cyclopidae) z grupy strenuus*, „Arch. Hydrobiol. i Ryb.”, 7 (59–140).

Autor poddał szczegółowej analizie biometrycznej populację oczlików, głównie z jezior Wigierskich. W wyniku matematycznego ujęcia różnic w zespołach cech badanych zwierząt ustalona zostaje samodzielność systematyczna form, pod tym względem dotąd wątpliwych. Wyczerpujące opisy gatunków i odmian, wchodzących w skład rodzaju *Cyclops*, tabelka dychotomiczna do ich oznaczania, ekologia i rozmieszczenia poszczególnych form, na zasadzie badań własnych i literatury.

16. Moszyński A., *Description d'une nouvelle espece d'Oligochetes Paranais setosa n. sp.*, „Arch. Hydrobiol. i Ryb.”, 7 (141–143).

Nowy gatunek, znaleziony przez autora w strefie litoralnej jez. Perty koło Wigier, zbliżony jest do gatunku *Paranais naidina*, od którego różni się szeregiem cech morfologicznych.

17. Wiszniewski J., *Un nouveau Rotifere du genre Pedalia habitant les lacs des hautes montagnes*, „Internat. Revue d. ges. Hydrobiol. u. Hydrogr.”, 29, nr 3–4 (229–236).

Opis nowego gatunku wrotka *Pedalia bulgarica*, na podstawie materiałów z pasma górskiego Rila i Pirin na płw. Bałkańskim. Gatunek ten jest zapewne właściwy zbiornikom wysokogórskim.

1934

18. Gieysztor M., *Limnologische Untersuchungen an einigen Kleingewassern*, „Arch. Hydrobiol. i Ryb.” 8 (75–161).

Wyniki szczegółowych studjów limnologicznych, przeprowadzonych na dwu drobnych zbiornikach okolic Wigier i dotyczące morfologii ich, wahań poziomu wody, termiki, optyki, zawartości tlenu, twardości i kwasowości.

19. Koźmiński Z., *Über die ökologische Verteilung einiger limnetischer Cyclopiden in den Wigrysee*, „Verhandl. Intern. Ver. Limnol.”, 6 (229–307).

Opis rozmieszczenia kilku gatunków z rodziny *Cyclopidae* w jez. Wigierskich, ich właściwości ekologiczne i występowanie w czasie. Ocena faktu zróżnicowania ekologicznego tych gatunków ze stanowiska systematyki i limnologii.

20. Koźmiński Z., *Über die morphologische Gruppierung der Arten des Subgenus Cyclops*, „Mém. Acad. Pol. Sc. Lett.”, III B (105–121).
Próba naturalnej klasyfikacji gatunków podrodzaju *Cyclops* na podstawie ich ocen morfologicznych, których zespół świadczy o stopniu pokrewieństwa poszczególnych form.
21. Pawłowski L. K., *Drilophaga bucephalus Vejdovsky, ein parasitisches Rädertier*, „Mém. Acad. Pol. Sc. Lett.” III B (95–104).
Wyniki morfologicznych i ekologicznych badań nad mało znanym gatunkiem wrotka, pasożytującego na skąposzczetach.
22. Stangenberg M., *Psammolitoral, ein extrem eutrophes Wassermedium*, „Arch. Hydrobiol. i Ryb.” 8 (273–284).
Skład chemiczny wody, zawartej w piaskach nadbrzeżnych jez. Wigry, w porównaniu z chemizmem wody jeziornej wskazuje na szczególne właściwości psammolitoralu, wyrażone przede wszystkim obfitością związków fosforu, azotu i wapnia. Związki organiczne występują tu głównie w postaci humusu.
23. Wiszniewski J., *Remarque sur les conditions de la vie du psammon lucustre*, „Verhandl. Intern. Ver. Limnol.”, 6 (264–274).
Krótka charakterystyka ekologiczna wilgotnych piasków nadbrzeżnych, jako środowiska życia. Zawartość wody w piasku, termika wynurzzonej części plaży. Definicja nowych terminów: psammolitoral, hydropsammon, hygropsammon i eupsammon.
24. Wiszniewski J., *Les mâles des Rotifères psammique*, „Mém. Acad. Sc. Lett.”, III B (144–165).
Opis samców 14 gatunków wrotków, w tem 11-tu dotąd nieznanymi. Rozważania nad systematyką i morfologią samców w kilku rodzinach wrotków. Próba analizy biologicznej okresów płciowych u wrotków psammonowych.
25. Wiszniewski J., *Les Rotifères psammiques*, „Annal. Mus. Zool. Pol.”, 10, Nr. 19 (339–399).
Spis 82 gatunków wrotków psammonowych. Opis 3 nowych rodzajów, 13 gatunków i 1 odmiany. Szereg danych morfologicznych i systematycznych, dotyczących gatunków rzadkich i niedostatecznie poznanych. Charakterystyka ekologiczna każdego gatunku i jego stosunku do psammonu.
26. Wiszniewski J., *Recherches écologiques sur le psammon et spécialement sur les Rotifères psammiques*, „Arch. Hydrobiol. i Ryb.” 8 (149–272).
Przedstawienie szczegółowych wyników badań kilkoletnich nad ekologią psammonu i psammolitoralu jeziornego. Swoistość środowiska fizyko-chemicznego i swoistość fauny je zamieszkującej. Wrotki psammonowe stanowią odrębny zespół, niezależny od składu faunistycznego zbiornika przyległego. Skład gatunkowy tego zespołu wykazuje pewne podobieństwo do zespołu wrotków sphagnowych. Również pod względem przebiegu cyklu życiowego zdradzają wrotki psammonowe właściwości odrębne. Podział opisywanej fauny na grupy ekologiczne i porównanie ich z mieszkańcami innych środowisk.

4. Zakład Morfologii Doświadczalnej.

Od roku 1927 przystosowany do nowego kierunku zadań, Zakład mieści się w dwóch pokojach oraz ciemni fotograficznej. Z cenniejszej aparatury Zakładu należy wymienić komplet przyrządów do badań mikroskopowych, jak dwa kompletne mikroskopy Seiberta z immerzją wodną i olejkową, apochromatami, stolikiem krzyżowym, kondensorem lustrzanym, aparatem rysunkowym Zeissa, lupy preparacyjne, lupa binokularna Seiberta na statywie ruchomym, Opak-Illuminator Leitz, statyw do mikroskopu poziomego, aparat mikroprojekcyjny Seiberta, lampa Monla Leitz, lampa punktowa Zeissa, termostat do zatapiania w parafinie, mikrotom Minota, mikrotom Leitz do obiektów zamrożonych. Ponadto Zakład posiada autoklaw Lequeux, suszarkę gazową, trzy termostaty wodne do hodowli, wirówkę elektryczną (2000 obrotów 4 gilzy), dwie wirówki ręczne, klinostat elektryczny, wagę tarową, wagę segmentową, wagę analityczną Bungego, aparat fotograficzny Zeiss-Ikon 9×12 , aparat Leitz do powiększania, spektroskop ręczny, dwa sekundomierze, metronom i t. d.

Badania są prowadzone w dwóch kierunkach: eksperymentalno-protistologicznym i zoopsychologicznym. Do pierwszej grupy należą: badania nad zjawiskiem endomiksji u *Paramaecium caudatum* (Chejfec '28), indywidualną nieśmiertelnością pierwotniaków (Chejfec '29), zdolnością regeneracyjną *Paramaecium* (Chejfec '32), wpływem kwasowości środowiska na czynności życiowe wymoczka (Chejfec '33), granicami życia pierwotniaków (Chejfec '33), działaniem roztworów glukozy na *Paramaecium* (Chejfec '35), nocną trofo-depresją *Paramaecium* (Adolph '33), ośrodkiem neuromotorycznym *Paramaecium* (Milicer '35), położeniem środka ciężkości w ciele *Paramaecium* (Dembowski '28), wpływem warunków zewnętrznych na geotropizm pierwotniaków (Dembowski '29), teorią mechaniczną geotropizmu (Dembowski '31). Do grupy drugiej należą: prace nad zmysłem kształtu dżdżownicy (Krauze '29), procesem budowania larwy *Molanna* (Dembowski '33), reparacją uszkodzonych domków *Molanna* (Dembowski '33).

Od połowy 1934 roku w związku z objęciem przez kierownika Zakładu Morfologii Doświadczalnej katedry w jednym z uniwersytetów zamiejscowych działalność Zakładu uległa zawieszeniu do czasu powierzenia kierownictwa jego innej osobie.

PRACE OGŁOSZONE DRUKIEM.

1928

1. Chejfec M. *Przebieg reorganizacji jądrowej u Paramaecium caudatum*. (On the nuclear reorganisation in *Paramnecium caudatum*). „Acta Biol. Exper.”, t. II, Nr. 6, 1928, s. 89–121.

Opis przebiegu reorganizacji jądrowej podczas endomiksji. Endomiksja jest związana tylko z pewnymi kulturami wymoczków, cechuje ją rytmika wewnętrzna, która czynniki środowiskowe mogą wzmacniać lub osłabiać, ale której nie mogą zniszczyć. Reorganizacja jądrowa jest jednym z wielu sposobów osiągnięcia równowagi fizjologicznej, nie stanowi jednak sama przez się bezwzględnej konieczności życiowej.

2. Dembowski J., *Ruchy pionowe Paramaecium caudatum*. I. *Względne położenie środka ciężkości w ciele wymoczka*. (Die Vertikalbewegungen von *Paramaecium caudatum*. I. Die relative Lage des Gleichgewichtszentrums im Körper des Infusors), „Acta Biol. Exper.”, t. III, Nr. 2, 1928, s. 19–47.

Praca wykazuje, że tylna połowa ciała *Paramaecium* jest cięższa od przedniej, co powoduje pionowe ustawianie się zwierzęcia i tłumaczy geotropizm ujemny. Przechylenie ciała jest bodźcem, na który wymoczek reaguje aktywnie. Przewaga tylnego końca wynika z doświadczeń nad opadaniem modeli plastylinowych w cieczy lepkiej, wirowaniem wymoczków karmionych ciężkimi zawieszynami, zmianą kształtu ciała pod wpływem ozębienia i roztworów NaOH, związaną ze zmianą znaku geotropizmu. Autor omawia trudności teorii statocysty.

1929

3. Chejfec M., *Długość życia Paramaecium caudatum w związku z odżywianiem*. (Die Lebensdauer von *Paramaecium caudatum* in Abhängigkeit von der Ernährung), „Acta Biol. Exper.”, t. IV, nr 4, 1929, s. 73–118.

Nieśmiertelność indywidualna wymoczka może być osiągnięta w hodowlach bezpodziałowych. Częstość podziałów jest zależna od stężenia bakterii (*B. coli*) w pożywce. Po wyznaczeniu normalnie pobieranej liczby bakterii, zmniejszono ją systematycznie, uzyskując po 10-krotnym zmniejszeniu wydłużenie życia indywidualnego do 30 dni. Zastosowanie metody hodowli indywidualnej pozwala wydłużyć okres bezpodziałowy do 120 dni i więcej. W hodowlach masowych udało się utrzymać stałą liczbę pierwotniaków w ciągu 3 miesięcy, nie obserwując ani umierania, ani podziałów. Autor zaprzecza istnieniu czynnika allelokatalicznego Robertsona.

4. Dembowski J., *Die Vertikalbewegungen von Paramaecium caudatum*. I. *Die Lage des Gleichgewichtszentrums im Körper des Infusors*, „Arch. f. Protistenk.”, Bd. 66, 1929, s. 104–132.

Ob. nr 2.

5. Dembowski J., *Ruchy pionowe Paramaecium caudatum*. II. *Wpływ niektórych warunków zewnętrznych*. (Die Vertikalbewegungen von *Paramaecium caudatum*. II. Einfluss einiger Aussenbedingungen), „Acta Biol. Exper.”, t. III, nr 10, 1929, s. 195–240.

Pojedyncze osobniki w rurkach pionowych pływają w obu kierunkach z jednakową prędkością, ale zatrzymują się na chwilę w pobliżu wolnej powierzchni cieczy, co tłumaczy powstawanie skupień geotropicznych. Wstrząsanie hodowli powoduje bardzo jednolity ruch ku górze, podobnie działa doprowadzenie do cieczy hodowli dwutlenku węgla, powietrza, azotu i wodoru, oraz roztwór kwasu octowego o pH 5,1 do 5,3. Ruchy pionowe są niezależne od zawartości tlenu w cieczy. Geotropizm ujemny występuje zasadniczo w tych samych warunkach, jakie wywołują ruch prawidłowy czyli prostoliniowy ze stałym kątem odbicia. Geotropizm w ścisłym znaczeniu wyrazu jest zjawiskiem sztucznym, występującym tylko w pewnych warunkach.

6. Dembowski J., *Die Vertikalbewegungen von Paramaecium caudatum*. II. *Einfluss einiger Aussenfaktoren*, „Arch. f. Protistenk.”, Bd. 68, 1929, s. 215–260.

Ob. Nr. 5.

7. Krauze Olga, *Przyczynek do poznania zachowania się dżdżownicy* (Beitrag zur Kenntnis des Verhaltens des Regenwurmes), „Acta Biol. Exper.”, t. IV, nr 8, 1929, s. 175–205.

Autorka analizuje czynniki, kierujące dżdżownicą podczas wciągania do norki różnych przedmiotów. Czynniki kształtu jako takiego udało się wyeliminować, ponieważ praca robaka nie jest systematyczna, składa się z szeregu przypadkowych chwytów. Opór wciąganych przedmiotów gra dużą rolę, co wynika z doświadczeń nad różnymi wycinkami z liści, ścinania nerwów liścia, oraz z pomiarów. W łuskach nasady igieł sosnowych wykryto czynnik chemiczny, decydujący o kierunku pracy robaka. Podobnie blaszka liściowa zostaje odróżniona od ogonka w drodze chemotropizmu, natomiast w obrębie blaszki dżdżownica różnic nie rozpoznaje. Fakty zdają się potwierdzać hipotezę Maleka o istnieniu zdolności kojarzenia u dżdżownicy.

1930

8. Chejfec M., *Zur Kenntnis der Kernreorganisationsprozesse bei Paramaecium caudatum*, „Arch. f. Protistenk.”, Bd. 70, 1930, s. 87–118

Ob. Nr. 1.

1931

9. Dembowski J., *Dalsze studia nad geotropizmem Paramaecium*. (Weiterer Studien über den Geotropismus von *Paramaecium*), „Acta Biol. Exper.”, t. VI, nr 6, 1931, s. 59–87.

Autor zestawia argumenty na korzyść mechanicznej teorii geotropizmu, a teorii statocysty. Reakcja „centrotaktyczna” jest wątpliwa, opisane przez Koehlera zjawiska tłumaczą się zwykłym geotropizmem. Zachowanie się wymoczków, karmionych żelazem w polu magnetycznym odpowiada teorii mechanicznej. Za pomocą specjalnego aparatu obserwowano ustawianie się wymoczków podczas wirowania. Siła odśrodkowa poniżej 3,5 jednostek grawitacyjnych nie wpływa na kierunkowość ruchu i to zaprzecza możliwości działania statolitów w zwykłym polu grawitacyjnym. Swobodne opadanie wymoczków w cieczy wskazuje na przewagę tylnego końca ciała. Teoria mechaniczna w chwili obecnej najlepiej tłumaczy zjawiska.

10. Dembowski J., *Die Vertikalbewegungen von Paramaecium caudatum*. III. *Polemisches und Experimentelles*, „Arch. f. Protistenk.”, Bd. 74, 1931, s. 153–187.

Ob. nr 9.

1932

11. Chejfec M., *Regulacja i regeneracja Paramaecium caudatum*. (Regulation und Regeneration von *Paramaecium caudatum*), „Acta Biol. Exper.”, t. VII, nr 8, 1932, s. 115–134.

Zdolność regulacyjno-regeneracyjna wymoczka w pewnej mierze zależy od czynników środowiskowych. Głód oraz hodowla w środowiskach zakwaszonych wzmagają regenerację. Stwierdzono istnienie prawidłowych zmian stopnia zdolności regeneracyjnej wzdłuż osi fizjologicznej.

1933

12. Adolph W., *Nocna trofo-depresja w kulturach masowych Paramaecium caudatum*. (Über die nachtiiche Trophodepression in den Kulturen von *Paramaecium caudatum*), „Acta Biol. Exper.”, t. VIII, nr 13, 1933, s. 196–210.
13. Chejfec M., *Die experimentellen Grenzwerte des Lebens von Protozoen auf Grund der Untersuchungen des Paramaecium caudatum*, „Arch. f. Protistenk.”, Bd. 79, 1933, s. 467–478.

Autor zestawia krytycznie fakty, dotyczące granic życia, odporności i regulacji pierwotniaków, ze szczególnym uwzględnieniem *Paramaecium*. Wskazuje na niezbędność dokładnej znajomości warunków hodowlanych, która w wielu razach pozwala wytłumaczyć sprzeczności w wynikach różnych badaczy.

14. Chejfec M., *Zależność czasu trwania reakcji kwaśnej w wodniczkach pokarmowych *Paramaecium caudatum* od środowiska o różnym pH*. (Die Abhängigkeit der Dauer der saueren Reaktion in den Nahrungsvakuolen von *Paramaecium caudatum* von dem pH des Aussenmediums), „Acta Biol. Exper.”, t. VIII, nr 12, 1933, s. 186–195.

Czas trwania reakcji kwaśnej w wodniczku pokarmowym jest w znacznym stopniu uniezależniony od cech środowiska. Alkaliczacja środowiska przedłuża go. Po 24–48 godzinach wymoczki zaczynają przystosowywać się do środowiska, powracając do pierwotnych stosunków. pH wodniczka w chwili maksimum reakcji kwaśnej wynosi 1,6 do 2. Po śmierci wymoczka natychmiast wszystkie wodniczki ulegają alkaliczacji, niezależnie od fazy, w jakiej się znajdowały.

15. Dembowski J., *Über die Plastizität der tierischen Handlungen. Beobachtungen und Versuche an *Molanna Larven**, „Zool. Jahrb. allg. Zool.”, Bd. 53, 1933, s. 261–312.

Struktura ściany domku *Molanna* wskazuje na istnienie subtelnego doboru materiału budowlanego. Ze statystycznego opracowania wielkości ziarenek w domkach różnej wielkości wynika, iż larwy młode budują mniej starannie. Autor opisuje proces normalnego budowania domku, omawia sprawę wyboru materiału, budowanie z małej ilości materiału, naprawę domków uszkodzonych, odwracanie się larwy. W części teoretycznej omówione są kryteria instynktu zwierzęcego. Klasyczne pojęcie instynktu nie może być utrzymane. Instynkt jest zjawiskiem plastycznym, doskonali się z wiekiem i zmienia się w zależności od warunków. Larwa *Molanna* postępuje celowo nawet w warunkach, nieznanach jej gatunkowi.

16. Dembowski J., *Reparacja domków uszkodzonych u larwy *Molanna**. (Die Köcherreparation bei der Larve von *Molanna*), „Acta Biol. Exper.”, t. VIII, nr 2, 1933, s. 9–22.

Proces naprawy domków uszkodzonych badano w osiemnastu seriach doświadczeń. Istnieje ścisła analogia pomiędzy reparacją domku a zwykłą regeneracją zwierzęcą. W obu razach występują regeneracja w kierunku normalnego wzrostu, odtwarzanie funkcjonującej całości zamiast uzupełniania części brakujących, szybkość reparacji wzrasta wraz ze stopniem uszkodzenia, uszkodzenia asymetryczne zostają naprawione prędzej, w reparacji występują zjawiska, odpowiadające hyperregeneracji i hyporegeneracji, heteromorfocie, morfalakcji, powstają twory podwójne. Działania chróścika są zmienne i plastyczne, jedno i to samo zadanie może być rozwiązane wieloma sposobami.

1935

17. Chejfec M., *Zachowanie się *Paramaecium caudatum* w roztworach glukozy*. (Das Verhalten von *Paramaecium caudatum* in Glukoselösungen), „Acta Biol. Exper.”, t. IX, nr 3, 1935, s. 69–90.

Praca opisuje zmiany morfologiczne, zachodzące w ciele wymoczka w hipertonicznych roztworach glukozy, w szczególności wygląd ogólny, działalność wodniczków kur-

czliwych, tworzenie się wodniczków pokarmowych, ruch itp. Stwierdza istnienie daleko posuniętych zdolności regulacyjnych i przystosowawczych.

18. Milicer Wanda, *Badania doświadczalne nad systemem neuromotorycznym *Paramaecium caudatum**. (Recherches expérimentales sur le système neuromoteur de *Paramaecium caudatum*), „Acta Biol. Exper.”, t. IX, nr 10, 1935, s. 174–193.

Autorka opisuje przebieg fal rzęskowych na wymoczkach żywym i utrwalonym oraz bada, jakie czynniki powodują ich zakłócenie. Doświadczenia z działaniem na wymoczki wstrząsania, wirowania, chloretanu, strychniny, kofeiny, alkoholu propylowego, rozcinanie wymoczków na różnym poziomie i nakłuwanie zgodnie wskazują, iż hipoteza jednego ośrodka ruchu wszystkich rzęsek nie daje się utrzymać. Ruch rzęsek peristomalnych jest niezależny od ruchu rzęsek całego ciała. Istnienie lokalnego ośrodka w przełyku jest bardzo prawdopodobne. Inicjatywa ruchu rzęsek ciała wychodzi z przedniego końca wymoczka.

5. Zakład Biometrii.

Zakład Biometrii powstał w r. 1928. Inwentarz Zakładu, składający się z umeblowania dwóch pokoi, dwóch elektrycznych maszyn sumacyjnych systemu Sunstrand, dwóch arytmometrów systemu Odhner i księgozbioru, zakupiony został z zasiłku Funduszu Kultury Narodowej w chwili założenia Zakładu. W latach następnych księgozbiór został znacznie rozszerzony zakupami z funduszy Instytutu im. Nenckiego, jak też drogą wymiany.

Powszechne w Polsce trudności lokalowe sprawiły, że przez siedem lat istnienia Zakład Biometrii stale korzystał z gościny zasobniejszych instytucji. W latach 1928–29 Zakład mieścił się w dwóch pokojach przy ul. Nowowiejskiej 43, użyczonych bezpłatnie przez Główny Urząd Statystyczny. W tychże pokojach mieścił się również inwentarz Zakładu Statystyki Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego. Od roku 1929 oba Zakłady rozporządzały paru pokojami (początkowo 2, następnie 3, obecnie znów 2, z których jeden bardzo duży) w gmachach Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego, z początku przy ul. Miodowej 23, a od r. 1935 – przy ul. Rakowieckiej 8. Wspólny lokal i wspólne kierownictwo obu Zakładów sprawiły, że działalności ich w okresie sprawozdawczym niepodobna rozdzielać.

Założenie Zakładu Biometrii miało na celu stworzenie placówki naukowej, poświęconej zastosowaniom statystyki matematycznej do zagadnień biologii. Prace w tym kierunku nie mogłyby być prowadzone bez jednoczesnego opracowywania teorii statystyki. Z tego też względu teoria statystyki matematycznej była przez cały czas głównym tematem prac wykonywanych w Zakładzie, zastosowania zaś stały na nieco dalszym planie. Prace z teorii statystyki dotyczyły

przeważnie teorii sprawdzania hipotez. Badania w tym kierunku prowadzono w stałym kontakcie ze Studium Statystyki Stosowanej Uniwersytetu Londyńskiego, co się wyraziło w szeregu publikacji, wspólnych z E. S. Pearsonem z Londynu.

Prace z dziedziny zastosowań statystyki matematycznej nie ograniczały się do zagadnień biologicznych. Ponieważ w okresie sprawozdawczym Zakład Biometrii był jedyną w Polsce placówką statystyki matematycznej, która ma niezmiernie szeroki zakres zastosowań, życie codzienne i kontakt z innymi instytucjami spowodowały szereg prac z kilku dziedzin poza biologią. O kierunku ogólnym prac Zakładu Biometrii można sądzić z poniższego podziału publikacji ogłoszonych drukiem w okresie sprawozdawczym.

Na liczbę ogólną prac ogłoszonych	50
przypada:	
a) z teorii statystyki	22
b) z zastosowań do zagadnień rolniczych	8
c) z zastosowań do zagadnień mikrobiologii i serologii	8
d) z zastosowań do zagadnień teorii dziedziczności	4
e) z zastosowań do zagadnień ekonomiki	3
f) z zastosowań do zagadnień ubezpieczeń społecznych	4
g) z zastosowań do zagadnień inżynierskich	1

PRACE OGŁOSZONE DRUKIEM.

a) Teoria statystyki.

1. Hosiasson J., *Quelques remarques sur la dépendance des probabilités a posteriori de celles a priori*, [w:] *Sprawozdanie z Pierwszego Kongresu Matematyków Krajów Słowiańskich*, Warszawa 1930.

Praca zawiera: a) rozwiązanie kilku tzw. paradoksów, dotyczących prawdopodobieństw a posteriori oraz b) twierdzenie o granicy prawdopodobieństw a posteriori.

2. Iwaszkiewicz K., *Uogólnienie metody korelacji cząstkowej na przypadek, gdy eliminowana zmienna jest niemierzalna*. (Sur la généralisation de la méthode de corrélation partielle pour le cas où la variable éliminée n'est pas mesurable), „Kwartalnik Statystyczny”, t. IX, Warszawa 1932.

Autorka rozpatruje zmienną ewentualną z , będącą funkcją liniową dwóch innych zmiennych x i y , z których jedna, np. x jest niemierzalna. Nadzieję matematyczną zmiennej z przedstawia w postaci: $z(x, y) = A + By$ i podaje oszacowanie współczynnika regresji cząstkowej B zmiennej z względem y , przy ustalonej wartości x .

3. Kołodziejczyk St., *Über die Glaubwürdigkeit gewisser Hypothesen*, [w:] *Sprawozdanie z Pierwszego Kongresu Matematyków Krajów Słowiańskich*, Warszawa 1930.

Autor rozpatruje zastosowanie pewnego twierdzenia ogólnego o wiarygodności hipotez do dwóch poszczególnych przypadków: a) sprawdzenia hipotezy o wartości stosunku współzależnościowego i b) o prostoliniowości regresji.

4. Kołodziejczyk St., *La vérification de l'hypothèse sur la constance des probabilités*, „Roczniki Polskiego Towarzystwa Matematycznego”, t. IX, Kraków 1930.

Praca zawiera wyprowadzenie współczynnika dyspersji Bortkiewicza, oparte na metodzie wiarygodności hipotez i wyprowadzenie jego granicznego prawa prawdopodobieństwa.

5. Kołodziejczyk St., *O ekstremum parabolii regresji*. (Sur l'extremum de la parabole de regression), „Kwartalnik Statystyczny”, t. X, Warszawa 1933.

Autor przedstawia metody oszacowania odciętej dla ekstremum parabolii regresji drugiego stopnia na podstawie informacji dostarczonych przez populację próbną. Punktem wyjścia jest pewne twierdzenie R. C. Geary'ego.

6. Kołodziejczyk St., *Sur l'erreur de la seconde catégorie dans le problème de M Student*, „C. R. des séances de l'Académie des Sciences”, t. 197, Paryż 1933.

Praca podaje tablicę prawdopodobieństw tzw. błędów II-go rodzaju (tzn. błędów, popełnianych przez przyjęcie fałszywej hipotezy) w przypadku, gdy sprawdzana hipoteza dotyczy wartości nadziei matematycznej zmiennej ewentualnej, ulegającej prawu Gaussa o nieznanym średnim odchyleniu.

7. Kołodziejczyk St., *O pewnej klasie hipotez statystycznych związanych z metodą najmniejszych kwadratów*. (Sur une classe des hypothèses statistiques liées à la théorie des moindres carrés), „Kwartalnik Statystyczny”, t. XI, Warszawa 1934.

Szereg zagadnień, dotyczących sprawdzania hipotez statystycznych, które były ostatnio rozważane przez rozmaitych autorów, stanowią socjalne przypadki ogólnego zagadnienia o sprawdzeniu tzw. przez autora hipotezy liniowej. Hipotezę nazywa autor liniową w przypadku, gdy wiadomym jest, iż nadzieja matematyczna każdej ze zmiennych ewentualnych, których wartości specjalne obserwujemy, może być przedstawiona w postaci funkcji liniowej kilku parametrów i gdy hipoteza przypisuje określone wartości kilku również liniowym funkcjom tychże parametrów. Autor wyprowadza sprawdzian ogólnej hipotezy liniowej, wynikający z zasady wiarygodności, oraz określa przypadki, w których istnieje sprawdzian „najbardziej efektywny”. Korzysta przy tym z dodatkowego założenia, że każda z rozważanych zmiennych ulega prawu Gaussa i posiada to samo średnie odchylenie.

8. Kołodziejczyk St., *On an Important Class of Statistical Hypotheses*, „Biometrika”, t. XXVII, Londyn 1935.

Patrz treść pracy poprzedniej.

9. Kozakiewicz W., *Sur les fonctions caractéristiques et leurs applications aux théorèmes limites du calcul des probabilités*, „Roczniki Polskiego Towarzystwa Matematycznego”, t. XIII, Kraków 1935.

Autor dowodzi dwóch twierdzeń, dotyczących funkcji charakterystycznych i stosuje je do uzyskania łatwiejszego dowodu twierdzenia S. Bernsteina o tym, że (przy pewnych założeniach) prawo współzależności dwóch sum zmiennych ewentualnych, które mogą być wzajemnie współzależne, zdąży do uogólnionego prawa Gaussa, gdy liczba składników w obu sumach wzrasta bez granic. Odnośne twierdzenie S. Bernsteina autor uogólnia.

10. Neyman J., *Méthodes nouvelles de vérification des hypothèses*, [w:] *Sprawozdanie z Pierwszego Kongresu Matematyków Krajów Słowiańskich*, Warszawa 1930.

Autor poddaje analizie zasady, którymi możnaby się kierować przy doborze sprawdzianów hipotez statystycznych. Zasadą taką nie może być prawo prawdopodobieństwa cechy zbiorczej, stanowiącej podstawę sprawdzianu – tym bardziej jakaś jedna cecha tego prawa. Autor przytacza przykład klasy cech zbiorczych, mających identyczne prawa prawdopodobieństwa, których wartość, jako sprawdzianów pewnej hipotezy, jest jednak bardzo różnaita. Analiza sprawdzianów, zaproponowanych przez różnych autorów i dziś ogólnie przyjętych, doprowadza do wniosku, że autorzy ci rozumowali tak, jak gdyby nieświadomie kierowali się tzw. zasadą wiarygodności.

11. Neyman J., *Sur la limite de vraisemblance de l'hypothèse*, „C. R. des séances de l'Académie des Sciences”, t. 188, Paryż 1929.

Sprawozdanie tymczasowe z części wyników, ogłoszonych szczegółowo w pracy nr 13.

12. Neyman J., *Sur une méthode de vérification des hypothèses statistiques*, „C. R. des séances de l'Académie des Sciences”, t. 188, Paryż 1929.

Sprawozdanie tymczasowe z części wyników, ogłoszonych szczegółowo w pracy nr 13.

13. Neyman J., *Contribution to the Theory of Certain Test Criteria*, „Bull. Inst. Stat.”, Warszawa 1929.

Autor rozważa klasę hipotez statystycznych, dotyczących populacji generalnych, składających się z kilku, n , grup osobników. Jeśli p_i oznacza prawdopodobieństwo, iż wylosowany z populacji osobnik należeć będzie do i -tej grupy, to rozważane hipotezy wymieniają wartości bądź wszystkich nieznanych prawdopodobieństw p_i bądź też kilku funkcji tychże prawdopodobieństw. Wiarygodność takiej hipotezy, λ , daje się łatwo obliczyć. Może ona być uważana jako zmienna ewentualna. Wychodząc z założenia, że prawo prawdopodobieństwa a priori liczb p_i jest ciągle, autor znajduje graniczną postać prawa prawdopodobieństwa a posteriori dla λ , które okazuje się niezależne od postaci prawa prawdopodobieństwa a priori. Powyższy wynik ogólny pozwala na sprawdzanie szeregu hipotez statystycznych opisanej wyżej kategorii, w przypadku, gdy populacja próbna jest dostatecznie liczna, by można było korzystać z granicznego prawa prawdopodobieństwa.

14. Neyman J., *Przyczynek do teorii wiarygodności hipotez statystycznych*. (Contribution a la theorie de vraisemblance des hypothèses statistiques) „Kwartalnik Statystyczny”, t. VI, Warszawa 1929.

Szereg przykładów ilustruje trudności ze stosowaniem teorii prawdopodobieństw a posteriori do sprawdzania hipotez statystycznych. W przypadkach, gdy zastosowania takie są niemożliwe, zmuszeni jesteśmy do szukania jakiejś zasady, z której wynikałyby odpowiednie sprawdziany. Zasada taka może być wyprowadzona drogą analizy szeregu sprawdzianów ogólnie przyjętych z powodów intuicyjnych, choć nieusprawiedliwionych racjonalnie: jesteśmy skłonni odrzucać sprawdzaną hipotezę H_0 w tych przypadkach, gdy wśród dopuszczalnych hipotez alternatywnych istnieją takie, które przypisują faktom zaobserwowanym prawdopodobieństwa o wiele większe od prawdopodobieństw, przypisywanych przez sprawdzaną hipotezę H_0 . Szereg przykładów stosowania tej zasady.

15. Neyman J. and Pearson E. S., *On the Problem of Two Samples*, „Biuletyn Polskiej Akademii Umiejętności”, Kraków 1930.

W świeżo opublikowanej pracy W. Romanowski zaproponował trzy alternatywne metody sprawdzenia tej samej hipotezy statystycznej H , mianowicie że dwie wzajemnie niezależne zmienne ewentualne x i y , o których wiadomo, że każda z nich podlega prawu Gaussa, i których wartości specjalne $x_1, \dots, x_m, y_1, \dots, y_l$ zostały zaobserwowane, podlegają temu samemu prawu Gaussa, że mają zatem te same nadzieje matematyczne i te same średnie odchylenia. Bliższa analiza wykazała: 1) że żaden z zaproponowanych sprawdzianów nie nadaje się do sprawdzania hipotezy H ; 2) że jeden z tych sprawdzianów nadaje się do sprawdzania hipotezy, oznaczonej przez H_1 , a zakładającej tylko, że średnie odchylenia obu zmiennych są równe; 3) że drugi sprawdzian nadaje się do sprawdzania hipotezy oznaczonej H_2 , że nadzieje matematyczne obu zmiennych są jednakowe – przy dodatkowym założeniu, iż równość średnich odchyleń obu zmiennych jest zagwarantowana. Poza tym praca podaje sprawdzian hipotezy H , wynikający z zasady wiarygodności.

16. Neyman J., *O korelacji pomiędzy ilorazami o wspólnym mianowniku*. (La corrélation entre les quotients au dénominateur commun), „Kwartalnik Statystyczny”, t. VIII, Warszawa 1931.

Autor zwraca uwagę na pewne błędy metodyczne, spotykane w pracach statystycznych, wynikające z niedostrzegania korelacji złudnej. Jako przykład, opracowuje szczegółowo korelację między ilorazami o wspólnym mianowniku x/z i y/z , które okazują się skorelowane, pomimo, że wszystkie trzy zmienne mogą być niezależne.

17. Neyman J., E. S. Pearson E. S., *On the Problem of k Samples*, „Biul. Pol. Akademii Umiejętności”, Kraków 1931.

W pracy rozpatruje się k niezależnych zmiennych ewentualnych, podlegających prawu Gaussa, i sprawdza się na zasadzie metody wiarygodności następujące hipotezy: a) że wszystkie zmienne posiadają te same nadzieje matematyczne i te same średnie odchylenia, b) że tylko same średnie odchylenia wszystkich k zmiennych są równe, c) że nadzieje matematyczne wszystkich k zmiennych są równe przy zagwarantowanej równości średnich odchyleń.

18. Neyman J., Pearson E. S., *Further Notes on the χ^2 Distribution*, „Biometrika”, t. XXII, Londyn 1930–1931.

Jako uzupełnienie wyników uzyskanych w pracy poprzedniej autorów „On the Use and Interpretation of Certain Test Criteria for Purposes of Statistical Inference, Part II”, omawiane są w pracy pewne uwagi, dotyczące metody (P , χ^2) Pearsona.

19. Neyman J., *On Methods of Testing Hypotheses*, [w:] *Sprawozdanie z Międzynarodowego Kongresu Matematycznego*, Bolonja 1928.

Streszczenie wyników, uzyskanych częściowo przy współdziałaniu E. S. Pearsona dotyczących metod sprawdzania hipotez.

20. Neyman J., Pearson E. S., *On the Problem of the Most Efficient Tests of Statistical Hypotheses*, „Phil. Trans.”, Ser. A, t. 231, Londyn 1933.

Zasada sprawdzania hipotez – tzw. zasada wiarygodności – zaproponowana przez autorów w poprzednich pracach (odrzućmy sprawdzaną hipotezę wtedy, gdy wśród alternatywnych hipotez dopuszczalnych istnieją takie, które przypisują faktom zaobserwowanym prawdopodobieństwo o wiele większe od prawdopodobieństwa, przypisywanego przez hipotezę sprawdzaną) posiada następujące zalety: 1) wszystkie ogólnie przyjęte sprawdziany dają się wydedukować z tej zasady, 2) wychodząc z zasady wiarygodności, łatwo wydedukować sprawdziany całego szeregu hipotez, dla których przedtem nie dało się ich ustalić. Jest to jednak tylko zasada, którą wolno przyjąć, lub odrzucić. Racjonalna metoda sprawdzania hipotez winna uwzględniać, że możliwe są do popełnienia błędy dwu rodzajów: 1) przez odrzucenie hipotezy słusznej i 2) przez przyjęcie fałszywej. Najbardziej efektywnym sprawdzianem będzie taki, który zapewnia najmniejsze prawdopodobieństwo błędów drugiego rodzaju przy ustalonym z góry prawdopodobieństwie błędów rodzaju pierwszego. W ten sposób zagadnienie najbardziej efektywnych sprawdzianów sprowadza się do zadania z rachunku wariacyjnego, które autorowie rozwiązują ogólnie i ilustrują na szeregu przykładów.

21. Neyman J., Pearson E. S., *The Testing of Statistical Hypotheses in Relation to Probabilities a priori*, „Proc. Cambridge Phil. Soc.”, t. 29, Cambridge 1933.

W przypadkach, gdy „najbardziej efektywne” sprawdziany (patrz treść poprzedniej pracy) hipotez statystycznych istnieją, nie można wskazać żadnych innych sprawdzianów, któreby zapewniały mniejsze prawdopodobieństwa błędów nawet wtedy, gdy znane są prawdopodobieństwa hipotez a priori.

22. Neyman J., *On the Two Different Aspects of the Representative Method: the Method of Stratified Sampling and the Method of Purposive Selection*, „Journ. Roy. Stat. Soc.”, t. XCVII, Londyn 1934.

Nazwę „metoda reprezentacyjna” stosuje się do dwu różnych metod zbierania materiałów statystycznych, tzw. metody „celowego wyboru” i metody „warstwowego losowania”. Metoda „celowego wyboru” może nie prowadzić do błędów systematycznych tylko w zupełnie wyjątkowych wypadkach. Wiarygodne wyniki można osiągnąć przy bardzo

ogólnych założeniach za pomocą metody „warstwowego losowania”, przy czym elementem losowania może być grupa osobników.

b) Zastosowanie statystyki do zagadnień rolniczych.

23. M. Górski i K. Iwazkiewicz, *Porównanie działania nawozów potasowych na najważniejszych roślinach uprawnych*. (The Influence of Different Potassium Fertilizers on the Yield of Several Important Plants), „Roczniki Nauk Rolniczych i Leśnych”, t. XXVIII, Poznań 1932.

Praca zawiera opracowanie 127 doświadczeń polowych, wykonanych w r. 1931 z najważniejszymi roślinami uprawnymi nad działaniem różnych nawozów potasowych.

24. Górski M., Iwazkiewicz K., *Dwuletnie doświadczenia polowe nad działaniem różnych nawozów potasowych*. (Field Experiments with Different Potassium Fertilizers), „Roczniki Nauk Rolniczych i Leśnych”, t. XXXI, Poznań 1933.

Autorzy występują z nowym materiałem doświadczalnym, pochodzącym z doświadczeń polowych, wykonanych w roku 1932 według tego samego planu, co opublikowane już poprzednio doświadczenia z roku 1931. Doświadczenia te wykazują wyższość nawozową surowych minerałów potasowych nad koncentrowanymi solami przynajmniej w stosunku do szeregu ważnych roślin uprawnych, jak buraki cukrowe, buraki pastewne, jęczmień i pszenica jara.

25. Neyman J., *The Theoretical Basis of Different Methods of Testing Cereals*. Part I. *The Method of E. Załęski*, „Wiadomości Matematyczne”, Warszawa 1928; Part II. *The Method of Parabolic Curves*, „Wiadomości Matematyczne”, Warszawa 1929.

W pierwszej części pracy autor rozpatruje metodę Załęskiego porównania plonów, opartą na zastosowaniu metody średniej ruchomej. W drugiej części autor podaje własną metodę porównania plonów, polegającą na aproksymowaniu poziomu wydajności przy pomocy paraboli czwartego stopnia. Dla obu powyższych metod wyprowadzone są wzory na oszacowanie dokładności wyników.

26. Neyman J., *O metodach opracowywania doświadczeń wielokrotnych*. (On the Methods of Interpreting the Results of Multiple Agricultural Trials), „Roczniki Nauk Rolniczych i Leśnych”, t. XXVIII, Poznań 1932.

Z rozważań autora wynika, że najodpowiedniejszą metodą opracowywania doświadczeń wielokrotnych, wykonanych w różnych miejscowościach i w różnych latach, jest zastosowanie teorii korelacji, polegające na obliczeniu tzw. regresji plonu jednego obiektu względem plonu drugiego obiektu. W pracy są podane wzory potrzebne do obliczenia regresji i do oszacowania dokładności wyników.

27. Neyman J., *O pewnych twierdzeniach z rachunku prawdopodobieństwa, które służą za podstawę do rozwiązania szeregu zagadnień doświadczalnic-*

twa rolniczego. (Mathematical Theorems Involved in the Solution of a Broad Class of Agricultural Problems), „Roczniki Nauk Rolniczych i Leśnych”, t. XXXI, Poznań 1934.

Większość zagadnień statystycznych, związanych z doświadczalnictwem rolnym, polega na oszacowaniu liniowych funkcji F pewnych parametrów p . Wyniki obserwacji lub doświadczeń mogą być uważane za specjalne wartości zmiennych ewentualnych, których nadzieje matematyczne są również liniowymi funkcjami tychże parametrów p . Twierdzenia Markowa pozwalają na obliczenie najlepszych prawdopodobnych przybliżeń funkcji F oraz prawdopodobnych przybliżeń odpowiednich kwadratów średnich błędów.

28. Neyman J., *O zagadnieniach przemysłu rolnego, wymagających zastosowania metod statystycznych.* (Problems of Chemical Engineering Requiring the Application of Statistical Methods), „Roczniki Nauk Rolniczych i Leśnych”, t. XXXIII. Poznań 1934.

Ważne zagadnienie produkcji masowej polega na wykryciu przyczyn zmienności w jakości produktu. Można je znaleźć w zmienności materiału albo w zmienności procesu wytwórczego. Zastosowanie korelacji pozwala wykryć przyczynę zmienności produktu i wskazać metodę kontroli. Dwa przykłady.

29. J. Neyman with co-operation of. K. Iwazskiewicz and St. Kołodziejczyk, *Statistical Problems in Agricultural Experimentation*, „Supplement J. R. S.” Vol. II, Part II, 1935.

Cz. I. Rozważania teoretyczne, poparte przeliczeniami wielu doświadczeń ślepych, wykazują, że rozpowszechnione mniemanie, iż metoda doświadczeń polowych w tzw. kwadrat łaciński jest zawsze bardziej dokładna od metody losowanych bloków, jest nieuzasadnione. Przeciwnie, wycinając wąskie i długie parcelki i układając je w bloki tak, by przylegały do siebie dłuższymi bokami, można zazwyczaj otrzymać wyniki o wiele dokładniejsze, niż przy kwadratowych parcelkach i łacińskim kwadracie. Decydującym w tej kwestii jest jednak kierunek długich parciek.

Część II podaje tablice prawdopodobieństw błędów tzw. drugiego rodzaju, polegających na niesłusznym przyjęciu statystycznej hipotezy. Służą one do orientowania się, czy zamierzona liczba parciek równoległych jest wystarczająca do zapewnienia dostatecznych szans wykrycia różnic między porównywanymi obiektami, gdy posiadają one pewne określone wartości.

Cz. III zawiera metodę opracowywania doświadczeń wielokrotnych, poprzednio opublikowaną po polsku.

30. Przyborowski J., *O metodzie wykorzystania dawniejszych analiz laboratoryjnych w celu dokładniejszego wyznaczenia średniego błędu średniej arytmetycznej nielicznej serii równoległych analiz.* (On the Method of Estimating the Standard Error of a Mean of a Small Series of Routine Analysis

Data, Using the Results of Analysis Made Previously), „Roczniki Nauk Rolniczych i Leśnych”, t. XXX, Poznań 1933.

Praktyka wielu laboratoriów nie pozwala na wykonywanie licznych równoległych oznaczeń; średnie są obliczane z kilku, a czasem nawet z dwu tylko analiz. Stąd trudność w oszacowywaniu średniego błędu średniej arytmetycznej. Trudność tę można ominąć korzystając z analiz już zrobionych, pod warunkiem jednak, że dokładność pomiarów jest ta sama. Autor podaje metodę sprawdzania hipotezy o nieziennej dokładności pomiarów oraz sposób wykorzystania dawnych analiz do wyznaczenia średniego błędu i przedziałów ufności dla średnich z niewielkiej liczby oznaczeń.

c) Zastosowanie statystyki do zagadnień mikrobiologii.

31. Iwazskiewicz K., *Zastosowanie prawa Poisson'a do rachowania cząsteczek wirusu*. (On the Application of the Poisson Law to the Problem of Determining the Concentration of Virus), Wydawnictwa Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, t. I, Warszawa 1934.

Rozpowszechniona metoda mierzenia koncentracji właściwego wirusu lub też nie dających się wyodrębnić bakterij chorobotwórczych polega na wypośrodkowaniu najslabszego z rozcieńczeń badanej cieczy, które jeszcze jest zdolne – po zastrzyknięciu określonej dawki – zabić każde ze zwierząt doświadczalnych. Jeśli rozcieńczenie takie wynosi $1 : a$, to prowadzi to do wniosku, iż badana ciecz zawierała a jednostek koncentracji. Meto- dzie takiej można zarzucić, że używana „jednostka” koncentracji jest względną i zależy od odporności organizmów doświadczalnych. Zagadnienie o koncentracji w jego właściwej formie polega na wyznaczeniu dwu niewiadomych: ilości materji trującej, wzgl. liczby drobnoustrojów znajdujących się w jednostce objętości badanej cieczy – to jest zadanie główne – oraz najmniejszej dawki śmiertelnej, mierzonej w jednostkach wagowych materji trującej, wzgl. w liczbach bakterij, przyczem określenie tej drugiej niewiadomej jest zadaniem pomocniczem do poprzedniego głównego. Zadania te autorka rozwiązuje przy pewnych upraszczających założeniach, m.in., że zmienność w odporności organizmów doświadczalnych jest znikoma w porównaniu do przypadkowej zmienności dawek wirusu (wzgl. bakterij). Przykłady.

32. Iwazskiewicz K. and Neyman J., *Counting Virulent Bacteria and Particles of Virus*, „Acta Biologiae Exp.”, t. VI, Warszawa 1931.

Praca poświęcona jest temu samemu zagadnieniu, co omówiona poprzednio praca Nr 31, przyczem treść tej ostatniej podana jest, jako rozdział pierwszy. Dwa inne rozdziały podają teorię przypadków, gdy zmienność w odporności zwierząt doświadczalnych jest porównywalna ze zmiennością przypadkową dawek wirusu (wzgl. bakterij) i wreszcie gdy ta ostatnia zmienność jest znikoma w porównaniu do zmienności organizmów doświadczalnych.

33. Matuszewski T., *O pewnych zagadnieniach bakterjologicznych, dających się rozwiązać zapomocą metod statystyki matematycznej*. (Sur quelques problemes de bactériologie, pouvant etre résolus a l'aide des méthodes de la stati-

stique mathématique), „Medycyna Doświadczalna i Społeczna”, t. XVIII, Warszawa 1934.

Tematem pracy jest analiza układu osobników drobnoustrojów oraz dokładności liczenia w preparatach mazanych, sporządzonych z produktów mlecznych.

Na podstawie wzorów wyznaczających przedziały ufności opracowane zostały tablice, charakteryzujące osiągalną dokładność liczenia przy różnych danych wyjściowych.

34. Matuszewski T., Neyman J., Supińska J., *Statistical Studies in Questions of Bacteriology. Part I. The Accuracy of the Dilution Method*, „The Supplement to the Journal of the Royal Statistical Society”, t. II, Londyn 1935.

Praca zawiera teorię przedziałów ufności, odnoszącą się do przypadku, gdy obserwowana zmienna ewentualna jest nieciągła. Teoria ta znajduje zastosowanie przy szacowaniu koncentracji drobnoustrojów metodą rozcieńczeń, gdy za zasadę szacowania przyjmuje się ogólną liczbę kolbek zakażonych ze wszystkich rozcieńczeń. Praca zawiera tablice przedziałów ufności dla koncentracji bakterii w przypadkach, gdy liczba badanych rozcieńczeń jest 3 przy rozmaitym stosunku kolejnych rozcieńczeń oraz przy równych liczbach kolbek zaszczerpionych z tego samego rozcieńczenia. Porównanie tych przedziałów ufności z opublikowanymi uprzednio przez J. Supińską dla metody Halvorsona i Zieglera wykazuje, że ta ostatnia metoda daje wyniki dokładniejsze, niż te, które daje się osiągnąć, biorąc za zasadę szacowania ogólną liczbę kolbek zakażonych.

35. Matuszewski T., Supińska J., *Analiza układu kolonij drobnoustrojów na płytkach Petri'ego z punktu widzenia prawa Poisson'a (prawa małych liczb)*. (Kolonienanordnung auf Petri-Schalen und Poissons Gesetz (das Gesetz der kleinen Zahlen)), „Medycyna Doświadczalna i Społeczna”, t. XVI, Warszawa 1933.

Szereg doświadczeń własnych i przeliczeń, wykonanych na wynikach doświadczeń innych autorów, wykazuje, że układ kolonii drobnoustrojów na płytkach Petri'ego z nadzwyczajną dokładnością ulega prawu Poissona. Przyjmując, że zgodność ta zachodzi zawsze i znając wymiary płytki, liczbę kolonii, oraz ich przeciętne wymiary, można obliczyć prawdopodobieństwo, że dana kolonia wyrosła z jednego osobnika. Dalsza konsekwencja zgodności z prawem Poissona jest ułatwiona metodą wyznaczania liczby drobnoustrojów, które zostały wysiane na płytce. Analiza układu drobnoustrojów w preparacie mazanym zgodności z prawem Poissona nie wykazała. Stąd zmniejszona dokładność w wyznaczeniu przeciętnej liczby drobnoustrojów na jednostkę powierzchni preparatu mazanego. Dokładność tę podaje osobna tablica.

36. Neyman J., *Prawo małych liczb i jego zastosowanie*. (The Law of Small Numbers and its Applications), „Wiadomości Aktuarjalne”, t. I, Warszawa 1931.

Praca poświęcona jest pamięci Władysława Bortkiewicza i ma na celu przedstawienie kilku szczegółów historycznych, dotyczących tzw. „Prawa małych liczb”. Autor podaje zastosowanie tego prawa do pewnych zagadnień bakteriologii i innych.

37. Supińska J., *Porównanie dokładności oznaczania liczby drobnoustrojów na jednostkę objętości zapomocą różnych modyfikacyj metody rozcieńczeń*.

(Comparaison de la précision avec laquelle on peut déterminer le nombre des microorganismes dans l'unité de volume au moyen de certaines modifications de la méthode des solutions), „Medycyna Doświadczalna i Społeczna”, t. XVIII, Warszawa 1934.

Obliczając przedziały ufności dla koncentracji bakterii w cieczy, odpowiadające dwum metodom jej wyznaczania (Fishera i Halvorsona-Zieglera) oraz tzw. „zasięgi” obu metod, autorka dochodzi do wniosku, że przy zastosowaniu tej samej liczby kolbek metoda Fishera daje wyniki bardziej dokładne od metody H.-Z. Jednak zasięg metody Fishera jest wielokrotnie węższy.

38. Matuszewski T., Neyman J., Pijanowski E. i Supińska J., *Une interprétation mathématique de l'épreuve de la réductase*, „Le Lait”, Paryż 1935.

Zależność między początkową liczbą komórek bakteryj i czasem odbarwienia błękitu metylenowego w próbie na reduktazę może być ujęta w teoretyczne równanie oparte na założeniach: a) odsetek bakteryj dzielących się na jednostkę czasu jest zawsze ten sam, b) każda komórka posiada stale tę samą zdolność redukcyjną, c) błękit metylenowy i tlen rozpuszczony w mleku odgrywają rolę akceptorów wodoru aktywowanego przez bakterje. Dane doświadczalne potwierdziły powyższą interpretację przebiegu próby na reduktazę.

d) Zastosowanie statystyki do antropologii, biometrii i zagadnień związanych z teorią dziedziczności.

39. Mydlarski J., *Przyczynek do zagadnień selekcyjnych*. (Contribution à l'étude des problèmes de sélection), „Lekarz Wojskowy”, Warszawa 1929.

Autor omawia pewne zjawiska selekcyjne, które napotkał, zajmując się sprawą dziedziczności grup serologicznych. Podaje tablice współzależności cech serologicznych między jednym z rodziców a dziećmi i tablice, przedstawiające płodność według grup krwi w poszczególnych kategoriach małżeństw.

40. Mydlarski J., *Anthropologische Charakteristik der Teilnehmer an den Internationalen Skiwettkämpfer in Zakopane im J. 1929*, „Przegląd Sportowo-Lekarski”, t. III, Warszawa 1931.

Autor rozpatruje zespół cech służących do określenia rasowego oraz do ustalenia ogólnej budowy morfologicznej.

41. Neyman J., *Statystyczne podstawy badań dziedziczności*. (Statistical Methods of Research in Hereditary Problems), „Zagadnienia Rasy”, t. V, Warszawa 1931.

Metody badań zależą od tego, czy rozważane organizmy zezwalają na doświadczenia, czy też jedynym źródłem informacji jest obserwacja. W tym ostatnim przypadku decydującą rolę odgrywa teoria korelacji. Metoda polega (1) na wydedukowaniu z roboczych hipotez, dotyczących mechanizmu dziedziczenia takich konsekwencji, które można by skonfrontować z wynikami obserwacji; (2) na odpowiednim zebraniu materiału (przyczem łatwo jest popełnić kardynalne błędy metodyczne) i (3) na sprawdzaniu badanych hipotez.

42. Lewitska W., *Prawdopodobieństwa występowania ułomności dziedzicznych*. (Probabilities of Hereditary Deficiencies), „Zagadnienia Rasy”, t. IV, Warszawa 1930.

W pierwszej części pracy autorka wykazuje, że ogólny wzór Dahlberga, dotyczący krzyżowań wsobnych jest niesłuszny. W drugiej części podaje wzory i wartości liczbowe prawdopodobieństw występowania czystych recesywów wśród potomków małżeństw pomiędzy krewnymi oraz w kilku innych praktycznie ważnych sytuacjach.

e) Zastosowanie statystyki do zagadnień ekonomicznych.

43. Pytkowski W., *Wpływ obszaru, nakładu i kapitału krów na dochód surowy w drobnych gospodarstwach*. (The Dependence of the Income in Small Farms upon their Area, the Outlay and the Capital Invested in Cows), Wydawnictwo Biblioteki Puławskiej, nr 34, Warszawa 1932.

Zastosowanie metody korelacji cząstkowej do materiałów zebranych przez Wydział Ekonomiki Rolnej Drobnych Gospodarstw Wiejskich wykazało, że: 1) obszar gospodarstw nie jest samoistnym źródłem dochodu; 2) że obszar jest warunkiem opłacalności nakładu surowego, który się opłaca w gospodarstwach większych i nie jest zwracany w mniejszych; 3) że opłacalność kapitału inwestowanego w krowach jest w gospodarstwach wszystkich typów ogromna.

44. Iwazkiewicz K., *Opłacalność obszaru, nakładu gospodarczego i kapitału inwestowanego w krowach w drobnych gospodarstwach wiejskich*. (La rentabilité de l'étendu, du fonds de roulement et du capital investi en vaches dans les petites exploitations rurales), „Kwartalnik Statystyczny”, t. X, Warszawa 1933.

Dodatkowa analiza liczb podanych w poprzedniej pracy W. Pytkowskiego wykazuje, że jego ogólne wnioski, dotyczące „ogólnej” sytuacji w Polsce, są zasadniczo ważne dla poszczególnych dzielnic. Niemniej dało się wykryć pewne zróżnicowania, mianowicie, kapitał inwestowany w krowach w dzielnicy południowej opłaca się lepiej, niż w innych.

45. Iwazkiewicz M., *Badania statystyczne nad wynikami stosowania nawozów sztucznych w gospodarstwach włościańskich w Polsce*. (Recherches statistiques sur la rentabilité des engrais artificiels dans les petites exploitations rurales), „Kwartalnik Statystyczny”, t. X, Warszawa 1933.

Należy rozróżnić efektywną opłacalność nawozów sztucznych i ich opłacalność potencjalną. Ta ostatnia może być szacowana na podstawie doświadczeń w instytucjach badawczych: mówi ona o rentowności nawozów, która mogłaby być osiągnięta przy odpowiedniej technice. Dzięki brakom techniki w gospodarstwach włościańskich oraz skomplikowanym związkom pomiędzy rozmaitymi gałęziami produkcji, opłacalność istotna może być bardzo różna od potencjalnej. Może ona być określona tylko przez zastosowanie metody korelacji do materiałów, pochodzących z gospodarstw banych. Analiza materiałów Wydz. Ek. Drobnych Gospodarstw wykazuje, że opłacalność efektywna nawozów sztucznych jest w województwach południowych stosunkowo bardzo wysoka.

W województwach centralnych i zachodnich opłacalność nawozów jest bliska zeru, natomiast w województwach wschodnich wpływ stosowania nawozów sztucznych na dochodowość jest raczej ujemny.

f) Zastosowania statystyki do zagadnień społecznych.

46. Iwaszkiewicz K. i Neyman J., *Sprawozdanie tymczasowe z badań Instytutu Spraw Społecznych nad chorobowością techniczną robotników w niektórych przemysłach*. (Preliminary Report on the Analysis of Sickness Experience of Polish Workers According to their Occupation). Wyd. Instytutu Spraw Społecznych, Warszawa 1934.

Analiza materiałów z kilku kas chorych wykazała, że (1) chorobowość robotników, zatrudnionych w kilku ważniejszych przemysłach, nie jest ta sama. (2) Że kobiety chorują częściej i dłużej – szczególnie odnosi się to do mężatek – przyczem odnosi się to do chorobowości ogólnej, nie związanej z macierzyństwem. Z faktów powyższych wynika, że gdyby zalecenia ustawy o jednolitej praktyce przyznawania świadczeń miały być przestrzegane, to budżetowanie poszczególnych Ubezpieczalni Społecznych winno się opierać na tablicach chorobowości z podziałem na kilka grup zawodowych, przyczem nieproporcjonalnie wysokie wydatki jednych Ubezpieczalni winnyby być pokrywane z wpływów innych, których ubezpieczeni odznaczają się mniejszą chorobowością. Prócz zróżnicowania chorobowości według zawodów zostało stwierdzone zróżnicowanie obrotu robotników i rozważane konsekwencje tego zróżnicowania. Przy dawnej ustawie obrót był ciężarem dla kas chorych, przyczem lepiej sytuowani ubezpieczeni częściowo opłacali świadczenia dla gorzej sytuowanych, podlegających większemu obrotowi. Przy ustawie scaleniowej rzecz się ma odwrotnie: ubezpieczalnia zyskuje na obrocie robotników, przyczem ci, którzy podlegają zwiększonemu obrotowi, więc są gorzej sytuowani, opłacają częściowo świadczenia dla robotników posiadających stałe zatrudnienie.

47. Neyman J., *Zastosowanie ubezpieczeń na życie do zagadnienia nadmiernej podziału gruntów*. (A Scheme of Social Insurance as Means to Prevent Excessive Sub-division of Landownership), Wydawnictwo Ministerstwa Reform Rolnych. Warszawa 1930.

W związku z projektowaną ustawą o niepodzielności raz scalonych drobnych gospodarstw wiejskich powstała konieczność umożliwienia spłat rodzinnych. Mogą one być pokrywane drogą przymusowego ubezpieczenia na życie właścicieli gospodarstw. Analiza trzech wysuniętych w Ministerstwie R. P. schematów odnośnego ubezpieczenia wykazała praktyczną niewykonalność dwu z tych schematów, których zastosowanie wymagałoby w najbliższych latach uruchomienia bardzo znacznych sum, przyczem zwrot tych sum nastąpiłby dopiero w dość dalekiej przyszłości.

ODRĘBNE PUBLIKACJE O CHARAKTERZE KSIĄŻKOWYM.

48. Neyman J., *Początki rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej*. (A Introduction to the Theory of Probability and Mathematical Statistics), Wyd. Głównego Urzędu Statystycznego, Warszawa 1930.

W pracy podane są podstawowe pojęcia i twierdzenia z rachunku prawdopodobieństwa i ich zastosowanie do zagadnień genetycznych.

49. Neyman J., *Zarys teorii i praktyki badania struktury ludności metodą reprezentacyjną*. (An Outline of the Theory and Practice of Representative Method Applied in Social Research), Wyd. Instytutu Spraw Społecznych, Warszawa 1933.

Teoretyczna część pracy zawiera analizę dokładności wyników badania ogólną metodą „warstwowego losowania grup”, przyczem podany jest schemat, zapewniający najwyższą dokładność. Zastosowanie tego schematu wymaga wstępnego badania w małej skali, które miałyby na celu określenie zmienności wewnętrznych poszczególnych „warstw” (np. powiatów kraju). Dla osiągnięcia większej dokładności należy uzyskać stosunkowo więcej materiałów z tych „warstw”, które odznaczają się większą zmiennością.

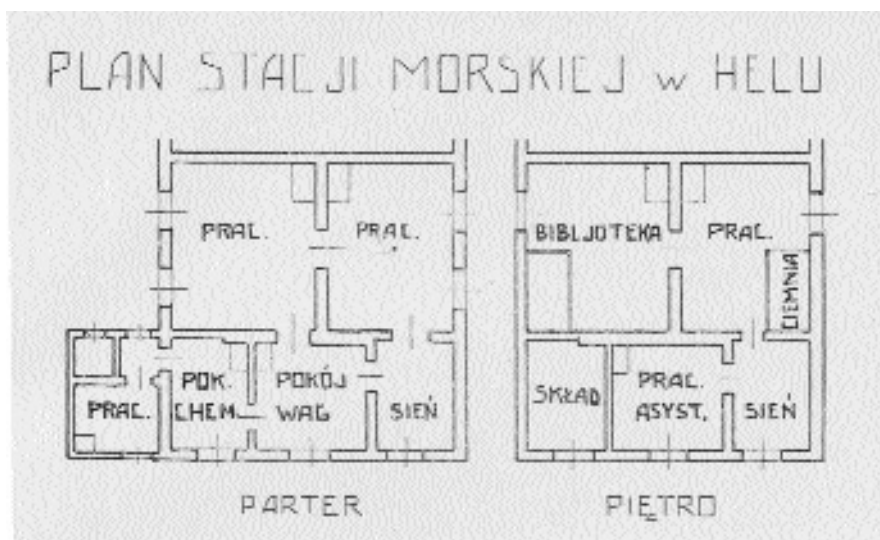
Druga część pracy opisuje i ilustruje praktyczne wnioski, wynikające z rozważań teoretycznych.

50. Neyman J., *Statystyka ubezpieczalni chorobowych w Anglii, Niemczech i w Polsce*. (Statistics of Social Health Insurance Institutions in England, Germany and Poland), Wyd. Instytutu Spraw Społecznych. Warszawa 1934.

Badania i zestawienia statystyczne, wykonywane w instytucjach gospodarczych, winny dostarczać podstaw do celowej polityki tychże instytucyj. System angielskich ubezpieczeń społecznych na wypadek choroby i macierzyństwa jest całkowicie oparty na dokładnych badaniach statystycznych nad masą ubezpieczonych. Jednocześnie jest on jedynym w Europie systemem, który przeżył ogólny kryzys nie bankrutując. Systemy niemiecki i wzorowany na nim polski nie są oparte na badaniach statystycznych. Statystyka w tych systemach zajmuje się raczej ilustracją i reklamą odnośnych instytucyj, nie zaś rozwiązywaniem zagadnień gospodarczo ważnych. Szczególnie odnosi się to do systemu polskiego z okresu istnienia kas chorych.

6. Stacja Morska w Helu.

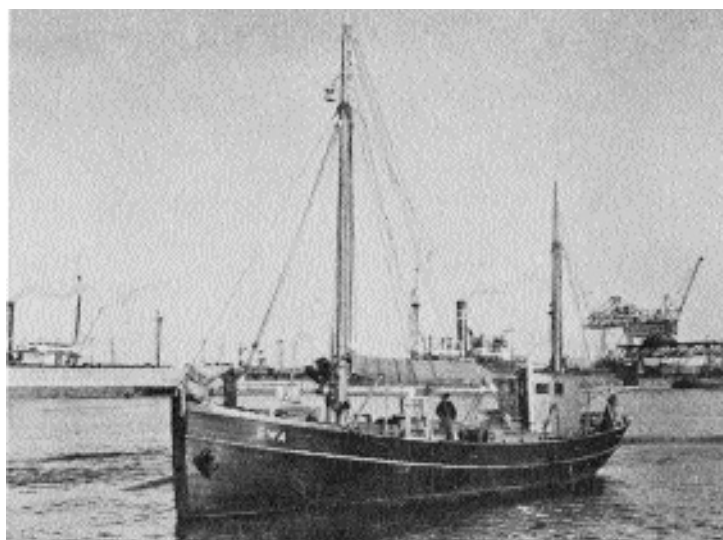
W roku 1932 Ministerstwo Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego w porozumieniu z Ministerstwem Przemysłu i Handlu powierzyło Instytutowi im. Nenckiego T. N. W. zorganizowanie Stacji Morskiej, oddając na ten cel do dyspozycji Instytutu inwentarz po 2 zlikwidowanych przez Ministerstwo Rolnictwa placówkach Instytutu Naukowego Gospodarstwa Wiejskiego w Puławach: Morskiem Laboratorium Rybackim i Dziale Ekonomji i Organizacji Rybactwa w Bydgoszczy.



Plan Stacji Morskiej w Helu



Budynek Stacji Morskiej w Helu



„Ewa” kuter badawczy Stacji Morskiej



Fragment Muzeum Stacji Morskiej

Do czasu ustalenia ostatecznej formy organizacyjnej Stacji Morskiej ustanowiony został Komitet Organizacyjny Stacji Morskiej, w którego skład wchodzi delegaci Ministerstw Wyznań Rel. i Ośw. Publ. oraz Przemysłu i Handlu, delegaci Rządu do Międzynarodowej Rady Badań Morza, delegat Polskiej Akademii Umiejętności i delegat Towarzystwa Naukowego Warszawskiego.

Na wniosek Instytutu im. Nenckiego Komitet Organizacyjny powołał na dyrektora Stacji Morskiej Mieczysława Boguckiego.

* * *

Stacja Morska w Helu mieści się w prowizorycznym pomieszczeniu, złożonym z 8 niewielkich pokojów, dużej werandy (4 x 8 m), przeznaczonej na salę ćwiczeń dla kursów wakacyjnych i małej werandy, używanej do segregowania materiału. W niewielkiej piwnicy mieszczą się akwarja, w których przechowuje się materiał doświadczalny.

W pobliżu laboratorium w wydzierzawionym domu znajduje się muzeum oraz pokoje mieszkalne dla pracowników Stacji.

Oddział Rybacki Stacji Morskiej mieści się w Gdyni, korzystając z lokalu dwu pokojowego z ciemnią fotograficzną, udzielonego Stacji przez Morski Instytut Rybacki.

Środki lokomocyjne Stacji składają się z łodzi motorowej, długości 10 metrów z silnikiem 12-konnym, łodzi żaglowej i łodzi wiosłowej.

Nadto Morski Instytut Rybacki oddał do użytku Stacji kuter „Ewa” długości 17 metrów, zaopatrzony w motor 100-konny i kompletny sprzęt żeglarski oraz rybacki, umożliwiający dokonywanie połowów na otwartym morzu.

Z cenniejszych przyrządów, posiadanych przez Stację, należy wymienić:

- 1) do badań hydrograficznych – sonda Lucas’a, czerpacze wody, chwytacz mułu Petersena, termometry głębinowe, prądomierz Eckmana;
- 2) do badań mikroskopowych – 2 mikroskopy, 3 binokulary, aparat Oedingera, 3 termostaty, mikrotom Minot’a;
- 3) do badań chemicznych – waga analityczna, wirówka elektryczna i ręczna, kolorymetr Bürcker’a, łaźnie wodne, suszarka, zwykły komplet przyrządów do analiz chemicznych oraz biurety precyzyjne do oznaczeń mikrochemicznych;
- 4) komplet sieci i drag do połowów dennych oraz połowów planktonowych;
- 5) krjoskop Deckhuyzena i kimograf z napędem zegarowym.

Ogłoszone drukiem przez personel i przyjezdnych pracowników Stacji Morskiej prace można podzielić na następujące grupy:

Grupa pierwsza dotyczy spostrzeżeń nad szybkością wzrostu i fluktuacjami w składzie populacji ryb użytkowych; należą do niej prace Dixona, dotyczące łososia (Nr. 1) i szprotka (Nr. 11) oraz praca Cięglewicz nad flondrą (Nr. 21).

Grupę drugą stanowią badania faunistyczne, do których należą praca Demla o składzie fauny polskich wód Bałtyku (Nr. 10) oraz charakterystyka fauny bentonicznej ławicy środkowej (Nr. 7 i 14).

Kierunek badań hydrograficznych reprezentują prace Demla, dotyczące pomiarów temperatury wody (Nr. 3, 12), oraz wpływu Wisły na bilans wodny Bałtyku (Nr. 4) i wpływu kierunku wiatrów na wahania poziomu morza u naszych wybrzeży (Nr. 12), nadto praca Dłuskiego nad temperaturą i słonością wody na Ławicy Środkowej (Nr. 14).

Poszukiwania fizjologiczne, dotyczące zależności organizmów od zmian w stężeniu środowiska, obejmują prace Boguckiego nad regulacją ciśnienia osmotycznego i składu chemicznego krwi bezkręgowców wodnych (Nr. 2 i 9), oraz praca Markowskiego nad wpływem stężenia wody morskiej na rozwój jaj (Nr. 18).

Badania embriologiczne uwzględnione są w pracach Boguckiego (Nr. 6) nad cyklem rozwojowym meduzy (*Aurelia aurita*) oraz Markowskiego (Nr. 17) nad cyklem rozwojowym tasiemca *Bothryocephalus scorpii*.

Grupa prac parazytologicznych obejmuje badania nad pasorzytami ryb (Markowski Nr. 5 i 8, H. Raabe Nr. 20) i mięczaków (Z. Raabe Nr. 19).

Badania algologiczne zapoczątkowane zostały pracą Bursy nad glonami osiadłymi (Nr. 16).

Do tematów opracowywanych na Stacji od dłuższego już czasu, bądź rozpoczętych niedawno, należą:

Wędrówki flonder i łososi.

Odżywianie się flonder i szprotów.

Fauna pasorzytnicza w różnych okresach życia flondry.

Skład planktonu zwierzęcego.

Rozmieszczenie fauny dennej u polskich wybrzeży oraz glonów osiadłych.

Wpływ zmian stężenia i składu chemicznego środowiska wodnego na organizmy.

* * *

Kontakt naukowy Stacji Morskiej z instytucjami zagranicznymi – poza wymianą wydawnictw – ujawnił się w pracy dyr. M. Boguckiego na Stacji Zoologicznej w Neapolu w latach 1928 (1.III do 1.VI) i 1930 (1.II do 1.V), w podróży jego do zagranicznych stacyj morskich (w roku 1934 od 1.V do 28.VI) Plymouth, Roscoff, Ostenda, Bergen, Lysekil, Kristineberg, Helgoland, celem zaznajomienia się z ich organizacją.

Od roku 1932 dyrektor Stacji bierze udział w dorocznych obradach Międzynarodowej Rady Badań Morza w charakterze eksperta delegacji polskiej.

Biologiczne Kursy Wakacyjne na Stacji Morskiej.

Latem w roku 1933, 1934 i 1935 odbyły się dwutygodniowe kursy dla młodzieży szkół akademickich, przy liczbie słuchaczy ograniczonej do 15.

Program kursów obejmował ćwiczenia praktyczne z zootomji, przegląd bezkręgowców i kręgowców, znajdujących się w zbiorach Stacji, wycieczki zaznamiające z metodami połowów morskich i pokazy narzędzi i metod, stosowanych w rybołówstwie przemysłowym.

PRACE OGŁOSZONE DRUKIEM.

1932

1. Dixon B., *The mixture of herrings with sprats in catches with the sprat trawl, and the composition of the sprat stock of the Gulf of Dantzig in 1932*, „Jour. du Conseil” (386–396).

Ilość młodych śledzi poławianych wraz ze szprotami jest nieznaczna wobec czego obawy o zniszczenie narybku śledzi wskutek intensywnych połowów szprotów są nieuzasadnione. Autor charakteryzuje populację szprotów pod względem rozmiarów i stosunku liczbowego obu płci.

2. Bogucki M., *Recherches sur la régulation osmotique chez l'isopode marin, Mesidotea entomon*, „Arch. Intern. Physiol.”, 35 (197–213).

Znany w Bałtyku równonóg, *Mesidotea entomon*, posiada krew hipertoniczną ($\Delta = 1.07^\circ$) w stosunku do wody morskiej ($\Delta = 0.41^\circ$) i różniącą się ustosunkowaniem wzajemnym składników mineralnych od wody Bałtyku. Zwierzęta te wytrzymują bardzo szeroką gamę stężeń wody morskiej od wody oceanicznej (20 mgr Cl – w 1 cm³) do 20% wody Bałtyku (0.93 mg Cl w 1 cm³). W stężeniach wyższych krew ich jest izotoniczna ze środowiskiem. W miarę zmniejszania się stężenia wody morskiej maleje również stężenie składników mineralnych w krwi, ale w stopniu mniejszym, niż w środowisku, w wyniku czego w wodzie morskiej rozcieńczonej krew staje się hipertoniczną w stosunku do otoczenia.

3. Demel K., *Z pomiarów termicznych Bałtyku. Cz. III i IV*, „Kosmos”, 57 (97–119 i 159–176).

Na podstawie pomiarów, dokonywanych co 5 dni, autor podaje roczny przebieg temperatury wody przy cyplu Półwyspu Helskiego w różnych głębokościach: 0 m, 10 m, 20 m, 30 m, 40 m. Część III obejmuje dane za rok 1930, część IV za rok 1931.

4. Demel K., *Kilka uwag o wpływie Wisły na stosunki w Zatoce Gdańskiej*, „Kosmos”, 57 (145–158).

Autor udowadnia, że 1° morskie prądy w Zatoce Gdańskiej są zależne od kierunku panujących wiatrów, a nie od wylewów Wisły, jak to przedstawiał Borowik, i 2° obala hipotezę Borowika, w myśl której wahania w odpływie wód Wisły do morza stanowią wskaźnik wahań bilansu wodnego Bałtyku. I w tym przypadku rolę dominującą wśród innych czynników stanowi kierunek wiatrów.

1933

5. Markowski St., *Die Eingeweidewürmer der Fische des Polnischen Balticums*, „Arch. Hydrob. i Ryb.”, VII (1–58).

Autor opisuje robaki posorzytnicze, występujące w 26 gatunkach ryb Bałtyku. (*Trematoda* – 8 gat., *Cestoda* – 13 gat., *Nematoda* – 6 gat., *Acanthocephala* – 6 gat.).

6. Bogucki M., *O cyklu rozwojowym meduzy. Aurelia aurita w polskich wodach Bałtyku*, „Fragm. Faun.”, II (117–119).

Autor stwierdza, że *Aurelia aurita* jest stałym składnikiem fauny polskich wód Bałtyku, i ustala okresy roku, w których występują kolejne stadja rozwoju tej meduzy.

7. Demel K., *Nowe stanowisko jamochłona Perigonimus cirratus Hartlaub – polipa meduzy Halitholus cirratus Hartlaub*, „Fragm. Faun.”, II (103–106).

Autor podaje nowe stanowisko polipa *Perigonimus cirratus*, znalezione w większej liczbie na skorupkach mięczaka *Macoma baltica* w pobliżu Ławicy Środkowej.

8. Markowski St., *Materiały do badań nad fauną helmintologiczną półwyspu Helskiego*, „Fragm. Faun.”, II (107–111).

Autor podaje spis 19 gatunków robaków pasorzytniczych (*Trematoda* – 6 gat., *Cestoda* – 1 gat., *Nematoda* – 8 gat., *Acanthocephala* – 1 gat.) znalezionych u 8 żywicieli w Helu.

9. Bogucki M., *O regulowaniu składu mineralnego krwi u raka rzecznego*, „Acta Biol. Exper.”, VIII (80–88).

Autor podaje analizę składu mineralnego krwi raka i stwierdza, że składniki te ulegają stężeniu po przeniesieniu raka do 50% wody morskiej, jednakże ich wzajemny stosunek ilościowy pozostaje bez zmian, pomimo, że skład chemiczny wody morskiej różni się wybitnie od składu wody słodkiej. Fakt ten przemawia za istnieniem w organizmie raka mechanizmu regulującego skład mineralny cieczy ciała.

10. Demel K., *Wykaz bezkręgowców i ryb Bałtyku*, „Fragm. Faun.”, II (121–136).

Autor podaje listę gatunków zwierzęcych, stwierdzonych w polskich wodach Bałtyku, obejmującą 52 gatunki ryb i 103 gatunki bezkręgowców.

1934

11. Dixon B., *The age and growth of salmon caught in the Polish Baltic in the years 1931–1933*, „*Jour. du Conseil*”, IX (66–78).

Autor analizuje populację łososi poławianych u polskich wybrzeży pod względem ich wieku i wypowiada przypuszczenie, że t. zw. „mielnica” t. j. drobny łosoś z południowych wód Bałtyku stanowi odrębną rasę, do której nie można stosować takich samych miar ochronnych, jak do łososia zwykłego.

12. Demel K., *Wahania poziomu morza przy Helu w uzależnieniu od przebiegu wiatrów*, „*Kosmos*”, 59 (251–262).

Zgodnie z poglądem Wittinga, autor ustala, że spośród różnych czynników, wpływających na poziom wody w Bałtyku, najważniejszym jest kierunek wiatrów.

13. Demel K., *Z pomiarów termicznych Bałtyku. Cz. V*, „*Arch. Hydrob. i Ryb.*”, VIII (27–37).

Autor podaje materiał obserwacyjny za rok 1932–33 z pomiarów temperatury wody przy cyplu Helu.

14. Demel K. i Dłuski S., *Sprawozdanie z podróży odbytej na statku szkolnym „Dar Pomorza” na południową część Ławicy Środkowej Bałtyku*, „*Arch. Hydrob. i Ryb.*”, VIII (48–74).

Część pierwsza w opracowaniu K. Demla obejmuje charakterystykę fauny dennej oraz dna badanej części Bałtyku. Część druga, opracowana przez S. Dłuskiego, zawiera dane dotyczące temperatury i głębokości wody na Ławicy Środkowej.

15. Bogucki M., *Recherches sur la régulation de la composition minérale du sang chez l'écrevisse*, „*Arch. Intern. Physiol.*”, 38 (172–179)

Vide Nr. 9.

1935

16. Bursa A., *Liste des algues recueillies dans les eaux de la Baltique Polonaise*, „*Bull. Ac. Pol. Sc. Cl. Mat. et Natur.*”, Série B (69–76).

Praca obejmuje wykaz 46 gatunków glonów osiadłych w wodach przybrzeżnych.

17. Markowski St., *Über den Entwicklungszyklus von Bothriocephalus scorpii*, „*Bull. Ac. Pol. Sc. Cl. Mat. et Natur.*”, Série B (1–17).

Autor stwierdza na drodze doświadczalnej, że tasiemiec *Bothriocephalus scorpii*, którego postać dojrzała płciowo występuje pospolicie w jelicie skarpia (*Rhombus maximus*), ma dwóch żywicieli pośrednich: 1-o skorupiak *Eurytemora hirundo* z grupy Widłonogów, 2-o pospolita w Bałtyku ryba *Gobius minutus*, będąca jednym ze składników pokarmowych skarpia.

18. Markowski St., *Einfluss der Milieueränderungen auf die Entwicklung der Eier von Bothriocephalus scorpii*, „Bull. Ac. Pol. Sc.”, Série B (45–58).

Na podstawie szeregu doświadczeń autor stwierdza, że jaja tasiemca, *Bothriocephalus scorpii* są wybitnie odporne na działanie stężenia środowiska morskiego. Mogą się rozwijać w wodzie morskiej, w której stężenie soli waha się od 0.7–46.6‰. W krańcowych stężeniach rozwój przebiega jednak znacznie wolniej.

19. Raabe Z., *Rhynchophrya cristallina g. n. sp. n. nouvelle forme d'Infusoire de la famille des Sphaenophryidac Chatton et Lwoff*, „Bull. Instit. Océan.”, Nr. 676 (1–5).

Autor opisuje nowy rodzaj pasorzytującego na skrzelach omułek wymocзка.

20. Raabe H., *Un Microsporidium dans des Lymphocystis chez les plies*, „Bull. Instit. Ocean.”, Nr. 665 (1–11).

Zbadane przez autora narośle na skórze flondry, powstają pod wpływem pasorzytującego *Microsporidium*. Opisane przez autora stadja rozwojowe pozwalają go zaliczyć do rodzaju *Glugea*.

21. Cięglewicz W., *Wzrost storni (Pleuronectes flesus) poławianej w Zatoce Gdańskiej i w Zachodnim Bałtyku*, „Arch. Hydrob. i Ryb.”, IX (108–121).

Flondry pochodzące z zachodniej części Bałtyku odznaczają się większymi rozmiarami, niż flondry Zatoki Gdańskiej, co stoi w związku z wolniejszym wzrostem, cechującym flondry Zatoki Gdańskiej.

7. Zakład Neurobiologii.

Z początkiem roku 1935 wcielony został do Instytutu im. Nenckiego Zakład Neurobiologii, który od roku 1912, jako jeden z zakładów Towarzystwa Naukowego Warszawskiego pod nazwą Pracowni Neurobiologicznej, pozostawał pod kierownictwem Edwarda Flataua aż do jego śmierci, t. j. do czerwca 1932 r.

Zakład mieści się na IV piętrze gmachu przy ul. Śniadeckich 8, rozporządzając wielką salą pracownianą z nowo urządzoną ciemnią fotograficzną i pokojem kierownika, służącym jednocześnie na pomieszczenie biblioteki. Zakład uzyskał ponadto 2 pokoje na I piętrze na potrzeby neurochirurgii (sala operacyjna).

W okresie od dn. 1.IV.1935 r. dokonano gruntownego remontu lokalu, uporządkowano przejęty inwentarz i materiał anatomiczny, z którego wybrano 30 mózgów dobrze zakonserwowanych, oraz skatalogowano bibliotekę, liczącą 81 dzieł i 83 odbitki.

Po dokompletowaniu szkła, przyborów laboratoryjnych i chemikaliów z początkiem kwietnia rozpoczęto pracę w części anatomicznej Zakładu.

Uruchomienie części fizjologicznej nastąpiło dopiero w listopadzie tegoż roku po otrzymaniu zasiłków z Fundacji Rockefellera i z Funduszu Kultury Naro-

dowej. Z pierwszego źródła nabyto kimograf z przyborami, sygnał elektryczny, manometr rtęciowy Jaquet'a, mikroskop stereoskopowy Zeissa do preparowania i induktor Du Bois Reymond'a, z drugiego zaś narzędzia chirurgiczne, stół operacyjny, klatki na zwierzęta, stolik i lampy operacyjne, taburety.

Dla części anatomicznej nabyto – z zasiłku F.K.N. – mikrotom saneczkowy i mikrotom do zamrażania Reicherta; zamówiono nadto aparat do makro- i mikrofotografii firmy Buscha.

P r a c a n a u k o w a Z a k ł a d u polega na razie na opracowaniu histologicznego materiału anatomicznego w ilości około 70 mózgow, z czego 30 stanowi pozostałość Pracowni Neurobiologicznej, resztę otrzymano bądź z Kliniki Neurologicznej U.J.P., bądź z oddziału neurologicznego Szpitala Starozakonnych na Czystem, bądź z zakładów prowincjonalnych w Świeciu i Kobierzynie. Zakład ma zapewniony stały dopływ materiału, przeważnie nowotworów układu nerwowego, z oddziału neurochirurgicznego Kliniki Neurologicznej U.J.P.

Wykończone zostały prace: o zamknięciu wodociągu Sylwjusza z powodu rozrostu gleju podwyściółkowego, przesłana do druku w „Neurologji Polskiej” (W. Jakimowicz) i o przerzutowym guzie sklepienia czaszki o budowie gruczolaka tarczycy. Ustalono wybór metod srebrowych w zastosowaniu do guzów mózgu. W toku są badania nad zmianami Alzheimerowskimi w fibryllach komórek nerwowych w parkinsonizmie pośpiączkowym. Rozpoczęto pracę fizjologiczną nad włóknami dośrodkowymi w korzonkach przednich rdzenia.

S t a n b i b l i o t e k i . Pod koniec roku 1935 biblioteka Zakładu zawierała 82 numery książek i 110 odbitek.

8. Warsztat Mechaniczny.

Warsztat prowadzony był do połowy 1934 roku.

Praca jego polegała na montowaniu, konserwowaniu i przygotowywaniu aparatury do badań specjalnych.

Po przeniesieniu Zakładu Fizjologii do nowego pomieszczenia w Instytucie Radowym przeniesiona tam została część znaczna inwentarza warsztatu, jak to karka i inne przyrządy.

Praca warsztatu będzie wznowiona, gdy wymagać tego będą potrzeby Zakładów Instytutu i uzasadnią to względy kalkulacyjne, a umożliwią warunki budżetowe.

III. WYDAWNICTWA INSTYTUTU

Instytut im. Nenckiego wydaje czasopismo „*Acta Biologica Experimentalis*”, ogłaszając rozprawy z zakresu fizjologii i chemii fizjologicznej roślin i zwierząt, morfologii doświadczalnej, zoopsychologii oraz dziedzin pokrewnych.

Do końca 1935 roku ukazało się 9 tomów „Acta”.

Liczby prac, zamieszczonych w poszczególnych tomach „Acta” są następujące:

Tomy I do V wydane były z zasiłków Ministerstwa Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego, pozostałe zaś – sumptem Funduszu Kultury Narodowej.

tomy		prac
I	(1928)	11
II	(1928)	11
III	(1929)	15
IV	(1930)	13
V	(1930)	14
VI	(1931)	13
VII	(1931/32)	18
VIII	(1933/34)	19
IX	(1935)	17

Z zasiłków Ministerstwa Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego w dawane są „*Prace Instytutu im. Nenckiego*”.

Do końca 1935 roku wyszło 10 tomów „Prac”; zawierają one następujące liczby prac:

tomy		prac
I	(1922)	26
II	(1924/25)	13
III	(1925/26)	14
IV	(1927/28)	11
V	(1929)	11
VI	(1930)	15
VII	(1930/31)	15
VIII	(1931/32)	14
IX	(1932/33)	19
X	(1933/34)	12

Od roku 1926 wydawane jest „A r c h i w u m H y d r o b i o l o g i i i R y b a c t w a”; do roku 1933 włącznie wydawnictwo prowadzone było przez Stację Hydrobiologiczną na Wigrach, od roku zaś 1934 „Archiwum” wychodzi, jako organ Stacji Hydrobiologicznej na Wigrach i Stacji Morskiej w Helu.

Do końca roku 1935 ukazało się 9 tomów „Archiwum”; ogłoszono w nich prace, których liczby są następujące:

Stan liczebny:	Tytułów	Tomów
Czasopisma prenumerowane	24	480
Czasopisma z wymiany	158	1200
Czasopisma inne (polskie, depozyty)	70	5000
Archaica	55	190
Odbitki (oprawione w 300 woluminów, 47 vol. własność P. Prof. Białaszewicza)	około 8000	
Monografie i podręczniki	1665	około 2000
Ogółem	około 9972	około 9170

Tomy I do V włącznie wyszły przy zasiłku Ministerstwa Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego; począwszy od tomu VI na wydawnictwo łoży Fundusz Kultury Narodowej.

Stacja Morska w Helu wydaje „P r a c e S t a c j i M o r s k i e j”, skupiające całkowity dorobek naukowy Stacji, drukowany w różnych czasopismach specjalnych. W okresie sprawozdawczym wyszedł tom I za lata 1932 i 1933; w przygotowaniu znajduje się tom II „Prac” za lata 1934 i 1935.

* * *

Zakład Biometrii łącznie z Zakładem Statystyki Matematycznej Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego kompletował i zbierał w tomy, zatytułowane „S t a t i s t i c a”, odbitki prac, wykonane w obu Zakładach i rozsyłał je na wymianę osobom i instytucjom o pokrewnych zainteresowaniach.

W okresie sprawozdawczym ukazało się pięć tomów „Statistica”.

IV. KSIĘGOZBIÓR INSTYTUTU.

Księgozbiór Instytutu składa się z:

- a) Biblioteki centralnej w Warszawie (Śniadeckich 8) oraz z Bibliotek:
- b) Stacji Hydrobiologicznej na Wigrach,

- c) Zakładu Biometrii,
- d) Stacji Morskiej w Helu,
- e) Zakładu Neurobiologii.

a. Biblioteka centralna

Z biblioteki korzysta stale około 60 pracowników naukowych; liczba dzieł, wypożyczonych z biblioteki w ciągu roku, sięga 700.

Stan liczebny:	Tytułów	Tomów
Czasopisma prenumerowane	24	480
Czasopisma z wymiany	158	1200
Czasopisma inne (polskie, depozyty)	70	5000
Archaika	55	190
Odbitki (oprawione w 300 woluminów, 47 vol. własność P. Prof. Białaszewicza)	około 8000	
Monografie i podręczniki	1665	około 2000
Ogółem	około 9972	około 9170

Wykaz instytucji, z którymi Biblioteka Centralna Instytutu wymienia czasopisma (koniec 1935 roku).

Aleksandrowsk.	Murmanskaja Biologiczeskaja Stancja.
Adelaide.	Library of the University of Adelaide – Redakcja the Australian Journal of Experimental Biology and Medical Sciences.
Amsterdam.	Koninklijke Akademie van Wetenschappen.
Ateny.	Académie des Sciences.
Banyuls sur Mer.	Direction du Laboratoire Arago.
Barcelona.	Real Academia de Ciencias y Artes.
Basel.	Naturforschende Gesellschaft.
Berkeley.	Univesity of California.
Berlin.	Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin. Zoologisches Museum. Notgemeinschaft der Deutschen Wissenschaft.
Bergen.	Bergens Museum Bibliotek.
Bern.	Société Helvétique des Sciences Naturelles.
Bolszewo.	Biologiczeskaja Stancja Obszczestwa Lubitielej Estiestwoznaniija, Antropologii i Etnografii.

Boston.	American Academy of Arts and Sciences. Nutrition Laboratory. Carnegie Institution of Washington.
Bremen.	Deutsche Kolonial und Uebersee-Museum.
Brno.	Faculté de la Médecine Tschécoslovaquie. Faculté des Sciences de l'Université Massaryk.
Brooklyn.	Brooklyn Institute of Arts and Sciences.
Bruxelles.	Instituts Solvay. Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts. Fondation Universitaire. Société Royale des Sciences Médicales et Naturel- les.
Budapest.	Physiologisch-Chemisches Institut.
Bueno Aires.	Instituto de Medicina Experimental.
Caire.	Institut d'Égypte.
Cambridge.	Bibliothèque du Laboratoire de Chimie Physiologi- que de L'Université. School of Agriculture, University of Cambridge. (U.S.A.) Harvard College.
Canton-China.	Lingnan University.
Chapultepec.	Instituto de Biología.
Charkov.	Obszczestwo Ispytatielej Prirody. L'Institut Psychonéurologique Ukrainien.
Concepción.	Sociedad de Biología.
Dublin.	Royal Irish Akademy.
Firenze.	Redazione dell „Archivio di Fisiologia”.
Frankfurt/Main.	Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft.
Genova.	Istituto Maragliano. Istituto di Zoologia della R. Università di Genova. Società Ligustica di Scienze Naturali e Geografiche.
Graz.	Naturwissenschaftlicher Verein f. Steiemark in Graz.
Haarlem.	Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen.
Heidelberg.	Naturhistorisch – Medizinischen Verein.
Helgoland.	Biologische Anstalt Helgoland.
Helsinki.	Societas Medicorum Fennica Doudecim.
Innsbruck.	Universitäts Bibliothek.
Kiew.	Ukrainskaja Akademija Nauk. Biologiczeskij Institut.
Kjöbenhavn.	Danich Biological Station – Bureau du Conseil International pour l'Exploration de la Mer.

	Laboratoire Carlsberg.
	Det Kongelige Danske Videnskabernes.
Kitayobantyo-Sendai.	Medical Library Imperial University.
Krasnodar.	Kubanskij Sielsko-Choziajstwiennyj Institut.
Kristineberg.	Kristinenberg Zoologiska Station Fiskebäckskil.
Kurashiki.	Ohara Institut f. Landwirtschaftliche Forschungen in Kurashiki.
La Jolla.	Scripps Institution of Oceanography of the Univer- sity of California.
Lausanne.	Société Vaudoise des Sciences Naturelles.
Lawrence Kansas.	Library University of Kansas.
Leipzig.	Gesellschaft Deutscher Naturforscher u. Ärzte.
Leningrad.	Leningrad Bibliotheque de l'Académie Militaire de Médecine. Leningradskij Naucznyj Institut. Académie des Sciences de Russie. Rossijskoje Obszczestwo Fizjologow. Laboratoire Zoologique de l'Académie des Scien- ces de l'U.R.S.R. Institut d'Etat des Sciences Médicales. Russkoje Paleontologiczeskoje Obszczestwo. Redakcja „Archiwa Biologiczeskich Nauk”. Leningradskoje Obszczestwo Estiestwoispytatielej.
Lincoln.	University of Nebraska.
Lisbonne.	Société Portugaise des Sciences Naturelles.
Liverpool.	Liverpool Biological Society.
Ljubljana.	Muzejsko Drustvo za Slovenijo Ljubljana.
London.	Imperial Cancer Research Fund.
Long Island	
Cold Spring Harbor.	The Biological Laboratory.
Louvain.	Rédaction de la Revue Belge des Sciences Médicales. Société Scientifique de Bruxelles.
Lund.	K. Universitets Biblioteket.
Madison.	Wisconsin Academy of Sciences Arts and Letters.
Madrid.	Instituto Espanol de Oceanografia. Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias La Moncloa. Real Sociedad Espanola de Historia Natural.
Milano.	Real Instituto Lombardo di Scienze e Lettere. Societa Italiana di Scienze Naturali.

Modena.	Societa dei Naturalisti.
Montpellier.	Société des Sciences Médicales et Biologiques.
Moskwa.	Kosinskaja Biologiczeskaja Stancja. Moskowskij Zoopark. Obszczestwo Ljubitielej Estiestwoznanija, Antropologii i Etnografji. Zoologiczeskoje otdielenije. Redakcja „Żurnal Eksperimentalnoj Biologii”.
Napoli.	Stazione Zoologica Napoli. Societa Reale di Napoli Accademia delle Scienze fisiche et matematiche.
Nelson.	Cawthron Institute of Scientific Research. (uzgodnić nazwę ze sprawozdaniem z 1920-1927)
New-York.	The Rockefeller Institute for Medical Research.
Ottawa.	Department of Agriculture Library. National Research Council.
Paris.	Secrétariat de l'Année Biologique. Société Entomologique de France. Institut Pasteur. – Secrétariat de la Rédaction des „Annales de l'Institut Pasteur” Bibliothèque Centrale du Museum National d'Histoire Naturelle. Société Zoologique de France. Laboratoire d'Anatomie et Histologie comparée de la Sorbonne.
Peiping China.	Institute of Biology.
Perm.	Institut des Recherches Biologiques.
Philadelphia.	University of Pennsylvania. Wistar Institute of Anatomy and Biology.
Palma de Mallorca.	Laboratorio Oceanografico.
Plymouth.	Marine Biological Association of the United Kingdom.
Porto.	Société Portugaise de Biologie.
Portici.	Laboratorio di Zoologia Generale e Agraria.
Praha.	Botanický Ustav Karlový University. Laboratoire de Physiologie végétale. Král. Česká Společnost Nauk.
Riga.	Société de Biologie de Lettonie.
Roma.	Accademia Nazionale dei Lincei.
Roscoff.	Station Biologique de Roscoff.
Rovigno d'Istria.	Instituto Italo-Germanico de Biologia Marina.

San Bartolomeo (Cagliari).	Instituto di Biologia marina del Tirreno.
São Paulo.	Sociedad de Biologia de São Paulo.
Saratow.	Institut pour l'étude de la Sécheresse. Saratowskaja Obłastnaja Sielsko Chożiajstwienna- ja Opytnaja Stancja.
Siena.	Instituto Anatomico di Cagliari.
Smolensk.	Bibliotheque de l'Institut d'État.
Sofia.	Société Bulgare des Sciences Naturelles.
Stockholm.	Bibliotheque de l'Académie Royale des Sciences.
Storrs.	Connectitut Agricultural College.
Strassbourg.	Société Académique des Sciences Agriculture et Arts du Basin-Rhin a Strassbourg. Laboratoire de Physiologie Générale.
Suchum.	Abchazskaja Sielsko-Chożiajstwiennaja Opytnaja Stancja.
Szeged.	Königl. Ung. F. J. Univ. Zoologisches Institut.
Tartu-Dorpat.	Tartu Ülikooli Zoologia Institut ja Museum Tööd. Clinique Néurobiologique de l'Université de Tartu.
Taszkent.	Bibliotheque de l'Univesité de l'État de l'Asie Centr.
Tokyo.	National Research Council of Japan. Fisheries Institute Imperial University. The Governement Institute for Infections Diseases.
Trondhjem.	Trondhjems Biologiske Station.
Uppsala.	Kungl. Universitetets Bibliotek.
Utrecht.	Rijksuniveriteit te Utrecht Physiologisch Laborato- rium.
Washington.	International Fisheries Commission. Carnegie Institution of Washington. Smithsonian Institution. National Academy of Sciences.
Seattle-Washingt.	Puget Sound Biological Station. University of Washington Library.
Venezia - Stra.	Bibliographia Oceanographica. R. Comitato Talassografico Italiano.
Versailles.	Institut des Recherches Agronomiques.
Wien.	Zoologisch-Botanische Gesellschaft.
Villefranche.	Laboratoire Russe de Zoologie.
Wood's Hole Mass.	Marine Biological Laboratory.

Zürich.Naturforschende Gesellschaft.
Zoologisches Institut.

Ogółem wymienia z Instytutem wydawnictwa 151 instytucji zagranicznych, w tej liczbie:

Stacji hydrobiologicznych morskich i słodkowodnych	24
Instytutów badawczych	29
Akademii, Towarzystw Naukowych, Bibliotek Uniwersyteckich, Redakcji czasopism biologicznych	73
Zakładów uniwersyteckich	22
Muzeów	3

Według krajów liczba ogólna rozkłada się jak następuje:

Anglia	5	Irlandia	1
Argentyna	1	Japonia	5
Austria	3	Kalifornia	1
Australia	1	Kanada	2
Belgia	5	Łotwa	1
Bułgaria	1	Meksyk	1
Chile	1	Niemcy	10
Chiny	2	Norwegia	2
Czechosłowacja	2	Nowa Zelandia	1
Czechy	4	Portugalia	2
Dania	3	Rosja	25
Egipt	2	Słowenia	1
Estonia	2	Szwajcaria	6
Finlandia	1	Szwecja	4
Francja	13	USA	19
Grecja	1	Węgry	2
Hiszpania	4	Włochy	16
Holandia	3		

Wykaz czasopism obcych otrzymywanych przez Bibliotekę Centralną drogą wymiany.

1. Abhandlungend. Naturwissenschaftlichen Vereins zu Bremen, Bremen. 2. Abhandlungen herausgegeben von der Senckenbergischen Naturforsch. Gesell, Frankfurt. 3. Acta Biologica, Szeged. 4. Acta Forestalia Fennica, Helsingfors. 5. Acta Societatis Medicorum Fennicae „Duodecim”, Helsinki. 6. Acta Universitatis Lundensis Nova Series Lunds Universitets Arsskrift Lund. 7. Actes de la Société Helvétique des Sciences Naturelles, Freiburg. 8. Anales del Instituto de Biologia, Mexico. 9. Annales des Naturhistor. Museums in Wien, Wien. 10. Annales de la Société Ento-

mologique de France, Paris. 11. Annales de la Société Scientifique de Bruxelles, Séries, B, C., Louvain. 12. Annales de l'Institut Pasteur, Paris. 13. Annales et Bulletin de la Soc. Roy. d. Sci. Med. et Natur. de Bruxelles, Bruxelles. 14. Année Biologique, Paris. 15. Archiv Skandinavisches f. Physiologie, Leipzig. 16. Archives de Biologie, Liege, Paris. 17. Archives de la Soc. d. Sc. Médic. et Biol. de Montpellier, Montpellier. 18. Archives Internationales de Physiologie, Paris. 19. Archives Néerlandaises de Phonétique Expérimentale, Haga. 20. Archives Néerlandaises de Physiologie de l'homme et des animaux, La Haye. 21. Archives Portugaises des Sciences Biologiques, Porto. 22. Archivio di Scienze Biologiche, Napoli. 23. Archivi di Biologia, Genova. 24. Archivos de la Sociedad de Biología de Montevideo, Montevideo. 25. Archiw Biologicznych Nauk, Moskwa, Petersburg. 26. Archiw Medycynskich Nauk, Leningrad. 27. Arkiv för Botanik K. Svenska Vetenskapsakademien, Stockholm. 28. Arkiv för Matematik, Astronomi och Fysik K. Svenska Vetenskapsakademien, Stockholm. 29. Arkiv för Zoologi K. Svenska Vetenskapsakademien, Stockholm. 30. Atti della Società Italiana di Sci. Natur., Milano. 31. Atti della Società Ligustica di Scienze e Lettere, Genova. 32. Atti della Società dei Naturalisti e Matematici, Forli-Modena. 33. Bibliographia Oceanographica, Venezia. 34. Bidrag Zoologiska, Fran Uppsala, Uppsala. 35. Biuletėn Moskowskago Obszczestwa Ispytatielej Prirody, Moskwa, Leningrad. 36. Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural, Madrid. 37. Boletín del Instituto de Medicina Experi. Buenos-Aires. 38. Bollettino dei Musei di Zoologia e Anatomia Comparata Univ. di Genova, Siena. 39. Bulletin (Nebraska Geological Survey), State of Nebraska. 40. Bulletin Biological, Woods Hole Mass. 41. Bulletin Biologique de la France et de la Belgique, Paris. 42. Bulletin de la Société Entomologique de France, Paris. 43. Bulletin de la Soc. Vaudoise de Sc. Natur., Lausanne. 44. Bulletin de l'Institut d'Égypte, Caire. 45. Bulletin de l'Institut Pasteur. 46. Bulletin du Museum National d'Histoire Naturelle, Paris. 47. Bulletin of the Fan Memorial Institute of Biology, Peiping, China. 48. Bulletin of the Scripps Institution of Oceanography of the University of California, La Jolla, California. 49. Bulletin Science, Lawrence, Kansas. 50. Bulletin Scientifique de la France et de la Belgique, Paris. 51. Bulletin statistique des Peches Maritimes, Copenhague. 52. Cellule (La), Lierre-Louvain. 53. Comptes Rendus de Travaux du Laboratoire de Carlsberg, Copenhague. 54. Doklady Akademii Nauk SSSR, Leningrad. 55. Faune Ichthyologique de l'Atlantique Nord, Copenhague. 56. Folia Neuropathologica Estoniana, Dorpat. 57. Handlingar Kungl. Svenska Vetenskapsakademien Handlingar, Stockholm. 58. Izvestia Akademii Nauk SSSR, Leningrad. 59. Izwiestja Biologiczeskogo Naucznoego Instituta i Biologiczskoj Stancji Permskogo Gosudarstwiennogo Uniwersiteta, Perm. 60. Izwiestja Leningradskogo Naucznoego Instituta im. Lessgafta, Leningrad. 61. Izwiestja Rossijskogo Gidrologiczeskogo Instituta, Leningrad. 62. Izwiestja Suchumskoj Sadowoj i Sielskochozajstwiennoj Opytnoj Stancji, Suchum. 63. Jeżegodnik Russkogo Paleontologiczeskogo Obszczestwa, Leningrad. 64. Journal Australian of Experiment. Biology a. Med. Science, Adelaide. 65. Journal Canadian Journal of Research, Canada. 66. Journal. The Tohoku Journal of Experimental Medicine, Sendai. Japan. 67. Journal. Japanese of Medical Sciences, II Biochemistry, Tokyo. 68. Journal. Japanese of Medical Sciences, III Biophysic. 69. Journal Japanese of Zoology, Tokyo. 70. Journal of General Physiology, Baltimore. 71. Journal of Research of the National Bureau of Standards, Washington. 72. Journal of Marine Biological Association, Plymouth. 73. Lotos, Praga. 74. Meddelelser. Biologiske, Copenhague. 75. Meddelelser Videnskabelige, Copenhague. 76. Meeresuntersuchungen Wissenschaftliche, Kiel u. Leipzig. 77. Memoir University of Cambridge Department of Agriculture Memoirs. 78. Memoirs of the Faculty of Science and Agriculture, Taihoku. 79. Memoires de la Société Vaudoise de

Sciences Naturelles, Lausanne; 80. Memoria Anual, Buenos Aires. 81. Memorias de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona, Barcelona. 82. Memorias Instituto Espanol de Oceanografia, Madrid. 83. Memorie R. Comitato Talassografico Italiano, Venezia. 84. Mitteilungen aus dem Zoologische Museum in Berlin, Berlin. 85. Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Bern, Bern. 86. Mitteilungen des Naturwissenschaftliche Vereines für Steiermark, Graz. 87. Monografias del Instituto de Biologia, Mexico. 88. Mykologia, Praga. 89. Natur und Museum nowy tytuł Natur und Volk, Frankfurt. 90. Notas y Resumenes Instituto Espanol de Oceanografia, Madrid. 91. Note dell' Instituto Italo-Germanico di Biologia Marina di Rovigno d'Istria Rovigno d'Istria. 92. Paper. Nebraska Geological Survey, State of Nebraska. 93. Papers from the Depart. of Marine Biology (Carnegie Institution of Washington), Washington. 94. Papers from the Tortugas Laboratory (Carnegie Inst. of Washington). 95. Praktika Toy Etoye, Ateny. 96. Proceedings of the Royal Physiographic Society at Lund, Lund. 97. Proceedings of the Royal Irish Academy, Dublin. 98. Proceedings and Transactions of the Liverpool Biological Society, Liverpool. 99. Publications University of Washington Publications in Biology, Washington. 100. Publications Puget Sound Biological, Station. 101. Publications University of California Publications in Zoology, Berkeley. 102. Raboty Murmanskoy Biologiczeskoj Stancji, Murmansk. 103. Raboty Wolžskoj Biologiczeskoj Stancji, Saratov. 104. Raksti Latvijas Biologijas Biedribas Raksti, Riga. 105. Reale Comitato Talassografico Italiano (wydawnictwa), Venezia. 106. Rapports et Proces Verbaux des Réunions, Copenhague. 107. Rendiconti. Reale Istituto Lombardo di Scienze e Lettere, Milano. 108. Rendiconto dell' Accademia delie Scienze Fisiche e Matematiche. 109. Report. Annual Report of Storrs Agricultural Experimental Station, Storrs. 110. Reports Scient. from govern. Insti. Infect. Diseases the Tokyo imp. University, Tokyo. 111. Report of Danish Biological Station, Copenhague. 112. Report of the National Academy of Sciences, Washington. 113. Imperial Cancer Research Fund Annual Report. 114. Reyista de Biologia e Higiene Sociedade de Biologia de São Paulo, São Paulo. 115. Revue Belge des Sciences Médicales, Louvain, Paris. 116. Revue d'Immunologie, Paris. 117. Sbornik Klubu Prirodoveckego w Praze, Praga. 118. Scritti Biologici Raccolti da Luigi Castaldi, Siena. 119. Senckenbergiana, Frankfurt. 120. Skrifter. Det Kongelige Danske Videnskaberne, Selskabs, Copenhague. 121. Sinensia, Nanking. 122. Spisy. Biologicke Spisy, Brno. 123. Studies from the Plant Physiol. Labor. Praga. 124. Studies university of Nebraska. 125. Thalassia, Rovigno d'Istria. 126. Transaction of Wisconsin Academy, Madison. 127. Travaux de la Station Biologique de Roscoff, Paris. 128. Travaux de la Station Zoologique de Villefrance sur Mer, Villefranche s/M. 129. Travaux de l'Institut de Physiol. Gen. de Strasbourg, Strassbourg. 130. Travaux du Laboratoire de Physiologie de l'Institut Solvay, Bruxelles. 131. Trudowie na Błgarskiego Prirodoizpitatelno Druzestwo, Sofja. 132. Trudy Kosinskoy Biologiczeskoj Stancji Moskowskogo Obszczestwa Ispytatielej Prirody, Moskwa. 133. Trudy Biologiczeskogo Nauczno-Issledowatelno Instituto Permskogo Gosudarstwiennogo Uniwersiteta, Perm. 134. Trudy Laboratorii Eksperimentalnoj Biologii Moskowskogo Zooparka, Moskwa. 135. Trudy Fizjologiczeskogo Laboratorii Akademika Pawłowa, Leningrad. 136. Trudy Kubanskogo Sielsko-Choziajstwiennogo Instituta, Krasnodar. 137. Trudy Leningradskogo Obszczestwa Jestiestwoispytatielej, Moskwa. 138. Trudy Laboratorii Eksperimentalnoj Zoologii i Morfologii Žiwotnych, Leningrad. 139. Trudy Osoboj Laboratorii i Sewastopolskoj Biologiczeskoj Stancji, Leningrad. 140. Trudy Petergofskogo Jestiestw.-Naucz. Instituta, Leningrad. 141. Trudy Smolenskogo Obszczestwa Jestiestwoispytatielej i Wraczej, Smoleńsk, 142. Trudy Wsiesojuznogo Instituta Eksperimentalnoj Mediciny pri Sownarkomie SSSR, Leningrad. 143. Verhandlungen der Gesellschaft. Deutsch. Naturforscher

u. Ärzte, Berlin. 144. Verhandlungen der Naturforscher. Gesellesch. in Basel, Basel. 145. Verhandlungen des Naturhistorisch-Medizinischen Vereins zu Heidelberg, Heidelberg. 146. Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft, Arau. 147. Verhandlungen der Zool. Botan. Gesellschaft in Wien, Wien. 148. Vestnik Královské České Spol. Nauk, Praga. 149. Vierteljahrsschrift der Naturwiss. Gesellschaft. Zürich, Zürich. 150. Zapiski. Uczonyja Zapiski Imperatorskogo Moskowskogo Uniwersiteta, Moskwa. 151. Zbirknik Prac Bioł. Instituta om. Omelczenki, Kiew. 152. Zbirknik prac Dniprowskoj Biologiczeskoj Stancji, Kiew. 153. Zeitschrift f. wissenschaftliche Insektenbiologie, Berlin. 154. Żurnał. Biologiczeskij Żurnał, Moskwa. 155. Żurnał Eksperimentalnoj Biologii, Moskwa. 156. Żurnał Opyt. agron. Jugo-Wostoka, Saratow. 157. Żurnał Russkij Fizjologiczeskij, im. Sieczenowa. 158. Żurnał Russkij Jewgieniczeskij, Moskwa.

Biblioteka Centralna prenumeruje następujące czasopisma:

159. Annales de Physiologie, Paris. 160. Année Psychologique, Paris. 161. Arbeitsphysiologie, Berlin. 162. Archiv für die gesamte Physiologie (Pflüger's Archiv), Berlin. 163. Archiv für Protistenkunde, Jena. 164. Berichte über die gesamte Physiologie, Berlin. 165. Bulletin de la Société Chimique de Paris, Paris. 166. Comptes Rendus des Séances de la Société de Biologie, Paris. 167. Ergebnisse der Physiologie, Wiesbaden. 168. Jahrbücher. Zoologische Jahrbücher, Abt. f. allg. Zool. u. Phys. d. Tiere/Jena. 169. Journal American of Physiology, Boston. 170. Journal. Biochemical Journal, Cambridge. 171. Journal of experimental Zoölogy. 172. Journal of Physiology, London. 173. Journal of Comparative Psychology, Baltimore. 174. Naturwissenschaften, Berlin. 175. Protoplasma, Leipzig. 176. Reviews. Physiological Reviews, Baltimore. 177. Zeitschrift. Biochemische Zeitschrift, Berlin. 178. Zeitschrift für Physiologische Chemie (Hoppe-Seyler-s), Strasburg. 179. Zeitschrift für vergleichende Physiologie, Berlin. 180. Zentralblatt. Biologisches Zentralblatt, Leipzig. 181. Zoölogy Physiological zoölogy. Chicago. 182. Zeitschrift für Sinnesphysiologie, Leipzig.

Wykaz czasopism krajowych, otrzymywanych przez Bibliotekę Centralną drogą wymiany:

183. Acta Ornithologica Musei Zoologici Polonici, Warszawa 184 Acta Societatis Botanico-rum Poloniae, Warszawa. 185. Acta Physica Polonica dawniej Sprawozdania i Prace Polskiego Towarzystwa Fizycznego, Warszawa. 186. Annales Musei Zoologici Polonici, Warszawa. 187. Archiwum. Polskie Archiwum Medycyny Wewnętrznej, Warszawa. 188. Archiwum Chemji i Farmacji, Warszawa. 189. Archiwum Historji i Filozofji Medycyny, Poznań. 190. Archiwum Nauk Biologicznych T.N.W., Warszawa. 191. Biuletyn Biblioteki Publicznej m. st. Warszawy, Warszawa. 192. Bulletin International de l'Académie des Sciences de Cracovie, Kraków. 193 Comptes Rendus mensuels des Séances de la classe de médecine, Académie Polonaise des Sciences et des Lettres, Kraków. 194. Comptes Rendus mensuels des séances de la classe des sciences mathématiques et naturelles. Academie Polonaise des Sciences et des Lettres, Kraków. 195. Czasopismo Przyrodnicze, Łódź. 196. Doświadczalnictwo Rolnicze Organ Zw. Roln. Zakł. Dośw. Rz. Pol., Warszawa. 197. Folia Morphologica, Warszawa. 198 Kosmos, Lwów. 199. Lekarz Wojskowy, Warszawa. 200. Medycyna Doświadczalna i Społeczna, Warszawa. 201. Memoires de l'Académie Polonaise

des Sciences et des Lettres, Classe des Sciences Mathématiques et Naturelles. Série B., Kraków. 202. Mémoires de l'Académie Polonaise des Sciences et des Lettres, Classe de Médecine, Kraków. 203. Nauka Polska, jej potrzeby organizacja i rozwój, Warszawa. 204. Ochrona Przyrody, Kraków. 205. Pamiętnik Fizjograficzny, Warszawa. 206. Pamiętnik Państwowego Instytutu Gospodarstwa Wiejskiego w Puławach, Kraków. 207. Pamiętnik Zakładu Genetycznego Szk. Gł. Gosp. Wiejskiego, Warszawa. 208. Pismo, Polskie Entomologiczne, Lwów. 209. Prace Komisji Matem.-Przyrodniczej Poznańskie Tow. Przyj. Nauk., Poznań. 210. Prace Monogr. Komisji Fizjograficznej Pol. Akad. Umiejętn. w Krakowie, Kraków. 211. Prace Tow. Nauk. Warsz., Warszawa. 212. Prace i Materiały Kom. Antrop. Pol. Ak. Um., Kraków. 213. Prace i Sprawozdania Zakładu Mikrobiologii i Przemysłu Roln. Szkoły Gł. Gosp. Wiejskiego w Warszawie i Instytutu Przemysłu Fermentacyjnego i Bakteriologii Rolnej Muzeum Przemysłu i Rolnictwa w Warszawie, Warszawa. 214. Prace Towarzystwa Przyjaciół Nauk w Wilnie, Wilno. 215. Prace z Zakładu Anat. Patolog., Warszawa. 216. Prace Zakładu Zoologicznego Uniw. St. Batorego w Wilnie, Wilno. 217. Prace Zoologiczne Pol. Państw. Muzeum Przyrodniczego i Annales, Warszawa. 218. Przegląd Epidemiologiczny, Warszawa. 219. Przegląd Fizjologii Ruchu dawniej Przegląd Sportowo Lekarski, Warszawa. 220. Prasa Lekarska, Monografie Lekarskie, Warszawa. 221. Rocznik Towarzystwa Naukowego Warszawskiego. 222. Rozprawy Wydz. Mat. Przyr. Pol. Ak. Um., Kraków. 223. Sprawozdania Kom. Fizjogr. Pol. Akad. Um., Kraków. 224. Sprawozdanie z czynności i posiedzeń P.A.U., Kraków. 225. Sprawozdania. Państwowa Rada Ochrony Przyrody, Kraków. 226. Sprawozdania z posiedzeń T.N.W. Wydział III i IV, Warszawa. 227. Sprawozdania Tow. Nauk. we Lwowie, Lwów. 228. Sprawozdania Poznańskiego Towarzystwa Przyj. Nauk, Poznań. 229. Wydawnictwa Muzeum Śląskiego w Katowicach, Katowice.

b. Biblioteka Stacji Hydrobiologicznej na Wigrach.

Stan Biblioteki Stacji Hydrobiologicznej w końcu roku 1934:

Czasopisma prenumerowane, tomów	109
Czasopisma wymieniane, tomów	593
Podręczniki i monografie, tomów	266
Odbitki	2092
Razem	3060

Czasopisma otrzymywane drogą wymiany przez Stację Hydrobiologiczną w latach 1928-1934.

a) Obce:

1. Acta Zoologica Fennica, Helsingfors. 2. Archiw, Russkij Protistologii, Moskwa-Leningrad. 3. Archivum Balatonicum. Tihany. 4. Arsbok, Vuosikirja, Helsinki. 5. Arsskrift, Lunds Universitets, Lund-Leipzig. 6. Bibliographia Oceanographica, Venezia. 7. Biulletien Arkticzeskogo Instituta, Leningrad. 8. Biulletien Nauczno-Issledowatelskogo Instituta Zoologii, Moskwa. 9. Boletin de Pesca y Caza, Madrid. 10. Bolletino di Pesca, di Piscicoltura e di Idrobiologia, Roma. 11. Bulletin of the American Museum of Natural History, New York. 12. Bulletin: Conseil International

de Recherches; Union Géodésique et Géophysique Internationale. Section d'Hydrologie Scientifique, Venezia. Bulletin Hydrographique, Copenhague. 14. Bulletin du Musée Royal d'Histoire naturelle de Belgique, Bruxelles. 15. Bulletin de la Station Biologique d'Arcachon, Bordeaux. 16. Bulletin de la Station Océanographique de Salammbô. 17. Bulletin Statistique des Pêches Maritimes de Lettonie, Riga. 18. Choziajstwo, Rybnoje. Karelii, Leningrad-Moskwa. 19. Contribution from the Otsu Hydrobiological Station, Kyôto. 20. Folia Cryptogamica, Szeged. 21. Folia Zoologica et Hydrobiologica, Riga. 22. Fiskeritidskrift för Finland, Helsingfors. 23. Izwiestja otdiela rybowodstwa i nauczno-promyslowych issledowanij, Leningrad. 24. Izwiestija Permskogo Biologiczeskogo Nauczno-Issledowatelskogo Instituta, Perm. 25. Journal du Conseil permanent internat. pour l'exploration de la mer, Copenhague. 26. Journal of the Marine Biological Association, Plymouth. 27. Mémoires du Musée Royal d'Histoire Naturelle de Belgique, Bruxelles. 28. Memoranda Societatis pro Fauna et Flora Fennica, Helsingfors. 29. Memorias del Consejo Oceanografico Ibero-Americano, Madrid. 30. Mikrokosmos, Stuttgart. 31. Mitteilungen aus dem Zoologischen Museum in Berlin. 32. Mitteilungen des Deutschen Seefischerei-Vereins, Berlin. 33. Notes de la Station Océanographique de Salammbô. 34. Notes et Mémoires. Direction des Recherches des Pêcheries, Cairo. 35. Novitates. American Museum, New York. 36. Publications in Zoology, University of California. 37. Raboty Noworossijskoj Biologiczeskoj Stancii, Noworossijsk. 38. Report of the International Fisheries Commission. Seattle, Wash. 39. Raboty Okskoj Biologiczeskoj Stancii. Murom, N. Nowgorod. 40. Raboty Sewiero-Kawkazskoj Gidrobiologiczeskoj Stancii, Wladikawkaz. 41. Raboty Wolzskoj Biologiczeskoj Stancii, Saratow. 42. Revista del Consejo Oceanografico Ibero-Americano, Madrid. 43. Rybár, Československy, Vodnany. 44. Skrifter utgivna av Södra Sveriges Fiskeriförening, Lund. 45. Tartu Ülikooli Eesti veekogude uurimise komisjon väljaanne, Tartu. 46. Travaux de la Station de Biologie Maritime de Lisbonne, Lisboa. 47. Trudowe na Blgarskoto Prirodoizpitatelno Družestwo, Sofia. 48. Trudy Aralskogo Otdelenija Wsesojuznogo Nauczno-Issledowatelskogo Instituta Morskogo Rybnogo Choziajstwa, Aralsk. 49. Trudy Arkticzeskogo Instituta, Leningrad. 50. Trudy Azowsko-Czernomorskoj Naucznoj Rybochoziajstwiennoj Stancii, Rostow-Don. 51. Trudy Bajkalskoj Limnologiczeskoj Stancii, Leningrad. 52. Trudy Biologiczeskogo Nauczno-Issledowatelskogo Instituta i Biologiczeskoj Stancii pri Permskom Gosudarstwiennom Uniwersitetie, Perm. 53. Trudy Borodinskoj Presnowodnoj Biologiczeskoj Stancii, Leningrad. 54. Trudy Charkiwskogo Towaristwa Doslidnikiw Prirody, Charkow. 55. Trudy Donieckoj Naucznoj Ekspedicii. 56. Trudy Gidrobiologiczeskoj Stancii na Głubokom ozerie, Moskwa-Murom. 57. Trudy Instituta po izuczeniju siewera, Moskwa. 58. Trudy Komissii po izuczeniju ozera Bajkała, Leningrad. 59. Trudy Kosinskoj Biologiczeskoj Stancii, Moskwa. 60. Trudy Łaboratorii eksperimentalnoj Biologii Moskowskogo Zooparka, Moskwa. 61. Trudy Łaboratorii Eksperimentalnoj Zoologii i morfologii žiwotnych, Leningrad. 62. Trudy Leningradskogo Nauczno-Issledowatelskogo Ichtologiczeskogo Instituta, Leningrad. 63. Trudy Osoboj Zoologiczeskoj Łaboratorii i Sewastopolskoj Biologiczeskoj Stancii Akademii Nauk, Leningrad. 64. Trudy Sewanskoj Ozernoj Stancii, Eriwan. 65. Zapiski Gosudarstwienного Gidrologiczeskogo Instituta, Leningrad. 66. Zbirnik prac Dniprowskoj Biologicznoj Stancii, Kyiw. 67. Zeitschrift für Fischerei und deren Hilfswissenschaften, Neudamm und Berlin. 68. Žurnal Bio-Zoologicznego Ciklu, Kyiw. 69. Žurnał, Russkij Gidrobiologiczeskij, Saratow.

b) Krajowe:

1. Acta Biologiae Experimentalis, Warszawa. 2. Acta Ornithologica Musei Zoologici Polonici, Warszawa. 3. Acta Societatis Botanicorum Poloniae, Warszawa. 4. Annales Musei Zoologici Polonici, Warszawa. 5. Badania Geograficzne nad Polską Półn.-Zachodnią, Poznań. 6. Biuletyn Towarzystwa Geofizyków, Warszawa. 7. Czasopismo Przyrodnicze, Łódź. 8. Folia Morphologica, Warszawa. 9. Fragmenta Faunistica Musei Zoologici Polonici, Warszawa. 10. Kosmos, Lwów. 11. Ochrona Przyrody, Kraków. 12. Pamiętnik Państw. Instytutu Nauk. Gosp. Wiejsk., Puławy. 13. Polskie Pismo Entomologiczne, Lwów. 14. Poznańskie Towarzystwo Przyj. Nauk. Prace Komisji Mat.-Przyrodn., Poznań. 15. Prace Towarzystwa Przyj. Nauk w Wilnie. Wyd. Nauk Mat.-Przyrodn., Wilno. 16. Prace Instytutu im. M. Nenckiego, Warszawa. 17. Prace Monograficzne Komisji Fizjogr. P.A.U., Kraków. 18. Przegląd Rybacki, Warszawa. 19. Prace Zakładu Zoologii Uniw. St. Batorego, Wilno. 20. Prace Zakładu Biologii Uniw. St. Batorego, Wilno. 21. Przegląd Geograficzny, Warszawa. 22. Przyroda i Technika, Lwów. 23. Sprawozd. Komisji Fizjograficznej P.A.U., Kraków. 24. Wiadomości Geograficzne, Kraków.

**Czasopisma prenumerowane bądź zakupywane
przez Stację Hydrobiologiczną w latach 1928-1934.**

1. Zoologischer Anzeiger, Leipzig. 2. Archiv für Hydrobiologie, Stuttgart. 3. Revue d'Hydrologie, Aarau. 4. Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie und Hydrographie, Leipzig. 5. Verhandlungen der Internat. Vereinigung für Limnologie, Stuttgart.

c. Biblioteka Zakładu Biometrii.

Z końcem roku 1935 biblioteka liczyła 1048 numerów.

Niżej przytoczony wykaz obejmuje czasopisma, otrzymywane przez Bibliotekę Zakładu Biometrii drogą prenumeraty, bądź też wymiany na „Statistica”.

Biuletyn Statystyczny Ministerstwa Skarbu. Doświadczalnictwo Rolnicze. Handel Zagraniczny Rzeczypospolitej Polskiej i W. M. Gdańska. Kwartalnik Statystyczny. Mały Rocznik Statystyczny. Rocznik Handlu Zagranicznego Rzeczypospolitej Polskiej i W. M. Gdańska. Rocznik Statystyki Rzeczypospolitej Polskiej. Rocznik Statystyczny Warszawy. Rocznik Ubezpieczeń Społecznych w Polsce. Sprawozdanie Zakładu Ubezpieczeń Społecznych Województwa Śląskiego. Statystyka akcji wymiarowej i poborowej podatków bezpośrednich i opłat stemplowych. Statystyka cen. Statystyka Polski, wyd. przez Gł. Urząd Stat. Rzplitej Polskiej, Serie A, B i C. Statystyka Pracy. Statystyka Uboju Bydła. *Studia Mathematica*. Śląskie Wiadomości Statystyczne. Wiadomości Statystyczne. *The Annals of Eugenics*. *The Annals of Mathematic Statistics*. *The Bell System Technical Journal*. *Eugenical News*. *International Labour Review*. *Journal of the American Statistical Association*. *Journal of the Institute of Actuaries*. *Journal of the Royal Statistical Society*. *Santehya*, the *Indian Journal of Statistics*. *Social Science Abstracts*. *Bulletin de l'Association des Actuairees suisses*. *Bulletin de la Société Mathématique de France*. *Archiv für Rassen- und Gesellschafts-Biologie*. *Handbuch der Vererbungswissenschaft*. *Zeitschrift für Angewandte Mathematik und Mechanik*. *Zeitschrift für Induktive Abstammungs- und Vererbungslehre*. *Giornale dell' Instituto Italiano degli Attuari*.

„Statistica” (5 tomów w okresie sprawozdawczym) rozsyłało się 141 instytucjom i redakcjom oraz osobom: w tej liczbie w Polsce 31 instytucjom i redakcjom oraz 36 osobom, w Anglii pod 15 adresami, w Bułgarii pod 1 adresem, w Czechosłowacji pod 1 adresem, we Francji pod 11, na Filipinach pod 1, w Holandii 1, w Indiach pod 2, Irlandii 2, Italii 2, Japonii 1, Niemczech 3, Norwegii 1, Rosji Sowieckiej pod 6, Stanach Zjednoczonych Am. Półn. pod 22, Szwajcarii 3, Szwecji 2 i na Węgrzech pod 1 adresem.

d. Biblioteka Stacji Morskiej w Helu.

Na bibliotekę Stacji Morskiej składają się depozyty Ministerstw Przemysłu i Handlu oraz Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego, jak również książki zakupione przez Stację.

Biblioteka jest w toku porządkowania i katalogowania; w przybliżeniu obejmuje ona 700 tomów czasopism, 600 książek i 1600 odbitek prac.

Oto czasopisma – w liczbie 10 – prenumerowane przez Stację Morską:

Annales de l'Institut Océanographique, Bulletin de l'Institut Océanographique (Monaco), Journal of Experimental Biology, Internationale Revue des Ges. Hydrobiologie, Revue des Travaux des Peches Maritimes, Recueil de l'Institut Zoologique Torley-Rousseau, Bibliography of Fish, Fischerboote, Fishing News, Jahresbesicht über die deutsche Fischerei.

Drogą wymiany otrzymuje Stacja następujące wydawnictwa:

1. Acta Adriatica. 2. Acta Biol. Experim. 3. Acta Botanic Fennica. 4. Acta Ornitologica Musei Zool. Polonici. 5. Acta Zoolog. Fennica. 6. Annales Musei Zoolog. Polonici. 7. Archiwum Hydrobiol. i Rybactwa. 8. Bibliographia Oceanographica. 9. Biulletień Naucz. Izslidowatielskawa Instituta Zoologii. 10. Bulletin statistique des Peches Maritimes de Lettonie. 11. Wydawnictwa Bureau of Fishery Washington. 12. R. Comitato Talassographico Italiano. Memoria. 13. Bulletin Hydrographique. 14. Bull. Statistique des Peches Maritimes. 15. Journ. du Conseil. 16. Rapports et Proces Verbaux des Réunions. 17. Czasopismo Przyrodnicze Ilustrowane. 18. Fishery Investigations. 19. Folia Morphologica. 20. Folia Zoologica et Hydrobiologica, Łotwa. 21. Fragmenta Faunistica Mus. Zool. 22. Instituto Espanol de Oceanographia. 23. Journal of the Marine Biological Association. 24. Kosmos serA. 25. Memoranda Societatis pro Fauna et Flora Fennica. 26. Note dell' Instituto Italo-Germanico. 27. Pamiętnik Zakładu Ichtologii i Rybactwa Uniw. Jagiell. 28. Prace Instytutu im. Nenckiego. 29. Prace Państwowego Instytutu Meteorologicznego. 30. Proceedings and Transactions of the Liverpool Biological Society. 31. Puget Sound Marine Station Publications Seattle. 32. Report of the Danish Biological Station. 33. Report of the International Fishery Commission. 34. Report of the Lancashire Sea Fishery Laboratory. 35. Report of Norwegian Fishery and Marine Investigation. 36. Rocznik Ichtibiologii. 37. Rocznik Państwowego Instytutu Meteorologicznego. 38. Rybołówstwo Morskie na Polskim Bałtyku. 39. Salmon Fishery Investigations. 40. Scietiphic Investigations. 41. Svenska Hydrografisk-Biologiska Kommissionens Skrifter. 42. Thalassia Istituto It. Germ. di Biol. Marina. Rovigno. 43. Transaction of the Wisconsin Academy of Science Art and Letters. 44. Travaux de la Station Biol. de Roscoff. 45. Travaux

de la Station de Villefranche. 46. Uczonyje Zapiski Mosk. Uniwers. 47. Wiadomości Meteorologiczne i Hydrograficzne. 48. Wissenschaftliche Meeres Untersuchungen.

V. ZAPIS I DAROWIZNY NA CELE INSTYTUTU ORAZ FUNDUSZE IM. S. LIBRACHÓWNY I S. KUCZKOWSKIEGO.

Towarzystwo Naukowe Warszawskie posiada zapis i dwie darowizny, przeznaczone na cele Instytutu im. Nenckiego, a mianowicie:

1. Aktem z d. 30.V.1911 r. Zofia Klug darowała Towarzystwu rb. 50.000 w listach zastawnych T.K.Z., jako fundusz wieczysty im. Roberta i Aleksandry z Pohoskich małż. Bernerów. Połowa dochodów od funduszu przeznaczona jest na bieżące potrzeby Towarzystwa, druga zaś połowa na bieżące potrzeby Instytutu Biologicznego. W marcu 1929 r. listy zastawne zostały skonwertowane na 44.000 zł w 4,5% zł L. Z. Tow. Kredytowego Ziemińskiego.
2. Testamentem z d. 25.X.1926 r. ś. p. dr. Feliks Sommer zapisał rb. 10.000 na rzecz Towarzystwa „na utrzymanie pracowni biologicznej lub serologicznej stosownie do tego, która z nich w większej będzie potrzebie podług uznania Zarządu Towarzystwa”. Legat ten splecony został przez wykonawców testamentu w lipcu i grudniu 1930 r. w łącznej sumie 16.000 zł, za którą nabyto 8% listów zastawnych T. Kr. m. W. wartości nom. 22.000 zł.
3. Aktem z d. 22.III.1919 r. Antoni Osuchowski i Kazimierz baron Lesser „dla uwiecznienia pamięci ś. p. profesora Marcelego Nenckiego przez zapoczątkowanie idei utworzenia w Warszawie instytutu publicznego nauk doświadczalnych jego imienia” ofiarowali Towarzystwu Lekarskiemu Warszawskiemu sumę 50.000 rubli w 4,5% listach zastawnych Petersbursko-Tulskiego Banku Ziemińskiego, pochodzącą z funduszy, otrzymanych przez nich na powyższy cel od Nadziei Sieberowej.

Wobec niemożności zebrania dostatecznych funduszy na utworzenie samodzielnego instytutu nauk doświadczalnych imienia Marcelego Nenckiego Towarzystwo Lekarskie Warszawskie – za zgodą ofiarodawców A. Osuchowskiego i K. barona Lessera i za zgodą Polskiej Akademii Umiejętności – przekazało wymieniony kapitał Towarzystwu Naukowemu Warszawskiemu „na rozszerzenie i powiększenie jednej z istniejących przy Towarzystwie Naukowym Warszawskim pracowni biologicznych imienia Marcelego Nenckiego”.

Wymienione wyżej listy zastawne zostały skonwertowane na 4,5% listy zastawne Wileńskiego Banku Ziemińskiego wartości nominalnej złotych 133.330.

* * *

W roku 1929 utworzony został przy Instytucie fundusz im. Stefanii Librachówny, zmarłej pracownicy Zakładu Fizjologii. Fundusz wynosi zł 1929.98 w listach zastawnych Tow. Kr. m. Siedlec; odsetki przeznaczone są na nagrody za wyróżniające się prace w zakresie biologii, wykonywane przez pracowników Instytutu.

Wdowa po ś. p. Stanisławie Kuczkowskim, asystencie Zakładu Fizjologii, zmarłym dn. 21 stycznia 1934 r., utworzyła fundusz imienia ś. p. męża w kwocie zł 2.334,85, przeznaczając odsetki od funduszu na nagrody dla pracowników Instytutu za wyróżniające się prace.

Zarząd Instytutu przyznał w roku 1934 nagrodę im. S. Librachówny (zł 250) Jerzemu Wiszniewskiemu za prace z dziedziny hydrobiologii, w roku 1935 zaś Włodzimierzowi Niemierce (zł 250) za prace z dziedziny fizjologii, nagrodę zaś im. S. Kuczkowskiego w r. 1935 (zł 200) Stanisławowi Kołodziejczykowi za prace z zakresu statystyki matematycznej.

VI. SPRAWOZDANIA RACHUNKOWE Z SIĘDMU ROCZNYCH OKRESÓW (1.IV.1928–31.III.1935)
 Bilans za rok 1928–29 (na dzień 31.III.29)

Stan czynny	Złote		Stan bierny
	Złote		
Kasa		4.645,70	Złote
Dłużnicy:			
Pocztowa Kasa Oszczędności	24.475,94		Wierzytelle:
Bank Związku Spółek Zarobkowych	38,84		Towarzystwo Naukowe Warszawskie
K. Dąbrowski	125,–		Księgarnie
Zaliczka Stacji Hydrobiologicznej		24.639,78	Inni
		2.792,31	Rezerwa na rok 1929/30
Razem		32.077,79	Razem
			6.087,94
			25.989,85
			32.077,79

Wydatki i wpływy w roku 1928–29 (na dzień 31.III.29)

Wydatki	Złote		Wpływy
	Złote		
Administracja	71.559,54		Zasilki:
Biblioteka	17.044,87		Od Ministerstwa W.R. i O.P.
Wydawnictwa	13.818,81		Od Ministerstwa Rolnictwa
Zakład Fizjologii	15.762,92		Od Funduszu Kultury Narodowej
Zakład Biologii	2.571,07		
Zakład Morfologii	6.843,64		Z dzierżawy Starego Folwarku
Zakład Biometrii	8.370,99		Odsetki z Pocz. Kasy Oszczędn.
Stacja Hydrobiologiczna	107.715,88		Ofiary
Budowa i utrzymanie	3.873,50	247.561,22	Różne drobne
Warsztat Mechaniczny		9.061,96	
Niedobór z roku 1927/28		30,94	
Różnica kursu walut		25.989,85	
Rezerwa na rok 1929/30		282.643,97	
Razem			Razem
			166.000,–
			6.000,–
			107.654,–
			279.654,–
			1.510,–
			588,47
			738,–
			153,50
			2.989,97
			282.643,97

Bilans za rok 1929–30 (na dzień 31.III.30)

Stan czynny		Złote		Złote		Stan bierny	
Kasa			2.287,84	Wierzyciele:			
Papiery procentowe			1.071,83	T-stwo Naukowe Warszawskie		3.535,63	
Dłużnicy:				Księgarnie		8.154,67	
Pocztowa Kasa Oszczędności		32.562,38		Za aparaturę		8.673,—	
Bank Związku Spódek		38,84		Kasa Chorych		900,—	
Zarobkowych				Fundusz im. S. Librachówny		1.575,—	
Należności za odbitki prac		101,25	32.702,47	Inni		70,—	22.908,30
Zaliczka Stacji Hydrobiologicznej			1.812,76	Rezerwa na rok 1929/30			14.966,60
Razem			37.874,90	Razem			37.874,90

Wydatki i wpływy w roku 1929–30 (na dzień 31.III.30)

Wydatki		Złote		Złote		Wpływy	
Administracja		81.952,92		Zasilek od Ministerstwa W.R. i			200.000,—
Biblioteka		19.591,30		O.P.			
Wydawnictwa		11.754,14		Z dzierżawy Starego Folwarku		600,—	
Zakład Fizjologii		15.728,09		Odsetki z Poczł. Kasy Oszcz.		409,56	
Zakład Biologii		5.049,92		Inne		1.108,10	2.117,66
Zakład Morfologii		5.249,45		Pozostałość z r. 1928/29			25.989,85
Zakład Biometrii		13.030,02					
Stacja Hydrobiologiczna		56.314,57	212.090,76				
Warsztat Mechaniczny		3.420,35	1.050,15				
Różne			14.966,60				
Rezerwa na rok 1930/31							
Razem			228.107,51	Razem			228.107,51

Bilans za rok 1930–31 (na dzień 31.III.31)

Stan czynny		Złote		Stan bierny	
				Złote	
Kasa		888,80		Wierzyttele:	3.967,69
Papiery procentowe		1.902,98		Towarzystwo Naukowe Warszawskie	7.244,77
Dłużnicy:				Księgarnie	5.077,07
Pocztowa Kasa Oszczędności	15.315,72			Za aparaturę i chemikalia	1.334,25
Bank Związku Spółek Zarobkowych	38,84			Drukarnia	1.900,98
Należność za odbitki prac	101,25	15.455,81		Inni	376,—
Zaliczka Stacji Hydrobiologicznej		2.574,44		Rezerwa	19.900,76
					921,27
Razem		20.822,03		Razem	20.822,03

Wydatki i wpływy w roku 1930–31 (na dzień 31.III.31)

Wydatki		Złote		Wpływy	
				Złote	
Administracja	81.975,33	Zasilek od Ministerstwa W.R. i O.P.	160.470,—		
Biblioteka	16.920,89	Z dzierżawy Starego Folwarku	1.344,—		
Wydawnictwa	13.342,65	Odsetki z Pocz. Kasy Oszcz.	202,49		
Zakład Fizjologii	11.623,96	Odsetki z funduszu im. Sieberowej	10.099,—		
Zakład Biologii	2.667,69	Inne	1.198,44	173.313,92	
Zakład Morfologii	2.219,66	Rezerwa z roku 1929-30		14.966,60	
Zakład Biometrii	6.471,93				
Stacja Hydrobiologiczna	46.981,49				
Warsztat Mechaniczny	4.146,05				
Różne		186.349,65			
Rezerwa na rok 1931-32		1.009,60			
		921,27			
Razem		188.280,52		Razem	188.280,52

Bilans za rok 1931–32 (na dzień 31.III.32)

Stan czynny		Złote		Złote		Stan bierny	
Kasa			315,92	Wierzyciele:			
Papiery procentowe			1.902,98	Księgarnie		13.541,87	
Dłużnicy:				Za aparaturę i chemikalia		6.936,99	
Pocztowa Kasa Oszczędności		4.502,89		Drukarnia		1.488,—	
Bank Związku Spółek				Izba Skarbowa; Kasa Chorych;			
Zarobkowych		38,84		Zakład Ubezpiec. Prac. Umysł.		3.134,44	
Towarzystwo Naukowe				Fundusz im. S. Librachówny		1.925,98	
Warszawskie		1.729,07		Długi Stacji Hydrobiologicznej		13.616,98	
Należność za odbitki prac		101,25	6.372,05	Kasa im. Mirowskiego		1.700,—	
Zaliczki:				Pożyczka pod zastaw papierów proc.:			
Stacja Hydrobiologiczna		668,22		Bank Polski		10.800,—	
Stacja Morska		106,09	774,31	Bank Towarzystw. Spółdz.		6.000,—	
Niedobór			65.821,63	Zaległe pensje pracowników		16.042,63	
				Inni		501,—	
Razem			75.186,89	Razem			75.186,89
							75.186,89

Wydatki i wpływy w roku 1931–32 (na dzień 31.III.32)

Wydatki	Złote		Wpływy	
			Złote	
Administracja	70.490,14			
Biblioteka	8.820,30		37.500,–	
Wydawnictwa	6.072,14		6.250,–	43.750,–
Zakład Fizjologii	2.240,43			5.800,–
Zakład Biologii	1.126,65		511,50	
Zakład Morfologii	278,15		72,32	
Zakład Biometrii	468,12		3.365,35	
Stacja Hydrobiologiczna	31.572,38		1.280,–	
Stacja Morska	3.048,45		2.970,–	
Warsztat Mechaniczny	230,–	124.346,76	636,22	8.835,39
Różne		781,53		921,27
				65.821,63
Razem		125.128,29		125.128,29
			Razem	

Bilans za rok 1932–33 (na dzień 31.III.33)

Stan czynny		Złote		Złote		Stan bierny	
Kasa			530,23	Wierzytelle:			
Papiery procentowe			1.902,98	Księgarnie		11.313,92	
Dłużnicy:				Za aparaturę i chemikalia		2.969,08	
Pocztowa Kasa Oszczędności	12.297,20			Drukarnia		4.023,60	
Należność za odbiór prac	101,25		12.398,45	Izba Skarbowa; Kasa Chorych; Zakład Ubezpiec. Prac. Umysł.		1.356,29	
Zaliczki:				Fundusz im. S. Librachówny		1.925,98	
Stacja Hydrobiologiczna	183,66		3.931,68	Długi Stacji Hydrobiologicznej		8.724,23	
Stacja Morska	3.748,02		35.141,75	Towarzystwo Naukowe			
Niedobór				Warszawskie		2.280,68	
				Bank Polski		5.400,–	
				Zaległe pensje pracowników		14.522,98	
				Długi Stacji Morskiej		574,83	
				Inni		813,50	
							53.905,09
Razem			53.905,09	Razem			53.905,09

Wydatki i wpływy w roku 1932–33 (na dzień 31.III.33)

Wydatki	Złote		Złote		Wpływy
Administracja	41.115,93				
Biblioteka	1.140,59			78.000,—	
Wydawnictwa	5.272,52			24.000,—	102.000,—
Zakład Fizjologii	1.936,38				900,—
Zakład Biologii	756,80				
Zakład Morfologii	508,93				24.000,—
Zakład Bionetrii	1.129,15				300,—
Stacja Hydrobiologiczna	16.219,57				552,—
Stacja Morska	47.616,50				
Warsztat Mechaniczny	956,83	116.653,20		19.216,64	
Różne		1.905,09		79,79	
Niedobór z r. 1931/32		65.821,63		2.189,74	21.486,17
Razem		184.379,92			35.141,75
			Razem		184.379,92

Wydatki i wpływy w roku 1933–34 (na dzień 31.III.34)

Wydatki	Złote		Wpływy
		Złote	
Administracja	41.383,89		
Biblioteka	2.450,51		84.000,—
Wydawnictwa	5.819,06		24.000,—
Zakład Fizjologii	2.119,39		108.000,—
Zakład Biologii	835,—		10.000,—
Zakład Morfologii	523,13		
Zakład Biometrii	512,—		24.000,—
Stacja Hydrobiologiczna	19.418,82		200,—
Stacja Morska	47.817,67		400,—
Warsztat Mechaniczny	463,03		200,—
Różne	530,54		500,—
Niedobór z r. 1932-33		121.873,04	8.100,—
		35.141,75	41,87
			819,66
Razem		157.014,79	8.961,53
			4.753,26
			157.014,79

Wydatki i wpływy w roku 1933–34 (na dzień 31.III.34)

Wydatki	Złote		Złote		Wpływy
Administracja	41.383,89			84.000,—	
Biblioteka	2.450,51			24.000,—	108.000,—
Wydawnictwa	5.819,06				10.000,—
Zakład Fizjologii	2.119,39				
Zakład Biologii	835,—				
Zakład Morfologii	523,13				24.000,—
Zakład Biometrii	512,—				200,—
Stacja Hydrobiologiczna	19.418,82				400,—
Stacja Morska	47.817,67				200,—
Warsztat Mechaniczny	463,03				500,—
Różne	530,54		121.873,04	8.100,—	
Niedobór z r. 1932-33			35.141,75	41,87	8.961,53
Razem			157.014,79	819,66	4.753,26
					157.014,79
			Razem		

Wydatki i wpływy w roku 1934–35 (na dzień 31.III.35)

Wydatki	Złote		Wpływy	
				Złote
Administracja	43.086,84		Zasiłki od Ministerstwa W.R. i O.P.:	
Biblioteka	11.418,46		na Instytut	110.000,—
Wydawnictwa	2.351,04		na Stację Morską	24.000,—
Zakład Fizjologii	2.922,05		na Zakład Neurobiologii	6.000,—
Zakład Biologii	1.488,31		Zasiłki od Ministerstwa Przem. i Handlu:	145.300,—
Zakład Morfologii	224,20		na Stację Morską	24.500,—
Zakład Biometrii	2.363,95		Zasiłki od Funduszu Kultury Nar.	3.000,—
Zakład Protistologii (projektowany)	755,83		Odsetki od funduszków im.:	
Zakład Neurobiologii	4.441,70		Sieberowej, Somnera i Bernerów	
Stacja Hydrobiologiczna	26.550,73		Odsetki z Poczł. Kasy Oszczędn.	8.094,60
Stacja Morska	51.081,86	146.684,97	Z dzierżawy Starego Folwarku	82,67
Różne		101,25	Bonifikaty przy regulowaniu należności	315,—
Niedobór z r. 1933/34		4.753,26		3.534,64
Rezerwa na rok 1935/36		33.287,43		
Razem		184.826,91	Razem	184.826,91

Wydatki i wpływy w roku 1934–35 (na dzień 31.III.35)

Wydatki	Złote	Złote	Wpływy
Administracja	43.086,84		
Biblioteka	11.418,46		110.000,–
Wydawnictwa	2.351,04		24.000,–
Zakład Fizjologii	2.922,05		6.000,–
Zakład Biologii	1.488,31		145.300,–
Zakład Morfologii	224,20		24.500,–
Zakład Biometrii	2.363,95		3.000,–
Zakład Protistologii (projektowany)	755,83		
Zakład Neurobiologii	4.441,70		
Stacja Hydrobiologiczna	26.550,73		
Stacja Morska	51.081,86	146.684,97	8.094,60
Różne		101,25	82,67
Niedobór z r. 1933/34		4.753,26	315,–
Rezerwa na rok 1935/36		33.287,43	3.534,64
Razem		184.826,91	
		Razem	184.826,91

VII. INWENTARZ ZAKŁADÓW INSTYTUTU

Inwentarz Zakładów w dniu 31 grudnia 1935 roku przedstawiał się jak następuje:

	Numerów	Cena nabycia zł.
1. Zakład Fizjologii	623	49.736,27
2. Zakład Biologii Ogólnej	220	22.938,75
3. Stacja Hydrobiologiczna na Wigrach	577	51.341,76
4. Zakład Morfologii Doświadczalnej	138	15.150,19
5. Zakład Biometrii	38	16.506,20
6. Stacja Morska w Helu:		
a) depozyt Ministerstwa W.R. i O.P.	244	10.459,50
b) depozyt Ministerstwa Przemysłu i Handlu	93	43.757,67
c) z zakupów Instytutu	160	15.097,81
7. Zakład Neurobiologii	307	20.388,65
Ogółem	2.400	245.376,80

Uwaga. W wykazie powyższym nie został uwzględniony inwentarz Warsztatu Mechanicznego.

Jerzy Wiszniewski

POLESKA STACJA BIOLOGICZNA W PIŃSKU*

Wramach organizacyjnych Instytutu im. Nenckiego TNW dzięki pomocy finansowej Funduszu Kultury Narodowej oraz Ministerstwa Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego, została uruchomiona w lecie 1937 r. nowa stacja naukowa, przeznaczona do prowadzenia badań biologicznych na Polesiu. Charakter terenu i dominująca w nim rola wody przesądza już poniekąd kierunek działalności tej placówki, która będzie miała w swym programie przede wszystkim prace w zakresie hydrobiologii, z głównym naciskiem położonym na biologię rzek i bagien, W ten sposób Poleska Stacja Biologiczna stanowi będzie dopełnieniem sieci polskich stacji hydrobiologicznych, Umożliwi ona nieprzerwaną pracę badawczą na wyjątkowym terenie, jakim nie rozporządza żadna z dwu istniejących dotychczas przy Instytucie im. Nenckiego stacji hydrobiologicznych, gdyż Stacja Wigierska związana jest z terenem nadającym się specjalnie do badań jeziornych, a Stacja Morska z natury rzeczy ma głównie na celu badania oceanograficzne i biologiczne Bałtyku.

Polesie (por. mapkę), jako teren pracy naukowej w dziedzinie hydrobiologii, może być obecnie scharakteryzowane już nieco bliżej na podstawie wyników wypraw zorganizowanych w ostatnich latach przez Instytut im. Nenckiego. Materiały zebrane przez wspomniane wyprawy zostały już częściowo opracowane i ogłoszone w niniejszym zeszycie „Archiwum Hydrobiologii” (tom X, zes. 4). Dają one przybliżone zestawienie wstępne problemów regionalno-limnologicz-

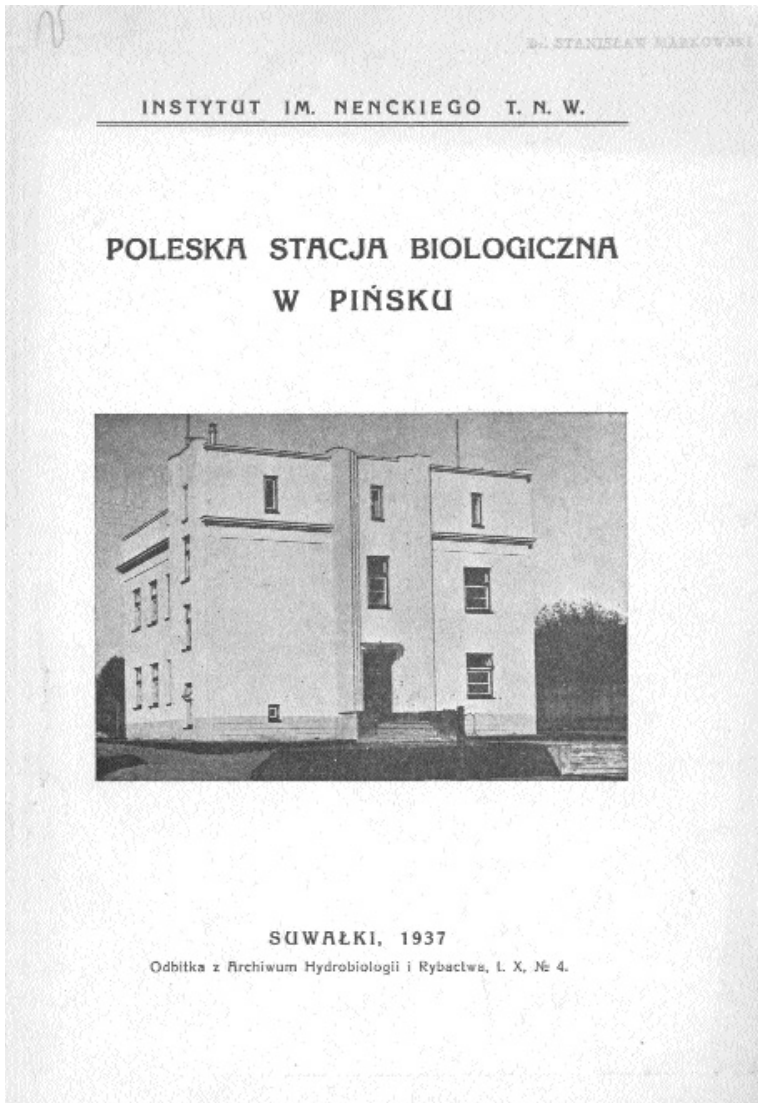
* Przedruk z: „Archiwum Hydrobiologii i Rybactwa”. Extrait des „Archives d’Hydrobiologie et d’Ichtyologie”. T. X, nr 4, Suwałki 1937, s. 431–436.

nych, których dokładniejsze opracowanie będzie stanowić główne zadanie Poleskiej Stacji Biologicznej. Jednocześnie materiały te wskazują dobitnie na dużą wartość naukową i praktyczną podobnych badań, prowadzonych na tak swoim pod wieloma względami obszarze. Nie ulega przy tym wątpliwości, że w toku prac Stacji wyłonią się nowe zagadnienia, których rozwiązanie będzie mogło mieć doniosłe znaczenie naukowe, a także gospodarcze (np. w dziedzinie rybactwa).

Nowoutworzona stacja mieści się w specjalnie zbudowanym domu nad rzeką Piną w pobliżu Pińska. Budynek zaopatrzonej jest w instalacje: wodociagową, elektryczną i gazową. Część pracowniana obejmuje następujące pomieszczenia: pracownię kierownika, prac. asystenta, prac. chemiczną, bibliotekę, skład przyrządów, pracownię specjalną i pracownię ogólną. Ogółem Stacja będzie mogła dostarczyć miejsc do pracy 5-7 osobom poza stałym personelem.

Specjalna uwaga została zwrócona na wyposażenie Stacji w odpowiednie środki komunikacyjne, które pozwolą docierać do oddalonych i trudno dostępnych okolic Polesia, umożliwiając wykonywanie badań na miejscu. Projektowane jest zaopatrzenie Stacji w większą łódź motorową, urządzoną jako „pływające laboratorium”, ponadto Stacja posiadać będzie mniejszą łódź z motorem przyczepnym, łódzie wiosłowe i kajaki.

Działalność Stacji oparta będzie z jednej strony na stałym personelu, który będzie prowadził badania wymagające ciągłości i zżycia się z terenem. Z drugiej strony Stacja ma stanowić bazę dla przyjezdnych badaczy, ułatwiając im zbieranie materiałów przyrodniczych w warunkach lokalnych specjalnie trudnych do eksploracji bez oparcia na miejscu. Szczupłość budynku nie pozwoli wprawdzie większej liczbie pracowników przyjezdnych na korzystanie ze stałego mieszkania na Stacji, jednak w istniejących 2 pokojach gościnnych znaleźć mogą czasowe pomieszczenie 4 osoby, ponadto bliskość miasta ułatwia znalezienie względnie taniego i wygodnego lokalu. Rezultaty badań, wykonywanych na Stacji, publikowane będą w zasadzie w „Archiwum Hydrobiologii i Rybactwa”. Czasopismo to, poczynając od tomu XI, wychodzić będzie jako wspólny organ 3 zakładów badawczych: Stacji Hydrobiologicznej na Wigrach, Stacji Morskiej w Helu i Poleskiej Stacji Biologicznej. W związku z tym Osoby i Instytucje, otrzymujące „Archiwum” na wymianę proszone będą o łaskawe nadsyłanie własnych wydawnictw, odbitek prac itp., dotyczących biologii wód słodkich, w 2 egzemplarzach, adresując jeden – jak dotychczas – na Stację Wigierską, drugi skierowując do Stacji Poleskiej pod niżej podanym adresem. Uzupełnienie zasobów bibliotecznych Stacji tomami dawniejszymi byłoby bardzo pożądane. W zamian za to Stacja Poleska dołączać będzie do poszczególnych tomów „Archiwum” również odbitki tych prac swych współpracowników, które zostaną ogłoszone w innych czasopismach specjalnych.



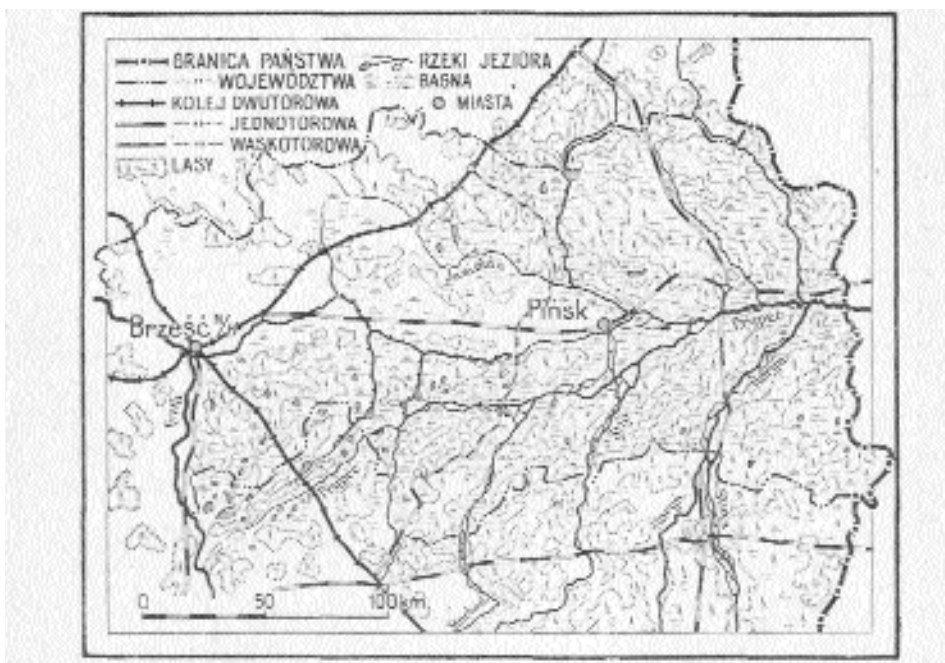
Jednocześnie wszyscy pracownicy naukowcy, prowadzący badania w dziedzinach mniej lub więcej związanych z hydrobiologią (w sensie najszerszym), proszeni są usilnie o nadsyłanie odbitek swych prac bieżących i dawniejszych na Stację Poleską, celem zasilenia jej biblioteki i ułatwienia pracy nowej placówce naukowej. W szczególności pożądane są odbitki prac, dotyczących fizjografii, hydrologii, geografii, biologii itd. Polesia.

Korespondencję w sprawach związanych z działalnością Stacji należy kierować pod adresem: doc. dr J. WISZNIEWSKI, Poleska Stacja Biologiczna, Pińsk.

STATION BIOLOGIQUE DE POLÉSIE A PINSK

L'Institut Nencki de Biologie Expérimentale (Société des Sciences de Varsovie) a organisé une nouvelle station biologique, destinée spécialement aux recherches dans la Polésie Polonaise. Le terrain en question est caractérisé surtout par le rôle prédominant que l'eau y joue grâce a un réseau énorme de cours d'eau, traversant de vastes marais. Cette circonstance décide d'avance du caractère général du nouvel institut: la Station Biologique de Polésie, qui commence ses travaux en été 1937, aura dans son programme avant tout les investigations hydrobiologiques, en considérant en premier lieu les problèmes de la biologie de rivières et de marais. De cette manière, la nouvelle station complétera les possibilités scientifiques des stations hydrobiologiques polonaises dont les deux autres, appartenant aussi a l'Institut Nencki, travaillent dans des terrains tout différents: la Station Hydrobiologique de Wigry est située sur le plateau lacustre de Suwalki et ce sont en effet les lacs qui constituent l'objet principal de ses études; d'autre part, la Station Maritime a Hel est destinée surtout aux recherches océanographiques et biologiques sur la Baltique.

La Polesie constitue un terrain se prêtant d'une manière exceptionnelle aux explorations hydrobiologiques. La surface de la partie polonaise de la Polesie correspond environ a 55000 qkm. Ce vaste terrain (comp. la carte 1.) est couvert d'un réseau de rivières et de canaux dont la longueur totale peut être évaluée a 12000 km environ. Des bassins d'eau et des marais très étendus, en partie couverts de forêts, embrassent dans certains environs du pays près de 70% de sa surface. Ajoutons encore qu'on trouve en Polesie plus de 300 lacs de dimensions diverses (jusqu'a 27.5 km) et de profondeurs différentes (jusqu'a 58 m). Ces lacs appartiennent aux différents types limnologiques, mais tous sont plus ou moins liés aux rivières en ce qui concerne leur genèse et leur topographique. Donc, le terrain, même au premier coup d'oeil, présente un grand intérêt scientifique, qu'on peut a présent évaluer préliminairement en se basant sur les matériaux, récoltes



Mapka ilustrująca centralne położenie Pińska w sieci wodnej Polesia



Plan budynku Poleskiej Stacji Biologicznej

par les expéditions investi-gatrices organisées au cours de dernières années par la Station Hydrobiologique de Wigry sous les auspices de l'Institut Nencki. Les résultats des expéditions en question sont publics en partie dans le fascicule spécial des „Archives d'Hydrobiologie et d'Ichtyologie” (vol. X, fasc. 4). Us indiquent clairement la grande valeur scientifique et pratique des recherches, poursuivies dans un terrain si spécifique et si primitif. D'autre part, on peut s'en rendre compte des problèmes de limnologie régionale qui constitueront l'objet principal de l'activité de la Station de Polesie.

Le bâtiment de la Station est situé près de la ville de Pińsk, au bord de la rivière, la Pina (comp. la carte); il est muni d'installation de distribution d'eau, de gaz et d'électricité. Les salles du laboratoire renferment: 3 laboratoires spéciaux, un laboratoire chimique, une bibliothèque, un magasin pour les appareils et un laboratoire général. Au total, la Station pourra procurer de la place à 5–7 personnes qui pourront y travailler outre le personnel permanent de la Station.

La Station possédera un grand canot à moteur aménagé comme „un laboratoire flottant”, un autre petit canot à moteur, des canots et des caïaques. Toutes ces embarcations permettront d'explorer les parties de la Polesie même les plus éloignées et les plus difficiles à atteindre.

Les recherches de la Station de Polesie seront effectuées d'une part par le personnel permanent, mais d'autre part, la Station constituera une base pour les naturalistes étrangers, qui pourront trouver des places aux laboratoires de la Station et des logements – dans la ville, éloignée de 1.5 km.

Les résultats des travaux, exécutés à la Station, seront, publiés en principe dans les „Archives d'Hydrobiologie et d'Ichtyologie”, qui – à partir du volume XI – paraîtront comme un organe commun de trois instituts hydrobiologiques, à savoir: la Station Hydrobiologique de Wigry, la Station Maritime à Hel et la Station Biologique de Polesie. Les personnes et les instituts qui reçoivent les „Archives” à titre d'échange sont priés de bien vouloir adresser leurs publications, les séparatums des travaux etc. concernant la biologie d'eaux douces, en deux exemplaires: l'un, envoyé comme jusqu'à présent à la Station Hydrobiologique de Wigry et l'autre – à la Station de Polesie, à l'adresse citée ci-dessous. L'envoi bienveillant des volumes anciens de publications serait à désirer. En revanche, la Station de Polesie ajoutera aux volumes particuliers des „Archives” les séparatums des travaux, exécutés par les collaborateurs de la Station et publiés dans d'autres recueils scientifiques.

En même temps, tous les investigateurs dont les travaux concernent plus ou moins le domaine d'hydrobiologie (sensu latissimo) sont priés instamment de vouloir envoyer régulièrement les séparatums de leurs publications à la Station de Polesie pour compléter sa bibliothèque et pour faciliter le travail de l'institut investigateur nouvellement fondé.

Toute la correspondance concernant la Station Biologique de Polésie doit être adressée au dr. J. WISZNIEWSKI, Poleska Stacja Biologiczna, Pińsk (Pologne).

SPRAWOZDANIE Z DZIAŁALNOŚCI STACJI MORSKIEJ ZA R. 1936/37*

W okresie sprawozdawczym t.j. od 1.IV.36 do 31.III.1937 działalność Stacji Morskiej obejmowała wzorem lat ubiegłych badania ogólnobiologiczne oraz badania rybackie.

Z prac faunistycznych kontynuowano uzupełnianie danych o faunie bentonicznej i ogłoszono drukiem studium p. K. Demla o roziedleniu fauny dennej u naszych wybrzeży.

W porównaniu do lat ubiegłych położony był w tym roku znacznie większy nacisk na studia planktonowe. Objęły one zarówno plankton zwierzęcy, jak i plankton roślinny. Przy braniu próbek planktonu na różnych głębokościach, pobierano jednocześnie próbki wody do analizy chemicznej, uwzględniającej oprócz temperatury i ogólnej słoności (S‰) również ilości azotanów, fosforanów, tlenu i pH. W ten sposób rozpoczęte badania planktonowe i hydrograficzne, uzupełnianie danymi meteorologicznymi, będą mogły dać nam po kilku latach pracy należyty materiał faktyczny dla przestudiowania współzależności między zmianami występującymi w środowisku a zmianami w ilościowym i jakościowym składzie planktonu. Liczba punktów obserwacyjnych, z których pobierane są systematycznie próbki do powyższych badań wynosi 7 w Zatoce Puckiej i 5 w Zatoce Gdańskiej poza naszymi wodami terytorialnymi. W pracach

* Przedruk z: „Biuletyn Stacji Morskiej w Helu. Bulletin de la Station Maritime de Hel” 1937 Rok I nr. 2 s. 5-56.

tych biorą bezpośredni udział pp. A. Bursa (plankton roślinny), Wł. Mańkowski (plankton zwierzęcy) i St. Kijowski (analiza chemiczna wody).

Z zakresu badań algologicznych zbierany był materiał uzupełniający do spisu gatunków glonów dennych (A. Bursa).

Badania rybackie mogły być w tym roku rozszerzone dzięki wyszkoleniu pomocniczej siły technicznej oraz uzyskaniu przez Stację Morską, od października 1936, nowego lokalu dla Oddziału Rybackiego w Hali i Chłodni Rybnej w Gdyni. Lokal ten składa się z trzech pokoi laboratoryjnych położonych na 1 piętrze oraz Sali do prac technicznych na parterze. Lokal zaopatrzony jest w instalację gazową, której brak dawał się poprzednio bardzo odczuwać.

Kontrola składu stada ryb użytkowych była przeprowadzona w tym roku w odniesieniu do: 1) szprotów, 2) fląder, 3) śledzi, 4) łososia, 5) dorsza.

Badania nad odżywianiem się fląder i szprota będą wymagały pewnych uzupełnień w roku bieżącym ze względu na luki w obserwacjach, spowodowane bądź okresowym brakiem statku, bądź niesprzyjającą pogodą uniemożliwiającą wyjazd na połowy.

Znakowanie ryb celem zbadania ich wędrówek objęło flądry (518 sztuk), „mielnicę” (słabe połowy i burzliwy stan morza sprawiły, że wypuszczono za ledwie kilkanaście egzemplarzy) i dorsze (45 sztuk).

Wykonano badania porównawcze nad szybkością wzrostu fląder, pochodzących z Morza Północnego (Anglia, Norwegia) i Bałtyku (Z. Gdańska i okolice Libawy), stwierdzające, że w Z. Gdańskiej przyrosty roczne są wyraźnie mniejsze, niż w innych częściach Bałtyku (okolice Bornholmu i Libawy).

Rozpoczęto studia nad charakterystyką ras śledzi i fląder (Cięglewicz), przyjmując za podstawę liczbę kręgów. W miarę posuwania się z zachodu na wschód liczba kręgów u flądry zwiększa się (35.07 w południowo-zachodniej części Morza Północnego, 35.15 w Trondjem-Fiord, 35.66 w Zatoce Gdańskiej i 36.06 w okolicy Libawy na Bałtyku).

Połowy śledzi włokiem, zainicjowane przez Stację w roku 1935, podjęte zostały w jesiennym sezonie 1936 przez rybaków z wynikami zadawalającymi.

W lipcu 1936 r. zorganizowano wyprawę w okolice Libawy celem wyjaśnienia możliwości eksploatacji tamtejszych terenów flądrowych przez naszych rybaków.

W wyprawie wziął udział kuter stacyjny „Ewa” oraz jeden kuter rybacki. Dzięki pomocy władz łotewskich ustalono położenie terenów i wykonano szereg zaciągów włokiem z wynikiem pomyślnym. Wobec dużej odległości zbadanych terenów od naszych portów, eksploatacja ich przez polskich rybaków byłaby możliwa po zorganizowaniu transportu połowów przez specjalnie na ten cel przeznaczone kutry.

Analiza bliższa połowu fląder, dokonywanego włokiem o małych oczkach, tzw. „kwapowym”, stwierdziła, że to narzędzie niszczy dużo młodych ryb, z lic-

by 4000 fląder wyłowionych tym włokiem liczba osobników niemiarowych, t. j. poniżej 18 cm długości waha się w poszczególnych zaciągach od 61 do 81%.

Z pracowników przyjezdnych pracowało w roku sprawozdawczym na Stacji 20 osób, mianowicie pp.:

1. Prof. St. Hiller – nad mszywiołami.
2. Dr. S. Markowski – nad przywrami.
3. Dr. J. Janiszewska – nad pasożytami fląder.
4. Dr. H. Raabe – nad *Microsporidium* u ryb.
5. Prof. T. Kurkiewicz nad rozwojem meduzy *Aurelia aurita*.
6. Dr. Pawlikowski – nad układem chromochłonnym u ryb.
7. Dr. Słotwiński – nad gruczołami czułkowymi skorupiaków.
8. Dr. B. Kalusza – nad fauną wrotków.
9. Z. Raabe – nad wymoczkami pasożytniczymi.
10. Dr. J. Biborski – nad układem krwionośnym u ryb.
11. Dr. Wojtusiak – próby skafandru systemu Beebe'a.
12. Dr. Z. Kirchner – nad fauną wymoczków wolnożyjących.
13. Dr. Chudoba –
14. Z. Olendzki – nad zooplanktonem.
15. Dr. Orska – nad strukturą cytologiczną komórek jajowych.
16. Dr. Sekutowicz – fotografia zwierząt morskich.
17. T. Marjański – nad strukturą otolitów flądry.
18. Dr. G. Szwejkowska – nad gazami krwi u *Mesidotea entomon*.
19. Dr. T. Jaczewski – nad pluskwiakami.
20. J. Kotarbiński, artysta malarz.

Materiały do pracy naukowej dostarczone były następującym instytucjom:

1. Zakład Zoologiczny Uniwersytetu Jag. w Krakowie.
2. Zakład Botaniki Farmaceutycznej Uniwersytetu Jag. w Krakowie.
3. Zakład Anatomii Opisowej Uniwersytetu Jag. w Krakowie.
4. Zakład Anatomii Porównawczej Uniwersytetu Jag. w Krakowie.
5. Zakład Ichtiobiologiczny Uniwersytetu Jag. w Krakowie.
6. Państwowe Muzeum Zoologiczne w Warszawie.
7. Zakład Zoologiczny Uniwersytetu J. P. w Warszawie.
8. Zakład Fizjologii Zwierząt Uniwersytetu J. P. w Warszawie.
9. Zakład Anatomii Porównawczej Uniw. w Poznaniu.
10. Zakład Zoologiczny Uniw. w Poznaniu.
11. Zakład Biologii Ogólnej w Wilnie.

Oprócz kursu biologicznego dla studentów Szkół Wyższych odbył się w tym roku również kurs dla nauczycieli szkół średnich w czasie od 23.VI. do 30.VI.

W kursie dla studentów uczestniczyło 14 osób:

8 – z Warszawy, 2 – z Krakowa i po 1 – z Poznania, Lwowa i Wilna.

W kursie nauczycielskim brało udział 16 osób z różnych stron Polski.

Biblioteka Stacji została w tym roku skatalogowana i zawiera obecnie:

książek	684 tomy
czasopism	817 tomów (101 tytułów)
seperata	1600

W roku sprawozdawczym wydany został pierwszy numer „Biuletynu Stacji Morskiej”, mającego za zadanie informowanie ogółu polskich biologów o działalności Stacji i warunkach pracy, na jakie przyjezdni badacze mogą liczyć.

Środki lokomocji Stacji składają się z 1 łodzi wiosłowej, 1 – żaglowej, 1 – motorowej – „Meduza” (motor 14 koni) i kutra motorowego „Ewa” (motor 100-u konny).

„Meduza” odbyła w ciągu sezonu od kwietnia do października 36 wyjazdów. Liczba dni wyjazdowych „Ewy” wynosiła – 75 dni. Zaznaczyć przy tym należy, że długotrwały remont tegoroczny połączony ze zmianą motoru zajął około 1,5 miesiąca, nadto w ciągu jednego z letnich miesięcy Stacja nie mogła korzystać z „Ewy”, to też by nie hamować prac bieżących trzeba było kilkakrotnie wynajmować kutry rybackie.

Z ważniejszych przyrządów naukowych nabytych w tym roku wymienić należy: 1 mikroskop, 1 binokular i potencjometr oraz wirówkę elektryczną, wagę analityczną i aparat do destylowania wody. Te trzy ostatnie przyrządy zakupione zostały z funduszu Morskiego Instytutu Rybackiego.

Z prac wykonanych w całości lub częściowo na Stacji Morskiej ogłoszono w roku sprawozdawczym następujące:

1. Raabe Z., *Weitere Untersuchungen an parasitischen Ciliaten aus dem polnischen Teil der Ostsee*, „Annal. Mus. Zool.”, t. XI.
2. Markowski St., *Über die Trematodenfauna der baltischen Mollusken aus der Umgebung des Halbinsel Hel*, „Bull. Acad. Pol.”, ser. B, II.
3. Markowski St., *O cyklu rozwojowym i biologii tasiemca Bothriocephalus scorpii*, „Arch. Hydrobiol. i Ryb.”, T. X.
4. Demel K., *Uzupełnienie do wykazu bezkręgowców i ryb Bałtyku Polskiego*, „Arch. Hydrobiol. i Ryb.”, T. X.
5. Buława M., *Die Lymphgefäße der Haut von Knochenfischen*, „Bull. Acad. Pol.”, ser. B, II.
6. Ramułt M., *Wioślarki Zatoki Puckiej*, „Biul. Stacji Morsk.”, nr 1.
7. Bogucki M. i Netzel A., *Okresy rozrodu niektórych gatunków fauny Bałtyku*, „Biul. Stacji Morsk.”, nr 1.
8. Mańkowski Wł., *Notatka o zooplanktonie Zatoki Gdańskiej*, ibidem.
9. Kalocsay-Kalusza, *Notatka o faunie wrotków polskich wód Bałtyku*, ibidem.
10. Kijowski V., *Nieco danych o składzie chemicznym wód Zatoki Gdańskiej*, ibidem.

11. Cięglewicz W., *Sprawozdanie z wyprawy statku badawczego „Ewa” na wody lotewskie w czerwcu 1936 r.*, ibidem.
12. Demel K., *Wzmianka o rzadkim okazie prawie symetrycznego skarpia*, ibidem.
13. Dixon B., *Analiza wieku szprotów w r. 1934/35*, „Rapports et Proces verbaux”.
14. Janiszewska J., *Das dritte und das vierte Larvalstadium von Contracoecum aduncum (Rud) aus dem Darne der Flunder*, „Biul. Ak. Um.”, ser. B, 1937.

Niezmiernie ważnym zdarzeniem dla przyszłej działalności Stacji Morskiej było uzyskanie kredytu na budowę laboratorium przystosowanego do potrzeb prac Stacji. Dzięki inicjatywie Ministerstwa Przemysłu i Handlu do państwowe-go planu inwestycyjnego włączono również pozycję na budynek Stacji Mor-skiej, mający powstać w Gdyni na molo południowym obok pomnika Zjedno-czonych Ziem Polski. Opracowanie projektu powierzono zostało przez Ministerstwo inż. arch. L. Tomaszewskiemu i J. Żakowskiemu z Warszawy. Przystąpienie do budowy przewidziane jest w ciągu roku 1937, a wykończenie wewnętrzne budynku oraz założenie instalacji w roku 1938.

Dzięki przychylnemu stanowisku Rządu oraz Ciał Ustawodawczych, które zatwierdziły plany inwestycyjne Rządu rozwój badań morskich w Polsce znaj-dzie należyte podstawy już w niedalekiej przyszłości.

Personel Stacji Morskiej składał się z 8 pracowników naukowych:

- M. Bogucki – dyrektor.
- K. Demel – st. asystent, zoolog.
- B. Dixon – st. asystent, ichtiolog.
- W. Cięglewicz – asystent, ichtiolog.
- A. Bursa – asystent, algolog.
- St. Kijowski – chemik, stypendysta M.W.R.iO.P.
- Wł. Mańkowski – planktolog, stypendysta M.W.R.iO.P.

Personel techniczny składał się z 7 osób: szyper – Gajdowski, 1 marynarz star-szy, 1 marynarz młodszy, 1 rybak, 2 woźnych laboratoryjnych (jeden w Helu i jeden w Gdyni), 1 woźny w muzeum.

SPRAWOZDANIE RACHUNKOWE STACJI MORSKIEJ ZA ROK 1936/37.

WPŁYWY:		WYDATKI:	
Saldo na 1.IV.1936	10.224.65	Pensje	39.940,—
Ministerstwo W.R.iO.P.	37.000.	Dodatki służbowe	1.000,—
Ministerstwo Przem i H.	29.000.	Rozjazdy	881.40

Morski Instytut Rybacki	4.450,	Diety	350,–
Firma „Anglo-Scott” w Gdyni – ofiara	500,	Świadczenia socjalne	2.701,51
Oplaty za zwiedzanie Muzeum	1.147,60	Zasilki naukowe	2.900,
Uniwersytet Poznański – na kosztą prowadzenia kursu biologicznego	99,40	Inwestycje i remonty	1.152,86
Zwrot kosztów kursu dla nauczycieli	120,	Przyrządy	2.944,83
Oplaty za pokoje	303,	Chemikalia	656,75
Za preparaty zoologiczne	177,35	Szkło	666,–
Różne	61,50	Koszta połowów	2.321,36
		Biblioteka	2.577,21
		Meble	223,–
		Muzeum	207,–
		Wydawnictwa	1.308,21
		Administracja	7.143,28
		Zobowiązania z 1935/6	403,73
		Różne	660,–
			68.037,14
		Saldo na 1.IV.1937	15.046,36
Razem	83.083,50		83.083,50

Stanisław Hiller

**Stanowisko mszywiola *Victorella pavida* S. Kent
w porcie rybackim w Helu.**

Un bryzoaire, Victorella pavida Saville Kent, dans le port de Hel

Oglądając przysłane mi w czerwcu b.r. do Wilna z Stacji Morskiej w Helu omułki porośnięte koloniami mszywiola *Membranipora (Electra) crustulenta*, znalazłem na nich również kilka drobnych kolonii mszywiola *Victorella pavida* S. Kent, należącego do podrzędu *Ctenostomata*. Zwierzęta te tworzyły drobne, liczące po kilka do kilkunastu osobników kolonie, które przytwierdzone były swymi stolonami bądź bezpośrednio do skorupy omułka, bądź zachodziły na powierzchnię kolonii *Membranipory*.

Omułki te zebrane były w porcie Helskim.

W czasie ostatniego pobytu na Helu dn. 17.7 b. r. udało mi się ustalić dokładniej stanowisko *Victorelli*. Porasta ona mianowicie omułki żyjące w porcie rybackim w zaciemnionym i zacisznym miejscu na słupach drewnianych pod pomostem.

Kolonie znalezione w tym czasie okazały się dość duże, największe zajmowały powierzchnię około centymetra kwadratowego. Liczne osobniki tych kolonii zawierały dojrzałe elementy płciowe, zarówno plemniki jak i jaja.

Charakterystyczny ten dla wód wysłodzonych kosmopolityczny gatunek znajdujący był w różnych miejscowościach w Bałtyku od portu w Rostock na zachodzie do Zatoki Fińskiej (A. Luther, 1927), najbliżej zaś Helu w Piławie (Vanhöffen, 1917); na polskim побереżu notowany dotąd nie był.

Mszywiol ten jest dość trudny do znalezienia z powodu przezroczystości składników kolonii. Przezroczystość ta ułatwia badania nad strukturą żywego mszywiola, stanowi więc zaletę gatunku.

Na transport na duże nawet odległości i w gorącej porze (Hel – Wilno w połowie czerwca) *Victorella* okazała się wytrzymałą.

(Zakład Histologii Uniw. S. B. w Wilnie
i Stacja Morska w Helu)

Résumé

L'auteur signale l'existence d'un bryzoaire, *Victorella pavidus* S. Kent dans le port de Hel. Cette espece n'était jamais rencontrée jusqu'à present dans les eaux cotieres polonaises.

(Laboratoire d'Histologie et d'Embryologie del'Université de Wilno
et la Station Maritime de Hel).

B. Dixon

Pasożytnicze widłonogi na szprotach w wodach Sundu.

The parasitic Copepoda on the sprats caught in the Sund

Pasożytnicze widłonogi z rodz. *Lernaeidae*, pasożytujące na rybach z rodziny śledziowatych reprezentowane są w Morzu Północnym i przylegających do niego wodach przez dwa gatunki – *Lernaeenicus sprattae* oraz *Lernaeenicus encrasi-choli*. Występowanie tych pasożytów stwierdzono u brzegów Belgii w zatokach: Plymouth, Falmouth, Lancashire, Morza Irlandzkiego, Kilonii i Hawru. W materiale z Bałtyku pomimo naszych masowych analiz, obejmujących dziesiątki tysięcy sztuk szprotów i śledzi (*Cl. harengus*), nie udało się stwierdzić występowania

tych pasożytów. Nie stwierdzono również dotychczas i występowania ich w cieśninach Kattegatu, Skagerraku i Sundu. W październiku bieżącego roku jedna z wędzarni gdyńskich sprowadziła z portu Malmö dużą ilość szprotów. Korzystając z tej sposobności dokonaliśmy analizy próby tych szprotów pod względem wieku i wzrostu, i w trakcie tej analizy stwierdziliśmy występowanie obydwu wymienionych gatunków pasożytów na szprotach, pochodzących z przybrzeżnych połowów szwedzkich w Sundzie.

W pracy Van Oorde de Lint'a i Schuurman Sieckhoven'a „Copepoda parasitica” (Die Tierwelt der Nord und Ostsee, Liefer. XXXI, XC, 1936, Leipzig) znajdujemy rysunki tych pasożytniczych widłonogów, wypożyczone z pracy F. i A. Scott'ów (British Parasitic Copepoda, Ray Society, London 1913). Rysunki te są bardzo niekompletne, gdyż podają tylko kontury górnej części głowy i szyi tych pasożytów. Wobec tego uważaliśmy za celowe w uzupełnieniu danych o morfologii definitywnej formy tych pasożytów podać cztery fotografie, wykonane przez p. Z. Mulickiego oraz kilka danych o wymiarach, znalezionych przez nas okazów.

Lernaeenicus sprattae (Sawerby) pasożytuje na szprocie i śledziu *Clupea harengus* przeważnie na oczach, czasami zaś na innych częściach głowy ryby. Głowa pasożyta siedzi bardzo głęboko w oku, co powoduje częściową lub całkowitą ślepotę ryby.

Fotografia I. ilustruje umieszczenie *Lernaeenicus sprattae* na oku szprot. Tułów i szyja koloru brązowego, jajniki seledynowe. Długość tułowia z szyją – 19 mm, długość gonad 53 mm.

Fotografia II. Drugi egzemplarz *Lernaeenicus sprattae*, wyciągnięty z oka szprot. Długość tułowia z szyją – 20 mm, jajniki były oderwane. Obydwa rogi głowy skierowane na dół, stwarzając z medialną linią tułowia kąt ostry. Szyja ząbkowata. Pasożytuje na szprocie oraz na śledziu (*Clupea harengus*).

Fotografia III. *Lernaeenicus encrasicholi*. Długość tułowia z szyją 19 mm, głowa 2 mm, gonady 43 mm. Rogi głowy w stosunku do medialnej linii ciała znajdują się pod kątem prostym. Szyja gładka. Pasożytuje na szprocie i sardeli.

Fotografia IV. Głowa i szyja *Lernaeenicus encrasicholi*. Powiększenie dziesięciokrotne.

Jeśli się zważy, że wymienione trzy okazy zostały znalezione podczas analizy tylko 115 szprotów, można przypuszczać, iż zarażenie szprotów przez te pasożyty w Sundzie jest nie tak rzadkie. W naszym wypadku procent zarażenia wynosi 2,6.

Summary.

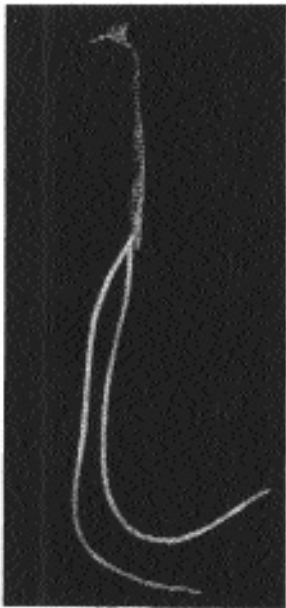
In this notice the author give four photographs of two species of the parasitic Copepoda namely, *Lernaeenicus sprattae* and *Lernaeenicus encrasicholi*. These parasites the author stated on the sprats, caught in the Swedish shore-waters in the Sund, for which these parasites were not until denoted.



Fot 1



Fot 2



Fot 3



Fot 4

K. Demel

Kilka uwag o naszych połowach szprotu w sezonie zimowym 1936/1937.

Quelques remarques sur la peche sprats au cours de la saison 1936/1937.

Jeżeli porównać połowy szprotu u naszych brzegów w ostatnich latach, to daje się stwierdzić ich wyraźna ewolucja, poczynając od roku 1930, czyli od roku wprowadzenia włoka, w miejsce dawniej stosowanych wyłącznie mancy i niewodów. Połowy w stosunku do poprzednich lat wzrosły kilkakrotnie, przy czym okres szprotowy 1935/1936 okazał się sezonem kulminacyjnych połowów, dając ogółem ponad 16 000 ton szprotu.

Po tym okresie najwyższych połowów, który wysunął Polskę na pierwsze miejsce wśród producentów szprotu, przyszedł okres 1936/1937, który ogółem dał od X do III.37 – 6139 ton. Jakkolwiek nie był on najgorszym w stosunku do lat dawniejszych, był przecież kontrastowo ubogim w stosunku do poprzedniego, kulminacyjnego. Zwłaszcza przez *slabsze połowy jesienne*, przez *całkowity niemal brak połowów w styczniu*, wreszcie przez *przedwczesne definitywne zniknięcie ławic z końcem lutego*.

Czy ten stosunkowo niekorzystny wynik połowów sezonu szprotowego 1936/37 znajduje swe wytłumaczenie w świetle naszej interpretacji ruchów ławic¹, w zależności w szczególności od czynników termicznych i od prądów, przy uwzględnieniu oczywiście całości warunków geograficznych polskiego wybrzeża?

– Sądzę, że tak i oto w jaki sposób wydaje mi się tłumaczenie jedynie możliwym.

Jednym z głównych czynników, który najprawdopodobniej wpłynął hamująco na przybycie większej ilości szprotów do naszych brzegów mógł być całkowity brak wiatrów północnych w okresie jesieni, w okresie przybywania i skupiania się ławic. Zamiast najkorzystniejszych, wprost koniecznych wtedy wiatrów północnych zjawiły się w początku października tak *silne sztormy zachodnie*, jakich nie pamiętano od lat kilkunastu. Po nich znów przyszedł długotrwałe wiatry południowe przeplatane wschodnimi. Nie jest więc wykluczone, że mniej lub więcej zdeorientowały one ławice, utrudniając ich skupianie się jesienią u południowych brzegów Bałtyku, jak to bywa zazwyczaj. I to mogło spowodować, że większe zasoby szprotów nie przedostały się do Zatoki Gdańskiej. W dodatku zmieszana silnie sztormami woda w listopadzie okazywała się całkowicie wyrównana termicznie od powierzchni do dna, co bynajmniej nie sprzyjało pograżaniu się ławic w warstwy przydenne i ich koncentracji. Po-

¹ *Ruchy ławic szprotu u naszych brzegów w świetle czynników hydrograficznych*, „Arch. Hydrobiol. i Ryb.”, t. XI.

łowy były utrudnione. Mimo to w sumie za październik, listopad i grudzień 1936 r. złowiono razem 2464 tony. Połowy mniejsze niż w jesieni 1935 (3541 ton) jakkolwiek nie najgorsze. Czynniki klimatyczne wchodziłyby w grę, o ile statystyka wykaże, że ogólne połowy bałtyckie tego sezonu będą zbliżone do połowów lat ubiegłych i nie z jakimś wyjątkowo niekorzystnym rokiem szprotowym w ogóle mamy do czynienia.

Drugi charakterystyczny obraz połowów sezonu 1936/37 mianowicie całkowity brak szprota w styczniu spowodowany został silnymi mrozami, zamrożeniem portów i *unieruchomieniem niemal kompletnym w tym czasie naszej flotyli rybackiej.*

Wreszcie wczesne wyjątkowo zniknięcie szprota zimą 1937 r. należy tłumaczyć sobie przede wszystkim wyjątkowymi *czynnikami termicznymi.* Szprot zniknął z polskich wód przybrzeżnych już z końcem lutego, podczas gdy normalnie oddalenie się ostateczne ławic od naszych brzegów miało miejsce z końcem kwietnia. W r. 1937 nastąpiło to *średnio o 2 miesiące wcześniej* niż zwykle. Jeżeli jednak porównać stosunki termiczne tego roku ze stosunkami termicznymi za lata ubiegłe, to zjawisko przedwczesnego odejścia szprota wyda nam się bardziej jasne.

TEMPERATURA WODY PRZY HELU.

Luty 1926–1935

Głębokość	0 m	10 m	20 m	30 m	40 m
Lata	temperatura wody				
1926	1,4	1,6	1,8	1,8	
1927	0,7	1,0	1,4	1,9	2,5
1928	0,7	0,8	1,2	1,3	1,5
1929	-0,5	-0,3	0,0	0,6	0,8
1930	2,4	2,5	2,7	3,0	3,3
1931	1,0	1,0	1,1	2,4	3,2
1932	1,5	1,5	1,7	1,8	1,9
1933	0,8	0,8	1,2	1,6	2,0
1934	2,0	2,1	2,3	2,4	2,5
1935	1,6	1,6	1,8	1,9	2,1
Średnia za okres 1926-1935	1,2	1,3	1,5	1,9	2,2

Luty 1936

Głębokość	0 m	10 m	20 m	30 m	40 m
Lata	temperatura wody				
6.II.36	2,3	2,2	2,2	2,1	2,1
12.II.36	2,5	2,5	2,6	2,6	2,7
15.II.36	1,4	1,6	2,2	2,4	2,7
20.II.36	0,8	1,0	1,5	1,7	1,8
25.II.36	0,0	0,0	0,0	1,5	3,7
Średnia miesięczna	1,4	1,5	1,7	2,3	2,6

Luty 1937

Głębokość	0 m	10 m	20 m	30 m	40 m
Lata	temperatura wody				
1.II.37	0,0	0,1	0,8	1,6	2,0
9.II.37	-0,1	0,1	0,0	0,2	0,3
15.II.37	0,5	0,4	0,4	0,1	0,0
19.II.37	0,7	0,6	0,5	0,3	0,2
25.II.37	0,9	0,7	0,6	0,3	0,3
Średnia miesięczna	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6

Po wyjątkowo surowym mroźnym styczniu temperatura wody w zatoce Puckiej oziębiła się znacznie i wyniosła w połowie lutego, okresie najbardziej przydennego zalegania ławic, 0° na 40 m głębokości. Wtedy to po kilku słonecznych dniach nastąpiło lekkie podniesienie się temperatury w warstwach górnych i *proste* a więc *wiosenne uwarstwienie wody*, pomimo zasadniczo niższych przeciętnie o 2 stopnie temperatur². Ławice uniosły się z warstw przydennych lodowych w warstwy górne *nieco cieplejsze* (co zresztą potwierdziły połowy w tym czasie, zarówno w mance jak i włokami) i z prądami wierzchnimi wypłynęły definitywnie z zatoki³, zamykając tym samym o 2 miesiące wcześniej sezon połowów szprotowych, obniżając w ogromnym stopniu globalny stan połowów sezonu 1936/37.

² Nawiasem dodać należy, że to wczesne proste uwarstwienie termiczne stało się tak łatwe właśnie dzięki wyjątkowo niskim temperaturom warstw przydennych: wystarczyło do tego lekkie nagrzanie warstw górnych do kilku dziesiątych stopnia powyżej zera (tabelka temperatur za luty 1937!).

³ Dokąd? – Trudno jest na to dać odpowiedź. Być może część ich przeniosła się w cieplejsze wody głębi gdańskiej, skąd rybacy nasi w tym czasie przywozili dorsze wypelnione szprotami, oraz pewne ilości szprotów złowionych razem z dorszami.

W takim to świetle należałoby, naszym zdaniem, interpretować gorszy rok szprotowy 1936/37, w szczególności zaś słabsze połowy jesienne i przedwczesne, bo jeszcze w zimie zniknięcie ławic, a więc wtedy kiedy zazwyczaj przypadają kulminacyjne połowy. Wchodziłyby tu w grę czynniki klimatyczne, w szczególności niekorzystne wiatry w jesieni, które utrudniły zapewne dojście większych ilości szprota do Zatoki Gdańskiej i surowość zimy w styczniu z jej następstwami w postaci wyjątkowo niskich temperatur w lutym oraz przedwczesne proste uwarstwienie wiosenne, a więc czynniki przez nas wysuwane dla wytłumaczenia pojawienia się i ruchów ławic u naszych brzegów (wiatry, prądy, termika).

Résumé

L'auteur analyse la pêche peu fructueuse du sprat en Pologne en 1936/37 et suppose que ce ne sont ni les conditions cosmiques ni l'intensification de la pêche, mais les conditions météorologiques et thermiques de la saison 1936/37 qui en sont la cause. Les bancs ne sont pas venus en trop grande quantité dans les eaux du Golfe Dantzigois, car il y avait trop de vents d'ouest en automne, au lieu des vents du nord et de l'est. Le mois de janvier trop rigoureux a exclu la pêche presque définitivement, par la congélation des ports. Et enfin la stratification thermique normale des eaux, venant trop tôt (fin de février), les bancs s'élevèrent vers les couches supérieures plus ensoleillées et quitterent plus hâtivement que d'habitude les eaux polonaises.

Walerian Cięglewicz

Wyniki doświadczalnych połowów włokiem kwapowym.

Report of experimental fishing with the eelpout-trawl

Wśród narzędzi połowu używanych przez naszych rybaków istnieje tzw. włok kwapowy, będący odmianą włoku dennego o drobnych oczkach. Wymiarem oczek (10–20 mm), włok ten jest dostosowany do połowu kwapów czyli węgorzyc (*Zoarces viviparus*), ale ponieważ połowy te są uprawiane przeważnie latem w Zatoce Puckiej, która jest terenem odżywczym dla młodych storni (*Pleuronectes flesus*), dlatego przy każdym zaciągu włokiem kwapowym wyławia się duże ilości młodych storni, które niekiedy stanowią prawie wyłączny skład połowu. Celem zbadania składu połowów storni włokiem kwapowym pod względem długości i wieku ryb oraz wyjaśnienia czy i w jakim stopniu używanie tego narzędzia wpływa szkodliwie na stan stada ryb, zrobiliśmy latem 1936 i 1937-go

roku szereg próbnych połowów włokiem kwapowym ze statku badawczego „Ewa” w Zatoce Puckiej i na morzu otwartym po zewnętrznej stronie półwyspu Hel, w wyniku których złowiono razem 6089 sztuk storni. Złowione ryby mierzone z dokładnością jednego centymetra poczym wyjmowano z nich otolity do określenia wieku.

Ponieważ według rozporządzenia Morskiego Urzędu Rybackiego minimalna długość storni, które wolno rybakom przywozić do portu i sprzedawać, wynosi 18 cm, dlatego zwróciliśmy uwagę na procent jaki w całkowitej ilości złowionych storni stanowią ryby o długości mniejszej od 18 cm oraz procent jaki stanowią stornie należące pod względem wieku do I, II i III-iej grupy wzrostowej czyli płciowo-niedojrzałe (stornia odbywa po raz pierwszy tarło przeważnie po przekroczeniu czwartego roku życia).

Wyniki poszczególnych prób mamy przedstawione w tablicy nr 1, z której widzimy, że ilość niemiarywych storni tzn. o długości mniejszej od 18 cm stanowi zawsze więcej, niż połowę całkowitej ilości złowionych ryb wahając się w granicach od 59,3–81,8%, a ilość storni należących pod względem wieku do I, II i III-iej grupy wzrostowej stanowi od 63,0–92,4%.

Celem obliczenia średnich procentów, jakie w połowach storni włokiem kwapowym stanowią ryby o długości mniejszej od 18 cm, połączyliśmy wyniki wszystkich połowów z Zatoki Puckiej w tablicę nr II, a połowy z morza otwartego, po zewnętrznej stronie półwyspu, w tablicę nr III, zawierającą długość i wiek złowionych storni.

Tabl. I. Wyniki próbnych połowów storni włokiem kwapowym.

The results of the experimental catches of flounder made by „eelpout-trawl”

Data <i>Date</i>	Miejsce połowu <i>Locality</i>	Ilość ryb <i>Number of fish</i>	% ryb < 18 cm <i>% of fish < 18 cm</i>	% I-III grupy wzrostu <i>% I-III age group.</i>
25.V.1936	Hel – 4 sm. N.	1023	81,3	80,3
25.VI.1936	Hel – 4 sm. N.	132	78,8	78,8
25.VII.1936	Hel – 4 sm. N.	1381	60,7	83,5
11.IX.1936	Hel – 5 sm. W.	732	79,2	86,3
16.VI.1937	Hel – 5 sm. W.	710	59,3	64,5
27.VII.1937	Hel – 5 sm. W.	1681	81,8	92,4
10.VII.1936	Jastarnia – 5 sm. N.	141	73,8	63,0
10.X.1936	Jastarnia – 5 sm. N.	263	74,5	82,0

Z wyżej podanych tablic widzimy, że przeciętna ilość niemiarywych storni wylawianych włokiem kwapowym jest duża i to zarówno przy połowach w Zatoce Puckiej jak i na morzu otwartym. W pierwszym przypadku ilość storni o

długości od 4–17 cm stanowi 73,2%, a w drugim ilość storni o długości od 6–17 cm stanowi 74,3% ogólnej ilości złowionych storni.

Grupy wzrostowe od I–III stanowią 83,5% połowu w Zatoce Puckiej oraz 72,5% połowu na morzu otwartym. Skoro uwzględnimy wiek, w którym stornia osiąga dojrzałość płciową to widzimy, że włokiem kwapowym wyławia się przeważnie młode, płciowo niedojrzałe stornie, które w swym życiu nie odbywały jeszcze tarła, czyli nie pozostawiły po sobie następców w stadzie ryb, przez co ulega ono przerzedzeniu.

Co prawda rybacy wyrzucają z powrotem do morza wszystkie stornie mające mniej niż 18 cm długości, co znacznie zmniejsza szkody wyrządzone w stadzie ryb, ale tylko w pewnym stopniu. Jakkolwiek stornia jest na ogół rybą bardzo wytrzymałą, to jednak po wydobyciu sieci na pokład dużo ryb ginie od uduszenia zanim rybak zdąży je wybrać i zbyt małe z nich wyrzucić do morza, ponieważ zazwyczaj przy połowach w Zatoce Puckiej wyławia się w sieci masę torfu, mułu i omułków a ponadto latem przy wysokiej temperaturze powietrza ta wytrzymałość znacznie się zmniejsza.

**Tabl. II. Długość i wiek storni złowionych
włokiem kwapowym w Zatoce Puckiej.**

Lenght and age of flounder caught by eelpout-trawl in the Bay of Puck.

Grupy wzrostowe <i>Age groups</i>	I	II	III	IV	V	VI	Razem <i>Total</i>	
Długość <i>Lenght</i> (cm)	Ilość ryb – <i>Number of fishes</i>							
4	1	–	–	–	–	–	1	stornie o dług. <18 cm sztuk 4164 – 73,2% <i>(flounders of the lenght < 18 cm – 73,2%)</i>
5	6	–	–	–	–	–	6	
6	18	–	–	–	–	–	18	
7	21	–	–	–	–	–	21	
8	22	1	–	–	–	–	23	
9	37	16	–	–	–	–	53	
10	67	10	1	–	–	–	78	
11	137	48	2	–	–	–	187	
12	104	162	36	–	–	–	302	
13	96	236	96	–	–	–	428	
14	58	389	125	4	–	–	576	
15	47	348	314	36	–	–	745	
16	–	357	378	111	–	–	846	
17	–	278	394	198	10	–	880	

18	—	159	356	202	17	—	734	stornie o dług. 18 i >18 cm sztuk 1521 – 26,8% (flounders of the length 18 cm and >18 cm - 26,8%)
19	—	70	189	153	16	—	428	
20	—	29	84	81	12	—	206	
21	—	7	30	28	5	—	70	
22	—	—	17	10	3	—	30	
23	—	—	2	10	1	—	13	
24	—	—	1	7	4	—	12	
25	—	—	—	2	1	—	3	
26	—	—	—	6	2	—	8	
27	—	—	—	4	2	2	8	
28	—	—	—	1	1	1	3	
29	—	—	—	—	1	—	1	
30	—	—	—	—	—	2	2	
33	—	—	—	—	—	2	2	
34	—	—	—	—	—	1	1	
Razem Total	614	2110	2025	853	75	8	5685	
%	10,8	37,1	35,6	15,0	1,9	0,2		

Grupy I–III = 83,5%

Grupy IV–VI = 16,5%

Tabl. III. Długość i wiek storni złowionych włokiem kwapowym na morzu otwartym po zewnętrznej stronie półwyspu Hel.
Lenght and age of flounder caught by eelpout-trawl 5 sm. N of Jastarnia.

Grupy wzrostowe Age groups	I	II	III	IV	V	VI	VII	Razem Total		
Długość Lenght (cm)	Ilość ryb - Numberal fishes									
6	2	—	—	—	—	—	—	2	stornie o dług. <18 cm sztuk: 300 - 74,3% (flounders of the lenght < 18 cm - 74,3%)	
7	2	—	—	—	—	—	—	2		
8	11	4	—	—	—	—	—	15		
9	5	6	—	—	—	—	—	11		
10	7	5	5	—	—	—	—	17		
11	—	19	13	—	—	—	—	32		
12	—	24	11	2	—	—	—	37		
13	—	26	17	4	—	—	—	47		
14	—	16	15	3	—	—	—	34		
15	—	15	14	3	—	—	—	32		
16	—	11	19	5	—	—	—	35		
17	—	3	18	9	6	—	—	36		

18	—	8	5	15	5	—	—	33	stornie o dług. 18 i większej od 18 cm sztuk: 104 - 25,7% (flounders of the length 18 cm and >18 cm - 25,7%)
19	—	1	5	9	—	1	—	16	
20	—	1	2	5	5	—	—	13	
21	—	—	2	2	3	—	—	7	
22	—	—	1	3	1	2	—	7	
23	—	—	—	—	2	—	—	2	
24	—	—	—	2	2	—	—	4	
25	—	—	—	—	2	—	—	2	
26	—	—	—	2	2	2	—	6	
27	—	—	—	—	1	2	—	3	
28	—	—	—	—	—	—	2	2	
29	—	—	—	—	—	1	—	1	
30	—	—	—	—	1	—	—	1	
31	—	—	—	—	1	—	1	2	
32	—	—	—	—	—	1	—	1	
33	—	—	—	—	—	1	—	1	
34	—	—	—	—	—	—	1	1	
35	—	—	—	—	—	—	1	1	
37	—	—	—	—	—	—	1	1	
Razem - Total	27	139	127	64	31	10	6	404	
%	6,7	34,4	31,4	15,8	7,7	2,5	1,5		

Grupy I–III = 72,5%

Grupy IV–VI = 27,5%

Omawiając działanie włoku kwapowego należy jeszcze wspomnieć, że przy połowach tym narzędziem bardzo często wyławia się dużo młodych dorszy o długości od 5–15 cm, które jako mniej wytrzymałe aniżeli stornie przeważnie giną zaraz po wydobyciu z wody.

W wyniku przeprowadzonych badań nad składem połowów włokiem kwapowym stwierdzamy więc niewątpliwie szkodliwe działanie tego narzędzia połowu na stan storni oraz konieczność wprowadzenie zakazu używania tej sieci celem ochrony młodych ryb. Wprowadzenie tego zakazu nie powinno przedstawiać dużych trudności, ponieważ niektórzy rybacy już sami doszli do przekonania, że używanie włoku kwapowego do połowów jest szkodliwe, a ponadto mało opłacalne.

Summary.

As the catches of Eelpout (*Zoarces viviparus*) made by eelpout-trawl (10–20 mm mesh size) usually contain an considerable number of flounders (*Pleuronectes flesus*) an investigation has been carried on as to the length and age of the flounder caught by this gear, based on the experimental catches of the research-cutter „Ewa”. The result of the size and age analysis brings out that it is necessary to avoid the eelpout-trawl as a gear which has a destructive effect on the stock of flounder.

A. Bursa

Lista wodorostów osiadłych występujących w wodach przybrzeżnych polskiego Bałtyku. *The list of seaweeds from Polish part of the Baltic*

Niniejszy spis wodorostów osiadłych stanowi uzupełnienie listy, ogłoszonej przez autora w roku 1935 (Bursa 1935). Szczegółowe dane dotyczące zarówno ich rozmieszczenia w naszym morzu jak też morfologii zostaną opublikowane później.

Materiał zbierano, posługując się motorówką Stacji Morskiej oraz małą dragą opatrzoną żelazną ramą. W poszukiwaniach zwracano specjalną uwagę na formy poroślowe zielenic, krasnorostów i brunatnic, występujących na plechach gatunków większych takich jak *Cladophora*, *Ectocarpus*, *Polysiphonia*, *Ceramium* i inne. W celu dokładnego prześledzenia pewnych stadiów rozwojowych potrzebnych do oznaczenia, niektóre gatunki hodowano w akwariach. Materiały oznaczane były bezpośrednio po przyniesieniu ich z morza w stanie żywym oraz na podstawie preparatów stałych.

Znalezienie stosunkowo znacznej ilości gatunków, które dotąd nie były znalezione w Zatoce Gdańskiej przez poprzednich autorów, należy tłumaczyć przede wszystkim tym, że w badaniach swych zwracałem specjalną uwagę na gatunki poroślowe, które jako formy bardzo drobne łatwo uchodzą uwadze badacza. Lista⁴ zawiera 20 gatunków, z tej liczby 12 gatunków było dotąd nieznanymi w Zatoce Gdańskiej⁵. Są to gatunki przeważnie należące do elementu morskiego, mające szerokie rozmieszczenie geograficzne. Obecność ich w sąsiednich rejonach była stwierdzona dawniej, wyjąwszy dwa gatunki brunatnic, a mianowicie: *Desmotrichum undulatum* J. Ag. oraz *D. balticum* Kütz. niezna-

⁴ Układ systematyczny listy wzorowany był na układzie przyjętym przez L. Newton (Newton L. 1931).

⁵ Gatunki dotychczas nie spotykane w Zatoce Gdańskiej oznaczono gwiazdką.

nych w Bałtyku wschodnim, a występujących dopiero w Bałtyku zachodnim, w Zatoce Kilońskiej (Reinke).

Element słodkowodny reprezentują, *Aegagropila Martensii* Kütz (Menegh) oraz *Aphanochaete repens* Huber. Ten ostatni gatunek nie był dotychczas znany w wodach słonawych.

Cl. Chlorophyceae

Familia: *Protococcaeaceae*

Genus: *Chlorochytrium*.

**Chlorochytrium dermatocolax* Reinke. Znaleziono w Zatoce Puckiej (Rynna Pucka) 30.10.1936; wrosło w *Sphacelaria cirrhosa* na głębokości 5 m. W Zatoce Gdańskiej dotychczas nieznana. Podawana z Zatoki Ryskiej przez Skuję (Skuja H. 1924) oraz przez Swedeliusa z wybrzeży Gotlandii (Swedelius 1901)

Familia: *Chaetophorae*

Genus: *Aphanochaete*.

**Aphanochaete repens* Huber. Występujący porośło na *Cladophora fracta.*, w ujściu Płutnicy 9.08.1935 oraz w zlewiskach przybrzeżnych koło Jastarni w lipcu 1935 r. Gatunek słodkowodny dotychczas nie podawany dla Bałtyku.

Familia: *Ulvaceae*.

Genus: *Enteromorpha*.

Enteromorpha minima Naeg. Znaleziona na palach w porcie w lipcu 1935 r.

Genus: *Capsosiphon*.

**Capsosiphon aureolus* Gobi. Znaleziony na pali-sadzie portu rybackiego w Helu 26.06.1935 oraz w Pucku przy brzegu pomiędzy *Enteromorpha* 9.08.1935. Nieznany w Zatoce Gdańskiej.

Genus: *Chaetomorpha*.

Chaetomorpha linum Kütz. Znaleziona w Rynnie Puckiej na głębokości 5 m dn. 11.09.1936 r.

Familia: *Cladophoraceae*.

Genus: *Cladophora*.

Cladophora fracta Kütz. Znaleziona koło Jastarni 20.07.1935, w ujściu Płutnicy – w lipcu 1935 r.

Genus: *Aegagropila*.

**Aegagropila Martensii* Kütz (Mehegh). Znaleziony w Zatoce Puckiej koło Wielkiej Wsi w odległości około dwustu metrów od brzegu 28.05.1934. Gatunek jeziorny znany z Zatoki Ryskiej (Hayreń 1927) oraz Fińskiej (Gobi 1874)

Cl. Phaeophyceae.

Familia: *Ectocarpaceae*.

Genus: *Ectocarpus*.

Ectocarpus siliculosus f. *varians* Kuck. Znaleziony koło Jastarni na trawie morskiej 13.08.1935. Hodowany w akwariu aż do wytworzenia sporangiów potrzebnych do oznaczenia. Podawany z Zatoki Ryskiej przez Skuję (Skuja H. 1924). Gatunek ten dla Zatoki Gdańskiej nie był podawany.

Ectocarpus siliculosus f. *gedanensis* Lak. Rozewie na głazach w czerwcu 1935.

**Ectocarpus Stilophorae* Crouan. Znaleziony na łąkach podwodnych w Rynnie Puckiej poroślowo i wroślowo na Polysiphonia 4.08.1936. Łąki podwodne Kuźnica 22.08.1936. Gatunek cytowany z terenów Bałtyku wschodniego, (Gotlandia), niepodawany przez Lakowitza z Zatoki Gdańskiej.

Genus: *Desmotrichum*.

**Desmotrichum undulatum* J. Ag. Zat. Pucka, łąki podwodne naprzeciw latarni w Borze i Jastarni, oraz w porcie rybackim w Helu. Na *Zostera*, *Polysiphonia* od powierzchni do głębokości dziesięciu metrów. Od początku kwietnia do października. Gatunek powyższy występuje często w towarzystwie **Desmotrichum balticum* Kütz i *Desmotrichum scopulorum* Reinke. Znaleziono również formy tych gatunków opisane przez autorów, a mianowicie *D. balticum* Kütz f. *paradoxa* Gran oraz *D. scopulorum* f. *fennica* Skotsb. Żaden z tych gatunków nie był dotychczas znaleziony w Zatoce Gdańskiej.

Genus: *Ascocyclus Magnus*.

**Ascocyclus foecundus Cotton* (*Ascocyclus affinis Swed*). Łąki podwodne naprzeciw latarni Bór na *Zostera marina* 15.06.1936. Depka gł. 4 m 26.08.1937. Łąki podwodne gł. 1 m naprzeciw latarni Bór. Z zatoli Gdańskiej nieznanymi.

Genus: *Hecatonema*.

**Hecatonema globosum Batt.* (*Ascocyclus globosus Reinke*). Zatoka Pucka 17.06.1935 na *Cladophora*. 12.07.1935 latarnia Bór. Nieznany w Zatoce Gdańskiej.

Genus: *Microsiphar Kuck*.

**Microsiphar zosterae Kuck*. Puck 16.07.1935 na *Enteromorpha* i na *Ceramium* 26.07.1935. 4–5 gł. Łąki podwodne naprzeciw latarni w Borze. Z Zatoki Gdańskiej nie podawany.

Familia: *Dictyosiphonaceae*.

Dictyosiphon foeniculaceus Grev. f. filiformis – Reinke. Znaleziono niedaleko portu w Pucku (wielki krzaczek) 9.04.1935.

Castagnea virescens Thur. Łąki podwodne Zatoki Puckiej naprzeciw latarni w Borze. Maj 1935 r. Na *Zostera*. Rozwie blisko brzegu w wielkiej ilości 5.06.1935 r.

Cl. Rhodophyceae.

Familia: *Gigartinaceae*.

Ahnfeltia plicata Fr. f. pumila Lak. Łąki podwodne koło Pucka. Znaleziono 4.07.1936.

Genus: *Phyllophora*.

Phyllophora brodiaei (Thur.) f. J. Ag. baltica aresch. Znaleziona 21.08.1935 koło Rewy oraz Szpyrku.

Dane dotyczące rozmieszczenia geograficznego omawianych w tekście gatunków czerpałem z prac wymienionych w spisie literatury.

Summary.

In addition of the list of seaweeds published in 1935 autor gives a list of 20 species, found in the Polish coastal waters of the Baltic Sea. From this number twel-

we species were till yet unknown in the Golf of Danzig. They are marked by a stars in a text.

The majority of the species announced belongs to the small epiphyte forms, growing on the thallus of greater algae as *Ceramium*, *Cladophora* and *Polysiphonia*. Among them, the most interesting are two species, *Desmotrichum undulatum* J. Ag. and *D. balticum* Kütz. Both these species are relatively abundant in our coastal water.

Literatura

1. Reinke J., *Algenflora der Westlichen Ostsee deutschen Anteils (im 6 Bericht der Kommission zur wissenschaftlichen Untersuchung der deutschen Meere in Kiel, 1887–1891)*.
2. Reinke J., *Atlas deutscher Meeresalgen*, H. 1–2, Kiel 1889.
3. Huber J., *Contributions à la connaissance des Chaetophorées Epiphytes et Endophytes et leurs affinités*, Paris 1889.
4. Kuckuck P., *Beitrage zur Kenntnis der Meeresalgen*, „Wiss. Meeres untersuchungen N. F. ” 8, II, H. 1, Leipzig 1896.
5. Lakowitz K., *Die Algenflora Der Danziger Bucht*, Danzig 1907.
6. Marchewianka M., *Z flory glonów polskiego Bałtyku*, „Spraw. Kom. PAU”, t. LVIII, LIX, Kraków 1924.
7. Heitzman-Zabłocka W., *Przyczynek do znajomości brunatnic polskiego Bałtyku*, „Act. Soc. Bot. Pol.”, Warszawa 1924.
8. Skuja H., *Mersraga Ragaciema piekrastes algas*, „Acta Universitatis Latiwensis”, 1924.
9. Oltmans F., *Morphologie und Biologie Der Algen*, Leipzig 1927.
10. Newton L. A., *Handbook of the British Seaweeds*, London 1931.
11. Bursa A., *Glony osiadłe występujące w wodach przybrzeżnych polskiego Bałtyku*, „Extrait de l'Academie Polonaise des Sciences et des Lettres”, Kraków 1935.
12. Cedercreutz, *Die Algenflora und Algenvegetation auf Aland*, „Acta Botanica Fennica”, 13–16, 1934–1935, Helsingforsiae.

Z. Kirchner

Tymczasowy wykaz wymoczków polskiego Bałtyku.

Vorläufiges Verzeichnis einiger Infusorien-Arten aus der polnischen Ostsee.

Opracowaniem fauny wymoczków pasożytniczych polskiego Bałtyku zajął się Z. Raabe (Raabe Z. 1934, 1935, 1936), natomiast wolnożyjące wymoczki, o ile mi wiadomo – nie były dotychczas badane. W wyniku podjętych w tym kierunku badań, podaję niniejszy tymczasowy wykaz z uwzględnieniem na razie roz-

mieszczenia geograficznego, zaś dokładny opis wymienionych form ilustrowany rycinami oraz dodatkowy wykaz form, będących jeszcze w opracowaniu ukaże się w czasie późniejszym. Badania przeprowadzałem w czasie dwukrotnego pobytu w Helu, w okresie sześciotygodniowym od połowy lipca do końca sierpnia w latach 1936 i 1937. Zająłem się jedynie formami planktonowymi, łowionymi w warstwach powierzchniowych morza, mniej więcej od 0–5 m, przy pomocy małej, gęstej siatki planktonowej.

Badania moje umożliwiły mi dwukrotne zasiłki otrzymane z Funduszu Kultury Narodowej Józefa Piłsudskiego, za co tej Instytucji składam na tym miejscu moją głęboką podziękę. Ponadto czuję się zobowiązany wyrazić moje serdeczne podziękowanie P. Prof. Dr. Janowi Hirschlerowi, Kierownikowi Instytutu Zoologicznego Uniwersytetu Jana Kazimierza we Lwowie za poparcie moich starań u władz i zachęcenie mnie do zajęcia się wymoczkami, P. Prof. Dr. Mieczysławowi Boguckiemu, Dyrektorowi Stacji Morskiej za życzliwe zainteresowanie się moją pracą oraz Pp. Dr. B. Kaluszy, Mgr. A. Bursie i Mgr. W. Mańkowskiemu za kilkakrotne użyczenie mi próbek planktonu.

Holotricha – Gymnostomata.

Familia: *Holophryidae*.

1. *Holophrya*** (*Urotricha*) *marina* Mansfeld, 1923 – Gatunek morski znaleziony przez Mansfelda w akwarium berlińskim; przeze mnie stwierdzony w Małym Morzu⁶ przy Helu.

Holotricha – Hypostomata.

Familia: *Chlamydodontidae*.

2. *Chilodonella*** *helgolandica* Kahl, 1931 – Forma morska znaleziona przez Kahla w akwarium helgolandzkim, notowana również przez tego autora z Syltu. Formę tę, niezbyt licznie występującą – znajdowałem w próbkach pochodzących z Małego Morza przy Helu.

Spirotricha – Heterotricha.

Familia: *Stentoridae*.

3. *Stentor* (*Vorticella*) *multiformis* (O. F. Müller, 1786) Stein. – Według Kahla gatunek ten zamieszkuje mało zasolone wody (wody słonawe), a także spotykany jest w morzach (Bałtyk, Kadyks). Stanowisko stwierdzone przeze mnie – Małe Morze przy Helu.

⁶ Używam określeń Małe i Wielkie Morze w znaczeniu podanym przez Demela („Frag. Faun. Musei Zool. Pol.” Tom II, nr 13, 1933).

Spirotricha – Oligotricha.

Familia: *Tintinnidae*.

4. *Tintinnopsis*** *campanula* (Ehrb.) Daday. Podają tylko stanowiska stwierdzone przeze mnie. Małe Morze przy Helu, Pucku, Jastarni – Borze. Wielkie Morze – Głębia Gdańska, punkty 1 i 2. (Punkt 1: 8 mil w kier. NOE od Helu, punkt 2: 16 mil w kier. NOE od Helu). Forma bardzo licznie występująca.
5. *Tintinnopsis*** *tubulosa* Levander, var. *Lohmanni* (?). Rozmieszczenie geograficzne podobne jak *T. campanula*.
6. *Helicostomella*** *subulata* (Ehrb.) Jörg. – Rozmieszczenie geograficzne podobne jak *T. campanula*. Forma, szczególnie w sierpniu – licznie występująca.

Spirotricha – Hypotricha.

Familia: *Oxytrichidae*.

7. *Holosticha*** (*Amphisia*) *oculata* Mereschkowski, 1877. Notowana przez Mereschkowskiego z Morza Białego. Gatunek ten znajdowałem w Małym Morzu przy Helu.

Peritricha. Sessilia – Aloricata.

Familia: *Vorticellidae*.

8. *Intrastylum* (*Rhabdostyla*) *invaginatum* Stokes, 1886. Forma ta została znaleziona przeze mnie w Małym Morzu – Puck, Wielka Wieś.
9. *Vorticella marina* Greeff, 1870. Rozmieszczenie geograficzne według Kahla – Ostenda, Helgoland, Hamburg (akwarium). Stwierdzone przeze mnie dla polskiego Bałtyku stanowiska są następujące: Małe Morze – Hel, Wielkie Morze – Głębia Gdańska punkty 1 i 2.
10. *Vorticella lima* Kahl, 1933. – Znaleziona przez Kahla w Morzu Północnym (Sylt). Łowiłem ją w Małym Morzu – Hel, oraz w Wielkim Morzu na Głębi Gdańskiej (punkty 1 i 2).

Sessilia – Loricata.

Familia: *Vaginicolidae*.

11. *Cothurnia*** *simplex* Kahl, 1933. – Helgoland. Obecność tego gatunku stwierdziłem w Małym Morzu przy Helu i Pucku, oraz w Wielkim Morzu na Głębi Gdańskiej (punkty 1 i 2).
12. *Cothurnia* sp. (*Cothurnia fibripes*?). Znajdowana w Małym Morzu (około 500 m od brzegu).
13. *Cothurnia* sp. (*Cothurnia calix*). Rozmieszczenie geograficzne podobne jak *C. sp.* (nr 12).

14. *Cothurnia* sp. – Małe Morze – Hel. Wielkie Morze – Głębia Gdańska, punkt 1 i 2.

Powyższe formy z wyjątkiem Tintinnidae oznaczyłem przy pomocy klucza Kahl: *Urtiere oder Protozoa – I. Wimpertiere oder Ciliata (Die Tierwelt Deutschland..., Teil 18/1930, 21/1931, 25/1932, 30/1935)*, z którego zaczerpnąłem również dane dotyczące ogólnego rozmieszczenia geograficznego. *Tintinnidae* oznaczyłem na podstawie klucza Jörgensena z: Grimpe & Wagler *Tierwelt der Nord- und Ostsee*.

Gatunki oznaczone dwiema gwiazdkami zostały za moją zgodą ogłoszone przez K. Demela w „Biuletynie Stacji Morskiej w Helu”, nr 1, 1937 (K. Demel, *Uzupełnienia do wykazu bezkręgowców i ryb naszego Bałtyku*).

(Instytut Zoologiczny Uniwersytetu Jana Kazimierza we Lwowie i Stacja Morska w Helu).

Zusammenfassung.

Der Verfasser veröffentlicht ein Verzeichnis, der von ihm bestimmten Planktonformen und schliesst daran einige Angaben über die geografische Verbreitung an. Die genannten Formen, mit Ausnahme von Tintinniden, wurden mit Hilfe Kahl's Bestimmungsschlüssel *Urtiere oder Protozoa (Die Tierwelt Deutschland..., Teil 18/'30, 21/'31, 25/'32, 30/'35)* bestimmt; dieser Arbeit wurden auch die Angaben über die allgemeine geografische Verbreitung entnommen. Bei der Bestimmung der Tintinniden-Arten bediente sich der Verfasser der Arbeit Jörgensen's (*Tierwelt der Nord- und Ostsee (Lief. 8/'27)*).

Z. Mulicki

Notatka o znalezieniu *Priapulus caudatus* Lam. w Zatoce Gdańskiej.

Note sur Priapulus caudatus Lam. dans le Golf de Dantzig.

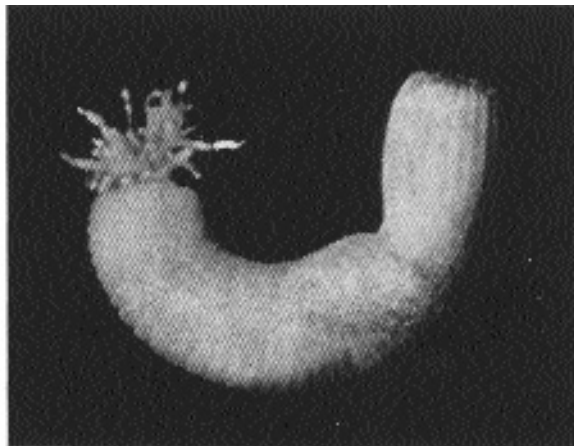
W niniejszej notatce podajemy nowe miejsce występowania robaka *Priapulus caudatus* Lam., którego dotychczas nie notowano w Zatoce Gdańskiej (fot. 1).

W czasie połowu włokiem flądrowym kutra badawczego „Ewa” na Głębi Gdańskiej dnia 12.IX.1937 r. znaleziono jeden okaz tego robaka w odległości 15 mil na NE od Helu (54°46'N, 19°06'E) na głębokości 102 m, gdzie dno stanowi warstwa szarego mułu.

Priapulus caudatus Lam. należy do ubogiej w gatunki rodziny *Priapulidae*, którą reprezentuje w Morzu Północnym i w Bałtyku razem z gatunkiem *Halicryptus spinulosus* v. *Sieb.* Jest on formą dwubiegunową występującą na północy

(Lofoty, Grenlandia, Islandia, Szpicbergen, Kamczatka) i na południu (wyspy Falklandzkie, Południowa Georgia, Kerguelen, Ziemia Grahama, przylądek Adare) oraz w Morzu Śródziemnym. Stwierdzono również jego stanowiska w Morzu Północnym, Skagerraku, Katattegacie, Sundzie oraz Bałtyku koło Bornholmu, przy Ystadt, Kielu i Gotlandzie⁷.

Podane przez nas miejsce jego występowania jest, ze wszystkich dotychczas notowanych stanowisk w Bałtyku, najdalej wysunięte na południowy wschód.



Priapulus caudatus Lam. Powiększenie 2-krotne

K. Demel

Kilka słów o pojawie i rozrodzie belony (*Belone acus* Risso) w naszym morzu.

Note sur la reproduction de l'orphie (Bolone acus Risso) a la côte polonaise

O tym, że belona trafia się u nas było wiadomym. Jej pojaw zresztą nieliczny notowano przeważnie w okolicach Beki i Rewy wiosną, w miesiącu maju i czerwcu. Mniemano jednak ogólnie, że był to pojaw przypadkowy, spowodowany jakimś raczej zabłądzeniem, niż regularna wędrówka ku naszym brzegom w pewnym okresie roku. W ogóle na gatunek ten, mimo jego osobliwego wyglądu i smacznego mięsa, nie zwracano prawie żadnej uwagi, z pewnością głównie z powodu nielicznego występowania.

Tymczasem w czerwcu 1937 r. miałem okazję stwierdzić na podstawie szczegółowego wywiadu z rybakami, że pojaw belony w Rewie bywa niekiedy obfitszy, niż się ogólnie mniema i dostarczył w okresie od połowy maja do połowy czerwca 1937 r. ponad 25 centnarów tej ryby. Najbardziej obfite połowy, jak to miało miejsce 5.VI.37, dały 360 okazów w jednym niewodzie, a do 700

⁷ Fischer W. – *Echiuridae, Sipunculidae, Priapulidae. Die Tierwelt der Nord- und Ostsee. Teil VI.d.*

sztuk w ciągu całego dnia w 4 niewody, uprawiające w Rewie systematyczne połowy na ten gatunek sezonowy. Ryby sprzedawane były po 30 gr. za sztukę, głównie do wiosek okolicznych i do Wejherowa. Gdynia niechętnie nabywa belony, które być może z powodu zielono-szmaragdowych kości nie znajdują tam konsumentów.

Okres pojawu belony przy Rewie przypada, jak powiedziałem, przeważnie od połowy maja do połowy czerwca. Niekiedy jednak już w początku maja trafiają się pierwsze okazy. Ryby napływają od strony Małego Morza w stadach, karnach, jak mówią rybacy rewscy, z reguły pod wiatr, przechodzą przez Depkę do właściwej zatoki Puckiej, by na płytkich zarosłych glonami i trawą morską terenach w pobliżu Rewy złożyć swą osobliwą ikrę, przedstawiającą się w postaci oddzielnych, zaopatrzonych w chwytne nici kuleczek, 3 mm średnicy. Okazy dorosłe z Rewy posiadały gonady w stanie dojrzałym ciekącym, zarówno samice z połowy maja według relacji rybaków, jak i te 12 okazów samców, które miałem okazję zbadać⁸. Niewątpliwym jest, że przybywanie belony do nas wiosną w maju i czerwcu ma wszelkie cechy sezonowej wędrówki rozrodczej na tarliska przy Rewie, znajdujące się na płytkich nasłonecznionych terenach zarosłych, gdzie zasolenie w pobliżu tuż przy ujściu Redy w dn. 15.VI.37, wynosiło 5,8‰ a nieco dalej 6,2‰. Po odbytych tarle dorosłe okazy odpływają poprzez Depkę i wtedy przez rybaków rewskich są ponownie chwytane.

Młodociane rybki wylęgłe z jajeczek rosną szybko i wkrótce prądami roznoszone są po Małym Morzu, tak, że je spotkać można daleko od tarlisk. Mamy po kilkadziesiąt okazów schwytych przy boi portu wojennego w Helu w dn. 28.VI.37 i 3.VII.37, bezpośrednio po wiatrach zachodnich, wśród pływających oderwanych listków trawy morskiej, przyniesionych najwidoczniej prądami z terenów łąk podwodnych. Dowodzą one w sposób niewątpliwy o *tarliskach belony i jej rozwoju w naszych wodach przybrzeżnych*, co dotąd nie było wiadomym. Znacznie większe, mierzące od 12 do 20 cm okazy młode belony były również schwyte przy Helu od strony Wielkiego Morza w dn. 7.VIII.35. Sądząc z rozmiarów młodocianych osobników, pochodzących z końca czerwca i początku lipca, te spore już okazy z sierpnia muszą być z górą rocznego wieku i należą do grupy wzrostowej I a nie zerowej, jak pierwsze.

Przybrzeżne płytkie wody zatoki Puckiej okazują się ciekawym terenem tarliskowym, dokąd, zależnie od sezonu, przybywają na rozród gatunki bądź północnego, bądź południowego pochodzenia. Z północy przybywa w końcowej jej części sieja wędrówna, której tarło, odbywające się w listopadzie, zabezpiecza najwcześniejszy rozwój młodego pokolenia w okresie miesięcy zimowych. Południowego zaś pochodzenia, medyterrańsko-borealna ze względu na swe

⁸ Pod koniec okresu tarła 15.VI.37. Rozmiary tych samców wynosiły od 62 do 67 cm długości.

⁹ *Rapports et Proces-Verbaux des Réunions*, 102, Copenhague 1937, p. 10 (VI).

rozsiedlenie, belona przybywa tu wiosną na tarło, by skutecznie swój rozwój młodociany w okresie miesięcy letnich.

Okres tarła belony u nas, podobnie jak i u innych typowych morskich gatunków, zwłaszcza gatunków południowego pochodzenia, cokolwiek się *opóźnia* i przypada na połowę, co najwyżej na początek maja, podczas gdy w rejonie przejściowym, w Kategacie i Białych północnych ten okres przypada już na kwiecień-maj.

W uzupełnieniu tej krótkiej notatki o pojawie i rozrodzie belony w naszych wodach przybrzeżnych wydaje mi się wskazanym zwrócić uwagi na szczególne warunki termiczne maja, jakie najprawdopodobniej zdecydowały o liczniejszym niż zwykle pojawieniu się belony w r. 1937.

W tylko co wyszłej pracy „Seasonal Guests in Transition Area”⁹ Aaage I. C. Jensen, analizując warunki zmiennego pojawu gości sezonowych z pośród ryb, odwiedzających przejściowy rejon wód duńskich w następujący sposób wypowiada się o belonie. „The yield seems positively correlated with the water temperature od April-mai, im such manner that a positive correlation exists between temperatures in these months in one year and the yield 2–4 years latter, when the garfish has reached a lenght of 50 cm or more”.

Obserwacje nasze zdają się pozostawać w zgodzie z wysuniętym przez A. I. C. Jensa przypuszczeniem o szczególnej roli korzystnych warunków termicznych dla liczniejszego pojawu i zwłaszcza rozwoju tego południowego ze względu na swe pochodzenie gatunku. Maj 1937 r. był bardzo ciepły i na podstawie naszych pomiarów przy Helu temperatura tego miesiąca w warstwach powierzchniowych w średnim ujęciu wynosiła 11,2° podczas gdy za okres 1926–1935 temperatura powierzchni w tym samym punkcie wynosiła tylko 8,7°. Maj 1937 r. okazał się zatem o 2,5° cieplejszy niż przeciętnie, przez co najprawdopodobniej urzeczywistnione zostały szczególnie korzystne warunki dla liczniejszego pojawu belony, której odłów przy Rewie dał z górą 25 centnarów, a więc dość sporo, wobec znikomych zazwyczaj ilości corocznie chwytaných okazów.

Lata	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937
Średn. temp. maja	7,8	8,8	7,1	6,3	8,5	12,4	8,7	7,5	11,7	8,1	9,8	11,2

W ostatnich latach jedynie temperatury maja 1934 i 1931 okazują się zbliżone swymi wyjątkowo wysokimi wartościami do maja 1937 r., jak o tym świadczy załączona tabelka. Należałoby więc przypuszczać, że obfity pojaw belony w maju 1937 r. uwarunkowany był nie tylko szczególnie korzystnymi warunkami termicznymi danego roku, ale również i warunkami lat ubiegłych, w szcze-

gólności termiką maja 1934 r., kiedy to najprawdopodobniej przechodziły swój najwcześniejszy rozwój okazy przybyłe do nas w r. 1937 już jako dorosłe.

Résumé

Suivant les observations de l'auteur, l'orphie (*Belone acus* Riss), espece méditerranéo-boréale, qui apparait à la côte polonaise aux mois mai-juin, ne se montre que pour la reproduction. Les exemplaires sexuellement murs mesurant environ 60 cm de longueur fraient aux environs de Rewa, sur le fond peu profond richement couvert d'algues et d'herbiers sous-marins, dans l'eau légèrement saumâtre 5 à 6‰ (à proximité de l'embouchure de la rivière Reda). Ses jeunes stades mesurant ½ à 3½ cm ont été capturés dans les eaux voisines, à la fin de juin et au mois de juillet.

B. Dixon

Skład morskich połowów łososiowych na Polskim Bałtyku za okres czasu 1925, 1928, 1931–36.

The composition of the polish salmon catches in the seasons 1925, 28, 31–36

Kontynuując analizy składu połowów łososiowych, rozpoczętych w r. 1925, opracowaliśmy w roku bieżącym materiał, dotyczący połowów łososia za lata 1934, 1935 i 1936. Uwzględniając nasz poprzedni materiał za lata 1925, 1928, 31, 32 i 33, wyniki opracowania którego zostały ogłoszone w „Journal du Conseil” (1, 2), dysponujemy obecnie danymi o składzie połowów na takle dla pięciu sezonów zimowych, dla połowów zaś pławnicowych za okres 7-mio letni. Materiał dla ostatniego trzechlecia składał się z pomiarów absolutnej długości ciała i zbioru łusek z 289 łosi taklowych oraz 304 łososi pławnicowych.

Wyniki analizy potwierdzają nasze wnioski przytoczone w ogłoszonym komunikacie odnoszącym się do składu połowów w latach 1928, 31, 32 i 33 i wskazują na stałość cech biologicznych stada łososi poławianych na południowym Bałtyku. Stwierdził to również prof. Siedlecki przy omawianiu sprawy fluktuacji połowów łososiowych w Europie (8).

Uwzględniając materiał opracowany za poprzedni okres czasu (1928–33), ogólna ilość zbadanych przez nas łososi wynosi obecnie 1257 ryb, które posłużyły nam jako materiał do obliczenia średnich wartości podanych w umieszczonych poniżej diagramach i tabelach, umieszczonych na końcu pracy.

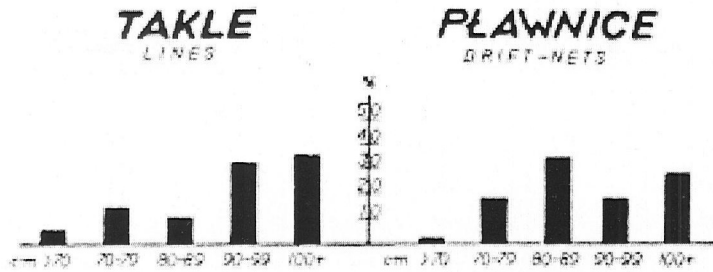


Diagram 1. Absolutna długość ciała w procentach.
Overall body length in cent.

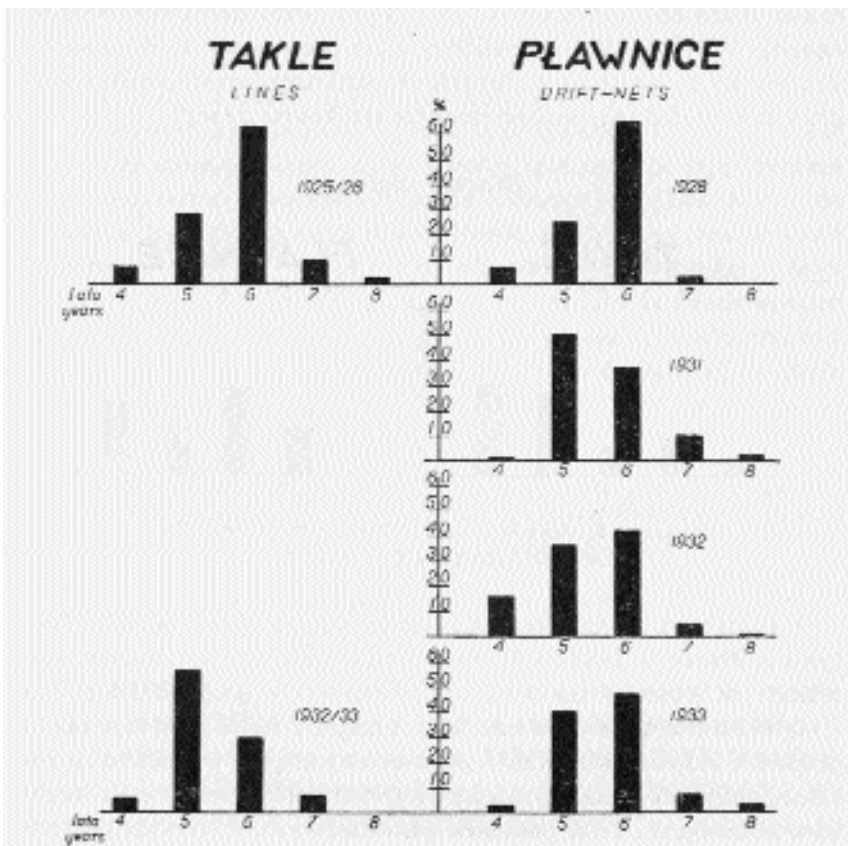


Diagram 2 a. Ugrupowanie łososi pod względem wieku w procentach.
The grouping of the salmons relating to the age in percents.

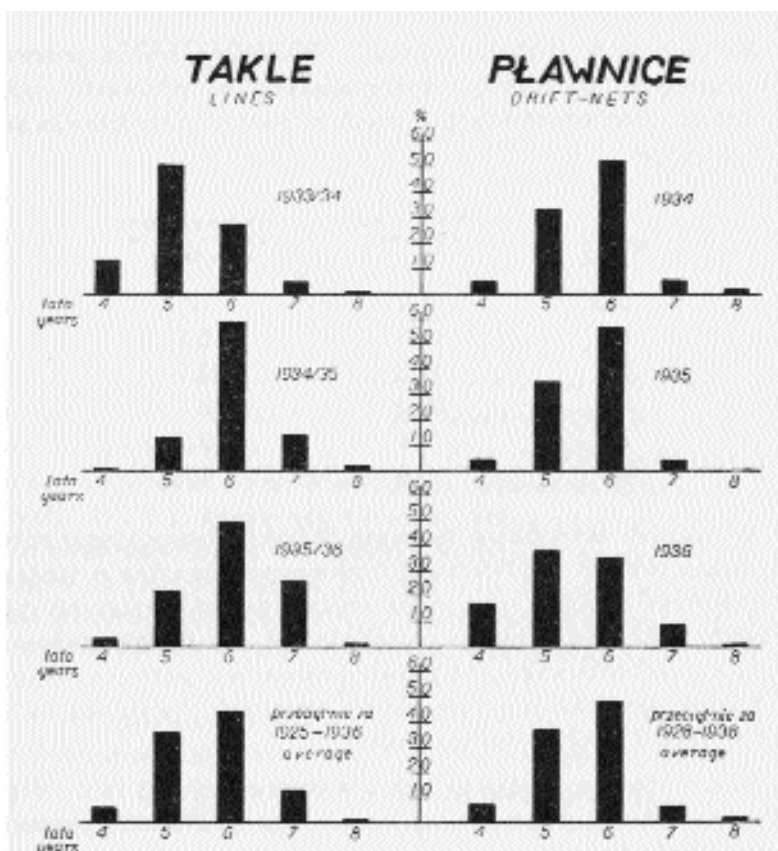


Diagram 2 b. Ugrupowanie łososi pod względem wieku w procentach.
The grouping of the salmon relating to the age in percents.

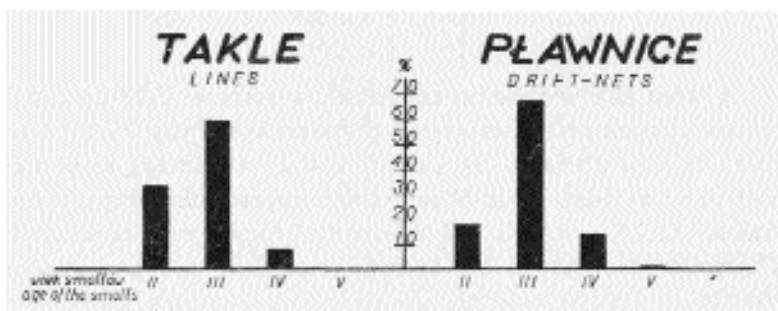


Diagram 3. Podział łososi na poszczególne grupy smoltów w procentach.
The grouping of the salmon relating to the periods of the river-life.

Długość ciała.

Absolutna długość łososi poławianych na południowym Bałtyku waha się w granicach od 65 cm do 135 cm w naszym materiale, w wodach zaś Prus Wschodnich wg Willera i Quednau do 135 cm (3, 4). Diagram nr 1 ilustruje skład połowów łososi taklowych i pławnicowych pod względem absolutnej długości ciała wyrażony w procentach średnio za 5 sezonów zimowych i 7 lat połowów pławnicowych. Porównanie liczb umieszczonych w tym diagramie potwierdza nasz wniosek (2) o przewadze w połowach taklowych ryb większych, niż w połowach pławnicowych. Procent łososi taklowych o długości od 90 cm i więcej stanowi 68 wówczas gdy w połowach pławnicowych wynosi tylko 46. Przyczyny tej różnicy należy szukać w większym udziale w stadzie łososi taklowych osobników z 2-letnim okresem życia w stadium „parra” i smolta jak to zobaczymy przy omawianiu diagramu nr 3.

Wiek.

Charakterystykę składu stada łososi pod względem wieku dla każdego sezonu osobno ilustruje diagram nr 2, gdzie udział poszczególnych roczników wyrażony jest w procentach.

W składzie stada tak taklowych jak i pławnicowych połowów na południowym Bałtyku przeważają ryby 6-letnie. Procent tych ryb wynosi dla takli średnio 44, dla pławnic zaś 48. Na drugim miejscu znajdują się ryby 5-cio letnie (36 i 37%).

O ile pod względem ilości lat w okresie rzecznoego życia łososi taklowe odróżniają się znacznie od pławnicowych, to pod względem wieku obydwie te stada składają się prawie z tych samych roczników, jak to widać z umieszczonego niżej zestawienia.

Wiek	Takle (%)	Pławnice (%)
4	6	7
5	36	37
6	44	48
7	13	6
8	1	2

Ogłoszone przez G. Alma dane o wieku łososi poławianych w szwedzkich rzekach dorzecza Bałtyku (5) dają nam możliwość porównać skład połowów północnego Bałtyku ze składem połowów Bałtyku południowego.

Na podstawie danych Alma obliczyliśmy średni procent poszczególnych roczników występujących w połowach rzek szwedzkich. Porównanie tych danych z naszymi przedstawia się jak następuje:

Wiek	Bałtyk północny wg Alma (%)	Bałtyk południowy (takłowe i pławnicowe razem) (%)
3	2,1	—
4	13,5	6,5
5	45,3	36,5
6	30,8	46
7	7,4	9,5
8	0,6	1,5

W rzekach szwedzkich dorzeczca Bałtyku obserwujemy więc nieznaczny procent ryb 3-letnich, brakujących zupełnie w stadzie południowego Bałtyku, oraz nieco większy udział w migracji ryb 4-letnich. Udział pozostałych roczników tak dla Bałtyku północnego jak i południowego jest prawie jednakowy, przy czym ryby 5 i 6-letnie przeważają w obydwóch obszarach i wynoszą 76% (Bałtyk półn.) i 82% (Bałtyk płdn.).

Tak w naszym materiale jak i w materiale Alma najstarszymi rybami są bardzo nieliczne łososie 8-letnie, procent których dochodzi do 2.

Nieco odmiennie przedstawia się skład łososi poławianych na takle u brzegów Prus Wschodnich według danych Willera i Quednau (4). Przytoczone przez tych autorów dane dla trzech sezonów (1928–29, 29–30 i 30–31) nie ujawniają tej stałości w składzie roczników, jaką widzimy w naszych diagramach dla okresu 7-mio letniego. Ponieważ odmiennie cechy biologiczne właściwe składowi niemieckich połowów takłowych mogą wskazywać na pochodzenie z innych rzek macierzystych, niż łososi z połowów polskich, pozwalamy sobie przytoczyć dla porównania dane wspomnianych wyżej autorów o składzie połowów pod względem wieku.

Wiek (Age)	Sezony - Seasons		
	1928-29	1929-30	1930-31
	%		
4	—	0,3	2,6
5	2,1	16,1	33,7
6	15,6	42,8	42,2
7	41,7	29,8	15,2
8	21,9	9,2	5,7
9	14,6	2,0	0,6
10	3,1	0,3	—
13	1	—	—

A więc gdy w naszym materiale w sezonie 1928–29 tak jak i w następnych przeważającymi grupami były ryby 5 i 6-letnie, dane Willera i Quednau'a wskazują, że pierwsze miejsce w wodach Prus Wschodnich zajmowała grupa ryb 7-letnich (41,7%), drugie zaś 8-letnich, która wynosiła aż 21,9%. W sezonie następnym, dla którego materiału nie posiadaliśmy, przeważają łososie 6-letnie, ale ilość ryb 7-letnich, która w naszym materiale nie przekraczała 9,5%, wynosiła jeszcze 29,3%. Dopiero w sezonie 1930–31 skład stada pod względem wieku zbliża się do wyników naszych analiz; 5-latki zajmują drugie miejsce, 6-latki pierwsze, a procent tych dwóch grup (33,7%, 42,2%) jest już bardzo zbliżony do naszych danych (36,5%, 46%)

Wyniki opracowania materiału za lata późniejsze na razie ogłoszone nie zostały, ale w cytowanej pracy, wspomniani autorzy, omawiając nasz komunikat, zapowiadają, że materiał za lata 1932, 1933 będzie wkrótce opracowany, co pozwoli na porównanie go z materiałem naszym. („Man wird, sobald auch unser material von 1932–33 bearbeitet vorliegt, einen schönen Vergleich der benachbarten Küstenfänge vornehmen Können” (4). Porównanie to może doprowadzić do wniosku co do odmienności ustosunkowania się poszczególnych roczników w połowach Prus Wschodnich. Drugą charakterystyczną cechą stada łososi żerujących w wodach Prus Wschodnich jest udział, co prawda nieznacznym, ryb 9-, 10 i nawet 13-letnich, których w naszym materiale jest brak całkowicie.

Jak to zobaczymy niżej takłowe łososie z wód Prus wschodnich odróżniają się znacznie i pod względem okresów rzecznych spędzonych przez nie w stadiach „parr'a” i „smolt'a”.

Wiek smoltów.

Analizę składu stada pod względem czasu pobytu w rzece przed pierwszą wędrówką do morza podajemy w diagramie nr 3. W diagramie tym udział poszczególnych grup smoltów wyrażony jest średnim procentem dla 5 sezonów takłowych i 7 lat pławnicowych.

Widzimy więc wyraźną różnicę w składzie łososi takłowych i pławnicowych pod względem ustosunkowania się poszczególnych grup smoltów. Procent 2-letnich smoltów w materiale takłowym sięga 33, gdy ilość łososi pławnicowych z 2-letnim pobytym w rzece jest prawie dwa razy mniejsza i wynosi 18%. W składzie łososi pławnicowych obserwuje się również większy udział 3- i 4-letnich smoltów, co wskazywałoby na to, że w składzie tym znacznie większa ilość osobników pochodzi z rzek bardziej północnych.

Ustalona już niejednokrotnie zależność długości łososia od ilości lat spędzonych w rzece w stadiach „para” i „smolta” objaśnia nam przyczynę różnicy w

rozmiarach łososi poławianych na takle i pławnicami, o której wspominaliśmy wyżej (diagram nr 1).

Wyniki obliczeń tempa wzrostu całego materiału wyrażone w średnich liczbach (centymetry) dla 4 grup łososia w zależności od rzeczno okresu życia przed pierwszą wędrówką do morza podajemy w poniżej umieszczonej tabeli.

Wiek smoltów <i>Age of smolts</i>	Wiek ryb - <i>Age of fish</i>							
	1 ₁	1 ₂	1 ₃	1 ₄	1 ₅	1 ₆	1 ₇	1 ₈
2	5.5	11.4	38.2	71.8	94.2	109.5	—	—
3	4.2	8.5	14.0	40.7	73.9	97.9	110.6	—
4	4.0	7.5	11.9	16.7	41.1	79.5	97.9	104.5
5	2.6	5.6	8.7	13.3	17.8	36.9	74	—

A więc im krótszy jest okres pobytu w rzece przed pierwszą wędrówką do morza, tym szybsze jest tempo wzrostu w okresie morskim. Z powyższego zestawienia widać np., że 5-latki pochodzące ze smoltów 2-letnich osiągają długość 94,2 cm, pochodzące ze smoltów 3-letnich 73,3, ze smoltów zaś 4-letnich zaledwie 42,1 cm; 8-letni łosoś o długości 104,5 cm, pochodzący z 4-letniego smolta, nie dorównuje pod względem długości 6-letniemu (109,5 cm) z 2-letnim pobylem w rzece. Jeżeli zestawimy dwie krańcowe grupy, tj. grupę 2-letnich smoltów z grupą smoltów 5-letnich, to wahania średniej długości ciała dla poszczególnych roczników wypadną jak następuje.

Wiek <i>Age</i>	Okres rzeczny - <i>River life</i>	
	2 lata <i>2 years</i>	5 lat <i>5 years</i>
4-letni	71,8	13,3 cm
5-letni	94,2	17,8 cm
6-letni	109,5	36,9 cm

Według przytoczonych w tabeli liczb, średnia długość 5- i 6-letnich ryb pochodzących z 2-letnich smoltów, waha się w granicach od 94,2 do 109,5 cm. Ryby tych grup występują w taklowych połowach w ilości prawie dwa razy większej (33%), niż w połowach pławnicowych (18%) i w tej właśnie nadwyżce należy szukać przyczyny przewagi większych okazów łososi, poławianych na takle.

Wracając do porównania naszego materiału taklowego z taklowym materiałem z wód Prus Wschodnich, musimy zaznaczyć, że spodziewaliśmy się znaleźć tu jednakowy skład pod względem okresów życia rzeczno. Przemawia za tym stosunkowo nieduża przestrzeń, oddzielająca miejsca naszych połowów od niemieckich oraz ta sama pora roku dla sezonu taklowego. Jednakże po porówna-

niu tych materiałów zmuszeni jesteśmy stwierdzić dla wód Prus wschodnich odmienny skład poszczególnych grup smoltów, niż u nas. W cytowanej już przez nas pracy Willera i Quednaua (4) przytoczono liczby charakteryzujące w procentach skład połowów pod względem ilości lat życia rzeczno dla 3 sezonów (1928/29, 1929/30 i 1930/31). Na podstawie tych liczb obliczyliśmy średni procent za te trzy sezony dla poszczególnych grup smoltów, który podajemy w zestawieniu z danymi naszymi.

Wiek smoltów <i>River-life</i>	Wg Willera i Quednaua %	Takle <i>Lines</i> %	Pławnice <i>Drift-nets</i> %
2-letnie	9,7	33	18
3-letnie	61,1	59	67
4-letnie	28,1	8	14
5-letnie	1,1	—	1

Zestawienie to wskazuje, że w składzie niemieckich połowów taklowych 89,2% należy do grup 3–4-letnich smoltów, a więc procent ten zbliża się do procentu tychże grup w naszych połowach pławnicowych. Ilość 2-letnich smoltów w taklowym materiale niemieckim jest czterokrotnie mniejsza, niż w naszym i wynosi zaledwie 9,7%. W ten sposób i pod względem rzeczno życia stado łososi, żerujących w zimie u brzegów Prus Wschodnich jest prawdopodobnie odmiennego pochodzenia, niż łososi poławiane na takle przez rybaków polskich.

Jest rzeczą znaną, że trwałość rzeczno okresu życia łososia przed pierwszą wędrówką do morza znajduje się w bezpośredniej zależności od szerokości geograficznej rzeki macierzystej. W cytowanej przez nas pracy Alma (5) znajdujemy następujące średnie dane o procentowym składzie poszczególnych grup smoltów w rzekach szwedzkich Bałtyku, umieszczonych w porządku od północy na południe.

Rzeki <i>Rivers</i>	Wiek smoltów – <i>Age of smolts</i>				
	1-letnie <i>1-years</i>	2-letnie <i>2-years</i>	3-letnie <i>3-years</i>	4-letnie <i>4-years</i>	5-letnie <i>5-years</i>
	%	%	%	%	%
Kalix		11,6	68,3	19,6	0,5
Lule		17,4	70,2	12,4	—
Ume		30,2	65,8	4,0	
Angerman		32,8	65,3	1,9	
Indal		40,0	58,9	1,1	
Ljung		63,0	37,0	—	
Ljasne		50,9	53,5	1,6	
Dal		62,9	36,2	0,9	
Mörrum	7,5	80,2	12,3	—	

Im więcej rzeka wysunięta jest na północ, tym mniejszy procent stanowi grupa 2-letnich smoltów. I tak np. w rzece Kalix, wpadającej do północnej części Zatoki Botnickiej, procent 2-letnich smoltów średnio za 4 lata (1928–31) wynosi tylko 11,6, w rzece zaś Mörrum (południowy brzeg Szwecji mniej więcej na trawersie Bornholmu) grupa tych smoltów w składzie połowów średnio za 6 lat (1926–31) wynosi już 80,2%. Odwrotnie grupa 3-latek w pierwszym wypadku stanowi 68,3%, w drugim zaś 12,3%.

Jeśli weźmiemy taką rzekę, jak Torneo (na północny wschód od Kalix, na granicy Szwecji i Finlandii), to łososi, pochodzących z 2-letnich smoltów nie znajdziemy tu wcale. Stwierdziliśmy to naszymi analizami (2) drobnych łososi, tzw. „mielnic”, na pochodzenie których z rzeki Torneo wskazuje dwukrotne schwytywanie w tej rzece znakowanych przez nas egzemplarzy. Pierwszy przypadek schwywania miał miejsce w r. 1933 na 109-ty dzień po znakowaniu (2), drugi zaś, dotychczas nie opublikowany, „w lecie” (bliższa data nie była podana) 1935 r. po przeszło 2-letnim pobycie w morzu (data wypuszczenia 27.III.1933).

Jeżeli porównamy teraz wyniki opracowania naszego materiału oraz dane Willera i Quednaua, możemy dojść do wniosku, że stado łososi, żerujących w zimie u brzegów Prus Wschodnich, pochodzi prawdopodobnie z bardzo wysuniętych na północ rzek Szwecji lub Finlandii; nieco na południe od tych rzek znajduje się rzeka macierzysta naszych łososi pławnicowych, łososię zaś takłowe polskich rybaków pochodzą z rzek jeszcze dalej oddalonych od północy.

Jeżeli mówimy o pochodzeniu łososi rzek Szwecji lub Finlandii, to dlatego, że rzeki wpadające do Bałtyku w Polsce, Litwie oraz Łotwie pod względem swej szerokości geograficznej są rzekami jeszcze bardziej południowymi niż np. Mörrum, gdzie procent 2-letnich smoltów sięga 80,2, tj. liczby nie spotykanej w naszym materiale. Materiału dotyczącego takich rzek jak Niemen (z Wilią), Windawa, Dźwina i Salis (dawna Aa) brak, gdyż jeżeli jakiegokolwiek badania i były dokonywane (np. na Łotwie) to wyniki ich dotychczas nie zostały ogłoszone. Zresztą co do Wisły, to udział tej rzeki w produkcji łososi (*S. salar*) i podtrzymaniu bilansu łososiowego na Bałtyku jest dawno przesądzony. Łosoś na Wiśle jest w stanie prawie całkowitego zaniku i te jednostki, które poławia się jeszcze na Wiśle żadnej roli w rybołówstwie łososiowym na Bałtyku już nie odgrywają. Materiału dla scharakteryzowania cech biologicznych łososi wiślanego niestety nie mamy, ale mamy wyniki naszych pomiarów i wstecznych obliczeń tempa wzrostu bardzo pokrewnego łososiowi gatunku *Salmo trutta*, znanej u nas pod nazwą troci dunajeckiej. Porównanie tych cech z cechami zanalizowanych przez nas łososi z połowów morskich wskazuje na zupełnie odmienne warunki biologiczne w Wiśle niż w rzekach, z których pochodzą łososi poławiane na polskim Bałtyku oraz u brzegów Prus Wschodnich.

W roku 1931 ogłosiliśmy wyniki naszych analiz szybkości wzrostu troci (6) na podstawie materiału zebranego w czasie tarła na Dunajcu w r. 1924. Pod względem ilości lat spędzonych w rzece przed pierwszą wędrówką do morza materiał składał się z dwóch grup smoltów, 2-letnich, procent których wynosił 79 i 3-letnich w ilości 21%. W 9 lat później w roku 1933 mieliśmy możliwość powtórnie zanalizować 245 sztuk troci, złowionej w dolnym biegu Wisły na terytorium W. M. Gdańska, w czasie jesiennej wędrówki w górę rzeki. Zanalizowana przez nas próba była tym cenniejsza, iż pochodziła tylko z dwudniowych połowów, wobec czego przedstawiała istotny skład ławicy troci wstępującej na jesieni z morza do Wisły.

Wyniki analizy były następujące:

Długość ciała (absolutna).

Absolutna długość ciała wahała się w granicach od 60 do 79 cm przy następującym ugrupowaniu długości co 5 cm:

60-64 cm	11%
65-69 cm	60%
70-74 cm	28%
75-79 cm	1%

Wiek.

Cała próba składała się z dwóch roczników, ryb 4- i 5-letnich, z których:

4-letnie	78%
5-letnie	22%

Wiek smoltów.

2-letnie smolty	78%
3-letnie smolty	22%

Tempo wzrostu.

W umieszczonej poniżej tabeli podajemy wyniki wstecznych obliczeń długości ciała w cm.

Wiek smoltów <i>Age of smolts</i>	Wiek ryb – <i>Age of fish</i>				
	1 ₁	1 ₂	1 ₃	1 ₄	1 ₅
2-letnie (2-years)	8,8	15,6	43,8	67,5	
3-letnie (3-years)	7,5	12,8	17,5	44,6	68,5

Okres morski.

Pod względem trwałości okresu morskiego próba miała charakter zupełnie jednostajny, gdyż 100% okazów miało 2 okresy morskie.

Przytoczone powyżej dane dają nam zupełnie odmienną charakterystykę warunków biologicznych dla Wisły, niż ta która jest właściwa łososiom południowego i północnego Bałtyku. Jak można było z góry przewidzieć grupa 2-letnich smoltów jest przeważająca i sięga 78%. Charakterystyczną jest i stałość tej cechy biologicznej dla rzek południowych, gdyż tak materiał 1924, jak 1933 daje ten sam procent 2-letnich smoltów. Taką samą stałość obserwujemy np. i dla szwedzkiej rzeki Möorrum, gdzie w ciągu 6 lat procent tej grupy smoltów wahał się w takich granicach:

1926	85,4	1929	75,5
1927	77,9	1931	87,5
1928	77,5	1932	83,1

Możemy więc spodziewać się, że takie same warunki biologiczne mają i łosiosie, pochodzące z niezbadanych na razie pod względem biologii łososi takich rzek jak Niemen i Dźwina. W naszym materiale, jak to widzieliśmy wyżej, maksymalna ilość 2-letnich smoltów dla stada takłowego wynosi 33%, co odpowiada mniej więcej warunkom biologicznym rzek szwedzkich znajdujących się w zatoce Botnickiej pomiędzy 63°43' a 62°29'.

Przytoczone wyżej wyniki naszych analiz wskazują, że w stadzie łososi poławianych w Polskim Bałtyku, w ciągu 7-letniego okresu nie zaszły znaczniejsze zmiany w warunkach biologicznych, i że łosiosie te pod względem swoich cech biologicznych – jak wieku, wzrostu i okresów życia rzeczno – ujawniają ich stałość. Rezultaty naszych analiz potwierdzają nasze poprzednie wnioski (1, 2) i mogą być sformułowane w sposób następujący:

- 1) Stado łososi poławianych na Polskim Bałtyku składa się z ryb w wieku od 4 do 8 lat. Przeważającą grupą są ryby 6-letnie, drugie zaś miejsce zajmują ryby 5-letnie.
- 2) W połowach takłowych obserwuje się większą ilość ryb (68%) o długości od 90 cm i wzwyż, niż w połowach pławnicowych.
- 3) W połowach takłowych większy procent grupy łososi od 90 cm i wzwyż nie jest skutkiem przewagi roczników starszych, lecz skutkiem wysokiego procentu w połowach takłowych łososi pochodzących z 2-letnich smoltów.
- 4) Procent łososi pochodzących z 2-letnich smoltów w połowach takłowych jest prawie dwa razy większy (33%) niż w połowach pławnicowych (18%).

- 5) Skład łososiowych połowów taklowych u brzegów Prus Wschodnich pod względem okresów rzecznożycia jest odmienny od taklowych połowów polskich, gdyż procent ryb z 2-letnim pobytym w rzece wynosi 9,7%.
- 6) Łososie poławiane na Polskim Bałtyku pochodzą prawdopodobnie z rzek Szwecji i Finlandii. Na podstawie stosunku procentowego poszczególnych grup smoltów można przypuszczać, że rzekami macierzystymi dla łososi poławianych tak u brzegów Polski jak i Prus Wschodnich, są rzeki wpadające do Zatoki Botnickiej pomiędzy $63^{\circ}43'$ a $62^{\circ}9'$ szerokości północnej.

Summary.

The autor gives the results of the analysis of the salmon caught in the Polish Baltic in years 1925, 1928, 1931–36. In this paper we find the data, which are the continuation of the previous analysis, published in the „Journal du Conseil” (2). The results of analysis of the salmon catches relating to length, age and rate of growth permits to draw the following conclusions:

1. The catches with lines contain more fish (68%) of the length of 90–130 cm., than the catches with drift nets (46%).

2. The stock of salmon, caught on the Polish Baltic is composed of fish 4–8 years old. Predominant groups are the fish 6 years (lines – 44%, 48% – drift nets) and 5 years old (36%, 37%).

3. The higher percent in the line-catches of the salmon of the length of 90–130 cm. is not the results of the predomination of the older years-classes, but depend upon the great percent (33%) of two years smolts.

4. The percentage of two years smolts is in the catches with lines nearly twice of that in the catches with drift nets.

5. The composition of the catches with lines near the coast of East Prussia relating to the river-life is different from that of the Polish catches, because the percentage of the fish of two years of river-life is only 9,7%.

6. The salmon caught on the Polish Baltic descends probably from the rivers of Sweden and Finland. On the basis of the percentage relating to each group of smolts one may suppose, that the rivers falling into Gulf of Bothnia between $63^{\circ}43'$ – $62^{\circ}29'$ north altitude, are parental for the salmon caught near the Polish and East Prussian coasts of Baltic.

Nr 1. Absolutna długość ciała dla wszystkich sezonów w procentach.

Overall body-length for all seasons in %.

Cent.	Takle - Lines						Pławnice - Drift nets							
	1928	32/33	33/3	34/3	35/3	%M	28	31	32	33	34	35	36	%M
70	7	5	15	2	1	6	5	1	1	3	2	—	—	2
70-79	10	19	27	12	9	15	19	7	30	33	9	14	20	18
80-89	10	12	13	5	15	11	19	51	43	27	24	25	35	34
90-99	30	27	30	35	37	32	30	20	10	14	31	22	13	18
100 i wwyż	43	37	15	46	38	36	27	22	16	24	34	39	32	28

Nr 2. Skład połowów pod względem wieku w procentach.

Composition of the catches relating to the age in %.

Wiek Age	Takle - Lines						Pławnice - Drift nets							
	1928	32/3	33/3	34/3	35/3	%M	28	31	32	33	34	35	36	%M
4	7	6	14	1	3	6	7	1	16	3	5	4	17	7
5	27	57	52	23	22	36	25	50	36	40	34	35	38	37
6	53	30	28	59	48	44	65	37	42	47	53	57	35	48
7	10	7	5	14	26	13	3	10	5	7	6	4	9	6
8	3	—	1	2	1	1	—	2	1	3	2	—	1	2

Nr 3. Ugrupowanie ryb pod względem okresu życia rzeczno w %.

The grouping of the salmons relating to the river-life in %.

Wiek Age	Takle - Lines						Pławnice - Drift nets							
	1928	32/3	33/3	34/3	35/3	%M	28	31	32	33	34	35	36	%M
2	40	39	38	5	24	33	14	5	15	6	27	25	36	18
3	47	61	52	72	66	59	69	70	51	77	71	71	58	67
4	13	—	10	2	10	8	17	25	33	16	2	4	6	4
5	—	—	—	—	—	—	—	—	1	4	—	—	—	1

Nr 4. Ugrupowanie ryb pod względem okresu życia w morzu w %.

The grouping of the salmon relating to the sea-life in %.

Ilość lat w morzu Number of the years in the sea	Takle - Lines						Pławnice - Drift nets							
	1928	32/33	33/34	34/35	35/36	%M	28	31	32	33	34	35	36	%M
2	17	32	48	12	10	24	33	76	73	53	24	17	46	46
3	63	57	48	68	64	60	65	22	26	40	65	79	40	48
4	20	11	4	19	25	15	2	7	1	3	9	4	14	5
5	—	—	—	2	1	1	—	1	—	3	2	—	—	1

Nr 5a. Tempo wzrostu w cm dla wszystkich sezonów.

Rate of growth in cent. for all seasons.

Tabelle – Lines.

LATA - YEARS		1925	1933	1934	1935	1936	M
		<i>2-letnie smolty - 2-years smolts</i>					
Rzeka - River	1	5,4	5	6	6,1	5,5	5,6
	2	11,5	12	11	11,4	11	11,4
Morze - Sea	1	37,6	44,3	35,3	36,7	34,7	37,7
	2	71,3	77,1	69,8	71,7	66,9	71,3
	3	98	99,7	91,5	94,7	92	95,1
	4	106,1	122,7	103	106,5	104,7	108,6
		<i>3-letnie smolty - 3-years smolts</i>					
Rzeka - River	1	4,4	3,9	4,5	4,4	4,5	4,3
	2	7,8	8,7	8,7	9,1	8,8	8,6
	3	13,9	14,5	13,4	14,4	13,7	13,9
Morze - Sea	1	43,1	45,4	37,6	39,1	34,4	39,9
	2	76,8	72,2	72,8	76	71,6	73,8
	3	98,9	103,4	93	95,8	95,7	97,3
	4	—	110,2	—	111,1	—	110,6
		<i>4-letnie smolty - 4-years smolts</i>					
Rzeka - River	1	—	—	4,1	4	4	4
	2	—	—	7,2	7	8,5	7,5
	3	—	—	10,8	12	13	11,27
	4	—	—	16,8	15	18,5	16,7
Morze - Sea	1	—	—	37,9	40	48,5	42,2
	2	—	—	74,5	85	79,2	79,5
	3	—	—	90	105	—	97,9
	4	—	—	99	110	—	104,5

Nr 5b. Pławnice

Drift nets

LATA - YEARS		1928	1931	1932	1933	1934	1935	1936	M
<i>2-letnie smolty - 2-years smolts</i>									
Rzeka <i>River</i>	1	4,9	6	4,5	4,6	7,3	5,1	5,4	5,4
	2	11,7	11,3	11,8	10,6	12,8	11,4	11,2	11,5
Morze <i>Sea</i>	1	40,4	40	44,6	36,4	37,8	33,7	35,7	38,3
	2	73	77	83,5	76,2	71,1	68,2	75,6	74,9
	3	91,0	99,5	97	101,2	95,3	93,8	96,3	96,3
	4	106,0	—	—	109	107	—	117,3	109,8
	5	—	—	—	113	—	—	—	113
<i>3-letnie smolty - 3-years smolts</i>									
Rzeka <i>River</i>	1	4,9	4,5	3,9	3,9	4,3	4,2	4,4	4,3
	2	9	9,3	8,4	9,2	8,5	8,6	9,1	8,9
	3	15,7	15,4	13,2	14	13,7	13	14,4	13,4
Morze <i>Sea</i>	1	43,1	44,3	44,6	41,7	31,2	35	38	39,7
	2	75	82,7	79,7	76	74,3	69,8	78,1	76,5
	3	—	98	99,8	93,1	96,8	90,5	97,6	95,9
	4	—	108	108	105,3	102,6	—	110,6	106,5
	5	—	—	—	107	—	—	—	107
<i>4-letnie smolty - 4-years smolts</i>									
Rzeka <i>River</i>	1	4,3	3,5	3,5	3,6	4	3	3,2	3,5
	2	8	7,4	6,6	7,2	8	6	7	7,1
	3	12,1	11,4	10,9	11,4	13	13	10,2	11,7
	4	16,8	16,2	14,3	16,1	19	17	14,2	16,2
Morze <i>Sea</i>	1	47,8	45,9	45,5	44,7	43	39	35,2	43
	2	83	83,0	74	83,8	81	66	77,7	78,3
	3	102,5	92,4	94,1	101,1	—	84	86	93,3
	4	—	104,4	—	—	—	—	94	99,2
<i>5-letnie smolty - 5-years smolts</i>									
Rzeka <i>River</i>	1	—	—	1,6	3,6	—	—	—	2,6
	2	—	—	4,8	6,5	—	—	—	5,6
	3	—	—	7,6	9,8	—	—	—	8,7
	4	—	—	11,3	15,3	—	—	—	13,3
	5	—	—	14,5	21,2	—	—	—	17,8
Morze <i>Sea</i>	1	—	—	38	33,9	—	—	—	36,9
	2	—	—	73,3	74,9	—	—	—	74,1

PIŚMIENNICTWO.

1. Dixon B., *The age and growth of Salmon caught in the Polish Baltic*, „Journal du Conséil”, Vol. VI, nr 3, 1931, Copenhague.
2. Dixon B., *Wiek i wzrost łososi poławianych na Polskim Bałtyku*, „Polskie Rybołówstwo Morskie”, IV (1928–30), Gdynia 1931.
3. Dixon B., *The age and growth of salmon caught in the Polish Baltic in the years 1931–1933*, „Journal du Conséil”, Vol. IX, nr 1, 1934, Copenhague.
4. Willer A., Quednau W., *Untersuchungen über den Lachs (Salmo salar L.)*, „Zeitschrift f. Fischerei und deren Hilfswissenschaften”, XXX, 1931, Berlin.
5. Willer A., Quednau W., *Untersuchungen über den Lachs (Salmo salar L.)*, „Zeitschrift f. Fischerei und deren Hilfswissenschaften”, XXXII, 1934, Berlin.
6. Alm G., *Salmon in the Baltic precincts*, [w:] *Rapports et Proces Verbaux. Conséil. Perm. pour Exploration de la Mer*, Vol. XCII, Copenhague 1934.
7. Dixon B., *Wiek i szybkość wzrostu troci (Salmo trutta) z rzek Redy i Dunajca*, „Polskie Rybołówstwo Morskie”, IV (1928–30), Gdynia 1931.
8. Siedlecki M., *Fluctuations in the number of individual belonging to different age-groups in the catches of European Salmon (Salmo Salar)*, [w:] *Rapports et Proces Verbaux. Conséil. Perm. pour Exploration de la Mer*, Vol. C I, 3-me partie, Copenhague 1936.

SPIS PRAC WYKONANYCH NA STACJI MORSKIEJ W HELU.

1. Dixon B. 1932, *The mixture of herrings with sprats in catches with the sprat trawl, and the composition of the sprat stock of the Gulf of Danzig in 1932*, „Journ. Cons. Intern.” 7.
2. Bogucki M. 1932, *Recherches sur la régulation osmotique chez l'Isopode marin, Mesidotea entomon [L]*, „Arch. Intern. Physiol.”, 35.
3. Demel K. 1932, *Z pomiarów termicznych Bałtyku*, Cz. III i IV, „Kosmos”, 57.
4. Demel K. 1932, *Kilka uwag o wpływie Wisły na stosunki w Zatoce Gdańskiej*, „Kosmos”, 57.
5. Markowski S. 1933, *Die Eingeweidewürmer der Fische des polnischen Balticums*, „Arch. Hydrobiol. i Ryb.”, 7.
6. Bogucki M. 1933, *O cyklu rozwojowym meduzy Aurelia aurita L. w polskich wodach Bałtyku*, „Fragm. Faun.” 2.
7. Demel K. 1933, *Nowe stanowisko jamochłona Perigonimus cirratus Hartlaub – polipa meduzy Halitholus cirratus*, ibidem.
8. Markowski S. 1933, *Materiały do badań nad fauną helmintologiczną półwyspu Helskiego*, ibidem.

9. Bogucki M. 1933, *O regulowaniu składu mineralnego krwi u raka rzeczne-go*, „Acta Biol. Exper.”, 8.
10. Demel K. 1933, *Wykaz bezkręgowców i ryb Bałtyku naszego*, „Fragm. Faun.”, 2.
11. Demel K. 1934, *Z pomiarów termicznych Bałtyku w 1932/3*, Cz. V, „Arch. Hydrobiol. i Ryb.”, 8.
12. Dixon B. 1934, *The age and growth of Salmon caught in the Polish Baltic in the years 1931–1933*, „Journal Cons. Intern.”, 9.
13. Demel K. 1934, *Wahania poziomu morza przy Helu w uzależnieniu od przebiegu wiatrów*, „Kosmos”, 59.
14. Bogucki M. 1934, *Recherches sur la régulation de la composition minérale du sang chez l'écrevisse*, „Arch. Intern. Physiol.”, 38.
15. Demel K., Dłuski S. 1934, *Sprawozdanie z podróży odbytej na statku szkolnym „Dar Pomorza” na południową część Ławicy Środkowej Bałtyku*, „Arch. Hydrobiol. i Ryb.”, 8.
16. Raabe Z. 1935, *Rhynchophyra cristallina g. n., sp. n. nouvelle forme d'Infusoire de la famille des Sphaenophryidae*, „Bul. Inst. Océan.” nr 676.
17. Bursa A. 1935, *Liste des algues recueillies dans les eaux de la Baltique Polonaise*, „Bul. Acad. Pol. Sc.”, Série B I.
18. Markowski S. 1935, *Über den Entwicklungszyklus von Bothriocephalus scorpii*, ibidem.
19. Markowski S. 1935, *Einfluss der Milieueränderungen auf die Entwicklung der Eier von Bothriocephalus scorpii*, ibidem.
20. Biborski J. 1935, *Über die Segmentalgefäße und die Gefäße der unpaaren Flossen der Scholle*, ibidem.
21. Markowski S. 1935, *Die parasitischen Würmer von Gobius minutus Pall. des polnischen Balticums*, ibidem.
22. Raabe H. 1935, *Un Microsporidium dans des Lymphocystis chez les plies*, „Bul. Inst. Océan.” nr 665.
23. Cięglewicz W. 1935, *Wzrost storni poławianej w Zatoce Gdańskiej i w Zachodnim Bałtyku*, „Arch. Hydrobiol. i Ryb.”, 8.
24. Demel K. 1935, *Studia nad fauną denną i jej rozszedleniem w polskich wodach Bałtyku*, ibidem.
25. Buława M. 1936, *Die Lymphgefäße der Haut von Knochenfischen*, „Bull. Ac. Pol. Sc.”.
26. Demel K. 1936, *Uzupełnienia do wykazu bezkręgowców i ryb Bałtyku polskiego*, „Arch. Hydrobiol. i Ryb.”, 10.
27. Markowski St. 1936, *Über die Trematoden der baltischen Mollusken aus der Umgebung der Halbinsel Hel*, „Bull. Ac. Pol. Sc.”.
28. Raabe Z. 1936, *Weitere Untersuchungen an parasitischen Ciliaten aus dem polnischen Teil der Ostsee*, „Annal. Mus. Zool. Pol.”.

29. Janiszewska J. 1937, *Das dritte und das vierte Larvalstadium von Contracoecum aduncum (Rud.) aus dem Darne der Flunder, Pleuronectes flesus L.*, „Bull. Ac. Pol. Sc.”.
30. Markowski St. 1937, *Über die Entwicklungsgeschichte und Biologie des Nematoden, Contracoecum aduncum (Rud.)*, ibidem.
31. Dixon B. 1937, *The composition of the Polish sprat catches in the Bay of Dantzig in the seasons 1934/5 and 1935/6*, „Rapp. et Proc. Verb.”, C. II.
32. Demel K. 1937, *Z pomiarów termicznych Bałtyku*, Cz. VI, „Arch. Hydrobiol. i Ryb.”, 11.
33. Demel K. 1937, *Uśłonecznienie i termika morza przy Helu w latach 1932/36*, ibidem.
34. Szantroch Z. 1937, *Gefässsympathicus bei Cottus scorpius*, „Zeitschrift Anat. u. Entw.”, 107.
35. Ramult M. 1937, *Die Cladoceren der Putziger Bucht*, „Biul. St. Morskiej”, nr 1.
36. Bogucki M., Netzel A. 1937, *Okresy rozrodu niektórych gatunków fauny Bałtyku*, ibidem.
37. Mańkowski W. 1937, *Notatka o zooplanktonie Zatoki Gdańskiej*, ibidem.
38. Demel K. 1937, *Wzmianka o rzadkim okazie prawie symetrycznego skarpia (Rhombus maximus)*, ibidem.
39. Kalocsay-Kalusza B. 1937, *Notatka o faunie wrotków polskich wód Bałtyku*, ibidem.
40. Kijowski St. 1937, *Nieco danych o składzie chemicznym wód Zatoki Gdańskiej*, ibidem.

SPRAWOZDANIE Z DZIAŁALNOŚCI STACJI MORSKIEJ ZA ROK 1937/38

Rok ubiegły był niezmiernie ważny dla dalszego rozwoju Stacji Morskiej, dzięki bowiem inicjatywie Ministerstwa Przemysłu i Handlu można było przystąpić do budowy nowego gmachu stacyjnego.

Plany nowego budynku, opracowane przez architektów pp. J. Żakowskiego i L. Tomaszewskiego w porozumieniu z kierownictwem Stacji, zostały rozpatrzone i zaaprobowane na posiedzeniu Komitetu Organizacyjnego Stacji Morskiej dn. 21.IV.1937. Po uzgodnieniu szczegółów, dotyczących zewnętrznego wykończenia budynku, z projektami budowli mających powstać w bezpośrednim sąsiedztwie stacji, przystąpiono do wykonania budynku, którego mury w stanie surowym są już obecnie ukończone. Założenie instalacji oraz wykończenie wewnętrzne ma być wykonane zgodnie z planem finansowym Ministerstwa Przemysłu i Handlu w ciągu bieżącego sezonu budowlanego.

Zgodnie z zasadniczymi zadaniami stacji, obejmującymi 1-o działalność badawczo-naukową zjawisk życia w morzu ze szczególnym uwzględnieniem potrzeb rybactwa praktycznego i 2-o działalność dydaktyczną w tej dziedzinie, projekt budynku przewiduje pomieszczenie dla laboratoriów, salę ćwiczeń dla kursów oraz salę muzealną i pomieszczenie dla akwariów publicznych. Akwaria i sala muzealna, które mają być dostępne dla szerszej publiczności, mieścić się

* Przedruk z: „Biuletyn Stacji Morskiej w Helu. Bulletin de la Station Maritime de Hel” 1938 Rok II Nr. 3, s. 5-102.

będą we wschodniej części budynku oddzielonej holem i klatką schodową od części laboratoryjnej.

Ponieważ przeznaczone w bieżącym roku kredyty budowlane nie wystarczą na wykończenie wewnętrzne całości budynku, przeto roboty tegoroczne obejmują tylko część laboratoryjną, co pozwoli już w sezonie przyszłej jesieni na przeniesienie rozproszonych dotychczas pracowni stacyjnych do wspólnego lokalu.

Nowy budynek o kubaturze około 10 000 m³ ma powierzchnię zabudowy około 800 m² i składa się w części laboratoryjnej z czterech kondygnacji: suteryny, parteru i dwóch pięter. Teren, przeznaczony na potrzeby stacji o powierzchni 2750 m² położony jest na Molo Prezydenta na południowym jego brzegu, granicząc z jednej strony z placem, przeznaczonym na pomnik Zjednoczonych Ziemi Polskich, z drugiej zaś strony z budującym się nad basenem jachtowym Domem Żeglarsza.

Niewątpliwie przeniesienie pracowni helskich i gdyńskich do jednego gmachu, odpowiednio do potrzeb pracy laboratoryjnej przystosowanego, znacznie ułatwi pracę stałego personelu stacji, a obszerniejszy niż dotychczas lokal umożliwi racjonalną współpracę stacji zarówno z instytucjami badawczymi krajowymi jak i zagranicznymi.

W związku z będącą w toku budową kierownictwo stacji było zmuszone zaniechać w roku ubiegłym urzędzenia tradycyjnego kursu letniego dla studentów naszych Uniwersytetów. Z tych samych względów nie będzie się mógł odbyć kurs i w lecie 1938. Wznowienie kursów stanie się możliwe dopiero po przeprowadzeniu się do nowego budynku tj. najwcześniej w 1939 r.

O ile działalność dydaktyczna doznała czasowego zahamowania z powodu rozpoczętej budowy, o tyle działalność badawczo-naukowa rozwijała się normalnie.

Prace z zakresu badań planktonowych, rozpoczętych w roku ubiegłym w ścisłej łączności z badaniami hydrograficznymi, polegały na zebraniu materiałów z 12 stacji z różnych głębokości. Materiały te znajdują się obecnie w opracowaniu pod względem składu jakościowego. P. Bursa opracowuje plankton roślinny, p. Mańkowski zaś plankton zwierzęcy. Nabycie w końcu roku sprawozdawczego mikroskopu systemu Utermöhl'a umożliwi również opracowanie zebranego materiału roślinnego pod względem ilościowym.

Dotychczasowe badania nad zooplanktonem naszych wód pozwoliły na przystąpienie do opracowania dokładniejszego planktonu zwierzęcego tej części Zatoki Gdańskiej, na której odbywają się połowy szprota, oraz do analizy składników słodkowodnych, występujących w planktonie zwierzęcym Zatoki Puckiej.

Badania algologiczne p. Bursy nad florą osiadłą pozwoliły na ogłoszenie drukiem dodatkowej listy wodorostów osiadłych, obejmującej 20 gatunków, z których 12 nie były dotychczas znalezione w Zatoce Gdańskiej.

Dane hydrograficzne, dotyczące zmian składu chemicznego wód Zat. Gdańskiej w ciągu roku, opracowane zostały przez p. Kijowskiego i przesłane do druku do „Bulletin Hydrographique” w Kopenhadze. Również do rzędu prac, charakteryzujących środowisko morskie u naszych wybrzeży, należą: ogłoszona drukiem praca p. Demla o wpływie usłonecznienia na temperaturę wód morskich w okresie od 1932 do 1936 oraz opracowanie przezeń średnich temperatur różnych warstw wody przy Helu za okres 10-letni od 1926 do 1935.

Studia nad zjawiskami pasożytnictwa u kręgowców i bezkręgowców morskich były kontynuowane i w tym roku przez pp. S. Markowskiego, J. Janiszewską, Z. Raabego i B. Dixon’a.

Badania anatomiczno-porównawcze prowadzone były przez prof. Z. Szantrocha (układ nerwowy sympatyczny u ryb), Prof. S. Hillera (układ nerwowy u mszywiolów), Prof. Grodzińskiego (układ limfatyczny u ryb) i Dr. Biborskiego (układ żylny u ryb).

Podjęta też była pierwsza próba ilościowych badań fauny dennej przez p. Mulickiego, w związku z opracowanym przezeń zagadnieniem odżywiania się fląder.

Badania rybackie dotyczyły następujących ryb użytkowych:

- a) Flądra – opracowany został okres dojrzewania płciowego i okres tarła na Głębi Gdańskiej (Cięglewicz i Mulicki); praca ta znajduje się w druku. Została zakończona praca nad odżywianiem się fląder i znajduje się w przygotowaniu do druku (Mulicki). W tym samym stadium znajduje się praca nad wędrówkami fląder (Cięglewicz). Wreszcie przeprowadzono analizę stada pod względem wieku, z której wynika, że w połowach naszych rybaków najliczniej reprezentowane są osobniki w 4- i 5-ym roku życia, podobnie jak w roku poprzednim.
- b) Szprot – ukończona została praca nad odżywianiem się i znajduje się w przygotowaniu do druku (Mańkowski). Wędrówki szprota w Zatoce Gdańskiej w opracowaniu Demla przesłano do druku. Przeprowadzona została analiza stada w roku 1936/7 i wyniki jej jak również wyniki z lat poprzednich po opracowaniu zostały przygotowane do druku (Dixon). Ze względu na zupełny brak szprota w ubiegłym sezonie 37/8 analiza składu stada nie mogła być dokonana.
- c) Dorsz – kontynuowano znakowanie dorszy celem prześledzenia wędrówek tych ryb w naszych wodach.
- d) Śledź – zebrano materiały do analizy stada pod względem wieku, której wyniki są obecnie w opracowaniu (Cięglewicz). W badaniach nad śledziem

uwzględnia się również wzajemny stosunek tzw. rasy wiosennej i jesiennej oraz okresy ich rozrodu.

- e) Belona – dokonane w tym roku u naszych wybrzeży spostrzeżenia nad okresem tarła *Belone acus* zostały ogłoszone drukiem (Demel).
- g) Łosoś – przeprowadzono analizę stada łososi na podstawie materiału, zebranego w czasie 3 ostatnich sezonów (1934, 1935, 1936). Wyniki ogłoszono drukiem (Dixon).

Nadto zbadano bliżej w lipcu 1937 r. sprawę możliwości połowów przez naszych rybaków karłowatego śledzia wschodniobałtyckiego tzw. „stremlinga” (*Clupea harengus* var. *membras*). Dwutygodniowa wyprawa „Ewą” na wody Wschodniego Bałtyku i Zatoki Ryskiej stwierdziła, że połowy „stremlinga” ograniczone są przeważnie do wód Zatoki Ryskiej, mającej charakter wód terytorialnych, na których obcy rybacy nie mają prawa połowu. Ryby te występują również w okolicach Windawy na wodach otwartego Bałtyku, lecz w ilościach tak nikłych, że eksploatacja ich nie opłacałaby się naszym rybakom. Wspomniana wyprawa „Ewy” do Zatoki Ryskiej została również wyzyskana dla zebrania próbek planktonowych, które jako materiał porównawczy wyzyskane będą przy opracowaniu planktonu Zatoki Gdańskiej.

Stan biblioteki w końcu roku sprawozdawczego przedstawiał się jak następuje:

- 1) dział książek zawierał 700 tomów,
- 2) dział czasopism zawierał 1115 tomów,
- 3) dział skatalogowanych odbitek 1800 egzemplarzy.

Liczba wydawnictw zagranicznych otrzymywanych na wymianę wynosi 90.

Z nowych przyrządów poza drobniejszym sprzętem laboratoryjnym nabyto w ciągu ubiegłego roku:

- 1) mikroskop odwracalny syst. Utermöhl’a do ilościowych badań planktonu,
- 2) mikroskop Reichert’a z immersją.
- 3) komplet butli Nansen’a do pobierania próbek wody z różnych głębokości.

Środki lokomocyjne stacji nie uległy zmianie. Motorówka „Meduza” odbyła w czasie od kwietnia do października 33 wyjazdy na wody przybrzeżne Zatoki Puckiej. Kuter motorowy „Ewa” mimo przerw spowodowanych remontem dorocznym oraz reperacją uszkodzeń, wywołanych zderzeniem z innym statkiem, odbył 94 wyjazdy.

Z pracowników przyjezdnych korzystało z urządzeń Stacji osób 16, które pracowały nad następującymi tematami:

- 1) Prof. S. Hiller – nad układem nerwowym mszywiolów,
- 2) Prof. Z. Szantroch (Kraków) – nad układem sympatycznym ryb kostnoszkieletowych,

- 3) Prof. Z. Grodziński (Kraków) – nad układem krwionośnym i limfatycznym ryb,
- 4) Dr. J. Biborski (Kraków) – nad układem żylnym ryb,
- 5) Dr. J. Janiszewska (Kraków) – nad pasożytami układu pokarmowego flon-der,
- 6) Dr. S. Markowski (Warszawa) – nad pasożytami *Zoarces viviparus*,
- 7) Prof. J. Wołoszyńska (Kraków) – nad okrzemkami piaskowymi,
- 8) Mgr. J. Cabejszykówna (Kraków) – metodyka ilościowa badań fitoplankto-nowych,
- 9) Z. Kozikowska (Lwów) – systematyka zooplanktonu,
- 10) Dr. H. Raabe (Warszawa) – nad *Microsporodium* u ryb,
- 11) Mgr. Z. Raabe (Warszawa) – nad wymoczkami pasożytniczymi bez-kręgowców,
- 12) Dr. B. Kałusza (Poznań) – nad fauną wrotków,
- 13) J. Chrzan (Kraków) – metodyka oznaczania wieku ryb,
- 14) Mgr. Z. Kirchner (Lwów) – nad fauną wymoczków,
- 15) Dr. T. Jaczewski (Warszawa) – nad pluskwiakami,
- 16) J. Kotarbiński (Zakopane) – artysta malarz.

Materiały do pracy naukowo-badawczej lub dydaktycznej dostarczane były następującym instytucjom:

- 1) Zakład Zoologiczny Uniwersytetu Jag. w Krakowie,
- 2) Zakład Anat. Porównawczej Uniw. Jag. w Krakowie,
- 3) Zakład Anat. Opisowej Uniw. Jag. w Krakowie,
- 4) Zakład Botaniki Farmaceutycznej U.J. w Krakowie,
- 5) Zakład Histologiczny Uniw. Jag. w Krakowie,
- 6) Zakład Zoologiczny Uniwersytetu J. P. w Warszawie.
- 7) Państwowe Muzeum Zoologiczne
- 8) Zakład Zoologiczny Uniw. w Poznaniu.
- 9) Zakład Anat. Porównawczej Uniw. w Poznaniu,
- 10) Zakład Anat. Porównawczej Uniw. S. B. w Wilnie,
- 11) Zakład Histologii Uniw. S. B. w Wilnie,
- 12) Zakład Anat. Porównawczej Uniw. J. K. we Lwowie.
- 13) Wystawa T-wa Miłośników Akwariów w Warszawie.
- 14) Wystawa Morska Ligi Morskiej i Kolonialnej w Łodzi.

Z prac wykonanych w całości lub częściowo na Stacji Morskiej ogłoszono w roku sprawozdawczym następujące:

- 1) Cieglewicz W. 1937. Wyniki doświadczalnych połowów włokiem „kwapowym”. Biul. St. Morskiej N. 2.

- 2) Dixon B. 1937. Skład morskich połowów łososiowych w Zatoce Gdańskiej. tamże.
- 3) Dixon B. 1937. Pasożytnicze widłonogi na szprotach w wodach Sundu. tamże.
- 4) Mulicki Z. 1937. Notatka o znalezieniu *Priapulus caudatus* w Zatoce Gdańskiej, tamże.
- 5) Demel K. 1937. Kilka słów o połowie i rozrodzie helony w Zatoce Gdańskiej. tamże.
- 6) Demel K. 1937. Kilka uwag o polskich połowach szprotka w sezonie zimowym 1936./37 r. tamże.
- 7) Bursa Z. 1937. Lista wodorostów osiadłych, występujących w wodach przybrzeżnych polskiego Bałtyku, tamże.
- 8) Kirchner Z. 1937. Tymczasowy wykaz wymoczków polskiego Bałtyku. tamże.
- 9) Hiller S. 1937. Stanowisko mszywiola *Victorella pavidata* w porcie rybackim w Helu. tamże.
- 10) Szantroch Z. 1937. Zur Morphologie der Nervenzellen im Gefas-ssympathicus bei *Cottus scorpius*. Zeitschr. Anat. u. Entw. Gesch. t. 107.
- 11) Markowski St. 1937. O rozwoju i biologii nicienia *Contraecaecum aduncum*. Biul. Pol. Akad. Um.
 - 12) Demel K. 1938. Z pomiarów termicznych Bałtyku. Cz. VI. Archw. Hydrob. i Ryb. XI.
 - 13) Raabe Z. 1938. Weitere Untersuchungen an parasitischen Ciliaten aus dem polnischen Teil der Ostsee. Annal. Mus. Zool. Pol. XIII.
 - 14) Demel K. 1938. Usłonecznienie i termika morza przy Helu w latach 1932 – 1936. Arch. Hydr. i Ryb. XI.
 - 15) Zięćik M. 1938. The biometrical features of the cod caught in the Polish and Danish Baltic. Arch. Hydr. i Ryb. XI.

Personel Stacji Morskiej składał się, jak w roku ubiegłym z 8 pracowników naukowych:

M. Bogucki – dyrektor.

K. Demel – st. asystent, zoolog.

B. Dixon – st. asystent, ichtiolog.

W. Cięglewicz – asystent, ichtiolog.

A. Bursa – asystent, algolog.

Z. Mulicki – asystent, ichtiolog.

Wł. Mańkowski – planktolog, stypendysta Min. W. R i O. P.

St. Kijowski – chemik, stypendysta Min. W. R. i O. P.

Od grudnia 1937 r. St. Kijowski został zaangażowany przez Państw. Inst. Meteorolog. w Gdyni, gdzie w charakterze hydrografa kontynuować będzie prace rozpoczęte w Stacji Morskiej.

Personel techniczny składał się z 7 osób: szyper – Gajdowski, 1 marynarz starszy, 1 marynarz młodszy, 1 rybak, 2 woźnych laboratoryjnych (jeden w Helu i jeden w Gdyni), 1 woźny w muzeum.

Sprawozdanie rachunkowe Stacji Morskiej za rok 1937/38.

WPLYWY		WYDATKI	
Saldo na 1.IV.1937	15.046,36	Pensje	41.410.—
Ministerstwo W.R. i O.P.	29.000.—	Dodatki służbowe	1.000—
Ministerstwo P. i H.	26.000.—	Zasiłki naukowe	38.—
Morski Instytut Rybacki	3.900.—	Rozjazdy	1.071,40
Oplaty za zwiedzanie zbiorów	693,20	Diety	125.—
Za preparaty zoologiczne	444,90	Świadczenia socjalne	2.511,11
Oplaty za pokoje	190.—	Przyrządy	7.472,88
Różne	80,93	Chemikalia	203,60
		Szkoło	282,50
		Koszty połowów	2.931,59
		Biblioteka	1.334,68
		Meble	45,30
		Muzeum	27,60
		Administracja	5.469,59
		Wydawnictwa	1.814,35
		Różne	920.—
			<hr/>
			66.657,60
		Saldo na 1.IV.1938	<hr/>
			8.697,79
Razem	<hr/>		<hr/>
	75.355,39		75.355,39

J. Wołoszyńska

Notatka o mikroflorze „słonej łąki” w Wielkiej Wsi.*

Notice sur la microflore du marais „Słona łąka” a Wielka Wieś

Jedną z osobliwości nadmorskich, ze względów przyrodniczych wielce cenną, jest tzw. „słona łąka” w Wielkiej Wsi. Tuż nad Zatoką Pucką w jej części płn.-zachodniej zajmuje ona rozległy teren niski, podmokły, ulegający częstym zalewom przez wody zatoki. Pocięły ją głębokie rowy odwadniające, lecz mimo to nawet w czasie posuchy łąka jest mokra, a zapadłe doły i rowy wypełnia stale woda. Łąkę zarasta zbita darń sitów. Wśród nich inne rośliny, przeważnie halofity jak *Glaux maritima*, *Plantago maritima*, *Spergularia salina*, *Centaurium vulgare* i inne, należące do cennych składników naszej flory. Nad rowami rośnie *Aster tri-podium*, zaś w miejscach bagnistych i niedostępnych *Samolus valerandi*.

Prócz bezpośredniego wpływu wód Zatoki Puckiej o zasoleniu około 0.7, wybitny wpływ na mikroflorę wywiera siarkowodor, który zapewne w znacznej ilości znajduje się w cuchnącej wodzie rowów. Oba składniki NaCl i H₂S warunkują rozwój mikroflory siarczano-słonej. Szkoda, że brak jest dotychczas analiz chemicznych, jednak obecność soli i siarkowodoru stwierdzają wyraźnie obserwacje biologiczne.

W skład mikroflory prócz bakterii siarczanych i *Euglenin* wchodzą również w większej ilości *Dinoflagellatae*, *Cryptomonadinae*, *Volvocales* i okrzemki¹.

Za materiały dziękuję p. mgr. Adamowi Bursie, asystentowi Stacji Morskiej w Helu.

Podaję część swych obserwacji, część zaś zachowuję na później w celu bardziej szczegółowego opracowania.

Dinoflagellatae

Exuviella cassubica Wołoszyńska.

Wołoszyńska (1) 1928; Schiller (2) 1931; Carter (3) 1937.

Komórki jajowate, niesymetryczne, około 25μ długie, około 15μ szerokie, dość silnie spłaszczone. Okrywy są zwykle w części przedniej ukośnie wycięte, wskutek tego niesymetryczne. W widoku bocznym również okazują asymetrię, ponieważ części okrywy są zwykle nierównej wielkości, a prócz tego jedna

* Wielka Wieś = Władysławowo [przyp.red.]

¹ W tej krótkiej notatce pragnę zwrócić uwagę na wartość naukową słonej łąki. Wobec niszczenia jej flory przez wypasanie bydła, a także wobec zamierzonego przekopania kanału, mającego połączyć Zatokę Pucką z otwartym Bałtykiem, grozi tej florzce zagłada. Z tego powodu dobrze by było zawczasu pomyśleć o wyłączeniu z niej części pod względem florystycznym najcenniejszej i o utworzeniu rezerwatu.

część jest często płaska, nawet wklęsła, druga wypukła, rzadziej obie płaskie. Szew prawie niewidoczny. Chromatofory ciemno-brunatne.

W niewielkiej ilości w jednym z rowów, silnie cuchnących siarkowodorem wśród glonów nitkowatych.

Do podanych w 1928 r. stanowisk z wybrzeży Zatoki Puckiej koło Jastarni i Wielkiej Wsi dołącza się nowe. Stanowisko to potwierdza przypuszczenie wyrażone w poprzedniej pracy, że *E. cassubica* należy do jednego z zespołów siarczano-słonnych, żyjących w obrębie bagnistych brzegów Zatoki Puckiej. Brak jej natomiast w właściwym planktonie zatoki. Początkowo nasuwało się przypuszczenie, że gatunek ten jest endemitem bałtyckim, okazuje się jednak, że tak nie jest, ponieważ niedawno *E. cassubica* została znaleziona w Anglii. Mianowicie N. Carter podała ją w swej pracy (3) z wyspy Wight, gdzie *E. cassubica* żyje wraz z innymi halofitami w towarzystwie *E. marina*. Podług N. Carter łatwo jest te dwa gatunki od siebie odróżnić. *E. marina* ma okrywę ± symetrycznie zbudowaną, zaś rozmiary znacznie większe niż *E. cassubica*, która należy do form drobnych i o budowie niesymetrycznej. *E. marina* Cienkowski jest formą morską bardzo rozpowszechnioną. W naszych wodach dotychczas nie została znaleziona. Zastępuje ją, być może, *E. cassubica*, która ma widocznie inne wymagania, niż *E. marina*.

Glenodinium foliaceum Stein.

Schiller (2) 1931.

Stwierdzono po raz pierwszy występowanie w Polsce tego gatunku, choć znany był poza jej granicami od kilkudziesięciu lat. Jest to jeden z najbardziej charakterystycznych składników mikroflory słonej łąki, gdzie rozwija się już od wczesnej wiosny.

Szczególność uwagi zwraca kształt komórek, budowa okrywy i kształt plamki ocznej. Komórki eliptyczne, silnie spłaszczone, brzegi zagięte ku stronie brzusznej. Część przednia i tylna prawie sobie równe. Komórki są najszersze w płaszczyźnie równikowej. Bruzdy dość wąskie. Bruzda brzuszna słabo zarysowana z powodu silnego spłaszczenia komórek. Plamka oczna długa, klinowata, jaskrawo czerwona, znamienna dla tego gatunku. Pozwala ona oznaczyć komórki nawet bardzo zmienione i różniące się od typowych. Okrywa zwykle cienka, tarczki najczęściej niewidoczne (u komórek pochodzących ze słonej łąki). Chromatofory jasnobrażowe. Długość komórek do 50 μ . Zmienność kształtu komórek bardzo wielka. Prócz typowych silnie spłaszczonych, można zauważyć również niespłaszczone, prawie kuliste, o zaokrąglonej części przedniej i tylnej. Czasem komórki są wąskie, zaś część przednią mają wydłużoną, stożkowatą i odbiegają całkowicie od typu. Rozstrzyga wówczas kształt plamki ocznej, na którą należy zwracać szczególną uwagę. Ruchy świeżo zebranych komórek są

szybkie i energiczne. Przetrwaliaków w materiale ze słonej łąki nie znaleziono. Pozostają więc w dalszym ciągu niezbrane. *Glennodium foliaceum* można zaliczyć do halofitów, znoszących dobrze siarkowodor. Jest to jedna z charakterystycznych form wybrzeży Bałtyku. Schiller (2) podaje, że sięga ona od Meklemburgii po Finlandię. Znalezienie jej u nas jest ważne jako jedno więcej stanowisko.

Peridinium achromaticum Levander.

Schiller (2) 1931.

Gatunek ten jest jednym z najpospolitszych w wodach polskiego Bałtyku, jak również w wodach słodkich w pobliżu morza.

P. palatinum Lauterborn.

Schiller (2) 1931.

Gatunek słodkowodny, jednak, jak się okazuje, wkracza do zespołu siarczano-słonego.

Volvocales.

Platymonas contracta Carter.

Carter (3) 1937.

Znaleziono liczne lecz puste błony po opuszczeniu ich przez pływki. Kształt tych błon jest tak znamieny, że gatunek łatwo oznaczyć. Dokładny opis i rysunki podaje Carter.

Platymonas contracta należy również zaliczyć do flory siarczano-słonej.

Résumé

Sur la côte nord-est de la baie de Puck se trouve un vaste marais nommé „Słona łąka”, couvert d’une épaisse couche de plantes, parmi lesquelles des nombreux halophytes comme: *Glaux maritima*, *Spergularia salina* et autres. *Samolus Valerandi* y présente une rareté botanique.

Le marais est partiellement drainé à l’aide des douves profondes, toujours remplies d’eau dégagant une odeur d’hydrogène sulfureux. Comme le marais se trouve directement dans le rayon de la baie, l’eau des douves héberge une riche flore sulfosaline et notamment des bactéries sulfureuses, *Eugleninae*, *Cryptomonadinae*, *Dinoflagellatae*, *Volvocales* et *Bacillariophyta*. Parmi les plus remarquables éléments de cette microflore l’auteur note pour le moment: *Exuviella cassubica*, *Glennodium foliaceum*, *Peridinium achromaticum*, *P. palatinum* et *Platymonas contracta*.

BIBLIOGRAFIA

1. *Wołoszyńska J.* (1928) : Dinoflagellatae polskiego Bałtyku i Błot nad Piaśnicą. (Dinoflagellatae der Polnischen Ostsee sowie der an der Piaśnica gelegenen Sümpfe). Archiwum Hydrob. i Rybactwa, t. III.
2. *Schiller J.* (1931) : Dinoflagellatae, in Rabenhorsfs Kryptogamen - Flora, X. Bd., 3 Abt.
3. *Carter N.* (1937) : New or interesting algae from brackish water. Archiv f. Protistenkunde, 90. Band.

W. Mańkowski

***Oithona similis* Claus, składnik planktonu Bałtyku zachodniego
w wodach Zatoki Gdańskiej.**

Oithona similis Claus, an element of West Baltic zooplankton
in the Gulf of Danzig

Prócz stałych składników planktonu, podanych w moich „*N o t a t k a c h o z o o p l a n k t o n i e Z a t o k i G d a ń s k i e j*”, zjawiają się niekiedy w wodach tej Zatoki nowe formy, pochodzące z innych części Bałtyku. Tego rodzaju zjawiska pojawiania się obcych gatunków w pewnym rejonie są spotykane nie tylko w planktonie. *H e i n k e* np. wskazuje na taki fakt u ryb, przy czym gatunki te pojawiają się według niego tylko w niewielkiej ilości okazów i w nowym środowisku nie rozmnażają się. *K ü n n e* (6) stara się znaleźć pewną analogię w wędrówkach macropłanktonu, używając na określenie obcych elementów w planktonie danego rejonu wyrażenia „Fremdlinge”. Właściwością tych „przybyszów” jest, że mogą w nowym dla siebie środowisku czas jakiś żyć, ale nie mogą rozmnażać się z powodu odmiennych warunków.

Pojawienie się takich obcych elementów jest związane z ich wędrówką z miejsca stałego występowania do nowych odległych rejonów. Oczywiście o ile jest mowa o planktonie, wędrówki te nie mogą być czynne, lecz tylko biernie i nie będą występować tylko pojedyncze osobniki danego gatunku, lecz większa ich ilość biernie przeniesiona. Środkiem transportu przenoszącym formy planktonowe z miejsca na miejsce są prądy.

*F o r c h h a m m e r*² ustalił, że w Bałtyku istnieją dwa zasadnicze prądy, powodujące wymianę wód z Morzem Północnym. Powierzchniowy prąd ze wschodu wynosi wysłodzoną wodę Bałtyku, a przeciwny mu prąd idący od za-

² Według Kończaka '37.

chodu niesie do środkowego Bałtyku wodę słoną, ciężką i wskutek tego panuje w warstwach głębszych. Ten stały prąd zasilający baseny bałtyckie wodą słoną, czasem jest tak silny, że wprowadza większą ilość tej wody i wydatnie podnosi zasolenie warstw przydennych Bałtyku środkowego. Wtedy też przynosi nowe formy planktonowe, tu nieznanne, a właściwe zachodnim rejonom Bałtyku.

Taki przypadek zaszedł w sierpniu 1937 r. Silny prąd w warstwach przydennych panujący przyniósł znaczne zapasy słonej wody, które podniosły zasolenie najniższych warstw wody Głębi Gdańskiej, a wraz z tą wodą przybył nowy gatunek planktonowy, należący do podrzędu *Copepoda-Cyclopoida*, *Oithona similis* Claus. Gatunek ten w roku 1936 i 1937 do sierpnia w wodach Zatoki Gdańskiej nie był przeze mnie znaleziony.

Badania Kijowskiego (3) prowadzone w r. 1936 i 1937 na Głębi Gdańskiej wskazały do lipca 1937 r. w warstwie przydennej od 80 m w głąb bardzo małe wahania temperatury i zasolenia. Ponieważ w omawianym przypadku główną rolę odgrywa zasolenie i ono jest wskaźnikiem, że prąd przyszedł z zachodu, przeto tylko część zagadnienia hydrochemicznego, odnoszącą się do zmiany zasolenia tu poruszę.

Badania hydrochemiczne i planktonowe na Głębi Gdańskiej są prowadzone w trzech punktach, w których wahania w zasoleniu (*minima* i *maxima*) w roku 1936 i do lipca 1937, tj. do czasu przyjścia silniejszego prądu z zachodu podane są poniżej. Zaznaczyć należy, że próbki planktonowe w okresie naszych badań, były w miarę możliwości pobierane w dwóch bliższych punktach P₁ i P₂ (p. niżej) w dwutygodniowych odstępach czasu, na najdalszym zaś punkcie P_g w odstępach jednomiesięcznych.

Punkt I-szy (P₁) jest odległy o 8 mil morskich na NE od cypla Helu. Położenie geograf. 54°41' N, 18°58' E. Głębokość 86 m.

Okres badań <i>Period of observations</i>	Wahania S‰ – <i>Fluctuations in S‰</i>	
	80 m	85 m
VII 1936 – VII 1937	9,20 – 10,64	–
V 1936 – VII 1937	–	10,41 – 10,88

Punkt II-gi (P₂) leży 16 mil morskich na NE od cypla Helu. Położenie geograf. 54°47' N, 19°07' E. Głębokość 102 m.

Okres badań <i>Period of observation</i>	Wahania S‰ – <i>Fluctuations in S‰</i>			
	80 m	90 m	96 m	100 m
III 1936 – VII 1937	9,18 – 10,30	9,56 – 10,75	–	–
III 1936 – IV 1937	–	–	10,43 – 10,81	–
V 1937 – VII 1937	–	–	–	10,88 – 11,06

Punkt III-ci leży już właściwie po za obrębem Zatoki Gdańskiej, której granicą jest linia Rozewie – Brüsterort. Oddalenie jego wynosi 16 mil morskich w kierunku N od P₂. Położenie geograf. 54°4'N, 19°7' E. Głębokość 95 m.

Okres badań <i>Period of observation</i>	Wahania S‰ – <i>Fluctuations in S‰</i>	
	80 m	90 m
VII 1936 – VII 1936	9,70 – 10,44	10,43 – 11,00

Jak z zestawienia trzech powyższych tabelek widać, na przestrzeni czasu od lutego 1936 do lipca 1937 wielkość zasolenia w najniższych warstwach badanego obszaru zaledwie przekracza 11,00‰, mając największą wartość na 100 m wynoszącą 11,06‰. To szczegółowe przedstawienie rozpiętości zasolenia uważam za konieczne, dla pokreślenia, że w tych warunkach zasoleniowych gatunek *Oithona similis* nie został stwierdzony, czyli nie są one dla niego odpowiednie.

Załączona poniżej tabelka I wskazuje, że dnia 4.VIII.1937 r. zanotowano w zasoleniu P₃ większą zmianę, mianowicie podniosło się ono do niespotkanej w czasie naszych badań wielkości 11,26‰. P₁ wykazywał w tym samym czasie w 85 m głębokości zasolenie nawet niższe, niż normalnie, P₃ zaś nie był tego dnia badany. Wzrost zasolenia na P₃ był pierwszym sygnałem nadchodzącego bardziej słonego, silnego prądu z zachodu. Badania planktonowe nie wykazały jeszcze obecności gatunku *Oithona similis*.

Data <i>Date</i>	P ₁			P ₂				P ₃			
	S‰		Oithona similis	S‰			Oithona similis	S‰			Oithona similis
	80 m	90 m		80 m	90 m	100 m		80 m	90 m	95 m	
4 VIII 1937	8,95	9,63	0	10,21	10,97	11,26	0	—	—	—	—
31 VIII 1937	—	10,75	0	10,30	11,40	12,02	+	10,93	11,89	12,11	+
13 IX 1937	11,55	11,64	+	9,98	11,02	12,02	+	—	—	—	—
8 X 1937	—	11,46	+	10,72	11,69	12,02	+	10,72	—	11,76	+
26 X 1937	—	11,51	+	10,41	11,44	12,39	+	—	—	—	—

Następne obserwacje z dnia 31.VIII. w P₁ nie wykazują większych ponad normę zmian w zasoleniu, w P₂ wzrasta ono na 100 m do 12,02‰, a w P₃ na 95 m nawet do 12,11‰. Wydaje się, że główny nurt zachodniego prądu skierował się bardziej ku północy. W tych dwóch punktach P₂ i P₃ *Oithona similis* została stwierdzona, natomiast w P₁ jeszcze jej nie znaleziono. Dane z dnia 13.IX. wskazują, że prąd wody słonej ogarnął już wszystkie badane punkty, a razem ze słoną wodą zjawiała się w tych punktach *O. s.* Następne obserwacje wykazują, że wysokie zasolenie utrzymuje się w dalszym ciągu, a nawet w P₂ wzrasta, dochodząc dnia 26.X. do granicznej w naszych badaniach wielkości 12,39‰.

W ślad za podnoszeniem się zasolenia w najniższych warstwach idzie zwiększenie się zasolenia warstw wyżej położonych jak to widać z zestawienia wszystkich tabeltek.

Podobnie jak rozprzestrzenienie poziome gatunku *O. s.*, tak i rozprzestrzenienie pionowe było ograniczone zasięgiem wody bardziej słonej. Pobierane w P₂ dnia 31.VIII. i 8.X. próbki planktonu przy pomocy zamykanej sieci typu Apsteina pozwoliły stwierdzić obecność omawianego gatunku tylko w warstwie od 100–70 m. Niewiadome czy to rozprzestrzenienie pionowe nie było jeszcze bardziej ograniczone, tylko do najniższych najbardziej słonych warstw.

Znaleziony gatunek *Oithona similis* Ciaus, jest najmniejszym Copepodem spośród stwierdzonych przeze mnie w Zatoce Gdańskiej. Charakteryzuje się smukłą budową, co przy nieznaczonej długości czyni go bardzo drobnym. Znalezione przeze mnie okazy dochodziły do 0,9 mm długości. W każdej próbce były znajdowane okazy dojrzałe i młodociane (Copepodity). W żadnym jednak wypadku nie spotkałem samicy z woreczkami jajowymi.

Podobne przypadki „odświeżania” wysładzającej się wody najniższych warstw Głębi Gdańskiej przez silniejsze prądy wody słonej z zachodnich rejonów Bałtyku, są naogół zjawiskiem częstym. Tego rodzaju przypadki trafiały się niejednokrotnie w czasie badań Bałtyku przez ekspedycje niemieckie, jednakowoż nie podczas każdej z nich badano szczegółowo drobny plankton, dlatego nie zawsze można stwierdzić, czy *O. s.* była wraz z prądem wody słonej przyniesiona. Jest jednak kilka przykładów z dawnych badań, i te, oraz moje wyniki pozwalają stwierdzić zależność występowania *O. s.* na Głębi Gdańskiej od prądów słonej wody i uważać to za regułę. Załączona tabelka II, przedstawia te dane w krótkości.

Tabl. II. Zależność występowania *O. a.* w Zatoce Gdańskiej od zasolenia.
*Relation between the salinity and the appearance of *O. s.* in the Gulf of Danzig.*

Autor – Author	Rok – Year	przy dnie near the bottom S‰	<i>Oithona similis</i>
Apstein (1)	1903	> 12,00	Obecny – Present
Driver (2)	1905	ok. 12,00	Obecny – Present
Kraefft (5)	1906	10,63	Nieob. – Absent
Merkle (7)	1907	12,10	Obecny – Present
Mańkowski	1936	10,43 – 10,81	Nieob. – Absent
“	I – VII 1937	10,88 – 11,06	Nieob. – Absent
“	VIII – X 1937	>12,00	Obecny – Present

Widać z niej, że wzmożonemu dopływowi wody słonej podnoszącemu w środowisku, będących następstwem zwiększonego dopływu wód zachodnich do basenu Zatoki Gdańskiej do 12‰ towarzyszy występowanie na tym obszarze *Oithona similis*.

W świetle tych danych, omawiany przeze mnie gatunek może być uważany za wskaźnik biologiczny zmian w środowisku, będących następstwem zwiększonego dopływu wód zachodnich do basenu Zatoki Gdańskiej. Zgadza się to z danymi Kraefft'a (5), który zasolenie 10‰ uważa za wartość graniczną pozwalającą *O. s.* żyć, ale nie rozmnażać się, o czym świadczy brak tego gatunku w latach, kiedy niema silnego prądu zachodniego. To jeszcze bardziej podkreśla charakter *O. s.* jako „przybysza” z obcych terenów.

S u m m a r y.

The author states that *Oithona similis* Claus, a common element in the zooplankton of the Western part of the Baltic, occurs occasionally also in the Gulf of Danzig.

The author finds a close relation between the occurrence of *O. s.* in the Gulf of Danzig and the increase of water salinity in this area (Tab. I and II). *O. s.* was found in the Gulf of Danzig only after intensive inflow of the water of greater salinity from the Western Baltic, which causes the increase of the salinity of the bottom layers in the Gulf of Danzig up to ca. 12,00‰.

In consequence *O. s.* can be considered as a biological indicator of the changes of water salinity in the Gulf of Danzig, caused by the more saline water masses coming from the Western part of the Baltic.

LITERATURA.

1. Apstein, C. *Plankton in Nord- und Ostsee auf den deutschen Terminfahrten. I. Teil (Yolumina 1903)*. - Wiss. Meeresunters. N. F. Abt. Kiel. Bd. 9. 1906.
2. Driver, H. *Das Ostseeplankton der 4 deutschen Terminfahrten im Jahre 1905*. - Wiss. Meeresunters. N. F. Abt. Kiel. Bd. 10. 1908.
3. Kijowski, S. *Nieco danych o składzie chemicznym wód Zatoki Gdańskiej*. - Biul. Stacji Morskiej w Helu Nr. 1. 1937.
4. Kończak, S. *Zarys hydrografii i klimatologii Bałtyku*. - Przegląd Geograficzny. Warszawa 1937.

5. Kraefft, F. *Über das Plankton in Ost- und Nordsee und den Verbindungsgebieten, mit besonderer Berücksichtigung der Copepoden.* - Wiss. Meeresunters. N. F. Abt. Kiel Bd. 11. 1910.

K. Demel

Próba wyjaśnienia czynnikami klimatycznymi katastrofalnego braku połowów szprot w Zatoce Gdańskiej w sezonie zimowym 1937/38.

Quelques remarques sur les causes climatiques de l'absence des bancs de sprats dans le Golfe Dantzigois durant la saison hivernale 1937/38

W stosunku do połowów szprot sezon zimowy 1937/38 był naprawdę katastrofalny. Dość powiedzieć, że złapano nie całe 300 ton tego gatunku, przeważnie w okresie jesiennych miesięcy 1937, głównie w listopadzie, – co stanowi w ogóle znikomą liczbę w stosunku do połowów w ostatnich latach. Załączona tabelka ilustruje nam te połowy oraz stałą ich ewolucję, poczynając od roku 1930 do sezonu 1935/36, kulminacyjnego, po którym nastąpił sezon średnich połowów, skrócony zwłaszcza przez wcześniejsze opuszczenie naszych wód przez ławice z końcem lutego³, zakończony wreszcie katastrofalnym dla naszego rybołówstwa szprotowego okresem 1937/38. Szprot zawiódł całkowicie w ostatnim sezonie zimowym i nie przybył do Zatoki Gdańskiej jak zazwyczaj, – stwarzając tym samym problem aktualny, domagający się wyjaśnienia: jakie to przyczyny spowodowały nie zjawienie się ławic szprot w Zatoce w sezonie zimowym 1937/38?

Sezony szprotowe	Połowy w tonach
1930/31	3.093
1931/32	5.617
1932/33	3.271
1933/34	7.594
1934/35	8.336
1935/36	16.175
1936/37	5.069
1937/38	289

– Wśród kilku czynników, które mogły to spowodować, na pierwszym miejscu postawimy czynniki klimatyczne, w naszym mniemaniu najważniejsze, ponieważ w ich oświetleniu zrozumieliśmy się staję nieprzybycie ławic jesienią. In-

³ K. Demel. *Kilka uwag o naszych połowach szprot w sezonie zimowym 1936/1937*, Biuletyn Stacji Morskiej w Helu, Rok I, X. 2, 1937.

ne czynniki, jak biologiczne, kosmiczne oraz nadmierny odłów również działać mogły. Nie mamy jednak kryteriów dostatecznie pewnych i ścisłych, takich jakie są nam dostępne przy analizie działania czynników klimatycznych, by móc stwierdzić w jakim właśnie stopniu owe czynniki działały. Kilka uwag o tych czynnikach dodamy po zapoznaniu się z interpretacją klimatyczną braku połowów, którą wysuwamy jako główną naszą interpretację.

Teza nasza jest następująca. Całkowity niemal brak połowów szprotu w Zatoce w sezonie zimowym 1937/38 spowodowany został przede wszystkim nieprzybyciem ławic w jesieni, wskutek niezrealizowania się koniecznych do tego warunków klimatycznych, a od tych bezpośrednio zależnych hydrograficznych.

Z badań nad ruchami ławic szprotu w Zatoce Gdańskiej w świetle czynników hydrograficznych⁴, wiemy, że jesienne przybywanie szprotu ma wszelkie cechy wędrówki sezonowej ku południowym brzegom, wtedy najcieplejszym, i poprzedza zimowe skupianie się ławic w przydennych mniej lub więcej zacisznych, mających cechy fiordu, wodach Małego Morza. W tych ruchach ławic zasadniczą rolę zdają się odgrywać czynniki termiczne i prądy. Szprot wybiera wtedy warstwy wód najcieplejszych, pogrążając się stopniowo w miarę ochładzania wód z powierzchni. Prądy go niosą, przesuwając ławice po obszarze Zatoki Gdańskiej, po terenach dających się z góry przewidzieć, uzależnionych od działania prądów bezpośrednio a wiatrów pośrednio. Wchodzenie i skupianie się ławic rozpoczyna się już od końca września z kulminacją w październiku i w listopadzie, które to miesiące zapewne decydują o stanie ilościowym połowów zimowych w Małym Morzu, u będących funkcją tych zasobów ławic, które jesienią weszły do Zatoki.

Jesień na naszym wybrzeżu, podobnie jak i lato, znamionuje supremacja wiatrów oceanicznych, które zwłaszcza w październiku przybierają cechy gwałtownych najczęściej sztormów, podnoszących poziom i wprowadzających z prądami ogromne zapasy świeżych wód do Zatoki Gdańskiej. Jeżeli po tych wiatrach zachodnich przyjdą północne, co najczęściej zresztą ma miejsce, w skutek cyklonalnego charakteru wiatrów sztormowych od zachodu, wtedy to dla wchodzenia szprotu do zatoki zdają się być zrealizowane najodpowiedniejsze warunki, jak to można wnosić z corocznych obserwacji. Idzie on z prądem wprowadzającym wody do zatoki, a wiatry północne wzmagają napływ i skupianie się ławic u nas. Zdaje się, że taka interpretacja zjawiska wynika w sposób zupełnie zrozumiały z położenia Zatoki Gdańskiej nad Bałtykiem, wysunięcia jej ku wschodowi i zlokalizowania na południowym wybrzeżu. Szprot, jak i inne ryby morskie, napływa do nas z pełnego morza, nie zaś od ładu, z ruchami wód ku zatoce, a nie w kierunku przeciwnym. Toteż pod względem połowów szprotu

⁴ Archiwum Hydrobiologii i Rybactwa. t. XI, 1938.

wybrzeże nasze, położone na południowym brzegu Bałtyku, wraz z głębokimi wodami Małego morza o cechach fiordu, i przy normalnej supremacji wiatrów oceanicznych w jesieni, dających prądy naprowadzające do Zatoki Gdańskiej, – zdaje się być wyjątkowo korzystnie usytuowane dla połowów szprota, jak o tym zresztą niewątpliwie świadczą ostatnie lata, mimo katastrofального roku 1937/38.

– Otóż tych to warunków niezbędnych dla przybycia szprota nie było zarówno w jesieni, a więc w październiku i wrześniu, miesiącach najważniejszych, ani w całym okresie poprzedzającym te miesiące, poczynając już od kwietnia, kiedy to szprot normalnie opuszcza Zatokę, ani w całym roku 1937 w ogóle, który okazał się wyjątkowo kontynentalnym, niekorzystnym dla połowów.

Kryterium do określenia czynnika klimatycznego w stosunku do rybołówstwa naszego znajdujemy w wiatrach, w ich kierunkach i genezie (cyklonalne, kontynentalne), co do których wiemy jak działa jak działają na prądy. Wśród 16 kierunków 8, mianowicie zachodnie i północne od SW do NNE, to wiatry przeważnie oceaniczne, gdy 8 pozostałych – kontynentalne, obejmujące kierunki wschodnie i południowe, od NE do SSW. Pierwsze przez pośrednictwo prądów naprowadzających wody do Zatoki i podnoszących poziom są na ogół pozytywne w stosunku do rybołówstwa, podczas gdy seria kontynentalna, przeciwna do poprzedniej, wyprowadza górne wody z Zatoki, obniża poziom, dając jednocześnie negatywne efekty rybołówcze. Co do tego nie mamy żadnych wątpliwości i udowodniliśmy to już w wielu publikacjach.

Obecnie chodzi nam o udowodnienie, że niekorzystny rok szprotowy 1937/38 wywołany jest w pierwszym stopniu wysuniętymi przez nas czynnikami klimatycznymi. Charakterystykę klimatyczną opieramy na liczbie obserwacji kierunków wiatrów, rozdzieleniu wszystkich kierunków na dwie przeciwstawne serie, powyżej zdefiniowane i odjęciu sumy obserwacji jednej serii od drugiej. Cyfry podane wyrażają różnice w liczbie obserwacji obu serii, czyli ustosunkowanie się, do siebie oceanizmu do kontynentalizmu. Pozytywne liczby mówią o przewadze oceanizmu, tym większej im wyższa liczba, negatywne o przewadze kontynentalizmu, oczywiście według powyżej przytoczonej klasyfikacji kierunków, słusznej dla Helu i miejsc pobliskich. Uwzględniamy narazie tylko kierunki bez uwzględniania ich siły.

Przypatrzmy się teraz kilku wykresom, ilustrującym nam ustosunkowanie się oceanizmu do kontynentalizmu na podstawie kierunku wiatrów, w odniesieniu do krzywej połowów szprota w zatoce w ostatnich latach, poczynając od r. 1930, czyli roku wprowadzenia włoka, kiedy to dopiero, ściśle biorąc, zaczęły się większe połowy.

Wykres pierwszy ilustruje nam stosunki klimatyczne w miesiącu październiku, głównym miesiącu wchodzenia ławic, w odniesieniu do globalnych połowów za ostatnie lata. Zgodność na ogół jest widoczna i co najważniejsze ilus-

truje nam w szczególności brak korzystnych warunków klimatycznych w październiku r. 1937, który to rok dla rybołówstwa szprotowego stał się takim katastrofalnym. Ustosunkowanie się oceanizmu do kontynentalizmu w październiku 1937 r. wyraża się liczbą – 19, czyli przewagą wiatrów negatywnych, odładowych, dających prądy wyprowadzające wody z Zatoki Gdańskiej i zdecydowanie nie sprzyjających wprowadzeniu ławic. Podczas gdy w ujęciu przeciętnym za okres lat dziesięciu (1928–1937), październik zaznacza się z reguły przewagą wiatrów od zachodu, wyrażającą się liczbą +230, nadwyżki) obserwacji wiatrów pozytywnych (+563) nad negatywnymi (–333), czyli średnio dla jednego roku nadwyżka ta wynosi +23, a tymczasem w październiku 1937 mamy –19! Wyjątkowo wysokie wartości połowów w okresie 1933–1935 w stosunku do lat 1930–1933, tłumaczyć należy zapewne zwiększoną intensyfikacją odłowów, nastawieniem w tym okresie naszego rybołówstwa niemal wyłącznie na szprota (wydatne zwiększenie się liczby kutrów, ich mocy pędnej, zastosowanie nowych i wielkich sieci etc.).

Jeśli porównamy wykres drugi, ilustrujący ustosunkowanie się do siebie oceanizmu i kontynentalizmu, przejawionych w wiatrach doładowych i odładowych, w miesiącach od sierpnia do października (VIII–X), czyli jeśli porównamy okres trzymiesięczny poprzedzający wchodzenie ławic do Zatoki ze stanem globalnym połowów to również dostrzegamy na ogół harmonijny przebieg krzywych, zwłaszcza w ostatnich latach. Tylko rok 1937 mniej gwałtownie spada w linii klimatycznej, niż w wykresie 1, ponieważ sierpień i wrzesień miały przewagę, wiatrów oceanicznych nad lądowymi. W każdym razie w stosunku do lat 1936 i 1935 mamy nadwyżkę, obserwacji wiatrów pozytywnych nad negatywnymi w okresie VIII–X 1937 tylko 52, podczas gdy w r. 1936 ta nadwyżka wynosiła 103, a w roku 1935 – 125. Przebieg krzywych połowów i krzywych wyrażających ustosunkowanie do siebie wiatrów oceanicznych i kontynentalnych, zwłaszcza w ostatnich latach, jest na ogół harmonijny.

Nie mniejszą wreszcie zgodność dostrzegamy w przebiegu dwóch krzywych ilustrujących nam jedna połowy, druga ustosunkowanie się do siebie wiatrów oceanicznych i kontynentalnych za okres 7 miesięcy letnich i jesiennych, od IV do X, poprzedzających sezony szprotowe po tych miesiącach następujące. Harmonijny przebieg obu krzywych, bardzo wyraźny zwłaszcza w ostatnich luty od r. 1934 do 1937 i tym razem upewnia nas w przekonaniu, że przyczyny katastrofalnego braku połowów w sezonie 1937/38 szukać należy przede wszystkim w klimatycznych czynnikach, które zdecydowały o braku prądów naprowadzających wody i ławice, dając przeciwnie ruchy odładowe, wyprowadzające wody i zasadniczo negatywne efekty połowów, nie tylko

sprotowych, ale w ogóle ryb zimą 1937/38 (brak śledzi, dorszy, bardzo skąpe połowy łososi etc.).

Dane odnoszące się do ustosunkowaniu się do siebie wpływów oceanicznych i kontynentalnych opieram, jak już wspominałem, na liczbie obserwacji kierunków wiatrów, bez uwzględniania siły tychże, nic miałem bowiem odnośnych materiałów za ubiegłe lula. Dzięki jednak uprzejmości Oddziału Morskiego P.I.M. w Gdyni otrzymałem dane, odnoszące się również i do siły wiatrów za dwa ostatnie lata 1936 i 1937, tak bardzo kontrastujące ze sobą, zwłaszcza wobec negatywnego pod względem połowów r. 1937. Chodziło więc o przekonanie się w jakim stopniu rok 1937 różni się klimatycznie od roku 1936, nie tylko pod względem ustosunkowania się do siebie kierunków wiatrów, oceanicznych i kontynentalnych, ale i pod względem ich siły, czynnika zasadniczo precyzującego nasze wywody, ponieważ tylko silniejsze wiatry, mające charakter mniej lub więcej zdecydowanych sztormów, lub im bliskie, działają najskuteczniej na prądy w Zatoce Gdańskiej bądź naprowadzając, bądź też wyprowadzając wody a z nimi ryby.

Dane uzyskane, odnośnie kierunków i siły wiatrów za ostatnie dwa lata wykazują bardzo dobitnie, że rok 1937 był zasadniczo rokiem wielkich sztormów kontynentalnych, wyraźnej ich przewagi liczebnej nad sztormami z kierunków zachodnich i północnych, jak to nam ilustruje załączona tabelka. Na 80 obserwacji sztormów w roku 1937, o sile przekraczającej 10 m na sekundę, mamy 63 sztormy z kierunków kontynentalnych, dających prądy odlądowe, wyprowadzające wody i ryby z Zatoki oraz obniżające poziom wód, podczas gdy notowano w tym samym roku tylko 17 obserwacji sztormów z kierunków oceanicznych, które normalnie przecież u naszych brzegów supremują. Jaki kontrast pod tym względem z rokiem 1936, w którym na 67 obserwacji sztormów mamy 39 pozytywnych, oceanicznych a 28 negatywnych, kontynentalnych! Przewaga na korzyść oceanizmu zaznacza się w r. 1936 liczbą +11, zbliżoną do normalnej, a nie -46 na korzyść kontynentalizmu, jaką dał rok 1937.

Sztormy oceaniczne	1936	1937	Sztormy kontynentalne	1936	1937
SW	1	-	NE	2	-
WSW	4	2	ENE	-	1
W	4	1	E	-	5
WNW	7	6	ESE	2	10
NW	11	4	SE	7	14
NNW	4	2	SSE	11	21
N	4	2	S	5	11
NNE	4	-	SSW	1	1
Razem sztormów oceanicznych	39	17	Razem sztormów kontynentalnych	28	63

Nie posiadamy danych odnośnie siły wiatru za lata dawniejsze, ale sądzymy że tylko jeszcze bardziej potwierdziły by dotychczasowe wyniki o wyjątkowej wprost roli na naszym wybrzeżu czynnika klimatycznego, jako decydującego poprzez pośrednictwo prądów na rybostan każdego roku. Zilustrowane na wykresie 4 ustosunkowanie się kierunków wiatrów oceanicznych do kontynentalnych z uwzględnieniem ich siły (w rachubę wzięto tylko sztormy od 10 m/sek wzwyż, w skali dwudziestostopniowej) za ostatnie dwa lata przebiega najzupełniej równoległe z linią połowów szprotowych, potwierdzając oraz precyzując raz jeszcze naszą koncepcję o przeważającym znaczeniu czynników klimatycznych w wyjaśnieniu katastrofalnego pod względem połowów roku 1937/38. Potwierdza ją wreszcie i krzywa ilustrująca średnią temperaturę sierpnia, września i października w 40 metrach głębokości w punkcie obserwacyjnym przy Helu, czyli wskaźnik prądów u naszych brzegów (zwykowanie termiki latem, świadczy o prądach naprowadzających wody, o przewadze wiatrów oceanicznych na przewadze wiatrów oceanicznych, zachodnich i północnych; zniżkowanie – wskazuje na przewagę, prądów przeciwnych w następstwie wiatrów odładowych E i S)⁵. Rok 1937 okazuje w miesiącach VIII – X najniższa, wartość średniej temperatury w 40 m, mianowicie 8,8° za cały okres lat ośmiu, podczas gdy w roku 1935 wartość ta była wyższa i wynosiła 11,6°, przebiegając tym samym w harmonii z wielkością połowów.

Wszystkie nasze wykresy, ilustrujące przebieg krzywej połowów z przebiegiem krzywej ustosunkowania się do siebie czynników oceanicznych do kontynentalnych u naszych brzegów, bądź w miesiącu październiku (wykres 1), bądź w okresie od końca lata do jesieni (wykres 2), bądź wreszcie w okresie od wiosny do jesieni (wykres 3), zawsze więc w okresach poprzedzających sezony szprotowe, – wskazują na ogół na harmonijny przebieg dwóch krzywych, zwłaszcza w: ostatnich latach, kiedy to niewątpliwie wskutek dużej intensyfikacji naszych połowów szprotowych ławice były dobrze, może nawet za dobrze odławiane. W latach wcześniejszych średnio do roku 1934 przebieg krzywych, na ogół zgodny, jest już nieco mniej harmonijny niż w ostatnich czterech latach. Połowy być może nie były wtedy należycie wyzyskane, przynajmniej w niektórych latach. Kutry były mniejsze i słabsze. Było ich w ogóle mniej. Rybołówstwo nasze nie było tak wyłącznie na szprota nastawione jak w ostatnich czasach. Należy również pamiętać o tym, że krzywa połowów jest krzywą jeśli tak można powiedzieć globalną, kryjącą w sobie wiele elementów różnorodnych. Jest w niej wyrażona i intensyfikacja połowów, przez zwiększoną liczbę

⁵ K. Demel. *Les variations de temperature des eaux profondes près de Hel et leur concordance avec les vents, III Conf. Hydrol. des États baltiques*, Warszawa 1930. K. Demel. *Bliższa kategoryzacja wiatrów ze względu na ich efekty hydrograficzne przy Helu*. Arch. Hydrob. i Ryb., t. VI, 1932.

kutrów, przez większą moc tychże oraz przez wprowadzenie nowych metod łowu (tuki). Są w niej zawarte i skutki wywołane przyczynami raczej natury ekonomicznej, jak np. nieuprawianie połowów, bądź w skutek spadku cen szprot poniżej kalkulacji wyjazdów, bądź też wskutek ograniczania wyjazdów przez Współdzielnię Rybacką, jak to praktykowało się w roku 1934/35, etc. etc. Tym niemniej krzywa globalna połowów wykazuje na ogół harmonijny przebieg z krzywymi klimatycznymi w rozmaitych okresach, poprzedzających bezpośrednio sezony szprotowe, a wyrażających nam ustosunkowanie się do siebie na wybrzeżu naszym czynników oceanicznych, pozytywnych, do czynników kontynentalnych, negatywnych, których obiektywne kryterium znajdujemy w kierunkach wiatrów poprzez pośrednictwo prądów i dynamikę wód, wyrokujących o stosunkach rybackich naszego wybrzeża.

Z rozważań naszych widzimy że rok 1937, którego czynniki klimatyczne zdecydować miały o katastrofalnym braku połowów szprotowych w sezonie zimowym 1937/38 był rokiem wyjątkowo kontynentalnym, cechującym się, przewaga wiatrów i sztormów odlądowych, wiejących przeważnie z kierunków wschodnich i południowych (ESE, SE, SSE, S). Nie tylko jednak wiatry nam tego dowodzą, gdyż i temperaturę wód powierzchniowych przy Helu w okresie cieplej pory roku mamy wyższą niż zazwyczaj, wyższą niż średnia za okres lat dziesięciu, co świadczy o silniejszych wpływach kontynentalnych, jak to widać z załączonej tabelki:

	1926–1935	1937
Maj	8,7	11,2
Czerwiec	12,9	16,1
Lipiec	17,2	17,4
Sierpień	17,8	19,9
Wrzesień	15,5	17,0
Październik	11,7	13,1

Tabelka porównawcza średnich temperatur wód powierzchniowych przy Helu sześciu letnich i jesiennych miesięcy w okresie dziesięcioletnim 1926–1935 i w r.1937.

Świadczy o tym pośrednio również i usłonecznienie przy Helu, wykazujące większe wartości w maju (średnio 9,57 godz. dziennie), czerwcu (9,90) i październiku (4,23) roku 1937, niż w tych samych miesiącach poprzedzającego okresu pięcioletniego 1932–1936⁶.

Z pośród zjawisk biologicznych, które dowodzą o przewadze czynników kontynentalnych nad oceanicznymi w r. 1937 mamy do zanotowania późny masowy przyływ i pojaw meduz *Aurelia aurita* bo dopiero 10.IX.37; późny pojaw

⁶ Demel K. *Usłonecznienie i termika morza przy Helu w latach 1932–1936*. Arch. Hydrob. i Ryb. t. XI, 1938.

dojrzałego *Cottus scorpius* 15.XII.37, a nie z końcem listopada jak zazwyczaj; wczesne bo z końcem lutego zniknięcie szprotów w r. 1937, wyniesionych z zatoki prądami odlądowymi; bardzo częste „przystępy” flader przy Rozewiu latem, wywołane prądami wyprowadzającymi, podciągającymi pod brzeg zimne wody denne; wreszcie liczniejszy niż zwykle pojaw gatunków słodkowodnych jak płotek i cert, których połowy przy Helu w lutym 1938 r. dochodziły do 10 centnarów na rybaka, jednorazowo, etc.

Jeżeli do tych tak bardzo przekonywujących dowodów na korzyść wysuniętej przez nas interpretacji klimatycznej dodamy ten zasadniczej wagi fakt, że oprócz szprota, który zawiódł całkowicie, z a w i o d ł y r ó w n i e ż n i e m a l w s z y s t k i e i n n e r y b y z i m o w e, bo i śledź i dorsz i łosoś, który na takłach w znikomych ilościach był poławiany, malejąc jeszcze w swych i tak skąpych bardzo zasobach, w miarę trwania wiatrów wschodnich, – to dopiero będziemy w sianie uświadomić sobie tą naprawdę ogromną rolę czynnika klimatycznego w naszym rybołówstwie przybrzeżnym, który w sezonie zimowym 1937/38, przez swój krańcowo negatywny, kontynentalny charakter okazał się w skutkach na rybołówstwo nasze wprost katastrofalny. Instynkt rybaka naszego nie na próżno szuka przyczyny wszystkiego w wiatrach, nie znając tych ogniw pośrednich, które prowadzą od wiatru do ryby, które nam są znane. Jednak ogniwo początkowe, wysunięte przez rybaka z praktyki jego zawodu, jest słuszne. Kierunek wiatru, jego siła i trwanie to czynniki wyrokujące o każdorazowym stanie połowu u naszych brzegów, a w ujęciu sumarycznym o bogactwie całorocznych plonów morza.

Wobec całkowitego niemal braku połowów zimowych w r. 1937/38, zrozumiałych w świetle czynników klimatycznych, odpada możliwość analizy działania innych czynników, które ewentualnie mogłyby w grę wchodzić, jak nadmierne niewątpliwie szprota w ostatnich latach, wskutek zbytnej intensyfikacji połowów (nowe liczniejsze i silniejsze kutry, tuki, nastawienie przemysłu na szprota etc.), zwłaszcza uwzględniając duży stan skupienia ławic zimą na małym obszarze Małego morza, a tym samym względną łatwość połowów w oparciu o pobliski port Helski. Problem ten być może będzie rozwiązany, lecz co najwyżej w latach następnych, kiedy to ławice zostaną wprowadzone do Zatoki Gdańskiej korzystnymi warunkami klimatycznymi i hydrograficznymi. Na razie jednak ominęły one nasze wody, uniemożliwiając całkowicie analizę ławic i możliwość wypowiedzenia się co do ich przetrzebienia.

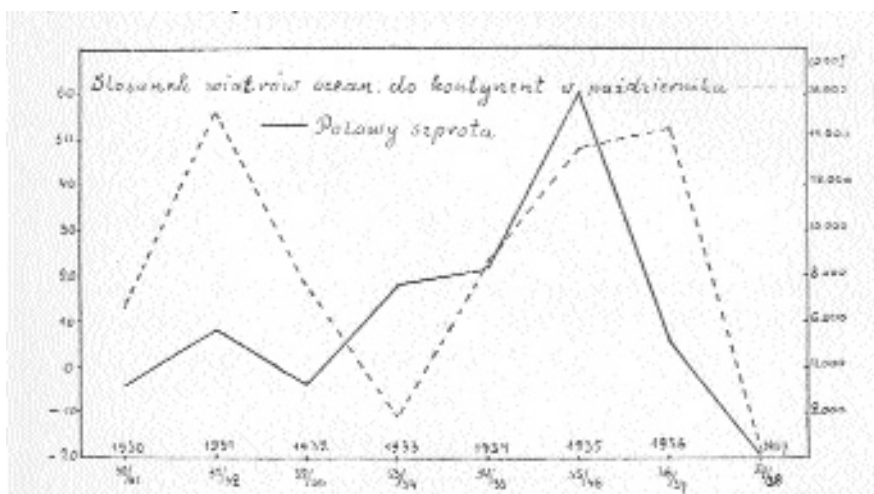
Nie jest również wykluczonym, że katastrofalny sezon szprotowy wywołany mógł być w pewnym stopniu czynnikami ogólniejszej natury (biologiczne, kosmiczne etc.). Supozycja taka mogła by być wysunięta zwłaszcza wtedy, gdyby taki katastrofalny jak u nas brak szprota mniej lub więcej powszechnie się zaznaczył, a już co najmniej w rejonach sąsiednich. Tymczasem gdzie indziej, jak

można przypuszczać na podstawie tych skąpych wiadomości jakimi rozporządzamy dotąd, sezon szprotowy w Bałtyku był mniej lub więcej zbliżony do normalnego, w każdym razie w granicach dopuszczalnych oscylacji rocznych połowów, a nie katastrofalny jak u nas. Jakkolwiek nie należy o tym zapominać, że w Bałtyku tylko połowy w Zatoce Gdańskiej, wyjątkowo korzystnie pod tym względem usytuowanej, i u brzegów zachodnio-pruskich są naprawdę duże. W Szwecji, Łotwie, Estonii i Finlandii są one o wiele mniejsze i odbywają się w odrębnych warunkach co do miejsc i sezonu. Nie są więc łatwe do porównania z naszymi.

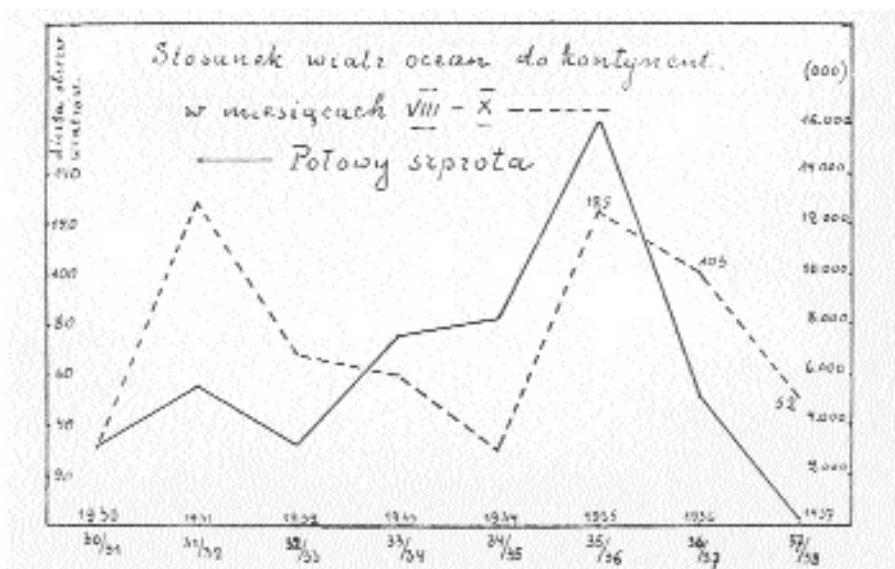
Streszczając nasze wywody, wysuwamy czynniki klimatyczne jako główną przyczynę katastrofalnego braku połowów szprota w Zatoce Gdańskiej w sezonie zimowym 1937/38. Brak ten niemal kompletny wywołany został takim układem klimatycznym, który w roku 1937 w ogóle, a w szczególności od kwietnia do października i nade wszystko w październiku zaznaczył się wyraźną przewagą wiatrów i sztormów kontynentalnych, odlądowych, wiejących z kierunków wschodnich i południowych, które zarówno w okresie rozrodu szprota, w okresie wiosny i lata, jak również jesienią, w okresie skupiania się i wędrówki ławic ku zacisznym wodom przybrzeżnym na zimowisko, dawały prądy, wprowadzające, zaznaczające się bardzo wyraźnym obniżaniem poziomu. Prądy te nie mogły wprowadzić ławic do Zatoki i to nie tylko szprota ale i innych ryb morskich. Sezon 1937/38 zaznaczył się też brakiem niemal wszystkich gatunków, charakteryzujących u nas zimowe połowy (brak szprota, śledzia, dorsza, bardzo ubogie połowy łososia), stwarzając na wybrzeżu naszym sytuację rybacką jedną z najcięższych, jaka się wydarzyła od roku 1920.

Resumé

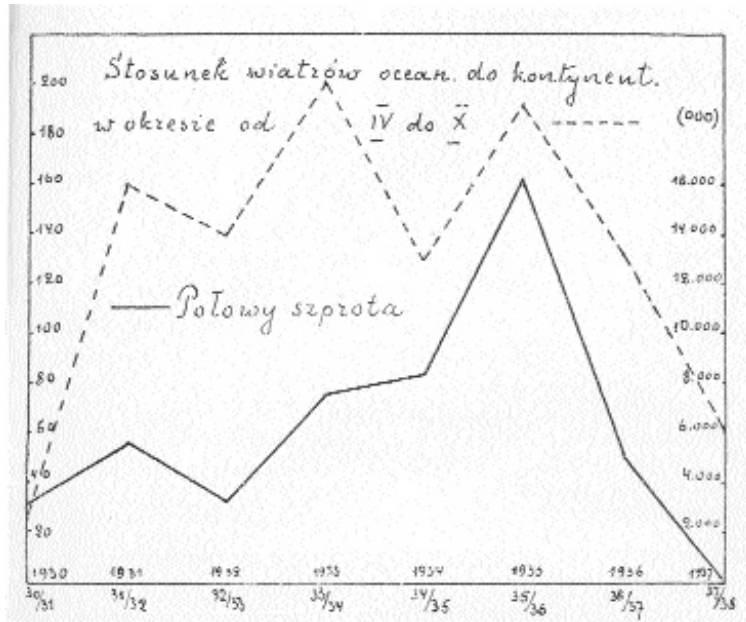
D'après les études de l'auteur faites a la Station Maritime de Hel, l'absence presque complete des bancs de sprats dans le Golfe Dantzigois durant la saison 1937/38 est due a des causes climatiques. Les bancs n'ont pas fail leur apparition, car du printemps a l'automne il y avait trop de vents continentaux venant des directions E et S. Contrairement aux conditions normales se caractérisant par la prédominance sur la côte polonaise des vents d'ouest, l'année 1937 a été extrêmement continentale se distinguant non seulement par la forte proportion des vents de l'est (E, ESE, SE, SSE), mais aussi par leur force. De sorte que sur 80 tempêtes notées sur la côte polonaise en 1937, 63 était continentales (venant de l'est et du sud) et 17 seulement océaniques, comme cela se voit d'après le tableau sur page 8 du texte polonais. Ces tempêtes continentales, négatives au point de vue de la pêche côtière polonaise, ont surpassé en 1937 de 46 le nombre des



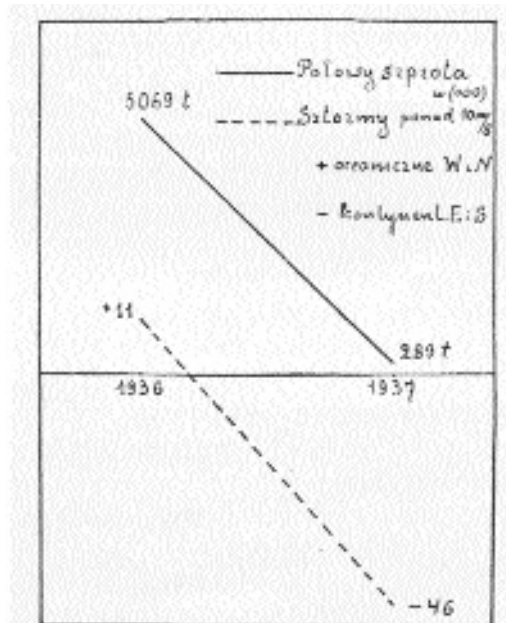
Połowy szprot (krzywa ciągła) na tle ustosunkowania się oceanizmu do kontynentalizmu w m-cu październiku (krzywa przerywana), w latach 1930–1937.



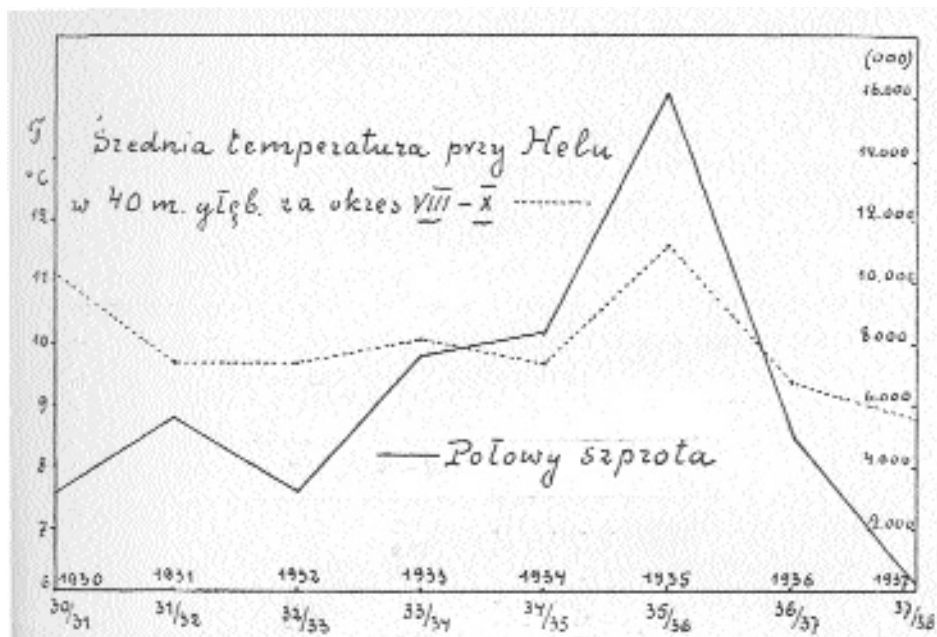
Połowy szprot na tle krzywej ustosunkowania się wiatrów oceanicznych do kontynentalnych w okresie od sierpnia do października, latach 1930–1937.



Połówy szprotu i ustosunkowanie się wiatrów oceanicznych do kontynentalnych w miesiącach od kwietnia do października, w latach 1930–1937.



Przebieg połowów szprotu w latach 1936 i 1937 na tle linii wyrażającej ustosunkowanie się sztormów (ponad 10 m/sek) oceanicznych do kontynentalnych.



Połowy szpróta na tle średniej temperatury wody przy Helu
w głęb. 40 m w miesiącach od sierpnia do października w latach 1930–1937.

tempetes océaniques. En 1936 au contraire les vents et les tempetes océaniques (de l'ouest) prédominaient comme d'habitude sur la côte polonaise.

C'est par l'intermédiaire des courants que ces vents agissent sur les mouvements des bancs des poissons.

Les graphiques 1, 2, 3 et 4 joints au texte polonais illustrent nos peches du sprat (ligne continue) en fonction des vents (ligne interrompue) durant la période 1930–1937.

A. Bursa

Chlorochytrium cohni Wright w wodach Zatoki Gdańskiej.

Chlorochytrium cohni Wright in the coastal waters of Danzig Gulf

Gatunek *Chlorochytrium cohni* Wright, należący do rzędu *Protococcales* a rodzaju *Chlorochytrium* Cohn, znalazłem w materiale zebranym na łąkach podwodnych w okolicy Rewy i Beki w głębokości około trzech metrów, w końcu czerwca 1937 roku.

Obecność *Chlorochytrium cohni* Wright stwierdziłem najpierw na starszych gałązkach krasnorostu *Polysiphonia molucea*, które porośnięte były przez *Chlorochytrium* stosunkowo obficie.

Po bliższej obserwacji domków wymoczków z rodzaju *Cothurnia*, będących stale napotykanym gościem na plechach wodorostów, dostrzegłem, że ścianki okryw *Cothurnii* są pokryte drobnymi komórkami *Chlorochytrium cohni*, znajdującymi się w różnych stadiach rozwojowych (fig. 1 i 2).

Oznaczenia gatunku dokonano głównie na podstawie komórek silnie rozwinętych, posiadających zielony chromatofor oraz jeden pyrenoid (fig. 3). Poza tym obecność *Chlorochytrium cohni* stwierdziłem jeszcze wewnątrz wymoczków, obficie wypełnionych okrągłymi lub owalnymi komórkami *Chlorochytrium* (fig. 2), które początkowo wziąłem za bliżej nie znane zoochlorelle.

W jaki sposób komórki *Chlorochytrium* dostały się do wnętrza wymoczków tego nie udało mi się zaobserwować. Przypuszczam, że komórki te zostały pochłonięte przez wymoczek w formie pływek, które napotykałem często w bezpośrednim sąsiedztwie wymoczków.

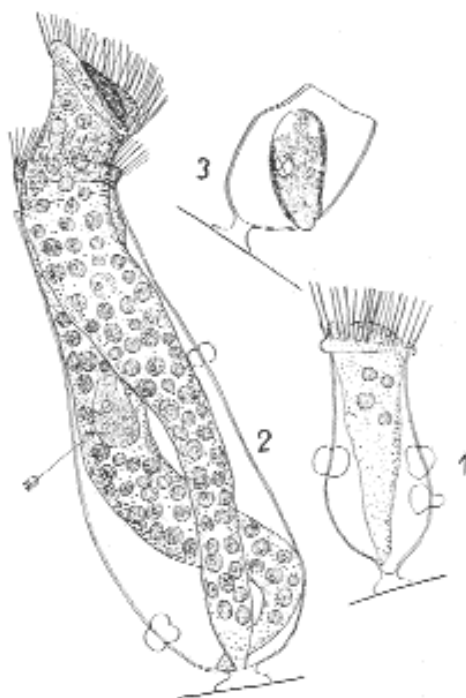
W materiale zebrany jesienią tego samego roku z łąk podwodnych znalazłem powtórnie *Chlorochytrium*, żyjące w *Cothurniach* w postaci komórek kształtu eliptycznego o wymiarach około 60 mikronów, zawierających aplanospory. W większości wypadków *Cothurnie* były opadnięte przez *Chlorochytrium*, które przez swój nadmierny rozwój w plazmie wymoczek było niejednokrotnie przyczyną śmierci zwierzęcia, rozsadanego przez aplanospory *Chlorochytrium*.

Śmierć *Cothurni*, spowodowana przez komórki *Chlorochytrium*, osadzające się na jej okrywach, jest również pospolitym przypadkiem. W takich wypadkach wymoczek zostaje zablokowany w swym domku, mając utrudnione swobodne skurcze i rozkurcze ciała, jak to na kilku okazach obserwowałem. Po śmierci zwierzęcia – pozostaje pusty domek wewnątrz którego rozwija się w dalszym ciągu *Chlorochytrium* (fig. 3).

Chlorochytrium Cohni Wright, występuje wroślowo na wodorostach *Schizoneima*, *Polysiphonia* (N e t o n ' 3 1), nie zawsze jednak jak to opisuje Carter ('32) wykazuje ono tendencje do wroślowego trybu życia.

Interesujący przypadek podaje Melchior ('32), uważający go za formę pasożytnictwa, a mianowicie opisuje on *Chlorochytrium cohni*, żyjące w galarecie, wydzielanej przez okrzemkę *Navicula Grevillei* (Helgoland). Godnym uwagi jest fakt wielkiej plastyczności, jaką wykazuje *Chlorochytrium*, przystosowując się już to do życia poroślowego lub wroślowego w błonach wodorostów o wyższej organizacji.

Obecność *Chlorochytrium cohni* w żywej plazmie wymoczków, jak to stwierdziłem w opisanym przeze mnie wypadku, świadczy, że zdolność przystosowawcza tego gatunku może przybierać również formę podobną do symbiozy,



Komórki *Chlorochytrium cohni* Wright, przebijające okrywą *Cothurnia*.
Rysunek wykonano w 400 krotnym powiększeniu.
Cell of *Chlorochytrium* boring the membrane of *Cothurnia*.
Sketch 400 times magnified.

która w swej ostatniej fazie rozwojowej przechodzi w pasożytyzm, gdyż gospodarz na skutek zbyt silnego rozrostu komórek *Chlorochytrium* ginie.

Gatunek *Chlorochytrium cohni* znanym jest z wybrzeży angielskich, z fiordów norweskich, z Morza Północnego oraz z wybrzeży Oceanu Spokojnego Ameryki Płn.

Na podstawie dostępnej mi literatury, umieszczonej na końcu niniejszej notatki, uważam podane przeze mnie stanowisko *Chlorochytrium cohni* Wright za nowe dla wód Bałtyckich. Gatunku tego nie podają prace. L a k o v i t z a ' 2 9 , S k u j i ' 2 4 , S w e d e l i u s a ' 0 1 i innych znanych mi autorów, zajmujących się wodorostami Bałtyku.

S u m m a r y .

Has been found by the author a species of *Chlorochytrium Cohni* Wright as yet unknown from the Baltic waters. This fact the author states on the basis of the literature cited below.

Piśmiennictwo.

- 1932–1933. N. Carter. *A comparative study of the Alga Flora of two Salt Marshes*. Cambridge.
1917. N. L. Gardner. *New Pacific Coast Marine Algae*. Univ. of California.
1933. A. Kahl. *Ciliata libera et ectocommensalia*. Tierewelt der Nord u. Ostsee.
1929. C. Lakowitz. *Die Algenflora der Gesamten Ostsee*. Danzig.
1931. L. Newton. *British Seaweeds*. London.
1930. H. Melchior. *Die Algen*.
1893. J. Reinke. *Algenflora der westlichen Ostsee deutschen Antheils*. Berlin. Komm. zur wis. Mer. unt.
1924. H. Skuja, *Mersraga – Ragaciema prikrastes algas*.
1922. Fr. Oltmanns. *Morphologie u. Biologie der Algen*. Jena.
1901. N. Svedelius. *Studier ofver Ostersjons Hafsalglora*. Upsala.

B. Dixon

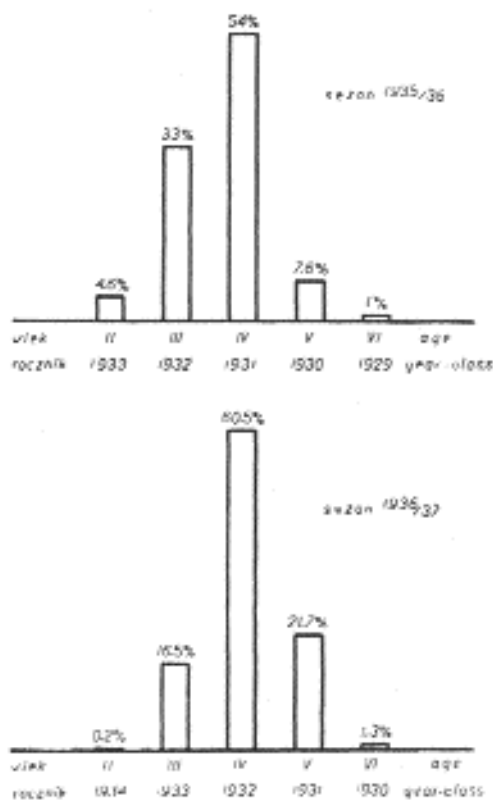
O spadku połowów szprotów w sezonie 1937/38.*The diminution of the Polish sprat-catches in the season 1937/38*

Stały wzrósł połowów szprotów w Polsce w ciągu ostatnich lat dziesięciu, w roku 1937 raptownie się załamał i krzywa połowów po osiągnięciu w 1936 roku rekordowych 15 tysięcy ton spadła do 2,832 ton w r. 1937. Jeżeli się zważy, że dla rozwijającego się w szybkim tempie rybnego przemysłu przetwórczego zasadniczym surowcem jest szprot, na którym ten przemysł jest przeważnie oparty, to brak szprotów budzi zrozumiałe obawy o dalszy los tego przemysłu. Brak danych o składzie stada pod względem wieku za szereg lat poprzednich nie pozwala nam wnioskować o stopniu urodzajności poszczególnych roczników lub ewentualnym wypadnięciu jednego z nich pod wpływem niepomyślnych warunków dla rozwoju ikry i larw w latach poprzednich. Musimy wobec tego ograniczyć się na razie rozważaniami, które nasuwają się nam przy porównaniu danych o składzie połowów szprotów ogłoszonych w naszej pracy poprzedniej (D i x o n , 1937) z danymi analizy sezonu 1936/37. Należy nadmienić, że gromadzenie materiału otolitowego ryb dwuletnich komplikuje się tą okolicznością, że ryby 2-letnie stanowią bardzo nieznaczny procent w jesienno-zimowych ławicach dojrzałych szprotów, z których pochodzą nasze średnie próby. Jednakże jak małym by nie był procent domieszki tych młodych szprotów do ławic przemys-

łowych, to w każdym razie większy lub mniejszy procent ich w połowach powinien charakteryzować do pewnego stopnia obfitość tego rocznika w stadzie.

Nasze rozważania o stanie obecnych zapasów grupy 2-letniej możemy oprzeć na analizie otolitów z sezonów 35–36 i 36–37 oraz na analizie długości ciała 81.845 zanalizowanych osobników w sezonach 34–35, 35–36, 36–37.

Umieszczony poniżej rysunek charakteryzujący skład stada pod względem wieku oparty jest na analizie 2464 otolitów przy zastosowaniu metody interpolacji w odniesieniu do 54574 osobników, opisanej w naszej pracy poprzedniej.



Skład stada szprotów pod względem wieku.
Age-composition of the sprat-stock

W sezonie 35–36 r. 80% szprotów przypadało na ryby 3 i 4-letnie, to jest na roczniki 1932 i 1931. Czterolatki w tym sezonie przeważały i wynosiły 54%, gdy pięciolatki, pochodzące z rocznika 1930 r. dały tylko 7,6%. Procent dwulatków to jest rocznika 1933 r. był nieznaczny i wynosił 4,6%. W sezonie następnym obserwujemy dość znaczne zmiany w składzie stada. Ilość 2-latków

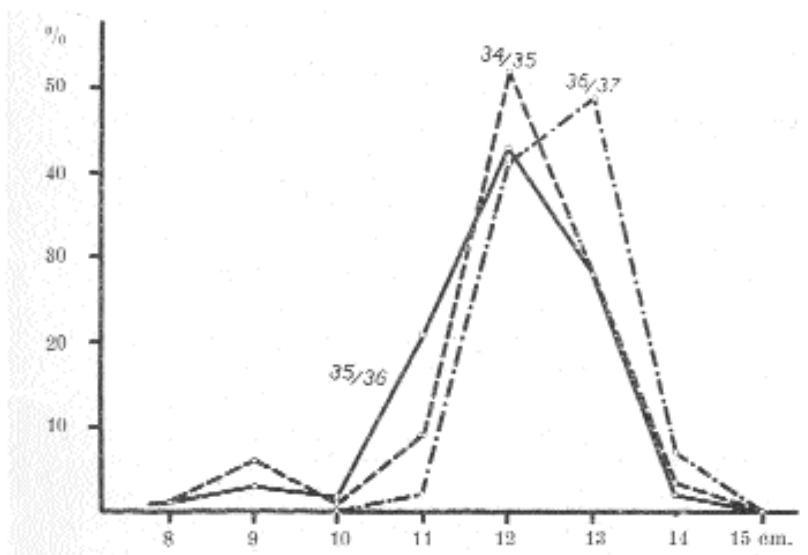
(rocznik 1934) zmalała do 0,2%, grupa 3-latek (rocznik 1933) zmniejszyła się o połowę i wynosiła już tylko 16%. W połowach góruje grupa 4-latek (60%), ilość pięcioletek wzrosła do 21,7% i zajęła drugie miejsce po 4-latkach. A więc rocznik 1932 był bardzo obfity i dał w roku 36 do 38%, w roku zaś 1936 do 60% rekordowego połowu, wynoszącego 15,080 ton. Rola tego rocznika w sezonie bieżącym (37–38) może być uważana za prawie skończoną, gdyż 5-latki nie mogą występować, jako przeważająca grupa stada. Z drugiej strony rocznik ten nie może być brany w rachuby i w przyszłych sezonach, ponieważ wiek szprotta ograniczony jest 6. latami i ryby tego wieku występują jednostkami. Tak wyglądałaby sprawa z rocznikiem 1932.

Przechodząc do rocznika 1938, na którym miały być przeważnie oparte połowy bieżącego sezonu, należy nadmienić, że całkowity brak szprotów pozbawił nas możliwości wykonania w tym sezonie analizy połowów i ciągłość naszych obserwacji nad stanem stada została wobec tego przerwana. Możemy jednakże zauważyć, że zmniejszenie się w sezonie 36–37 grupy 3-latek tj. rocznika 1933 do 16% nie mogło nie odbić się na zasadniczej grupie ryb 4-letnich w sezonie bieżącym i że właśnie to zmniejszenie się do połowy rocznika 1933 mogło spowodować raptowny spadek połowów szprotów. Należy bowiem pamiętać, że ryby 4-letnie, jak wskazują nasze analizy, wynosiły w połowach przemysłowych od 54 do 60%. Z drugiej strony spadek 2-latek (rocznika 1934) z 4,6% do 0,2% w sezonie 36–37 winien był spowodować zmniejszenie w sezonie bieżącym grupy ryb 3-letnich, które wraz z 4-latkami jest podstawową dla połowów przemysłowych.

W sezonie przyszłym 1938–39 roczniki 1935 jako 3-latki oraz rocznik 1934 jako 4-latki będą odgrywały główną rolę przy nieznacznym udziale rocznika 1933. Jaka była domieszka rocznika 1935 (2-latek) w sezonie bieżącym, wobec braku materiału nie wiemy, co zaś się tyczy rocznika 1934, który w sezonie 38–39 miałby być grupą podstawową ryb 4-letnich, to prawie całkowity brak tego rocznika w składzie stada w sezonie 1936–37 (0,2%) może wzbudzać słuszne obawy.

Jeżeli analiza materiału otolitowego pozwala nam na przypuszczenia o zmniejszeniu się ilości 2-latek w sezonach 35–36 i 36–37, to przypuszczenie to znajduje również potwierdzenie i w analizie długości ciała. Jak wspominaliśmy w poprzednio ogłoszonej przez nas pracy, długość ryb 2-letnich waha się w granicach od 6,5 do 9,5 cm, z medianą przypadająca na 8,5 cm. Dane analizy składu połowów pod względem długości w sezonach 34–35, 35–36 i 36–37 na podstawie 81845 zanalizowanych osobników podajemy w umieszczonym poniżej wykresie.

Krzywe długości w sezonach 34–35 i 35–36 są wyraźnie dwuwierzchołkowe. Pierwszy skok tych krzywych przypada na grupę ryb o długości od 8 do 10 cm. Ryby tych wymiarów należą bezsprzecznie do 2-latek, mając na otolithach



Analiza absolutnej długości ciała.
Over all body-tehght of sprats.

2 pierścienie letnie. Analiza otolitów nigdy nie wykazuje również transgresji tej grupy z grupą 3-latek, gdyż długość ryb tego wieku waha się w granicach od 10 do 12,5 cm. A więc w sezonie 34–35 procent ryb od 8 – 9,5 cm wynosił 7,5, w sezonie następnym już tylko 4,5, w sezonie zaś 36–37 pośród 29.156 zanalizowanych szprotów znaleźliśmy 65 ryb tych wymiarów, co wynosi jak wspominaliśmy wyżej 0,2%, to jest ułamek nie nadający się do graficznego ujęcia na wykresie. Wyglądałoby to tak, że ilość 2-latków co roku maleje i fakt ten może wzbudzać słuszne zaniepokojenie co do obecnego stanu naszego bilansu w gospodarce szprotowej. Z drugiej strony obserwujemy wzrost procentu ryb większych. Jeżeli uwzględnimy dane analizy długości w sezonie 1931–32 (Dixon, 1932), to spadek procentu ryb o długości od 10 – 11 cm i wzrost procentu ryb od 12 cm i wzwyż za okres czasu 1931 r. do 1937 r. łącznie przedstawi się jak następuje:

Grupa	10 cm	spadek z	9	do 0,01%	Grupa	12 cm	wzrost z	14	do 32%
"	10,5 "	"	17	" 0,01%	"	12,5 "	"	3	" 30%
"	11 "	"	33	" 2%	"	13 "	"	0,6	" 19%
"	11,5 "	"	21	" 9%	"	13,5 "	"	0,5	" 6%

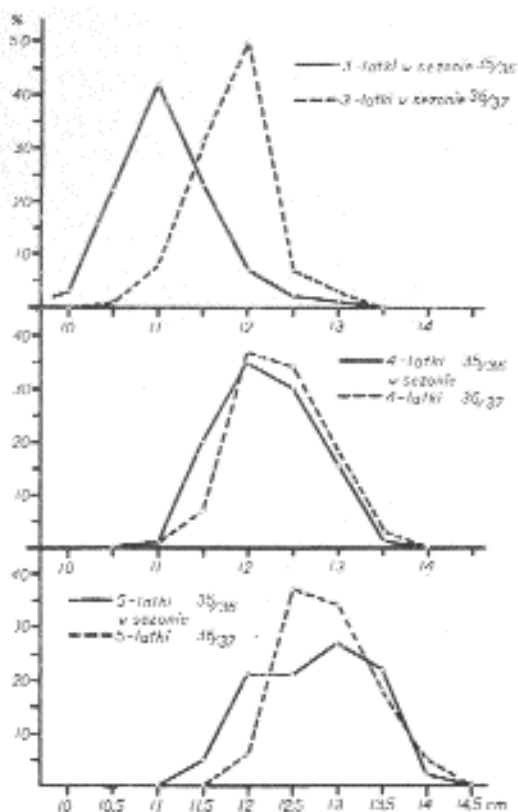
Zjawisko to może być wytłumaczone lepszymi warunkami wzrostu pod wpływem znacznego przerzedzenia stada i zmniejszeniem znaczenia czynnika konkurencji w odżywianiu się ryb.

Stwierdzenie tego przypuszczenia znajdujemy w rezultatach porównania tempa wzrostu poszczególnych roczników w sezonach 35–36 i 36–37. Rozważając teoretycznie, fakt przerzedzenia stada powinien był się odbić przede wszystkim na młodszym roczniku, gdyż u ryb starszych, a szczególnie w wieku końcowym niezależnie od warunków odżywiania się wzrost powoli ustaje. Poniżej podajemy wykres ilustrujący tempo wzrostu 3. 4. i 5-cioletnich szprotów w omawianych sezonach.

A więc 3-latki wykazują wyraźnie zwiększenie swej długości, gdyż wierzchołek krzywej wzdłuż osi odciętych przesunął się w prawo i mediana krzywej w sezonie 36–37 przypada już nie na ryby 11 cm. lecz na ryby o długości 12 cm, wynoszące 50%. Ryby 4-letnie wykazują, również zwiększenie swej długości, ale już w znacznie mniejszym stopniu, mediana krzywych w obydwu sezonach przypada na ryby 12 cm i przesunięcie krzywej w prawo tłumaczy się wzrostem procentu ryb ponad 12 cm. Krzywa 5-latek, jako starych osobników w przedostatnim roku życia zwiększeniu tempa wzrostu już nie wykazuje.

Zmniejszenia zapasu 2-latek należy szukać również w nadzwyczajnym nasileniu rybołówstwa szprotowego, którego jesteśmy świadkami od chwili wprowadzenia włoków szprotowych i rozrostu rybackiej floty motorowej. Dla scharakteryzowania tego nasilenia dysponujemy danymi statystycznymi Morskiego Urzędu Rybackiego za 17-letni okres czasu od r. 1921 do 1937 włącznie. Ten 17-letni okres może być podzielony na dwa okresy – 9-letni okres połowów mankami 1921–1929 włącznie i na okres połowów trałowych od r. 1930. W ciągu 17 lat złowiono ogółem 60 tysięcy ton szprotów, z których na pierwszy 9-letni okres przypada 7.727 ton, na drugi zaś 8-letni 52.281 ton. A więc nasilenie połowów w okresie trałowym jest przeszło 7-krotne.

Przy omawianiu i poszukiwaniu przyczyn, które spowodowały taki raptowny spadek połowów szprotowych powstaje również pytanie, czy spadek ten dotyczy jedynie jesienno-zimowych ławic szprotów w Zatoce Gdańskiej, czy też i połowów całego Bałtyku. Zdawało by się że porównanie danych statystycznych dotyczących połowów Szwecji, Finlandii, Łotwy i Niemiec powinno by dać pod tym względem wymowną odpowiedź. Jednakże tak nie jest, gdyż rybołówstwo szprotowe w tych państwach, oprócz Niemiec, na skutek zamarzania wód przybrzeżnych ogranicza się do miesięcy jesiennych wówczas gdy u nas sezon szprotowy trwa sześć i pół miesiąca, największe zaś nasilenie połowów przypada na styczeń i luty.



Absolutna długość ciała poszczególnych roczników szprotów.
Over all body-length in different age-groups.

Stopień nasilenia rybołówstwa szprotowego w wymienionych państwach Bałtyckich (za wyjątkiem Estonii, nie ogłaszającej materiałów statystycznych) charakteryzują następujące dane o połowach za 10-cio letni okres czasu, przedstawione w tabeli I.

Dla wyjaśnienia roli poszczególnych rejonów Bałtyku w rybołówstwie szprotowym tak w tabeli jak i w diagramie, niemieckie połowy podano z wyszczególnieniem przyjętych w statystyce niemieckiej następujących rejonów:

1. Bałtyk Zachodni (Szlezwik-Holstyn, Lubeka, Mcklenburg, Rugia, Zatoka Pomorska).
2. Pomorze Pruskie (od Zatoki Pomorskiej do granicy polsko-niemieckiej).
3. Zatoka Gdańska.
4. Wody przybrzeżne Mierzei Kurońskiej.

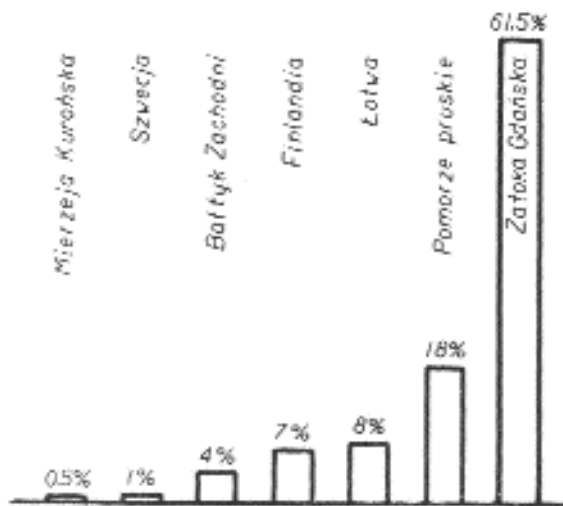
Połowy Szwecji, Finlandii, Łotwy na Bałtyku Zachodnim oraz w rejonie Mierzei Kurońskiej nie wykazują tendencji do stałego wzrostu lub niżki, fluk-

tuacje połowów w poszczególnych latach są stosunkowo nieznaczne i nie dają raptownych skoków w tą czy inną stronę. Zupełnie inaczej przedstawia się rybołówstwo szprotowe w wodach Pomorza Pruskiego oraz Zatoki Gdańskiej, gdzie tak niemieckie, jak i polskie połowy w ciągu 10 lat mają wyraźną tendencję zwyżkową osiągając razem w r. 1936 rekordową cyfrę 21.311 ton, nie licząc połowów Gdańska.

TABELA 1. Połowy szprotów na Bałtyku w tonach.

Lata	Szwecja	Finlandia	Łotwa	Niemcy					Polska
				Bałtyk Zachodni	Pomorze Pruskie	Zatoka Gdańska	Kurische Nehrung	Razem	Zatoka Gdańska
1927	32	268	458	329	31	490	70	920	267
1928	77	928	981	647	67	261	63	1.038	550
1929	44	516	1.057	186	169	286	55	696	776
1930	89	772	476	270	251	755	76	1.852	1.454
1931	76	457	449	255	1.228	1.379	33	2.895	4.089
1932	61	494	742	449	2.112	389	50	3.000	5.433
1933	60	607	694	439	2.182	1.063	21	3.655	5.547
1934	127	631	640	397	2.940	1.349	41	4.727	7.448
1935	128	627	980	772	4.137	1.255	52	6.216	10.408
1936	—	1000	988	692	4.376	1.855	63	6.986	15.080
Razem	818	6.370	7.426	4.486	17.443	9.082	524	31.485	51.052
%	1	7	8	4	18	9,5	0,5	32	52

Rysunek następny ilustruje na podstawie 10-cio letnich (1927–1936) danych udział w połowach szprotów na Bałtyku wymienionych wyżej rejonów w procentach, jak widać najwyższe nasilenie (61,5%) rybołówstwa szprotowego obserwuje się w Zatoce Gdańskiej, która wraz z sąsiednim Pomorzem Pruskim wynosi prawie 80% ogólnego połowu na całym Bałtyku. Połowy szprotów w Bałtyku Zachodnim, u brzegów Szwecji, Finlandii, Mierzei Kurońskiej i nawet Łotwy, wahając się w granicach od 0,5 do 8%, są tak nieznaczne, że nie mogą być brane pod uwagę przy rozważaniu zagadnienia przzerzedzenia się stada pod wpływem „przełowienia”. Należy również zaznaczyć, że szproty zachodniego Bałtyku więcej niż prawdopodobnie należą do innej rasy (na co wskazuje jego tempo wzrostu) i nie łączy się z ławicami szprotów Bałtyku wschodniego. (D i x o n 1937, E h r e n b a u m 1919).



Nasilenie rybołówstwa szprotowego w poszczególnych rejonach Bałtyku.
Intensity of sprat-catches in different parts of the Baltic.

A więc nasilenia rybołówstwa w ciągu 10-ciu lat dotyczyło głównie ławic gromadzących się w Zatoce Gdańskiej. Niewspółmierny wzrost flot rybackich z udziałem w połowach Polski, Niemiec i Gdańska, wzrost ilości i rozmiarów trali, wprowadzenie tak niszczącego narzędzia jak „tuk”, z drugiej zaś strony stosunkowo mały obszar gromadzenia się ławic w przybrzeżnych wodach Zatoki Gdańskiej, – nie mogły bez wątpienia nie przyczynić się do takiego przeredzenia stada, które przekroczyło dopuszczalne dla racjonalnej gospodarki granice. Należy bowiem pamiętać, że Zatoka Gdańska (raczej jej wody przybrzeżne) winna być rozpatrywana jako jedyne miejsce masowego gromadzenia się szprotta środkowego, a może i wschodniego Bałtyku w okresie przedtarłowym i że wobec tego nasilenie połowów w tym rejonie winno mieć pewne granice.

Doświadczenie sezonu 1937–38 oraz bardzo niepomysłne horoskopy na sezon przyszły wysuwają na porządek dzienny sprawę zaprowadzenia ochrony szprotu. Środkiem do tego mogły by być ograniczenie rybołówstwa w czasie oraz zakaz używania „tuków”. Zrealizowanie takich ograniczeń rybołówstwa szprotowego spotyka jednak duże trudności, gdyż terenem znacznej części połowów są wody poza terytorialne. Dla wprowadzenia w życie tych ograniczeń niezbędne byłoby zawarcie specjalnej umowy międzynarodowej w danym wypadku z Niemcami i Gdańskiem.

Summary.

The author, analyzing the causes of the diminution of the polish sprat-catches in the Bay of Danzig in the season 1937–38, come to the conclusion that this diminution beside other causes is a result of the thinning of the sprat-stock in connection with the increase in the intensity of fishing during the last ten years. This conclusion is based on the results of length and age analysis of sprats-catches in the seasons 1935–36 and 1936–37.

Literatura

1. Dixon B. 1932. *The mixture of herrings with sprats in catches with the sprat trawl, and the composition of the sprat stock of the Gulf of Danzig in 1932* „Journal du Conseil International pour l'exploration de la mer” Vol. VII. N. 3.
2. Dixon B. 1937. *The composition of the polish sprat catches in the Bay of Danzig in the seasons 1934–35 and 1936–37.* „Rapports et Proces verbaux” Vol. CII.
3. Ehrenbaum E. 1919. *Mitteilungen über die Lebensweise unserer Fische. Der Sprott oder Breiiling. Clupea Sprattus L.* „Der Fischerbote” XI.

W. Mańkowski

Notatka o zooplanktonie Zatoki Gdańskiej.

(Uzupełnienie).

Notice of the zooplankton in the Gulf of Danzig.

Notatka niniejsza jest uzupełnieniem do mojej „Notatki o zooplanktonie Zatoki Gdańskiej”, zawartej w 1-szym numerze „Biuletynu Stacji Morskiej w Helu” z roku 1937. Podają tu te wszystkie formy planktonowe, które w poprzedniej notatce zostały pominięte, lub też były mi wówczas jeszcze nieznanne. Pomijam tu jednakowoż zupełnie Protozoa a z Metazoów Rotatoria, które to grupy są w osobnym opracowaniu. Celem notatki jest, wraz z poprzednią, podać jakościowy skład morskiego zooplanktonu (prócz wymienionych grup) Zatoki Gdańskiej.

Scyphomedusae.

Aurelia aurita L. Gatunek ten jest znany w naszych wodach jako składnik planktonu pod trzema postaciami: *ephyra*, meduza oraz *planula*. (Bogucki 1933). Ephyry były znajdowane w Zatoce Puckiej w miesiącu czerwcu. Również w tym miesiącu pojawiają się pierwsze dorosłe osobniki – meduzy, początkowo w najcieplejszym w tym miesiącu miejscu Zatoki Puckiej za Ryfem Mewim, zajmując stopniowo coraz to większe obszary zatoki. Maksimum wy-

stępowania przypada na miesiące sierpień i wrzesień. Największe okazy pojawiają się w październiku i dochodzą do 20 cm średnicy. Planula tej meduzy występuje w planktonie od września do listopada.

Cyanea capillata L. O meduzie tej można mniej powiedzieć, niż o poprzedniej, gdyż na skutek występowania tylko w najniższych, najbardziej słonych i zimnych wodach Głębi Gdańskiej, jest ona do pewnego stopnia wyłączona spod obserwacji. Była ona poławiana od maja do października. Największe złowione okazy miały 30 cm średnicy.

Anthometiusae.

Halitholus cirratus Hartlaub, jest to trzecia meduza żyjąca w wodach Zatoki Gdańskiej zajmując ich głębsze warstwy. Piękna ta, dzwonkowatego kształtu reliktowa forma przekracza 2 cm w wysokości, a 1 cm w średnicy ciała. Stwierdzono jej występowanie od kwietnia do października. W Zatoce Puckiej jest rzadkim gościem, pojawiając się tylko w wypadkach podejścia „zimnej” wody, pochodzącej z Głębi Gdańskiej, na teren Zatoki. Przypadki takie były przeze mnie obserwowane.

Polychaeta.

Z pośród larw tej gromady największe rozprzestrzenienie mają larwy rodzaju *Harmothoë* Kinberg. Występują one w planktonie Głębi Gdańskiej i Zatoki Puckiej, nie przekraczając jednak w tej ostatniej Ryfu Mewiego. Najwcześniejsze stadia są składnikiem planktonu warstw przypowierzchniowych czasem już w lutym. W miarę nagrzewania się warstw powierzchniowych larwy te można spotkać w warstwach głębszych, gdyż do rodzaju tego należą gatunki zimnowodne. Wszelkie stadia rozwojowe są spotykane w planktonie od kwietnia. W czerwcu kończy się okres ich występowania w Zatoce Puckiej. Na Głębi Gdańskiej występują aż do sierpnia, zajmując warstwy głębsze, zimniejsze.

Larwy rodzaju *Nereis* Cuvier, zostały stwierdzone w planktonie tylko końcowej części Zatoki Puckiej za Ryfem Mewim. Były to okazy kilkusegmentowe. Stwierdzony czas występowania, od maja do sierpnia.

Pygospio elegans Claparede. Larwy tego gatunku zostały stwierdzone w planktonie tylko z Zalewu Puckiego za Ryfem Mewim. Stwierdzony czas występowania – maj.

Crustacea.

Nową formą w planktonie nie tylko Zatoki Gdańskiej, ale Bałtyku wogóle, jest stwierdzony prawie jednocześnie przez Lucskę w planktonie z tzw. „Messinasee” (1937), przez Róskę (1938) w materiałach planktonowych Stacji Morskiej i przeze mnie gatunek *Acartia tonsa* Dana, z podrzędu *Copepoda-Calanoida*. Jest to forma wód słonawych, występująca u nas tylko w okresie ciepłym od maja do listopada. Najliczniejsza jest w okresie lipiec – wrzesień,

przy czym głównym miejscem występowania jest część Zatoki za Ryfem Memim, gdzie się też najpierw pojawia.

Bryozoa.

Larwy naszych Bryozoów tzw. *Cyphonautes* występują najliczniej w końcowej części Zatoki Puckiej i wzdłuż brzegów półwyspu wewnątrz zatoki, w pobliżu miejsc występowania postaci dojrzałych, które Demel (1935) zalicza do płytkowodnych. Na terenach otwartych, z dala od brzegów jest dość rzadkim składnikiem planktonu. Czas występowania, od maja do listopada.

Tunicata.

Jedynym znanym mi przedstawicielem tej grupy jest zimnowodny gatunek *Fritillaria borealis* Lohmann. Występuje na Głębi Gdańskiej w ciągu całego roku, w okresie letnim w warstwach głębszych, a w okresie zimowym często jest spotykany (czasem bardzo licznie) w planktonie Zatoki Puckiej aż po jej środek.

S u m m a r y.

In this supplement of former notice published in „Biuletyn Stacji Morskiej w Helu” Nr. 1, 1937, the author gives a list of zooplankton species from the Gulf of Danzig.

Literatura.

1. *Bogucki, M.* O cyklu rozwojowym meduzy *Aurelia aurita* L. w polskich wodach Bałtyku. *Fragmenta Faunistica Musei Zoologici Polonici.* T. II. 1933.
2. *Demel K.* Studia nad fauną denną i jej rozszedleniem w polskich wodach Bałtyku. – *Arch. Hydrob. i Ryb.* T. IX. 1935.
3. *Lucks R.* Die Crustaceen und Rotatorien des Massinases. – 59. Bericht des Westpreußischen Botanisch-Zoologischen Vereins. 1937.
4. *Mańkowski W.* Notatka o zooplanktonie Zatoki Gdańskiej. – *Biul. Stacji Morskiej w Helu,* Nr. 1. 1937.
5. *Rzóska J.* *Acartia* (*Acanthacartia*) *tonsa* Dana, nowy składnik fauny Bałtyku. – *Arch. Hydrob. i Ryb.* T. XI. 1938.

W. Cięgielewicz

Skład przemysłowych połowów storni (*Pl. flesus*) pod względem długości i wieku ryb podczas lata 1937 r.

*Size and age composition of commercial catches of the flounder (*Pl. flesus*)
during the summer of 1937.*

W czerwcu 1937 r. rozpoczęliśmy analizę połowów przemysłowych storni, pod względem wieku i długości ryb. Badania te dotyczą ryb wylądowanych przez ry-

baków w porcie, a więc posiadających długość co najmniej 18 cm, która to długość, jest jak wiadomo przyjęta u nas za minimalną dla storni, które wolno przywozić do portu. Celem tych badań jest wyjaśnienie zmian, zachodzących w składzie połowów z roku na rok, których obserwacje są konieczne dla racjonalnej ochrony ryb w związku ze wzrastającą stale intensywnością rybołówstwa. Praca niniejsza przedstawia wyniki analizy dokonanej w ciągu pierwszego roku badań, przez co nie może jeszcze służyć za podstawę do wniosków dotyczących zmian w składzie połowów i dlatego musi być kontynuowana w ciągu lat następnych.

Jako punkty kontrolne, w których braliśmy próby z połowów storni obraliśmy port w Gdyni, w Helu oraz wioskę rybacką Karwie. Obierając te punkty mieliśmy na względzie tereny i sposób połowu storni wyładowywanych przez rybaków w tych miejscowościach. Należy bowiem zwrócić uwagę na ten szczegół, że letnie połowy storni są stosunkowo mało opłacalne dla większych kutrów rybackich, wskutek czego połowy te dokonywane są przeważnie w niedużych odległościach od miejscowości zamieszkiwanych przez rybaków. Na przykład rybacy z Gdyni łowią stornie latem przeważnie w Zatoce Puckiej, rybacy z Helu wydłuż brzegów półwyspu Helu od strony otwartego morza, a rybacy z Karwi na morzu otwartym u brzegów Karwi i Rozewia.

W czasie od czerwca do października 1937 r. zanalizowaliśmy razem 10 prób zawierających 3024 sztuk storni z czego 5 prób – 1792 ryb wzięto od rybaków w Gdyni, 2 próby – 427 ryb od rybaków w Helu i 3 próby – 805 ryb od rybaków w Karwi. Wyniki analizy poszczególnych prób pochodzących z tych samych miejscowości połączyliśmy we wspólne tabele (1, 2, 3) zawierające długość i wiek ryb oraz przedstawiliśmy graficznie na wykresie 1.

Porównując skład połowów storni pod względem wieku i długości ryb z Gdyni, Helu i Karwi widzimy znaczne różnice pod względem udziału procentowego ryb tego samego wieku i tej samej długości. W połowach wyładowywanych w Gdyni dominującą rolę odgrywają ryby, należące pod względem wieku do II, III i IV grupy wzrostowej. Stornie II grupy stanowią tu 20,9%, III-ej 37,8%, a IV-ej – 34,6% połowu. Stornie V i VI grupy stanowią 6,7%. Długość tych ryb waha się w granicach od 18 do 34 cm, wynosząc średnio 19,1 cm. Przeważają ryby o długości 18 i 19 cm stanowiące ponad 70% połowu. Połowy rybaków z Helu zawierają znacznie większy procent ryb starszych, a tym samym i większych; II grupa stanowi tu zaledwie 4,9% przeważa natomiast grupa III – 30,4%, IV 38,0% i V – 17,8%. Grupy VI i VII stanowią razem 8,9% połowu. Długość storni z Helu waha się w granicach od 18 do 39 cm, wynosząc średnio 23,2 cm. Ilość ryb o długości 18 i 19 cm jest tu znacznie mniejsza stanowiąc 40% połowu. Jeszcze starsze i większe stornie łowią rybacy z Karwi. Udział II grupy zmniejsza się tu do 2,1%, III grupy do 11,4%, a dominującą rolę odgrywa grupa IV – 39,2% i V

– 28,3%. Grupy VI i VII stanowią 19,0% połowu. Długość storni z Karwi waha się w granicach od 18 – 40 cm wynosząc średnio 23,7 cm. Ilość ryb o długości 18 i 19 cm jest tu najmniejsza, stanowiąc 20,6%. Na ogół więc najmłodsze ryby zawierają połowy rybaków z Gdyni, starsze rybaków z Helu i najstarsze z Karwi.

Tabl. 1. Długość i wiek storni wyładowywanych w Gdyni z połowów włokiem kwapowym w Zatoce Puckiej – lato 1937 r.

Length and age of flounder landed at Gdynia during summer 1937. The catches made by the „eelpout-trawl” in the Bay of Puck.

Grupy wzrostu <i>Age groups</i>	II	III	IV	V	VI	Razem <i>Total</i>	%
Długość cm <i>Length</i>	Ilość ryb – <i>Number of fishes</i>						
18	208	235	195	23	–	661	36,89
19	140	221	195	52	–	608	33,98
20	26	135	130	25	–	316	17,63
21	–	58	64	7	–	129	7,20
22	–	20	20	8	–	48	2,68
23	–	8	8	1	–	17	0,95
24	–	1	6	–	–	7	0,39
25	–	–	3	–	–	3	0,17
32	–	–	–	–	2	2	0,11
34	–	–	–	–	1	1	0,05
Razem – <i>Total</i>	374	678	621	116	3	1.792	100,00
%	20,9	37,8	84,8	6,5	0,2		

Tabl. 2. Długość i wiek storni wyładowywanych w Helu i połowów włokiem flondrowym po zewnętrznej stronie półwyspu Helu – lato 1937 r.
Length and age of flounder landed at Hel during summer 1937. The catches made by the „flounder-trawl” along the outer coast of – Hel Peninsula.

Grupy wzrostu <i>Age groups</i>	II	III	IV	V	VI	VII	Razem <i>Total</i>	%
Długość cm <i>Length</i>	Ilość ryb – <i>Number of fishes</i>							
18	12	23	12	-	-	-	47	11,00
19	5	30	14	-	-	-	49	11,50
20	4	20	14	4	-	-	42	9,83
21	-	20	18	-	2	-	40	9,37
22	-	18	22	4	-	-	44	10,30
23	-	6	18	10	2	-	36	8,43
24	-	7	16	2	-	-	25	5,85
25	-	2	6	8	-	-	16	3,75
26	-	-	16	8	4	-	28	6,56
27	-	2	18	10	2	-	32	7,49
28	-	2	4	6	4	2	18	4,21
29	-	-	4	10	6	2	22	5,15
30	-	-	-	6	4	2	12	2,81
31	-	-	-	4	2	-	6	1,41
35	-	-	-	4	4	1	9	2,11
39	-	-	-	-	-	1	1	0,23
Razem – <i>Total</i>	21	130	162	76	30	8		100,00
%	4,9	30,4	38,0	17,8	7,0	1,9		

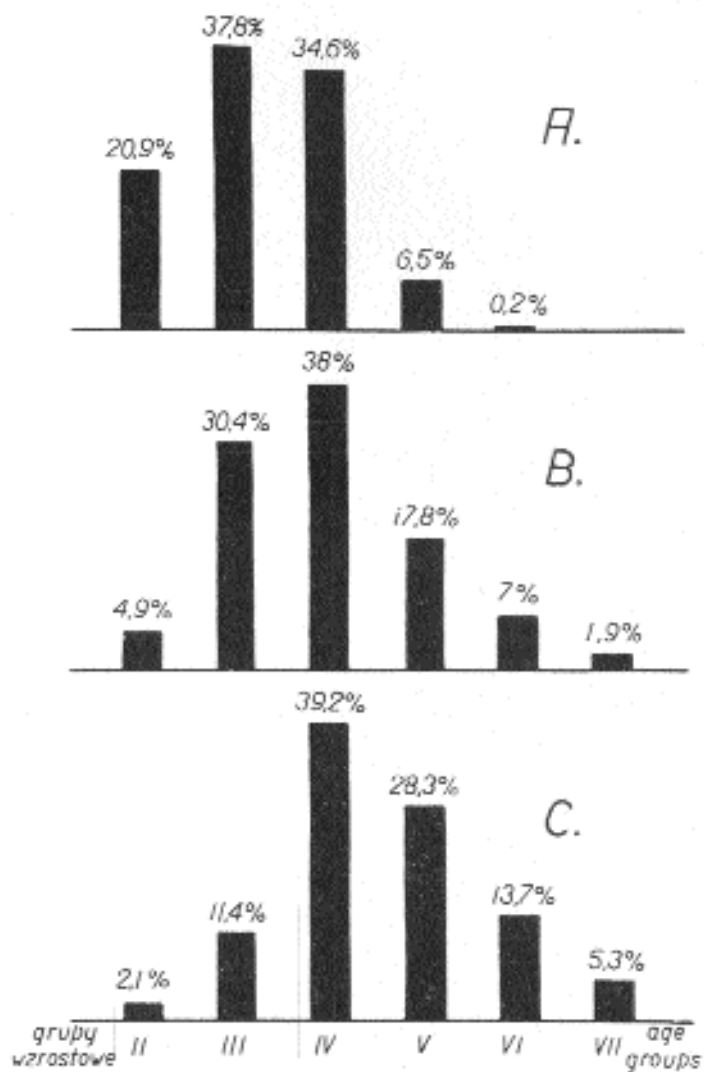
Powyzsze różnice w składzie połowów przemysłowych storni wyładowywanych w Gdyni, Helu i Karwi wynikają z różnaitości miejsca i narzędzia połowu. Z badań składu stada storni robionych w różnych miejscach Zatoki Gdańskiej jednym i tym samym narzędziem połowu – włokiem kwapowym wynika bowiem, że w Zatoce Puckiej spotykamy znacznie większy procent młodych storni niż na morzu otwartym. Z drugiej strony połowy analizowane w Gdyni robione były włokiem kwapowym o drobnym wymiarze oczek: 10 – 20 mm, połowy z Helu włokiem flondrowym o oczkach 45 mm, a Karwi sieciami stawnymi tzw. netami flondrowymi o oczkach 55 cm.

Ponieważ stornie z Zatoki Gdańskiej osiągają, dojrzałość płciowa dopiero po przekroczeniu trzech lat życia (C i ę g l e w i c z – M u l i c k i – 2, 1), przeto możemy powiedzieć, że wyłów storni należących do II grupy jest szkodliwy dla stanu stada i musi się odbić ujemnie na przyszłości naszych połowów. Doty-

czy to szczególnie połowów robionych w Zatoce Puckiej włokiem kwapowym, o którego szkodliwym działaniu już raz pisaliśmy (C i ę g l e w i c z – 1).

Tabl. 3. Długość i wiek storni wyładowywanych w Karwi i połowów sieciami stawnymi u brzegów Karwi i Rozewia – lato 1937 r. *Lenght and age of flounder landed at Karwia during summer 1937. The catches made by the „stow net” near Karwia and Rozewie.*

Grupy wzrostu <i>Age groups</i>	II	III	IV	V	VI	VII	Razem <i>Total</i>	%
Długość cm <i>Lenght</i>	Ilość ryb – <i>Number of fishes</i>							
18	9	17	53	4	-	-	83	10,36
19	8	22	52	-	-	-	82	10,23
20	-	14	54	12	-	-	80	10,00
21	-	11	32	9	-	-	52	6,50
22	-	8	13	8	-	-	29	3,62
23	-	11	10	6	-	-	27	3,37
24	-	6	23	16	1	-	46	5,74
25	-	1	22	31	33	-	88	11,00
26	-	-	18	58	16	-	98	12,23
27	-	-	21	36	30	-	91	11,6
28	-	1	14	24	10	1	50	6,24
29	-	-	1	10	12	9	32	4,00
30	-	-	1	7	6	3	17	2,12
31	-	-	-	6	1	3	10	1,25
32	-	-	-	-	-	7	7	0,88
33	-	-	-	-	-	2	2	0,25
34	-	-	-	-	-	1	1	0,12
35	-	-	-	1	-	1	2	0,25
36	-	-	-	-	-	1	1	0,12
37	-	-	-	-	-	-	-	-
38	-	-	-	-	-	1	1	0,12
39	-	-	-	-	-	1	1	0,12
40	-	-	-	-	-	1	1	0,12
Razem – <i>Total</i>	17	91	314	227	110	42	801	100,00
%	2,1	11,4	39,2	28,3	13,7	5,3		



Skład przemysłowych połowów storni pod względem wieku ryb. Lato 1937.
The age-composition of the flounder catches during summer 1937. (A - Tab. 1, B - Tab. 2, C - Tab. 3).

Znacznie lepszym narzędziem jest włók flondrowy, a jeszcze lepszym sieci stawne. Tu procent ryb II grupy stanowi zaledwie dziesiątą część występującego w połowach włokiem kwapowym. Chcąc zapobiec niszczeniu stada naszych storni należy przede wszystkim wprowadzić całkowity zakaz używania włoku kwapowego, a poza tym zwiększyć minimalną długość ochronną dla tego gatunku, gdyż przy dotychczas przyjętej minimalnej długości 18 cm nawet tak ochronne narzędzia jak sieć stawna o bardzo dużych oczkach wyławia również pewien procent ryb II grupy.

S u m m a r y.

The author gives the results of the length and age analysis of the flounder landed at Gdynia, Hel and Karwia during the summer 1937 (tabl. I – III).

Bibliografia.

1. Cięgielewicz W. *Wyniki doświadczalnych połowów w włokiem kwapowym*. „Biuletyn Stacji Morskiej w Helu” N. 2. 1937.
2. Cięgielewicz W. i Mulicki Z. *Dojrzewanie płciowe i skład stada trących się storni (*Pleuronectes flesus*) w Zatoce Gdańskiej*. „Archiwum Hydrobiologii i Rybactwa” T. XI, 1938.

A. Bursa

Notatka o kilku godnych uwagi gatunkach planktonowych dotychczas nieznanach z Zatoki Gdańskiej. Notice about some interesting plankton species till yet unknown from the Gulf of Danzig.

Studia nad nannoplanktonem roślinnym Zatoki Gdańskiej, rozpoczęte w roku 1936, jako wstępny etap do badań ilościowych, prowadzono na materiale żywym i utrwalonym. Ze względu na reagujące nawet na nieznaczne zmiany ciepłoty bruzdnice (*Gymnodinieae*) oraz złotowiciowce (*Chrysomonadineae*) do transportu materiału żywego z odległych stanowisk używałem termosu, w którym delikatniejsze gatunki, rozpadające się zwykle w kilkanaście minut po złowieniu, udało się przechowywać przez kilkanaście godzin w stanie oznaczalnym.

Nieuchwytny nawet przy użyciu najgęstszej siatki planktonowej, sporządzonej z gazy No. 25, nannaplankton otrzymywałem w dostatecznych ilościach do jakościowych studiów, pobierając próbki wody z różnych głębokości batometrem. Próbki te przechowywano następnie w otwartych krystalizatorach, w któ-

rych już po kilku tygodniach na dnie osadzał się żółtobrunatny lub zielony nalot składający się przeważnie ze złotowciowców oraz drobnych zielonych wiociowców z rodzaju *Carteria*.

Cenniejsze próbki utrwalano w słabym płynie Fleminga (stosowanym do tego celu ogólnie).

Dla odróżnienia częstokroć niemożliwych do obserwacji na żywo witek używałem silnie rozcieńzonego roztworu wodnego jodku potasu wpuszczając go pod szkiełko nakrywkowe.

Dane o występowaniu omawianych gatunków w piśmiennictwie tego przedmiotu są na ogół skąpe i niedostateczne, przyczyną tego stanu rzeczy są trudności techniczne jakie napotyka się przy oznaczaniu tych organizmów, które określać należy przedewszystkim na podstawie materiału żywego.

Fam. *P r y m n e s i a c e a e* .

Gen. *Prymnesium Carter* 1937.

Prymnesium parvum Carter.

Komórki kształtu eliptycznego o osi dłuższej mierzącej od 8 do 10 mikronów. W części przedniej komórki znajdują się trzy witki, z których środkowa jest krótsza niż dwie pozostałe.

Chromatofory są barwy żółtej w ilości dwu w jednym osobniku. Cysty tego gatunku są kształtu eliptycznego, posiadają błonę chropowatą.

Hodowle *Prymnesium parvum* utrzymywały się w dobrym stanie przez okres dwu lat, zarówno w zwykłej wodzie bałtyckiej (7‰) jako też i w koncentrowanej do 21‰, a nawet 28‰.

Próbki wody w których znalazłem *Prymnesium*, zostały zebrane w jesieni z punktu leżącego w odległości pół mili morskiej od brzegu helskiego. Dotychczas znane są dwa stanowiska *Prymnesium parvum*, a mianowicie z Anglii południowej ze słonawych terenów leżących w pobliżu wyspy Wight (*C a r t e r* '37) oraz z Zatoki Kilońskiej (*B ü t t n e r* '11), to ostatnie stanowisko nie jest jednak całkiem pewne.

Fam. *G y m n o d i n i a c e a e* .

Gen. *Massartia*.

Massartia rotundata (Lohm) Schiller.

Drobna ta forma odznacza się szybkim ruchem, który zawdzięcza długim wiciom. Wymiary jej wahają, od 12 do 14 mikronów długości, wewnątrz komórki znajdują się chromatofory barwy brunatnożółtej w ilości od dwu do trzech.

Massartia rotundata w strefie przybrzeżnej naszych wód morskich jest bardzo pospolita. Występuje ona zarówno w piasku oraz w detritusie portu rybackiego w Helu na głębokości sześciu metrów, gdzie spotkać ją można w ciągu ca-

tego roku. Spotykałem się z nią w planktonie z Zatoki zebrany na linii Gdynia – Hel. W większych ilościach można złowić *Massartia rotundata* przy pomocy siatki planktonowej No. 25, ciągnąc ją bardzo wolno na głębokości od 0 do 5 metrów.

Występowanie *Massartia rotundata* zostało stwierdzone w Zatoce Kilońskiej (Lohman '08) (Lebour '25).

Massartia assymetrica (Massart) Schiller.

Organizm ten jest bardzo trudny do określenia ze względu na swe drobne wymiary, wynoszące 21x17x9 mikronów (C a r t e r '37} oraz swą niezwykle ruchliwość. Nie posiada on chromatoforów. Jądro znajduje się w apicalnej części komórki, która jest znacznie mniejsza od części antyapicalnej. Prostopadle do bruzdy brzusznej przechodzi bruzda apicalna, słabo wykształcona. Cecha która według C a r t e r '37 odznacza się *Massartia assymetrica* jest karb, widoczny w dolnej części komórki. Jak to zdołałem kilkakrotnie zauważyć, cecha ta nie jest stałą. U jednych osobników *Massartia* spotyka się ją, u innych zaś nie występuje wcale.

Massartia assymetrica pochodząca z materiałów helskich wykazuje znaczna zmienność postaci. Wyróżniłem formę silnie spłaszczoną typu opisanego przez C a r t e r '37, formę okrągłą, oraz formę o silnie rozwiniętej partii antyapicalnej podczas gdy część apicalna jest słabo rozwinięta, Forma ta jest spłaszczona, wyróżnia się od pozostałych innym sposobem poruszania się oraz swą wielkością. W hodowli *Massartia* prowadzonej już od półtora roku występują: forma płaska i okrągła; forma o silnie rozwiniętej partii antyapicalnej w niej nie wystąpiła.

Gatunek *Massartia rotundata* uważam za najpospolitszą bruzdnicę piaskową, obecność jej stwierdziłem w piaskach od samego brzegu począwszy aż do głębokości dziesięciu metrów przy molo portu rybackiego w Helu.

W większych ilościach znalazłem *Massartia* w porcie helskim, w głębokości sześciu metrów w miejscu silnie zanieczyszczonym przez gnijące ryby i inne szczątki organiczne. Występuje ona również na podobnym stanowiskach w porcie Puckim. W próbie planktonowej zebranej w odległości pół mili morskiej od brzegu helskiego, stwierdziłem ten gatunek w kilku okazach dnia 24.4.38. Sądzę jednak na podstawie dotychczasowych obserwacji, że obecność tego gatunku w planktonie należy uważać raczej za przypadkową, spowodowaną przez silne sztormy, jakie miały miejsce w tym czasie, dzięki którym na skutek silnego falowania przemieszanie wody może dochodzić do głębokości 25 metrów, przy czym organizmy denne zostają wyniesione na powierzchnię.

Występowanie *Massartia assymetrica* stwierdzono dotychczas u wybrzeży Anglii w słonawych stawkach w pobliżu wyspy Wight (Carter '37) oraz w okolicy Port Erin, skąd podaje go H e r d m a n n ('24).

Gen. *Gymnodinium*.

Gymnodinium rhomboides Schütt.

Gatunek ten nie posiada chromatoforów, wyróżnia się zaś na pierwszy rzut oka swym kształtem romboidalnym oraz cienką błoną komórkową, na której widoczne są prążkowania, biegnące od końców komórki ku bruździe, brzusznej. Wymiary podane przez L e b o u r ('25) wynoszą od 30 do 40 mikronów długości.

Gymnodinium rhomboides jest gatunkiem rzadkim w naszych wodach morskich. Oznaczyłem go na podstawie jednego okazu złowionego 7.4.37 na Głębi Gdańskiej w odległości 30 mil morskich od cypla Helskiego.

Charakterystyczny kształt komórki oraz prążkowanie błony są tak wyraźnymi cechami systematycznymi, że nie wątpię w prawdziwość mego oznaczenia.

Występowanie *Gymnodinium rhomboides* stwierdzono u wybrzeży Belgii, Norwegii, Szwecji (nie bałtyckich) w Zatoce Neapolitańskiej w Skagerraku oraz u wybrzeży Angielskich (wszystkie dane według L e b o u r '25 i S c h i l l e r a '33).

Gen. *Amphidinium* Clap. i Lachm.

Amphidinium operculatum Clap. i Lachm.

Osobniki tego roślinnego gatunku są płaskie, wymiary ich wahają się od 40 do 50 mikronów długości. Gatunek *Amphidinium operculatum* jest pospolitym w wodach przybrzeżnych Zatoki, zwłaszcza w porcie rybackim na Helu w ciągu całego roku. W planktonie obecność tego gatunku uważać należy raczej za przypadkową, gdyż właściwym środowiskiem jego życia jest dno piaszczyste.

Występowanie *Amphidinium operculatum* stwierdzono, według L e b o u r '25 w wodach słodkowodnych, słonawych i morskich prawie całej Europy.

Z Zatoki Gdańskiej gatunek ten dotąd był nieznan.

S u m m a r y.

Has been found by the author following nannoplankton species till yet unknown from the Gulf of Danzig and Middle Baltic waters:

Prymnesium paruum Carter. Found in offshore waters at a distance of half sea mile from the Peninsula of Hel. Cultivated during two years in the normal, and in three and four times concentrated (7‰, 21‰, 28‰) Baltic-water,

Massartia rotundata Schiller. Very common species in the coast waters region of Gulf, during summer and autumn.

Massartia assymetrica (Massart) Schiller. Found in sand and in plankton after the storm. Cultivated whole the year at Laboratory.

Gymnodinium rhomboides Schutt. Rare species. Determined on the basis of single exemplar, which was found 30 miles from the Hel Peninsula on the Deep of Danzig in April.

Amphidinium operculatum Clap. i Lachm. Very common species in the sand of the coast waters.

Piśmiennictwo.

1. Büttner J. 1911. *Die Färbigen Flagellaten des Kieler Hafens*. Wissch. Meeres. unters. Bd. 12. Kiel.
2. Carter N. 1937. *New or interesting algae from the brackish water*. Arch. f. Prot. K. Jena.
3. Herdmann C. 1924. *Notes on Dinoflagellates and the other Organism causing Discoloration of the Sand at Pont Erin*. Trans. Liver. Biol. Soc.
4. Kofoed Ch. 1921. *The Free Living Unarmored Dinoflagellate*. Berkeley.
5. Lakowitz K. 1929. *Die Algenflora Der Gesamten Ostsee*. Danzig.
6. Lebour M. 1925. *The Dinoflagellates of Northern Seas*. Plymouth.
7. Namysłowski B. 1924. *Fytoplankton Małego Morza*. Poznań.
8. Paulsen O. 1908. *Peridinales. Nordisches Plankton Kiel-Leipzig*.
9. Wołoszyńska J. 1929. *Dinoflagellatae Polskiego Bałtyku i Błot nad Piaśnicą*. Warszawa.
10. Wulff A. 1913. *Über das Kleinplankton der Barentsee*. Kiel.
11. Schiller J. 1933. *Dinoflagellata*. Leipzig.

Kazimierz Demel

Z pomiarów termicznych Bałtyku przy Helu w latach 1936 – 1937.

(*Température des eaux côtières polonaises de la Baltique en 1936 – 1937*)

Siódme z kolei nasze sprawozdanie termiczne⁷ obejmuje dane za lata 1936–1937, pochodzące z punktu obserwacyjnego termicznego Stacji Morskiej (POT), odległego o 1 km od portu helskiego (54°36' N, 18°47',5 E). Pomiary były dokonywane podobnie jak i dawniej, poczynając od r. 1926, w pięciu głębokościach w pięciodniowych odstępach czasu, o ile na to stan morza pozwalał. Zwiększają one obfity materiał termiczny z tego punktu o nowych 675 obserwacji.

W roku 1937 zwraca uwagę surowy luty i wyjątkowo wczesne proste uwarstwienie termiczne, bo już poczynając od połowy lutego (nie w marcu jak zazwyczaj) i przy niższych średnio o dwa stopnie temperaturach, wreszcie wyjątkowo wysokie wartości termiki wód powierzchniowych w miesiącach V, VI, VIII, IX i X, świadczące o silnym kontynentalizmie tego roku.

⁷ Kosmos t. 54, 55, 57, 1929, 1930, 1933 i Arch. Hydr. i Ryb. t. VIII i XI. 1934 i 1938.

Styczeń — 1936 — Janvier.

Data	0 m	10 m	20 m	30 m	40 m
7.I.36	2,6	2,7	2,7	2,8	2,9
11.I.36	2,7	2,8	2,8	2,9	2,9
16.I.36	2,5	2,7	2,9	2,1	2,3
20.I.36	2,3	2,4	2,4	2,6	2,7
25.I.36	2,4	2,4	2,5	2,6	2,6
30.I.36	2,3	2,4	2,4	2,5	2,6
Średn. mies. Moyenne du mois	2,3	2,4	2,4	2,5	2,6

Luty — 1936 — Février.

Data	0 m	10 m	20 m	30 m	40 m
6.II.36	2,3	2,2	2,2	2,1	2,1
12.II.36	2,5	2,5	2,6	2,6	2,7
15.II.36	1,4	1,6	2,2	2,4	2,7
20.II.36	0,8	1,0	1,5	1,7	1,8
25.II.36	0	0	0	2,6	2,7
Średn. mies. Moyenne du mois	1,4	1,5	1,7	2,3	2,6

Marzec — 1936 — Mars.

Data	0 m	10 m	20 m	30 m	40 m
6.III.36	1,4	1,6	2,0	2,2	2,5
10.III.36	1,8	1,9	2,2	2,3	2,7
16.III.36	2,4	2,4	2,5	2,5	2,8
20.III.36	2,1	2,3	2,3	2,4	2,6
26.III.36	3,0	2,7	2,6	2,5	2,5
30.III.36	3,0	2,8	2,5	2,1	1,9
Średn. mies. Moyenne du mois	2,3	2,3	2,4	2,3	2,5

Kwiecień — 1936 — Avril.

Data	0 m	10 m	20 m	30 m	40 m
6.IV.36	2,5	3,0	2,4	2,1	2,0
10.IV.36	4,2	2,7	3,1	2,8	1,7
15.IV.36	3,6	2,6	3,5	3,4	2,8
23.IV.36	4,9	4,0	4,0	4,0	4,0
25.IV.36	5,1	4,2	4,1	4,0	4,0
30.IV.36	6,0	4,5	4,3	4,3	4,5
Średn. mies. Moyenne du mois	4,6	3,8	3,6	3,4	3,3

Maj — 1936 — Mai.

Data	0 m	10 m	20 m	30 m	40 m
6.V.36	2,5	5,1	5,0	4,0	2,9
11.V.36	2,9	6,0	4,2	4,0	2,0
15.V.36	2,9	6,0	4,1	3,1	2,7
22.V.36	11,5	8,0	5,1	5,0	4,1
25.V.36	8,0	5,1	3,1	3,1	2,9
30.V.36	11,9	9,6	7,1	6,9	6,4
Średn. mies. Moyenne du mois	9,8	6,6	4,8	4,4	3,8

Czerwiec — 1936 — Juin.

Data	0 m	10 m	20 m	30 m	40 m
5.VI.36	9,8	7,1	5,1	4,6	3,5
10.VI.36	10,0	9,1	8,0	7,1	6,3
15.VI.36	11,1	10,0	7,6	6,8	6,1
22.VI.36	17,1	8,9	6,3	5,1	4,1
25.VI.36	20,1	11,2	7,1	4,1	3,5
30.VI.36	18,1	13,1	7,0	4,5	3,4
Średn. mies. Moyenne du mois	14,4	9,9	6,9	5,4	4,5

Lipiec — 1936 — Juillet.

Data	0 m	10 m	20 m	30 m	40 m
6.VII.36	19,1	14,1	8,1	6,5	5,1
10.VII.36	20,8	12,6	10,1	7,1	6,7
18.VII.36	18,0	15,1	14,3	13,7	12,0
21.VII.36	19,0	15,1	12,1	9,1	7,1
25.VII.36	19,0	17,8	14,0	9,0	6,1
31.VII.36	20,3	18,8	18,5	18,0	16,6
Średn. mies. Moyenne du mois	19,2	15,8	12,9	10,8	8,9

Sierpień — 1936 — Août.

Data	0 m	10 m	20 m	30 m	40 m
7.VIII.36	18,1	17,4	17,0	17,0	16,8
11.VIII.36	18,0	16,2	16,0	9,1	4,1
14.VIII.36	19,0	18,4	18,0	9,2	5,4
20.VIII.36	19,1	18,2	12,1	8,1	5,1
29.VIII.36	17,1	16,2	16,8	16,7	16,6
Średn. mies. Moyenne du mois	18,3	17,3	16,0	12,0	9,6

Wrzesień — 1936 — Septembre.

Data	0 m	10 m	20 m	30 m	40 m
5.IX.36	16,4	15,9	15,9	15,4	10,1
10.IX.36	16,9	16,7	16,0	13,1	12,0
17.IX.36	16,6	16,8	16,2	10,4	3,5
20.IX.36	16,5	16,2	16,9	12,3	12,1
25.IX.36	15,8	15,0	14,0	12,7	9,1
Średn. mies. Moyenne du mois	16,4	16,0	15,8	12,9	9,4

Październik — 1936 — Octobre.

Data	0 m	10 m	20 m	30 m	40 m
3.X.36	12,1	12,0	12,0	12,0	12,0
10.X.36	11,9	11,8	11,8	11,8	11,8
15.X.36	10,7	10,7	10,7	10,6	10,5
22.X.36	10,0	10,0	10,0	10,0	9,8
26.X.36	10,0	10,0	9,8	8,2	6,1
31.X.36	9,1	9,1	9,0	8,7	8,6
Średn. mies. Moyenne du mois	10,8	10,6	10,6	10,2	9,8

Listopad — 1936 — Novembre.

Data	0 m	10 m	20 m	30 m	40 m
5.XI.36	8,7	8,7	8,7	8,8	8,8
10.XI.36	7,8	7,8	7,8	8,9	7,9
17.XI.36	7,1	7,1	7,2	7,2	7,2
21.XI.36	6,2	6,2	6,4	6,4	6,4
26.XI.36	6,2	6,2	6,2	5,7	5,6
30.XI.36	5,7	5,7	5,8	5,8	5,8
Średn. mies. Moyenne du mois	7,0	7,0	7,0	7,1	7,0

Grudzień — 1936 — Décembre.

Data	0 m	10 m	20 m	30 m	40 m
7.XII.36	5,6	5,7	5,8	5,9	6,0
10.XII.36	5,1	5,1	5,2	5,3	5,4
16.XII.36	5,2	5,4	5,4	5,6	5,7
21.XII.36	4,3	4,3	4,4	4,5	4,6
29.XII.36	4,4	4,5	4,7	4,8	5,0
Średn. mies. Moyenne du mois	4,9	5,0	5,1	5,2	5,3

Styczeń — 1937 — Janvier.

Data	0 m	10 m	20 m	30 m	40 m
5.I.37	4,1	4,2	4,4	4,4	4,6
11.I.37	4,0	4,1	4,2	4,4	4,6
20.I.37	1,6	1,9	2,2	2,8	2,9
26.I.37	0,6	0,9	1,7	1,9	2,4
Średn. mies. Moyenne du mois	2,6	2,8	3,1	3,4	3,9

Luty — 1937 — Février.

Data	0 m	10 m	20 m	30 m	40 m
1.II.37	0,0	0,1	0,8	1,6	2,0
9.II.37	-0,1	0,1	0,0	0,2	0,3
15.II.37	0,5	0,4	0,4	0,1	0,0
19.II.37	0,7	0,6	0,5	0,3	0,2
25.II.37	0,9	0,7	0,6	0,3	0,3
Średn. mies. Moyenne du mois	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6

Marzec — 1937 — Mars.

Data	0 m	10 m	20 m	30 m	40 m
5.III.37	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4
10.III.37	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6
15.III.37	1,0	0,9	0,9	0,7	0,7
20.III.37	1,0	0,9	0,9	0,8	0,8
25.III.37	1,4	1,2	1,2	0,9	0,8
30.III.37	1,8	1,4	1,2	1,0	0,9
Średn. mies. Moyenne du mois	1,1	0,9	0,9	0,7	0,7

Kwiecień — 1937 — Avril.

Data	0 m	10 m	20 m	30 m	40 m
6.IV.37	3,2	3,0	2,9	2,1	1,5
11.IV.37	4,1	4,0	2,4	2,1	1,6
15.IV.37	4,8	4,0	2,6	2,0	2,0
20.IV.37	5,0	3,1	2,6	2,3	2,1
25.IV.37	7,1	6,1	3,1	2,9	2,7
30.IV.37	7,2	6,0	3,4	2,6	2,3
Średn. mies. Moyenne du mois	5,2	4,4	2,8	2,3	2,0

Maj — 1937 — Mai.

Data	0 m	10 m	20 m	30 m	40 m
5.V.37	9,1	7,1	4,2	2,7	2,2
11.V.37	8,7	7,1	3,8	2,5	2,1
14.V.37	8,0	7,7	4,3	3,2	3,1
20.V.37	13,1	10,0	5,3	2,8	2,0
25.V.37	13,8	10,5	5,4	2,7	1,9
30.V.37	14,4	12,1	5,1	5,0	5,0
Średn. mies. Moyenne du mois	11,2	9,1	4,7	3,2	2,7

Czerwiec — 1937 — Juin.

Data	0 m	10 m	20 m	30 m	40 m
5.VI.37	15,1	11,6	8,5	6,8	4,3
10.VI.37	16,1	12,1	4,7	4,1	2,0
15.VI.37	17,1	7,1	2,9	2,4	2,1
20.VI.37	14,1	12,1	12,8	8,1	7,0
25.VI.37	18,1	13,0	4,3	4,1	3,5
30.VI.37	18,4	18,0	11,2	9,2	9,1
Średn. mies. Moyenne du mois	16,1	12,8	7,4	5,7	4,7

Lipiec — 1937 — Juillet.

Data	0 m	10 m	20 m	30 m	40 m
5.VII.37	16,2	12,8	10,1	7,4	4,9
10.VII.37	16,9	14,2	13,1	12,8	11,1
15.VII.37	17,1	17,0	12,7	8,1	8,0
20.VII.37	19,7	16,1	11,5	5,0	3,7
26.VII.37	17,2	14,0	13,1	10,7	8,2
30.VII.37	17,1	16,4	15,1	13,9	13,0
Średn. mies. Moyenne du mois	17,4	15,1	12,6	9,7	8,2

Sierpień — 1937 — Août.

Data	0 m	10 m	20 m	30 m	40 m
5.VIII.37	18,5	17,8	16,2	13,7	13,2
15.VIII.37	19,8	18,1	15,2	10,1	8,2
21.VIII.37	20,7	19,1	16,8	15,0	14,4
26.VIII.37	20,5	19,1	12,7	7,3	3,4
30.VIII.37	20,1	19,7	14,3	6,5	3,1
Średn. mies. Moyenne du mois	19,9	18,8	15,0	10,5	8,3

Wrzesień — 1937 — Septembre.

Data	0 m	10 m	20 m	30 m	40 m
5.IX.37	20,1	19,7	16,8	14,7	14,0
10.IX.37	18,1	17,9	16,8	15,8	13,2
15.IX.37	18,0	16,9	16,8	15,7	15,2
20.IX.37	16,2	15,4	14,7	14,1	14,0
25.IX.37	15,7	15,0	14,8	14,3	14,1
30.IX.37	14,1	13,7	13,0	5,1	3,2
Średn. mies. Moyenne du mois	17,0	16,4	15,2	13,8	12,3

Październik — 1937 — Octobre.

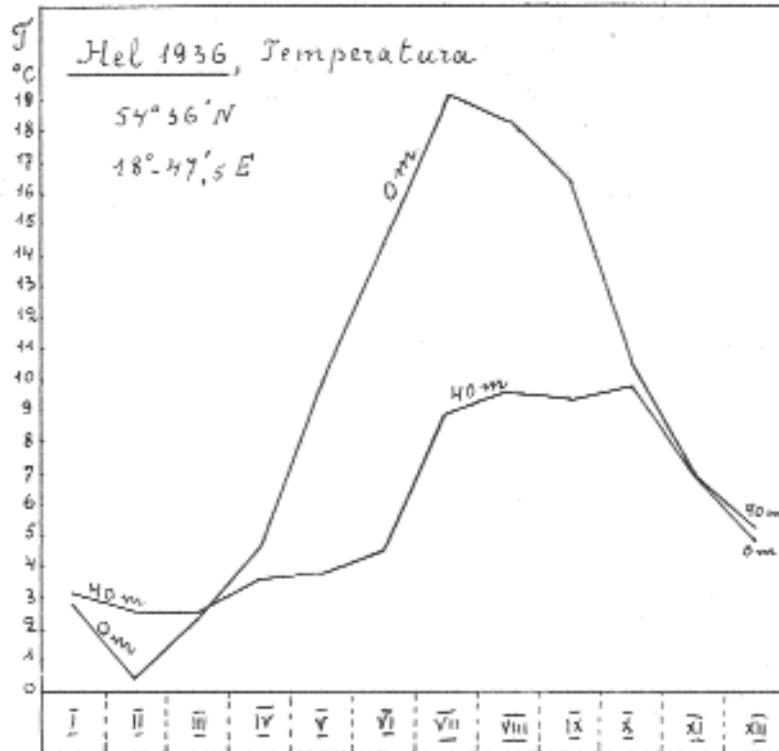
Data	0 m	10 m	20 m	30 m	40 m
5.X.37	13,8	12,1	8,4	4,1	3,8
11.X.37	13,2	12,8	8,7	6,9	4,5
15.X.37	12,7	12,1	11,4	8,8	7,2
20.X.37	12,8	12,7	11,7	10,4	8,2
25.X.37	12,9	12,8	12,1	10,2	8,7
Średn. mies. Moyenne du mois	13,1	12,5	10,5	8,1	6,5

Listopad — 1937 — Novembre.

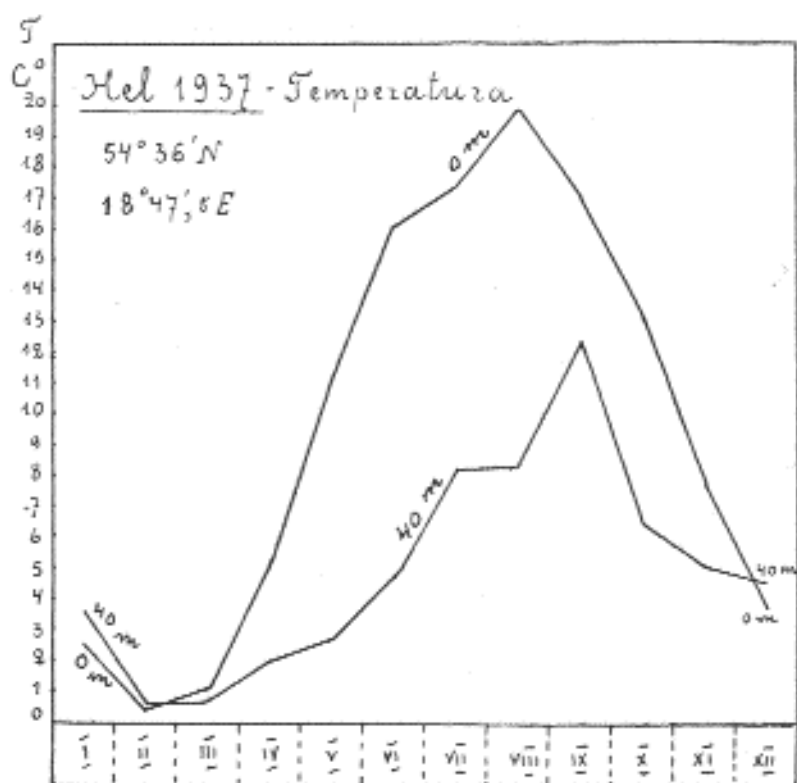
Data	0 m	10 m	20 m	30 m	40 m
6.XI.37	10,4	10,4	6,2	4,1	3,2
10.XI.37	10,1	9,0	7,8	3,2	3,0
16.XI.37	7,1	6,9	6,9	6,8	6,8
22.XI.37	6,3	6,2	6,2	6,1	5,9
25.XI.37	6,2	6,2	6,1	6,0	6,0
30.XI.37	5,9	5,9	5,7	5,6	5,6
Średn. mies. Moyenne du mois	7,7	7,4	6,5	5,8	5,1

Grudzień — 1937 — Décembre.

Data	0 m	10 m	20 m	30 m	40 m
6.XII.37	5,2	5,1	5,1	5,0	5,0
10.XII.37	4,9	4,8	4,8	4,9	4,9
15.XII.37	3,3	3,5	3,9	4,5	4,9
20.XII.37	3,1	3,4	3,6	3,7	4,6
24.XII.37	2,8	3,0	3,2	3,4	3,8
31.XII.37	2,7	2,9	3,0	3,9	4,2
Średn. mies. Moyenne du mois	3,7	3,8	3,9	4,2	4,6



Średnie miesięczne temperatury na powierzchni i w 40 m. głębokości przy Helu w r. 1936.



Średnie miesięczne temperatury na powierzchni i w 40 m. głębokości przy Helu w r. 1937.

Z. Mulicki

**Szkic ilościowego rozmieszczenia fauny dennej u polskich wybrzeży.
Note of the quantitative distribution of the bottom-fauna
near the Polish coast of Baltic.**

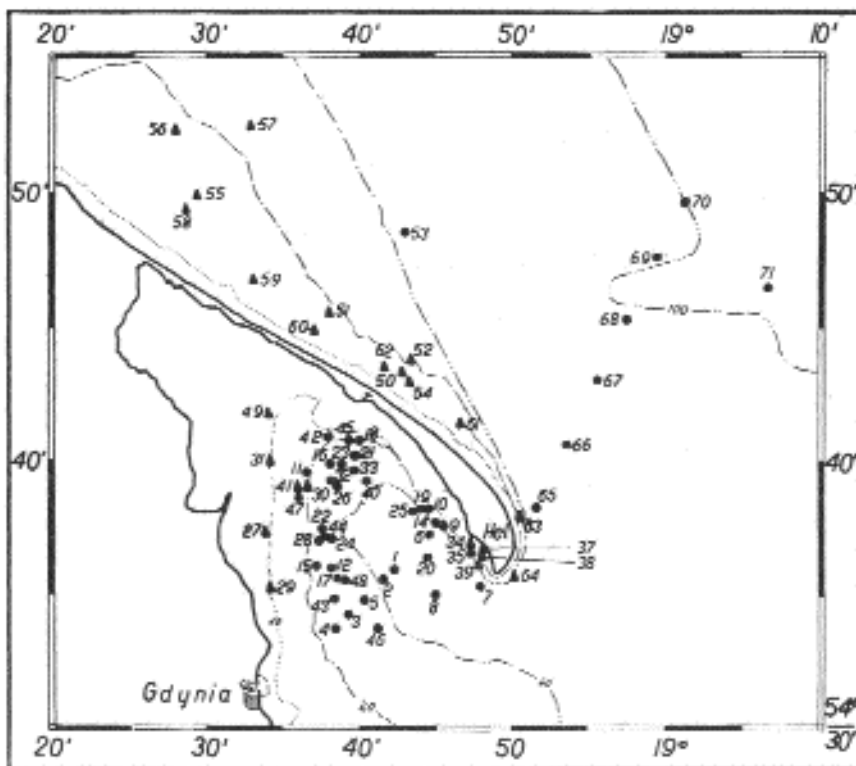
Wstęp

Fauna dna polskich wybrzeży pod względem ilościowego rozmieszczenia dotychczas nie była opracowana. Posiadamy natomiast wiadomości o gatunkowym roziedleniu fauny dna zdobyte dzięki kilkunastoletnim studiom na tym polu K. D e m e l a (3, 4, 5, 6). Niniejszy szkic będzie przyczynkiem do dokładniejszego poznania fauny dna naszych wód, której znajomość wiąże się ściśle z innymi zagadnieniami, dotyczącymi np. odżywiania się ryb dennych i ich wędrówek.

Zdajemy sobie sprawę z tego, że materiał nasz jest zbyt szczupły a metoda użyta przez nas zbyt prymitywna, aby dała szczegółowy obraz ilościowego roziedlenia zwierząt. Toteż pracę tę uważamy za pierwszą próbę orientacyjną dla przyszłego opracowania tego zagadnienia.

1. Materiał i metoda pracy.

Materiał użyty w niniejszej pracy pochodzi z 71 stacji rozsianych w Zatoce Puckiej i po zewnętrznej stronie półwyspu helskiego. Rozmieszczenie stacji objaśnia mapka Nr 1, na której zaznaczono również charakter dna. Stacja Nr 72 mieści się poza obrębem mapki; znajduje się ona w odległości 25 mil morskich od Helu w kierunku NE. Materiał zbierano w czasie od 27.XI.1935 do 20.IV.1938 r. przy pomocy czerpacza dna Petersena, którego powierzchnia jednorazowego zaczerpnięcia wynosiła 594 cm². Pobieranie próbek dna dokonywano z pokładu kutra badawczego „Ewa”. Na wszystkich stacjach, za wyjątkiem kilku, pobierano próbki dna trzykrotnie. Ogółem wykonano 193 zaczerpnięć, czyli powierzchnia zaczerpniętego dna wynosiła 11,5 m². Jeżeli przyjąć (pojemność czerpacza 7 litrów, to wydobyto w ten sposób około 1,3 m³ mułu i piasku z głębokości od 5 do 108 m. W celu oddzielenia zwierząt od tych mas materiału dennego przepłukiwano zawartość czerpacza na systemie sit metalowych ułożonych nad sobą w skrzyni. Sita ułożone były w ten sposób, że siatkę o największych oczkach (10 mm) umieszczono na górze a pod nią trzy siatki o oczkach coraz mniejszych. Sito o oczkach 1 mm stanowiło najniższe piętro w komplecie przez nas używanym. Zawartość czerpacza splukiwano wodą morską przy równoczesnym mechanicznym rozluźnianiu zbitych brył mułu. Po przepłukaniu zbierano pozostałe na sitach zwierzęta i konserwowano w formalinie. Zebrane zwierzęta liczone, określwszy je wpieryw gatunkowo, a następnie obliczano gęstość ich rozmieszczenia na powierzchni 1 m² dna. Jak zaznaczyliśmy już, metoda ta nie jest dokładna,



Stacje pobierania próbek czerpaczem dna. • - dno muliste, ▲ - piasek
 gdyż podaje tylko liczbę osobników nie uwzględniając ich wielkości ani ciężaru, który jest niezbędny do określenia tzw. wydajności lub produktywności dna⁸.
 Metoda użyta przez nas daje jednak wyobrażenie o zagęszczeniu zwierząt poszczególnych gatunków, pomijając kwestię produktywności dna.

⁸ Istnieje dokładniejsza metoda określania gęstości rozszedlenia fauny dennej, opracowana przez C. G. Joh. P e t e r s e n a (12). Polega ona na określeniu liczby i ciężaru zwierząt tego samego gatunku lub grupy. Ważenie odbywa się albo przed konserwacją i otrzymuje się wtedy ciężar surowej masy, albo po zakonserwowaniu w alkoholu, otrzymując tzw. ciężar alkoholowy. Drugim etapem postępowania jest określenie ciężaru suchej masy organicznej. W tym celu waży się oswobodzone z pokryw wapiennych (u mięczaków i szkarłupni) zwierzęta, w stanie wysuszonym. Otrzymany ciężar suchej materii organicznej określa się procentowo w stosunku do ciężaru surowej masy lub ciężaru alkoholowego. W ten sposób otrzymuje się dane charakteryzujące dokładnie produktywność dna, której znajomość ważna jest dla gospodarki rybnej. Metoda Petersena jest ogólnie stosowana w badaniach ilościowych fauny dennej. Używał jej C z u g u n o w (2) przy badaniu fauny dan północnego morza Kaspjskiego i delty Wołgi, H a g m e i e r (8, 9) przy opracowaniu ilościowego rozmieszczenia fauny dennej Zatoki Niemieckiej, B l e g v a d (1) w Kattegacie, L a r s e n (10) we fiordzie Dybso i inni.

2. Stacje i zawartość próbek dna.

Stations and the content of the bottom-samples.

Zatoka Pucka.

Bay of Puck.

Data Date	Nr stacji Nr of station	Głębokość w m. Depth in m.	Charakter dna Nature of the bottom	Gatunek i liczba zwierząt na 1 m ² dna Species and number of animals per 1 m ² of the bottom	
25. XI.1935	1	46	czarny mul black slime	16,8 67,2	Halicryptus spinolosus Macoma baltica
"	2	44	"	11,2 117,6	Halicryptus spinolosus Macoma baltica
"	3	29	"	33,6 285,6	Halicryptus spinolosus Macoma baltica
"	4	26	"	134,4 352,8 50,4	Halicryptus spinolosus Macoma baltica Mytilus edulis
13.XII.1935	5	33	czarny mul slime	28,0 5,6 229,6	Halicryptus spinolosus Nereis diversicolor Macoma baltica
	6	43	"	5,6 403,2 16,8 5,6	Halicryptus spinolosus Macoma baltica Mytilus edulis Pontoporeia femorata
	7	48	mul slime	33,6 5,6 448,0 5,6 268,8 22,4 5,6 5,6	Nereis diversicolor Polynoe cirrata Macoma baltica Mya arenaria (male) Hydrobia sp. Pontoporeia femorata Corophium volutator Larw Chironomus
	8	54	"	5,6 274,4 56,0	Nereis diversicolor Macoma baltica Hydrobia ulvae
9.I.1936	9	25	"	11,2 5,6 5,6 224,0 84,0 78,4	Halicryptus spinolosus Nereis diversicolor Polynoe cirrata Macoma baltica Hydrobia ulvae Pontoporeia femorata

27.I.1936	10	38	lepki, czarny muł, dużo ditritusu <i>slime</i>	11,2 179,2 5,6 5,6 11,2 5,6 5,6	Halicryptus spinolosus Pygospio elegans Cardium edule Hydrobia ulvae Mesidotea entomon Pontoporeia femorata Corophium volutator Mysis sp.
	11	17	"	324,8 78,4 336,0 16,8	Macoma baltica Mytilus edulis Hydrobia sp. Limnea ovata baltica
27.I.1936	12	28	muł <i>slime</i>	11,2 16,8 291,2 5,6	Halicryptus spinolosus Nereis diversicolor Macoma baltica Idotea baltica
28.II.1936	14	38	"	5,6 123,2	Halicryptus spinolosus Macoma baltica
14.III.1936	15	22	"	22,4 308,0 11,2 5,6	Halicryptus spinolosus Macoma baltica Mytilus edulis (małe) Hydrobia ulvae
	16	30	"	190,4	Macoma baltica
27.III.1936	17	31	"	39,2 308,0	Halicryptus spinolosus Macoma baltica
	18	20	"	22,4 207,2 56,0 196,0	Halicryptus spinolosus Macoma baltica Mytilus edulis Hydrobia sp.
	19	40	"	5,6 263,2 5,6	Halicryptus spinolosus Macoma baltica Mesidotea entomon
	20	49	"	246,4	Macoma baltica
16.IV.1936	21	23	"	5,6 263,2 123,2 11,2 5,6	Halicryptus spinolosus Macoma baltica Hydrobia sp. Mesidotea entomon Pantoporeia entomon
30.IV.1936	22 23	32 29	" "	2,8 210,0 5,6 5,6 5,6	Halicryptus spinolosus Macoma baltica Mytilus edulis Hydrobia baltica Pantoporeia femorata

	24	30	"	78,4	Macoma baltica
25.V.1936	25	41	"	150,0 5,6	Macoma baltica Hydrobia ulvae
	26	28	"	5,6 112,0 5,6	Halicryptus spinolosus Macoma baltica Cardium edule (małe)
	27	9	piasek sand	39,2 392,0 112,0 672,0 16,8 140,0 5,6 16,8	Pygospio elegans Macoma baltica Mytilus edulis Cardium edule Hydrobia sp. Neritina fluviatilis Gammarus locusta Idotea baltica Corophium volutator
25.VI.1936	28	30	czarny mul slime	386,4 16,8 22,4 5,6 5,6 5,6	Macoma baltica Mytilus edulis Hydrobia sp. Gammarus locusta Pantoporeia femorata Idotea baltica
7.IX.1936	29	10	piasek sand	5,6 84,0	Pygospio elegans Macoma baltica Hydrobia sp.
	30	19	drobny piasek Zostera marina sand	22,4 140,0 11,2 5,6	Pygospio elegans Cardium edule Hydrobia sp. Gammarus locusta Idotea baltica
	31	10	piasek sand	39,2 11,2 112,0	Macoma baltica Cardium edule (drobne) Hydrobia sp.
	32	30	mul slime	5,6 89,6 168,0	Halicryptus spinolosus Pygospio elegans Macoma baltica Hydrobia sp.
7.IX.1936	33	32	mul slime	22,8 22,4	Macoma baltica Hydrobia baltica
	34	5	piasek sand	16,8	Cardium edule
	35	8	"	33,6	Cardium edule

	36	28	"	16,8 16,8 23,2 16,8	Mytilus edulis Cardium edule Hydrobia sp. Corophium volutator
	37	10	"	-	-
	38	25	"	-	-
	39	22	"	100,8 23,2 11,2	Macoma baltica Hydrobia ulvae Corophium volutator
11.IX.1936	40	36	muł slime	5,6 162,4 5,6 5,6 11,2	Helicryptus spinolosus Macoma baltica Mesidotea entomon Corophium volutator Pantoporeia femorata
	41	18	piasek sand	11,2 28,0 Pygospio elegans 5,6 840,0 357,2 22,4 448,0 392,0 5,6 145,6 5,6	Helicryptus spinolosus Nereis diversicolor Pygospio elegans Fabrica sabella Oligochaeta Macoma baltica Mya arenaria Mytilus edulis Hydrobia sp. Gammarus locusta Corophium volutator Bathyporeia pilosa
	42	18	"	33,6 50,4 Pygospio elegans 274,4 347,2 22,4 2240,0 56,0	Oligochaeta Nereis diversicolor Pygospio elegans Macoma baltica Mytilus edulis Mya arenaria (male) Hydrobia sp. Ostracoda
29.X.1936	43	24	szary muł slime	44,8 134,4 22,4 22,4 78,4	Helicryptus spinolosus Macoma baltica Mytilus edulis Mya arenaria Hydrobia sp.

	44	35	"	28,0 28,0 112,8 5,6 5,6 22,4	Oligochaeta Halicryptus spinolosus Macoma baltica Hydrobia ulvae Mesidotea entomon Pantoporeia femorata
	45	20	mul slime	252,0 16,8 89,6 11,2 33,6 22,4 268,8	Oligochaeta Nereis diversicolor Pygospio elegans Macoma baltica Cardium edule Mytilus edulis Mya arenaria Hydrobia sp.
6.VIII.1937	46	35	"	5,6 33,6 145,6 5,6 72,8	Oligochaeta Halicryptus spinolosus Macoma baltica Idotea baltica Pantoporeia femorata
	47	17	piasek sand		Oligochaeta Halicryptus spinolosus Macoma baltica Mya arenaria (male) Mytilus edulis Hydrobia sp.
	48	30	mul slime	28,0 151,2 5,6	Halicryptus spinolosus Macoma baltica Pantoporeia femorata
	49	8	piasek sand	16,8 168,0 4368,0 67,2 11,2 8153,6 5,6 61,6 16,8	Nereis diversicolor Pygospio elegans Macoma baltica Mytilus edulis Cardium edule Mya arenaria (male) Hydrobia sp. Idotea baltica Gammarus locusta Jaera marina

Morze otwarte <i>The outer side of the Hel Peninsula</i>					
	50	18	plasek sand	5,6 22,4	Cardium edule Macoma baltica
	51	18	"	16,8 11,2 140,0 336,0	Pygospio elegans Macoma baltica Mya arenaria Cardium edule Hydrobia sp.
	52	22	"	78,4 11,2 39,2	Pygospio elegans Cardium edule Mya arenaria (male) Hydrobia sp.
	53	56	"	39,2 5,6 5,6 16,8 50,4	Pygospio elegans Macoma baltica Cardium edule Mytilus edulis Hydrobia balica Mesidotea entomon
	54	17	"	5,6 67,2 16,8 100,8 5,6	Pygospio elegans Macoma baltica Cardium edule Mya arenaria Hydrobia sp. Mesidotea entomon
	55	14	"	33,6 50,4 16,8	Pygospio elegans Cardium edule Hydrobia sp. Bathyporeia pilosa
	56	18	"	5,6 11,2 134,4	Pygospio elegans Polynoe cirrata Cardium edule Bathyporeia pilosa
	57	24	"	5,6 5,6 5,6 44,8	Cardium edule Hydrobia ulvae Mesidotea entomon Bathyporeia pilosa
9.VIII.1937	58	14	"	28,0 5,6 61,6	Hydrobia sp. Crangon vulgaris Bathyporeia pilosa
	59	12	"	207,2	Pygospio elegans Bathyporeia pilosa

	60	14	"	5,6 16,8 22,4 196,0 5,6	Pygospio elegans Cardium edule Macoma baltica Hydrobia sp. Bathyporeia pilosa Corophium volutator
	61	15	"	11,2 28,0 151,2	Pygospio elegans Macoma baltica Hydrobia sp. Bathyporeia pilosa
	62	13	"	5,6 11,2 128,8 117,6	Pygospio elegans Macoma baltica Cardium edule Hydrobia sp. Bathyporeia pilosa
9.VIII.1937	63	30	"	140,0 33,6 392,0 2245,6 8752,8 487,2 11,2 106,4 39,2 39,2 5,6	Pygospio elegans Oligocheta Scopolos armiger Cardium edule Macoma baltica Hydrobia sp. Mya arenaria (male) Mytilus edulis Corophium volutator Barthyporeia pilosa Mesidotea entomon Iarw Chironomus
	64	40	"	5,6 784,0 1284,4 50,4 5,6	Pygospio elegans Oligocheta Macoma baltica Hydrobia sp. Mya arenaria (male) Corophium volutator
23.IX.1937	65	75	mul slime	5,6 274,4 78,4 5,6 5,6 476,0 11,2	Polynoe cirrata Macoma baltica Mytilus edulis Hydrobia baltica Mesidotea entomon Panthoporeia femorata Gammarus locusta

	66	76	"	5,6 173,6 11,2 263,2 5,6	Halicryptus spinolosus Macoma baltica Hydrobia baltica Panthoporeia femorata Mysis mixta
	67	82	"	11,2 100,8 140,0	Halicryptus spinolosus Macoma baltica Panthoporeia femorata
	68	83	"	5,6 95,2 5,6 50,4	Halicryptus spinolosus Macoma baltica Mesidotea entomon Panthoporeia femorata
	69	98	"	5,6 5,6 184,8 28,0 28,0	Polychaeta (nieokreślone) Terebellides stroemi Scopolos armiger Macoma baltica Panthoporeia femorata
	70	100	"	5,6 100,8 5,6 5,6	Nemertini Scopolos armiger Macoma baltica Panthoporeia femorata
20.IV.1938	71	100	"	5,6 5,6 173,6 5,6 5,6	Nemertini Halicryptus spinolosus Scopolos armiger Macoma baltica Panthoporeia femorata
	72	108	"	128,8 5,6	Scopolos armiger Panthoporeia femorata

3. Ilościowe rozszedlenie poszczególnych gatunków zwierzęcych.

W celu scharakteryzowania gęstości rozmieszczenia zwierząt poszczególnych gatunków, podajemy zestawienia stanowisk na których one występują, z zaznaczeniem liczby tych zwierząt na 1 m² dna. Zaznaczony na mapce Nr 1 rodzaj dna na każdej stacji i głębokość, pozwolą zorientować się w jakim stopniu występowanie niektórych gatunków zwierząt związane jest z charakterem dna i głębokością.

Robaki. (*Ver mes*).

Halicryptus spinulosus v. Sieb. występuje w następującym ilościowym rozszedleniu:

Nr. stacji <i>Nr of station</i>	4	43	17	3,46	5, 44, 47, 48	15, 18	1	2, 9, 10, 41	6, 14, 19, 21, 22, 23, 26, 32, 40, 71
Głębokość <i>Depth</i>	26	24	31	29–35	17–35	20–22	46	18–44	23 – 100
Liczba zwierząt na 1 m ² <i>Number of animals per 1 m²</i>	134,4	44,8	39,2	33,6	28,0	22,4	16,8	11,2	5,6

Halicryptus spinulosus jest gatunkiem osiadłym na dnie mulistym w większych głębokościach, od 17 do 100 m, przy czym największe zagęszczenie stwierdzono na głębokości 26 m. Jest on liczniejszy w Zatoce Puckiej, aniżeli po zewnętrznej stronie półwyspu.

Priapulul caudatus Lam. stwierdzono tylko jeden raz w odległości 15 mil morskich w kierunku NE od Helu na głębokości 100 m (11). Można przypuszczać, że gęstość jego rozszedlenia jest nieznaczna.

Wstężniaki (*Nemertini*), spośród których stwierdziliśmy jeden gatunek na stacjach 70 i 71 w ilości 5,6 na 1 m² jest liczniejszy od poprzedniego i znajduje się go często we włoku w czasie łowienia płastug na znacznych głębokościach Zatoki Gdańskiej.

Skąposzczety (*Oligochaeta*). Oznaczenie gatunków tego rzędu przedstawia znaczne trudności, dlatego też nie podajemy ich gatunkami, a ograniczamy się do podania rzędu. Występują one na następujących stacjach:

Nr stacji <i>Nr. of station</i>	41	45	63	42	44	46, 47, 64
Głębokość <i>Depth</i>	18	20	30	18	35	17–40
Liczba zwierząt na 1 m ² <i>Number of animals per 1m²</i>	840,0	252,0	140,0	33,6	28,0	5,6

Skąposzczety te występują na głębokości od 17 do 40 m. na dnie torfiastym lub mulistym.

Nereis diversicolor Müll. stwierdzono na stacjach:

Nr stacji <i>Nr of station</i>	42	7	41	12, 45, 49	5, 8, 9,
Głębokość <i>Depth</i>	18	48	18	8 – 28	25 – 54
Liczba zwierząt na 1 m ² <i>Number of animals per 1 m²</i>	50,4	83,6	23,0	16,8	5,6

Wieloszczet ten żyje w dnie mulistym, lub piaszczystym z domieszką części but wiejących, na głębokości od 8 do 54 m. Najliczniej występuje na głębokości 18 m.

Scoloplos armiger (O. F. Muller) jest bardzo liczny na większych głębokościach. Stanowi on główny składnik fauny dennej Głębi Gdańskiej. Stwierdzono jego występowanie na stacjach:

Nr stacji <i>Nr of station</i>	69	71	72	70	63
Głębokość <i>Depth</i>	98	100	108	100	30
Liczba zwierząt na 1 m ² <i>Number of animals per 1 m²</i>	184,8	173,6	128,8	100,8	33,6

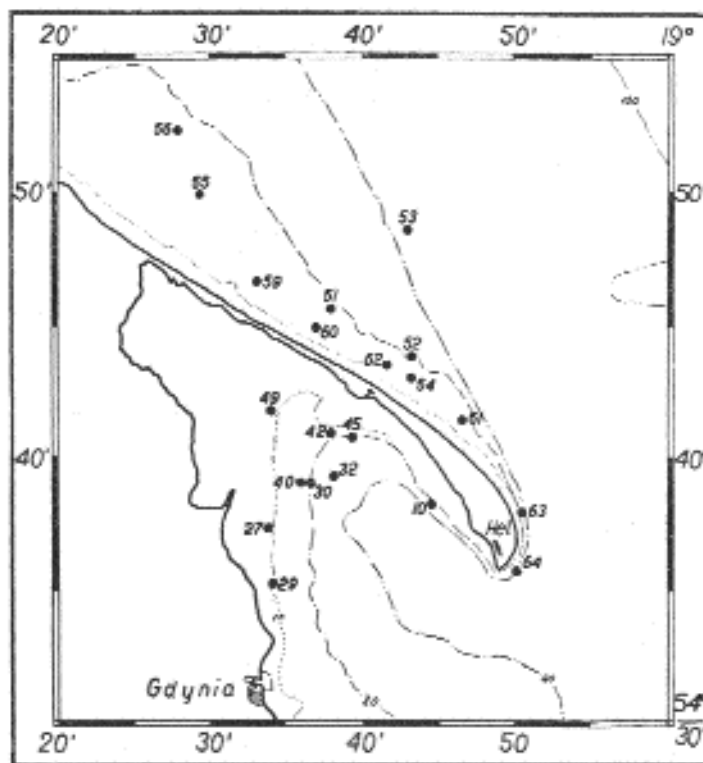
Scoloplos armiger jest formą głębinową przywiązaną do dna mulistego. Występuje tylko po zewnętrznej stronie półwyspu w głębokościach od 30 i poniżej 100 m., najliczniej w 98 m. głębokości.

Polynoe cirrata Pali. występuje dość rzadko w naszych wodach; znajdujemy ją tak w Zatoce Puckiej jak i w otwartym morzu na głębokości od 18 do 75 m., na dnie mulistym lub piaszczystym. Stwierdzono jego występowanie na stacjach: 7, 9, 56, 65, gdzie gęstość jego rozszedlenia wynosi 5,6 na 1 m².

Pygospio elegans Clap. (*Spio seticornis*) jest to mały wieloszczet otoczony nadzwyczaj delikatnym i łatwo łamliwym domkiem z piasku, toteż niemożliwym jest policzenie ich w masie piasku wyciągniętego czerpaczem dna. Dlatego ograniczamy się tylko do podania na mapce Nr 2 stanowisk jego występowania bez określenia gęstości rozszedlenia. Występuje on w miejscach o dnie piaszczystym, lub mulistym z domieszką piasku.

Fabricia sabella Ehrbg. została stwierdzona na stacji 41 w głębokości 18 m. w liczbie 5,6 na 1 m² dna.

Terebellides stroemi Sars. jest to forma głębinowa żyjąca w mule. Występuje rzadko: stwierdzono ją na stacji 69 w głębokości 98 m. w liczbie 5,6 na 1 m².



Stanowiska wieloszczeta *Pyospio elegans*.
Stations of the appearance of *Pyospio elegans*.

Mięczaki (Mollusca).

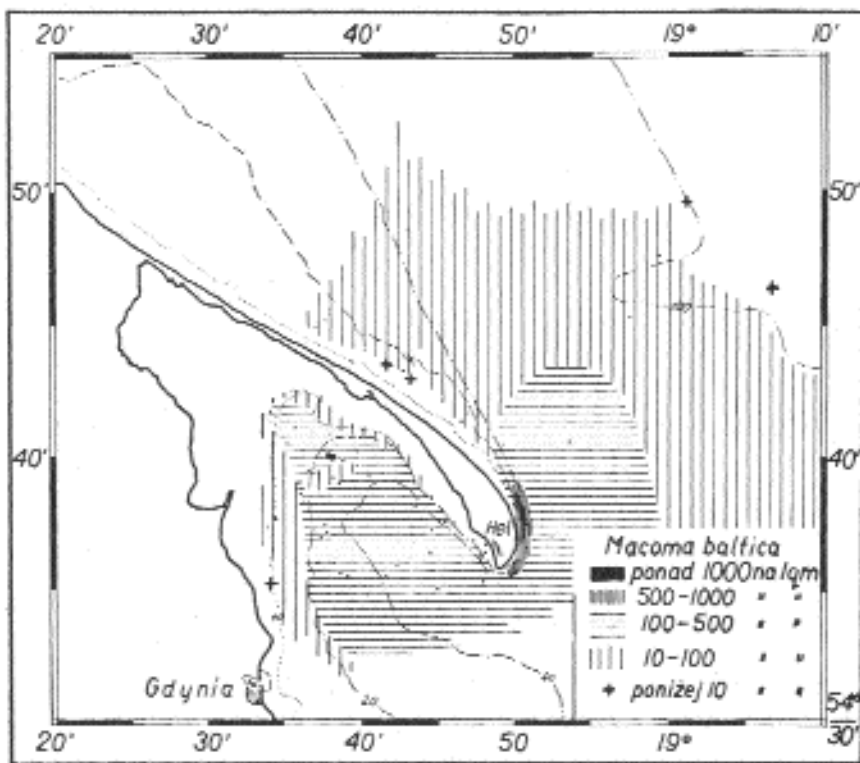
Rogowiec – *Macoma baltica* L. jest najbardziej rozpowszechnioną formą u naszych wybrzeży. Stanowiska jego stwierdzono na stacjach [zob. tabela]:

Gęstość rozmieszczenia rogowca jest największa na dnie o bardzo drobnym piasku z zawartością wielkiej ilości zbutwiałych części organicznych. Takie właśnie dno jest koło cypla półwyspu helskiego (Stacje 63 i 64), gdzie prądy opływające cypel nioszą drobny piasek i lekkie szczątki organiczne.

Nr stacji Nr of station	Głębokość Depth	Liczba zwierząt na 1 m ² Number of animals per 1 m ²	Nr stacji Nr of station	Głębokość Depth	Liczba zwierząt na 1 m ² Number of animals per 1 m ²	Nr stacji Nr of station	Głębokość Depth	Liczba zwierząt na 1 m ² Number of animals per 1 m ²	Nr stacji Nr of station	Głębokość Depth	Liczba zwierząt na 1 m ² Number of animals per 1 m ²
63	30	2.245,6	20	49	246,4	2	44	117,6			
64	40	784,0	9	25	224,0	26	28	112,0			
7	48	448,0	18, 22, 23	20-82	207,2	39, 67	22-82	100,8			
6	43	403,2	16, 21, 28, 44	30-35	190,4	68	83	95,2			
41	18	357,2	10	88	179,2	32, 45	20-30	89,6			
4	26	352,8	66	76	173,6	1	46	67,2			
47	17	347,2	49	8	168,0	27, 31, 53	9-56	39,2			
11	17	324,8	40	36	162,4	33, 69	32-98	28,0			
15, 17	22-81	308,0	48	30	151,2	50	18	22,4			
12	28	291,2	25	41	150,0	51, 60	14-18	16,8			
3	29	285,6	46	85	145,6	61	15	11,2			
8, 42, 65	18-75	274,4	43	24	134,4	29, 54, 62	10-17	5,6			
19, 21	23-40	263,2	14	38	123,2	70, 71	100				

Stanowiska rogowca stwierdziliśmy na głębokościach od 8 do 100 m. Gęstość rozmieszczenia rogowca ilustruje mapka Nr 3. Liczba rogowców w miejscach zaznaczonych na mapce czarnym polem jest znaczna, lecz są to osobniki zazwyczaj małe. Jak wskazuje niżej załączona tabelka, przedstawiająca zagęszczenie rogowca na przekroju od boi Hel N w kierunku NNE i NE, największe zagęszczenie przypada na głębokość 30 m. W miarę zwiększania się

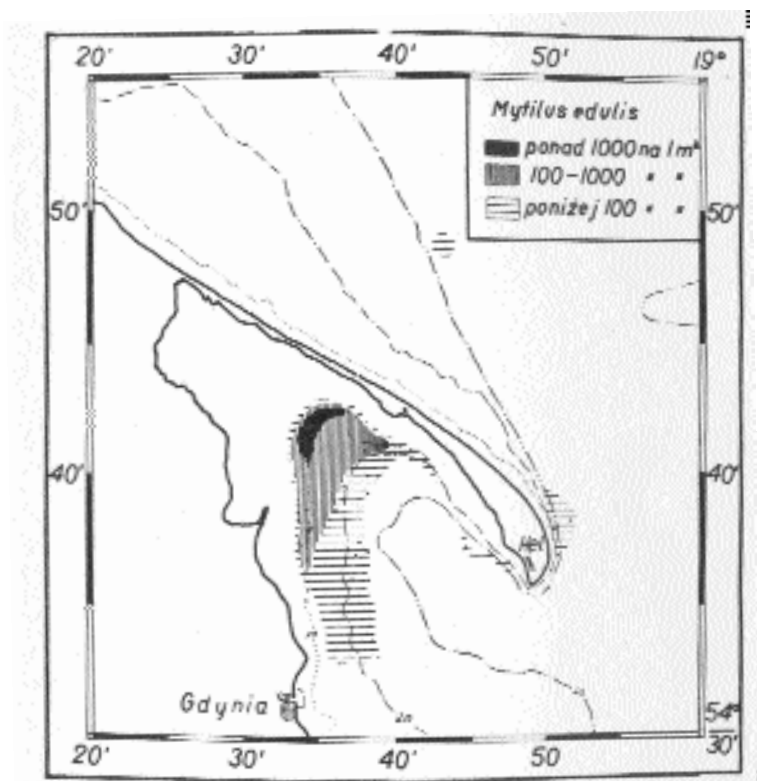
Nr stacji <i>Nr of station</i>	63	65	66	67	68	69	70, 71	72
Głębokość <i>Depth</i>	30	75	76	82	83	98	100	108
Liczba zwierząt na 1 m ² <i>Number of animals per 1 m²</i>	2.245,5	274,4	173,6	100,8	95,2	28,0	5,6	-



Ilościowe rozszedlenie rogowca.
Quantitative distribution of Macoma baltica.

głębokości, ilość osobników zmniejsza się, dochodząc na głębokości 108 m do zera.

O m u ł e k (*Mytilus edulis* L.) jest najgęściej rozmieszczony w Zatoce Puckiej na niewielkich głębokościach, bo od 8 – 18 m, poza tym znajdujemy go w głębokościach większych, lecz w mniejszym zagęszczeniu. Najgłębsze jego stanowisko stwierdziliśmy w otwartym morzu (stacja 65) na 75 m, w liczbie 78,4 na 1 m², przy czym osobniki wydobyte były drobne, od 2 do 8 mm. Mapka Nr 4 i tabelka niżej podana przedstawiają ilościowe rozmieszczenie omułka na obszarze dokonanych zaczerpnięć dna.



Ilościowe rozszedlenie omułka.
Quantitative distribution of Mytilus edulis.

Nr stacji <i>Nr of station</i>	49	41	27	42	11, 65	18	4	45	43	6, 28, 36	15, 47, 63	22, 23, 53
Głębokość <i>Depth</i>	8	18	9	18	17-65	20	26	20	24	28-43	17-30	29-56
Liczba zwierząt na 1 m ² <i>Number of animals per 1 m²</i>	4368,0	448,0	392,0	347,2	78,4	56,0	50,4	33,6	22,4	16,8	11,2	5,6

Stanowiska omułka:

Nr stacji <i>Nr of station</i>	63	51	27	52	49, 54	35, 55	30	34, 36	10, 31, 45, 56, 62	26, 50, 53, 57, 60
Głębokość <i>Depth</i>	30	18	9	22	8-17	8-14	19	5-28	10-38	14-56
Liczba zwierząt na 1 m ² <i>Number of animals per 1 m²</i>	392,0	140,0	112,0	78,4	67,2	33,6	22,4	16,8	11,2	5,6

Ilościowe rozmieszczenie sercówki na stacjach

Sercówka (*Cardium edule* L.) rozsiedlona jest tak w Zatoce Puckiej jak i – w otwartym morzu, przeważnie na obszarach o piaszczystym dnie. Stwierdzona przez nas dolna granica pionowego rozmieszczenia sercówki sięga 56 m. Stanowisko o największej ilości sercówki znajduje się w pobliżu cypla półwyspu od strony otwartego morza na głębokości 30 m.

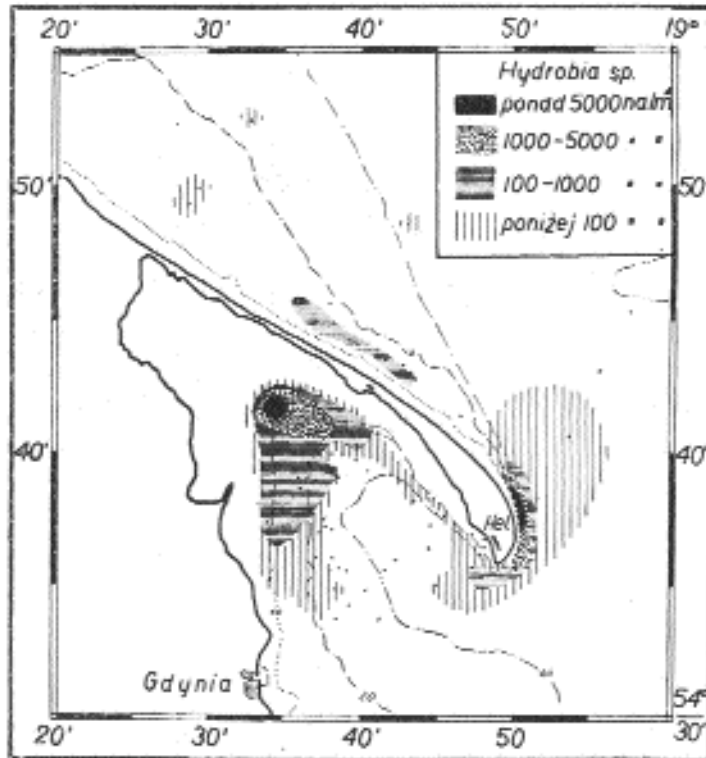
Małgiew (*Mya arenaria* L.). Wszystkie osobniki wydobyte czerpaczem były małe, nie przekraczające 2 cm długości. Granice głębokości występowania małgwi stanowią izobaty od 8 do 48 m. Żyją one przeważnie na dnie piaszczystym. Stanowiska:

Nr stacji <i>Nr of station</i>	63	64	41, 42, 43, 45	47, 54	49, 51, 52	7
Głębokość <i>Depth</i>	30	40	18–35	17	8–18	48
Liczba zwierząt na 1 m ² <i>Number of animals per 1 m²</i>	487,2	50,4	23,4	16,8	11,2	5,6

Hydrobia (Peryngia) ulvae i *H. baltica*. Oba te gatunki omówimy razem jako *Hydrobia* sp., z tego względu, że są one do siebie bardzo podobne i przy oddzieleniu jednego gatunku od drugiego mogłyby zaistnieć pewne niedokładności. *Hydrobia* jest brzuchonogiem pospolitym w naszych wodach, zarówno w zatoce jak i w otwartym morzu. Występuje na dnie o różnym charakterze, w małych głębokościach; dolna granica sięga 76 m. Największe zagęszczenie *Hydrobii* stwierdzono przy cyplu półwyspu na 30 m głębokości (stacja 63) i w zatoce (stacje 49 i 42), jak to objaśnia mapka Nr 5 i tabelka.

Neritina fluviatilis O. F. Müll. i *Limnea ovata baltica* L. zostały stwierdzone w Zatoce Puckiej w liczbie 16,8 na 1 m² dna; pierwsza z nich na stacji 27 (głęb. 9 m), druga na stacji 11 (głęb. 17 m).

Położenie zbiorowisk mięczaków o większym zagęszczeniu jest bardzo charakterystyczne i niewątpliwie uzależnione jest pośrednio od konfiguracji naszych brzegów, a bezpośrednio od kierunku prądów opływających te wybrzeża. Mieszczą się one na gwałtowniejszych załamaniach linii brzegowej lub podwodnych wyniosłości dna (ryf Rewa–Kuźnica), tam gdzie następuje zmiana kierunku prądu, gdzie odbywa się składanie materiałów niesionych prądem wody a zatem i pelagicznych larw mięczaków. Stwierdzone przez nas zbiorowisko o najsilniejszym zagęszczeniu rogowca, sercówki, *Hydrobii*, małgwi i o dość dużej ilości omułka, położone jest przy cyplu helskim (stacja 63), gdzie prąd, opływający półwysep zmienia swój kierunek. Studia K. Demela (9) nad prądami



Mapka nr 5. Ilościowe rozszedlenie Hydrobii.
Quantitative distribution of Hydrobia.

przy cyplu helskim ustaliły, że przy cyplu następuje rozgałęzienie prądu na dwie odnogi; tutaj też prąd wierzchnich wód Zatoki Puckiej spotyka się z prądem idącym wzdłuż półwyspu od strony Rozewia ku Mierzei Świeżej. Dno stanowią tu naniesione masy bardzo drobnego piasku i części organicznych. Drugim większym zbiorowiskiem mięczaków, a zwłaszcza omułka i Hydrobii jest południowe zbocze wyniosłego ryfu ciągnącego się od Rewy do Kuźnicy. Tu również odbywa się odkładanie lżejszych części organicznych i drobnego piasku niesionych prądami, spowodowane zapewne szczególnym układem tych prądów. Na obszarze naszych wód jest jeszcze trzecie większe skupienie mięczaków, w szczególności omułka. Obszar ten nie był objęty naszymi badaniami, lecz wiemy o jego istnieniu dzięki studiom K. Demela nad fauną denną (3). Mieści się on w okolicy przylądka rozewskiego. Kamieniste dno stanowi tu dobre miejsce dla przyczepu omułka, ale pewną rolę odgrywa tu również konfiguracja prądów, wynikająca z załamania się linii brzegowej.

Stanowiska Hydrobii:

Nr stacji <i>Nr of station</i>	Głębokość <i>Depth</i>	Liczba zwierząt na 1 m ² <i>Number of animals per 1 m²</i>	Nr stacji <i>Nr of station</i>	Głębokość <i>Depth</i>	Liczba zwierząt na 1 m ² <i>Number of animals per 1 m²</i>
63	30	8.752,8	31	10	112,0
49	8	8.153,6	54	17	100,8
42	18	2.240,0	9, 29	10–25	84,0
64	40	1.282,4	43	24	78,0
27	9	672,0	8	54	56,0
41	18	392,0	55	14	50,4
11, 51	17–18	336,0	52	22	39,2
7, 45	20–48	268,8	58	14	28,0
47	17	257,6	36, 39	22–28	28,2
18	20	196,0	28, 83, 60	14–82	22,4
32	30	168,0	53	56	16,8
30	19	140,0	66	76	11,2
62	13	128,8	8, 10, 15, 22, 23	22–75	5,6
21	23	123,2	25, 44, 57, 66		

Skorupiaki (Crustacea).

Candona neglecta Brady stwierdziliśmy jedyny raz na stacji 42 w liczbie 56 na 1 m² dna.

Mysidae oraz garnełę (*Crangon vulgaris* L.) stwierdzono na kilku stacjach (10, 66, 21, 58), lecz ze względu na ich dużą ruchliwość nie nadają się one do ilościowych studiów przy pomocy czerpacza dna.

P o d ó j (*Mesidotea entomon* L.) jest to forma głębszych wód, częstsza w otwartym morzu, aniżeli w Zatoce Puckiej. Stwierdzone głębokości występowania wahają się od 17 do 83 m, o największym zagęszczeniu na 56 m na stacji 53, gdzie piasek dna przechodzi w muł. Rozmieszczenie podwoją na wyszczególnionych stacjach przedstawia się następująco:

Nr stacji <i>Nr of station</i>	53	63	21	10, 40, 44, 54, 57, 65, 68
Głębokość <i>Depth</i>	56	30	23	17–83
Liczba zwierząt na 1 m ² <i>Number of animals per 1 m²</i>	50,4	39,2	11,2	5,6

Idotea baltica (Pallas) została stwierdzona tylko w Zatoce Puckiej w głębokości od 8 do 35 m, na stacjach 12, 27, 28, 30, 46, 49 w liczbie 5,6 na 1 m² dna.

Jaera marina Sars. Stwierdzona na stacji 49 w głębokości 8 m. W tym miejscu przypada ich 16,8 na 1 m².

Gammarus locusta Fabr. Występuje częściej w zatoce aniżeli w otwartym morzu. Stwierdzone stanowiska:

Nr stacji <i>Nr of station</i>	27	49	80, 65	28, 41
Głębokość <i>Depth</i>	9		19 – 75	18 – 30
Liczba zwierząt na 1 m ² <i>Number of animals per 1 m²</i>	140,0	61,6	11,2	5,6

Głębokości, na których znajdowano *Gammarusa* wahają się od 8 do 30 m w zatoce i do 75 m po zewnętrznej stronie półwyspu Helu. Tak wielka głębokość stanowiska tego kielża, który trzyma się zwykle miejsc płytkich jest zdumiewająca, tym bardziej, że znalezione zostały one w miesiącu wrześniu i nie można tego tłumaczyć wędrówką w głąb wód o wyższej temperaturze⁹.

Bathyporeia pilosa Lindstr. stwierdzono w zatoce i po zewnętrznej stronie półwyspu na następujących stacjach:

Nr stacji <i>Nr of station</i>	59	60	61	56	62	58	57	63	55	41
Głębokość <i>Depth</i>	12	14	15	18	13	14	24	30	9	18
Liczba zwierząt na 1 m ³ <i>Number of animals per 1 m³</i>	207,	196,	151,	134,	117,	61,6	44,	39,	16,	5,6
<i>Number of animals per 1 m³</i>	2	0	2	4	6		8	2	8	

Pontoporeia femorata Kröy. jest formą głębokowodną, rozpowszechnioną w morzu otwartym i w zatoce. Stwierdziliśmy ją w głębokości 25 do 108 m na następujących stacjach:

Nr stacji <i>Nr of station</i>	66	67	9	46	68	69	7,44	10,40	6, 22, 23, 28, 48, 70, 71, 72
Głębokość <i>Depth</i>	76	82	25	36	83	98	35–48	36–38	29–108
Liczba zwierząt na 1 m ² <i>Number of animals per m²</i>	263,	140,	78,	72,	60,	28,	22,4	11,2	5,6
<i>Number of animals per m²</i>	2	0	4	8	4	0			

Występuje na dnie piaszczystym w płytkich miejscach od 12 do 30 m., najliczniej na 12 m. (stacja 59).

⁹ K. Demel przypuszcza, że *Gammarus* w miesiącach zimowych wędruje w głębsze miejsca (3). Przypuszczenie to opierał na tym, że stanowiska tego kielża w głębokości do 30 m stwierdzono w zimie, kiedy woda dolnych warstw jest cieplejsza aniżeli górnych.

Corophium volutator Pall. Stanowiska jego występowania znajdują się na niewielkich głębokościach, od 9 do 40 m. Najgęstsze rozszedlenie w zatoce przypada na głębokość 18 m (stacja 41), w morzu otwartym na 30 m. *Corophium* występuje w następującym rozszedleniu:

Nr stacji <i>Nr of station</i>	41	68	27, 36	39	10, 40, 60, 64
Głębokość <i>Depth</i>	18	30	9 – 28	22	14 – 40
Liczba zwierząt na 1 m ² <i>Number of animals per 1 m²</i>	145, 6	106, 4	16,8	11, 2	5,6

4. Charakterystyka, fauny dna poszczególnych terenów naszego morza.

Na obszarze objętym naszymi studiami można wyodrębnić trzy tereny: 1) Zatokę Pucką po ryf Rewa – Kuźnica, 2) piaszczysty obszar otwartego morza po zewnętrznej stronie półwyspu Helu, mniej więcej do izobaty 50 m i 3) teren wód głębszych o dnie mulistym.

1) Dno Zatoki Puckiej jest bogate pod względem liczebności zwierząt dennych. Północna i zachodnia część tego rejonu obfituje w mięczaki (omułek i Hydrobia) i skorupiaki (*Corophium* i *Gammarus*); głębsze partie o dnie mulistym zamieszkuje licznie rogowiec i *Halicryptus spinulosus*.

2) Obszar dna piaszczystego od strony otwartego morza można podzielić na dwie części wybitnie różniące się między sobą pod względem bogactwa bentosu. Jedna z nich obszarem duża charakteryzuje się dnem z grubego piasku, wypłukanego prądami z części organicznych (stacje od 50–62); ciągnie się ona od latarni w Borze ku północnemu zachodowi. Druga, obszarem niewielka znajduje się przy cyplu helskim w okolicy boi Hel N. Pierwszą z nich charakteryzuje niezmiernie ubóstwo fauny dennej, druga jest najbogatszym w zwierzęta denne miejscem. To bogactwo bentosu, jak już wspomnieliśmy pochodzi ze szczególnie korzystnych warunków bytowania zwierząt dennych na tym obszarze. Prądy, jakie tu istnieją, nanoszą larwy tych zwierząt wraz z materiałami organicznego pochodzenia stwarzając doskonałe podłoże dla ich rozwoju. Dno w tym miejscu przypomina swoim charakterem dno w Zatoce Puckiej w okolicach ryfu.

3) Dno muliste głębszych wód otwartego morza cechuje ubóstwo fauny. W miarę oddalania się od półwyspu w głębsze miejsca, liczebność mięczaków zmniejsza się wybitnie, tak że na głębokości 108 m próbki nie wykazały mięczaków. Przekrój od cypla helskiego w kierunku NNE i NE, obejmujący stacje 63 i 65 do 72 ilustruje zmiany w składzie bentosu na tym obszarze. Dominują tu formy głębinowe jak *Scoloplos armiger* (98 m), *Pontoporeia femorata* (75 m)

i rogowiec. Ogólne po równanie składu fauny dna wymienionych terenów podajemy w tabeli.

Miejsce <i>Locality</i>	Zatoka Pucka <i>Bay of Puck</i>		Morze otwarte <i>The outer side of Hel- Peninsula</i>		Głębia Gdańska <i>Danzig-Deep</i>
Głębokość <i>Depth</i>	5-30 m	powyżej 30 m <i>above 30 m</i>	12-75 m		76-108 m
Stacje <i>Stations</i>	3, 4, 9, 11, 12, 15, 16, 18, 21- 24, 26-32, 34- 39, 41-43, 45, 47-49	1, 2, 5-8, 10, 14, 17, 18, 20, 25, 33, 40, 44, 46	Bór- Chłapowo	Cypel Helu <i>Top of Hel- Peninsula</i>	66-72
			50-62	63-65	
Vermes *)	51,1	16,6	0,4	61,6	91,2
Gastropoda	419,1	19,2	58,2	3347,0	1,6
Lamelli- branchiata	385,2	205,7	40,5	1441,0	58,4
Crustacea	20,4	12,3	77,1	227,7	72,8
Razem <i>Total</i>	875,8	253,8	176,2	5077,3	224,0

* W rubryce tej nie uwzględniono wieloszczeta *Pygospio elegana*.

Summary.

The author gives a short survey of the quantitative distribution of the bottom fauna near the Polish coast of the Baltic. The investigations were carried on 72 stations, where the samples were collected by grab of C. G. Joh. Petersen. The quantitative distribution of each species is given in the tables. The comparison of the richness of the bottom fauna on different places in the Bay of Danzig is given in the last table. The most rich bottom fauna is found on the places situated near the broken coastal line and on the banks. This is probably the result of rich sedimentation of organic matter and the animal larvae caused by the change of direction of the current. Such places are near the top of Hel-Peninsula and the bank between Rewa and Kuźnica. On the outer side of Hel-Peninsula, where the bottom is covered with coarse sand the fauna is very poor.

BIBLIOGRAFIA.

1. Blegvad H. 1930. *Quantitative Investigations of Bottom Invertebrates in the Kattegat with Special Reference to the Plaice Food*. Report of the Danish Biological Station XXXVI.

2. Czugunow N. L. 1923. *Opyt koliczestwennogo issledowanija produktiwnosti donnoj fauny w Sewernom Kaspije j tipicznych wodajomach delty r. Wołgi. Trudy Astrachańskiej Ichtiologiczeskoj Laboratorii*. T. V. wyp. 1.
3. Demel K., 1935. *Studia nad fauna denną i jej rozsiedleniem w polskich wodach Bałtyku*. Arch. Hydrobiol. i Ryb. T. IX. Nr 3–4.
4. Demel K. *Zbiorowiska zwierzęce na dnie morza polskiego*. Spraw. Kom. fizjogr. Polskiej Akademii Umiej. T. LXI.
5. Demel K. 1933. *Wykaz bezkręgowców i ryb Bałtyku naszego*. Fragmenta Faunistira Musei Zoologici Polonici. T. II. Nr 13. Warszawa.
6. Demel K. 1936. *Uzupełnienie do wykazu bezkręgowców i ryb Bałtyku polskiego*. Arch. Hydrobiol. i Ryb. T. X.
7. Demel K. 1929. *O prądach przy cyplu Półwyspu Helskiego*. Arch. Hydrobiol. i Ryb. T. IV.
8. Hagmeier A. 1925. *Vorläufiger Bericht über die vorbereitenden Untersuchungen der Bodenfauna der Deutschen Bucht mit dem Petresen-Bodengreifer*. Berichte der D. W. K. für Meeresforschung. N. F. Band 1.
9. Hagmeier A. 1925. *Die Arbeiten mit dem Petersenschen Bodengreifei auf der Ostseefahrt April 1925*. Berichte der D. W. K. für Meeresforschung Neue Folge. Band II. Heft 4.
10. Larsen K. 1936. *The Distribution of the Invertebrates in the Dybso Fjord, Their Biology and Their Importance as Fish Food*. Report of the Danish Biological Station XLI.
11. Mulicki Z. 1937. *Notatka o znalezieniu Priapulius caudatus Lam. w Zatoce Gdańskiej*. Biuletyn Stacji Morskiej w Helu Rok I. Nr 2.
12. Petersen C. G. Joh. 1913. *Valuation of the Sea I. Animal Life of the Sea-Bottom, its Food and Quantity*. Report of the Danish Biological Station XX. 1911. *Valuation of the Sea II*. ibid. XXI.

SPIS PRAC WYKONANYCH NA STACJI MORSKIEJ W HELU.

1. Dixon B. 1932. *The mixture of herrings with sprats in catches with the sprat trawl, and the composition of the sprat stock of the Gulf of Danzig in 1932*. Journ. Cons. Intern. 7.
2. Bogucki M. 1932. *Recherchés sur la regulation osmotique chez l'Isopode marin, Mesidotea entomon [L]*. Arch. Intern. Physiol. 35.
3. Demel K. 1932. *Z pomiarów termicznych Bałtyku*. Cz. III i IV. Kosmos 57.
4. Demel K., 1932. *Kilka uwag o wpływie Wisły na stosunki w Zatoce Gdańskiej*. Kosmos. 57.
5. Markowski S. 1933. *Die Eingeweidewürmer der Fische des polnischen Balticums*. Arch. Hydrob. i Rybactwa, 7.
6. Bogucki M. 1933. *O cyklu rozwojowym meduzy Aurelia aurita L. w polskich wodach Bałtyku*. Fragn. Faun. 2.

7. Demel K. 1933. *Nowe stanowisko jamochłona Perigonimus cirratus Hartlaub – polipa meduzy Halitholus cirratus*. Ibidem.
8. Markowski S. 1933. *Materiały do badań nad fauną helmintologiczną półwyspu Helskiego*. Ibidem.
9. Bogucki M. 1933. *O regulowaniu składu mineralnego krwi u raka rzeczno-go*. Acta Biol. Exp. 8.
10. Demel K. 1933. *Wykaz bezkręgowców i ryb Bałtyku naszego*. Fragm. Faun. 2.
11. Demel K. 1934. *Z pomiarów termicznych Bałtyku w 1932/3*. Cz. V. Arch. Hydrob. i Ryb. 8.
12. Dixon B. 1934. *The age and growth of Salmon caught in the Polish Baltic in the years 1931–33*. Journ. Cons. Intern. 9.
13. Demel K. 1934. *Wahania poziomu morza przy Helu w uzależnieniu od przebiegu wiatrów*. Kosmos. 59.
14. Bogucki M. 1934. *Recherches sur la regulation de la composition minérale du sang chez l'ecrevisse*. Arch. Intern. Physiol. 38.
15. Demel K. i S. Dłuski, 1934. *Sprawozdanie z podróży odbytej na statku szkolnym „Dar Pomorza“ na południową część Ławicy Środkowej Bałtyku*. Arch. Hydrob. i Ryb. 8.
16. Raabe Z, 1935. *Rhynchophrya cristallina g. n. sp. n. nouvelle forme d'Infusoire de la famille des Sphaenophryidae*. Bul. Inst. Océan. Nr. 676.
17. Bursa A. 1935. *Liste des algues recueillies dans les eaux de la Baltique Polonaise*. Bul. Acad. Poi. Sc. Serie B I.
18. Markowski S. 1935. *Über den Entwicklungszyklus von Bothriocephalus scorpii*. Ibidem.
19. Markowski S. 1935. *Einfluss der Milieueränderungen auf die Entwicklung der Eier von Bothriocephalus scorpii*. Ibidem.
20. Biborski J. 1935. *Über die Segmentalgefäße und die Gefäße der unpaaren Flossen der Scholle*. Ibidem.
21. Markowski S. 1935. *Die parasitischen Würmer von Gobius minutus Pall. des polnischen Balticums*. Ibidem.
22. Raabe H, 1935. *Un Microsporidium dans des Lymphocystis chez les plies*. Bul. Inst. Ocean. Nr. 665.
23. Cieglewicz W, 1935. *Wzrost storni poławianej w Zatoce Gdańskiej i w Zachodnim Bałtyku*. Arch. Hydrob. i Ryb. 8.
24. Demel K. 1935. *Studia nad fauną denną i jej rozsiadaniem w polskich wodach Bałtyku*. Ibidem.
25. Buława M. 1936. *Die Lymphgefäße der Haut von Knochenfischen*. Bull. Ac. Pol. Sc.
26. Demel K, 1936. *Uzupełnienia do wykazu bezkręgowców i ryb Bałtyku polskiego*. Arch. Hydrob. i Ryb. X.

27. Markowski St. 1936. *Über die Trematoden der baltischen Mollusken aus der Umgebung der Halbinsel Hel.* Bull. Acad. Pol. Sc.
28. Raabe Z. 1936. *Weitere Untersuchungen an parasitischen Ciliaten aus dem polnischen Teil der Ostsee.* Annal. Mus. Zool. Pol.
29. Janiszewska J. 1937. *Das dritte und das vierte Larvalstadium von Contracoecum aduncum (Rud.) aus dem Darne der Flunder, Pleuronectes flesus L.* Bull. Acad. Pol. Sc.
30. Markowski St. 1937. *Über die Entwicklungsgeschichte und Biologie des Nematoden, Contracoecum aduncum (Rud.).* Ibidem.
31. Dixon B. 1937. *The composition of the Polish sprat catches in the Bay of Dantzig in the seasons 1934/5 and 1935/6.* Rapp. et Proc. Ver., C. II.
32. Demel K. 1937. *Z pomiarów termicznych Bałtyku, cz. VI.* Arch. Hydrob. i Ryb., 11.
33. Demel K. 1937. *Ustłonecznienie i termika morza przy Helu w latach 1932/36.* Ibidem.
34. Szantroch Z. 1937. *Gefäßsymipathicus hei Cottus scorpius.* Zeitschr. Anat. u. Entw. 107.
35. Ramuł M. 1937. *Die Cladoceren der Putziger Bucht.* Biul. St. Morskiej Nr 1.
36. Bogucki M, i A. Netzel. 1937. *Okresy rozrodu niektórych gatunków fauny Bałtyku.* Ibidem.
37. Mańkowski IV. 1937, *Notatka o zooplanktonie Zatoki Gdańskiej.* Ibidem.
38. Demel K. 1937. *Wzmianka o rzadkim okazy prawie symetrycznego skarpia (Rhombus masimus).* Ibidem.
39. Kalocsay-Kaltisza B. 1937. *Notatka o faunie wrotków polskich wód Bałtyku,* Ibidem.
40. Kijowski Sł. 1937. *Nieco danych o składzie chemicznym wód Zatoki Gdańskiej.* Ibidem.
41. Cieglewicz W. 1937. *Wyniki doświadczalnych połowów włokiem „kwapowym”.* Biul. St. Morskiej Nr 2.
42. Dixon B. 1937. *Skład morskich połowów łososiowych w Zatoce Gdańskiej.* Ibidem.
43. Mulicki Z. 1937. *Notatka o znalezieniu Priapulus caudatus w Zatoce Gdańskiej.* Ibidem.
44. Demel K. 1937. *Kilka słów o połowie i rozrodzie belony w Zatoce Puckiej.* Ibidem.
45. Demel K. 1937. *Kilka uwag o polskich połowach szprota w sezonie zimowym 1936/7.* Ibidem.
46. Bursa A. 1937. *Lista wodorostów osiadłych występujących w wodach przybrzeżnych polskiego Bałtyku.* Ibidem.
47. Kirchner Z. 1937. *Tymczasowy wykaz wymoczków polskiego Bałtyku.* Ibidem.

48. Hiller St. 1937. *Stanowisko mszywiola Victorella pavidata w porcie rybackim w Helu. Ibidem.*
49. Szanłoch Z. 1937. *Zur Morphologie der Nervenzellen im Gefäßsympathicus bei Cottus scarpus.* Zeitschr. Anat. u. Entw. 107.
50. Raabe Z. 1938. *Weitere Untersuchungen an parasitischen Ciliaten aus dem polnischen Teil der Ostsee.* Annal. Mus. Zool. Pol. XIII.
51. Zięcik M. 1938. *The biometrical features of the cod caught In the Polish and Danish Baltic.* Arch. Hydrob. i Ryb. XI.

OPRACOWANIA I MATERIAŁY
Z LAT
1966-1972

Jerzy Konorski

BADANIA W DZIEDZINIE FIZJOLOGII MÓZGU*

Jak podano w artykule dotyczącym historii Instytutu im. Nenckiego, Pracownia Neurofizjologii powstała w roku 1933, a w okresie powojennym została przekształcona w oddzielny Zakład. Obecnie prace tego Zakładu obejmują dwa działy, mianowicie fizjologię mózgu oraz własności włókien nerwowych. Niniejszy artykuł jest poświęcony badaniom dotyczącym pierwszej z tych dziedzin. Wydaje się, że byłoby rzeczą niecelową omawianie na tym miejscu choćby pobieżnie wszystkich wykonanych w Zakładzie prac z zakresu fizjologii mózgu ze względu na ich wielką ilość; raczej zajmiemy się rozważaniem tych zagadnień, które były w ciągu dłuższego czasu w sposób systematyczny opracowywane i których badanie doprowadziło do lepszego zrozumienia odnośnych zjawisk. Ponadto, ze względu na to, iż Zakład Fizjologii Zwierząt Uniwersytetu Łódzkiego oraz Zakład Fizjologii Układu Nerwowego Instytutu Psychoneurologicznego w Pruszkowie prowadziły badania ściśle związane z badaniami Zakładu Neurofizjologii i należące do tego samego ogólnego planu naukowego, przede prace obydwóch tych placówek zostały również włączone do tego artykułu.

* Przedruk z: H. Adler (red.): *Pięćdziesiąt lat działalności Instytutu Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego 1918-1968*, Warszawa 1968 PWN, s. 25-59.

1. BADANIA W OKRESIE MIĘDZYWOJENNYM

Badania, które rozwinęły się w Zakładzie Neurofizjologii Instytutu im. Nenckiego w zakresie fizjologii wyższych czynności nerwowych po drugiej wojnie światowej, biorą swój początek w pracach wykonanych w okresie międzywojennym przez Millera i Konorskiego w Zakładzie Psychologii Wolnej Wszechnicy Polskiej (1928–29), w Zakładzie Fizjologii Uniwersytetu Warszawskiego (1930–31), w Pracowni Wyższych Czynności Nerwowych Instytutu Medycyny Doświadczalnej w Leningradzie (1931–33), oraz w Zakładzie Fizjologii Instytutu im. Nenckiego (1934–39) (Miller, Konorski 1928a, 1928b; Konorski, Miller 1933, 1936; Konorski 1939, 1948).

W pierwszych pracach Millera i Konorskiego zastało wykazane, że klasyczny odruch warunkowy typu sygnalizacyjnego, który stanowił przedmiot badań laboratoriów Pawłowa, nie jest jedynym mechanizmem ośrodkowym, do którego dałoby się sprowadzić nabyte zachowanie się zwierząt. Zostało stwierdzone przez tych autorów, że działalność ruchowa zwierząt, określana w psychologii behawiorystycznej mianem nawyków (habits), ma inną strukturę niż odruchy warunkowe Pawłowa i wymaga całkowicie odrębnej metodyki doświadczalnej. Konorski i Miller nazwali odruchy warunkowe klasyczne odruchami warunkowymi I typu, zaś odruchy, na których opiera się główna część działalności ruchowej zwierząt odruchami warunkowymi II typu. Zostały wydzielone cztery odmiany odruchów warunkowych II typu, odpowiadające czterem różnym procedurom doświadczalnym, a mianowicie:

- 1) Jeśli zespół złożony z bodźca eksteroceptywnego (S_E) i bodźca proprioceptywnego (S_{Pr}) generowanego przez wykonany przez zwierzę ruch (R) jest wzmacniany przez bodziec bezwarunkowy atrakcyjny S_B^+ , np. podanie pokarmu, zaś każdy z tych bodźców działających oddzielnie nie jest wzmacniany, zwierzę uczy się na bodziec S_E wykonywać ruch R ($S_E \rightarrow R - S_B^+$, strzałka oznacza tu wywoływanie reakcji, zaś kreska sekwencję czasową).
- 2) Jeśli zespół złożony z bodźców S_E i S_{Pr} jest wzmacniany przez bodziec bezwarunkowy awersyjny (S^-), np. bodziec bólowy, zaś każdy z tych bodźców działających oddzielnie wzmacniany nie jest, wówczas zwierzę uczy się na bodziec S_E wykonywać ruch antagonistyczny do ruchu R ($\sim R$) ($S_E \rightarrow \sim R - S_B^-$).
- 3) Jeśli bodziec S_E jest wzmacniany przez bodziec S_B^+ , zaś zespół złożony z bodźców S_E i S_{Pr} nie jest wzmacniany, wówczas zwierzę uczy się na bodziec S_E wykonywać ruch antagonistyczny do ruchu R ($S_E \rightarrow R - \sim S_B^-$).
- 4) Jeśli bodziec S_E jest wzmacniany przez S_B^- , zaś zespół złożony z bodźców S_E i S_{Pr} nie jest wzmacniany, zwierzę uczy się wykonywać na ruch S_B^- ruch R ($S_E \rightarrow R - \sim S_B^-$).

Powyższe formy doświadczalne stanowią podstawy czynności nawykowych, polegających na wykonywaniu przez organizm aktów ruchowych, prowadzących do uzyskania bodźca atrakcyjnego lub uniknięcia bodźca awersyjnego, bądź na powstrzymaniu się od aktów ruchowych prowadzących do zadziałania bodźca awersyjnego lub pozbawienia zwierzęcia bodźca atrakcyjnego (metoda nagrody i kary).

Miller i Konorski poświęcili wiele uwagi dokładnemu zbadaniu własności poszczególnych odmian odruchów warunkowych II typu oraz przeprowadzili analizę stosunku tych odruchów do odruchów warunkowych I typu. Z ważniejszych osiągnięć tych autorów zasługują na uwagę następujące:

- 1) Zostało dokładnie zbadane wygaszanie i różnicowanie pierwszej odmiany odruchów warunkowych II typu ($S_E \rightarrow \sim R - S_B^+$), kiedy bodziec warunkowy przestaje być wzmacniany przez podawanie pokarmu (wygaszanie), bądź też stosuje się bodziec podobny do bodźca warunkowego bez wzmocnienia przy stosowaniu ze wzmocnieniem bodźca warunkowego pierwotnego (różnicowanie). Stwierdzono, iż wygaszanie reakcji warunkowej II typu (ruchu) następuje mniej więcej równoległe do wygaszania reakcji warunkowej I typu (wydzielania śliny), aczkolwiek jedna lub druga z tych reakcji wygasa wcześniej.
- 2) Zostało stwierdzone, że czwarta odmiana odruchów warunkowych II typu ($S_E \rightarrow \sim R - S_B^-$), zwłaszcza w przypadku gdy działanie bodźca S_E zostaje natychmiast przerwane po wykonaniu wyuczonego ruchu, jest praktycznie niewygaszalna, tj. zwierzę wykonuje na bodziec S_E ruch R w ciągu tygodni i miesięcy, mimo iż bodziec bezwarunkowy ujemny nie jest nigdy stosowany.
- 3) Ustalono następujące stosunki między odruchami warunkowymi I typu i II typu:
 - a) Pokarmowy bodziec warunkowy I typu (sygnał podania pokarmu) nie ma tendencji wywoływać pokarmowej reakcji warunkowej II typu (wytworzonej na inny bodziec lub na okoliczności trwale doświadczanie), natomiast bodziec hamulcowy I typu, tj. taki bodziec, który uległ częściowemu wygaszeniu lub odróżnicowaniu, tendencję taką posiada.
 - b) Bodziec warunkowy I typu, będący sygnałem bodźca bezwarunkowego awersyjnego, wywołuje obronną reakcję warunkową II typu, która została wytworzona uprzednio na inny bodziec z pomocą tego samego bodźca bezwarunkowego.
- 4) Jeśli na tle różnych sytuacji doświadczalnych wytworzono odpowiednio dwa różne odruchy warunkowe II typu na dwa różne bodźce warunkowe, wówczas bodziec zastosowany w niewłaściwej dlań sytuacji wywołuje reakcję II typu odpowiadającą tej sytuacji (zasada przełączania odruchów warunkowych II typu).

Na zasadzie powyższych badań została sformułowana teoria odruchów warunkowych II typu, według której warunkiem koniecznym i wystarczającym pojawienia się reakcji warunkowej II typu na jakiś bodziec eksteroceptywny jest, aby zespół złożony z tego bodźca i bodźca proprioceptywnego generowanego przez tę reakcję był bodźcem warunkowym I typu, zaś oddzielne elementy zespołu były bodźcami hamulcowymi. Zależnie od tego, czy bodźcem bezwarunkowym jest bodziec atrakcyjny, czy awersyjny, zwierzę wykonuje akt ruchowy dopełniający bodziec eksteroceptywny do zespołu, lub też przeciwnie, hamuje akt ruchowy nie dopuszczając do powstania tego zespołu.

2. DALSZY ROZWÓJ BADAŃ W ZAKRESIE ODRUCHÓW WARUNKOWYCH II TYPU

W okresie powojennym badania w zakresie odruchów warunkowych II typu, nazywane w literaturze amerykańskiej odruchami warunkowymi instrumentalnymi, nabrały znacznego rozmachu i doprowadziły do wykrycia szeregu faktów, które znacznie oddaliły nas od pierwotnej koncepcji tych odruchów sformułowanej przez Konorskiego i Millera.

Badania w nowym kierunku zostały zapoczątkowane przez Wyrwicką. Autorka ta na zasadzie szeregu prac doświadczalnych zaproponowała nowy model asocjacyjny pokarmowego odruchu warunkowego II typu, według którego połączenia między „ośrodkiem” bodźca warunkowego a „ośrodkiem” reakcji ruchowej są zarówno bezpośrednie, jak pośrednie, przebiegając poprzez „ośrodek pokarmowy” (Wyrwicka 1950, 1952a, 1952b, 1958, 1960). Łączna czynność obydwóch tych rodzajów połączeń prowadzi do wykonania reakcji ruchowej II typu. Wyrwicka wraz ze współpracownikami w doświadczeniach na kozach wykazała, że gdy zwierzę jest nauczone w danej sytuacji, lub na dany bodziec sporadyczny, wykonywać instrumentalny akt ruchowy, wówczas drażnienie ośrodka pokarmowego w podwzgórzu, przeprowadzone w tej sytuacji lub przy działaniu tego bodźca u kóz nasyconych, wyzwala ów akt ruchowy; natomiast drażnienie to wywoływane poza sytuacją doświadczalną powoduje po prostu ogólny niepokój zwierzęcia. (Anderson, Wyrwicka 1957; Wyrwicka, Dobrzecka Tarnecki 1959, 1960; Wyrwicka, Dobrzecka 1960).

Dalsza analiza zagadnienia budowy łuku odruchowego odruchu warunkowego II typu przeprowadzona przez Sołtysika (1960), wykazała, iż nie jest rzeczą racjonalną posługiwać się terminem „ośrodek pokarmowy” jako terminem oznaczającym jednolitą strukturę nerwową. Należy mianowicie wydzielić z jednej strony ośrodek głodowy, należący do kategorii ośrodków napędowych, który za-

wiaduje czynnościami związanymi ze z d o b y w a n i e m pokarmu, oraz ośrodek konsumacyjny, który zawiaduje aktem s p o ż y w a n i a pokarmu znajdujące się w jamie ustnej. Według Sołtysika ośrodek pokarmowy pośredniczący w odruchu warunkowym II typu jest właśnie ośrodkiem głodowym, zaś pobudzenie ośrodka konsumacyjnego powoduje zahamowanie ośrodka głodowego (rys. 1). Koncepcja ta zgadza się z faktem, że jak wykazały badania Wyrwickiej i innych autorów, ośrodek znajdujący się w bocznym podwzgórzu jest właśnie ośrodkiem głodu.

Dalsze prace wykonane w naszym Zakładzie wykazały, że model zaproponowany przez Wyrwicką z poprawką Sołtysika pozwala wyjaśnić ogromną ilość faktów doświadczalnych w zakresie pokarmowych odruchów warunkowych II typu. W szczególności zostało stwierdzone, iż sygnały, przewodzone po obu drogach łuku odruchowego, bezpośredniej i pośredniej, nie tylko wzajemnie się uzupełniają, ale również częściowo mogą się zastępować. Tak np. w badaniach Dobrzeckiej i Wyrwickiej (1960), oraz Dobrzeckiej i Konorskiego (1962) zostało wyjaśnione, iż przy istnieniu silnych połączeń bezpośrednich między ośrodkiem bodźca warunkowego a ośrodkiem ruchu wystarczą słabe podniety przebiegające po drodze pośredniej, aby ruch instrumentalny mógł się pojawiać. Autorzy porównywali działanie bodźca dotykowego umieszczonego na kończynie uczestniczącej w ruchu instrumentalnym z działaniem innych bodźców używanych jako bodźców warunkowych i stwierdzili, że odruch warunkowy na taki „specyficzny bodziec dotykowy” jest bardziej odporny na nasycenie zwierzęcia oraz na wygasanie niż odruchy na inne bodźce warunkowe. Dalsze badania (Dobrzecka, Sychowa, Konorski 1965) wykazały również, że przecięcie włókien nerwowych łączących okolicę czuciową i ruchową kory mózgowej sprawia, iż owa specjalna własność odruchu warunkowego II typu na „specyficzny bodziec dotykowy” zostaje zniesiona.

Łatwo zauważyć, iż w omawianym tu modelu odruchu warunkowego II typu nie postuluje się bynajmniej, iż bodziec kinestetyczny generowany przez wykonanie ruchu instrumentalnego musi być bodźcem warunkowym I typu, jak to było przyjęte w poprzedniej teorii odruchu warunkowego II typu Konorskiego i Millera. Zagadnienie to zostało szczegółowo zbadane w szeregu prac Zakładu, przy czym zostało stwierdzone, że istotnie postulat ten nie jest słuszny.

Przed wszystkim w szeregu prac (Jankowska 1959; Górska, Jankowska 1959, 1961; Górska, Jankowska, Kozak 1961) zostało stwierdzone, że aferentacja kończyny biorącej udział w odruchu warunkowym II typu nie jest konieczna ani dla wywołania tego odruchu, ani nawet dla jego wytworzenia. Badania te przeprowadzono na psach, kotach i szczurach posługując się zarówno odruchem warunkowym polegającym na podnoszeniu kończyny, jak i odruchem biorącym swój początek z odruchów bezwarunkowych, takich jak odruch drapania.

Zwierzęta po deaferentacji kończyny potrafią wykonywać tą kończyną wyuczony ruch, co świadczy o tym, iż bodźce kinestetyczne generowane przez ten ruch nie są potrzebne do jego wykonania.

Z drugiej strony, doświadczenia przeprowadzone na kotach i psach (Tarnecki 1962; Tarnecki, Konorski 1963) wykazały, że jeśli odruch warunkowy instrumentalny jest wytwarzany za pomocą wzmocnienia przez pokarm ruchu tylnej kończyny otrzymywanego przy pomocy drażnienia kory mózgowej, wówczas mamy do czynienia z następującymi zjawiskami: jeśli drażni się okolice czuciową kory mózgowej, wówczas wywołany ruch bardzo łatwo przekształca się w ruch instrumentalny, jeśli natomiast ruch wywołuje się przy pomocy drażnienia okolicy ruchowej, wówczas z ruchu tego nie udaje się otrzymać reakcji warunkowej II typu. Z doświadczeń tych wynikają dwa istotne wnioski, mianowicie, po pierwsze, iż odruch warunkowy II typu może się nie wytworzyć, mimo iż bodziec kinestetyczny generowany przez jego wykonanie jest wzmacniany przez pokarm, oraz po drugie, iż tylko takie ruchy zwierzęcia mogą stać się reakcjami warunkowymi II typu, które posiadają charakter odruchowy w szerokim znaczeniu tego słowa.

Następnie zajęto się bliżej analizą wprowadzonej przez Konorskiego i Millera metody wytwarzania odruchów warunkowych II typu przy pomocy biernego zginania kończyny zwierzęcia. Kozak (nieopublikowane doświadczenia) wykazał, iż czysto bierne przemieszczanie kończyny wzmacniane przez podanie pokarmu nie prowadzi do wytworzenia reakcji instrumentalnej. Konorski (1962) wysunął przypuszczenie, że przy zginaniu kończyny stojącego na stojaku psa mamy zazwyczaj do czynienia z odruchem myotatycznym na rozciąganie i że właśnie ten odruch stanowi podstawę dla wytworzenia się odruchu warunkowego II typu. Istotnie, jak wykazały Górska i Jankowska (1960), gdy psu biernie podnosi się deaferentowaną przednią kończynę (w której odruchy myotatyczne nie istnieją) i kładzie się ją na podwyższeniu, wzmacniając tę procedurę przez podawanie pokarmu, odruch instrumentalny nie wytwarza się, mimo iż pies widzi zmianę położenia kończyny.

Wreszcie doświadczenia Ellisona i Konorskiego (1965, 1966) wykazały explicitie, że wytworzenie się ruchu instrumentalnego na dany bodziec bynajmniej nie musi być związane z wytworzeniem się reakcji warunkowej I typu w postaci wydzielania śliny na bodziec kinestetyczny generowany przez ten ruch. W doświadczeniach tych autorów zwierzęta nauczono wykonywać określony ruch kilkakrotnie na bodziec warunkowy II typu, po czym następował bodziec warunkowy I typu, który sygnalizował podanie pokarmu. W tych warunkach bodziec warunkowy II typu wywoływał wielokrotną reakcję instrumentalną, której nie towarzyszyło warunkowe wydzielanie śliny; w przeciwieństwie do tego pod-

czas działania bodźca warunkowego I typu reakcja instrumentalna nie pojawiała się, natomiast wydzielanie śliny było obfite.

W innych badaniach (Sołtysik, Kowalska 1960; Sołtysik 1960, 1963; Sołtysik, Zieliński 1962, 1963; Sołtysik, Jaworska 1963, Zieliński, Sołtysik 1964) przeprowadzono analogiczną analizę obronnych odruchów warunkowych II typu opartych na metodzie unikania (czwarta odmiana). Zostało stwierdzone, że i tutaj mamy do czynienia z dwutorowym łukiem odruchowym, w którym droga bezpośrednia łączy ośrodek bodźca warunkowego z ośrodkiem reakcji ruchowej, zaś droga pośrednia przebiega poprzez ośrodek napędowy (w tym przypadku ośrodek strachu). Czynnikiem wzmacniającym odruch obronny II typu jest ustąpienie stanu lękowego wskutek przerwania bodźca warunkowego, który stan ten wywołuje.

Streszczając powyższe wywody możemy w następujący sposób przedstawić w ogólnych zarysach mechanizm odruchu warunkowego II typu.

1. Odruch warunkowy II typu może być wytworzony jedynie z aktów ruchowych pochodzenia odruchowego, a więc takich, które zachodzą za pośrednictwem ośrodkowego układu nerwowego. Ruchy czysto bierne, bądź ruchy wywołane przez drażnienie okolicy ruchowej kory mózgowej, nie mogą się stać reakcjami warunkowymi II typu.
2. Warunkiem koniecznym wytworzenia się odruchu warunkowego II typu jest, aby dany akt ruchowy był wykonywany na tle określonego napędu (głodu, strachu, itd.) i aby po jego wykonaniu napęd ten ulegał osłabieniu; osłabienie to może być spowodowane bądź przerwaniem bodźca wywołującego napęd (jak to się dzieje w odruchach obronnych), bądź też pod wpływem bodźca, który napęd ten hamuje (jak to się dzieje w odruchach pokarmowych). Konorski (1967) wyraził przypuszczenie, że powyższy proces osłabienia pobudzenia ośrodka napędowego jest związany z pobudzeniem odpowiedniego ośrodka antynapędowego, a więc ośrodka odprężenia, bądź, ośrodka zaspokojenia głodu.
3. Odruch warunkowy II typu tworzy się dzięki połączeniom zmierzającym od ośrodków bodźców eksteroceptywnych towarzyszących wykonaniu danego ruchu oraz od ośrodków napędu, na tle którego ruch ten występuje, do ośrodka kinestetycznego reprezentującego powyższy ruch. O ile asocjacje między ośrodkami bodźców eksteroceptywnych i ośrodkiem ruchu o k r e ś l a j ą , jaki ruch winien się pojawić w danych warunkach, o tyle asocjacje między ośrodkiem napędu i ośrodkiem ruchu w y z w a l a j ą ruch zdeterminowany przez pierwsze asocjacje.

Zagadnienie, dotyczące struktury połączeń między ośrodkiem bodźca warunkowego i ośrodkiem ruchu instrumentalnego, zostało dokładniej zbadane w ostatnich czasach przez Ławicką (1964), Dobrzecką i Konorskiego (1967,

1968) oraz Szwejkowską (1967). W badaniach powyższych autorów stwierdzono fakty następujące.

Jeśli wytwarza się u zwierząt różnicowanie polegające na tym, iż zwierzę musi wykonać na dwa różne bodźce warunkowe dwie odrębne reakcje ruchowe wzmacniane przez ten sam bodziec bezwarunkowy (wg wzoru $S_1 \rightarrow R_1 - S_B^+$, $S_2 \rightarrow R_2 - S_B^+$), wówczas powodzenie tego różnicowania zależy od charakteru bodźców warunkowych. Jeśli oba bodźce wywołują różne reakcje orientacyjne (gdy np. źródła ich znajdują się w różnych miejscach), różnicowanie jest łatwe nawet wtedy, gdy bodźce nie różnią się jakościowo od siebie. Gdy natomiast bodźce te różnią się tylko jakością, a nie umiejscowieniem (np. dwa tony o różnej częstotliwości), wówczas różnicowanie jest bardzo trudne lub wręcz niemożliwe. Innymi słowy bodźce analizatora słuchowego nie mogą wytworzyć bezpośrednich asocjacji z różnymi ośrodkami kinestetycznymi reprezentującymi różne ruchy, a asocjacje takie są możliwe tylko za pośrednictwem kinestezji odpowiednich reakcji orientacyjnych ($S_1 \rightarrow Or_1 \rightarrow R_1$, $S_2 \rightarrow Or_1 \rightarrow R_2$). Natomiast w przypadku różnicowania, w którym jeden z bodźców jest wzmacniany przez pokarm, a drugi nie jest (wg wzoru $S_1 \rightarrow R - S_B^+$, $S_2 \rightarrow R - S_B^+$), zarówno jakość stosowanych bodźców jak i kierunek mogą odgrywać rolę, przy czym w przypadku, gdy bodźce różnią się zarówno jakością, jak i kierunkiem, znaczenie jakości jest większe.

Tak więc zostało stwierdzone ważne prawo biologiczne, iż w różnych zadaniach, które zwierzę ma do opanowania, różne aspekty działających bodźców odgrywają istotną rolę. Prawo to zostało wcześniej wykazane w odniesieniu do reakcji wrodzonych zwierząt (instyktów).

Wreszcie badania Górskiej i Jankowskiej na psach i kotach były poświęcone zagadnieniu, jakie drogi eferentne są konieczne dla wykonania reakcji instrumentalnej (Górska, Jankowska, Mossakowski 1966a, 1966b.) Badania te wykazały, iż w zależności od rodzaju reakcji ruchowej drogi piramidowe bądź nie grają istotnej roli w wykonywaniu ruchu, bądź grają rolę torującą, bądź wreszcie są niezbędne dla wykonania ruchu. Tak więc proste reakcje warunkowe II typu, takie jak kładzenie przedniej kończyny na platformie, po przecięciu piramid niemal nie ulegają zakłóceniu, natomiast ruchy bardziej subtelne (naciskanie guziczka) stają się o wiele mniej precyzyjne. Co się tyczy reakcji instrumentalnych pochodzących od rdzeniowych odruchów bezwarunkowych (np. odruchu drapania), reakcje te praktycznie zanikają, co tłumaczy się tym, iż drogi piramidowe wywierają na powyższe odruchy wpływ torujący.

3. ZAGADNIENIE HAMOWANIA WEWNĘTRZNEGO I PRZEKSZTAŁCANIA ODRUCHÓW WARUNKOWYCH

W opublikowanej w 1948 roku monografii Konorski wysunął hipotezę, iż hamowanie wewnętrzne odruchu warunkowego, tj. wygasanie, różnicowanie, bądź opóźnianie, odbywa się dzięki wytwarzaniu się połączeń hamulcowych między ośrodkiem bodźca warunkowego i ośrodkiem bodźca bezwarunkowego. Według tej hipotezy połączenia hamulcowe tworzą się dzięki temu, iż pobudzeniu ośrodka bodźca warunkowego towarzyszy spadek pobudzenia w ośrodku bezwarunkowym; spadek ten ma miejsce skutkiem tego, iż po bodźcu warunkowym nie następuje bodziec bezwarunkowy. Z hipotezy tej wynika, że połączenia hamulcowe mogą powstać jedynie dzięki wytworzonym poprzednio połączeniom pobudzeniowym między obu ośrodkami, zaś istota hamowania wewnętrznego polega na swojego rodzaju „neutralizacji”, czy zrównoważeniu tych ostatnich połączeń przez połączenia hamulcowe.

W cyklu prac Konorskiego i Szwejkowskiej (1950, 1952a, 1952b) zostało wykazane, iż hipoteza powyższa nie odpowiada rzeczywistości. Autorzy ci stwierdzili, że jeśli wprowadzamy do doświadczeń z odruchami warunkowymi nowy bodziec, który jest stosowany stale bez wzmocnienia wśród wzmacnianych bodźców warunkowych dodatnich, wówczas na bodziec ten wytwarza się silny odruch hamulcowy. Dowodem tego jest fakt, że gdy następnie bodziec ten stosujemy ze wzmocnieniem, przeróbka jego na bodziec pobudzeniowy odbywa się z wielką trudnością. Poza tym, jeśli bodziec taki kojarzymy z bodźcem warunkowym pobudzeniowym, efekt tego ostatniego jest zmniejszony (Szwejkowska, Konorski 1959). W przeciwieństwie do tego, jeśli po wygaszeniu odruchu warunkowego na dany bodziec warunkowy zacząć ten bodziec na nowo wzmacniać przez bodziec bezwarunkowy, wówczas wznawianie odruchu odbywa się niemal natychmiast.

Konorski i Szwejkowska nazwali „pierwotnym bodźcem hamulcowym” bodziec, który był od samego początku stosowany bez wzmocnienia, natomiast wtórnym bodźcem hamulcowym nazwali bodziec przerobiony z pobudzeniowego bodźca warunkowego. Stwierdzono więc, iż odruch hamulcowy na bodziec hamulcowy pierwotny jest znacznie silniejszy niż na bodziec hamulcowy wtórny, co oczywiście jest niezgodne z wypowiedzianą poprzednio hipotezą.

W następnej pracy Konorski i Szwejkowska (1956), zamiast wygaszać i wznawiać odruchy warunkowe, wytwarzali odruchy warunkowe różnorodne na różne bodźce (a więc odruch warunkowy pokarmowy na bodziec S_1 i odruch warunkowy obronny na bodziec S_2), po czym przekształcali odruch pokarmowy na odruch obronny i przeciwnie. Zostało stwierdzone, że tego rodzaju przekształcenie

odbywało się z wielką trudnością, natomiast powrót do pierwotnego odruchu warunkowego odbywał się bardzo łatwo.

Na zasadzie powyższych danych doświadczalnych zaproponowano następującą teorię przekształcania odruchów warunkowych i hamowania wewnętrznego (Konorski 1967).

Wytwarzanie odruchu warunkowego na dany bodziec przy pomocy wzmacniania tego bodźca przez określony bodziec bezwarunkowy następuje dzięki wytwarzaniu się połączeń między odnośnymi ośrodkami. Jeśli ten sam bodziec zaczynamy wzmacniać przez inny antagonistyczny bodziec bezwarunkowy, wówczas winny się wytworzyć połączenia między ośrodkiem bodźca warunkowego i ośrodkiem nowego bodźca bezwarunkowego. Ponieważ jednak bodziec warunkowy, dzięki istnieniu połączeń z dawnym bodźcem bezwarunkowym, wywiera poprzez ten ośrodek wpływ hamujący na ośrodek nowego bodźca bezwarunkowego, przeto nowy odruch warunkowy może się wytworzyć z wielką trudnością i nigdy nie będzie doskonały, gdyż ośrodek bodźca warunkowego jest obecnie powiązany z dwoma antagonistycznymi ośrodkami bezwarunkowymi. Jako dowód tego, że tak jest w istocie, może służyć fakt, iż na ten sam bodziec warunkowy w zależności od istniejącego w danym momencie napędu pokarmowego lub obronnego może się pojawić bądź reakcja warunkowa pokarmowa, bądź obronna.

Ze względu na to, iż prawo przekształcania odruchów warunkowych pobudzeniowych na hamulcowe i odwrotnie jest dokładnie takie samo jak prawo przekształcania odruchów różnorodnych, nasuwa się wniosek, iż przekształcanie to podlega temu samemu mechanizmowi. Przypuszcza się zatem, że niewzmacnianie przez podanie pokarmu danego bodźca stosowanego w sytuacji pokarmowej prowadzi do wytworzenia się połączeń między jego ośrodkiem a ośrodkiem braku pokarmu w jamie ustnej. W przypadku gdy niewzmacniany bodziec był uprzednio pobudzeniowym bodźcem warunkowym, ośrodek tego bodźca tworzy połączenia z dwoma antagonistycznymi ośrodkami, mianowicie ośrodkiem reprezentującym pokarm w jamie ustnej i ośrodkiem reprezentującym jego brak. Ponieważ ośrodki te są w stosunku do siebie antagonistyczne, proces wygaszania odruchu warunkowego odbywa się z trudnością, tak jak każda przeróbka odruchu warunkowego na odruch antagonistyczny. Natomiast jeśli dany bodziec nie jest wzmacniany przez pokarm od samego początku jego stosowania, wówczas powstają połączenia jedynie między ośrodkiem tego bodźca i ośrodkiem braku pokarmu w jamie ustnej, skutkiem czego przekształcanie tego bodźca na pobudzeniowy bodziec warunkowy natrafia następnie na trudności.

Reasumując, można dojść do wniosku, iż tzw. hamowanie wewnętrzne nie opiera się na wytwarzaniu się połączeń hamulcowych między ośrodkiem bodźca warunkowego a ośrodkiem bodźca bezwarunkowego, lecz na tworzeniu się

połączeń pobudzeniowych między pierwszym ośrodkiem i ośrodkiem braku bodźca bezwarunkowego.

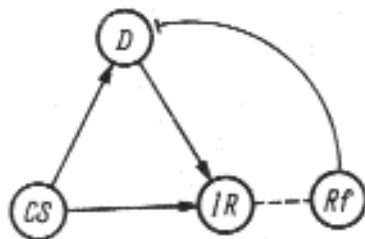
4. ZNACZENIE FUNKCJONALNE OKOLICY CZOŁOWEJ KORY MÓZGOWEJ

Badania nad działalnością mózgu prowadzone w Zakładzie Neurofizjologii obejmują głównie dwa problemy. Jeden z nich, który omówiliśmy w poprzednich rozdziałach, dotyczy mechanizmów fizjologicznych odruchów warunkowych, zarówno klasycznych jak i instrumentalnych, zarówno pobudzeniowych jak i hamulcowych. Drugi problem dotyczy organizacji funkcjonalnej poszczególnych części mózgowia. Badania nad tym problemem prowadzone są przeważnie w ten sposób, iż wytwarza się u zwierząt określone rodzaje odruchów warunkowych, a następnie sprawdza się, jakim zaburzeniom odruchy te podlegają po usunięciu danej części mózgowia. Analizując otrzymane wyniki doświadczalne staramy się wywnioskować, jakie znaczenie czynnościowe posiada dana część mózgu.

Największa ilość prac przeprowadzonych w naszym Zakładzie dotyczyła funkcji tzw. okolicy przedczołowej, znajdującej się w najbardziej do przodu wysuniętej części mózgu (rys. 2).

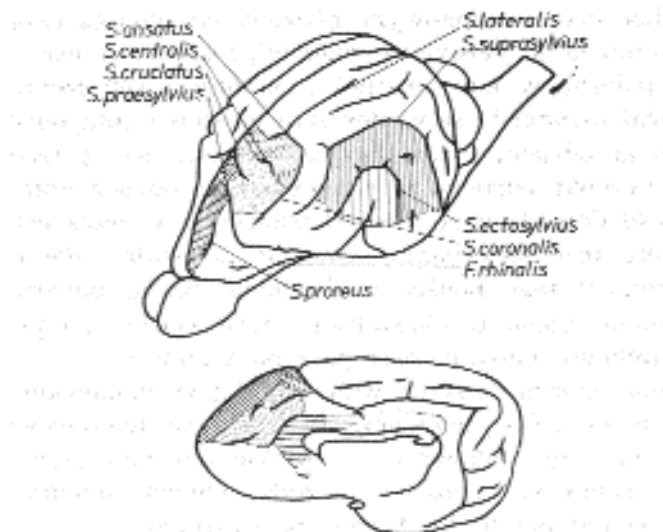
Pierwszy cykl badań dotyczących znaczenia funkcjonalnego tej okolicy był przeprowadzony na pokarmowych odruchach warunkowych. Badania polegały na tym, iż u psów wytwarzano pobudzeniowe i hamulcowe odruchy warunkowe II typu, a następnie usuwano u nich okolicę przedczołową. Stwierdzono, że po operacji odruchy warunkowe pobudzeniowe pozostają niezaburzone, natomiast odruchy hamulcowe (różnicowanie, hamowanie warunkowe) ulegają rozhamowaniu. Gdy przeprowadza się po operacji powtórny trening tych odruchów, zostają one stopniowo przywrócone, lecz czynność hamulcowa pozostaje w większości przypadków upośledzona (Brutkowski, Konorski, Ławicka, I. Stępień i L. Stępień 1956; Brutkowski, Ławicka i Stępień 1956; Ławicka 1957). Podobne wyniki zostały otrzymane na małpach (Brutkowski, Mishkin i Rosvold 1963), oraz na królikach (Balińska 1966a, 1966b; Balińska, Brutkowski i Stefanicka 1966).

Następnie przekonano się, iż rozhamowanie dotyczy nie tylko instrumentalnych odruchów warunkowych, ale również odruchów klasycznych (Brutkowski 1957). Sprawdzone również wpływ uszkodzeń przedczołowych na odruchy instrumentalne wzmacniane przez podawanie wody i stwierdzono ten sam efekt rozhamowania odruchów hamulcowych (Żernicki 1961). Natomiast nie otrzymano jednoznacznych wyników w zakresie odruchów warunkowych obronnych, gdyż w jednej serii doświadczeń stwierdzono zaburzenia obronnych od-



Schemat odruchu warunkowego II typu według Sołtysika

CS - ośrodek bodźca warunkowego, D - ośrodek napędu głodowego, IR - ośrodek reakcji warunkowej II typu, Rf - ośrodek wzmocnienia pokarmowego. Strzałka - połączenie pobudzeniowe, linia buforowa - połączenie hamulcowe, linia przerywana - następstwo czasowe (Konorski 1964)



Kora mózgowa psa

Góra - powierzchnia grzbietowo-boczna, dół - powierzchnia przyśrodkowa. Pole zakratkowane przedstawia część kory, której usunięcie powoduje zburzenie reakcji odruchowych; pole pionowo drobno zakreskowane przedstawia część kory, której usunięcie powoduje rozhamowanie; pole oznaczone kółkami przedstawia część kory, której usunięcie powoduje reakcję magnetyczną; pole zapunktowane - okolica ruchowa; pole poziomo zakreskowane - okolica czuciowa; pole pionowo zakreskowane - okolica słuchowa; pole poziomo zakreskowane - przedni zawój obręczy.

ruchów hamulcowych (Auleytner i Brutkowski 1960), podczas gdy w innych dane te nie potwierdziły się (Sołtysik i Jaworska 1968).

Inny cykl badań był poświęcony zagadnieniu wpływu uszkodzeń okolicy przedczołowej na reakcje odroczone u psów i kotów (Ławicka 1957, Ławicka i Konorski 1959, 1961, 1962, Konorski i Ławicka 1964). Zastosowano metodę potrójnego wyboru, aby ułatwić analizę błędnych reakcji zwierzęcia (rys. 3). Stwierdzono, że usunięcia okolic przedczołowych u obydwóch tych gatunków zwierząt wywołują nadzwyczaj silne zaburzenia reakcji odroczonej, uwidaczniające się szczególnie wyraźnie wówczas, kiedy w okresie odroczenia stosuje się bodźce dystrykcyjne. U kotów występuje po uszkodzeniach przedczołowych silna tendencja do perseweracji. W ostatnich badaniach Divaca (1968) zostało wykazane, że u kotów uszkodzenie jądra ogoniastego wywołuje również silne zaburzenie reakcji odroczonej.

Dalsze badania dotyczyły dokładniejszej lokalizacji lezji, wywołujących bądź rozhamowanie, bądź zaburzenia reakcji odroczonej. Zostało stwierdzone, że o ile lezje w okolicy przysiódkowej są główną przyczyną zespołu rozhamowania, lezje w okolicy położonej bardziej do boku (*gyrus proreus*) powodują zaburzenia reakcji odroczonej (Szejnkowska, Kreiner i Sychowa 1963; Ławicka, Mishkin, Kreiner i Brutkowski 1966, Brutkowski i Dąbrowska 1966; Brutkowski 1964, Szejnkowska 1965; Szejnkowska, L. Stępień i Kreiner 1965). Różna lokalizacja uszkodzeń wywołujących każdy z tych zespołów świadczy o tym, iż mechanizm ich jest różny.

Co się tyczy mechanizmu zespołu rozhamowania, to skłonni jesteśmy przypuszczać, iż polega ono na uszkodzeniu hamowania napędu pokarmowego. Jeśli założyć, jak to było wyżej uczynione, iż antynapęd głodowy jest oddzielną funkcją fizjologiczną, posiadający określony ośrodek nerwowy, można przypuszczać, że zniszczenie tego właśnie ośrodka prowadzi do rozhamowania pokarmowych odruchów warunkowych. Tak więc w części okolicy czołowej, która funkcjonalnie należy do mózgu limbicznego, zawiadującego działalnością napędową organizmu, znajduje się wyższego rzędu ośrodek antynapędowy głodu. Badania Brutkowskiego, Fonberg i Mempla (1960) wykazały, że uszkodzenia zawoju gruszkowatego powodują podobny zespół rozhamowania; wykonane ostatnio badania Dąbrowskiej wykazują, iż zaburzenie to otrzymuje się również po uszkodzeniach hipocampa, zaś w badaniach Srebrzy otrzymano podobny zespół po uszkodzeniu jądra przegrody (septum). Tak więc mielibyśmy tu do czynienia z określonym systemem funkcjonalnym, zawiadującym antynapędem głodowym, którego organizacja wymagałaby dalszych badań.

Co się tyczy upośledzenia reakcji odroczonej po lezjach czołowych, to mechanizm jego jest całkowicie odmienny. Nie wchodząc w szczegóły możemy go wiązać z faktem, iż w okolicy czołowej mieści się przedstawicielstwo gnozji ki-

nestetycznej. Jeżeli przyjmiemy, iż reakcje odroczone opierają się na świeżej pamięci kinestetycznych bodźców zespołowych reprezentujących pójście do określonego karmika, wówczas uszkodzenie tej okolicy winno właśnie funkcję tę zaburzyć (Konorski 1967).

Wreszcie na uwagę zasługuje ciekawy rodzaj zaburzenia, niedawno opisany przez I. Stępień i L. Stępnia (1965) oraz I. Stępień, L. Stępnia i B. Sychową (1966), który otrzymuje się po uszkodzeniach przyśrodkowej okolicy położonej do przodu od *sulcus cruciatus* u psów i kotów (por. rys. 2). Autorzy ci znaleźli, że lezja ta wywołuje „reakcję magnetyczną”, polegającą na tym, że zwierzę, znajdując się w pomieszczeniu umożliwiającym swobodne poruszanie się, podczas działania bodźca warunkowego pokarmowego biegnie nie w kierunku karmika, lecz w kierunku źródła bodźca. Zasługuje na uwagę fakt, iż owa siła przyciągająca bodźca jest charakterystyczna jedynie dla bodźca warunkowego dodatniego, nie zaś dla bodźca hamulcowego.

Streszczając, możemy stwierdzić, że uszkodzenia okolicy przedczołowej kory mózgowej u psów, kotów i małp mogą powodować, zależnie od ich lokalizacji, trzy rodzaje zaburzeń, a mianowicie:

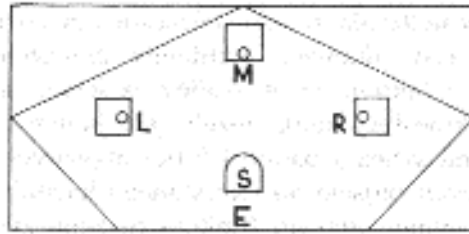
- 1) rozhamowanie hamulcowych odruchów warunkowych pokarmowych;
- 2) upośledzenie reakcji odroczonej;
- 3) reakcję magnetyczną.

Wydaje się, iż zaburzenia odruchów hamulcowych i reakcji odroczonej zależą od różnych mechanizmów, natomiast reakcja magnetyczna być może zależy od tego samego mechanizmu, co rozhamowanie reakcji hamulcowych.

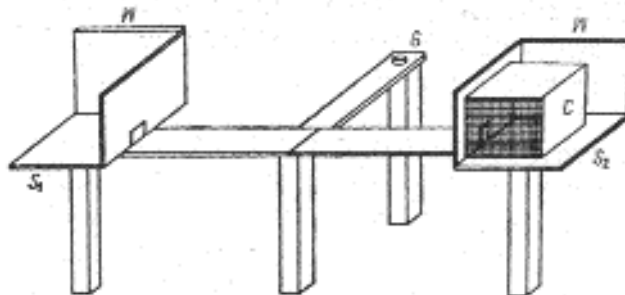
Kończąc przegląd prac dotyczących znaczenia czynnościowego okolicy przedczołowej, zatrzymamy się jeszcze na badaniach na szczurach.

Łukaszewska (1959, 1961) wprowadziła do badań nad zachowaniem się szczurów „metodę powracania”, polegającą na tym, iż zwierzę po udaniu się do miejsca, gdzie zazwyczaj znajduje się pokarm, musi natychmiast powrócić do miejsca startu, które znajduje się gdzie indziej w różnych próbach (rys. 4). Autorka stwierdziła, że reakcja powracania opiera się na bodźcach kinestetycznych, a nie wzrokowych (Łukaszewska 1963). Uszkodzenie okolicy przedczołowej znacznie upośledza reakcję powracania, co pozostaje w zgodzie z wyżej wysuniętą hipotezą, iż w okolicy tej znajduje się reprezentacja gnozi kinestetycznej (Łukaszewska 1966).

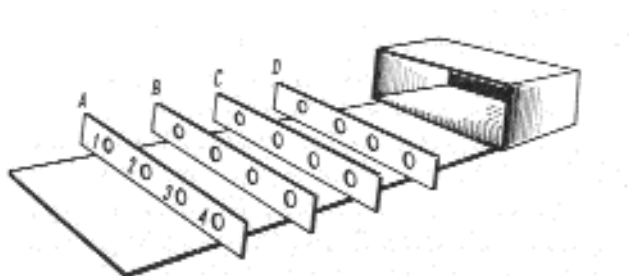
Dąbrowska (1959) prowadziła doświadczenia na szczurach polegające na wielokrotnym przeuczaniu biegu w czteroogniowym labiryncie z poczwórnym wyborem (rys. 5). U normalnych szczurów kolejne przeuczania odbywają się coraz szybciej, co świadczy o tym, iż potrafią one coraz lepiej integrować bieg w labiryncie, sprowadzając go do pojedynczego „zygzaku”. Szczury z lezjami przedczołowymi nie nabywają podobnej wprawy, co świadczy o tym, iż tego ro-



Rys. 3. Pokój doświadczalny dla badań nad reakcjami odroczonymi
E - miejsce eksperymentatora; S - platforma startowa; L, M, R - lewy, środkowy i prawy karmik.



Rys. 4. Odwrócony labirynt dla badania reakcji powracania (za: Łukaszewska 1963)
S1, S2 - platformy startowe, W - zasłony, G - miseczka z biszkopek, C - klatka startowa.



Rys. 5. Czteroogniowy labirynt z poczwórnym wyborem
A, B, C, D - ścianki; 1, 2, 3, 4 - drzwiczki; z lewej strony rysunku platforma startowa, z prawej cel.

dzaju kinestetyczna integracja jest u nich niemożliwa (Dąbrowska 1964a, 1964b).

5. ZNACZENIE FUNKCJONALNE OKOLICY CZUCIOWO-RUCHOWEJ KORY MÓZGOWEJ

Pierwotnym celem przedsięwziętych badań było wyjaśnienie, czy prosty instrumentalny akt ruchowy, jakim jest położenie przedniej kończyny na znajdującej się przed zwierzęciem platformie, zależy od okolicy czuciowo-ruchowej kory mózgowej (por. rys. 2). Aby odpowiedzieć na to pytanie w serii badań (I. Stępień, L. Stępień 1959; I. Stępień, L. Stępień, Konorski 1960, 1961) wytwarzano u psów instrumentalny odruch warunkowy polegający na kładzeniu przedniej kończyny na karmiku i badano wpływ uszkodzeń wspomnianej okolicy mózgu na ten odruch.

W wyniku przeprowadzonych doświadczeń zostało wykazane, że nawet obszernie obustronne lezje w tej okolicy nie powodują zniszczenia wytworzonego odruchu. Po niewielkich lezjach przeciwstronnych do kończyny wykonującej akt ruchowy reakcja instrumentalna bywa niekiedy zniesiona w ciągu paru dni, następnie jednak samoistnie powraca, przy czym zauważa się pewną niezborność ruchową, która wkrótce ustępuje. Gdy lezja jest obszerniejsza, a zwłaszcza, gdy usuwa się okolice czuciowo-ruchowe w obu półkulach, wówczas zaburzenia ruchowe stają się znaczniejsze: zwierzę przewraca się przy szybkim biegu, jest niezdarne, nogi rozsuwają się na boki i często pies nie potrafi zmienić nieprawidłowego położenia ciała. Pomimo to jednak w parę tygodni po operacji, a niekiedy nawet wcześniej, reakcja instrumentalna powraca samoistnie bez żadnego dodatkowego treningu. Można by rzec, że wyuczony ruch nie pojawia się zaraz po operacji z powodów czysto „technicznych” i jak tylko sprawność zwierzęcia ulega poprawie, ruch ten staje się możliwy. Innymi słowy, pomimo upośledzenia sprawności ruchowej *p r o g r a m o w a n i e* reakcji instrumentalnej odbywa się normalnie. Z podobnym rodzajem zaburzeń spotykaliśmy się w doświadczeniach na kotach, u których usuwano bądź okolicę czuciowo-ruchową kory mózgowej (Jankowska, Górńska 1960), bądź też jądra wzgórza wzrokowego albo wstęgę przyśrodkową, przekazujące sygnały do okolicy czuciowo-ruchowej (Tarnecki 1962a, 1962b).

Powstało zagadnienie, czy można znaleźć takie okolice mózgu, których usunięcie nie tyle upośledzałoby wykonanie danego ruchu, lecz uniemożliwiałoby jego programowanie. Niestety, na pytanie to nie potrafimy na razie odpowiedzieć. Szczególnego rodzaju zaburzenie wyuczonego aktu ruchowego następuje

po uszkodzeniu okolicy przedruchowej kory mózgowej. Zaburzenie to polega na tym, iż poszczególne elementy reakcji instrumentalnej odbywają się normalnie, zwierzę nie potrafi ich jednak złożyć w jedną całość: o ile normalny pies po zadziałaniu bodźca warunkowego nadzwyczaj szybko zwraca się ku temu bodźcowi, następnie ku karmikowi, po czym następuje położenie łapy na karmiku, u psa z uszkodzeniem okolicy przedruchowej powyższe elementy jak gdyby rozpadają się. Tym niemniej zwierzę bynajmniej nie traci zdolności wykonania wyuczonego ruchu (I. Stępień, L. Stępień, Konorski 1960b; Stępień, Stępień, Kreiner 1963).

Uczyniono również pilotowe doświadczenia, w których usuwano u zwierząt (psy, koty) głowę jądra ogoniastego (Sołtysik 1960). Można było stwierdzić, iż po tym uszkodzeniu wyuczony ruch instrumentalny ginie i jak się zdaje nie można go na nowo wytworzyć.

Wszystkie powyższe doświadczenia pozwalają nam wysunąć następujące wnioski dotyczące mechanizmu wyuczonych aktów ruchowych. Okolica czuciowo-ruchowa kory mózgowej posiada znaczenie dla samego wykonania aktu ruchowego, czyniąc ten ruch płynnym, szybkim i precyzyjnym. Powyższe własności wykonywanego ruchu zależą w dużym stopniu od informacji przychodzących z obwodu, albowiem czy to deafferentacja, czy też uszkodzenie jąder wzgórza, lub wstęgi przyśrodkowej powoduje mniej lub bardziej wyraźne upośledzenie sprawności wykonywanego ruchu. Natomiast struktury te nie biorą udziału w programowaniu wyuczonego ruchu, które odbywa się prawdopodobnie w zwojach podstawnych dla ruchów prymitywnych i w korze przedruchowej dla ruchów bardziej kompleksowych. Ponieważ niższe ssaki, takie jak pies i kot, nie dysponują wyrafinowanymi aktami ruchowymi, przeto u nich głównym ośrodkiem dyspozycyjnym programowania ruchów wydają się być zwoje podstawne, a w szczególności jądro ogoniaste. Natomiast u naczelnych główną rolę posiadają bardziej złożone reakcje manipulacyjne, które zostają zaprogramowane w okolicy przedruchowej kory mózgowej.

6. ORGANIZACJA FUNKCJONALNA SYSTEMU LIMBICZNEGO I PODWZGÓRZA

Badania w dziedzinie czynności mózgu prowadzone w ciągu ostatnich paru dziesiątków lat doprowadziły do poglądu, iż narząd ten można podzielić, zarówno pod względem funkcjonalnym, jak i anatomicznym, na dwa systemy: jeden z nich, obejmujący specyficzne jądra wzgórza i nową korę, można by nazwać systemem gnostycznym, drugi zaś, obejmujący niespecyficzne jądra

wzgórze, podwzgórze, oraz starą korę (węchomózgowe lub system limbiczny), można by nazwać systemem emocyjnym. W ostatnich latach działalność systemu emocyjnego podlega szczegółowym badaniom w naszym Zakładzie. Cechą charakterystyczną tych badań jest to, iż zajmują się one nie tyle reakcjami bezwarunkowymi zawiadywanymi przez ośrodki emocyjne, lecz przede wszystkim udziałem powyższych struktur w odruchach warunkowych.

W jednym z poprzednich rozdziałów były przytoczone badania Wyrwickiej i współpracowników (Wyrwicka, Dobrzecka, Tarnecki 1959, 1960; Wyrwicka, Dobrzecka 1960) na kozach, które wykazały, że drażnienie bocznego podwzgorza (ośrodka głodu) u nasyconych zwierząt wywołuje uprzednio wytworzoną pokarmową reakcję instrumentalną. Przeciwnie, drażnienie brzuszno-przyśrodkowego podwzgorza (ośrodka nasycenia) wywoływało zahamowanie pokarmowych reakcji instrumentalnych u głodnych kóz.

Dalsze badania nad czynnością pokarmową podwzgorza były prowadzone na królikach i kotach pod kierunkiem Wyrwickiej, a następnie Brutkowskiego w Zakładzie Fiziologii Zwierząt Uniwersytetu Łódzkiego (Balińska, Lewińska, Romaniuk, Wyrwicka 1961; Balińska, Brutkowski 1964; Lewińska 1964; Balińska, Brutkowski, Stefanicka 1966; Lewińska, Romaniuk 1966; Balińska 1966). Stwierdzono, że uszkodzenie ośrodka głodu wywołuje u zwierząt obok afagii również całkowity zanik pokarmowych reakcji instrumentalnych, przy czym, rzecz charakterystyczna, po pewnym czasie zwierzęta na nowo zaczynają pobierać pokarm, lecz reakcja instrumentalna powraca u nich znacznie później i wymaga specjalnego treningu. Uszkodzenie podwzgorzowego ośrodka nasycenia powoduje u zwierząt hyperfagię, której towarzyszy znacznie bardziej intensywne wykonywanie ruchów instrumentalnych niż przed operacją. Tak więc ośrodki głodu i nasycenia zawiadują nie tylko odpowiednimi reakcjami bezwarunkowymi, ale również pod ich kontrolą odbywa się zachowanie zwierzęcia skierowane ku poszukiwaniu pokarmu i zaspokajania głodu.

W oddzielnych seriach prac zbadano również na psach, kotach i królikach wpływ drażnienia oraz uszkodzenia innych okolic podwzgorza na reakcje obronne, które znajdują się pod kontrolą napędu lękowego.

Fonberg (1967) wykazała, że pod wpływem drażnienia różnych punktów podwzgorza mogą występować trzy rodzaje reakcji obronnych, mianowicie reakcja wściekłości, reakcja strachu, oraz reakcja gotowości obronnej, polegającej na mieszaninie strachu i agresji. Instrumentalna reakcja obronna wytwarza się z łatwością, gdy drażni się punkt reprezentujący strach, natomiast nie wytwarza się wcale, gdy drażni się punkt reprezentujący wściekłość.

Romaniuk (1962, 1967) zbadał dokładnie na kotach i królikach obszary podwzgorza, reprezentujące strach i wściekłość, przy czym doszedł on do wniosku, iż okolica przyśrodkowo-brzuszną stanowi ośrodek wściekłości, zaś część przy-

środkowo-grzbietowa stanowi ośrodek strachu. Wreszcie Balińska, Romaniuk i Wyrwicka (1964) wykazali, iż po usunięciu bocznego podwzgórza obok opisanej wyżej afagii oraz zniesienia instrumentalnych odruchów pokarmowych ma również miejsce zniesienie odruchów instrumentalnych obronnych. Badania te rzucają nowe światło na lokalizację ośrodków emocyjnych w podwzgórzu.

Badania systemu limbicznego są również prowadzone zarówno w Zakładzie Neurofizjologii Instytutu (Brutkowski, Fonberg, Mempel 1960, 1961; Brutkowski, Fonberg, Kreiner, Mempel, Sychowa 1962; Fonberg, Brutkowski, Mempel 1962; Fonberg 1963; Fonberg 1966, 1968), jak i w Zakładzie Fizjologii Zwierząt UŁ (Lewińska 1968a, 1968b). Badania prowadzone są na psach i kotach bądź przy pomocy lezji dokonywanych w rozmaitych częściach jądra migdałowatego, bądź też przy pomocy drażnienia różnych punktów tego jądra prądem elektrycznym, dzięki implantowaniu na stałe elektrod. Obserwuje się wpływ tych zabiegów zarówno na naturalne reakcje zwierząt, jak i na odruchy warunkowe pokarmowe i obronne. Wyniki powyższych badań dają się streścić w sposób następujący.

Stwierdzono istnienie w jądrze migdałowatym okolicy, która kontroluje napęd głodowy u zwierząt. Drażnienie określonych pól wywołuje wzmożenie pobierania pokarmu, a usuwanie ich powoduje czasowe zmniejszenie łaknienia. Przeciwnie, istnieją takie punkty, których drażnienie powoduje zahamowanie aktu pokarmowego i nawet awersję do pokarmu, zaś usuwanie odpowiednich okolic powoduje, przeciwnie, wzrost łaknienia.

Inne okolice jądra migdałowatego zawiadują funkcjami obronnymi organizmu, przy czym dają się wydzielić zarówno okolice, których drażnienie wywołuje reakcje strachu i ucieczki, jak i okolice, których drażnienie wywołuje reakcję agresji.

Na zasadzie powyższych badań można przypuszczać, iż jądro migdałowate stanowi wyższy ośrodek kierujący procesami napędowymi u zwierząt. Poszczególne napędy są reprezentowane w tym jądrze w rozmaitych jego częściach, przy czym udaje się wydzielić zarówno pola wywołujące pobudzenie danego napędu, jak również pola wywołujące jego hamowanie. Prawdopodobnie wytwarzanie napędowych odruchów warunkowych odbywa się za pośrednictwem jądra migdałowatego.

Wreszcie należy nadmienić, że okolice przedczołowe, których lezje wywołują zespół rozhamowania pokarmowych odruchów warunkowych (por. rozdział 4) również należy zaliczyć do wyższego piętra systemu emocyjnego. Okolice te są odpowiedzialne za hamowanie napędu głodowego w sytuacjach, w których zwierzę nie otrzymuje pokarmu; uszkodzenie tych okolic sprawia, że u danego zwierzęcia hamowanie to zostaje upośledzone lub zniesione, wobec czego napęd głodowy zależy u niego wyłącznie od czynników humoralnych.

7. ZMIANY PLASTYCZNE ODRUCHÓW BEZWARUNKOWYCH *opracował W. Kozak*

W monografii dotyczącej organizacji neuronowej odruchów warunkowych Konorski (1948) sformułował pojęcie plastyczności nerwowej jako neurologicznego odpowiednika procesów uczenia i pamięci. Autor wysunął postulat, że podłożem plastyczności nerwowej jest z jednej strony tworzenie się i uwielokrotnianie styków synaptycznych między zakończeniami aksonów jednej komórki nerwowej, a ciałem (i dendrytami) następczej w wyniku trenowania odruchów, a z drugiej strony zmniejszanie się i zanik styków w wyniku zaprzestania treningu. W referacie, wygłoszonym na 4 Sympozjum brytyjskiego Towarzystwa Biologii Doświadczalnej (1950), Konorski omówił m.in. plastyczność odruchów bezwarunkowych i wskazał na to, że powtarzanie bodźca prowadzi bądź do stopniowego wygaszania odruchu, jak to się dzieje w przypadku reakcji orientacyjnej, bądź też do jego torowania, jak to ma miejsce w przypadku odruchowego wydzielania śliny na podanie kwasu. Wykazano, że pewne prawidłowości w funkcjonowaniu samego efektora, tj. gruczołu ślinowego (Kozak, Westerman 1966; Bruner, Kozak 1954; Czarnecka, Sołtysik 1962) powinny być brane pod uwagę przy interpretacji zmniejszania się lub zwiększania odruchów ślinowych. Mianowicie takie samo podrażnienie nerwu wydzielniczego może dać różny wynik zależnie od tego, jak długa była przerwa od poprzedniego drażnienia; różnice w wydzielaniu dochodzą do 50% (Kozak 1965).

Temat plastyczności nerwowej został wkrótce podjęty przez J. C. Eccles'a i McIntyre'a i sformułowany w ten sposób, że jeśli w procesie uczenia synapsy mózgowe miałyby tworzyć się lub wzrastać w wyniku bombardowania impulsowego, to podobny wzrost, choćby w mniejszym stopniu, mógłby występować także w rdzeniu kręgowym pod wpływem zwiększonego używania synaps. Eksperymentalnie zaatakowano ten problem od strony przeciwnej, mianowicie znosząc używanie dróg synaptycznych w rdzeniu metodą przecięcia korzonków tylnych u kotów. W kilka tygodni po operacji stwierdzono, że odruchy monosynaptyczne w nieużywanych drogach nerwowych znacznie się zmniejszyły. Pod wpływem drażnienia częstotliwego występowało silne spotęgowanie odruchów, dostrzegalne nawet w kilka godzin po drażnieniu. Wyniki te autorzy interpretowali jako potwierdzenie założenia o obniżającym przekazywaniu synaptycznym wpływie nieużywania dróg nerwowych.

W celu wspólnego kontynuowania prac interesujących dla obu grup badawczych, W. Kozak rozpoczął wraz z J. E. Eccles'em i współpracownikami wspólne badania nad wpływem przecięcia ścięgien mięśni wyprostnych na odruchy monosynaptyczne z tych mięśni. Wyniki tych doświadczeń były sprzeczne z założeniem o obniżeniu przekazywania synaptycznego wskutek nieużywa-

nia. Okazało się, że odruchy z mięśni tenotomizowanych były zwiększone, jeśli badano je w kilka tygodni po operacji (Kozak, Westerman 1961). Przeprowadzono również doświadczenia kontrolne nad oszczędzaniem unerwienia jednego z mięśni antygrawitacyjnych, przy przecięciu unerwienia pozostałych synergistów. Mianowicie w tych doświadczeniach kontrolnych wprowadzono dodatkowo dwa czynniki, które miały całkowicie wyeliminować zwiększone używanie mięśni i ich receptorów; unieruchomiono operowaną nogę w gipsie w podstawie wyprostnej oraz przecinano rdzeń kręgowy równocześnie z operacją odnerwienia (Eccles, Kozak, Westerman 1962). Mimo tych zabiegów odruchy z mięśni oszczędzonych były tak samo zwiększone w porównaniu do kontroli, jak w doświadczeniu R. M. Eccles i R. Westerman nad wpływem oszczędzenia unerwienia jednego z mięśni synergistów na odruchy monosynaptyczne.

Nasuwał się wniosek, że doświadczenia z przecinaniem nerwów lub ścięgien nie dają jednoznacznych wyników, które wskazywałyby na wpływ używania i nieużywania dróg nerwowych, ponieważ wywołują one dodatkowo zjawiska degeneracji, chromatolizy, regeneracji i inne, których efekty mogą maskować wpływ używania lub jego braku.

Natomiast bardziej jednoznaczne wyniki otrzymano w doświadczeniach nad wpływem używania i nieużywania na odruchy u kotów chronicznie rdzeniowych (Kozak, Macfarlane, Westerman 1962; Kozak, Westerman 1966). Okazało się, że u tych zwierząt, których tylna część stanowi swojego rodzaju „organizm uproszczony”, w kilka tygodni po operacji przecięcia rdzenia (dokonanej zaraz po urodzeniu) silnie wzrasta pobudliwość odruchów z pól recepcyjnych skórnych. Wykazano to zarówno w doświadczeniu ostrym, jak i chronicznym (Kozak, Westerman 1966). Natomiast codzienny trening jednego wybranego odruchu rdzeniowego, polegający na wywoływaniu odruchu w przeciągu 10–20 minut, prowadził do znacznego obniżenia pobudliwości odruchowej, aż do całkowitego zaniku odruchu. Przerwa w treningu dawała samoczynny powrót niemal do stanu wyjściowego. Powtórny trening w 3 miesiące po pierwszym prowadził do szybszego zaniku odruchu, niż trening pierwszy. Mamy tu więc do czynienia z plastycznością bezwarunkowych odruchów rdzeniowych, należących do kategorii reakcji oczyszczania ciała (odruchy drapania, rozczapierzenia palców przy lizaniu, odruchy otrząsania i in.). Ciekawie wypada porównanie wielokrotnego wygaszania tych odruchów ze znanymi doświadczeniami nad wielokrotnym wygaszaniem odruchów warunkowych. W obu przypadkach szybkość wygaszania wzrasta przy powtarzaniu procesu wygaszania.

W doświadczeniach nad odruchami stania i chodzenia zarówno u zwierząt chronicznie rdzeniowych, jak i u normalnych z oszczędzonym jednym mięśniem wyprostnym okazało się, że odruchy te zachowują się odmiennie od odruchów

czyszczenia ciała. Mianowicie wzrastają one przy używaniu, a maleją przy nieużywaniu (Kozak, Westerman 1966).

Równoległe z tymi badaniami prowadzonymi w Australii w Zakładzie naszym Z. Afelt prowadziła doświadczenia na żabach chronicznie rdzeniowych (Afelt 1963, 1965, 1966). Autorka wykryła, że codzienne wywoływanie odruchu zmywania z określoną częstością prowadzi do jego zaniku, podczas, gdy wywoływanie odruchów lokomocyjnych prowadzi do ich wzrostu, co nazwała „uczeniem bez wzmocnienia”. Przebadała ona również wpływ poziomu przecięcia rdzenia na pojawienie się określonych odruchów oraz wpływ ogólnego podniesienia pobudliwości preparatu na uwalnianie odruchów maskowanych. Następnie autorka zajęła się badaniami chronicznych preparatów izolowanego odcinka rdzenia u kotów, zarówno pod względem behawioralnym, jak i elektrofizjologicznym.

Ponadto Żernicki wraz ze współpracownikami (Żernicki, Dreher 1965) prowadził badania nad innym „uproszczonym organizmem”, jakim jest preparat pretrygeminalny kota. Autorzy ci wykazali, że przy wielokrotnym powtarzaniu bodźców wzrokowych odruch fiksacji gałek ocznych stopniowo maleje, aż do zaniku. Przerwa w podawaniu bodźców wywołuje samoistny powrót odruchu. Ponowny trening prowadzi do szybszego zaniku niż pierwotny. Można w ten sposób uzyskać chroniczną habituację odruchu fiksacji i wodzenia.

Na zasadzie powyższych badań nad plastycznością odruchów u zwierząt chronicznie rdzeniowych i w preparatach pretrygeminalnych oraz na zasadzie doświadczeń nad przekształcaniem bezwarunkowych odruchów typu czyszczenia z ogromną łatwością w pokarmowe odruchy instrumentalne u zwierząt normalnych (Górska, Jankowska, Kozak 1961) – Kozak (1966) wysunął nową koncepcję zmian plastycznych w układzie nerwowym. Według tej koncepcji odruchy bezwarunkowe o dodatnim sprzężeniu zwrotnym są odruchami plastycznymi i ulegają habituacji w miarę ich powtarzania oraz instrumentalizacji przy ich wzmacnianiu odruchami o ujemnym sprzężeniu zwrotnym. Te ostatnie habituacji nie podlegają, przeciwnie, ulegają w pewnych warunkach wzrostowi przy ich powtarzaniu. Autor wskazał na powiązania własności tych dwóch typów odruchów z własnościami hamowania i pobudzenia presynaptycznego dróg aferentnych.

8. NAJNOWSZE KIERUNKI I PERSPEKTYWY BADAŃ ZAKŁADU NEUROFIZJOLOGII NA PRZYSZŁOŚĆ

Jak zaznaczono na wstępie, w niniejszym przeglądzie prac badawczych Zakładu Neurofizjologii Instytutu Biologii Doświadczalnej im. Nenckiego zostały przedstawione jedynie te badania, które były opracowywane w sposób konsekwentny w ciągu dłuższych okresów czasu i które doprowadziły do rozwiązania określonych zagadnień dotyczących wyższych czynności nerwowych, bądź znaczenia funkcjonalnego określonych struktur mózgowych. W niniejszym rozdziale zajmiemy się zarówno dalszymi perspektywami badań, które były prowadzone w latach ubiegłych, jak również takimi badaniami, które były rozpoczęte stosunkowo niedawno, i które rokują dalszy pomyślny rozwój.

W rozdziale 1, 2 i 3 niniejszego artykułu został przedstawiony pokrótce dorobek Zakładu w zakresie mechanizmów fizjologicznych działalności odruchowo-warunkowej zwierząt. W szczególności była w nich mowa o mechanizmie tzw. hamowania wewnętrznego klasycznych odruchów warunkowych (rozdz. 3), oraz o mechanizmie instrumentalnych odruchów warunkowych (rozdz. 1 i 2). Badania w tym zakresie będą się w dalszym ciągu rozwijały w oparciu o nowe koncepcje dotyczące mechanizmów odnośnych zjawisk, a sformułowane w świeżo opublikowanej książce Konorskiego pt.: *Integrative Activity of the Brain* (1967). Poza badaniami doświadczalnymi przystąpiono ostatnio, wraz z R. Gawrońskim (Kierownikiem Samodzielnej Pracowni Bioniki Instytutu Automatyki PAN), do opracowania przy pomocy sztucznej sieci neuronowej, modelu struktury ośrodkowej działalności pokarmowej organizmów (bezwarunkowej i warunkowej), przyjmując pod uwagę zasadniczy fakt, iż w skład tej działalności wchodzi zarówno odruchy napędowe, jak i odruchy konsumacyjne.

Dotychczasowe badania nad fizjologią odruchów warunkowych dotyczyły niemal wyłącznie ich własności plastycznych, tj. zjawisk oznaczanych mianem pamięci trwałej. Wiadomo jednak, iż obok tego typu zjawisk pamięciowych istnieją zjawiska tzw. pamięci świeżej, a raczej przemijającej, pamięci która służy dla czasowego zachowania śladów danego bodźca lub asocjacji. Do takich zjawisk należą m.in. reakcje odroczone (p. rozdz. 4), które nie są niczym innym, jak zjawiskami pamięci przemijającej bodźców kinestetycznych reprezentujących orientację ku sygnalizowanemu karmikowi (Konorski, Ławicka 1959). Badania nad przemijającą pamięcią bodźców analizatora słuchowego, prowadzone za pomocą metody porównywania bodźców (Konorski 1959) były podjęte przed kilku laty (Chorażyna, Stępień 1961; Chorażyna 1959, 1967) i zostaną wkrótce wznowione.

Co się tyczy badań nad organizacją czynnościową różnych części mózgu, będą one w dalszym ciągu poświęcone zarówno funkcji nowej kory, zawi-

dującej czynnościami gnostycznymi, jak również funkcji systemu zawiadującego czynnościami napędowymi. Planuje się znaczne udoskonalenia metodyczne powyższych kierunków badań, przez wprowadzenie w większym niż dotychczas zakresie techniki elektrofizjologicznej.

Inny kierunek rozwojowy badań Zakładu został zapoczątkowany kilka lat temu w związku z nawiązaniem współpracy z pracownią Moruzziego w Pizie. Badacz ten wraz ze swymi współpracownikami wykazał, że gdy mózg kota zostanie odcięty na poziomie mostu od niższych części osi nerwowej (tzw. preparat pretrygeminalny), znajduje się on w stanie czuwania, mimo iż jedynymi źródłami jego łączności ze światem zewnętrznym jest wzrok i węch. Wobec powyższego nasunęło się przypuszczenie, iż w mózgu takim można wytworzyć odruchy warunkowe, używając jako bodźców warunkowych percepcji wzrokowych, a jako bodźca bezwarunkowego drażnienia podwzgórza, wywołującego jakiś stan emocyjny przejawiający się rozszerzeniem źrenic. W pracy wykonanej przez B. Żernickiego, wraz z J. Affanim i P. L. Marchiafawą z pracowni Moruzziego zostało wykazane, że wytworzenie tego rodzaju odruchu warunkowego w preparacie pretrygeminalnym jest całkowicie możliwe (Affani, Marchiafawa, Żernicki 1962). Żernicki wraz ze swymi współpracownikami zajął się dokładniej własnościami funkcjonalnymi tego preparatu, przy czym wprowadzonym przez niego udoskonaleniem technicznym było to, iż potrafił on utrzymać operowanego kota przy życiu w ciągu kilku tygodni. Badania w zakresie odruchów warunkowych wykazały, że można w izolowanym mózgu wytworzyć różnicowanie dwóch bodźców wzrokowych (Żernicki, Osetowska 1963). Poza tym, korzystając z faktu, iż w preparacie pretrygeminalnym istnieją wzrokowe odruchy wodzenia i fiksacji, zajęto się mechanizmem tych odruchów oraz ich habituacją (por. rozdział 7). Stwierdzono m.in. że łuk odruchu fiksacji przebiega zarówno przez korę mózgową, jak i z jej pominięciem, oraz iż po uszkodzeniu okolicy czołowej proces habituacji zostaje znacznie upośledzony (Żernicki, Dreher 1965; Dreher, Marchiafawa, Żernicki 1965). Badania w tym kierunku będą kontynuowane.

Drugą ważną dziedziną badań niedawno zapoczątkowaną w naszym Zakładzie jest dziedzina mechanizmów fizjologicznych zjawisk percepcyjnych, a w szczególności mechanizmów widzenia.

Pracownia fizjologiczna poświęcona temu zagadnieniu została zorganizowana przez W. Kozaka, który prowadził badania w tym zakresie wraz z P. Bishopem w Australii.

Problematyka pracowni obejmuje: 1. badania roli różnych podkorowych ośrodków wzrokowych w procesie widzenia; 2. zagadnienia kodowania informacji o świetle i ciemności w ciągach impulsów nerwowych pojedynczych neuronów

siatkówki; 3. przekształcenie informacji na synapsach ośrodków wzrokowych, oraz 4. badania wzrokowych potencjałów wywołanych u kota i u człowieka.

Ad. 1. Wykryto, że neurony jąder śródmózgowia dodatkowej drogi wzrokowej reagują odmiennie od neuronów ciała kolankowatego bocznego, gdyż odpowiadają one tylko na nowe bodźce, wykazują habituację na bodźce powtarzane i mają bardzo wielkie pola recepcyjne. Dodatkowa droga wzrokowa służy więc prawdopodobnie do wykrywania nowych bodźców i pobudzenia uwagi wzrokowej. Planowane są doświadczenia chroniczne z implantowanymi elektrodami w celu zbadania zachowania się kotów przy drażnieniu i niszczeniu tych dróg. Prowadzone są doświadczenia nad odpowiedziami neuronów okolicy przedpokrywowej i wzgórka czworaczego przedniego. Duży procent neuronów przedpokrywowych wykazuje odpowiedzi na ruch figur w wybranym kierunku. Neurony wzgórka czworaczego odpowiadają tak tylko w małym procencie. W obu tych okolicach wiele neuronów wykazuje habituację odpowiedzi na bodźce powtarzane.

Ad. 2. Stwierdzono, że neurony warstwy zwojowej siatkówki reagują odmiennie na światło i na ciemność, z tym że występują tu dwa typy kodowania: u niektórych neuronów zmienia się w tych warunkach średnia częstotliwość impulsów, a u innych przy zachowaniu tej samej częstości średniej występują odmienne rozkłady statystyczne przerw międzyimpulsowych (Kozak, Harutiunian-Kozak i Dreher 1967).

Ad. 3. Badano stosunki między sygnałami dochodzącymi i wychodzącymi z pojedynczych neuronów ciała kolankowatego bocznego. Stwierdzono, że ciąg impulsów wychodzących różni się od ciągu dochodzącego liczebnością sygnałów oraz m.in. zjawiskami adaptacji i spotęgowania. Ta przemiana informacji na synapsach prowadzi do podkreślenia kontrastu, konturów i ruchu figur widzianych na kontrastującym tle; jest zatem warunkiem widzenia przedmiotowego.

Ad. 4. Wykryto, że zarówno elektretinogram, jak i potencjały wywołane w ciele kolankowatym bocznym u kota przy działaniu światła stałego zawierają składową rytmiczną, o częstości identycznej z częstotliwością modalną znaną w czynności impulsowej neuronów siatkówki w świetle (punkt 2).

W badaniach nad człowiekiem znaleziono, że potencjały wywołane, odbierane z potylicy i analizowane cyfrową maszyną elektronową, mogą służyć jako obiektywny wskaźnik subiektywnego wykrywania progowych bodźców wzrokowych (Kulikowski i Kozak 1967).

Planowane są doświadczenia ostre i chroniczne na szczurach dla sprawdzenia wpływu zubożonego otoczenia wzrokowego na własności czynnościowe neuronów kory wzrokowej, zwłaszcza na ich wybiórczość odpowiedzi na formy bodźców.

INVESTIGATIONS IN THE FIELD OF PHYSIOLOGY OF THE BRAIN*Summary*

A small laboratory of neurophysiology was established in the Nencki Institute in 1933 and in the post-war period it was transformed into a separate department. This Department is concerned with brain physiology on the one hand and with biophysics and biochemistry of the nerve fibres on the other.

In the pre-war period Miller and Konorski began and carried out their work on instrumental (type II) conditioned reflexes (CRs) and their interrelations with the classical (type I) CRs. These authors distinguished four varieties of type II CRs. In the first variety the animal performs movement M in response to a CS, when the compound CS + M is reinforced by an attractive unconditioned stimulus (US⁺), while CS alone is not reinforced. In the second variety the animal inhibits movement M in response to a CS, when the compound CS + M is reinforced by an aversive US (US⁻), while CS alone is not reinforced. In the third variety the animal inhibits movement M in response to a CS, when CS alone is reinforced by US⁺ and CS + M is not. In the fourth variety the animal performs movement M to a CS when CS alone is reinforced by US⁻ and CS + M is not. Konorski and Miller performed experiments in which each of these varieties was represented and their properties were examined.

In the post-war period the studies on type II conditioned reflexes were continued in our Department and the following basic principles concerning this conditioning were discovered:

1. The type II CR may be formed only from the reflex motor acts, that is from those acts which occur by the intermediary of the CNS. The purely passive movements and the movements evoked by stimulation of the motor area of the cortex cannot become type II conditioned responses.
2. The indispensable condition for the formation of the type II CR is that the motor act be performed against the background of a definite drive and that after its performance the drive be reduced; this reduction is accomplished by inhibition of hunger drive, when the food is placed in the mouth, or by cessation of the fear-producing stimulus.
3. The type II CR is formed and produced by the joint action of connections running directly from the CS center to the kinesthetic center of the movement and from the drive center to the kinesthetic center (Fig. 1). Connections running from the CS center to the kinesthetic center determine the movement to be performed, whereas connections running from the drive center to the kinesthetic center release the movement determined by the former connections.
4. The proprioceptive feedback of a motor act is in principle not indispensable either for the formation of an instrumental response from this act, or for its

execution, since the type II CR may be formed or preserved after deafferentation of the limb involved.

Another line of research has been concerned with the problem of the so called internal inhibition and transformations of CRs. It was found that a stimulus presented without a reinforcing agent among positive CSs acquires strong inhibitory properties with regard to that agent. It is hypothesized that this stimulus becomes a CS signalling no-US, and as such it is antagonistic to a CS signalling the representation of the US. In this way the extinction of a CR by non-reinforcement of the appropriate CS may be regarded as a transformation of the positive CR into the negative one, and it obeys the same rules as those obeyed in transformations of heterogeneous CRs.

A great part of the research work performed in the Department is concerned with the problems of functional organization of particular regions in the brain. Much work was done on the function of the prefrontal area. It has been established that lesions in this area may produce the following behavioral disorders: a) disinhibition of inhibitory alimentary CRs, b) impairment of delayed responses, and c) „magneto-reaction” consisting in strong directional response to the source of a CS. It seems that these symptoms are independent from one another and are produced by a different placement of lesions.

Studies on the functional role of the sensori-motor cortex led to a conclusion that this region is important for a technical aspect of the execution of the learned motor act, but not for its programming. It seems that this programming is accomplished by the caudate nucleus with regard to simple movements and by the pre-motor cortex with regard to complex movements.

A great deal of work was performed on the functional role of the emotive brain and in particular of the hypothalamus and amygdala. Experimental data show that these two structures are concerned with various drives, and in particular with hunger, fear and anger. There is some evidence to show that the centres controlling particular drives consist of two sub-centres, one being concerned with excitation of the drive, and the other being concerned with its inhibition on satisfaction. Since, as stated before, instrumental CRs are produced by reduction of appropriate drives, there is a close relation between stimulation or removal of particular parts of the emotive brain and instrumental responding.

The study devoted to the problem of plasticity of URs led to the conclusion that the intensity of these reflexes changes considerably with their mere repetition: some of them tend to increase by repeated elicitation, others on the contrary tend to decrease and even disappear.

In recent years two important lines of investigation have been started in the Department, namely the study of the function of the isolated waking brain obtained by midpontine incision, and the study of functional properties of the visual system.

PIŚMIENICTWO

- AFELT Z. 1963. *Variability of reflexes in chronic spinal frogs*, [w:] E. GUTMANN, P. HNIK (Eds), *Central and peripheral mechanisms of motor functions. Proceedings of the Conference held at Libice near Prague*, 15–21.V.1961, Prague, Publ. House Czechoslov. Acad. Sci., s. 177–182.
- AFELT Z. 1965. *Locomotor reactions in a chronic spinal preparation of the frog*, „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 25, s. 161–172.
- [AFELT Z.] АФЭЛТ З. 1966. *Вопросы пластичности спинальных рефлексов у лягушек*. (Plastic changes of spinal reflexes in frogs), [w:] E. A. Asratjan (Ed.) *Nervnye mechanizmy dwigatel'noj dejatel'nosti. 3. meždunarodnyj simpozium, Dilizan, Erevan, 12–18.X.1964*, Moskva, Izdat. „Nauka”, s. 129–137.
- AFFANI J., MARCHIFAVA P. L., ŻERNICKI B. 1962, *The elicitation of a drinking motor conditioned reaction by electrical stimulation of the hypothalamic „Drinking Area” in the goat*, „Acta ital. Biol.”, 100, p. 305–310.
- ANDERSSON B., WYRWICKA W. 1957, *The elciation of a drinking motor conditioned reaction by electrical stimulation of the hypothalamic „Drinking Area” in the goat*, „Acta physiol. scand.”, 41, p. 194–198.
- AULEYTNER B., BRUTKOWSKI S. 1960, *Effects of bilateral prefrontal lobectomy on the classical (type 1) defensive conditioned reflexes and some other responses related to defensive behaviour in dogs*, „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 22, p. 243–262.
- BALIŃSKA H., LEWIŃSKA K., ROMANIUK A., WYRWICKA W. 1961, *The effect of lesions of the medial hypothalamus on internal inhibition in the alimentary conditioned reflexes type II*, „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 24, p. 213–217.
- BALIŃSKA H., BRUTKOWSKI S. 1964, *Extinction of a food-reinforced response after medial or lateral hypothalamic lesions*, „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 24, p. 213–217.
- BALIŃSKA H. 1966, *Extinction of a food-reinforced response in rabbits with lesions on the frontal cortex*, „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 26, p. 419–423.
- BALIŃSKA H., ROMANIUK A., WYRWICKA W. 1964, *Impairment of conditioned defensive reactions following lesions of the lateral hypothalamus in rabbits*, „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 24, p. 88–97.

- BALIŃSKA H., BRUTKOWSKI S., STEFANICKA J. 1966. *Fronto-hypothalamic control over food-reinforced conditioned-reflex performance and differential inhibition in rabbits*, „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 26, p. 3–23.
- BRUNER J., KOZAK W. 1954, *Rola osłabienia zdolności wydzielniczej gruczołu w zjawisku hamowania następczego odruchów ślinowych*. (The role of weakening of secretory capacity of the gland in the phenomenon of inhibitory after-effect on the salivary reflexes), „Acta physiol. pol.”, 5, p. 507–512. (Engl. summ.)
- BRUTKOWSKI S., ŁAWICKA W., STĘPIEŃ I. 1956, *Badania nad czynnością okolic czołowych półkul mózgowych u zwierząt*. (Frontal lobe function in animals). „Pr. łódz. Tow. Nauk, Wyd. III”, nr 45, ss. 101. (Engl. summ.)
- BRUTKOWSKI S., KONORSKI J., ŁAWICKA W., STĘPIEŃ I., STĘPIEŃ L. 1956. *The effect of frontal poles of the cerebral cortex on motor conditioned reflexes*, „Acta Biol. Exper. (Warsaw)”, 17, p. 167–188.
- BRUTKOWSKI S. 1957. *The effect of prefrontal lobectomies on salivary conditioned reflexes in dogs*, „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 17, p. 327–337.
- BRUTKOWSKI S. 1959. *Comparison of classical and instrumental alimentary conditioned reflexes following bilateral prefrontal lobectomies in dogs*, „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 19, p. 291–299.
- BRUTKOWSKI S., FONBERG E., MEMPEL E. 1960. *Alimentary type II (instrumental) conditioned reflexes in amygdala dogs*, „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 20, p. 263–271.
- BRUTKOWSKI S., FONBERG E., KREINER J., MEMPEL E., SYCHOWA B. 1962. *Aphagia and adipsia in a dog with bilateral complete lesion of the amygdaloid complex*, „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 22, p. 43–50.
- BRUTKOWSKI S., MISHKIN M., ROSVOLD H. E. 1963. *Positive and inhibitory motor conditioned reflexes in monkeys after Ablation of orbital or dorso-lateral surface of the frontal cortex*, [w:] E. Gutmann, P. Hnik (Eds) *Central and peripheral mechanisms of motor functions. Proceedings of the Conference held at Liblice near Prague, 15–21 V 1961*, s. 133–141. Prague, Publ. House Czechoslov. Acad. Sci.
- BRUTKOWSKI S. 1964. *Prefrontal cortex and drive inhibition*. [w:] J. M. Warren, K. Akert (Eds) *The frontal granular cortex and behavior*, s. 242–270. New York, McGraw-Hill.
- BRUTKOWSKI S., DŹBROWSKA J. 1966. *Prefrontal cortex control of differentiation behavior in dogs*, „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 26, p. 425–439.

- CHORĄŻYNA H. 1959. *Investigations of recent memory of acoustic stimuli in normal dogs*, „Bull. Acad. pol. Sci., Ser. Sci. biol.”, 1, p. 119–121.
- CHORĄŻYNA H., STĘPIEŃ L. 1961. *Impairment of auditory recent memory produced by cortical lesions in dogs*, „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 21, p. 177–187.
- CHORĄŻYNA H., STĘPIEŃ L. 1961. *Impairment of recent memory of the auditory stimuli after bilateral ablations of sylvian gyri in dog*, „Bull. Acad. pol. Sci., Ser. Sci. biol.”, 9, p. 117–120.
- CHORĄŻYNA H. 1967. *Differentiation between same tone compound versus low-high tone compound in dogs*, „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 27, p. 199–206.
- CZARNECKA M., SOŁTYSIK S. 1962, „*Augmented secretion*” in *unconditioned salivary reflexes in dog*, „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 22, p. 15–21.
- DĘBROWSKA J. 1959. *Kinaesthetic task in relearning albino rats*, „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 19, p. 105–121.
- DĘBROWSKA J. 1964. *Multiple reversal learning in frontal rats*, „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 24, p. 99–102.
- DĘBROWSKA J. 1964. *Reversal learning in frontal rats*, „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 24, p. 19–26.
- DIVÁK I. 1968. *Effects of prefrontal and caudate lesions on delayed response in cats*, „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 28, in press.
- DOBRZECKA C., WYRWICKA W. 1960. *On the direct intereentral connections in the alimentary conditioned reflex type II.*, „Bull. Acad. pol. Sci., Ser. Sci. biol.”, 8, p. 373–375.
- DOBRZECKA C., KONORSKI J. 1962. *On the peculiar properties of the instrumental conditioned reflexes to „specific tactile stimuli”*, „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 22, 215–226.
- DOBRZECKA C., SYCHOWA B., KONORSKI J. 1965, *The effects of lesions within the sensori-motor cortex upon instrumental response to the „specific tactile stimulus”*, „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 25, p. 91–106.
- DOBRZECKA C., SZWEJKOWSKA G., KONORSKI J. 1966. *Qualitative versus directional cues in two forms of differentiation*, „Science”, 153, p. 87–89.
- DOBRZECKA C., KONORSKI J. 1967. *Qualitative versus directional cues in differential conditioning. 1. – Left leg-right leg differentiation to cues of a mixed character*, „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 27, p. 163–168.
- DOBRZECKA C., KONORSKI J. 1968. *Qualitative versus directional cues in differential conditioning. 4.*, „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 28, p. 61–69.

- DREHER B., MARCHIAFAVA P. L., ŻERNICKI B. 1965. *Studies on the visual fixation reflex. II. - The neural mechanism of the fixation reflex in normal and pretrigeminal cats*, „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 25, p. 207–217.
- ECCLES R. M., KOZAK W., WESTERMAN R. A. 1962. *Enhancement of spinal monosynaptic reflex responses after denervation of synergic hind-limb muscles*, „Expl. Neural.”, 6, p. 451–464.
- ELLISON G. D., KONORSKI J. 1965, *An investigation of the relations between salivary and motor responses during instrumental performance*, „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 25, p. 297–315.
- ELLISON G. D., KONORSKI J. 1966, *Salivation and instrumental responding to an instrumental CS pretrained using the classical conditioning paradigm*, „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 26, p. 159–165.
- FONBERG E., BRUTKOWSKI S., MEMPEL E. 1962. *Defensive conditioned reflexes and neurotic motor reactions following amygdalotomy in dogs*, „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 22, p. 51–57.
- FONBERG E. 1963. *The inhibitory role of amygdala stimulation*, „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 23, p. 171–180.
- FONBERG E. 1966. *Aphagia, produced by destruction of the dorsomedial amygdala in dogs*, „Bull. Acad. pol. Set., Ser. Sci. biol.”, 14, p. 719–722.
- FONBERG E. 1967. *The motivational role of the hypothalamus in animal behaviour*, „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 27, p. 303–318.
- FONBERG E., SYCHOWA B. 1968. *Effects of partial lesions of the amygdala in dogs. I. - Aphagia*, „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 28, p. 35–46.
- GÓRSKA T., JANKOWSKA E. 1959. *Instrumental conditioned reflexes of the deafferentated limb in cats and rats*, „Bull. Acad. pol. Sci., Ser. Sci. biol.”, 7, p. 161–164.
- GÓRSKA T.; JANKOWSKA E. 1960. *The effect of deafferentation on the instrumental conditioned reflexes established in dogs by reinforcing passive movements*, „Bull. Acad. pol. Sci., Ser. Sci. biol.”, 8, p. 527–530.
- GÓRSKA T., JANKOWSKA E. 1961. *The effect of deafferentation on instrumental (type II) conditioned reflexes in dogs*, „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 21, p. 219–234.
- GÓRSKA T., JANKOWSKA E., KOZAK W. 1961. *The effect of deafferentation on instrumental (Type II) cleaning reflex in cats*, „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 21, p. 207–217.

- GÓRSKA T., JANKOWSKA E., MOSSAKOWSKI M. 1966a. *Effects of pyramido-tomy on instrumental conditioned reflexes in cats. I. – Manipulatory reflexes*, „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 26, p. 441–450.
- GÓRSKA T., JANKOWSKA E., MOSSAKOWSKI M. 1966b. *Effects of pyramido-tomy on instrumental conditioned reflexes in cats. II. – Reflexes derived from unconditioned reactions*, „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 26, p. 451–462.
- JANKOWSKA E. 1959. *Instrumental scratch reflex of the deafferentated limb in cats and rats*, „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 19, p. 233–247.
- JANKOWSKA E., GÓRSKA T. 1960. *The effects of unilateral ablations of senso-motor cortex on type II conditioned reflexes in cats. I. – Natural conditioned reflexes*, „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 20, p. 193–210.
- KONORSKI J., MILLER S. 1933. *Podstawy fizjologicznej teorii ruchow nabytych. Ruchowe odruchy, warunkowe*. (Les principes fondamentaux de la theorie physiologique des mouvements acquis. Les reflexes conditionnels moteurs). Warszawa-Lwów, Książnica Atlas, TNSW. (French summ.)
- (KONORSKI J., MILLER S.) КОНОРСКИ Ю., МИЛЛЕР С. 1936, *Условные рефлексy двигательного анализатора*. (Conditioned reflexes of the motor analyzer), „Trudy Fizjol. Lab. I. P. Pavlova”, 6, p. 119–278. (Engl. summ. p. 285–288)
- KONORSKI J. 1939. *O zmienności ruchowych odruchów warunkowych. (Zasady przełączania korowego)*. (Sur la variabilite des reactions conditionnelles motrices. Les principes d’aiguillage cortical). „Przegl. Fizjol. Ruchu”, 8, p. 1–51. (French summ.),
- KONORSKI J. 1948. *Conditioned reflexes and neuron organization*. Cambridge, Cambridge University Press..
- KONORSKI J., SZWEJKOWSKA G. 1960. *Chronic extinction, and restoration of conditioned reflexes. I. – Extinction against the-excitatory background*, „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 15, p. 155–170.
- KONORSKI J., SZWEJKOWSKA G. 1952. *Chronic extinction and restoration of conditioned reflexes. III. – Defensive motor reflexes*, „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 16, p. 91–94.
- KONORSKI J., SZWEJKOWSKA G. 1952. *Chronic extinction and restoration of conditioned reflexes. IV. – The dependence of the course of extinction and restoration of conditioned reflexes on the ..history“ of the conditioned stimulus. (The principle of the primacy of first training)*, „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 16, p. 95–113.

- KONORSKI J., SZWEJKOWSKA G. 1956. *Reciprocal transformations of heterogeneous conditioned reflexes*, „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 17, p. 141–165.
- KONORSKI J. 1959. *A new method of physiological investigation of recent memory in animals*, „Bull. Acad. pol. Sci., Ser. Sci. biol.”, 3, p. 115–117.
- KONORSKI J., ŁAWICKA W. 1959. *Physiological mechanism of delayed reactions. I.— The analysis and classification of delayed -reactions*, „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 19, p. 175–191.
- KONORSKI J. 1961. *The physiological approach to the problem of recent memory*. I [w:] J. F. Delafresnaye (Ed.) *Brain mechanisms and learning*, s. 115–132. Oxford, Blackwell Sci. Publ.
- KONORSKI J. 1962. *Changing concepts concerning physiological mechanisms of animal motor behavior*, *Brain*, 85, p. 277–294.
- KONORSKI J., ŁAWICKA W. 1964. *Analysis of errors by prefrontal animals on the delayed-response test*. [w:] J. M. Warren, K. Akert (Eds) *The frontal granular cortex and behavior*, p. 271–294. New York, McGraw-Hill.
- KONORSKI J. 1967, *Integrative activity of the brain. An interdisciplinary approach*, Chicago, University of Chicago Press.
- KOZAK W., MACFARLANE W. V. 1962, *Long-lasting reversible changes in the reflex responses of chronic spinal cats to touch, heat and cold*, „Nature” Lond., 193, p. 171–173.
- (KOZAK W., WESTERMAN R.) KOZAK B., ВЭСТЕРМАН Р. 1966, *Вопросы пластичности спинальных рефлексов у кошек*. (Problems of plasticity of spinal reflexes in cats), [w:] E. A. Asratjan (Ed.) *Nervnye mehanizmy dvigatel'noj dejatel'nosti. 3 meždunarodnyj simpozium, Dilidžan, Erevan 12–18 V 1964*, Moskva (Izdat. „Nauka”), s. 64–74. (Russian)
- KOZAK W., HARUTIUNIAN-KOZAK B., DREHER B. 1967. *Transmission of information about brightness and retinal inhibition*. [w:] C. v. Euler. (Ed), *Structure and function of inhibitory neural mechanisms*, p. 111–116. Oxford, Pergamon Press.
- KULIKOWSKI J. J., KOZAK W. 1968. *ERG, visual evoked responses and pattern detection in man. 6th Int. Symp. of the ISCERG, Erfurt*, Oxford, Pergamon Press.
- MILLER S., KONORSKI J. 1928. *Sur une forme particuliere des réflexes conditionnels*, „C. R. Séanc. Soc. Biol.”, 99, s. 11515–1157.
- MILLER S., KONORSKI J. 1928. *Le phénomène de la généralisation motrice*, „C. R. Séanc. Soc. Biol.”, s. 99, il. 58.

- LEWIŃSKA M. K. 1964. *The effect of food deprivation on blood sugar level, food intake and conditioning in rabbits with medial hypothalamic lesions*, „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 24, p. 219–246.
- LEWIŃSKA M. K., ROMANIUK A. 1966. *Is the ventromedial nucleus of the hypothalamus a „satiating center”?*, „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 20, p. 285–297.
- LEWIŃSKA M. K. 1968. *Inhibition and facilitation of alimentary behavior elicited by stimulation of amygdala in the cat*, „Acta Biol. Exper. (Warsaw), 28, p. 23–34.
- LEWIŃSKA M. K. 1968. *The effect of amygdaloid stimulation on daily food intake in cats*, „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 28, p. 71–81.
- ŁAWICKA W. 1967. *Physiological analysis of the disturbances of the delayed responses in dogs after prefrontal ablation*, „Bull. Acad. pol. Sci., Ser. Set. biol.”, 6, p. 107–110.
- ŁAWICKA W. 1957. *The effect of the prefrontal lobectomy on the vocal conditioned reflexes in dogs*, „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 17, p. 317–325.
- ŁAWICKA W., KONORSKI J. 1959. *Physiological mechanism of delayed reactions. III.– The effects of prefrontal ablations on the delayed reactions in dogs*, „Acta Biol. Exper. (Warsaw), 19, p. 221–231.
- ŁAWICKA W., KONORSKI J. 1961. *The effects of prefrontal lobectomies on the delayed responses in cats*, „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 21, p. 141–156.
- ŁAWICKA W., KONORSKI J. 1962. *The properties of delayed responses to double preparatory signals in normal and prefrontal dogs*, „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 22, p. 126–134.
- ŁAWICKA W. 1964. *The role of stimuli modality in successive discrimination and differentiation learning*, „Bull. Acad. pol. Sci., Ser. Sci. biol”, 12, p. 35–38.
- ŁAWICKA W., MISHKIN M., KREINER J., BRUTKOWSKI S. . 1966. *Delayed response deficit in dogs after selective ablation of the prereal gyrus*, „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 26, 309–322.
- ŁUKASZEWSKA I. 1959. *Return reaction as a test of the space orientation of white rats in the horizontal and perpendicular plane*, „Acta Biol. Exper. (Warsaw), 19, p. 273–280.
- ŁUKASZEWSKA I. 1961. *A study of returning behaviour of white rat on elevated maze*, „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 21, p. 253–265.
- ŁUKASZEWSKA I. 1963. *Sensory cues in return reaction*, „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 23, p. 249–256.

- (ŁUKASZEWSKA I.) ЛУКАШЕВСКАЯ И. 1966, *Реакция возвращения у фронтальных крыс.* (Return reaction in frontal rats), [w:] E. A. Asratjan (Ed.) *Nervnye mechanizmy dvigatel'noj dejatel'nosti. 3 meždunarodnyj simpozium, Dilidžan, Erevan 12–18 V 1964, Moskva (Izdat. „Nauka”), s. 205–210.* (Russian)
- MILLER S., KONORSKI J. 1928. *Sur une particuliere des reflexes conditionnels,* „C. R. Seanc. Soc. Biol.”, 99, p. 1155–1157.
- MILLER S., KONORSKI J. 1928. *Le phenomene de la generalisation motrice,* „C. R. Seanc. Soc. Biol.”, 99, p. 1158.
- ROMANIUK A. 1962. *The effects of lesions of the medial hypothalamus on the conditioned reflexes type II and emotional behaviour,* „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), p. 22, 59–67.
- ROMANIUK A. 1967. *The role of the hypothalamus in defensive behaviour,* „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 27, p. 339–343.
- SOŁTYSIK S. 1960. *Studies on the avoidance conditioning. II.– Differentiation and extinction of avoidance reflexes,* „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 20, p. 171–182.
- (SOŁTYSIK S.) СОЛТЫСИК С. 1960. *К вопросу межцентральных отношениях впищевых условных рефлексх II типа* (On the intercentral connections in the reflex arc of the alimentary conditioned reflexes. [w:] *Central'nye i periferiëskie mechanizmy dvigatel'noj dejatel'nosti zivotnych.* (Spisok докладov pervogo meždunarodnogo Simpoziuma Pol'sa, 1958), s. 58–60. Moskva, Izdat. Akad. SSSR. (Russian)
- (SOŁTYSIK S.) СОЛТЫСИК С. 1960. *Влияние повреждения головы хвостатого тела на двигательные условные рефлексы (II типа).* (Effects of lesions on the head of caudate nucleus on conditioned reflexes in dogs), [w:] *Central'nye i periferiëskie mechanizmy dvigatel'noj dejatel'nosti zivotnych.* (Spisok докладov pervogo meždunarodnogo Simpoziuma Pol'sa, 1958), s. 300–309. Moskva, Izdat. Akad. Nauk SSSR. (Russian).
- SOŁTYSIK S., KOWALSKA M. 1960, *Studies on the avoidance conditioning. I.– Relations between cardiac (type I) and motor (type II) effects in the avoidance reflex,* „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 20, p. 157–170.
- SOŁTYSIK S., ZIELIŃSKI K. 1962. *Conditioned inhibition of the avoidance reflex,* „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 22, p. 157–167.
- SOŁTYSIK S. 1963. *Inhibitory feedback in avoidance conditioning,* „Boln. Inst. Estud. med. biol. Univ. nac. Mex.”, 21, p. 443–449.

- SOLTYSIK S., JAWORSKA K. 1963. *The role of the emotional component in classical and instrumental defensive conditioning*, [w:] E. Gutmann, P. Hnik (Eds) *Central and peripheral mechanisms of motor functions. Proceedings of the Conference held at Liblice near Prague, 15–21.V.1961*, s. 227–234. Prague, Publ. House Czechoslov. Acad. Sci.
- SOLTYSIK S., ZIELIŃSKI K. 1963. *The role of afferent feedback in conditioned avoidance reflex*, [w:] E. Gutmann, P. Hink (Eds) *Central and peripheral mechanisms of motor functions. Proceedings of the Conference held at Liblice near Prague, 15–21.V.1961*, s. 215–221, Prague, Publ. House Czechoslov. Acad. Sci.
- SOLTYSIK S., JAWORSKA K. 1968. *Prefrontal cortex and fear motivated behavior*, „Acta Biol. Exper”, (Warsaw), 27, p. 429–440.
- STĘPIEŃ I., STĘPIEŃ L. 1959. *The effect of sensory cortex ablations on instrumental (type II) conditioned reflexes in dogs*, „Acta Biol. Exper”, (Warsaw), 19, p. 257–572.
- STĘPIEŃ I., STĘPIEŃ L., KONORSKI J. 1960. *The effects of bilateral lesions in the motor cortex on type II conditioned reflexes in dogs*, „Acta Biol. Exper”, (Warsaw), 20, p. 211–22.3.
- STĘPIEŃ I., STĘPIEŃ L., KONORSKI J. 1960. *The effects of bilateral lesions in the premotor cortex on type II conditioned reflexes in dogs*, „Acta Biol. Exper”, (Warsaw), 20, 226–242.
- STĘPIEŃ I., STĘPIEŃ L., KONORSKI J. 1961, *The effects of unilateral and bilateral ablations of sensori-motor cortex on the instrumental (type II) alimentary conditioned reflexes in dogs*, „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 21, p. 121–140.
- STĘPIEŃ I., STĘPIEŃ L., KREINER J. 1963. *The effects of total and partial ablations of the premotor cortex on the instrumental conditioned reflexes in dogs*. „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 23, 45–59.
- STĘPIEŃ I., STĘPIEŃ L. 1965. *The effects of bilateral lesions in precruciate cortex on simple locomotor conditioned response in dogs*. „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 25, 387–394.
- STĘPIEŃ I., STĘPIEŃ L., SYCHOWA B. 1966. *Disturbance of motor conditioned behaviour following bilateral ablations of the precruciate area in dogs and cats*. „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 26, 323–340.
- SZWEJKOWSKA G. 1959, *The transformation of differentiated inhibitory stimuli into positive conditioned stimuli*, „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 19, p. 151–159.

- SZWEJKOWSKA G., KONORSKI J. 1959, *The influence of the primary inhibitory stimulus upon the salivary effect of excitatory conditioned stimulus*, „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 19, p. 161–174.
- SZWEJKOWSKA G., KREINER J., SYCHOWA B. 1963, *The effect of partial lesions of the prefrontal area on alimentary conditioned reflexes in dogs*, „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 23, p. 181–192.
- SZWEJKOWSKA G. 1965, *The effect of prefrontal lesions on instrumental conditioned alternation reflexes in dogs*, „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 25, p. 379–386.
- SZWEJKOWSKA G., STĘPIEŃ L., KREINER J. 1965, *The effect of subproreal lesions of the prefrontal area on alimentary conditioned reflexes in dogs*, „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 25, p. 373–378.
- SZWEJKOWSKA G. 1967, *Qualitative versus directional cues in differential conditioning. II. Go-no go differentiation to cues of a mixed character*, „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 27, p. 169–175.
- TARNECKI R. 1962, *The formation of instrumental conditioned reflexes by direct stimulation of sensori-motor cortex in cats*, „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 22, p. 114–124.
- TARNECKI R. 1962, *The effect of medial lemniscal lesion on the instrumental conditioned reflexes in cats*, „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 22, p. 147–156.
- TARNECKI R. 1962, *The effect of lesions in the ventromedial and/or ventrolateral thalamic nuclei on instrumental conditioned reflexes in cats*, „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 22, p. 259–268.
- TARNECKI R., KONORSKI J. 1963, *Instrumental conditioned reflexes elaborated by means of direct stimulation of the motor cortex*, [w:] E. Gutmann, P. Hink (Eds) *Central and peripheral mechanisms of motor functions. Proceedings of the Conference held at Liblice near Prague, 15–21.V.1961*, s. 177–182, Prague, Publ. House Czechoslov. Acad. Sci.
- WYRWICKA W. 1950. *Researches into conditioned reflexes of the second type. 2.– The effect of the diminished alimentary excitability upon conditioned reflexes of the second type*, „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 15, p. 205–218.
- WYRWICKA W. 1952. *Badania nad odruchami warunkowymi analizatora rucho-wego. Zagadnienia mechanizmu warunkowej reakcji ruchowej. (The problem of the mechanism of the conditioned motor reaction)*, „Acta physiol. pol.” 3, s. 39–62. (Engl. summ.)

- WYRWICKA W. 1952, *Studies on motor conditioned reflexes. 5. On the mechanisms of the motor conditioned reaction*, „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 16, p. 131–137.
- WYRWICKA W. 1958, *Studies on the effects of the conditioned stimulus applied against various experimental backgrounds*, „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 18, p. 175–193.
- WYRWICKA W. 1960, *An experimental approach to the problem of mechanism of alimentary conditioned reflex type II*, „Acta Biol. Exper.” (Warszawa), 20, p. 137–146.
- WYRWICKA W., DOBRZECKA C. 1960, *Relationship between feeding and satiation centers of the hypothalamus*, „Science”, 132, p. 805–806.
- WYRWICKA W., DOBRZECKA C., TARNECKI R. 1960, *The effect of electrical stimulation of the hypothalamic feeding centre in satiated goats on alimentary conditioned reflexes, type II*, „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 20, p. 121–136.
- WYRWICKA W., DOBRZECKA C., TARNECKI R. 1960, *Elaboration of alimentary conditioned reflex type II with the use of electrical stimulation of the hypothalamus*, „Bull. Acad. pol. Sci.”, Sér. Sci. biol., 8, p. 109–111.
- ZIELIŃSKI K., SOŁTYSIK S. 1964, *The effect of pretraining on the acquisition and extinction of avoidance reflex*, „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 24, p. 73–87.
- ŻERNICKI B. 1961, *The effect of prefrontal lobectomy on water instrumental conditioned reflexes in dogs*, „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 21, p. 157–162.
- ŻERNICKI B., OSETOWSKA E. 1963, *Conditioning and differentiation in the chronic midpontine pretrigeminal cat*, „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 23, p. 25–32.
- ŻERNICKI B., DREHER B. 1965, *Studies on the visual fixation reflex. I. General properties of the orientation fixation reflex in pretrigeminal and intact cats*, „Acta Biol. Exper.” (Warszawa), 25, p. 187–205.
- ŻERNICKI B., DREHER B. 1965, *Visual fixation reflex in cats with midpontine pretrigeminal transections*, „Bull. Acad. pol. Sci.”, Sér. Sci. biol., 13, p. 305–307.

Włodzimierz Niemierko

BADANIA W ZAKRESIE BIOCHEMII*

Tematyką Zakładu Biochemii¹, który powstał na początku 1946 r., zaczęła się rozwijać w powiązaniu z jednym z głównych kierunków badań przedwojennego Zakładu Fizjologii Instytutu im. M. Nenckiego, kierowanego przez prof. Kazimierza Białaszewicza (1882–1943). Kierunkiem tym była biochemia porównawcza, głównie zwierząt bezkręgowych oraz kręgowców zmienno-cieplnych; prace K. Białaszewicza w tej dziedzinie były w Polsce działalnością niewątpliwie pionierską (por. 60).

W rozwoju współczesnej fizjologii i biochemii coraz bardziej zarysowała się celowość, a nawet konieczność, stosowania badań porównawczych. Zrozumienie poszczególnych funkcji ustrojowych w wielu przypadkach staje się możliwe dzięki poznaniu ich powstawania zarówno w procesach ontogenetycznych, jak i w procesach rozwoju filogenetycznego, tj. na gruncie fizjologii i biochemii ewolucyjnej.

Badania tego rodzaju z natury rzeczy muszą być prowadzone na przedstawicielach wielu różnych grup organizmów, w ideale zaś winny dotyczyć całego świata zwierzęcego. Tymczasem znacznie większa część prac fizjologicznych i biochemicznych bywała zwykle prowadzona na niewielkiej liczbie obiektów,

* Przedruk z: H. Adler (red.): *Pięćdziesiąt lat działalności Instytutu Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego 1918-1968*, Warszawa 1968 PWN, s. 61-96.

¹ Przy przygotowaniu artykułu cenną pomoc okazali kierownicy poszczególnych pracowni Zakładu Biochemii: doc. dr W. Drabikowski, dr Irena Kąkol, prof. dr Stella Niemierko, doc. dr Aleksandra Przełęcka, prof. dr Paulina Włodawer, prof. dr L. Wojtczak i prof. dr Zofia Zielińska.

na typowych zwierzętach laboratoryjnych, głównie na kręgowcach. O procesach natomiast zachodzących u innych zwierząt nieraz zmuszeni jesteśmy sądzić na podstawie analogii. Często, późniejsze badania potwierdzają wysuwane przypuszczenia, podkreślając w ten sposób jedność planu fizjologicznego i biochemicznego nawet u daleko od siebie stojących grup zwierzęcych; nierzadko jednak, badania doprowadzają do wykrycia biochemicznych cech zupełnie swoistych i nie oczekiwanych. Zagadnienie bliższego poznania tych właśnie swoistych cech biochemicznych, wyjaśnienie ich genezy, zbadanie udziału środowiska zewnętrznego w ich powstawaniu – wszystko to są problemy, które podkreślają ważne znaczenie fizjologii i biochemii porównawczej z punktu widzenia ogólnobiologicznego.

BIOCHEMIA OWADÓW

W świecie zwierzęcym owady zajmują wyjątkowe stanowisko. Ilość poznanych i opisanych gatunków owadów znacznie przewyższa ilość wszystkich pozostałych gatunków zwierzęcych. Widzimy u owadów nie spotykaną nigdzie indziej różnorodność form, ogromną różnorodność przejawów życia i charakteru odżywiania się, swoiste cechy procesów rozwojowych, precyzyjne dopasowanie funkcji ustrojowych do warunków środowiska, a jednocześnie zdumiewającą zdolność do utrwalenia dawno wytworzonych cech charakterystycznych; za pomocą bowiem badań paleontologicznych wykryto, że niektóre gatunki owadów, pochodzące z odległych epok geologicznych, są niemal identyczne z gatunkami owadów współczesnych.

Owady stanowią wyjątkowo dobry obiekt do bardzo różnorodnych badań fizjologicznych i biochemicznych. Nie bez znaczenia jest również i następujący aspekt: po pierwsze, znaczna ilość gatunków owadów należy do organizmów bardzo pożytecznych, bądź bezpośrednio dla gospodarki ludzkiej, bądź też pośrednio, ze względu na swoją nieraz istotną rolę w biocenozie. Po drugie, ogromna ilość gatunków owadów należy do szkodników, np. jako przenosiciele niebezpiecznych chorób czy też jako szkodniki w rolnictwie i przemyśle. Wszystko to powoduje, że badania w dziedzinie biologii, fizjologii i biochemii owadów mogą posiadać poza swoją wartością teoretyczną również i bardzo duże znaczenie praktyczne.

Rozpoczęte po wojnie w naszym Zakładzie badania nad biochemią owadów nawiązują do prac, które wykonywane były w Instytucie M. Nenckiego przez prof. K. Białaszewicza i jego współpracowników. Ścisłej zaś mówiąc, początko-

wa tematyka naszego zespołu rozwinęła się przede wszystkim na gruncie naszych prac z zakresu metabolizmu tłuszczów i innych lipidów u jedwabnika (61, 62).

Zainteresowania nasze przemianami lipidowymi skłoniły nas do poszukiwania obiektu badań, który by pod względem tego rodzaju przemian wykazywał szczególnie ciekawe cechy. Wydawało się, że owadem takim jest mól woskowy, *Galleria mellonella* L., którego gąsienice żerują na woszczynie, jako swoim pokarmie naturalnym. Przystawanie wosku przez ten organizm wskazywało, że spotykamy się tu ze zjawiskiem jak gdyby krańcowo rozwiniętej zdolności metabolizowania lipidów. Wiadomo jest bowiem, że woski, tj. estry wyższych kwasów tłuszczowych i długołańcuchowych alkoholi, są substancjami niezwykle odpornymi na działanie różnorodnych czynników chemicznych i, praktycznie biorąc, nie są przyswajane przez inne organizmy zwierzęce.

Metabolizm wosku w ciele *Galleria mellonella* jest z punktu widzenia biochemicznego procesem niezmiernie złożonym. Proces trawienia i przyswajania wosku został w naszych badaniach w pewnej mierze wyświetlony (64, 74). Wyjaśniło się, że towarzyszy mu utlenianie wyższych alkoholi zawartych w wosku, a być może i węglowodorów do kwasów tłuszczowych (65, 69, 102). W jelicie gąsienicy zachodzi skrócenie długołańcuchowych kwasów tłuszczowych głównie do kwasów o 16 i 18 atomach węgla, zachodzi desaturacja nasyconych kwasów i wytwarzanie się związków o typie glicerydów. Ilość lipidów znajdująca w przewodzie pokarmowym gąsienicy żerującej w porównaniu z ogromną ilością pobieranego wosku jest stosunkowo niewielka. Wskazuje to pośrednio na bardzo dużą szybkość wchłaniania produktów trawienia, jak i na szybkość wydalania nieprzyswojonej części pokarmu (106). Stwierdzono, że w tkance jelita żerujących gąsienic, w przeciwieństwie do innych zbadanych narządów, zawartość fosfolipidów jest bardzo znaczna. Gwałtowny spadek ilości tych związków w jelicie gąsienic głodzonych i szybkie tworzenie się ich w gąsienicach ponownie karmionych wskazują na rolę fosfolipidów w przyswajaniu wosku (70, 103). Zastosowanie w późniejszych pracach (105) izotopów promieniotwórczych potwierdziło zależność metabolizmu fosfolipidów od pobierania pokarmu przez gąsienice. Rolę fosfolipidów w przyswajaniu wosku badano również za pomocą metod cytochemicznych i uzyskane wyniki były zgodne z danymi prac biochemicznych (83, 89).

Należało sądzić, że wyświetlenie skomplikowanego procesu przyswajania wosku przez *Galleria mellonella* musi być powiązane z możliwie gruntowną znajomością całokształtu procesów fizjologicznych i biochemicznych tego owada. W tym też celu zainicjowano systematyczne badania innych stron metabolizmu *Galleria mellonella* w ciągu okresu wzrostu gąsienic, podczas metamorfozy oraz w różnych warunkach doświadczalnych, jak głód, anaerobioza, hipotermia (47, 48, 53, 59). Badania te dotyczyły morfologii (139, 140) składu chemiczne-

go ciała (63) i różnych narządów (147), zmian zachodzących w przebiegu ontogenezy (57), dotyczyły ponadto metabolizmu związków azotowych (142), kwasów nukleinowych (56) i węglowodanów (50), metabolizmu lipidów, już nie tylko od strony przyswajania wosku (111), przemian związków fosforanowych (49, 54), procesów oddechowych (66) oraz enzymów biorących udział w szeregu wspomnianych zjawisk (50, 88, 125).

Wyniki badań szeregu innych stron metabolizmu *Galleria mellonella* niż lipidowy wykazały, że organizm ten jest jeszcze bardziej interesującym obiektem badań biochemicznych niż początkowo przypuszczano.

Szczególą, zupełnie nieoczekiwaną właściwością mola woskowego okazało się wydalanie końcowych produktów przemian fosforanowych pod postacią polifosforanów, głównie trójpoli- i pirofosforanów, a tylko w małej części w postaci ortofosforanów (55). Początkowo nasuwało się przypuszczenie, że zjawisko to wiąże się ze zdolnością *Galleria mellonella* do trawienia wosku; spośród bowiem wydaliny różnych badanych gatunków owadów jedynie w wydalinach *Achroea grisella*, również odżywiającej się woskiem stwierdzono występowanie krótkołańcuchowych polifosforanów (55, 116). Ponadto na współzależność pomiędzy zdolnością przyswajania wosku a wytwarzaniem polifosforanów wskazywały wyniki badań prowadzone metodami cytochemicznymi. Polifosforany wykrywano w komórkach nabłonka przewodu pokarmowego i cewkach Malpighiego gąsienic żerujących, podczas gdy u gąsienic głodzonych związki te znikają (84). Jednakże z późniejszych prac okazało się, że jeśli *Galleria mellonella* pobiera specjalny pokarm pozbawiony wosku – to i w tym przypadku owad wydalą związki fosforanowe pod postacią piro- i trójpolifosforanów. Nasuwało się więc przypuszczenie, że utrwalony od bardzo wielu pokoleń kierunek przemiany materii nie może w szybkim czasie ulegać przekształceniom (76).

Piro- i trójpolifosforany występują w ciele gąsienic w tak małych ilościach, że udało się je wykryć jedynie metodami cytochemicznymi i chromatograficznymi. W miarę trwania metamorfozy związki te gromadzą się w meconium. Uderzająca jest szybkość, z jaką gąsienica mola woskowego inkorporuje podany ortofosforan znaczone fosforem promieniotwórczym do różnych związków fosforowych, a następnie większą jego część w toku przemian wydalają jako piro- i trójpolifosforany (80, 105), pomimo że w ciele gąsienic są czynne enzymy, które mogą rozkładać te związki (55, 117). Pirofosfataza, którą w znacznym stopniu udało się oczyścić (117), występuje głównie w cewkach Malpighiego i ciele tłuszczowym, natomiast w przewodzie pokarmowym aktywność tego enzymu jest słaba. Być może, że brak gromadzenia się w ciele polifosforanów związany jest z ogromną wydolnością żerującej gąsienicy do usuwania produktów przemiany materii. Po podaniu gąsienicom wraz z pokarmem drobnych

ilości radioaktywnego fosforanu już po bardzo krótkim czasie znaleziono w wydalinach radioaktywny trójfosforan i dopiero nieco później pirofosforan (80).

Kwas moczowy również wydalany jest bardzo szybko, natomiast gdy gąsienicę się głodzi, to w cewkach Malpighiego zalegają złogi kwasu moczowego, co wskazuje na upośledzenie funkcji wydalniczej w czasie daleko posuniętego głodu (142, 144).

Jednym z bardzo ciekawych przejawów plastyczności biochemicznej jest zużywanie przez gąsienice głodzone białek zawartych w gruczołach przednich (145). W warunkach normalnych białko to (jedwab), jak dobrze wiadomo, usuwane jest w postaci nici, z których gąsienica przędzie kokon.

Można by wymienić szereg wyników innych badań wykonanych w naszym Zakładzie, wskazujących na zdolności przystosowawcze gąsienic *Galleria mellonella* do zmienionych warunków fizjologicznych czy też zewnętrznych. Ograniczymy się do przytoczenia kilku, jak się wydaje ciekawszych.

Gąsienice mola woskowego mogą przeżyć w warunkach beztlenowych nawet 48 godzin, po czym przeniesione w normalne warunki tlenowe rozwijają się dalej i ulegają przeobrażeniu. W warunkach anaerobowych w ciele gąsienic zjawiają się duże ilości fosforanu nieorganicznego, pochodzące z rozpadu ATP, fosfoargininy i szeregu innych rozpuszczalnych związków fosforowych, wśród których przeważa fosforyletanolamina. Przeniesieniu gąsienic w normalne środowisko towarzyszy znikanie fosforanu nieorganicznego i refosforylacja szeregu związków. Na podkreślenie zasługuje fakt, że nie tylko nie obserwowano występowania „długu tlenowego” u gąsienic przetrzymywanych poprzednio w warunkach anaerobowych, lecz nawet przeciwnie, zużycie tlenu rozpoczynało się dopiero po pewnym czasie po przebywaniu w środowisku powietrznym. Wysłunięto przypuszczenie, że być może, wyraźniejsze zużycie tlenu zachodzi dopiero wówczas, gdy w ciele owada makroergiczne związki fosforowe stopniowo odtwarzają się (59).

Mól woskowy nie tylko wytrzymuje warunki beztlenowe, lecz również znosi dobrze niską temperaturę otoczenia, nawet 2°C, pomimo że optymalną temperaturą hodowli jest 30°C (47). W niskiej temperaturze otoczenia zjawiała się w ciele gąsienicy (głównie w hemolimfie i ciele tłuszczowym) glukoza, której zaledwie ślady występują w gąsienicach normalnie hodowanych. Glukoza powstaje najprawdopodobniej z trehalozy, głównego pod względem ilościowym węglowodanu mola woskowego (51). W czasie głodzenia gąsienic trehaloza również jest zużywana, ilość zaś glikogenu obniża się dopiero w daleko posuniętym głodzie; podobne zjawiska zachodzą w warunkach beztlenowych (59).

W związku z przedstawionymi w skrócie badaniami szeregu przemian biochemicznych u mola woskowego, zajęto się już w 1948 r. zagadnieniem zużycia tlenu przez gąsienice w stanie głodu (66), a następnie zwrócono uwagę na enzy-

my oddechowe tego owada, które wówczas były jeszcze dość mało poznane (101, 123, 125). Badania czynności enzymów oddechowych oraz szeregu innych enzymów, jak np. fosfatazy, esterazy (86, 88), trehalazy (50) i in. dostarczyły szeregu danych dotyczących się lokalizacji wewnątrzkomórkowej niektórych enzymów (118) i regulacji poszczególnych etapów procesów ontogenezy.

Wyjaśniło się wkrótce, że do badań nad ontogenezą owadów i do bardziej precyzyjnego prześledzenia przebiegu zjawisk towarzyszących poszczególnym okresom wzrostu gąsienic i metamorfozy znacznie bardziej dogodnym obiektem niż *Galleria mellonella* jest jedwabnik morwowy, *Bombyx mori*, u którego wspomniane procesy są nie tylko znacznie łatwiej uchwytne, lecz ponadto zachodzą synchronicznie u wszystkich osobników z tej samej hodowli (71).

Zgodnie z tym, wciągnięto w krąg naszych doświadczeń badania procesów biochemicznych, które zachodzą u jedwabnika w czasie jego ontogenezy, począwszy od embriogenezy (104), poprzez wszystkie stadia wzrostu gąsienic, okres snucia kokonu i metamorfozę (58). Szczególną uwagę zwrócono na okresy snu linkowego. W tym bowiem okresie można było oczekiwać wielkiej różnorodności przemian biochemicznych, pomimo znacznego obniżenia metabolizmu ogólnego.

Badania te doprowadziły do wykazania, że zależnie od okresu rozwoju występują wyraźne kierunkowe zmiany w natężeniu i charakterze metabolizmu przede wszystkim lipidów i węglowodanów. Substancje te w czasie embriogenezy są głównym źródłem energii dla rozwijającego się zarodka. Pod koniec każdego okresu wzrostu gąsienicy dochodzi do nagromadzenia bardzo dużych ilości glikogenu, którego znaczna część podczas snu linkowego, poprzedzającego każde linienie, zużytkowana jest na tworzenie się chityny wchodzącej w skład nowej kutikuli. Nieznaczna część chityny jest usuwana wraz ze zrzucaną skórką, większa zaś jej część pod koniec każdego snu linkowego jest metabolizowana (141). Równoległe do tego, w okresach poprzedzających linienie, ponad powstającą nową skórka, w tak zwanym płynie linkowym, udało się wykazać obecność całego szeregu aminokwasów, glukozy i jej pochodnych, co wskazuje na to, że płyn linkowy, posiadający proteolityczne i chitynolityczne właściwości, pełni rolę czynnika trawiącego endokutikule, tj. wewnętrzne warstwy starej skórki (148). Zaobserwowano równocześnie, że w czasie każdego snu linkowego ogólna zawartość lipidów w ciele gąsienicy maleje, natomiast ilość fosfolipidów wyraźnie wzrasta (58).

Opisane fakty wykazują, że okres snu linkowego, podczas którego natężenie zużycia tlenu jest niskie, gąsienica zaś nie pobiera pokarmu i pozostaje zupełnie nieruchoma, jest tylko pozornie stanem „biochemicznego spoczynku”. W tym okresie zachodzą bowiem bardzo istotne przemiany biochemiczne doprowadzające w krótkim czasie do głęboko sięgającej przebudowy chemicznych

składników ciała, do zmiany aktywności czynnych w ciele enzymów i być może do powstawania nowych układów enzymatycznych (71).

W odniesieniu do metamorfozy na szczególne podkreślenie zasługuje odmienne zachowanie się fosfolipidów w porównaniu z pozostałymi lipidami. Obserwujemy to zarówno w *Bombyx mori* jak i u *Galleria mellonella*. W okresie tym ogólna ilość lipidów w poczwarcie zmniejsza się nieustannie, zawartość zaś fosfolipidów po początkowym spadku wykazywała pod koniec metamorfozy wyraźną tendencję wzrostową (62). Przebieg więc metabolizmu fosfatydów miał charakter funkcji o kształcie litery U, obserwowanej podczas metamorfozy zarówno dla zużycia tlenu, jak i dla wielu innych procesów fizjologicznych i biochemicznych.

W związku ze skomplikowanym cyklem rozwojowym owadów szczególnie interesującym wydawało się prześledzenie zmian aktywności enzymów oddechowych zarówno w czasie wzrostu gąsienic, jak i metamorfozy (127). Badania te, przeprowadzone na jedwabniku, molu woskowym i muchach, wykazały ledwo wykrywalną aktywność oksydazy fenolowej w okresach międzylinkowych i gwałtowny wzrost aktywności tego enzymu przed każdym linieniem larwalnym i przed przepoczwarczeniem. Zastosowanie specyficznych inhibitorów potwierdziło wysuwany uprzednio przez niektórych autorów pogląd, że oksydaza fenolowa odgrywa ważną rolę w sklerotyzacji nowej kutikuli owada (11, 129). Wprowadzenie różnych inhibitorów enzymatycznych bądź bezpośrednio do żywego organizmu, bądź do homogenatu pozwoliło wysunąć przypuszczenie, że niektóre enzymy, np. oksydaza cytochromowa i oksydaza fenolowa znajdują się w ciele owada w stanie pewnego rodzaju równowagi fizjologicznej i mogą potencjalnie, każdy z osobna, pełnić rolę oksydazy końcowej. Gdy jeden z tych układów zostaje zahamowany, drugi przyjmuje na siebie jego funkcje. Dopiero wówczas, gdy obydwa szlaki oddechowe ulegają zablokowaniu, następuje znaczne zmniejszenie się zużycia tlenu przez organizm (126). Wysunięta hipoteza o tego rodzaju korelacji szlaków metabolicznych dawałaby w wielu przypadkach możliwość biochemicznej interpretacji różnych przejawów plastyczności procesów życiowych nie tylko u owadów, lecz być może również i u innych zwierząt (71).

Z badań nad metabolizmem azotowym u owadów rozwinęły się badania nad barwnikami pterydynowymi i pochodnymi folanu. Niektóre barwniki pterydynowe mając strukturę i stopień utleniania podobny do kwasu moczowego dają, jak stwierdzono, te same reakcje barwne. Mogło to prowadzić do niesłusznego wniosku o odkładaniu się złogów kwasu moczowego w skórze owadów (146), o czym niejedną wzmiankę znaleźć można w piśmiennictwie. Barwniki pterydynowe występują u owadów nie tylko w łuskach skrzydeł motyli z rodziny *Pieridae*, lecz także w wielu narządach gąsienic i poczwarek szeregu różnych rodzin *Lepidoptera* (146, 149, 150).

Fakt występowania szeregu barwników pterydynowych w tkankach owadzi nasunął przypuszczenie, że grają one w metabolizmie owadów rolę niepoślednią. Zajęto się zatem dalszą ich identyfikacją w materiale owadzi oraz badaniem wpływu pochodnych folanu na niektóre procesy biosyntetyczne, o czym będzie mowa w rozdziale pt. *Metabolizm fragmentów jednowęglowych*.

Stosowanie w Zakładzie metod cytologicznych i cytochemicznych pozwoliło na prowadzenie badań w zakresie różnicowania oocytów u owadów. Obiektem badań są gonady żeńskie *Galleria mellonella*. Zbadano rozwój oocytów od stadium oogonium do jaja; rozwój ten odbywa się w poczwarcie (36). Za pomocą metod autoradiograficznych i cytochemicznych stwierdzono udział komórek troficznych w syntezie RNA i lipidów i przekazywanie tych substancji do rozwijającego się oocytu (90, 92–95). Szczególną uwagę zwrócono na wpływ hormonów na rozwój gonad. Wyniki doświadczeń, w których przepoczwarczającym się gąsienicom usuwano gruczoły wydzielania wewnętrznego, a następnie przeszczepiano je z innych osobników wskazują, że ekdyson odgrywa rolę w formowaniu owarioli i w prawidłowym odkładaniu się żółtka.

Przedstawiony wycinek badań Zakładu nad biochemią owadów wskazuje nie tylko na plastyczność zachodzących w tych organizmach procesów, lecz również na ich wielką różnorodność. Uzyskane wyniki pozwoliły ponadto na stwierdzenie występowania w niektórych przypadkach zupełnie swoistych zjawisk nie obserwowanych w innych organizmach zwierzęcych, np. wspomniane wyżej powstawanie polifosforanów, jako głównych końcowych produktów przemian fosforowych. Prócz tego można było dojść do bardziej ogólnego wniosku, o tym, że w przebiegu wzrostu i rozwoju owadów obok bezpośrednio uchwytnych i rzucających się w oczy zmian morfologicznych występują częstokroć nie mniej jas-krawe zmiany w charakterze procesów biochemicznych (71).

Aczkolwiek również i w dalszych pracach naszego Zakładu badania z zakresu biochemii owadów nie przestają być przedmiotem naszych zainteresowań, niemniej jednak wyłaniająca się tematyka często kierowała uwagę na problemy biochemiczne, których rozwiązywanie wydawało się celowe przy użyciu innego materiału biologicznego.

W związku z tym stało się możliwe ująć kierunki naszych zainteresowań już nie z punktu widzenia obiektu badań, którym początkowo były wyłącznie owady, lecz raczej od strony poszczególnych zagadnień biochemicznych, które można było stopniowo wyodrębnić w sposób następujący: 1) biochemia porównawcza, 2) biochemia lipidów, 3) metabolizm fragmentów jednowęglowych, 4) biochemia mitochondriów i procesy fosforylacji oksydacyjnej, 5) biochemia mięśni i białek mięśniowych. Należy jednak zaznaczyć, że podział taki jest umowny, ponieważ, jak zobaczymy, niektóre z wymienionych zagadnień wzajemnie się zazębiają.

W toku prowadzenia badań niejednokrotnie wyłaniała się konieczność opracowania nowych ilościowych metod mikrochemicznych bądź ich modyfikacji, w znacznej mierze ze względu na specyfikę badanego materiału. Część tych metod została ogłoszona w postaci osobnych publikacji. Wymienić spośród nich można następujące metody: ekstrakcja i frakcjonowanie związków fosforanowych (68), mikrometoda oznaczania glukozy i fruktozy (67), oznaczanie aminokwasów w obecności kwasu moczowego (143), oznaczania kreatyny i fosfokreatyny (21), chromatograficzny rozdział H-meromiozyny (43), nowa metoda ultrafiltracji (75), oznaczanie grup-SH w białkach przy pomocy HEDD (44), oznaczanie nukleotydów i puryn przy pomocy bibułowej chromatografii ciągłej (81). Opracowano ponadto metodę do oznaczania aktywności esterazy acetylocholinowej i białka w nerwach (77), wykrywania hydrolaz, fosfataz itd. (85, 87) oraz metodę zastosowania autoradiografii w cytochemicznych badaniach lipidów (91).

BIOCHEMIA PORÓWNAWCZA

Na podstawie ciekawych zjawisk zaobserwowanych w *Galleria mellonella* w czasie przyswajania wosku i polegających, jak wspomniano, między innymi na desaturacji kwasów tłuszczowych, tworzeniu się fosfolipidów i wzmożeniu aktywności fosfatazy alkalicznej, zdecydowano się przeprowadzić doświadczenia nad trawieniem i chłoniem tłuszczów również u innych zwierząt, m.in. zaś u żaby.

Wybór tego właśnie zwierzęcia był podyktowany następującymi okolicznościami. Żaba, jak wiadomo, może być uważana za klasyczny obiekt badań różnorodnych procesów fizjologicznych i biochemicznych. Wystarczy wspomnieć, że podstawowe wiadomości z zakresu metabolizmu węglowodanów i glikolizy uzyskane były głównie w badaniach mięśni żaby. Wydaje się wobec tego czymś nieoczekiwanym, że wiele ważnych zagadnień dotyczących fizjologii tego zwierzęcia, np. fizjologia odżywiania się, w szczególności sprawa przyswajania tłuszczów, tak stosunkowo mało jest poznanych. Być może przyczyną tego jest fakt, że żaba łatwo znosi długotrwały głód i w warunkach laboratoryjnych trzymana jest zwykle bez pokarmu w ciągu wielu miesięcy. Natomiast w warunkach naturalnych, żywiąc się w dużej mierze owadami, siłą rzeczy zawiera w swoim pokarmie pokaźne ilości tłuszczów i innych lipidów.

Przeprowadzone w naszym Zakładzie doświadczenia za pomocą sztucznego karmienia żaby tłuszczami naturalnymi (tłuszcze wątroby, oliwa), bądź nawet samymi wyższymi kwasami tłuszczowymi wykazały, że żaba jest zdolna przyswoić około 90% podanych substancji tłuszczowych, nawet wówczas, gdy jed-

norazowa dawka tych związków dochodziła do 0,5 g na 100 g masy ciała. Proces przyswajania podanych tłuszczów trwał długi szereg dni, aczkolwiek szczytowe jego nasilenie obserwowano zwykle po 48 godzinach. Analiza chemiczna lipidów wydobytych z treści jelita wykazała wzrost zawartości nienasyconych kwasów tłuszczowych i ujawniła obecność fosfatydów, nawet wówczas gdy pokarm ich nie zawierał (14). Badania histochemiczne tkanki jelita były w zgodzie z powyższymi wynikami. U żab głodzonych, bądź karmionych pokarmem nielipidowym, wykrywana ilość zarówno kwasów nienasyconych, jak i fosfolipidów była nieznaczna, zwiększała się natomiast bardzo jaskrawo we wszystkich komórkach nabłonka jelita cienkiego po jednym lub dwóch dniach po podaniu pokarmu tłuszczowego. Stwierdzono ponadto, że równocześnie obserwuje się bardzo wyraźną aktywność fosfatazy alkalicznej, czego na ogół nie widać u żab głodzonych lub przy pokarmie nietłuszczowym (14, 18).

Ponieważ w czasie wykonania tych doświadczeń zaobserwowano przy pomocy metod histochemicznych chłonięcie tłuszczów również w śluzówce żołądka żaby, przeprowadzono specjalne badania na żołądku wyizolowanym *in situ* (16, 19).

Po odpowiednim zabiegu operacyjnym można było wprowadzić pokarm bądź wyłącznie do żołądka, bądź – omijając żołądek – do jelita cienkiego. Uzyskane wyniki doprowadziły do stwierdzenia następujących faktów. W jelicie żaby są chłonięte zarówno nienasycone jak i nasycone kwasy tłuszczowe, być może jednak dopiero po uprzedniej desaturacji tych ostatnich. O procesie desaturacji świadczy fakt wykrycia w treści jelita kwasu oleinowego po podaniu kwasu stearynowego, bądź wykrycia kwasu palmitoleinowego po podaniu kwasu palmitynowego. W żołądku żaby, przy pomocy techniki histochemicznej wykazano, że chłonięte mogą być jedynie kwasy nienasycone, chłonięcie natomiast kwasów nasyconych w ogóle nie występowało.

Niezależnie od tego, czy kwasy tłuszczowe chłonięte były tylko w żołądku, czy też tylko w jelicie, w obydwu przypadkach obserwowano wzmożenie aktywności fosfatazy alkalicznej w całym przewodzie pokarmowym. Ponieważ zarówno przy podawaniu białek, jak i węglowodanów nigdy nie wykrywano wzmożenia czynności fosfatazy alkalicznej, wysunięto przypuszczenie, że aktywność tego enzymu ma jakiś związek ze wzmożonym metabolizmem lipidowym w ustroju i jest zależna od regulacji nerwowej bądź hormonalnej, czy też raczej neurohormonalnej (19).

Przeprowadzone w naszym Zakładzie badania porównawcze na organizmach należących do różnych grup świata zwierzęcego (owady, żaba i kilka gatunków ssaków) (15, 17, 20, 95) zawsze wskazywały na istnienie korelacji pomiędzy wzmożeniem natężenia przemian lipidowych a wzrostem aktywności fosfatazy alkalicznej. Ponadto, jak to wykazano na przykładzie żaby i owadów,

chłonienu tłuszczów w jelicie towarzyszy desaturacja wyższych kwasów tłuszczowych i powstawanie fosfolipidów (78, 107).

Fosfataza alkaliczna jest enzymem mało specyficznym i pomimo rozpowszechnienia w organizmie, rola jej jest dość enigmatyczna. Wydawało się wobec tego celowe wykonać badania podobne do wyżej opisanych nad fosfatazą kwasu fosfatydowego (87a), której udział w metabolizmie lipidów jest dość dobrze poznany.

Przeprowadzono doświadczenia na wyizolowanej śluzówce jelita żaby, w której przy pomocy frakcjonowanego wirowania oddzielono od siebie jądra komórkowe, mitochondria i supernatant, zawierający retikulum endoplazmatyczne. Uzyskane wyniki oznaczenia aktywności fosfatazy kwasu fosfatydowego (FKF) w każdej z wymienionych frakcji komórkowych wykazały, że aktywność badanego enzymu jest zawarta głównie w retikulum endoplazmatycznym. U żab karmionych lipidami stwierdzono, że w okresie intensywnego chłonięcia kwasów tłuszczowych aktywność FKF w porównaniu z aktywnością znalezioną u żab głodzonych, bądź karmionych dietą beztłuszczową znacznie wzrasta. Na podstawie badań z tego zakresu wysunięto przypuszczenie o istnieniu w śluzówce jelita pewnego układu samoregulującego. W układzie tym wolne kwasy tłuszczowe, zjawiające się w czasie chłonięcia lipidów, wzmagają syntezę kwasu fosfatydowego; z drugiej zaś strony kwasy tłuszczowe aktywują FKF, co przyspiesza hydrolizę kwasu fosfatydowego, a tym samym wzmagają szybkość resyntezy tłuszczów (97, 98).

Do prowadzonych w Zakładzie prac z pogranicza biochemii porównawczej i hydrobiologii należy cykl badań nad mechanizmem fizjologicznym adaptacji *Nereis diversicolor* do rozcieńczonej wody morskiej i do wody słodkiej. Badania te dotyczyły między innymi wpływu stopnia zasolenia środowiska na rozród i rozwój *Nereis*, na zawartość wody w ciele oraz na kurczliwość mięśni (2–6).

BIOCHEMIA LIPIDÓW

Proces przetwarzania wosku w jelicie gąsienic mola woskowego prowadzi, jak wspomniano wyżej, do wytwarzania lipidów ciała, nie odbiegających zasadniczo swoim charakterem od lipidów występujących w ciele innych zwierząt. Z tkanki jelitowej lipidy przenikają do hemolimfy i transportowane są do innych tkanek, przede wszystkim do ciała tłuszczowego, które u owadów pełni funkcję zarówno tkanki tłuszczowej, jak i wątroby zwierząt wyższych. Stwierdzono, że podobnie jak we krwi wyższych zwierząt, lipidy w hemolimfie występują głównie w postaci lipoproteidów, rozpuszczalnych połączeń z białkami, co umożliwia ich dalszy transport w organizmie. Lipoproteidy hemolimfy mola woskowego zawierają

znaczny odsetek lipidów. Ogólne stężenie lipidów w hemolimfie tego owada jest znacznie wyższe niż we krwi ssaków lub w hemolimfie innych owadów (111). Zawierają one trójglicerydy fosfolipidy, sterole i ich estry, stosunkowo dużo dwuglicerydów, które jak się okazało, są charakterystycznym składnikiem hemolimfy owadów, oraz stosunkowo duże stężenie wolnych kwasów tłuszczowych (FFA). W badaniach *in vitro* stwierdzono, że ciało tłuszczowe gąsienic *Galleria mellonella* przeprowadza bardzo aktywnie syntezę glicerydów z wolnego kwasu tłuszczowego (^{14}C -palmitynianu) (114a). Proces syntezy trójglicerydów przebiega poprzez etap dwuglicerydów i przy udziale lipaz tkankowych. W ciele tłuszczowym mola woskowego wykryto dwie lipazy różniące się specyficznością substratową i wrażliwością na substancje aktywujące i hamujące (109, 110). Jedna z lipaz łatwo uwalnia się z komórek do środowiska i działa tylko na glicerydy powiązane z białkami, druga – jest silnie związana w komórce, działa na glicerydy wolne i ma charakter lipazy właściwej. Pod wpływem pierwszej lipazy może zachodzić hydroliza lipoproteidów hemolimfy prowadząca do uwalniania się kwasów tłuszczowych, z których później powstają trójglicerydy tkanek (114). Powstawaniu lipidów złożonych towarzyszy hydroliza trójglicerydów zachodząca pod wpływem lipazy wewnątrzkomórkowej (110). Część uwalniających się kwasów tłuszczowych zostaje w hemolimfie znowu zestryfikowana, część zaś jest transportowana do innych tkanek w postaci FFA powiązanych z białkiem (112). Tak więc w tkance jelitowej, w ciele tłuszczowym, a nawet w samej hemolimfie na różnych etapach transportu powtarzają się cykle lipolizy i estryfikacji. Ma to prawdopodobnie na celu wytworzenie glicerydów o składzie właściwym dla tego organizmu. Formą transportową wydają się być wolne kwasy tłuszczowe.

Typ metabolizmu lipidowego charakterystyczny dla mola woskowego różni się od opisywanego dla szeregu innych owadów; ten ostatni odznacza się bardzo słabą aktywnością enzymów lipolitycznych (pozajelitowych) i specyficzną rolą dwuglicerydów jako formy transportowej lipidów. W ciele tłuszczowym *Blaberus giganteus* inkubowanym *in vitro* z ^{14}C -palmitynianem, poza syntezą trójglicerydów, powstaje silnie radioaktywna pula dwuglicerydów, która prawdopodobnie ulega szybkiej przemianie, ale nie wymienia się z pulą trójglicerydów.

Zarówno w izolowanym ciele tłuszczowym mola woskowego jak i *Blaberus giganteus* stwierdzono powstawanie *de novo* z radioaktywnego octanu głównie nasyconych kwasów tłuszczowych, a w mniejszym stopniu jednonienasyconych; syntezy wielonienasyconych kwasów nie zaobserwowano. U mola woskowego końcowym produktem biosyntezy są trójglicerydy, natomiast u karalucha, poza trójglicerydami, produktami końcowymi (a nie tylko intermediatami) wydają się być również dwuglicerydy (114a). Być może, że u *Blaberus giganteus*, podobnie jak u owadów opisywanych przez innych autorów, dwuglicerydy nie

wymieniające się z trójglicerydami są z tkanki tłuszczowej uwalniane do hemolimfy. Prawdopodobnie typ przemian lipidowych zachodzących u *Blaberus* jest częściej reprezentowany w świecie owadów niż ten, który zaobserwowano u mola woskowego.

Zagadnieniem szeroko obecnie dyskutowanym jest sprawa lokalizacji procesów syntezy lipidów w komórce, sprawa mechanizmów tej syntezy i czynników ją regulujących. Do niedawna przypuszczano, że głównym miejscem syntezy zarówno fosfolipidów, jak i lipidów obojętnych są mikrosomy. Jednakże z szeregu nowych prac również i z naszego Zakładu (137) wynika, że pogląd ten musi ulec rewizji. Fakty doświadczalne wskazują, że miejscem syntezy mogą być zarówno mikrosomy, jak mitochondria, oraz że pewien wpływ na te procesy ma również frakcja rozpuszczalna komórki. Procesy syntezy lipidów z ^{14}C -palmitynianu zbadano w wątrobie i w tzw. brunatnej tkance tłuszczowej 10-dniowych szczurów (115). Okazało się, że w wątrobie kilkakrotnie więcej lipidów powstaje we frakcji zawierającej mikrosomy i białka rozpuszczalne komórki, niż w samych mitochondriach. W mitochondriach powstają przeważnie fosfolipidy (głównie kwas fosfatydowy), natomiast poza mitochondriami fosfolipidy i lipidy obojętne powstawały w niemal równych ilościach. W brunatnej tkance tłuszczowej, której komórki są wypełnione mitochondriami, udział mitochondriów w ogólnej syntezie lipidów był większy niż w wątrobie, ale również i tu synteza poza mitochondrialną zachodziła bardziej intensywnie. I w tym przypadku w mitochondriach powstawały głównie fosfolipidy, w supernatancie natomiast, zawierającym mikrosomy i białka rozpuszczalne, ilość nowo powstałych glicerydów była dwukrotnie wyższa niż fosfolipidów. Okazało się również, że głównym akceptorem piętnowanego palmitynianu jest alfa-glicerofosforan, natomiast szlak syntezy poprzez monogliceryd jest słabo aktywny.

Wykazano, że również i w ciele tłuszczowym gąsienic mola woskowego (114) synteza lipidów zachodziła tak w mitochondriach, jak i we frakcji pozamitochondrialnej, przy czym udział tej ostatniej był bardziej intensywny. W mitochondriach powstawało więcej fosfolipidów, we frakcjach zaś poza mitochondrialnych – więcej glicerydów. Dodanie frakcji rozpuszczalnej do zawiesiny mitochondriów lub mikrosomów, wyraźnie kierowało syntezę w stronę powstawania glicerydów, co było zgodne z danymi innych autorów, uzyskanymi na innym materiale biologicznym.

Dalsze badania dotyczyły syntezy lipidów w komórce wątroby żaby; rozpoczęto je od porównań zdolności syntezy lipidów z ^{14}C -palmitynianu w skrawkach wątrobowych żaby ze skrawkami wątroby szczura, stosując przy tym inkubację w różnej temperaturze. Okazało się, że aktywność syntezująca wątroby żaby jest znacznie wyższa niż wątroby szczura i że synteza lipidów zachodzi bez zakłóceń nawet wówczas, gdy temperatura inkubacji jest stosunkowo niska

(20° C). W tej temperaturze synteza lipidów w wątrobie szczura jest bardzo słaba, poszczególne zaś etapy tej syntezy są w różnym stopniu zahamowane. Być może, że wyższa aktywność niektórych układów enzymatycznych i zdolność ich sprawnego funkcjonowania w niższych temperaturach stanowią część mechanizmu umożliwiającego temu zmiennocieplnemu zwierzęciu życie w niskich temperaturach otoczenia (115).

Dotychczasowe badania nad syntezą lipidów w homogenacie wątroby żaby wskazywały, że głównym akceptorem kwasu tłuszczowego jest alfa-glicerofosforan i że zatem synteza zachodzi przeważnie poprzez szlak kwasu fosfatydowego. W tkance jelitowej natomiast, stosując tzw. metodę odwróconego jelita (13), stwierdzono, że synteza lipidów zachodzić może zarówno poprzez glicerofosforan, jak i poprzez bezpośrednią acylację monoglicerydów. Na udział monoglicerydów w syntezie wskazuje m.in. fakt, że dodanie ich do mieszaniny inkubacyjnej powoduje wzmożenie inkorporacji ¹⁴C-palmitynianu głównie w trój- i dwuglicerydy śluzówki. Na istnienie szlaku kwasu fosfatydowego wskazuje zarówno wzmożenie syntezy lipidów pod wpływem dodanego glicerofosforanu, jak i występowanie w śluzówce jelita żaby (głównie w mitochondriach i mikrosomach) fosfatazy kwasu fosfatydowego (97). W czasie inkubacji frakcji mikrosomalnej w 37° aktywność tego enzymu znacznie się zwiększała. Zjawisko to, jak się okazało, było wynikiem aktywacji enzymu, która zachodziła pod wpływem kwasów tłuszczowych uwalniających się z fosfolipidów wskutek działania na nie fosfolipaz. Ten sam efekt obserwowano po dodaniu do zawiesiny świeżych mikrosomów niewielkich ilości kwasów tłuszczowych, głównie nienasyconych. Wydaje się, że zjawisko to, jak już wspomniano w rozdziale Biochemia porównawcza, może mieć znaczenie fizjologiczne. Zjawiające się w wyniku trawienia lipidów wolne kwasy tłuszczowe wpływają na zwiększenie się ilości nowo powstałego kwasu fosfatydowego, a jednocześnie aktywują enzym, który powoduje hydrolizę tego kwasu, co prowadzi do powstawania dwuglicerydów, a z nich trójglicerydów bądź fosfolipidów (98).

Dodatkowym argumentem przemawiającym za udziałem kwasu fosfatydowego w procesach resyntezy lipidów w tkance jelitowej żaby było stwierdzenie, że po inkubacji jelita żaby z radioaktywnym palmitynianem aktywność właściwa kwasu fosfatydowego była wyższa niż aktywność innych frakcji lipidowych. W izolowanej tkance stwierdzono obecność układów enzymatycznych prowadzących do syntezy lecytyn z CDP-choliny oraz syntezy fosfatydyloetanolamin z CDP-etanolaminy. Otrzymano również wyniki, które zdają się świadczyć o procesach metylacji fosfolipidów zachodzących w tkance jelitowej żaby.

W badaniach dotyczących metabolizmu lipidów u zwierząt zmiennocieplnych zajmowano się również wpływem temperatury środowiska na skład

kwasów tłuszczowych w tkankach żaby (7, 8). Stwierdzono, że u żab przebywających w niskiej temperaturze (7° i 10°) lipidy wątroby i tkanki tłuszczowej zawierają stosunkowo więcej kwasów nienasyconych niż lipidy tkanek żab hodowanych w temperaturze wyższej (20° i 25°). To zjawisko zgodne było z dawnymi i nowszymi badaniami nad tłuszczami różnych zwierząt zmienno-cieplnych. Mniej natomiast oczekiwano, że różnice dotyczą głównie wielonienasyconych kwasów tłuszczowych, normalnie przez zwierzęta nie syntetyzowanych. Względna zawartość tych egzogennych kwasów była stale wyższa w tkankach żab hodowanych w niskiej temperaturze. Badania z zastosowaniem piętnowanego kwasu oleinowego, oraz badania procesów syntezy kwasów tłuszczowych z octanu-¹⁴C *in vivo* oraz *in vitro*, wykazały, że tkanki żaby, podobnie jak tkanki innych zwierząt, nie mają jednak zdolności desaturacji kwasu oleinowego (niezależnie od temperatury w której zwierzęta były hodowane); w wyniku syntezy *de novo* z octanu ¹⁴C powstają głównie nasycone i jednonienasycone kwasy tłuszczowe. Być może zatem, że w związku ze wzmożeniem metabolizmu podczas przebywania w wysokiej temperaturze, dochodzi do większego zużycia wielonienasyconych niż pozostałych kwasów tłuszczowych, co w efekcie prowadzi do opisanych wyżej zmian w składzie kwasów tłuszczowych.

Tkanka tłuszczowa żab hodowanych w niskiej temperaturze intensywniej syntetyzowała kwasy tłuszczowe z octanu (¹⁴C) niż tkanka żab przebywających w wyższej temperaturze; ponadto, w pierwszym przypadku nowo powstałe kwasy były od razu estryfikowane w trójglicerydy, w drugim zaś przeważnie pozostawały w postaci wolnych kwasów i słabo ulegały estryfikacji (8). Tkanka tłuszczowa żab hodowanych w 20°C wykazywała zatem właściwości, które są charakterystyczne dla tkanki zwierząt stałocieplnych po długotrwałym okresie głodu.

METABOLIZM FRAGMENTÓW JEDNOWĘGLOWYCH

Folan, zawierający w swej cząsteczce fragment pterydynowy, jest witaminą z grupy B, której pochodne odgrywają ważną rolę w metabolizmie zwierząt, roślin i mikroorganizmów. Uwodorowana pochodna folanu, tetrahydrofolan, służy jako koenzym w procesach biologicznych formylacji, hydroksymetylacji i metylacji, jest więc niezbędny w syntezie i interkonwersji niektórych nukleotydów i aminokwasów, przez co może pośrednio wpływać na intensywność przemian kwasów nukleinowych, białek i fosfolipidów.

Z badań nad zapotrzebowaniem pokarmowym owadów wynikało, że folan jest nieodzowny, np. do prawidłowego przebiegu prewitellogenezy podczas oo-

genezy u *Drosophila melanogaster*. Do badania wpływu folanu i jego pochodnych na biosyntezę kwasów nukleinowych wybrano larwy osnu gwieździstej *A. nemoralis*. Owad ten posiada jajniki typu politroficznego, w których, jak stwierdzono badając metodami cytochemicznymi ich rozwój i mikromorfologię (152), biosynteza kwasów nukleinowych w komórkach troficznych jest szczególnie intensywna w okresie prewitellogenezy. Wykazano, że podanie folanu (w iniekcjach) pobudzało biosyntezę kwasów nukleinowych w jajnikach (41) i stymulowało podziały mitotyczne w komórkach nabłonka oocytów (153). Zbyt wysokie dawki folanu powodowały jednak zmiany degeneracyjne w komórkach jajników, świadczące o toksycznym działaniu tej witaminy (151). Badanie nad wpływem pochodnych folanu i jego analogów na rozwój jajników i oogenezę prowadzone są we współpracy z Instytutem Entomologii ČSAV.

Fakt stymulacji biosyntezy kwasów nukleinowych przez folan świadczył o zdolności organizmu badanego owada do włączenia podanej witaminy w tok procesów metabolicznych. Zastosowanie iniekcji mrówczanu znaczonego ^{14}C dało wiele dalszych informacji. Wykazano więc przede wszystkim, że węgielznaczony pojawia się w rdzeniu purynowym nukleotydów i w kilku wolnych aminokwasach hemolimfy, oraz w fosfolipidach ciała badanych owadów.

Stwierdzono ponadto, że układy enzymatyczne czynne w syntezie rdzenia purynowego z drobnocząsteczkowych elementów również i u owadów występują w białkach rozpuszczalnych soku komórkowego, czyli w tzw. frakcji supernatantu końcowego. W tej właśnie frakcji białek komórkowych wykazano obecność enzymów redukujących folan do tetrahydrofolanu oraz enzymów sprzęgających z tetrahydrofolanem fragmenty jednowęglowe na poziomie utlenienia mrówczanu i formaldehydu (42). Okazało się przy tym, że w doświadczeniach *in vitro* jako źródło jednowęglowego fragmentu służyć mogą mrówczan, formaldehyd i grupa hydroksymetylowa seryny. Nieoczyszczone preparaty enzymu syntetyzującego aktywny mrówczan i enzymu syntetyzującego aktywny formaldehyd wykazały u owadów znaczną aktywność; aktywność ta była nawet wyższa od aktywności opisanej przez innych autorów dla tych enzymów z wątroby gołębia. Szczegółowe badania własności enzymu syntetyzującego aktywny mrówczan pozwoliły na opracowanie charakterystyki tego enzymu (155); enzym ten odznacza się między innymi znaczną aktywnością przy małej trwałości oraz tym, że jest hamowany przez analog folanu, aminopterynę. Należy zaznaczyć, że aminopteryna nie hamuje aktywności tego enzymu, jeśli pochodzi on z innego materiału biologicznego (Badania aktywności układów enzymatycznych czynnych w metabolizmie fragmentów jednowęglowych prowadzone są we współpracy z Laboratorium Metabolizmu i Syntezy Białek Uniwersytetu Karola w Pradze).

W ramach Współpracy z Zakładem Ekologii Stosowanej Instytutu Ekologii PAN rozpoczęto badania wpływu potencjalnych inhibitorów na aktywność enzymu, syntetyzującego aktywny mrówczan, pochodzącego z tkanek niektórych owadów. W doświadczeniach tych będzie się równolegle oznaczało aktywność tego enzymu w tkankach owadów wrażliwych i owadów opornych na działanie pewnych środków owadobójczych. Wyniki badań omówionych tu w wielkim skrócie pozwalają dyskutować prawdopodobne drogi przemian fragmentów jednowęglowych w tkankach owadów.

Jako główne biologiczne źródło jednowęglowego fragmentu służy zapewne hydroksymetylowa grupa seryny. W badaniach bowiem *in vivo* po podaniu mrówczanu znaczonego ^{14}C najwyższą aktywność specyficzną znajdowało w serynie, w badaniach zaś *in vitro* wysoka aktywność cechowała zarówno enzym przenoszący grupę hydroksymetylową seryny na tetrahydrofolan, jak i enzymy czynne w interkonwersji aktywnego formaldehydu i aktywnego mrówczanu. Wydaje się także, że w tkankach owadów występują enzymy redukujące aktywny formaldehyd do jego metylowej pochodnej, ponieważ węgiel radioaktywny odnajdywano również w metioninie oraz w różnych frakcjach fosfolipidów (154).

Badania nad rolą pochodnych folanu w metabolizmie uzupełnia się stosując technikę hodowli tkanek owadzych. W modelowych doświadczeniach okazało się, że folan dodany do pożywki sprzyja przeżywalności tkanek i podziałom komórek nabłonka oocytów *in vitro*, podobnie jak to stwierdzono w doświadczeniach *in vivo*. Stan fizjologiczny owadów, z których pochodzi eksplantat i hemolimfa dodana do pożywki, wyraźnie wpływają na rozrost komórek *in vitro*. Pewne testy cytochemiczne dostosowane do badania żywych, pojedynczych komórek w hodowli pozwalają też kontrolować przeżywalność komórek. W dalszych doświadczeniach kultury komórek stosowane będą w celu sprawdzenia, czy związki hamujące określone enzymy czynne w metabolizmie fragmentów jednowęglowych wykażą może również działanie cytostatyczne na komórki owadzie hodowane *in vitro*.

W piśmiennictwie z ostatnich kilku lat coraz więcej jest informacji o znamiennych zmianach aktywności niektórych układów enzymatycznych biorących udział w syntezie i interkonwersji niektórych nukleotydów w komórkach bakteryjnych i zwierzęcych, zakażonych wirusami. Wydaje się, że prócz układu metylującego uracyl do tyminy na poziomie nukleotydowym, również np. aktywność układu formylującego tetrahydrofolan może ulegać zmianom pod wpływem infekcji wirusowej. Uformylowana pochodna tetrahydrofolanu niezbędna jest bowiem nie tylko w syntezie rdzenia purynowego, lecz również w syntezie inicjatora syntezy łańcucha peptydowego, a w komórkach zakażonych wirusami produkcja białka jest przecież wzmożona. Badania w tym zakresie są inicjowane są wspólnie z niektórymi krajowymi placówkami Służby Zdrowia.

OKSYDACYJNA FOSFORYLACJA I BIOCHEMIA MITOCHONDRIÓW

Prowadzone obecnie w naszym Zakładzie badania z zakresu bioenergetyki i biochemii mitochondriów również wywodzą się z prac nad biochemią owadów.

Na początku lat pięćdziesiątych oksydacyjna fosforylacja była intensywnie badana na materiale pochodzącym z tkanek ssaków. Nieliczne badania na owadach wykazały, że w mitochondriach izolowanych z tkanek owadów oksydacyjna fosforylacja zachodzi ze znacznie niższą wydajnością, lub w ogóle nie jest wykrywalna, i że korzystny wpływ wywiera dodatek albuminy surowiczej. Zainteresowaliśmy się wówczas tym zagadnieniem i postanowiliśmy zbadać, czy rzeczywiście owady charakteryzują się niższą wydajnością oksydacyjnej fosforylacji i jaka jest rola albuminy surowiczej. Mitochondria mola woskowego okazały się pod tym względem wygodnym obiektem, gdyż w nieobecności albuminy zupełnie nie prowadziły syntezy ATP sprzężonej z procesami utleniania, natomiast po dodaniu albuminy do środowiska wydajność tej syntezy dorównywała wydajności obserwowanej w przypadku mitochondriów ssaków (128). Stwierdzono następnie, że izolowane mitochondria owadów zawierają substancję „rozprzegającą” oksydacyjną fosforylację i hamującą katalizowaną przez mitochondria reakcję wymiany $P_i - ATP$. Substancję tę udało się wyizolować i zidentyfikować jako mieszaninę niezestryfikowanych długołańcuchowych kwasów tłuszczowych, głównie nienasyconych (82, 130). Rola albuminy surowiczej polegała na wiązaniu wolnych kwasów tłuszczowych i usuwaniu ich z mitochondriów (128). Wyniki te znalazły wkrótce potwierdzenie również w badaniach innych autorów. Dalsze badania poszły w kierunku wyjaśnienia, dlaczego mitochondria owadów zawierają tak znaczne, w porównaniu z mitochondriami ssaków, ilości niezestryfikowanych kwasów tłuszczowych i jakie jest pochodzenie tych kwasów. Przeprowadzone porównawcze pomiary na różnych tkankach różnych gatunków owadów wykazały we wszystkich przypadkach znacznie wyższą zawartość niezestryfikowanych kwasów tłuszczowych w porównaniu z mitochondriami wątroby i serca szczura (119). Wykazano następnie, że tkanki owadów zawierały znacznie wyższą aktywność enzymów hydrolizujących lipidy (lipaz i fosfolipaz). Już w trakcie homogenizowania tkanek owadzi i w czasie izolowania mitochondriów następował pod wpływem tych enzymów rozpad mitochondrialnych i pozamitochondrialnych lipidów i uwalnianie kwasów tłuszczowych. Ilość rozłożonych lipidów jest zbyt mała, by spowodować uszkodzenie mitochondriów, ale wystarczająca, aby uwolnione kwasy tłuszczowe zahamowały częściowo lub całkowicie, jak w przypadku mitochondriów z mola woskowego, oksydacyjną fosforylację (119, 122).

Wydaje się uzasadnione przypuszczenie, że w żywych komórkach owada procesy przemian energetycznych są równie wydajne jak w komórkach zwierząt ssących.

Badania te, oprócz znaczenia biochemiczno-porównawczego, wskazały na rolę nieestryfikowanych kwasów tłuszczowych w procesach bioenergetycznych mitochondriów. Toteż dalsze nasze prace poszły w kierunku badania wpływu kwasów tłuszczowych na różne procesy zachodzące w mitochondriach już nie tylko z tkanek owadów, ale także w znacznie lepiej poznanych pod względem biochemicznym mitochondriach ssaków. We współpracy z pracownią A. L. Lehningera w Stanach Zjednoczonych przeprowadzono badania nad rolą kwasów tłuszczowych w procesie pęcznienia mitochondriów wątroby szczura. Udało się przy tym wykazać, że w czasie pęcznienia mitochondriów wywołanego przez niektóre czynniki (np. tyroksynę i jony Ca) wzrasta poziom wolnych kwasów tłuszczowych. Być może, właśnie te kwasy są czynnikiem bezpośrednio odpowiedzialnym za pęcznienie. W czasie skurczu mitochondriów, który zachodził pod wpływem ATP, obserwowano natomiast znaczne obniżenie poziomu wolnych mitochondrialnych kwasów tłuszczowych (131). Przy użyciu metod izotopowych udało się stwierdzić, że w czasie skurczu mitochondriów pod wpływem ATP następuje estryfikacja kwasów tłuszczowych i ich włączanie do frakcji fosfolipidowej, głównie lub nawet wyłącznie do kwasu fosfatydowego. Proces ten jest ściśle sprzężony ze skurczem mitochondriów: zahamowanie syntezy kwasu fosfatydowego zawsze prowadziło do zahamowania skurczu, zahamowanie skurczu najczęściej pociągało za sobą również obniżenie syntezy fosfolipidów (108, 132).

Obserwacje te zwróciły naszą uwagę na metabolizm lipidowy w mitochondriach i na możliwy związek przemian lipidowych z procesami przekształcenia energii w mitochondriach. Na rolę fosfolipidów, szczególnie fosfolipidów kwaśnych, w procesach oksydoredukcyjnych w mitochondriach, w reakcjach oksydacyjnej fosforylacji i w skurczu mitochondriów wskazywały również badania innych pracowni. W związku z tym zajęliśmy się reakcją aktywacji kwasów tłuszczowych. Otrzymane wyniki zdają się wskazywać, że w mitochondriach kwasy tłuszczowe mogą ulegać aktywacji nie tylko znanymi dotychczas drogami przy udziale ATP lub GTP jako źródła energii, lecz także poprzez niewyjaśniony bliżej mechanizm kosztem energii jakiegoś wysokoenergetycznego intermediatu oksydacyjnej fosforylacji (133–135). Jeżeli przypuszczenie to okaże się słuszne, wskazywałoby to na możliwość bezpośredniego, tj. bez udziału ATP, wykorzystania energii utleniania na procesy syntez mitochondrialnych. Być może, rzuciłoby to również światło na mechanizm rozprzęgania oksydacyjnej fosforylacji przez kwasy tłuszczowe.

Dalsze badania wykazały ponadto, że kwasy tłuszczowe poza działaniem rozprzegającym oksydacyjną fosforylację hamują także transport nukleotydów adeninowych przez błony mitochondrialne (136).

Badania mechanizmu syntezy mitochondrialnych fosfolipidów wykazały, że proces ten zlokalizowany jest głównie w zewnętrznych błonach mitochondrialnych. Jak się wydaje, jedynym fosfolipidem syntetyzowanym w izolowanych mitochondriach jest kwas fosfatydowy (137).

Badania nad pęcznieniem i skurczem mitochondriów doprowadziły również do stwierdzenia, że wykryty wcześniej przez A. L. Lehningera czynnik białkowy nieodzowny dla skurczu mitochondriów spęczniałych pod wpływem glutationu (tzw. czynnik C) składa się z katalazy i peroksydazy glutationowej (52). Rola tych enzymów w skurczu mitochondriów pozostaje jednak w dalszym ciągu niejasna.

Ponadto przeprowadzono badania elektronowo-mikroskopowe pęcznienia i skurczu mitochondriów, które wykazały, że pęcznienie polega na rozerwaniu błon zewnętrznych i „rozfałdowaniu” błon wewnętrznych. Badania te również wykazały, że tzw. skurcz mitochondriów pod wpływem ATP nie jest powrotem do postaci wyjściowej, ale daje struktury niespotykane w żywej komórce (113).

Nieco odrębnym, podjętym niedawno zagadnieniem jest sprawa regulacji metabolizmu mitochondrialnego. Zwrócono uwagę na rolę kwasu szczawiooocowego jako regulatora cyklu Krebsa. Kwas szczawiooocowy jest znanym inhibitorem dehydrogenazy bursztynianowej. Jednakże wpływ tego związku na proces utleniania bursztynianu w całych mitochondriach jest bardzo różny i wybitnie zależy od stanu funkcjonalnego mitochondriów. Przebadano procesy, w których zużywany jest szczawiooocan w mitochondriach i określono ich udział w utrzymywaniu wysokiej aktywności dehydrogenazy bursztynianowej. Stwierdzono, że najefektywniejszym z tych procesów jest utlenianie kwasów tłuszczowych (120). Wydaje się, że dostępność wewnątrzmitochondrialnego szczawiooocanu, regulowana z kolei poziomem wewnątrzmitochondrialnego NADH, decyduje, czy utlenianie kwasów tłuszczowych zachodzi w kierunku syntezy kwasu cytrynowego, czy też w kierunku syntezy kwasu acetoocowego (121).

Przebadano również mechanizm hamowania dehydrogenazy bursztynianowej przez szczawiooocan. Badania te, wykonane na oczyszczonej rozpuszczalnej dehydrogenazie, wskazują, że szczawiooocan – poza hamowaniem kompetywnym – wywiera prawdopodobnie również działanie typu hamowania allosterycznego, zmieniając konformację enzymu (138).

Prowadzone obecnie w naszym Zakładzie badania z zakresu bioenergetyki i biochemii mitochondriów idą w trzech ściśle zresztą wiążących się ze sobą kierunkach. Po pierwsze zmierzają do dalszego wyjaśnienia mechanizmów związa-

nych z oksydacyjną fosforylacją, czyli z zamianą energii utleniania na energię syntezy ATP (1). Po drugie, dotyczą mechanizmów regulujących metabolizm mitochondriów, głównie procesy cyklu Krebsa, utlenianie kwasów tłuszczowych, a także biosyntezę niektórych składników mitochondriów (m.in. fosfolipidów). I wreszcie, dążą do poznania własności błon mitochondrialnych i procesów w tych błonach zachodzących (np. transportu substancji).

BIOCHEMIA MIĘŚNI I BIAŁEK MIĘŚNIOWYCH

Zainteresowania nasze zagadnieniami związanymi z biochemią mięśni biorą swój początek w naszych badaniach jeszcze sprzed czterdziestu laty. W badaniach tych wykazano, że mięsień żaby jest zdolny do wykorzystywania, jako Źródło energii, zawartych w nim tłuszczów, ale dopiero wówczas gdy w stanach końcowego wyczerpania zapasy glikogenu są niemal całkowicie zużyte.

Ponieważ liczne prace szeregu autorów ujawniły zasadniczą rolę ATP i fosfokreatyny jako przenośników energii w zjawisku skurczu mięśnia, nasunęło się pytanie, jaka część ATP i innych związków fosforanowych występuje w mięśniu w stanie wolnym i jaka część jest powiązana z białkami. Pytanie to o tyle wydawało się ważne, że obecność nukleotydów w białkach wyodrębnionych z mięśni była przez wielu badaczy wielokrotnie opisywana.

Chcąc zagadnienie związanych i wolnych nukleotydów bliżej wyjaśnić opracowano metodę, przy pomocy której ekstrahowano nukleotydy w takich warunkach, w jakich białka mięśniowe pozostają nierozpuszczone (72). Doświadczenia wykazały, że połowa nukleotydów i nieznaczna część innych związków fosforanowych pozostawała wówczas nierozpuszczona razem z białkami, tworząc z nimi niezbyt trwałe połączenia. Na podstawie tych wyników sądzono początkowo, że również w mięśniu *in vivo* odpowiednio duża część nukleotydów występuje w formie związanej (73). Późniejsze nasze badania wykazały jednak, że sprawa jest znacznie bardziej skomplikowana. W zależności od warunków doświadczenia, m.in. w zależności od pH środowiska, ilość nukleotydów, która może tworzyć połączenia z białkami mięśniowymi, a również z innymi białkami, ulega zmianie (22–24, 99). Zaobserwowana jednak łatwość tworzenia się połączeń nukleotydów z białkami *in vitro* i łatwość rozpadu tych połączeń pozwalała wysunąć przypuszczenie, że być może w określonych stanach fizjologicznych zjawiska tego rodzaju mogą zachodzić również *in vivo* (73).

Dalsze prace skierowano na badanie strukturalnych białek mięśniowych, jak miozyna, aktyna, aktomiozyna, celem bliższego poznania ich właściwości chemicznych i fizykochemicznych oraz biologicznych.

Prace z tego zakresu prowadzono w kilku kierunkach. Część badań koncentrowała się na zagadnieniu mechanizmu enzymatycznego rozszczepiania ATP przez miozynę i aktomiozynę. Rozszczepienie ATP jest wg współczesnych poglądów chronologicznie pierwszym procesem chemicznym, w którym uwolniona energia zostaje bezpośrednio wykorzystana w skurczu mięśnia. Szereg autorów postulowało zjawienie się nietrwałego produktu przejściowego, ufosforylowanej miozyny, tj. połączenia tego białka z ortofosforanem w momencie odszczepienia od ATP.

W badaniach naszego Zakładu stwierdzono, zgodnie z pracami kilku innych autorów, że w czasie interakcji miozyny bądź aktomiozyny z ATP ilość związanego z białkiem ortofosforanu przejściowo wyraźnie się zwiększa (9, 10, 37, 38). Należało jednak wyjaśnić, czy chodzi tu o wspomniany intermediat, czy też obserwujemy adsorpcję na białku ortofosforanu uprzednio odszczepionego od ATP. W celu wyjaśnienia tej sprawy przeprowadzono doświadczenia, w których inkubowano miozynę bądź w obecności radioaktywnego ATP, bądź też w obecności radioaktywnego ortofosforanu. Uzyskane wyniki wskazywały, że prawdopodobnie przynajmniej część ortofosforanu związanego z miozyną pochodziła bezpośrednio z ATP. Analogiczne wyniki uzyskano z fragmentów cząsteczki miozyny, z tzw. H-meromiozyna, która, jak wiadomo, również posiada właściwości ATP-azy (39).

Należy zaznaczyć, że uchwycenie intermediatu enzymatycznej reakcji ATP z miozyną, bądź z H-meromiozyna, napotykało i nadal napotyka bardzo poważne trudności. Trudności te zależą w głównej mierze od tego, że postulowany ufosforylowany enzym jest niewątpliwie związkiem bardzo nietrwałym, zjawiającym się jak gdyby przelotnie i praktycznie biorąc, nie dającym się wobec tego wyizolować. W znacznym uproszczeniu przebieg zjawisk można by było sobie wyobrazić w następujący sposób: w pierwszym etapie reakcji powstaje kompleks ATP – białko, dalej następuje odszczepienie ortofosforanu, który, jakby in statu nascendi, szybko przesuwa się z jednych grup funkcyjnych enzymu na drugie i dopiero potem zostaje samorzutnie odłączony od cząsteczki białkowej, w wyniku reakcji z wodą (40, 79).

Za słusznością przedstawionego poglądu przemawiały między innymi doświadczenia, w których blokowano grupy – SH miozyny, od dawna uważane za ważne grupy funkcyjne tego enzymu.

Do blokowania tych grup w cząsteczce białkowej zastosowano różne mniej lub bardziej specyficznie działające odczynniki, głównie zaś asymetryczny organiczny dwusiarczek (44), w skrócie nazywany HEDD. Zaobserwowano przy tym, że obecność pirofosforanu wywiera pewne ochronne działanie na część grup SH w czasie ich blokowania przy pomocy HEDD i że miozyna w tych wa-

runkach w znacznym stopniu zachowuje zdolność do tworzenia kompleksu z aktyną (45).

Dalsze uzyskane wyniki wskazywały, że wyczerpujące blokowanie grup – SH hamowało aktywność enzymatyczną miozyny, natomiast nie wpływało na ilość wiążącego się z tym białkiem ortofosforanu pochodzącego bezpośrednio z ATP. Można było wobec tego sądzić, że zahamowanie czynności enzymatycznej następuje w tym przypadku na jednym ze wspomnianych wyżej etapów reakcji, poprzedzających odłączenie powstającego ortofosforanu od enzymu (40, 46).

Długa seria prowadzonych przez wiele lat badań dotyczyła bliższego poznania właściwości aktyny, zarówno jej formy globularnej G-aktyny, jak i spolimerizowanej wielkocząsteczkowej formy fibrylarniej, F-aktyny. Stwierdzono między innymi, że charakter wiązania nukleotydów przez aktynę odbiega w sposób zasadniczy od niespecyficznego wiązania tych substancji przez szereg innych białek, jak np. albuminy, kazeiny (31).

Ze względu na ważną rolę wapnia w skurczu mięśniowym badano mechanizm wiązania tego kationu i ATP z aktyną. Mierzono okresy półtrwania kompleksu G-aktyny z ATP i kompleksu G-aktyny z wapniem (100). Stwierdzono, że zachodzi korelacja pomiędzy oddysocjowaniem ATP i wapnia od G-aktyny. Przy użyciu wapnia radioaktywnego wykazano możliwość wymiany związanego z aktyną wapnia z szeregiem kationów dwuwartościowych (26). Aktyna, w której wapń został zamieniony innymi kationami, nadal zawiera związany ATP i wykazuje zdolność do polimeryzacji. Jednakże tak zmodyfikowana aktyna jest mniej stabilna niż aktyna zawierająca związany wapń (29).

Badając właściwości obecnych w aktynie grup SH znaleziono, przy pomocy wybiórczego blokowania, istnienie trzech rodzajów tych grup: jeden z nich okazał się niezbędny do polimeryzacji aktyny, tj. do przejścia formy G w formę F; drugi rodzaj grup SH bierze udział w wiązaniu przez aktynę ATP; trzeci zaś rodzaj grup SH nie jest zaangażowany w żadnym z wymienionych procesów. Wyjaśniło się przy tym, że asymetryczny dwusiarczek HEDD, o którym była mowa wyżej, reagując z rodzimą aktyną blokuje jedynie ten trzeci rodzaj grup SH. Gdy natomiast HEDD działa na aktynę zdenaturowaną, to może on zablokować wszystkie grupy SH występujące w tym białku (25, 27).

W badaniach prowadzonych nad depolimeryzacją F-aktyny znaleziono warunki, w których można obserwować obecność oligomerycznych form aktyny, powstających jako formy przejściowe (28).

W ostatnich latach w różnych laboratoriach wykryto kilka nowych strukturalnych białek mięśniowych jak tropomiozyna, troponina i alfa-aktynina. W związku z tym w naszym Zakładzie prowadzi się badania mające głównie na celu poznanie niektórych właściwości tych białek. Ponadto próbuje się wyjaśnić wzajemną interakcję tych nowych białek oraz ich interakcję z aktyną (12, 30). Podobnie jak

w badaniach miozyny i aktyny określiło się przy pomocy dwusiarczku HEDD ilość grup SH w tropomiozynie i w troponinie. Ponadto wykazano, że troponina wiąże silnie wapń; wydaje się, że fakt ten nie jest bez znaczenia dla zrozumienia roli tego nowo poznanego białka w skurczu mięśnia.

Ze względu na postulowaną w ostatnich latach obecność w mitochondriach białka aktomiozynopodobnego przebadano właściwości enzymatycznego rozszczepiania ATP przez preparaty białkowe uzyskane z mitochondriów wątroby. Wyniki doświadczeń wskazują, że preparaty białek otrzymane z mitochondriów wykazują pewne podobieństwo do aktomiozyny. Jednakże jeśli zastosować do ekstrakcji białek z mitochondriów procedurę używaną przy otrzymywaniu aktomiozyny z mięśni, to uzyskuje się wówczas białko o właściwościach odmiennych od aktomiozyny. Należy więc sądzić, że mitochondria nie zawierają białka typu aktomiozyny (32). Obecność ATP-azy wykryto zarówno w rozpuszczalnych białkach zawartych w mitochondriach jak też i w błonach mitochondrialnych. Właściwości tych enzymów wykazywały pomiędzy sobą wyraźne różnice, m.in. pod względem działania na nie różnych kationów.

W badaniach z pogranicza biochemii i fizjologii mięśni zajmowano się jako modelem skurczu żywego mięśnia – powolnym spontanicznym skurczem towarzyszącym uwadnianiu mięśni, które uprzednio utraciły około 80% zawartej w nich wody. Wynik badania zjawisk zachodzących podczas suszenia i uwadniania mięśni nasuwa przypuszczenie, że część wody w komórce mięśniowej jest związana strukturalnie, prawdopodobnie w systemie błon kanalików sarkoplazmatycznego retikulum i w błonie sarkoplazmatycznej (33, 34).

Inne badania z tej dziedziny dotyczyły dyfuzji nukleotydów poprzez błony włókien glicerynowanych mięśni żaby oraz następstw usuwania jonów wapniowych ze świeżych mięśni (35).

Biochemia mięśni od wielu lat znajduje się w centrum zainteresowań biochemii światowej. Myślą przewodnią jest tu dążenie do poznania struktury i funkcji białek na poziomie molekularnym. Wydaje się, że niektóre z uzyskanych w naszym Zakładzie wyników dostarczają materiałów, które mogą się przyczynić do lepszego zrozumienia wciąż jeszcze niewystarczająco wyjaśnionych procesów zachodzących podczas skurczu mięśniowego. Z drugiej zaś strony wyniki te mogą mieć znaczenie nie tylko dla fizjologii, lecz i dla patologii mięśni.

INVESTIGATIONS IN THE FIELD OF BIOCHEMISTRY

Summary

The Department of Biochemistry was organized in 1946; its activity may be regarded as continuation of the pre-war research of the Department of Physiology

of the Nencki Institute, which was chiefly connected with comparative biochemistry of poikilothermic animals.

First of all the work of the Department of Biochemistry was concerned with insect biochemistry, the principal objects of investigation being the bee moth (*Galleria mellonella*) and the silkworm (*Bombyx mori*). Initially the bee moth was examined especially from the point of view of its unique ability to processes could be elucidated, such as digestion of wax, formation of fatty acids from higher alcohols and hydrocarbons, desaturation of the acids, and biosynthesis of phospholipids. A study of many other biochemical events in *Galleria mellonella* was also performed. These investigations were concerned with the metabolism of proteins, nucleic acids, carbohydrates, chitin and with the activity of some of the enzymes. Striking results were obtained in the field of phosphorus metabolism of *Galleria mellonella*; thus, it appeared that final products of this metabolism are chiefly pyro- and tripolyphosphates found in the excreta of the larvae and in the meconium of the pupae.

Comprehensive studies of various biochemical processes which occur during the whole period of larval growth and metamorphosis were performed on the silkworm. The results obtained have clearly demonstrated that morphological changes which occur during insect ontogeny are frequently connected with striking changes in the character of metabolism.

The research in the field of insect biochemistry has put forward a variety of problems which later on have been investigated in the Department also on the tissues of other animals. These problems are mainly the following: comparative biochemistry, biochemistry of lipids, one carbon unit metabolism, biochemistry of mitochondria, muscle biochemistry, and neurochemistry. Besides, in the course of investigations a number of special biochemical and cytochemical methods have been elaborated.

Comparative biochemistry. The study of digestion and utilization of wax by *Galleria mellonella* has been supplemented by a comparative examination of assimilation of lipids by some other animals, namely by amphibia and mammals. As a result of biochemical and cytochemical study a correlation has been found between assimilation of lipids, desaturation of saturated fatty acids, formation of phospholipids and an increase of the alkaline phosphatase activity. In the case of the frog's intestine phosphatidic acid phosphatase, which has been found to be activated by the free fatty acids, is supposed to play part in regulating mechanisms of resynthesis of triglycerides.

Biochemistry of lipids has continued to be investigated on insects and, comparatively, on mammalian tissues. The lipids in the insect hemolymph are present chiefly in the form of lipoproteins, similarly as in the blood of higher ani-

mals. Biosynthesis of lipids and cellular localization of the synthetic processes was studied in various kinds of insects and mammalian tissues.

One carbon unit metabolism has been investigated on different insect tissues and the possible pathway has been established using tracer experiments. The effect of injection of folic acid and its derivatives on the biosynthesis of nucleic acids was demonstrated in ovaries of *Acantholyda nemoralis*.

Biochemistry of mitochondria. Initially insect mitochondria were investigated, but afterwards the research has been provided on rat liver mitochondria, chiefly in the following directions which, however, are strictly connected with each other. First, the mechanism of the oxidative phosphorylation is being investigated; next, the mechanisms regulating the metabolism of mitochondria, especially the processes of the Krebs cycle, oxidation of fatty acids and biosynthesis of some mitochondrial constituents are examined; finally, the properties of mitochondrial membranes and some processes located in these membranes are studied.

Muscle biochemistry. The research has been concerned with the biological and biochemical properties of the structural muscle proteins: myosin, actin and actomyosin, as well as of some recently found muscle proteins, like tropomyosin, troponin, alpha-actinin and their interaction. Besides, the mechanism of the enzymic ATP splitting is being investigated. Finally, model experiments have been provided on dried and rehydrated muscles; the results of these experiments indicate that some part of water in the muscle is structurally bound with sarcoplasmic reticulum.

The neurochemical problems are discussed in a separate article.

PIŚMIENNICTWO

1. BOGUCKA K., WOJTCZAK L. 1966. *Effect of sodium azide on oxidation and phosphorylation processes in rat liver mitochondria*. „Biochim. biophys. Acta”, 122, 381–392.
2. BOGUCKI M. 1953. *Nereis diversicolor (O. F. Muller)*. *Notatka ekologiczna*. (Nereis diversicolor) O. F. M. (Ecological notice). „Pol. Arch. Hydrobiol.”, 1, 79–87. (Engl. summ.)
3. BOGUCKI M. 1953. *Rozród i rozwój Nereis diversicolor (O. F. Müller) w Bałtyku*. (The reproduction and the development of Nereis diversicolor (O. F. Muller) in the Baltic). „Pol. Arch. Hydrobiol.”, 1, 251–270. (Engl. summ.)

4. BOGUCKI M. 1964. *Adaptacja Nereis dwersicolor (O. F. Muller) do rozcieńzonej wody morskiej i wody słodkiej.* (Adaptation of *Nereis dwersicolor (O. F. Muller)* to diluted Baltic water). „Pol. Arch. Hydrobiol.”, 2, 237–251. (Engl. summ.)
5. BOGUCKI M., WOJTCZAK A. 1963. *Contractility of isolated muscles of Nereis diversicolor cultured in hypotonic media.* „Pol. Arch. Hydrobiol.”, 10, 231–239.
6. BOGUCKI M., WOJTCZAK A. 1964. *Content of body water in Nereis diversicolor (O. F. Muller) in various medium concentrations.* „Pol. Arch. Hydrobiol.”, 12, 125–143.
7. BARAŃSKA J., WŁODAWER P. 1966. *Influence of temperature on the composition of fatty acids of the frog tissues. Third FEBS Meeting, Warsaw, 4–7, IV, 1966, Abstracts, s. 177.* London-Warszawa 1966, Academic Press, PWN.
8. BARAŃSKA J., WŁODAWER P. 1966. *Influence of temperature on the composition of fatty acids in frog tissues.* „Bull. Acad. Pol. Sci., Ser. Sci. biol.”, 14, 759–763.
9. BRAHMS J., KĄKOL I. 1958. *Interaction of myosin sulfhydryl groups and phosphorus compounds during cleavage of adenosine triphosphate.* „Acta Biol. exp.”, Vars., 18, 195–208.
10. BRAHMS J., RŻYSKO C. 1959. *Phosphorylation of H-meromyosin in the course of ATP splitting.* „Acta biochim. Pol.”, 6, 287–293.
11. CHMURZYŃSKA W., WOJTCZAK L. 1963. *Effect of thiourea on moulting and pupation of the silkworm, Bombyx mori L.* Biol. „Bull. mar. biol. Lab.”, Woods Hole, 125, 61–68.
12. DĄBROWSKA R., NOWAK E., DRABIKOWSKI W. 1967. *Studies on the properties and composition of „native“ tropomyosin. Fourth FEBS Meeting, Oslo, 3–7, VII, 1967, Abstr. communic., No 332, Oslo 1967, Universitetsforlaget.*
13. DOMINAS H. (Unpublished results).
14. DOMINAS H., KAROLCZYK J., NIEMIERKO W. 1958. *Intestinal fat absorption in the frog; formation of unsaturated fatty acids and of phospholipids.* W: H. M. Sinclair (Ed.) *Essential fatty acids. Proc. IV Int. Conf. Biochemical problems of lipids, Oxford, 15–18.VII.1957.* s. 90–96. London, 1958. Pergamon
15. DOMINAS H. 1960. *Badania cytochemiczne nad występowaniem esteraz podczas chłonięcia kwasów tłuszczowych w jelicie cienkim żaby (Rana esculenta L.)* (The cytochemical localization of esterases in epithelium of the frog's small intestine /*Rana esculenta L.*/). „Folia morph.”, 11, 245–246. (Engl. summ.)
16. DOMINAS H., NIEMIERKO W. 1961. *Gastric and intestinal fat absorption in the frog.* W: P. Desnuelle (Ed.) *The enzymes of lipid metabolism.*

- Proc. V Conl. Biochem. problems of lipids. Marseille, 1960.* s. 149–157. Oxford, 1961, Pergamon Press.
17. DOMINAS H. 1962. *Cytochemical localization of alkaline phosphatase and bromoindoxyl esterase in the frog's kidney (Rana esculenta).* „Folia biol.”, Kraków, 10, 307–312,
 18. DOMINAS H. 1963. *Powstawanie nienasyconych kwasów tłuszczowych i fosfolipidów podczas trawienia i chłonięcia tłuszczów. (Biochemical and histochemical investigations on the formation of unsaturated fatty acids and phospholipids during fat digestion and absorption in the frogs).* Pr. łódz. Tow. Nauk., Wydz. III, 92, ss. 40. (Engl. summ.)
 19. DOMINAS H., DOROSZEWSKI J., NIEMIERKO W. 1963. *Fat absorption in the frog's stomach isolated in situ.* W: A. C. Frazer (Ed.) *Biochemical problems of lipids.* s. 150–161. Amsterdam, Elsevier. (BBA Library No 1).
 20. DOMINAS H., PRZEŁĘCKA A., SARZAŁA M. G., TARACHA M. 1963. *Alkaline phosphatase of the Golgi region in the intestinal epithelium of frog, mouse, and monkey fed with different diets.* „Folia histochem. cytochem.”, 11, 313–323.
 21. DRABIKOWSKI W. 1957. *Modyfikacja dwuacetylowej metody oznaczania kreatyny i fosfokreatyny. (A modification of the diacetyl method of creatine estimation).* „Acta biochim. Pol.”, 4, 41–48. (Engl. summ.)
 22. DRABIKOWSKI W. 1958. *The binding of adenosinetriphosphate and ortho-phosphate by proteins.* „Acta Biol. exp.”, Vars., 18, 221–237.
 23. DRABIKOWSKI W. 1960. *The binding of ATP by native and modified proteins.* „Acta biochim. Pol.”, 1, 127–136.
 24. DRABIKOWSKI W. 1963. *Badania nad połączeniami różnych białek z nubleotydam i ortofosforanem. (The investigation on formation of complexes of adenosinetriphosphate and ortophosphate with proteins.* Pr. łódz. Tow. Nauk., Wydz. III, 91, ss. 72. (Engl. summ.).
 25. DRABIKOWSKI W., BITNY-SZLACHTO S. 1963. *The action of p – hydroxyethyl – 2,4-dinitrophenyl disulphide on sulphydryl groups of actin.* „Bull. Acad. Pol. Sci., Ser. Sci. biol.”, 11, 165–167.
 26. DRABIKOWSKI W., STRZELECKA-GOŁASZEWSKA H. 1963. *The exchange of actin-bound calcium with various bivalent cations.* „Biochim. biophys. Acta”, 71, 486–487.
 27. DRABIKOWSKI W., BITNY-SZLACHTO S. 1964. *Studies on sulphydryl groups of actin.* „Acta biochim. Pol.”, 11, 421–428.
 28. DRABIKOWSKI W., PISAREK J. 1964. *Studies on some aspects of depolymerization of F-actin.* „Acta biochim. Pol.”, 11, 471–480.
 29. DRABIKOWSKI W., STRZELECKA-GOŁASZEWSKA H. 1964. *The specificity of actin-calcium binding. VI Int. Congr. Biochem., New York,*

- 26.VII.–I.VIII. 1964. *Abstracts*, Sect. VIII: *Cellular organization*, No VIII-28. New York, 1964.
30. DRABIKOWSKI W., NOWAK E. 1965. *Studies on sulphhydryl groups of tropomyosin*. „Acta biochim. Pol.”, 12, 61–71.
31. DRABIKOWSKI W., STAHL M. 1966. *The effect of pH on the binding of nucleotides by actin*. „Acta biochim. Pol.”, 13, 199–208.
32. DRABIKOWSKI W., RAFAŁOWSKA U. 1968. *ATPase activity of membranes obtained from mitochondria*. „Acta biochim. Pol.”, 15, 45–54.
33. DYDYŃSKA M. 1961. *Physiological and biochemical properties of dehydrated muscles and heart of the frog Rana esculenta*. „Bull. Acad. Pol. Sci., Ser. Sci. biol.”, 9, 57–60.
34. DYDYŃSKA M. 1966. *Changes in phosphorus compounds during dehydration and rehydration of frog sartorius dried over silica gel*. „Acta biochim. Pol.”, 13, 25–37.
35. DYDYŃSKA M. BARYŁKO B. 1967. *Udział jonów wapnia w skurczu wywołanym uwodnieniem wysuszonych mięśni*. (The role of calcium ions in the contraction of dried muscles caused by hydration). V Krajowe Symv. Biochem., Kraków, 28–30.IX.1967. Streszczenia-Abstracts, s. 12. Kraków 1967. Pol. Tow. Biochem. Kraków (Polish).
36. DUTKOWSKI A. 1969. *The development of female gonads in pupae of Galleria mellonella L. (Lepidoptera)* Zoologica Pol., in press.
37. GRUDA J., KAŁOL I., RŻYSKO C. 1960a. *Phosphomyosin and phospho-H-meromyosin formation during splitting in ATP*. „Bull. Acad. Pol. Sci., Ser. Sci. biol.”, 8, 129–131.
38. GRUDA J., KAŁOL I., RŻYSKO C. 1960b. *Splitting of ATP by actomyosin and changes in the character of its phosphorus compounds*. „Bull. Acad. Pol. Sci., Ser. Sci. biol.” 8, 133–135.
39. GRUDA J., KAŁOL I., NIEMIERKO W. 1962. *Direct transfer of orthophosphate from adenosine triphosphate to myosin and H-meromyosin*. „Acta biochim. Pol.”, 9, 215–226.
40. GRUDA J. 1967. *O mechanizmie enzymatycznej hydrolizy ATP przez miozynę*. (On the mechanism of ATP hydrolysis by myosin). „Postępy Biochem.”, 13, 61–81. (Polish)
41. GRZELAKOWSKA B., ZIELIŃSKA Z. M. 1965. *Folate derivatives in the metabolism of insects. II. – Biosynthesis of nucleic acids in the polytrophic ovaries of the diapausing larvae of Acantholyda nemoralis Thoms., as promoted by folic acid and its 4-aminoanalogue*. „J. Insect. Physiol.”, 11, 431–442.
42. GRZELAKOWSKA-SZTABERT B., ZIELIŃSKA Z. M. 1967, *The transfer of one-carbon units in insect metabolism. Pathways of folate coenzyme synthesis*. „J. Insect Physiol.”, 13, 1207–1219.

43. KAŁOL J., GRUDA J., RŻYSKO C. 1961. *Chromatographic fractionation of H-meromyosin ATPase. V Int. Congr. Biochem., Moskva, 10–16, VIII, 1961. Abstr. communic.*, s. 198–199. London-Warsaw, 1961, Pergamon Press, PWN.
44. KAŁOL I., GRUDA J., BITNY-SZLACHTO S. 1964. *A study on the role of SH groups of myosin by means of β -hydroxy-ethyl-2, 4-dinitrophenyl disulphide.* „Acta biochim. Pol.”, 11, 421–429.
45. KAŁOL I., GRUDA J. 1966. *Influence of pyrophosphate on modification of myosin by beta-hydroxyethyl-2, 4-dinitrophenyl (HEDD).* „Bull. Acad. Pol. Sci., Ser. Sci. biol.”, 14, 595–598.
46. KAŁOL I. 1967. *Udział grup – SH w aktywnym centrum miozyny. (The role of – SH groups in the active centre of myosin). V Krajowe Symp. Biochem., Kraków, 28–30, IX, 1967. Streszczenia-Abstracts*, s. 31. Kraków, 1967, Pol. Tow. Biochem. Kraków. (Polish)
47. LENARTOWICZ E. 1961. *The effect of low temperature upon phosphorus metabolism in Gallena mellonella larvae.* „Acta biochim. Pol.”, 8, 15–24.
48. LENARTOWICZ E., NIEMIERKO S. 1964. *Phosphorylethanolamine and phosphorylcholine in the haemolymph of larvae of Galleria mellonella L. during starvation.* „J. Insect Physiol.”, 10, 831–837.
49. LENARTOWICZ E., RUDZISZ B., NIEMIERKO S. 1964. *Distribution of nonhydrolysable phosphorus compounds in the body of Galleria mellonella L. larvae.* „J. Insect Physiol.”, 10, 89–96.
50. LENARTOWICZ E., ZAŁUSKA, H., NIEMIERKO, S. 1967. *Carbohydrates in the wax moth during development.* „Acta biochim. Pol.”, 14, 267–275.
51. LENARTOWICZ E., NIEMIERKO S, 1968, *The effect of low temperature and starvation on the carbohydrate metabolism in larvae of Galleria mellonella L.* „J. Insect Physiol.”, 14, 451–462.
52. NEUBERT D., WOJTCZAK A. B., LEHNINGER A. L. 1962. *Purification and enzymatic identity of mitochondrial contraction-factors I and II.* „Proc. natn. Acad. Sci.” U.S.A., 48, 1651–1658.
53. NIEMIERKO S. 1950, *Studies in the biochemistry of the waxmoth (Galleria mellonella). 4. – Metabolism of total phosphorus during feeding and during starvation of the larvae.* „Acta Biol. exp.”, Vars., 15, 91–99.
54. NIEMIERKO S. 1950. *Studies in the biochemistry of the waxmoth (Galleria mellonella). 5. – Acid soluble phosphorus in the starving larvae.* „Acta Biol. exp.”, Vars., 15, 101–109.
55. NIEMIERKO S., NIEMIERKO W. 1950. *Studies in the biochemistry of the waxmoth (Galleria mellonella). 6. – Metaphosphate in the excreta of Galleria mellonella.* „Acta Biol. exp.”, Vars., 15, 111–123.

56. NIEMIERKO S. 1952. *Studies on the biochemistry of the waxmoth (Galleria mellonella).* 9. – *Variations in insoluble phosphorus compounds during the growth of the larvae.* „Acta Biol. exp.”, Vars., 16, 187–198.
57. NIEMIERKO S., WOJTCZAK A. 1954. *Przemiany związków fosforowych w czasie metamorfozy mola woskowego.* (Phosphorus metabolism during metamorphosis of waxmoth). „Acta physiol. Pol.”, 5, 586–587 (Engl. summ.)
58. NIEMIERKO S., WŁODAWER P., WOJTCZAK A. 1956. *Lipid and phosphorus metabolism during growth of the silkworm (Bombyx mori L.).* „Acta Biol. exp.”, Vars., 17, 256–276.
59. NIEMIERKO S., NIEMIERKO W. 1964. *Behaviour of some phosphorus compounds and carbohydrates in the waxmoth during anoxia and postanoxic recovery.* „Acta biochim. Pol.”, 11, 429–444.
60. NIEMIERKO W. 1947 *Prof. dr Kazimierz Białaszewicz.* „Acta Biol. exp.”, Vars., 14, 9–17.
61. NIEMIERKO W. 1947. *Przemiany kwasów tłuszczowych gąsienic jedwabnika.* (Fatty acids metabolism in silk worm larvae. „Acta Biol. exp.”, Vars., 14, 137–150. (Engl. summ.)
62. NIEMIERKO W. 1947. *Przyczynek do biochemii metamorfozy jedwabnika.* (Contributions to the biochemistry of metamorphosis of silk worm). „Acta Biol. exp.”, Vars., 14, 151–155. (Engl. summ.)
63. NIEMIERKO W., CEPELEWICZ S, 1950. *Studies in the biochemistry of the waxmoth (Galleria mellonella) 1. – Growth of the larvae and their chemical composition.* „Acta Biol. exp.”, Vars., 15, 57–68.
64. NIEMIERKO W., WŁODAWER P. 1950. *Studies in biochemistry of the waxmoth (Galleria mellonella) 2. – Utilization of wax constituents by the larvae.* „Acta Biol. exp.”, Vars., 15, 69–78.
65. NIEMIERKO W., WŁODAWER P. 1950. *On the lipid metabolism in waxmoth larvae. (Galleria mellonella).* 18 Int. Physiol. Congr., Copenhagen 1950., *Abstr. Communic.*, s. 375–377.
66. NIEMIERKO W., WOJTCZAK L. 1950 *Studies in the biochemistry of the waxmoth (Galleria mellonella).* 3. – *Oxygen consumption of the larvae during starvation.* „Acta Biol. exp.”, Vars., 15, 79–90.
67. NIEMIERKO W., JANASIK I. 1952. *On the „reducing value“ of biological material and a micromethod for glucose and fructose.* „Acta Biol. exp.”, Vars., 16, 253–260.
68. NIEMIERKO W., NIEMIERKO S., WŁODAWER P. 1952. *The extraction and fractionation of phosphorus compound in animal tissues.* (Part I). „Acta Biol. exp.”, Vars., 16, 247–252.
69. NIEMIERKO W., WŁODAWER P. 1952. *Studies on the biochemistry of the waxmoth (Galleria mellonella).* 7. – *The digestion of wax and utilization of unsaponifiable substances by larvae.* „Acta Biol. exp.”, Vars., 16, 157–170.

70. NIEMIERKO W., WŁODAWER P., PRZEŁĘCKA A. 1955. *Role of some phosphorus compounds in the utilization of wax by the waxmoth larva. III Congr. Int. Biochem., Bruxelles, 1–6, VIII, 1955. Res. Communic., Sect. 12, No 32.*
71. NIEMIERKO W. 1956. *Badania nad metabolizmem Galleria mellonella L. i Bombyx mori L. (Untersuchungen über den Stoffwechsel bei Galleria mellonella L. und Bombyx mori L.). „Acta biochim. Pol.”, 3, 627–647. (German summ.)*
72. NIEMIERKO W., DYDYŃSKA M., DRABIKOWSKI W., KAŁOL I., ZAŁUSKA H., 1957. *Investigation of free and protein-bound nucleotides in acetone-chloroform-dried muscle powder. „Acta Biol. exp.”t Vars., 17, 373–387.*
73. NIEMIERKO W., DYDYŃSKA M., KAŁOL I. 1957. *Investigation of some protein-bound phosphorus compound in fresh muscle. „Acta Biol. exp.”, Vars., 17, 389–399.*
74. NIEMIERKO W. 1959. *Some aspects of lipid metabolism in insects. IV Int. Congr. Biochem., Vienna, 1–6, IX, 1958, Proceedings, 12, 185–200, London, Pergamon Press.*
75. NIEMIERKO W., DRABIKOWSKI W., STRZELECKA-GOŁASZEW-SKA H. 1961. *A new procedure of ultrafiltration and its adaptability in studies on binding of nucleotides by proteins. Passage of ATP through celophane membranes in presence and absence of protein. „Acta biochim. Pol.”, 8, 143–155.*
76. NIEMIERKO W. 1962. *Pyro and polyphosphates in insects. „Colloques int. Cent. natn. Rech. scient.”, No 106, 615–623.*
77. [NIEMIERKO W., GRUDA J., ODERFELD B.] НЕМЕРКО В., ГРУДА Ю. *Микрометод одновременногоопределения активности холинэстеразы и содержания белнов в периферических хнервах. (A simultaneous microdetermination of cholinesterase activity and of amount of protein in peripheral nerves) (ros.). W: S. A. Sarkisov (Red) *Struktura i funkcija nervnoj sistemy. Trudy nauè. Konf. 10–14. XII. 1960, s. 120–122. Moskva 1962, Izd. Med. Literat. (Engl. summ. p.:347)**
78. NIEMIERKO W., 1963. *Comparative study on some aspects of digestion and absorption of lipids. V Int. Congr. Biochem., Moscow, 10–16. VIII. 1961. Proceedings... 3, 337–3.38, New York, 1963, MacMillan.*
- 79.. NIEMIERKO W., GRUDA J., KAŁOL J. 1963. *Some aspects of interaction of myosin and actomyosin with ATP. W: E. Gutmann, P. Hnik (Eds) *The effect of use and disuse on neuromuscular functions. Proc. Symp. held at Liblice near Prague, 18–23, IX 1962, s. 483–490. Prague, 1963, Publ. House Czechosl. Acad. Sci.**

80. NIEMIERKO W., NIEMIERKO S., KRZYŻANOWSKA M. 1963. *Pirotrój-poli-fosforany u Galleria mellonella. (Pyroand tri-poli-phosphates in Galleria mellonella). I Krajowy Kongr. Biochem., LódŹ, 4–7, IX. 1963, s. 196.* Warszawa, 1963, Pol. Tow. Biochem. (Polish)
81. NIEMIERKO W., KRZYŻANOWSKA M. 1967. *Separation and quantitative determination of adenine nucleotides and uric acid by multiple and by continous ascending paper chromatography.* „J. Chromat.”, 26, 424–433.
82. PRIEGNITZ A., WOJTCZAK L. 1961. *Binding modified serum albumins with the uncoupling factor (fatty acids) from insect mitochondria.* „Biochim. Biophys. Acta.”, 48, 585–587.
83. PRZEŁĘCKA A. 1956. *Studies on the biochemistry of waxmoth (Galleria mellonella L.) 14. – Cytochemical study of phospholipids in the intestinal tract of waxmoth larvae.* „Acta Biol., exp.”, Vars., 17, 231–234.
84. PRZEŁĘCKA A., WRONISZEWSKA A. 1958. *Studies on the biochemistry of the waxmoth. (Galleria mellonella L.). 19. – Cytochemical investigation of polyposphates in the intestinal tract of waxmoth larvae.* „Acta Biol. exp.”, Vars., 18, 265–277.
85. PRZEŁĘCKA A. 1960. *Metody cytochemicznego wykrywania niektórych hydrolaz. (The methods of Cytochemical detecting of some hydrolases).* „Folia morph.”, 11, 217–229. (Polish)
86. PRZEŁĘCKA A., SARZAŁA M., WRONISZEWSKA A., ZAWADZKA W. 1960. *Cytochemical investigation of the intestinal phosphatases and esterases during development of Galleria mellonella L. W: Ontogeny of insects. Acta symposii de evolutione insectorum, Praha, 1959. s. 175–178. Prague, 1960. Publ. House Czechoslov. Acad. Sci.*
87. PRZEŁĘCKA A., DOMINAS H., SARZAŁA G. 1962. *Metoda indygenenna histochemicznego wykrywania fosfatazy alkalicznej. (Indigogenic method for histochemical localization of alkaline phosphatase).* „Folia morph.”, 13, 371–376. (Engl. summ.)
- 87a. PRZEŁĘCKA A. EJSMONT G., SARZAŁA M., TARACHA M. 1962. *Alkaline phosphatase activity and synthesis of intestinal phospholipids.* „J. Histochem. Cytochem.”, 10, 596–600.
88. PRZEŁĘCKA A., WRONISZEWSKA A. 1962. *Cytochemical distribution of phosphatases and esterases in Malphigian tubes of larvae and adult of Galleria mellonella.* „Folia biol.”, Kraków, 10, 293–294.
89. PRZEŁĘCKA A. 1963. *Cytochemical investigations on lipid assimilation by the caterpillar Galleria mellonella.* „Folia biol.”, Kraków, 11, 363–417.
90. PRZEŁĘCKA A. 1965. *Zmiany strukturalne i biologiczne jąder komórkowych w pęcherzykach folikularnych Galleria mellonella L. (Structural biological changes in celi nuclei in the follicular vesicles of Galleria mellonella L.).* „Zesz. nauk. Uniw. Jag., Pr. zool.”, No 10, 17–28. (Polish)

91. PRZEŁĘCKA A., DUTKOWSKI, A. 1965. *Autoradiographic investigation of incorporation of fatty acids into the lipids of insect ovarioles.* „Bull. Pol. Sci., Ser. Sci. biol.”, 13, 573–575.
92. PRZEŁĘCKA A. 1966. *Incorporation of ¹⁴C-sodium palmitate into lipids and celi interaction in ovarioles of Galleria mellonella (Lepidoptera).* „Annals Histochem.”, 11, 403–411.
93. PRZEŁĘCKA A. 1966. *Nucleic acid metabolism and cell interaction in the ovariole of Galleria mellonella.* „Folia histochem. cytochem.” 4, 223–236.
94. PRZEŁĘCKA A., DUTKOWSKI A. 1966. *The site of lipid synthesis in the follicular vesicle in the imago of Galleria mellonella and Carausius morosus.* „Folia histochem. cytochem.”, 4, 203.
95. PRZEŁĘCKA A. 1967. *Developmental changes in the cellular distribution pattern of some dehydrogenases in the ovariole of Galleria mellonella (Lepidoptera).* „Folia histochem. cytochem.”, 5, 27–32.
96. SARZAŁA M., G. 1965. *Alkaline phosphatase activity in subcellular fraction of the intestine of the frog during starvation and feeding.* „Acta biochim. Pol.”, 12, 95–102.
97. SARZAŁA M. G. 1966. *Activity of the L- α -phosphatidate phosphohydrolase from the frog small intestine. Third FEBS Meeting, Warsaw, 4–7 IV 1966. Abstracts, s. 284–285.* London-Warszawa, 1966, Academic Press, PWN.
98. SARZAŁA M. G. 1967. *Effect of free acids on the activity of L- α -phosphatidate phosphohydrolase (E.C.3.1.3.4.) from the small intestine of the frog. Fourth FEBS Meeting, Oslo, 3–7, VII, 1967, Abstr. communic., No 330.* Oslo, 1967, Universitetsforlaget.
99. STRZELECKA-GOŁASZEWSKA H. 1961. *Some properties of complexes of muscle proteins with nucleotides present in the muscle.* „Acta biochim. Pol.”, 8, 301–311.
100. STRZELECKA-GOŁASZEWSKA, H., DRABIKOWSKI W. 1967. *Correlation between the binding of calcium and ATP by G-actin.* „Acta biochim. Pol.”, 14, 195–208.
101. SUŁKOWSKI E., WOJTCZAK L. 1958. *Studies on the biochemistry of wax moth (Galleria mellonella L.). 18. – Succinoxidase system in metamorphosis.* „Acta Biol. exp.”, Vars., 18, 239–248.
102. WŁODAWER P. 1954. *O trawieniu i metabolizmie wosku u mola woskowego (Galleria mellonella). (Digestion and metabolism of wax by waxmoth).* „Pr. Łodz. Tow. Nauk.”, Wydz. III, 29, ss. 30. (Engl. summ.)
103. WŁODAWER P. 1956. *Studies on the biochemistry of the waxmoth (Galleria mellonella L.). 13. – Role of phospholipids in the utilization of wax.* „Acta Biol. exp.”, Vars. 17, 221–230.
104. WŁODAWER P., NIEMIERKO S. 1957. *Przemiany związków fosforowych i lipidów w okresie rozwoju embrionalnego jedwabnika morwowego Bom-*

- byx mori* L. (Transformation of phosphoric compounds and lipids in the embryonic stage of development of the mulberry silkworm *Bombyx mori* L.) „Acta physiol. Pol.”, 8, 570–571. (Polish)
105. WŁODAWER P. 1961. *Incorporation of ^{32}P into the phosphorus compounds of the waxmoth larvae (*Galleria mellonella*)*. „Acta biochim. Pol.”, 8, 321–335.
106. WŁODAWER P. 1963. *Przemiany lipidów u mola woskowego i niektórych innych owadów*. (Metabolism of lipids in the waxmoth and in some other insects. I Krajowy Kongr. Biochem., Łódź, 4–7. IX. 1963. Streszcz. prac, 242–243. Warszawa, 1963. Pol. Tow. Biochem. (Polish)
107. WŁODAWER P., DOMINAS H. 1963. *Incorporation of ^{32}P orthophosphate into phospholipids of frog tissues during feeding and starvation*. „Acta biochim. Pol.”, 10, 173–181.
108. WŁODAWER R, WOJTCZAK L. 1963. *Synthesis of phospholipids during contraction of rat liver mitochondria*. W: A. C. Frazer (Ed.) *Biochemical problems of lipids*. s. 353–358, Amsterdam, Elsevier. (BBA Library No 1).
109. WŁODAWER P., BARAŃSKA J. 1965. *Lipolytic activity of the fat body of the wax moth larvae. I. – Fatty acid composition of the fat body and of the haemolymph lipids and release of free fatty acids from the fat body during incubation*. „Acta biochim. Pol.”, 12, 23–37.
110. WŁODAWER R, BARAŃSKA J. 1965. *Lipolytic activity of the fat body of the wax moth larvae. II. – Characteristics of the two different lipases in the wax moth fat body*. „Acta biochim. Pol.”, 12, 39–47.
111. WŁODAWER R, WIENIEWSKA A. 1965. *Lipids in the haemolymph of wax moth larvae during starvation*. „J. Insect Physiol.”, 11, 11–20.
112. WŁODAWER R, ŁĄGWIŃSKA E., BARAŃSKA J. 1966. *Esterification of fatty acids in the wax moth haemolymph and its possible role in lipid transport*. „J. Insect Physiol.” 12, 547–560.
113. WŁODAWER R, PARSON F., WILLIAMS G. R., WOJTCZAK L. 1966. *Morphological changes in isolated rat-liver mitochondria during swelling and contraction*. „Biochim. biophys. Acta”, 128, 34–47.
114. WŁODAWER R, ŁĄGWIŃSKA E. 1967. *Uptake and release of lipids by the isolated fat body of the wax moth larva*. „J. Insect Physiol.”, 13, 319–331.
- 114a. WŁODAWER R, ŁĄGWIŃSKA E. 1967. *Biosynthesis of lipids from ^{14}C -acetate by the insect fat body in vitro*. Fourth FEBS Meeting, Oslo, 3–7, VII. 1967, Abstr. communic., No 546. Oslo, 1967, Universitetsforlaget.
115. WŁODAWER R, BOGUSŁAWSKA Z. in press. *Biosynthesis of lipids from ^{14}C -palmitate in frog and rat liver slices*.
116. WOJTCZAK A. B. 1956. *Studies on the biochemistry of the waxmoth (*Galleria mellonella* L.)*. 15. – *Pyro- and polyphosphates of the excreta of larvae and their enzymatic hydrolysis*. „Acta Biol. exp.”, Vars., 17, 235–253.

117. WOJTCZAK A. B. 1956. *Związki fosforowe w wydalinach mola woskowego (Galleria mellonella). II. Enzymatyczna hydroliza. (Phosphorous compounds in the excreta of the wax moth, Galleria mellonella. II. – Enzymatic hydrolysis. „Acta biochim. Pol.”, 3, 369–380. (Engl. summ.)*
118. WOJTCZAK A. B., CHMURZYŃSKA W., WOJTCZAK L. 1958. *Intracellular localization of enzymes in the waxmoth, Galleria mellonella L. „Acta Biol. exp.”, Vars., 18, 249–264.*
119. WOJTCZAK A. B. 1963. *Comparative study on the formation of an uncoupling agent found in insect and mammalian mitochondria. V Int. Congr. Biochem., Moskva, 10–16, VIII, 1961, Vol. IX, s. 581 (No 27. 4), London–Warsaw, 1963, Pergamon Press, PWN.*
120. WOJTCZAK A. B., WOJTCZAK L. 1964. *The effect of oxaloacetate on the Oxidation of succinate in liver mitochondria. „Biochim. biophys. Acta”, 89, 560–563.*
121. WOJTCZAK A. B., CHAPPELL J. B. 1966. *Oxaloacetate as one of the controlling factors in mitochondrial oxidation. Third FEBS Meeting, Warsaw, 4–7. IV. 1966. Abstracts, s. 141–142. London–Warszawa, 1966, Academic Press, PWN.*
122. WOJTCZAK A. B., ŁĄGWIŃSKA E., WOJTCZAK L. 1968. *Oxidative phosphorylation in mitochondria of the wax moth and some other insects. „Acta biochim. Pol.” 15, 15–29.*
123. WOJTCZAK L. 1952. *Studies on the biochemistry of waxmoth (Galleria mellonella). 10. – Respiratory enzymes of the larva. „Acta Biol. exp.”, Vars., 16, 199–222.*
124. WOJTCZAK L. 1952. *Studies on the biochemistry of waxmoth (Galleria mellonella), 11. – Respiratory enzymes in development. „Acta Biol. exp.”, Vars., 16, 223–238.*
125. WOJTCZAK L. 1954. *Badania nad enzymami oddechowymi mola woskowego (Galleria mellonella L.). (Studies of the respiratory enzymes of the wax moth (Galleria mellonella L.). Pr. łodz. Tow. Nauk., Wydz. III, 31, ss. 46. (Engl. summ.)*
126. WOJTCZAK L. 1955. *Terminal oxidases of insects. III Congr. Int. Biochim., Bruxelles, 1–6, VIII, 1955. Res. Communic., Sect. 12, No. 31.*
127. WOJTCZAK L. 1956. *Activity of some respiratory enzymes during the development of silkworm, Bombyx mori. L. „Acta Biol. exp.”, Vars., 17, 205–213.*
128. WOJTCZAK L., WOJTCZAK A. B. 1959. *The action of serum albumin on oxidative phosphorylation in insect mitochondria. „Biochim. biophys. Acta”, 31, 297–299.*
129. WOJTCZAK L., CHMURZYŃSKA W. 1960. *Inhibition studies on insect polyphenol oxidase. „Acta biochim. Pol.”, 7, 39–49.*

130. WOJTCZAK L., WOJTCZAK A. B. 1960. *Uncoupling of oxidative phosphorylation and inhibition of ATP-P exchange by a substance from insect mitochondria*. „Biochim. biophys. Acta”, 39, 277–286.
131. WOJTCZAK L., LEHNINGER A. 1961. *Formation and disappearance of an endogenous uncoupling factor during swelling and concentration of mitochondria*. „Biochim. biophys. Acta”, 51, 442–456.
132. WOJTCZAK L. WŁODAWER P., ZBOROWSKI J. 1963. *Adenosine triphosphate-inducible concentration of rat liver mitochondria and synthesis of mitochondrial phospholipids*. „Biochim. biophys. Acta”, 70, 290–305.
133. WOJTCZAK L. 1964. *Oxidative phosphorylation and the metabolism of fatty acids in liver mitochondria*. VI Int. Congr. Biochem., New York, 26, VII–1, VIII, 1964. Abstracts, Sect. X-Bioenergetics, No X-81.
134. WOJTCZAK L., ZAŁUSKA H., DRAHOTA Z. 1965. *Evidence for the activation of fatty acids in liver mitochondria by high-energy intermediates of oxidative phosphorylation*. „Biochim. biophys. Acta”, 98, 8–18.
135. WOJTCZAK L., DRAHOTA Z., ZAŁUSKA H., ZBOROWSKI J. 1966. *Activation of fatty acids in liver mitochondria by intermediates of oxidative phosphorylation*. W: J. Trager, S. Papa, E. Anagliaviello, E. C. Slater, (Eds), *Regulation of metabolic processes in mitochondria*, s. 134–142, Amsterdam, Elsevier. (BBA Library No 7)
136. WOJTCZAK L., ZAŁUSKA H. 1967. *The inhibition of translocation of adenine nucleotides through membranes by oleate*. *Biochem. biophys. Res. Commun.*, 29, 76–81.
137. WOJTCZAK L., ZBOROWSKI J. 1967. *Synthesis of phospholipids in isolated liver mitochondria*. *Fourth FEBS Meeting, Oslo, 3–7. VII, 1967*, No. 361. Oslo, Universitetsforlaget.
138. WOJTCZAK L., WOJTCZAK A. B., ERNSTER L., in press. *The inhibition of succinate dehydrogenase by oxaloacetate*. BBA Library
139. WRONISZEWSKA A. 1956. *The external sexual characters of Bombyx mori L., and Galleria mellonella L. larvae*. „Acta Biol. exp.”, Vars., 17, 215–220.
140. WRONISZEWSKA A. 1966. *Mondibular glands of the wax moth larva Galleria mellonella (L)*. „J. Insect Physiol.”, 12, 509–522.
141. ZAŁUSKA H., 1959. *Glycogen and chitin metabolism during development of the silk worm (Bombyx mori L.)* „Acta Biol. exp.”, Vars., 19, 339–351.
142. ZIELIŃSKA Z. M. 1952. *Studies on the biochemistry of the waxmoth (Galleria mellonella)*. 8. – *Nitrogen metabolism of the larvae*. „Acta Biol. exp.”, Vars., 16, 171–186.
143. ZIELIŃSKA Z. M., 1952. *The determination of amino acids in the presence of ammonia and uric acid*. „Acta Biol. exp.”, Vars., 16, 265–270.

144. ZIELIŃSKA Z. M. 1955. *Przemiany azotowe u gąsienic mola woskowego. (Nitrogen metabolism of the waxmoth larvae)*. Pr. łódz. Tow. Nauk., Wydż. III., 33, ss. 24. (Engl. summ.).
145. ZIELIŃSKA Z. M. 1957, *Studies on the biochemistry of the waxmoth (Galleria mellonella)*. 17. – *Nitrogen metabolism in the tissues and organs of the larvae*. „Acta Biol. exp.”, Vars., 17, 351–371.
146. ZIELIŃSKA Z. M., KLITA St. 1957. *Chromatograficzne badania barwników pterynowych występujących w skórze gąsienic Lepidoptera. (The chromatographic investigations of pterin pigments occurring in the skin of the caterpillar Lepidoptera)*. „Acta physiol. Pol.”, 8, 584–585.
147. ZIELIŃSKA Z. M., WRONISZEWSKA A. 1957. *Studies on the biochemistry of the waxmoth (Galleria mellonella)*. – 16. – *Weight of tissues and organs during starvation of the larvae*. „Acta Biol. exp.”, Vars., 17, 345–349.
148. ZIELIŃSKA Z. M., LASKOWSKA T. 1958. *Amino-acids and amino-sugars in the mouting fluid of the silkworm (Bombyx mori L.)*. „Acta Biol. exp.”, Vars., 18, 209–519.
149. ZIELIŃSKA Z. M., STAWICKA D. 1959. *Badania porównawcze nad występowaniem barwników pterydynowych u Lepidoptera. (Distribution of pteridines in Lepidoptera)*. Zjazd Anat. Zool. Pol., Kraków 21–25. IX. 1959, Streszcz. ref., s. 247–249. Kraków, 1959. (Polish)
150. ZIELIŃSKA Z. M. 1960. *The presence of pteridines in the tissues of some lepidopterous larvae. IV Int. Congr. Biochem., Vienna, 1–6, IX. 1958, 15, 157 (No. 12–62)*. London, 1960, Pergamon Press.
151. ZIELIŃSKA Z. M., GRZELAKOWSKA B. 1962. *Lipids distribution in oocytes and nurse cells of Acantholyda nemoralis pronymphae as affected by folic acid, folinic acid and aminopterin*. „Folia Morph.”, 13, 363–369.
152. ZIELIŃSKA Z. M., GRZELAKOWSKA B. 1965. *The development of the polytrophic ovaries in Acantholyda nemoralis*. „Folia histochem. cytochem.” 3, 75–100.
153. ZIELIŃSKA Z. M., GRZELAKOWSKA B. 1965. *Folate derivaties in the metabolism of insects. I. – Mitoses in celi of follicular epithelium as evoked in Acantholyda nemoralis Thoms by folate and its 4-aminoanalogue*. „J. Insect Physiol.”, 11, 405–411.
154. ZIELIŃSKA Z. M., DOMINAS H. 1967. *The origin of phospholipid ethanolamine and choline in sawfly Acantholyda nemoralis (Hymenoptera)*. „J. Insect Physiol.”, 13, 1768–1779.
155. ZIELIŃSKA Z. M., GRZELAKOWSKA-SZTABERT B. 1968. *Formyltetra hydrofolate synthetase from an uricotelic insect Galleria mellonella L. (Lepidoptera)*. „Acta biochim. Pol.”, 1–13.

Stella Niemierko

BADANIA W ZAKRESIE NEUROCHEMII*

Od 1959 r. rozpoczęto w Zakładzie Biochemii wspólnie z Zakładem Neurofizjologii badania w zakresie biochemii układu nerwowego.

Dla niektórych podstawowych problemów biologicznych nerwy obwodowe stanowią materiał pod wieloma względami dogodniejszy od ośrodkowego układu nerwowego, sprzyja temu ich mniej skomplikowana i bardziej jednorodna budowa morfologiczna. Stosunkowo łatwe prowadzenie badań na izolowanych odcinkach nerwów obwodowych *in vitro* bądź też *in vivo* pozwala na wyjaśnienie, jakie zjawiska fizjologiczne mogą zachodzić we włóknie nerwowym po odcięciu go od ciała komórki; porównując zaś czynność odciętego włókna nerwowego z funkcjonowaniem aksonu będącego w połączeniu z perikarionem, można pośrednio wnioskować o roli troficznej perikarionu.

Na podstawie szeregu badań sądzi się, że większa część białek aksoplazmy, lub jak niektórzy przypuszczają nawet wszystkie białka, wytwarzane są w perikarionie, a następnie są przenoszone wraz z aksoplazmą wzdłuż aksonu. Zjawiska te badane za pomocą metod morfologicznych oraz metod izotopowych doprowadziły niektórych autorów do opracowania teorii, w myśl której zachodzi ruch proksymodystalny aksoplazmy (z szybkością u ssaków około 3–4 mm na dobę). Nie wchodząc obecnie w szczegóły tego zagadnienia należy jednak zaznaczyć, że można przytoczyć szereg danych (głównie wykazanych za pomocą

* Przedruk z: H. Adler (red.): *Pięćdziesiąt lat działalności Instytutu Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego 1918-1968*, Warszawa 1968 PWN, s. 97-102.

mikrokinematografii), które przemawiałyby za tym, że ruch aksoplazmy odbywa się nie tylko w kierunku proksymodystalnym, lecz i odwrotnym. W neuronie występowałby zatem ruch dwukierunkowy. Zagadnienie to, jak i szczegółowy przegląd piśmiennictwa, został opracowany przez Lubińską (3).

W związku z hipotezą o dwukierunkowym ruchu aksoplazmy (8) przede wszystkim postanowiono znaleźć taki składnik aksonu, który występowałby tylko w aksonie, natomiast brak by jego było w komórkach Schwanna, stanowiących stały element strukturalny włókna nerwowego. Należy bowiem podkreślić, że dotychczas nie ma metody, która pozwoliłaby oddzielić aksony od komórek Schwanna w ilościach niezbędnych do oznaczeń biochemicznych. Ostatnio niektórzy autorzy stosują mechaniczne rozdzielanie wymienionych elementów włókna nerwowego za pomocą mikromanipulatora, jednakże sposób ten jest niezwykle pracochłonny i nie pozwala na prowadzenie doświadczeń na większą skalę. Niestety, niewiele jest składników aksoplazmy, o których wiadomo, że występują tylko w aksoplazmie. Dane na ten temat pochodzą z dwóch źródeł: bądź z badań cytochemicznych, pozwalających na lokalizację badanego składnika, bądź też z badań włókien olbrzymich, z których, jak wiadomo, można „wycisnąć” aksoplazmę, nadającą się do analiz chemicznych. Jednakże obydwa wymienione sposoby mają swoje słabe strony. Metoda cytochemiczna w wielu przypadkach wymaga dość dużego lokalnego stężenia badanego składnika; zdarza się, że za pomocą testów cytochemicznych nie można wykryć występowania jakiegoś enzymu, podczas gdy zastosowanie szczególnych warunków doświadczalnych pozwala wnioskować o jego obecności. Wyników badań aksoplazmy włókien olbrzymich nie można bez poważnych zastrzeżeń przenosić na aksoplazmę innych zwierząt, zwłaszcza wyższych. Jak wiadomo bowiem, poziom aktywności niektórych enzymów nawet u gatunków zbliżonych może się bardzo różnić.

Do badań biochemicznych wybrano esterazę acetylocholinową (AChE), ponieważ wiadomo na podstawie licznych danych cytochemicznych, że enzym ten występuje w aksonach, i że w normalnych warunkach fizjologicznych nie udało się go wykryć w komórkach Schwanna. Ponadto jest wiele danych wskazujących, że AChE syntetyzowana jest w perikarionie i przenoszona jest z aksoplazmą do zakończeń nerwowych, gdzie rola tego enzymu jest dobrze poznana.

Badania rozpoczęto od ustalenia poziomu aktywności AChE w różnych nerwach psa i kilku innych gatunków ssaków (6). Oznaczenia aktywności enzymatycznej przeprowadzane za pomocą specjalnie opracowanej metody (11) wykazały, że w częściach proksymalnych nerwu aktywność AChE jest wyższa niż w odcinkach bardziej dystalnych. Występuje więc proksymodystalny gradient aktywności badanego enzymu (4, 5). Wydaje się, że obniżenie aktywności AChE

wzdłuż nerwu wskazuje pośrednio, że enzym ten jest w jakiś sposób zaangażowany w metabolizm nerwu i że znaczenie AChE nie sprowadza się jedynie do rozszczepienia acetylocholino na zakończeniach nerwowych. Niestety, wciąż jest sprawą niewyjaśnioną jaka jest rola AChE w samym aksonie. Badania nasze (1), w których odcinek nerwu psa drażniono *in vivo* lub *in vitro* przez szereg godzin za pomocą często następujących po sobie bodźców elektrycznych, wykazały, że aktywność AChE nie ulega zmianie, jak również nie zmienia się rozmieszczenie enzymu wzdłuż nerwu. A zatem przewodzenie ogromnej liczby impulsów nie wpływa na poziom aktywności enzymu i jego zachowanie się.

W dalszych naszych badaniach posłużono się AChE jako swego rodzaju „wskaźnikiem”, umożliwiającym śledzenie ruchu aksoplazmy, a ściślej elementów strukturalnych, z którymi AChE jest powiązana.

Jak podano wyżej, gromadzenie się szeregu składników nad miejscem przecięcia lub zdławienia nerwu interpretowane było przez wielu autorów jako przejaw proksymodystalnego ruchu aksoplazmy. Jednakże okazało się, że przecięcie nerwów szczura powoduje już po kilku godzinach zwiększenie aktywności AChE, wykrywane metodą histochemiczną, nie tylko nad miejscem przecięcia w części połączonej z ośrodkiem, lecz i pod przecięciem, a więc w dystalnej części przeciętego nerwu (16). Wynik ten był punktem wyjścia szczegółowych badań ilościowych nad wpływem przecięcia nerwu obwodowego na zachowanie się AChE. Najważniejszym wynikiem doświadczeń wykonanych głównie na psach, było stwierdzenie, że jeśli nerw odciąć zarówno od ośrodków, jak i od zakończeń nerwowych i pozostawić *in situ* na okres do 48 godzin, to całkowita aktywność AChE w takim izolowanym odcinku nie ulega zmianie, natomiast zmienia się rozmieszczenie aktywności enzymatycznej wzdłuż nerwu. Zwiększa się aktywność po obu końcach odcinka kosztem obniżenia aktywności w części środkowej segmentu (7). Stosując różne typy doświadczeń udało się wykazać, że stopień gromadzenia się aktywności enzymatycznej zależy od szeregu czynników: od czasu, który upłynął od przecięcia nerwu, od długości odcinka izolowanego, od temperatury otoczenia. Te ostatnie doświadczenia przeprowadzono na żabach (2). Przy żadnym z zastosowanych zabiegów aktywność AChE w części środkowej izolowanego segmentu nie spadła nigdy poniżej 65% wartości początkowej (9).

Przytoczone w wielkim skrócie wyniki, dotyczące zachowania się AChE w przeciętych nerwach, doprowadziły do wysunięcia hipotezy, że w nerwach obwodowych badany enzym znajduje się w dwóch frakcjach, być może w postaci dwóch izozymów (9). Jedna frakcja (około 1/3 całości) występowałaby w powiązaniu ze strukturami komórkowymi, poruszającymi się w aksoplazmie i mogącymi się zatrzymywać na końcach przeciętego nerwu; druga zaś frakcja znajdowałaby się w nieruchomych strukturach komórkowych. Hipoteza ta, która

musi być jeszcze sprawdzona (np. metodą elektroforetyczną), znajduje do pewnego stopnia poparcie w badaniach szeregu autorów wykonanych za pomocą mikroskopu elektronowego, wg których AChE zlokalizowana jest w retikulum endoplazmatycznym i w powierzchniowej błonie aksonu. Można by więc było przypuszczać, że AChE znajdująca się w retikulum endoplazmatycznym byłaby „ruchoma”, podczas gdy pozostałe części enzymu związane byłyby z błoną powierzchniową aksonu.

Przecięcie nerwu wywołuje nie tylko zmiany w składnikach aksoplazmy, lecz również i komórek Schwanna. Większość jednak danych biochemicznych z piśmiennictwa odnosi się do zmian zachodzących w komórkach Schwanna w późniejszym czasie po przecięciu nerwu, już w okresie degeneracji nerwu, gdy metabolizm komórek Schwanna ulega daleko idącym zmianom. Podobnie jak w przypadku aksonu również i przy badaniach biochemicznych, dotyczących się komórek Schwanna, należałoby znaleźć składnik występujący tylko w tych ostatnich elementach strukturalnych. Do badań tych wybrano kwasy nukleinowe (12): DNA jako składnik jąder komórkowych praktycznie znajduje się tylko w komórkach Schwanna, niewielkiej ilości DNA w mitochondriach aksonu można w pierwszym przybliżeniu, jak się wydaje, nie brać pod uwagę. Sprawa RNA jest już bardziej skomplikowana, ponieważ związek ten jak wykazano ostatnio, występuje również i w aksonach, co prawda w bardzo małym stężeniu. Przeprowadzone przez nas badania wykazały, że przecięcie nerwu bardzo szybko zmienia stan fizjologiczny komórek Schwanna (10, 14). Komórki Schwanna, które w dojrzałym normalnym aksonie, nie ulegają podziałom, pod wpływem bodźca mechanicznego zostają bardzo szybko „pobudzone” z obydwu stron przecięcia czy zdławienia nerwu. Osiem godzin po zabiegu, jak wykazały oznaczenia cytofotometryczne, ilość DNA w jądrach komórek Schwanna jest podwojona, przy czym nie tylko w komórkach bezpośrednio podrażnionych, lecz i w sąsiednich międzywęźlach. Mitozy zaobserwowano dopiero po 36–48 godz. od przecięcia nerwu. Ilość RNA zwiększa się w stopniu większym niż DNA. Na podkreślenie zasługuje fakt, że nerw degenerujący, w którym ilość komórek Schwanna jest zwiększona, reaguje słabiej na przecięcie, jeśli chodzi o względny przyrost ilości DNA, a zwłaszcza RNA, niż przecinany nerw normalny (13). Wydajecie, że może to być spowodowane zarówno zmienionym stanem fizjologicznym komórek Schwanna w nerwie degenerującym, jak i obniżeniem ilości RNA aksonalnego związanym z rozpadem aksonu na owoidy.

Przy badaniu izolowanego odcinka nerwu występują wyraźne różnice w zachowaniu się z jednej strony AChE, z drugiej strony – DNA. W przypadku AChE zmienia się rozmieszczenie enzymu wzdłuż nerwu. Jest to wynikiem, jak się wydaje, dwukierunkowego ruchu aksoplazmy i zdolności zatrzymywania się elementów subkomórkowych na przeciętych końcach nerwu. Ogólna aktywność

enzymatyczna całego odcinka pozostaje jednak na tym samym poziomie. Natomiast w przypadku DNA w izolowanym odcinku nerwu pod wpływem przecięcia następuje synteza DNA w pobudzonych komórkach Schwanna i ogólna ilość DNA w takim odcinku wzrasta. Wydaje się, że izolowany odcinek nerwu może do pewnego stopnia służyć jako doświadczenie modelowe. W przypadku gdy nie obserwuje się zmian w ogólnej ilości badanego składnika względnie aktywności enzymatycznej, wskazywałoby to, że ma się do czynienia z substancją występującą w aksonie; natomiast przyrost ilości badanego składnika w odcinku izolowanym świadczyłby, że zmiany zaszły również lub wyłącznie, w komórkach Schwanna. Dotychczasowe wyniki z doświadczeń nad 5-nukleotydażą (15), fosfogluokoizomerazą i fosfatazą alkaliczną zdają się potwierdzać wysunięte przypuszczenia.

INVESTIGATIONS IN THE FIELD OF NEUROCHEMISTRY

Summary

The problems of neurochemistry investigated in the Department of Biochemistry and the Department of Neurophysiology are mainly concerned with: 1) the transport of axoplasmic components synthesized in cell bodies and 2) with the effect of transection of the nerve on peritraumatic changes in the behaviour of some components.

Acetylcholinesterase (AChE) is an axoplasmic enzyme which in normal conditions is synthesized in neuronal cell bodies and is absent from Schwann cells. As this enzyme is membrane-bound it was chosen for investigation as a 'marker' of behaviour of some axoplasmic structures, of their movement and arrest at the cut ends of the nerve. When a nerve was transected in two places, and such segment isolated both from cell bodies and nerve endings was left *in vivo*, an increase of AChE activity at both ends of the segment occurred, whereas in the middle part a concomitant decrease of the AChE activity was observed. The degree of accumulation of AChE at the ends of the isolated segment depends on the length of the piece of the nerve, on the time elapsed after transection and on the environmental temperature (the last experiments were made on frogs).

The results of experiments on translocation of AChE along the nerve fibre seemed to indicate that in severed nerves AChE is present in two fractions exhibiting different behaviour. It seems probable that one fraction is connected with membranes of endoplasmic reticulum migrating along the axon and accumulating at the cut ends of the nerve fibre, whereas the other fraction is bound to a stationary axonal surface membranes.

The transection of the nerve affects the metabolism of Schwann cells. In their early response to mechanical injury the cells synthesize nuclear DNA, RNA and certain enzymes. It is to be noted that the amount of these compounds increases not only in the Schwann cells directly injured but also in those from the neighbouring internodes.

Thus the increase of DNA and AChE at the ends of transected nerves are due to different mechanisms. Whereas an additional synthesis of DNA occurs in the peritraumatic region, the amount of AChE in this region is due to a translocation of the enzyme along axons and its arrest at the cut ends of the fibres.

PIŚMIENNICTWO

1. JANKOWSKA E., LUBIŃSKA L., NIEMIERKO S. 1968, *Translocation of AChE-containing particles in the axoplasm during nerve activity*, „Comp. Biochem. Physiol.” 24 (in press).
2. KŁODOS I. NIEMIERKO S. 1968, *Influence of temperature on accumulation of acetylcholinesterase activity at the ends of transected nerves of the frog*. „Acta biochim. pol.” 15, 31–36.
3. LUBIŃSKA L. 1964, *Axoplasmic streaming in regenerating and in normal nerve fibres*. „Progress in Brain Research”, 13, 1–71.
4. LUBIŃSKA L., NIEMIERKO S., ODERFELD B. 1961, *Gradient of cholinesterase activity in nerve fibres*. „Nature” (Lond.), 189, 122–123.
5. LUBIŃSKA L., NIEMIERKO S., ODERFELD B., SZWARC L. 1962, *Decrease of acetylcholinesterase activity along peripheral nerves*. „Science”, 135, 368–369.
6. LUBIŃSKA L., NIEMIERKO S., ODERFELD B., SZWARC L. 1963, *The distribution of acetylcholinesterase in peripheral nerves*. „J. Neurochem.”, 10, 25–41.
7. LUBIŃSKA L., NIEMIERKO S., ODERFELD-NOWAK B., SZWARC L. 1964, *Behaviour of acetylcholinesterase in isolated nerve segments*. „J. Neurochem.”, 11, 493.
8. LUBIŃSKA L., NIEMIERKO S., ODERFELD B., SZWARC L., ZELENÁ J. 1963, *Bidirectional movements of axoplasm in peripheral nerve fibres*. „Acta Biol. exp.”, (Vars.), 23, 239–247.
9. NIEMIERKO S., LUBIŃSKA L. 1967, *Two fractions of axonal acetylcholinesterase exhibiting different behaviour in severed nerves*, „J. Neurochem.” 14, 761–769.
10. NIEMIERKO S., ODERFELD-NOWAK B. 1968, *Injury induced synthesis of nucleic acids in peripheral nerve*. *Liblice, Symposium on Proteins and Function of the Neuron* (in press).

11. (NIEMIERKO W., GRUDA J., ODERFELD B.) [НЕМЕРКО В., ГРУДА Ю., ОДЕРФЕЛД Б.] *Микрометод одновременного определения активности холинэстеразы и содержания белков в периферических нервах.* (A simultaneous microdetermination of cholinesterase activity and of amount of protein in peripheral nerves). [w:] S. A. Sarkisov (Red.) *Struktura i funkcija nervnoj sistemy.* „Trudy nauè. Konf.”, 10–14. XII. 1960, s. 120–122. Moskva, Izd. Med. Lit. (Engl. summ. s. (347).
12. ODERFELD-NOWAK B. 1968, *Determination of nucleic acids in peripheral nerves.* „Acta biochim. pol.” 15, 37–44.
13. ODERFELD-NOWAK B., NIEMIERKO S. 1966, *Changes in the content of RNA and DNA of the normal and degenerating sciatic nerves in the rat after transection.* FEBS. Third Meeting Warsaw. 4–7 April, 1966, Abstracts, p. 54–55, Warszawa-London, 1966 PWN, Acad. Press.
14. ODERFELD-NOWAK B., NIEMIERKO S. 1968, *Early response of the Schwann cells to the mechanical injury of the peripheral nerve of the rat,* „J. Neurochem.” (in press).
15. SKANGIEL-KRAMSKA J., NIEMIERKO S. 1967, *Aktywność 5-nukleotydazy w nerwach obwodowych w pobliżu lezji.* Kraków: V Sympozjum. P. T. Bioch. s. 49.
16. ZELENÁ J., LUBIŃSKA L. 1962, *Early changes of acetylcholinesterase activity near the lesion in crushed nerves.* „Physiologia bohemoslov.” 11/261–268.

Stanisław Dryl

BADANIA W ZAKRESIE BIOLOGII*

Podkreślono już we wstępie historycznym, że badania eksperymentalne Zakładu Biologii od czasu powstania Instytutu były prowadzone w trzech głównych kierunkach, które są do dziś dnia kontynuowane: 1) Fizjologii pierwotniaków, 2) Regeneracji zwierząt bezkręgowych i 3) Etologii zwierząt. Prekursorem badań w dziedzinie etologii był R. Minkiewicz oraz J. Dembowski, podczas gdy badania z dziedziny fizjologii pierwotniaków były zapoczątkowane przez J. Dembowskiego, a badania w dziedzinie regeneracji i morfogenezy pierwotniaków – przez S. Dembowską.

W okresie powojennym Zakład Biologii Instytutu został zorganizowany w r. 1948 przez Jana Dembowskiego, który nie szczędził wysiłków, aby zainicjowane przez niego w okresie przedwojennym kierunki badań mogły być dalej prowadzone. W tym pierwszym, trudnym etapie rozwoju Zakładu żywy udział w pracach organizacyjnych brała również S. Dembowska, oraz R. Szlep, przedwojenny współpracownik naukowy J. Dembowskiego. W tych warunkach grono nowych uczniów i współpracowników J. Dembowskiego wzrastało stopniowo, osiągając w r. 1956 liczbę 12 osób z dalszą tendencją wzrostową.

Jan Dembowski posiadał rzadko spotykaną zdolność syntezy wielu kierunków badań, w związku z czym jego wkład w rozwój wszystkich trzech wspomnianych dziedzin był ogromny, co zasługuje tym bardziej na podkreślenie, że prof. J. Dembowski był przez cały okres powojenny obciążony licznymi dodat-

* Przedruk z: H. Adler (red.): *Pięćdziesiąt lat działalności Instytutu Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego 1918-1968*, Warszawa 1968 PWN, s. 103-126.

kowymi zajęciami i obowiązkami, wynikającymi z piastowanych przez niego godności państwowych oraz pełnionych funkcji naukowych.

W czerwcu 1961 r., po przejściu J. Dembowskiego na emeryturę, kierownictwo Zakładu Biologii Instytutu przejął Stanisław Dryl, jeden z jego powojennych uczniów, specjalista w dziedzinie fizjologii pierwotniaków.

Z uwagi na istniejący od początku wyraźny podział tematyki badań na trzy działy, wydaje się rzeczą celową omówienie działalności naukowej poszczególnych pracowni osobno.

PRACOWNIA FIZJOLOGII PIERWOTNIAKÓW

Badania w dziedzinie fizjologii pierwotniaków były zapoczątkowane przez J. Dembowskiego w latach 1920–1922 studiami nad fizjologią wchłaniania oraz wybo-rem pokarmu w *Paramecium caudatum* (26–28), natomiast w późniejszym okre-sie zainteresowania jego skoncentrowały się na zagadnieniach fizjologii ruchu, zwłaszcza ruchu pierwotniaków w kroplach różnego kształtu (29) oraz w polu grawitacyjnym (35–39). W szczególności badania Dembowskiego nad zjawis-kiem geotaksji *Paramecium* wniosły wiele nowego do aktualnej w owym czasie dyskusji na temat przypuszczalnego mechanizmu ruchu drobnych organizmów zwierzęcych i roślinnych w polu grawitacyjnym. Niewątpliwie prace te były wielką zachętą dla rozszerzenia w okresie powojennym badań eksperymental-nych na inne rodzaje taksji oraz dla bardziej wnikliwej oceny znaczenia zmian chemicznych i fizycznych w środowisku otaczającym w pojawieniu się określo-nych zaburzeń ruchu pierwotniaków. W okresie ostatnich 10 lat badania te ob-jęły ponownie dziedzinę fizjologii wchłaniania pokarmu oraz dziedzinę transfor-macji antygeny pellikularno-rzęskowego i przemiany związków nukleinowych *Paramecium aurelia* w przebiegu cyklu życiowego pierwotniaków.

W roku 1960 bezpośrednio kierownictwo Pracowni Fizjologii Pierwotniaków objął S. Dryl. Udział w badaniach Pracowni Fizjologii Pierwotniaków brali bądź dalej biorą: M. Brutkowska, L. Czarska, J. Dąbrowska (do 1961 r.), J. Dembow-ski, S. Dryl, B. Feddecka (do 1958 r.), A. Grębecki, W. Kinastowski (do 1963 r.), L. Kuźnicki, M. Lasman (do 1958 r.), M. Morawska, D. Pietrowicz, J. Sikora i B. Skoczylas.

Najwygodniej będzie omówić poszczególne działy badań oddzielnie, jakkol-wiek wszystkie one dotyczą tego samego problemu tj. wzajemnego stosunku or-ganizm-środowisko, badanego na pierwotniakach wolno żyjących w środowis-ku wody słodkiej. Należy podkreślić, że organizmy jednokomórkowe są niewątpliwie szczególnie interesującym i przydatnym obiektem eksperymental-

nym, gdyż posiadają one dużą zdolność adaptacyjną do zmiennych warunków środowiska, a jednocześnie ich reakcje fizjologiczne mogą być – przy zastosowaniu odpowiednich metod – badane stosunkowo dokładnie i szybko.

Badania nad zjawiskami pobudzenia i ruchu rzęsków

W okresie ostatniego dziesięciolecia pierwotniaki, a wśród nich szczególnie orzęski, uzyskały szerokie uznanie jako doskonały obiekt do badania zjawisk pobudliwości na poziomie komórkowym i molekularnym. Ten wzrost znaczenia organizmów jednokomórkowych jako modelu eksperymentalnego wiąże się w dużym stopniu z możliwością zastosowania nowych technik badania fizjologii ruchu (metody makro-fotograficzne rejestracji ruchu oraz „szybka” metoda utrwalania fal metachronalnych rzęskowych przy użyciu OsO_4) oraz zastosowania mikroskopii elektronowej w badaniach nad mikrostrukturą rzęsek, wici i pellikuli.

Pierwotniaki są wyjątkowo przydatnym obiektem dla badań eksperymentalnych, gdyż wykazują one z jednej strony bogactwo w zakresie sposobów reagowania na stosowane bodźce, a z drugiej strony są znacznie bardziej odporne w porównaniu z innymi komórkami pobudliwymi (np. komórkami nerwowymi bądź mięśniowymi zwierząt tkankowych) na zmiany fizyczne bądź chemiczne w środowisku otaczającym, co z kolei stwarza szerokie możliwości zarówno w zakresie analizy samej reakcji komórkowej, jak i działania poszczególnych elementów środowiska, jak np. pH, różnych jonów, zmian temperatury etc.

Już od czasu klasycznych badań Jennings'a wiadomo, że orzęski mogą reagować na zmiany w środowisku otaczającym w bardzo różnorodny sposób – w zależności od tego, czy bodziec działa na komórkę lokalnie (jak np. w przypadku chemotaksji), kierunkowo (jak w przypadku galwanotaksji, geotaksji lub fototaksji), bądź czy działa on na cały organizm, jak to ma miejsce w przypadku zaburzeń ruchu (kinez) pod wpływem zmian chemicznych lub fizycznych w środowisku. Należy w tym miejscu zaznaczyć, że wszystkie trzy wyżej wspomniane rodzaje reakcji ruchowych u pierwotniaków były w okresie ostatnich kilkunastu lat bardzo intensywnie badane w Pracowni Fizjologii Pierwotniaków Zakładu Biologii pod kierunkiem J. Dembowskiego, a od roku 1961 pod kierunkiem S. Dryła i częściowo A. Grębeckiego.

W badaniach tych stosowano na szeroką skalę technikę makrofotografii w ciemnym polu dla ilościowej oceny reakcji chemotaktycznej (71, 74, 75) oraz modyfikację Dryła (72) metody Fergussona rejestracji ruchu organizmów jednokomórkowych za pomocą makrofotografii w ciemnym polu w warunkach wydłużonej ekspozycji. Stosowano również analogiczne metody mikrofotograficzne, które dzięki rejestracji ruchu zawieszin pozwalają scharakteryzować prądy wywołane w płynnym środowisku przez pracujące rzęski bądź wici.

W ilościowych badaniach nad chemotaksją *Paramecium caudatum* udało się określić wpływ chemotaktyczny niektórych kationów (Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Ba^{2+}) oraz pH, przy czym wykazano, że optimum pH dla reakcji chemotaktycznej pokrywa się dość dokładnie z optimum pH dla szybkości ruchu oraz może mieć związek ze strefą izoelektryczną pH, określoną dla pelikuli *P. caudatum* przez Grębeckiego (101, 99) na podstawie pomiarów elektrokinetycznych.

W innej serii badań stwierdzono, że ujemna reakcja chemotaktyczna w stosunku do roztworów niższych alkoholi (o ilości atomów węgla w łańcuchu od 1–5) oraz ich działanie toksyczne są tym silniej zaznaczone im wyższy jest ciężar cząsteczkowy oraz im dłuższy jest łańcuch węglowy badanego alkoholu, tzn. związki normalne okazały się bardziej aktywne niż izo- (73). Tego rodzaju uszeregowanie alkoholi wskazuje na uderzającą analogię zjawiska chemotaksji pierwotniaków do wrażliwości węchowej zwierząt wyższych.

W osobnej pracy nad rolą adaptacji do środowiska na reakcję chemotaktyczną stwierdzono, że jony K^+ obecne w odpowiednio wysokim stężeniu w środowisku zewnętrznym mogą spowodować całkowite zahamowanie reakcji *Paramecium* na wszelkie bodźce chemotaktyczne, co zdaje się wskazywać na dużą rolę stanu polaryzacji błony komórkowej w pojawianiu się bądź zanikaniu reakcji chemotaktycznej.

Obecnie prowadzone są w Zakładzie badania porównawcze nad chemotaksją orzęska *Stentor coeruleus* oraz *Stylonychia mytilus* (Dryl, Morawska, Pietrowicz, niepubl.). Badania te powinny wykazać w jakim stopniu wrażliwość na bodźce chemotaktyczne przejawia się u poszczególnych gatunków, co mogłoby rzucić dodatkowe światło na podobieństwa względnie różnice fizjologiczne pośród różnych grup systematycznych pierwotniaków.

Zastosowanie metody makrofotograficznej w ciemnym polu do badania zjawiska galwanotaksji umożliwiło odkrycie nowego zjawiska tzw. indukowanej skośnej galwanotaksji *Paramecium caudatum* (77–81). Orzęski wykazują w tym przypadku orientację skośną a nie – jak normalnie – równoległą w stosunku do przebiegu linii sił pola elektrycznego. Skośną galwanotaksję obserwuje się u orzęsków, poddanych działaniu określonych stężeń soli baru i wapnia oraz u orzęsków wykazujących zwolnienie ruchu pod wpływem czynników chemicznych. Przyczyna zjawiska pozostaje w dalszym ciągu nieznaną, a w każdym bądź razie nie udało się wyjaśnić zjawiska na podstawie ogólnie uznanej elektronicznej teorii galwanotaksji. Być może bardziej precyzyjna analiza zaburzeń ruchu rzęskowego pierwotniaków oraz dokładne zbadanie stanu polaryzacji błony komórkowej pozwoli w przyszłości wyjaśnić to interesujące zjawisko fizjologiczne.

Elektroniczna teoria galwanotaksji Jahna została z powodzeniem zastosowana do interpretacji niektórych innych, pozornie odmiennych sposobów zachowania się orzęsków w polach elektrycznych, np. do wyjaśnienia mechanizmu tzw.

poprzecznej galwanotaksji u *Spirostomum* i ruchu wstecznego ku anodzie obserwowanego u *Paramecium*, umieszczonych w środowisku zawierającym nadmiar jonów potasu (100, 102).

U orzęska *Spirostomum ambiguum* poddano wszechstronnej analizie opisanej po raz pierwszy w r. 1938 przez Wawrzyńczyka zjawisko zaniku skurczów ciała pod wpływem długotrwanie stosowanego bodźca mechanicznego. Badania te wykazały, że przy odpowiednio dobranych warunkach doświadczenia zanik bądź zmniejszenie reaktywności *Spirostomum* na wstrząsy może trwać 15–30 minut od czasu zaprzestania długotrwałego drażnienia (119, 120). Zanik reakcji u orzęsków *Stylonychia*, *Spirostomum*, *Stentor* na bodźce mechaniczne można również uzyskać działaniem wyższych stężeń jonów potasowych w środowisku, co mogłoby wskazywać na dużą rolę depolaryzacji błony komórkowej pierwotniaków w wyżej wspomnianym zjawisku (86).

Liczne serie badań, przeprowadzonych na *Paramecium caudatum*, umożliwiły stosunkowo dokładną analizę zaburzeń ruchu rzęskowego w wyniku zmian w składzie jonowym środowiska. Dawny podział zjawisk ruchowych na ruch postępowy oraz ruch wsteczny (nazywany również „rewersją ruchu rzęskowego” bądź „rewersją rzęskową”) okazał się niewystarczający przy dokładniejszej analizie. W oparciu o nowe obserwacje Grębecki wprowadził pojęcie tzw. „częściowej rewersji rzęskowej”, w trakcie której orzęsek zatacza bardzo ciasne kręgi w wyniku rewersji ruchu niektórych partii rzęsek, podczas gdy pozostałe pracują normalnie (107). Dryl opisał zjawisko tzw. periodycznej rewersji rzęskowej (Periodic cillary reversal – w skrócie PCR), która występuje w określonych stężeniach soli Ba^{2+} lub Sr^{2+} w obecności jonów Ca^{2+} (76, 84). Ten rodzaj zaburzeń ruchu polega na krótkotrwałych rewersjach ruchu rzęskowego, kończących się szerokim obrotem w miejscu oraz przejściem w ruch normalny. Kolejne fazy ruchu postępowego i wstecznego występują naprzemiennie, średnio co 0,5–1,0 sekundy. Ostatnio wykazano, że PCR pojawia się również w określonym przedziale stężeń bardzo wielu kationów organicznych i nieorganicznych, które wywołują tę reakcję prawdopodobnie dzięki częściowemu wypieraniu wapnia związanego w błonie komórkowej (107, 126).

Zjawisko PCR nabrało specjalnie dużego znaczenia od czasu przeprowadzenia badań elektrofizjologicznych przez Kinositę, Dryla i Naitoha (121–123) nad potencjałem wewnątrz-komórkowym *Paramecium*. W badaniach tych wykazano, że w przypadku PCR wywołanej przez jony Ba^{2+} i Ca^{2+} każdemu cyklowi odwrócenia ruchu rzęsek odpowiada depolaryzacja oraz przeładowanie błony komórkowej *Paramecium* w kierunku potencjału dodatniego, co jest rejestrowane w postaci typowej iglicy, pojawiającej się na zasadzie reakcji „wszystko albo nic”. Po okresie przeładowania następuje fazą repolaryzacji oraz okresowej hiperpolaryzacji błony komórkowej, po czym krzywa wraca do normy. Charak-

ter rejestrowanej krzywej oraz obecność poszczególnych jej faz zdaje się przemawiać za słuszością tezy, że biopotencjały, pojawiające się u *Paramecium* pod wpływem jonów Ba^{2+} i Ca^{2+} , posiadają cechy charakterystyczne dla potencjałów czynnościowych, rejestrowanych w komórkach pobudliwych (mięśniowych i nerwowych) zwierząt tkankowych. Z punktu widzenia teoretycznego ważną cechą bioelektrycznych potencjałów, rejestrowanych w trakcie PCR *Paramecium* pod wpływem jonów baru i wapnia, jest możliwość indukowania ich w środowisku nie zawierającym jonów Na^+ , co odróżnia je od potencjałów czynnościowych w komórkach nerwowych kręgowców, natomiast przypomina potencjały wewnątrzkomórkowe rejestrowane w obrębie włókien mięśniowych skorupiaków.

Dzięki przeprowadzonym badaniom elektrofizjologicznym uzyskano więc dalsze dowody na to, że rewersja ruchu rzęskowego u pierwotniaków jest związana z depolaryzacją błony komórkowej lub – jak w przypadku PCR – z pojawieniem się potencjałów czynnościowych, przy czym obydwa stany pobudliwości zależą tu przede wszystkim od obecności Ca^{2+} w środowisku, podczas gdy obecność jonów Na^+ nie odgrywa w tym przypadku istotnej roli. Za rolę jonów Ca^{2+} w pobudliwości komórki pierwotniaczej przemawiają również wyniki badań Grębeckiego (105), który przedstawił nowe dane na korzyść teorii Jahna, wg którego stopień pobudzenia komórki *Paramecium*, mierzony czasem rewersji rzęskowej, pozostaje stały, jeżeli zmiany stężenia jonów K^+ w środowisku są proporcjonalne do pierwiastka kwadratowego ze stężenia jonów Ca^{2+} tzn. jeżeli stosunek

$$[K^+] \sqrt{[Ca^{2+}]} = \text{const.}$$

Jest przy tym rzeczą interesującą, że stosunek ten okazał się istotny także dla funkcjonowania wodniczek kurczliwych *Paramecium*, jak to wykazała w swoich badaniach eksperymentalnych Czarska (17). Wyliczony empirycznie stosunek wyrównujący przeciwstawne efekty jonów K^+ i Ca^{2+} jest w istocie rzeczy równoznaczny ze stosunkiem Gibbs'a-Donnan'a dla adsorpcji jonów jedno- i dwuwartościowych. Na tej podstawie Grębecki wnioskuje, że jony antagonistyczne konkurują z jonami Ca^{2+} o te same miejsca adsorpcji w błonie komórkowej, stopień zaś pobudzenia komórki pierwotniaczej może zależeć od ilości wapnia, związanego w strefie korykalnej komórki. Za słuszością tego poglądu zdają się również przemawiać badania, przeprowadzone ostatnio przez Grębeckiego i Kuźnickiego (108, 126) nad wpływem EDTA, oraz nad wpływem Ba^{2+} i niektórych innych jonów na wypieranie jonów Ca^{2+} z błony komórkowej *Paramecium*.

W okresie ostatnich lat notuje się również ożywienie badań nad mechanizmem koordynacji ruchu rzęskowego pierwotniaków. Z prac przeprowadzonych w Zakładzie Biologii interesujące są spostrzeżenia Doroszewskiego (61–66) nad przednio-tylną polaryzacją reaktywności ruchowej u orzęska *Dileptus*. Autor ten stwierdził, że mechaniczne drażnienie tylnej części ciała pobudza orzęska do ruchu postępowego, podczas gdy bodziec działający na powierzchnię przednią ciała wywołuje rewersję ruchu rzęskowego oraz – w konsekwencji – ruch wsteczny. Po przecięciu pierwotniaka na dwie części fragment przedni reaguje na ukłucie mikroigłą pojawieniem się rewersji rzęskowej, gdy tymczasem fragment tylny jest zdolny tylko do ruchu postępowego. Normalny stan reaktywności komórki pierwotniaczej powracał stopniowo w miarę postępu procesów regeneracyjnych.

W badaniach nad koordynacją ruchu *Paramecium caudatum* stwierdzono, że podczas rewersji ruchu rzęskowego fale rzęskowe, metachronalne wybiegają nie z przedniej powierzchni ciała, lecz ze strefy okołogębowej, następnie zaś rozchodzą się promieniście ku przodowi wzdłuż peristomu oraz ku tyłowi po stronie grzbietowej ciała. Tego rodzaju układ fal rzęskowych metachronalnych może wskazywać na to, że u *Paramecium* gradient pobudliwości nie jest dokładnie przednio-tylny, lecz gębowo-ogonowy (107).

W ramach studiów nad zaburzeniami szybkości i koordynacji ruchu u orzęsków prowadzono również badania eksperymentalne nad niektórymi czynnikami, powodującymi unieruchomienie pierwotniaków na drodze bezpośredniego działania na układ rzęskowy; badano przede wszystkim wpływ soli niklu (4, 87, 109–111, 125, 127), swoistej surowicy odpornościowej (128, 130) oraz chlorałhydratu (97, 124).

Nowym kierunkiem badań Zakładu Biologii, rozpoczętym w okresie ostatnich trzech lat, są studia eksperymentalne nad ruchem amebowym. Uzyskane dotychczas wstępne wyniki badań pozwalają na krytyczną ocenę teorii stacjonarności błony komórkowej ameb, a jednocześnie zdają się wskazywać na dużą rolę procesów fałdowania i rozfałdowania pellikuli w mechanizmie ruchu amebowego (19, 20, 104, 118).

Badania nad fizjologią wchłaniania oraz nad transformacją typu antygenowego pellikularno-rzęskowego i przemianą związków nukleinowych u pierwotniaków

Obok zjawisk ruchowych drugim bardzo ważnym zjawiskiem fizjologicznym u pierwotniaków, posiadającym zasadnicze znaczenie dla wzajemnego oddziaływania organizm-środowisko – jest proces wchłaniania substancji odżywczych.

W badaniach nad mechanizmem zagęszczania barwników w wodniczkach pokarmowych wykazano, że wchłanianie barwników kationowych rośnie wraz z potencjałem powierzchniowym barwnika w kierunku alkalicznym, z kolei zaś maleje wraz z nim ze zmniejszeniem wartości pH. Wchłanianie barwnika niemal całkowicie zanikało w pH strefy izoelektrycznej powierzchni *Paramecium* a więc przy maksymalnym ograniczeniu elektroadsorpcji, co może wskazywać na dużą rolę tego zjawiska w procesie wchłaniania na dnie cytostomu (98, 99). Wyniki tych badań wskazują również na uderzającą analogię procesu wchłaniania barwników kationowych do zjawiska pinocytozy, co skłoniło Grębeckiego (106) do identyfikacji zjawiska akumulacji barwników w wodniczkach pokarmowych *Paramecium* jako przypadku pinocytozy, zachodzącej na dnie cytostomu. Na podstawie uzyskanych uprzednio danych przez Grębeckiego i Kuźnickiego (96) należy sądzić, że toksyczne działanie jonów na *Paramecium* jest prawdopodobnie również związane ze zjawiskiem elektroadsorpcji w obrębie peristomu *Paramecium*, gdyż rośnie ono ze zmianą pH środowiska w kierunku alkalicznym, maleje zaś przy zakwaszeniu zwłaszcza w pobliżu pH, charakterystycznego dla strefy izoelektrycznej pelikuli *Paramecium* (103).

W innej serii badań, Brutkowska (1, 3, 5) poddała analizie tempo tworzenia wodniczki pokarmowej *Paramecium* w zależności od zmian w składzie jonowym środowiska, oraz pod wpływem czynników powodujących zaburzenia ruchu rzęskowego w postaci rewersji. Wykazano, że tempo tworzenia wodniczki pokarmowej zależy w stopniu niewielkim od pH środowiska oraz nie ulega zahamowaniu w czasie rewersji ruchu rzęskowego pod wpływem jonów potasu i baru. Okresowe zahamowanie tworzenia wodniczki pokarmowej stwierdzono natomiast pod wpływem niskich stężeń soli niklu (2), homologicznej surowicy odpornościowej (83) oraz przy drażnieniu pierwotniaka prądem stałym (82).

Nowym kierunkiem badań Zakładu Biologii są studia nad transformacją antygeny pelikularno-rzęskowego oraz przemianą kwasów nukleinowych w przebiegu cyklu życiowego pierwotniaków. Wykazano, że u *Paramecium* poziom i kierunek transformacji typu antygenowego zależą zarówno od cyklu życiowego i stanu odżywienia komórki pierwotniaczej (85), jak i od zmian pH oraz stężenia niektórych jonów w środowisku (130, 131). Sikora wykazał, że maksimum działania immobilizacyjnego na *Paramecium aurelia* pod wpływem homologicznej surowicy odpornościowej przypada w okolicy pH 5,8, przy czym w miarę alkalizacji środowiska tempo immobilizacji maleje.

W ramach współpracy z Zakładem Biochemii Instytutu oraz Zakładem Chemii Fizjologicznej AM w Łodzi prowadzone były przez kilka lat badania nad biochemią DNA i RNA oraz własnościami DNA-zy i RNA-zy *Paramecium aurelia* (132, 133, 112). Badania nad ekstrahowanym z *Paramecium aurelia* dezoksyrybonukleoproteidem (DNP) wykazały jego odmienną rozpuszczalność w roz-

tworach NaCl w porównaniu z DNP uzyskiwanym z tkanek *Metazoa*. Wykazano również, że białka zasadowe z homogenatów *P. aurelia* są podobne do białek histonowych tkanek zwierzęcych. Nowe, obiecujące perspektywy dla kontynuacji wymienionych badań w przebiegu cyklu życiowego pierwotniaka stwarza opracowana przez B. Skoczylas (nie opubl.) metoda indukowania 90–100% autogamii w warunkach hodowli masowej, dającej wystarczającą ilość materiału do analizy biochemicznej.

PRACOWNIA REGENERACJI ZWIERZĄT BEZKRĘGOWYCH

Tradycje badań regeneracyjnych prowadzonych w Instytucie im. M. Nenckiego sięgają w dość odległą przeszłość. Już w roku 1924 Stanisława Dembowska badała regenerację orzęska *Stylonychia mytilus* (22). W pracach tych, obecnie uznanych za klasyczne i stale cytowanych w literaturze, autorka wypracowała podstawy badań regeneracyjnych nad orzęskami z grupy słodkowodnych i morskich *Hypotricha* (24, 23, 25). Stwierdziła ona, że proces regeneracji *Stylonychia* potwarza zmiany podziałowe u tego orzęska. Różnica polega na fakcie, że z regenerującego osobnika powstaje jeden nowy osobnik, a z dzielącego się – dwa. Stare struktury ulegają w obu wypadkach odróżnicowaniu i resorpcji, a proces regeneracji odbywa się wg zasady „wszystko, albo nic”, gdyż odcięcie nawet jednej szczeci powoduje całkowitą reorganizację i regenerację osobnika. Te idee powiązania prac regeneracyjnych z badaniem normalnego cyklu podziałowego orzęska znalazły swoje odzwierciedlenie w późniejszej działalności Pracowni Regeneracyjnej Zakładu Biologii, a prace nad regeneracją *Hypotricha* będą nawiązywały do prac Stanisławy Dembowskiej.

W latach międzywojennych również Jan Dembowski opublikował szereg prac popularyzacyjnych i teoretycznych nad regeneracją zwierząt (33). Jego podstawowym założeniem była myśl, że w każdej większej grupie zwierząt znajdują się zarówno dobre, jak i złe regeneratory. Zdaniem Dembowskiego, gdybyśmy mogli wykryć i usunąć czynniki utrudniające regenerację u złych regeneratorów, to moglibyśmy otrzymać u nich pełną regenerację. Zagadnienie to ma swój aspekt praktyczny, ponieważ człowiek i ssaki należą do złych regeneratorów, a podniesienie ich zdolności do regeneracji miałyby duże znaczenie. Najbardziej znanym artykułem Dembowskiego na temat regeneracji jest rozdział o hydrze w *Szkicach biologicznych* (34). Idea o złych i dobrych regeneratorach znalazła później swoje odbicie w pracach nad regeneracją *Paramecium*, kierowanych przez Jana Dembowskiego.

W okresie powojennym S. Dembowska kontynuowała badania nad morfogenezą w okresie podziału komórkowego i regeneracji posttraumatycznej pierwotniaków. Badała ona zagadnienie stadialności w podziale komórkowym orzęska *Stylonychia mytilus*. Z badań tych można było wyciągnąć wniosek, że obie komórki po podziale znajdują się w jednej i tej samej fazie rozwojowej, czyli są komórkami siostrzanymi, a nie – jak sugerowali niektórzy inni autorzy – jedna z nich miałaby być komórką rodzicielską, a druga potomną. Późniejsze prace S. Dembowskiej dotyczyły roli aparatu jądrowego w regeneracji. Były one prowadzone przy współudziale I. Nowakowskiej; niestety z powodu złego stanu zdrowia S. Dembowskiej badania te nie zostały zakończone i nie były publikowane.

W roku 1961 kierownictwo Pracowni Regeneracji Zwierząt Bezkęgowych Zakładu Biologii objął M. Doroszewski. Pod jego kierunkiem I. Nowakowska, M. Jerka-Dziadosz oraz K. Golińska kontynuowały badania eksperymentalne w dziedzinie regeneracji i morfogenezy w okresie podziału komórkowego struktur powierzchniowych u orzęsków z grupy *Hypotricha* oraz *Holotricha*. Warto w tym miejscu podkreślić, że od czasu rozpoczęcia wymienionych badań trwa bardzo owocna współpraca Pracowni Regeneracyjnej Zakładu Biologii z Pracownią Protozoologiczną prof. Z. Raabego w kierowanym przez niego Instytucie Zoologicznym Uniwersytetu Warszawskiego.

Badania nad przebiegiem regeneracji i morfogenezy podziałowej w grupie *Hypotricha* są prowadzone zarówno na klasycznym obiekcie badań tj. *Stylonychia mytilus* oraz na 3 gatunkach z rodzaju *Urostyla*.

W kulturach *Stylonychia mytilus*, badanych przez Irenę Nowakowską pojawiły się spontanicznie formy podwójne, tzw. dublety. Ponieważ stanowią one cenny materiał do prac morfogenetycznych, podjęto próby ich sztucznego wytwarzania. Udało się indukować powstanie tych form za pomocą 15–20-minutowego szoku termicznego, przy zastosowaniu temp. 33–34°C. Prowadzi się również prace nad regeneracją dubletów. Okazało się, że uszkodzenie jednego z osobników dubletu powoduje zmiany reorganizacyjne i regeneracyjne w drugim. Stanowi to ważny wkład do zagadnienia indukcji morfogenetycznej (137, 138).

Badania nad rodzajem *Urostyla*, prowadzone przez Marię Dziadosz obejmowały dwa gatunki: *U. grandis* i *U. weisei*. W trakcie tych badań autorka opisała nowy gatunek *U. cristata* (115). Opracowano cykle podziałowe wszystkich trzech gatunków, ich regenerację i tworzenie się form podwójnych. Wykryto, że w rozwoju osobniczym szczeci (cirri) *Urostyla* tworzą się ze zrastających się ze sobą poszczególnych rzęsek. Mechanizm podziału i regeneracji obejmuje również dedyferencjację starych struktur, przy czym proces regeneracji powtarza ogólny wzorzec podziałowy. U *U. grandis* stwierdzono istnienie obszaru, nazywanego potencjalnym polem twórczym. Regeneracja zachodzi jedynie wtedy,

kiedy fragment operowanego orzęska zawiera choć część tego obszaru (113, 114, 116–118).

Równoległe z opisanymi pracami nad orzęskami z grupy *Hypotricha* posuwały się badania na rodzaju *Dileptus* z grupy *Holotricha*. Prowadzili je Marek Doroszewski i Krystyna Golińska. Pierwszy z tych autorów przeprowadził badania nad restytucją reaktywności *Dileptus cygnus* w trakcie przebiegu regeneracji. Badano reakcję na wstrząs wody i lokalne drażnienie mechaniczne. Prześledzono regenerację przedniego odcinka fragmentu orzęska, który jest odpowiedzialny za reakcję cofnięcia się (64, 67, 70, 80).

Marek Doroszewski i Krystyna Golińska opracowali architekturę podziału i regeneracji *Dileptus* oraz zachowanie się trichocyst w przebiegu obu tych procesów (69). Prace te wykazały zasadniczą zbieżność mechanizmów podziału i regeneracji u tego orzęska. Krystyna Golińska opracowała zagadnienie roli aparatu jądrowego w regeneracji, badając dla kontroli fragmenty bezjądrowe. Okazało się, że pierwsze fazy regeneracji mogą u takich fragmentów występować. W obszernej pracy nad regeneracją *Dileptus* (89–91) Golińska stwierdziła zasadniczą rolę procesów regulacyjnych. Okazało się, że zasadnicze procesy morfogenetyczne u tego orzęska mają miejsce w okresie międzypodziałowym.

Szybki postęp badań nad morfogenezą i regeneracją orzęsków zachęcał do dokonania ich syntezy teoretycznej. Taką próbę podjęli M. Doroszewski i Z. Raabe w referacie pt. *Wzorce morfogenetyczne w podziale i regeneracji orzęsków*, wygłoszonym na II Międzynarodowej Konferencji Protozoologów w Londynie w r. 1965, a następnie opublikowanym w kraju (68, 129). Zasadniczym zagadnieniem tam omawianym była kwestia, jakie struktury wymoczka przenoszą się bezpośrednio w podziale i regeneracji, a jakie powstają na drodze dziedziczenia po odróżnicowaniu się istniejących struktur. Zagadnienie to zostało potraktowane ewolucyjnie przez porównanie procesów morfogenetycznych u różnych grup orzęsków.

Obecnie pracownia Regeneracyjna planuje opracowanie regeneracji orzęsków przy zastosowaniu techniki mikroskopu elektronowego.

PRACOWNIA ETOLOGII ZWIERZĄT

Kierunek etologiczny badań w Zakładzie Biologii był zapoczątkowany przez R. Minkiewicza i J. Dembowskiego, a w okresie po ostatniej wojnie badania te były kontynuowane przez Dembowskiego i jego uczniów zarówno w dziedzinie etologii jak i zoopsychologii, ze szczególnym zwróceniem uwagi na rolę instynktu w etologii owadów oraz na pewne aspekty uczenia się zwierząt bez-

kręgowych (42). W tym miejscu należy podkreślić szczególną predylekcję Jana Dembowskiego do tego kierunku badań. Zagadnienie instynktu u zwierząt oraz ewolucję procesu uczenia się badał on, bądź jego uczniowie, na niemal wszystkich szczeblach rozwoju świata zwierzęcego, począwszy od organizmów jednokomórkowych, a kończąc na wysoko uorganizowanych kręgowcach.

Dembowski starał się tłumaczyć w sposób możliwie najbardziej biologiczny pojawianie się i celowość różnych form zachowania się zwierząt oraz przypuszczalny mechanizm ich ewolucji. Stawiał on śmiało hipotezy robocze, a w badaniach swoich starał się posługiwać możliwie najprostszą techniką. Studia porównawcze rozpoczął Dembowski od swojego ulubionego obiektu doświadczeń, jakim był pantofelek (*Paramecium caudatum*), u którego badał możliwość istnienia pierwocin pamięci (27), a jednocześnie próbował podejść krytycznie do ukazujących się w I i II dekadzie obecnego stulecia prac postulujących istnienie procesu uczenia się u organizmów jednokomórkowych (45). Prace nad próbami tresury pierwotniaków były prowadzone również przez uczniów Dembowskiego i to zarówno w okresie przedwojennym jak i powojennym (21, 119). Drugim ulubionym obiektem badań J. Dembowskiego była larwa chrzączki *Molanna angustata*, u której wykazał on daleko posuniętą plastyczność instynktu odbudowy „domku”, w którym larwa tego owada przebywa niemal przez cały okres swojego życia (40, 41). Badania nad etologią i ekologią *Molanny* kontynuowane były przez Dembowskiego i jego uczniów również w okresie powojennym (92–95, 136).

Również badania J. Dembowskiego i S. Dembowskiej na krabach *Dromia vulgaris* i *Uca pugilator* wykazały wielką plastyczność zachowania tych zwierząt w zmiennych warunkach otoczenia, co stanowiło dalszy, cenny przyczynek do analizy zjawisk instynktu (30–32).

Analogiczne badania nad plastycznością zachowania się zwierząt prowadziła R. Szlep, która stwierdziła, że młode pająki mogą wykazywać kilka sposobów reagowania na powtarzające się drgania sieci. Najczęściej występował zanik reakcji pokarmowej, co można było uważać za pewną formę habituacji; obserwowano jednak niekiedy bardzo długotrwałe utrzymywanie się reakcji pokarmowej, jej stopniowe przechodzenie w reakcję zrywania sieci (134). W innej serii badań autorka zauważyła upośledzenie czynności konstruowania sieci przez pająki, które przebywały przez dłuższy czas w warunkach uniemożliwiających tę czynność (135). Z badań tych można więc było wyciągnąć wniosek, że czynności instynktowe zwierząt nie zawsze są stereotypowe i prawdopodobnie mogą być one w znacznym stopniu zmodyfikowane przez zjawiska pokrewne procesom uczenia się.

Działalność naukowa Dembowskiego w dziedzinie zoopsychologii i etologii zwierząt została uwieczniona ogłoszeniem dwóch znanych monografii: *Psychologia zwierząt* (44, 46) oraz *Psychologia małp* (43, 47).

W okresie powojennym badania z dziedziny etologii i zoopsychologii były kontynuowane przez jednego z przedwojennych współpracowników J. Dembowskiego (R. Szlep), a następnie przez uczniów, należących już do szkoły powojennej: J. Chmurzyński, J. Dąbrowska, J. Dobrzańska, J. Dobrzański, B. Fecka, E. Szulc.

Po śmierci Jana Dembowskiego w r. 1963, kierownictwo Pracowni Etologii Zwierząt objął J. Chmurzyński. Prowadzono nadal interesującą serię badań z zakresu orientacji przestrzennej os grzebaczowatych, trzmieli i pszczoł, a więc tych gatunków owadów, które napylają rośliny o dość dużym znaczeniu dla gospodarki ludzkiej. Owady z jednego gniazda oblatują z reguły określony teren, przy czym można mniej lub bardziej dokładnie określić wartości promienia penetrowanego terenu czyli tzw. strefy życiowej (14). Badania te rzuciły nowe światło na znaczenie cech terenowych bliskich i dalekich dla wielkości stref orientacyjnych oraz w znalezieniu drogi powrotnej do gniazda (8, 10). Chmurzyński wykazał, że u os grzebaczowatych *Bembex rostrata* lot „orientacyjny” przy odlocie z gniazda posiada także znaczenie dla zapamiętania otoczenia gniazda podobnie jak lot „rozpoznawczy” w okresie powrotu (7, 9). W zakresie hierarchii jakości u os grzebaczowatych stwierdza się preferencję do przedmiotów bryłowatych oraz znaków o rozczłonkowanym konturze. Uzyskano również pewne dane odnośnie do hierarchii barw oraz postaciowości ich postrzegania wzrokowego (6, 7, 9, 11, 13, 16).

W badaniach z dziedziny etologii mrówek można było wykazać (48, 49, 51, 52, 55) dwie na ogół wykluczające się wzajemnie formy społecznego żerowania: 1) podział terenu między osobniki danej kolonii, jak np. u *Formica rufa* L. lub *Formica pratensis* Deg. 2) wzajemne zawiadamianie się o znalezionym pokarmie, które obserwuje się u *Myrmica scabrinodis* Nyl. i *Tetramonium caespitum* L. Gatunek *Lasius fuliginosus* wydaje się być pod tym względem formą pośrednią, gdyż istnieje u niego niezbyt dokładny podział terenu żerowania przy jednoczesnym występowaniu pewnej formy zawiadamiania się (53, 54).

Z punktu widzenia ewolucji pasożytnictwa społecznego interesujące badania nad stosunkami międzygatunkowymi są prowadzone na *Polyergus Latr.* U tego gatunku mrówek odkryto istnienie grupy żołnierzy, posiadających zdolność pobudzania pozostałych amazonek do wypraw rabunkowych. Osobniki te nazwano „aktywistami”; nazwa ta została powszechnie przyjęta w piśmiennictwie myrmekologicznym (50, 56–59).

Dotychczas nie była dobrze poznana rola małych mrówek w gospodarce leśnej. Istniał pogląd Forela, że np. *Leptothorax* jest formą roślinozerną; Dobrzań-

ski (60) wykazał jednak, że są to mrówki owadożerne. Takie mrówki zakładające małe, ale bardzo liczne gniazda zgrupowane razem, mogą być w efekcie bardzo liczne w terenie. Tym samym rola ich w ochronie lasu, może być bardzo znaczna.

W okresie ostatnich lat rozpoczęto badania nad fototaksją i widzeniem barwnym owadów. Wyniki doświadczeń nad fototaksją much *Calliphora erythrocephala* i *Musca domestica* potwierdziły hipotezę, że przy wyborze podwójnym źródeł światła białego w labiryncie Y procent przylotu owadów do danego światła zależy od stosunku natężenia badanego światła do światła przeciwnego (12, 15). Prowadzone są również badania nad widzeniem barw u much *Lucilia sericata* i *Eristalis tenax*. Wstępne wyniki nad wyborem podwójnym źródeł światła barwnych monochromatycznych (równokwantowych) przemawiają za tym, że *Lucilia sericata* wybiera światło o krótkiej fali (Zabłocka, nieopubl.).

PERSPEKTYWY DALSZYCH BADAŃ EKSPERYMENTALNYCH

Pięćdziesiąt lat tradycji badań Zakładu Biologii w zakresie trzech podstawowych kierunków naukowych wykazało, że dalsza kontynuacja tych badań jest we wszech miar uzasadniona. Tematyka badań będzie jednak stale wzbogacana nowymi zagadnieniami, które mogą się pojawiać w związku z rozwojem określonej gałęzi nauki, jak i w wyniku stosowania nowych metod i technik eksperymentalnych.

W dziedzinie fizjologii pierwotniaków planuje się przeprowadzenie na innych gatunkach orzęsków badań porównawczych nad chemotaksją, chemokinazą oraz niektórymi innymi reakcjami ruchowymi, przy jednoczesnym zwróceniu uwagi na rolę jonów Ca^{2+} i K^{+} w pobudliwości; badania te będą skorelowane z obserwacją zmian potencjału wewnątrzkomórkowego w różnych stanach pobudliwości orzęsków.

Rozszerzony będzie również zakres badań nad zaburzeniami koordynacji ruchu u orzęsków pod wpływem czynników, działających bezpośrednio na układ rzęskowy oraz po zabiegach mikrochirurgicznych.

Planuje się kontynuację badań nad morfogenezą w okresie podziału komórkowego oraz regeneracji post-traumatycznej struktur powierzchniowych orzęsków przy zastosowaniu mikroskopii elektronowej. Prowadzone też będą dalsze badania nad wyjaśnieniem mechanizmu powstania dwóch rodzajów zwierząt podwójnych (tzw. dubletów) *Stylonychia mytilus*.

W dziedzinie etologii owadów będą kontynuowane badania nad podziałem funkcji w mrowisku oraz nad orientacją przestrzenną błonkówek. Przewidu-

je się poza tym znaczne rozszerzenie badań porównawczych nad widzeniem barw u owadów przy zastosowaniu metody tresury oraz fototaksji.

INVESTIGATIONS IN THE FIELD OF BIOLOGY

Summary

The Department of Biology was founded in 1918 as a section of the new-established M. Nencki Institute of Experimental Biology in Warsaw.

Experimental studies in the field of ethology and zoopsychology were initiated by R. Minkiewicz on the perception and discrimination of colours in lower animals and by J. Dembowski on the primitive systems of learning in animals and on the problem of instinct. In the early twenties J. Dembowski started extensive studies on the physiology of protozoa, while S. Dembowska (wife of professor J. Dembowski) carried out the pioneer work on regeneration in freshwater and marine hypotrichs.

After the second world-war the Department of Biology was reestablished by J. Dembowski in M. Nencki Institute of Experimental Biology with its temporary seat in Łódź. The experimental studies were continued along the same lines as before the war, however with much greater emphasis laid on the field of physiology of protozoa.

After professor J. Dembowski retired in 1961, he was succeeded in position of Head of Department by S. Dryl, one of his post-war students and close co-workers. The Department of Biology is divided now into three laboratories: 1) The Laboratory of Physiology of Protozoa, 2) The Laboratory of Regeneration of Invertebrates and 3) Laboratory of Ethology of Animals.

The physiological studies on protozoa are performed under supervision of S. Dryl and A. Grębecki; they deal mainly with motor response and excitability of ciliates (L. Czarska, S. Dryl, A. Grębecki, L. Kuźnicki, E. Mikołajczyk, M. Morawska, D. Pietrowicz) and physiology of food intake and absorption in protozoa (M. Brutkowska). Recently some work was done on transformation of surface antigen (J. Sikora) and on nucleic acid metabolism in *Paramecium* (B. Skoczyła).

Studies on motor activity of protozoa and physiology of ciliary movement concerned: quantitative analysis of chemotactic response in *Paramecium caudatum*, galvanotactic response in *Paramecium*, *Spirostomum* and *Stylonychia*, the anterior-posterior polarisation of excitability in ciliates, the dependence of various modes of behaviour in *Paramecium* on ionic composition of medium and physiology of amoeboid movement. Besides, the coordination of ciliary beat

was studied in conditions of exposure of ciliates to some agents, affecting the ciliary apparatus directly, like: the nickel ions, chloralhydrate and homologous „immobilizing” antiserum.

S. Dembowska was continuing research on morphogenetic changes in *Stylonychia mytilus* during regeneration. Since 1961 the studies on regeneration of invertebrates are now carried out by M. Doroszewski and his group: M. Jerka-Dziadosz, K. Golińska and I. Totwen-Nowakowska. Recently two kinds of doublets (double animals) were induced by high temperature shock-treatment (33–34°C) in *Stylonychia mytilus*, Their morphology, development and post-traumatic regeneration is now under study. Extensive comparative studies were carried out on morphogenesis during celi division and regeneration in three species of *Urostyla*: *U. grandis*, *U. cristata* and *U. weissei*. So-called „presumptive morphogenetic area” was described in *U. weissei*; there is strong evidence that posttraumatic regeneration may occur only when fragment contains a small piece of this area. The paralel studies on morphogenesis during cell division and regeneration were also performed on holotrich ciliate *Dileptus cygnus*. It was stated that the early stages of regeneration may appear in fragments devoid of nuclear material.

During the first years after the second world-war the studies on ethology and zoopsychology concerned mainly the problem of plasticity of instinct in *Molana angustata* (J. Dembowski) and in young spiders (R. Szlep). Since 1961 the studies on ethology are continued by J. Chmurzyński and his group: J. Dobrzańska, J. Dobrzański and T. Zabłocka. They involve the spatial orientation of *Bembex Tostrata* and colour perception in flies: *Calliphora erythrocephala*, *Musca domestica*, *Lucilia sericata* and *Eristalis tenax*. Much of experimental work was also done on the division of labour in ants: *Formica rufa.*, *L. Formica pratensis* Deg., *Myrmica scabrinodis* Nyl., *Tetramonium caespitum* L. and *Lasius fuliginosus*; social parasitism was studied on *Polyergus rufescens* Latr.

PIŚMIENNICTWO

1. BRUTKOWSKA M. 1963, *Effect of pH on the food vacuole formation in Paramecium caudatum.* „Acta Protozool.”, 1, 71–80.
2. BRUTKOWSKA M. 1966, *Działanie chlorku niklawego na wchłanianie barwników przez Paramecium caudatum.* (The effect of NiCl₂ on the ingestion of stains by *Paramecium caudatum*). X Zjazd Pol. Tow. Fizjol., Lublin, 13–17. IX. 1966, Ref., Symp., Streszcz. Komunikat., s. 81–82. Lublin 1966. (Polish).

3. BRUTKOWSKA M. 1966, *Sposoby odżywiania się pierwotniaków. I. Fagocytoza.* (Ways of feeding of Protozoa. I. Phagocytosis). „Kosmos A”, 15, 387–401. (Polish).
4. BRUTKOWSKA M. 1966, *Immobilization effect of NiCl₂ and food vacuole formation in Paramecium caudatum.* „Bull. Acad. pol. Sci., Sér. Sci. biol.”, 15, 119–122.
5. BRUTKOWSKA M. 1967, *The effect of certain salt solutions and osmotic stimuli on ciliary movement and food intake in Paramecium caudatum.* „Acta Protozool.”, 4, 353–364.
6. CHMURZYŃSKI J. 1952, *Badania porównawcze nad orientacją owadów żyjących na piaskach. I seria: Orientacja przestrzenna os grzebaczowatych (Sphegidae) przy powrocie do gniazda.* (Comparative researches on the orientation in insects living in sand. I series: Spacious orientation of Sphegidae on return to the nest. (1). „Pol. Pismo Ent.” 22, 11–68 (Engl. summ.)
7. CHMURZYŃSKI J. 1959, *Dalsze badania nad orientacją przestrzenną samic Bembex rostrata (L.) Hymenopt. Sphegidae.* (Further studies on spatial orientation in female *Bembex rostrata* (L.) (Hymenopt., Sphegidae). „Zjazd. Anat. Zool. pol.” Kraków 21–25. IX. 1959, streszcz. refer. s. 488–490. 1959. (Polish).
8. CHMURZYŃSKI J. 1963, *The stages in the spatial orientation of female digger wasp Bembex rostrata (L.) (Hymenoptera: Sphegidae).* „Anim. Behav.”, 11, 607–608.
9. CHMURZYŃSKI J. 1964, *Orientacja przestrzenna latających błonkówek. (Spatial orientation in flying Hymenoptera).* „Przeegl. zool.” 9, 119–137. (Engl. summ.)
10. CHMURZYŃSKI J. 1964, *Studies on the stages of spatial orientation in females Bembex rostrata (L.) returning to their nests (Hymenoptera, Sphegidae).* „Acta Biol. exp.” Vars., 24, 103–132.
11. CHMURZYŃSKI J. 1965, *Rola układów spoistych w orientacji bliskiej samic wardzanki Bembex rostrata (L.) (Hymenoptera, Sphegidae).* (On the role of gestalts in the proximate orientation of female *Bembex rostrata* (L.) (Hymenoptera, Sphegidae). „Mat. 8 Zjazd Pol. Tow Zool.” Olsztyn-Kortowo, 8–12, IX, 1965, s. 102–103. (Polish).
12. CHMURZYŃSKI J., LIPIŃSKA B. 1965, *Fototaksja i chromotaksja u plujki Calliphora erythrocephala (Meigen) (Diptera).* [Phototaxis and chromotaxis in blowfly *Calliphora erythrocephala* (Meigen) (Diptera)]. „Mat. 8 Zjazdu Pol. Tow. Zool.” Olsztyn-Kortowo, 8–13, IX 1965, s. 100–101 (Polish).
13. CHMURZYŃSKI J. 1966, *Preference for discontinuous shapes and patterns in the proximate orientation of female Bembex rostrata. (L.) (Hyme-*

- noptera*, *Sphegidae*). „18th Int. Congr. Psychol., Moscow, 4–11. August, 1966, Symposium I”, s. 148–150, Moscow 1966.
14. CHMURZYŃSKI J. 1967, *Badania Jean-Henri Fabre'a nad orientacją przestrzenną latających żądłówek w świetle obecnych poglądów*. (Spatial orientation of aculeate *Hymenoptera* – Jean-Henri Fabre's investigations in the light of present date opinions). „Przeegl. zool.”, 11, 101–114. (Engl. summ.)
 15. CHMURZYŃSKI J. 1967, *On the orientation of the house fly (*Musca domestica* L.) to the white lights of various intensities*. „Bull. Acad. pol. Sci., Sér. Sci. biol.”, 15, 415–422.
 16. CHMURZYŃSKI J. 1967, *On the role of relation between landmarks and the nest-hole in the proximate orientation of female *Bernbex rostrata* (Linne) (*Hymenoptera*, *Sphegidae*)*. „Acta Biol. exper.”, Vars., 27, 221–254.
 17. CZARSKA L. 1964, *Role of the K^+ and Ca^{2+} ions in the excitability of protozoan cell. Chemical and electric stimulation of contractile vacuoles*. „Acta Protozool.”, 2, 287–296.
 18. CZARSKA L., GRĘBECKI A. 1965, *Rotary movement in *Amoeba proteus**. „Progress in Protozoology. Abstr. of papers. 2-nd Int. Conf. Protozool.”, London, July–August 1965, Abstr. No. 327.
 19. CZARSKA L., GRĘBECKI A. 1966, *Membrane folding and plasma-membrane ratio in the movement and shape transformation in *Amoeba proteus**. „Acta Protozool.”, 4, 201–239.
 20. CZARSKA L., GRĘBECKI A. 1966, *Prądy wywołane przez komórki *Amoeba proteus* poruszającą się w środowisku o podwyższonej lepkości* (Streamings promoted in the medium by a moving cell of *Amoeba proteus* under increased viscosity). „X Zjazd Tow. Fizjol.”, Lublin 13–17.IX.1966, Ref., Symp., streszcz. komunikat., s. 95–96, Lublin 1966, (Polish).
 21. DĄBROWSKA J. 1956, *Tresura *Paramecium caudatum*, *Stentor coeruleus*, *Spirostomum ambiguum* na bodźce świetlne*. (The training of *Paramecium caudatum*, *Stentor coeruleus* and *Spirostomum ambiguum* to light stimuli). „Folio biol.”, Kraków 4, 77–91 (Engl. summ.).
 22. DEMBOWSKA S. 1924, *Studia nad regeneracją *Stylonychia mytilus**. I. *Aparat rzęskowy*. (Etude sur la regeneration du *Stylonychia mytilus*). Part. I. – *Appareil ciliaire*). „Pr. Inst. Nenck.”, 2 (No. 33), 1–13 (French summ.)
 23. DEMBOWSKA S. 1925, *Studia nad regeneracją pierwotniaków*. II. *Stosunki rzęskowe w czasie regeneracji kilku morskich *Hypotracha**. (Etude sur la regeneration des Protistes. II. L'appareil ciliaire chez quelques *Hypotraches* marines en regeneration). „Pr. Inst. Nenck.”, 3 (No 46) 1–20. (French summ.)
 24. DEMBOWSKA S. 1925, *Studien über die Regeneration von *Stylonychia mytilus**. „Arch. mikrosk. Anat. Entw. Mech.”, 104, 185–209.

25. DEMBOWSKA S. 1926, *Studies on the regeneration of protozoa. II. Regeneration of ciliary apparatus in some marine Hypotricha.* „J. exp. Zool.”, 43, 485–504.
26. DEMBOWSKI J. 1922, *Dalsze studia nad wyborem pokarmu u Paramecium caudatum.* (Weitere Studien über die Nahrungswahl bei *Paramecium caudatum*). „Pr. Inst. Nenck.”, 1 (No 17) 1–16 (German summ.)
27. DEMBOWSKI J. 1922, *O wyborze pokarmu i tak zwanych zjawiskach pamięciowych u Paramecium caudatum.* (Über die Nahrungswahl und sog. Gedächtnisercheinungen bei *Paramecium caudatum*). „Pr. Inst. Nenck.”, 1 (No 2) 1–37 (German summ.).
28. DEMBOWSKI J. 1922, *Wpływ koncentracji zawiesiny na liczbę utworzonych wodniczków pokarmowych u Paramecium caudatum.* (Über den Einfluss der Suspensionskonzentration auf die Anzahl der gebildeten Nahrungsvakuolen bei *Paramecium caudatum*). „Pr. Inst. Nenck.”, 1 (No 20) 1–16 (German summ.).
29. DEMBOWSKI J. 1923, *Obserwacja nad ruchem Paramecium caudatum w kroplach różnego kształtu geometrycznego.* (Untersuchungen über die Bewegung von *Paramecium caudatum* in Tropfen verschiedener geometrischer Gestalt). „Pr. Inst. M. Nenck.”, 1 (No 26) 1–32 (German summ.).
30. DEMBOWSKI J. 1925, *Badania doświadczalne nad zachowaniem się kraba Dromia vulgaris. I. Reakcje uwalniania się z pętli.* (Experimentelle Untersuchungen über das Verhalten von *Dromia vulgaris* M. Edw. I Teil. Das Abstreifen der Schlinge). „Pr. Inst. M. Nenck.”, 3 (No 40), 1–21, (German summ.).
31. DEMBOWSKI J. 1925, *Badania doświadczalne nad zachowaniem się kraba Dromia vulgaris M. Edw. II. Próba interpretacji ruchów kraba związanego.* (Experimentelle Untersuchungen über das Verhalten von *Dromia vulgaris* M. Edw. II. Versuch einer Deutung der Bewegungen eines gefesselten Krebses). „Pr. Inst. M. Nenck.”, 3 (No 42) 1–36. (German summ.).
32. DEMBOWSKI J. 1925, *Badania doświadczalne nad zachowaniem się kraba Dromia vulgaris M. E. III. O reakcji odwracania się* (Experimentelle Untersuchungen über das Verhalten von *Dromia vulgaris* M. E. III. Über die Reaktion des Umdrehens). „Pr. Inst. M. Nenck.”, 3, (No 45) 1–20.
33. DEMBOWSKI J. 1926, *O zjawiskach regeneracji w świecie zwierzęcym.* (Regeneration phenomena in animal world). „Wiedza i życie”, 1, 15–26. (Polish).
34. DEMBOWSKI J. 1927, *Szkice biologiczne.* (Sketches on biology). Lwów, Państw. Wyd. Książek Szkolnych. (Polish).
35. DEMBOWSKI J. 1929, *Die Vertikalbewegungen von Paramecium caudatum. I. Die Lage des Gleichgewichtszentrums im Körper des Infusorien.* „Arch. Protistenk.”, 66, 104–132.

36. DEMBOWSKI J. 1929, *Die Vertikalbewegungen von Paramecium caudatum. II. Einfluss einiger Aussenfaktoren.* „Arch. Protistenk.”, 68, 215–261.
37. DEMBOWSKI J. 1929, *Ruchy pionowe Paramecium caudatum. II. Wpływ niektórych warunków zewnętrznych.* (Vertikalbewegungen von *Paramecium caudatum. II. Einfluss einiger Aussenbedingungen*). „Acta Biol. exp.”, Vars., 3, 195–240. (German summ.).
38. DEMBOWSKI J. 1931, *Dalsze studia nad geotropizmem Paramecium.* (Weitere Studien über den Geotropismus von *Paramecium*). „Acta Biol. exp.”, Vars., 6, 59–87 (German summ.).
39. DEMBOWSKI J. 1931, *Die Vertikalbewegungen von Paramecium caudatum. III. Polemisches und Experimentelles.* „Arch. Protistenk.”, 74, 183–187.
40. DEMBOWSKI J. 1933, *Reparacja domków uszkodzonych u larwy Molanna.* (Die Kocherreparation bei der Larve von *Molanna*). „Acta Biol. exp.”, Vars., 8, 9–22 (German summ.).
41. DEMBOWSKI J. 1933, *Über die Plastizität der tierischen Handlungen. Beobachtungen und Versuche an Molanna-Larven.* „Zool., Jb.”, 53, 261–312.
42. DEMBOWSKI J. 1937, *Beitrage zum Instinktproblem.* „Bull. im. Acad. pol. Sci. Lett. Cl. sc. math. nat.” Sér. B. II, 1937, 71–90.
43. DEMBOWSKI J. 1946, *Psychologia małp.* Warszawa-Łódź „Książka”, ss. 271. (Polish). (German transl: Psychologie der Affen.) Berlin 1956, Akad. Verl. ss. 260. (Russian transl. Psychologija obezjan.) Moskva, 1963, Izd. Inostr. Literat, ss. 329.
44. DEMBOWSKI J. 1946, *Psychologia zwierząt.* Warszawa, Czytelnik ss. 365 (Polish). (German transl: Tierpsychologie), Berlin 1955, Akad. Verl. ss. 397. (Russian transl: Psychologija životnyh.) Moskva 1959, Izd. Inostr. Lit. ss. 385.
45. DEMBOWSKI J. 1950, *On conditioned reactions of Paramecium caudatum towards light.* „Acta Biol. exp.”, Vars., 15, 5–17.
46. DEMBOWSKI J. 1950, *Psychologia zwierząt.* Wyd. II. Warszawa, Czytelnik, ss. 367.
47. DEMBOWSKI J. 1951, *Psychologia małp.* Wyd. II. Warszawa, Książka i Wiedza, ss. 276.
48. DOBRZAŃSKA J. 1958, *Partition of foraging grounds and modes of conveying information among ants.* „Acta Biol. exp.”, Vars. 18, 55–67.
49. DOBRZAŃSKA J. 1959. *Studies on the division of labour in ants genus Formica.* „Acta Biol. exp.”, Vars., 19, 57–81.
50. DOBRZAŃSKA J., DOBRZAŃSKI J. 1960, *Quelques nouvelles remarques sur l'éthologie de Polyergus rufescens Latr. (Hymenoptera, Formicidae).* „Insectes soc.”, 7, 1–8.

51. DOBRZAŃSKA J., DOBRZAŃSKI J. 1962, *Quelques observations sur les luttes entre différentes espèces de fourmis*. „Acta Biol. exp.”, Vars., 22, 269–277.
52. DOBRZAŃSKA J. 1963, *Życie społeczne owadów*. (Social life of insects). [w:] Encyklopedia „Przyroda i Technika”, s. 1222–1235. Wiedza Powszechna, Warszawa (Polish).
53. DOBRZAŃSKA J. 1965, *Z etologii Lasius fuliginosus (Formicidae)*. (On ecology of *Lasius fuliginosus (Formicidae)* „Mat. 8 Zjazdu Pol. Tow. Zool.”, Olsztyn-Kortowo., 8–12, IX, 1965, s. 107–100. (Polish).
54. DOBRZAŃSKA J. 1966. *The control of the territory by Lasius fuliginosus*. „Acta Biol. exp.”, Vars., 26, 193–213.
55. DOBRZAŃSKA J. 1966, *Ways of controlling territories used by various species of ants*. „18th Int. Congr. Psychol.” Moscow, 4–11 August 1966. Abstr. I, s. 40, Moshov 1966.
56. DOBRZAŃSKI J. 1959, *Badania porównawcze nad zachowaniem się Polyergus rufescens i Formica sanguinea podczas wypraw wojennych po poczwarce*. (Comparative studies on behaviour of *Polyergus rufescens* and *Formica sanguinea* during their war expedition for the pupae). „Zjazd Anat. Zool. Pol.” Kraków 21–25, IX, 1959, streszcz. ref. s. 498–499. (Polish).
57. DOBRZAŃSKI J. 1959, *Zmienność taktyki bojowej u pewnych gatunków mrówek w zależności od sytuacji zewnętrznej*. (Variability of a combative tactics in certain species of ants in dependence of external conditions). „Zjazd. Anat. Zool. Pol.”, Kraków 21–25, IX, 1959, streszcz. ref. s. 496–497. Kraków 1959, (Polish).
58. DOBRZAŃSKI J. 1961, *Sur l'ethologie guerriere de Formica sanguinea Latr. (Hymenoptere, Formicidae)*. „Acta Biol. exp.”, Vars., 21, 53–73.
59. DOBRZAŃSKI J. 1965, *Genesis of social parasitism among ants*. „Acta Biol. exp.”, Vars., 25, 59–71.
60. DOBRZAŃSKI J. 1966, *Contribution to the ethology of Leptothorax acervorum (Hymenoptera: Formicidae)*. „Acta Biol. exp.”, Vars., 26, 71–78.
61. DOROSZEWSKI M. 1961, *Reception areas and polarization of ciliary movement in ciliate Dileptus*. „Acta Biol. exp.”, Vars., 21, 15–34.
62. DOROSZEWSKI M. 1962, *The occurrence of the ciliary reversion in Dileptus fragments*, „Acta Biol. exp.”, Vars., 22, 3–9.
63. DOROSZEWSKI M. 1963, *Some features of the ciliary activity in Dileptus*. „Acta Protozool.”, 1, 187–192.
64. DOROSZEWSKI M. 1963, *The behaviour of Dileptus fragments after operation*. *Progress in Protozoology. Proceed 1st Int. Congr. Protozool., Prague, August 1961*, s. 281. Prague, 1963, Czechosl. Acad. Sci.
65. DOROSZEWSKI M. 1963, *The response of Dileptus and its fragments to the puncture*. „Acta Protozool.”, 1, 313–319.

66. DOROSZEWSKI M. 1963, *The response of the ciliate Dileptus and its fragments to the water-shake*. „Acta Biol. exp.”, Vars., 23, 3–10.
67. DOROSZEWSKI M. 1965, *The response of Dileptus cygnus to the bisection*. „Acta Protozool.”, 4, 175–182.
68. DOROSZEWSKI M., RAABE Z. 1966, *Wzorce rozwojowe w przebiegu podziału i regeneracji u orzęsków*. (Morphogenetic standarts used in the division and regeneration of Cilia.) „Kosmos”, ser. A, 15, 125–137. (Polish).
69. DOROSZEWSKI M., GOLIŃSKA K., 1967, *The behaviour of toxic trichocysts in the course of regeneration in Dileptus cygnus Clap. et Lachm.* „Acta Protozool.”, 4, 343–350.
70. DOROSZEWSKI M. 1968, *Responses to shake to water in course of regeneration in Dileptus cygnus*, „Acta Protozool.”, 5, 291–296.
71. DRYL S. 1952, *The dependence of chemotropism in Paramecium caudatum on the Chemical changes in the medium*. „Acta Biol. exp.”, Vars., 16, 23–53.
72. DRYL S. 1958, *Photographic registration of movement of Protozoa*. „Bull. Acad. Pol. Sci. Ser. sci. biol.”, 6, 429–430.
73. DRYL S. 1959, *Chemotactic and toxic effects of lower alcohols on Paramecium caudatum*. „Acta Biol. exp.”, Vars., 19, 95–104.
74. DRYL S. 1959, *Effects of adaptation to environment on Chemotaxis of Paramecium caudatum*. „Acta Biol. exp.”, Vars., 19, 83–93.
75. DRYL S. 1961, *Chemotaxis in Paramecium caudatum as adaptive response of organism to its environment*. „Acta Biol. exp.”, Vars., 21, 75–83.
76. DRYL S. 1961, *The ciliary reversal in Paramecium caudatum induced by simultaneous action of barium and calcium ions*. „J. Protozool.”, 8, (Suppl.) Abstr. No. 55.
77. DRYL S. 1962, *Further studies on the induced oblique galvanotactic response in Paramecium caudatum*. „J. Protozool.”, 9, (Suppl.) Abstr. No. 85.
78. DRYL S. 1963, *Oblique galvanotaxis in Stylonychia mytilus*. „J. Protozool.”, 10 (Suppl.). Abstr. No. 84.
79. DRYL S. 1963, *Oblique orientation of Paramecium caudatum in electric field*. „Acta Protozool.”, 1, 19,3–199.
80. DRYL S. 1963, *On the mechanism of induced „oblique,, galvanotactic response in Paramecium caudatum*. [w:] „Progress in Protozoology”. Proc. 1-st. Int. Congr. Protozool., Prague, August 1961, s. 242–245. Prague 1963, Czechosl. Akad. Sci.
81. DRYL S. 1963, *Przypuszczalny mechanizm orientacji poprzecznej i skośnej orzesków w polu elektrycznym*. (A possible mechanism of transversal and oblique orientation of Ciliates in an electric field). IX Zjazd Pol. Tow. Fizjol., Toruń 10–13, XII, 1963. Streszcz. ref. Komunikat., s. 66–67, Toruń 1963. (Polish).

82. DRYL S., BRUTKOWSKA M. 1963, *Wpływ drażnienia prądem stałym na proces wchłaniania zawiesin u Paramecium caudatum*. (The effect of DC stimulation on ingestion of suspended solid particles by *Paramecium caudatum*). IX Zjazd Pol. Tow. Fizjol., Toruń, 10–13. XII. 1963. Streszcz. ref., komunikat., s. 68, Toruń 1963. (Polish).
83. DRYL S., BRUTKOWSKA M., SIKORA J. 1963, *Tempo tworzenia wodniczka pokarmowego u Paramecium aurelia po zadziałaniu homologiczną przeciwsurowicą*. (The rate of food vacuole formation in *Paramecium aurelia* after homologous antiserum treatment). IX Zjazd Pol. Tow. Fizjol., Toruń, 10–13. XII. 1963. Streszcz. ref, i komunikat., s. 68. Toruń 1963. (Polish).
84. DRYL S. 1964, *The inhibitory action of chemical, electric and mechanical stimuli on the periodic ciliary reversal in Paramecium caudatum induced by Ba²⁺/Ca²⁺ and Sr²⁺/Ca²⁺ factors*. „J. Protozool.”, 11, (Suppl.) Abstr. No. 92.
85. DRYL S. 1965, *Antigenic transformation in relation to nutritional conditions and interautogamous cycle in Paramecium aurelia*. „Exp. Cell. Res.”, 37, 569.
86. DRYL S. 1965, *Motor response of Stylonychia mytilus to chemical, electric and mechanical stimuli*. [w:] „Progress in Protozoology”. Abstr. of papers 2-nd Int. Conf. Protozool., London, July–August 1965. Abstr. No. 246.
87. DRYL S., MORAWSKA M. 1966, *Wpływ hamujący jonów niklowych na aktywność ruchową Stylonychia mytilus*. (Inhibition of motor activity in *Stylonychia mytilus* by nickel ions). K Zjazd Pol. Tow. Fizjol., Lublin, 13–17.IX. 1966. Ref., Symp., Streszcz. Komunikat., s. 104–105. Lublin 1966. (Polish).
88. GOLIŃSKA K., DOROSZEWSKI M. 1964, *The cell shape of Dileptus in the course of division and regeneration*. „Acta Protozool.”, 2, 59–68.
89. GOLIŃSKA K. 1965, *Macronucleus in Dileptus cygnus and its changes in division*. „Acta Protozool.”, 3, 143–151.
90. GOLIŃSKA K. 1966, *Regeneration of anuclear fragments in Dileptus cygnus Clap. et Lachm.* „Acta Protozool.”, 4, 41–49.
91. GOLIŃSKA K. 1967, *Badania nad regeneracją Dileptus cygnus (Ciliata, Holotricha)*. (The regeneration of *Dileptus cygnus*, (Ciliata, Holotricha). Praca doktorska, Warszawa, Maszynopis. (Polish).
92. GRĘBECKI A., KINASTOWSKI W., KUŹNICKI L. 1954, *Doniesienie z badań nad ekologią chruścika Molanna angustata Curt.* (A report on the ecology of the Caddis-fly larvae). „Ekol., Pol.”, 2, 139–145 (Engl. summ.).
93. GRĘBECKI A., KINASTOWSKI W., KUŹNICKI L. 1954, *Uwagi o ekologii larwy Molanna angustata Curtis w związku z jej rozmieszczeniem w jeziorach*. (Observations sur l'écologie de la larve de *Molanna angustata*

- Curt. et la repartition dans le milieu). „Pol. Arch. Hydrobiol.”, 2, 191–235. (Engl. summ.).
94. GRĘBECKI A., KINASTOWSKI W., KUŹNICKI L. 1954, *Z badań nad tzw. reakcją peryferyczną u wymoczka *Paramecium caudatum* i larwy chruścika *Molanna angustata* Curt.* (On the so-called peripheral reaction in a ciliate *Paramecium caudatum* and in a larva of caddis-fly *Molanna angustata* Curt). „Kosmos”, ser. biol., 3, 341–342. (Polish).
 95. GRĘBECKI A. 1955, *O reakcji na światło larwy chruścika *Molanna angustata* Curt.* (Sur la response d’une larve de Trichoptere *Molanna angustata* Curtis a l’action de lumiere). „Folia biol.” Kraków 3, 95–115. (French summ.).
 96. GRĘBECKI A., KUŹNICKI L. 1956, *Autoprotection in *Paramecium caudatum* by influencing the chemical properties of its medium.* „Acta Biol. exp.”, Vars., 17, 71–107.
 97. GRĘBECKI A. KUŹNICKI L. 1961, *Immobilization of *Paramecium caudatum* in chloralhydrate solutions.* „Bull. Acad. Pol. Sci., Ser. sci. biol.”, 9, 459–462.
 98. GRĘBECKI A. 1962, *Adsorption des fluorochromes par le cytostome des Cilies.* „Bull. Acad. Pol. Sci., Ser. sci. biol.”, 10, 483–485.
 99. GRĘBECKI A. 1963, *Electrobiologie d’ingestion des colorants par le cytostome de *Paramecium caudatum*.* „Protoplasma”, 56, 89–98.
 100. GRĘBECKI A. 1963, *Galwanotaxic transversale et oblique chez les Cilies.* „Acta Protozool.”, 1, 91–98.
 101. GRĘBECKI A. 1963, *Point isoelectrique superficiel et quelques reactions locomotrices chez *Paramecium caudatum*,* „Protoplasma”, 56, 80–88.
 102. GRĘBECKI A. 1963. *Rebroussement ciliaire et galwanotaxic chez *Paramecium caudatum*.* „Acta Protozool.”, 1, 99–112.
 103. GRĘBECKI A., KUŹNICKI L. 1963, *The influence of external pH on the toxicity of inorganic ions for *Paramecium caudatum*.* „Acta Protozool.”, 1f 157–164
 104. GRĘBECKI A. 1964, *Modern lines in the study of amoeboid movement.* „Acta Protozool.”, 2, 379–402.
 105. GRĘBECKI A. 1964, *Role des ions K^+ at Ca^{2+} dans l’excitabilite de la cellule protozoaire. Equilibrement des ions antagonistes.* „Acta Protozool.”, 2, 69–79.
 106. GRĘBECKI A. 1964, *Wybrane zagadnienia elektrofizjologii ruchu i wchłaniania u pierwotniaków.* (Some problems of the electrophysiology of movement and uptake in protozoa). „Kosmos” Ser. A. 13, 105–123 (Polish).
 107. GRĘBECKI A. 1965, *Gradient stomato-caudal d’excitabilite des Cilies.* „Acta Protozool.”, 3, 79–101.

108. GRĘBECKI A. 1965, *Role of Ca²⁺ ions in the excitability of protozoan cell. Decalcification, recalcification, and the ciliary reversal in Paramecium caudatum.* „Acta Protozool.”, 3, 275–289.
109. GRĘBECKI A., KUŹNICKI L., MIKOŁAJCZYK E. 1967, *Right spiralling induced in Paramecium by Ni ions and the hydrodynamics of the spiral movement.* „Acta Protozool.”, 4, 389–408.
110. GRĘBECKI A., KUŹNICKI L., MIKOŁAJCZYK E. 1967, *Some observations on the inversion of spiralling in Paramecium caudatum.* „Acta Protozool.”, 4, 383–388.
111. GRĘBECKI A., MIKOŁAJCZYK E. 1968, *Ciliary reversal and re-normalization in Paramecium caudatum immobilized by Ni ions.* „Acta Protozool.”, 5, 297–304.
112. GROSS M., SKOCZYLAS B., TURSKI W. 1966, *Purification and some properties of ribonucleases from Paramecium aurelia.* „Acta Protozool.”, 4, 59–66.
113. JERKA-DZIADOSZ M. 1963, *Morphogenesis in division and regeneration of Urostyla grandis Ehrbg.* „Acta Protozool.”, 1, 43–54.
114. JERKA-DZIADOSZ M. 1964, *Localization of the organization area in the course of regeneration of Urostyla grandis Ehrb.* „Acta Protozool.”, 2, 129–136.
115. JERKA-DZIADOSZ M. 1964, *Urostyla cristata sp. n. (Urostylidae, Hypotrichida); the morphology and morphogenesis.* „Acta Protozool.”, 2, 123–128.
116. JERKA-DZIADOSZ M. 1965, *Morphogenesis of ciliature in division of Urostyla weissei Stein.* „Acta Protozool.”, 3, 345–353.
117. JERKA-DZIADOSZ M. 1966, *Morphogenesis of ciliature in the physiological and traumatic regeneration of Urostyla cristata Jerka-Dziadosz 1964.* „Acta Protozool.”, 3, 133–142.
118. JERKA-DZIADOSZ M. 1968, *Traumatic disturbances of celi division and regeneration of fragments derived from dividing individuals Urostyla.* „Acta Protozool.”, 5, 59–79.
119. KINASTOWSKI W. 1965, *Das Problem „des Lernens bei Spirostomum ambiguum Ehrbg.* „Acta Protozool.”, 1, 223–236.
120. KINASTOWSKI W. 1963, *Der Einfluss der mechanischen Reize auf die Kontraktilität von Spirostomum ambiguum Ehrbg.* „Acta Protozool.”, 1, 201–222.
121. KINOSITA H., DRYL S., NAITOH Y. 1964, *Changes in the membrane potential and the responses to stimuli in Paramecium.* „J. Fac. Sci.”, Tokyo Univ., Sect. TV. Zool., 10, 291–301.

122. KINOSITA H., DRYL S., NAITOH Y. 1964, *Relation between the magnitude of membrane potential and ciliary activity in Paramecium*. „J. Fac. Sci.”, Tokyo Univ., Sect. IV. Zool., 10, 303–309.
123. KINOSITA H., DRYL S., NAITOH Y. 1964, *Spontaneous change in membrane potential of Paramecium caudatum induced by calcium ions*. „Bull. Acad. Pol. Sci., Ser. set. biol.”, 12, 459–461.
124. KUŹNICKI L. 1963, *Recovery in Paramecium caudatum immobilized by chloral hydrate treatment*. „Acta Protozool.”, 1, 177–185.
125. KUŹNICKI L. 1963, *Reversible immobilization of Paramecium caudatum evoked by nickel ions*. „Acta Protozool.”, 1, 301–312.
126. KUŹNICKI L. 1966, *Role of Ca²⁺ ions in the excitability of protozoan cell. Calcium factor in the ciliary reversal induced by inorganic cations in Paramecium caudatum*. „Acta Protozool.”, 4, 241–256.
127. KUŹNICKI L. 1966, *Wpływ niektórych kationów na ruch postępowy Paramecium caudatum*. (Effects of some cations on the forward movement of *Paramecium caudatum*). X Zjazd Pol. Tow. Fizjol., Lublin, 13–17.IX.1966, Ref. Symp., streszcz. komunikat. s. 170–171. Lublin, 1966. (Polish).
128. KUŹNICKI L., SIKORA J. 1966, *Inversion of spiralling of Paramecium aurelia after homologous antiserum treatment*. „Acta Protozool.”, 4, 263–268.
129. RAABE Z., DOROSZEWSKI M. 1964, *Patterns of morphogenesis of ciliates in division and regeneration*. [w:] „Progress in Protozoology”, Abstr. of Papers, 2-nd Int. Conf. Protozool. London, July–August 1965, Abstr. No. 32.
130. SIKORA J. 1966, *Immobilization by homologous antiserum and antigenic transformation in Paramecium aurelia in relation to the ionic composition of medium*. „Acta Protozool.”, 4, 143–154.
131. SIKORA J. 1966, *Wpływ temperatury na transformację antygenową serotypów 51A, 51B i 51D Paramecium aurelia syngen 4*. (Influence of temperature on antigen transformation of serotypes 51A, 51B, 51D of *Paramecium aurelia* syngen 4). X Zjazd Pol. Tow. Fizjol., Lublin 13–17.IX.1966, Rei, Symp., Streszcz, komunikat., s. 231. Lublin 1966 (Polish)
132. SKOCZYLAS B., PANUSZ H., GROSS M. 1963, *Isolation of macronuclei from Paramecium caudatum*. „Acta Protozool.”, 1, 411–420.
133. SKOCZYLAS B. 1965, *Izolowanie DNA i „histonu” z Paramecium aurelia i wstępna charakterystyka otrzymanych preparatów*. (Isolation of DNA and of „histones” in *Paramecium aurelia*. A preliminary characteristic of the obtained fractions). Praca doktorska. Warszawa, Maszynopis. (Polish).
134. SZLEP R. 1952, *On the plasticity of instinct of a garden spider (Aranea diadema L.). Construction of a cobweb*. „Acta Biol. exp.”, Vars., 16, 5–22.

-
135. SZLEP R. 1958, *Influence of external factors on some structural properties of the garden spider (Aranea diademata Web.)* „Folia biol.”, Kraków, 6, 287–299.
 136. SZLEP R. 1968, *Selection of bulding material for the Molanna angustata case.* „Folia biol.”, Kraków, 6, 301–306.
 137. TOTWEN-NOWAKOWSKA I. 1964, *Doublets in a clone of Stylonychia mytilus (O.F.M.)*, „Acta Protozool.”, 2, p. 137–146.
 138. TOTWEN-NOWAKOWSKA I. 1965, *Doublets of Stylonychia mytilus (O.F.M.) evoked by action of thermic shocks*, „Acta Protozool.”, 3, p. 355–361.

Romuald Z. Klekowski

BADANIA W ZAKRESIE HYDROBIOLOGII*

I. OKRES MIĘDZYWOJENNY

Rozwój hydrobiologii polskiej w dwudziestoleciu międzywojennym związany był w zasadniczej mierze z losami Instytutu im. M. Nenckiego. Już w pierwszych latach po utworzeniu Instytutu jego Prezydium uznało za pierwszoplanowe zadanie utworzenie stacji doświadczalnej poświęconej badaniom nad biologią wód słodkich. Stacja Hydrobiologiczna na Wigrach, utworzona w 1920 roku i umieszczona wówczas w prowizorycznym pomieszczeniu, przeniesiona zaś w 1928 roku do specjalnie w tym celu wzniesionego budynku, korzystała przez wiele lat z priorytetu w wykorzystywaniu środków finansowych Instytutu. Tak na przykład w okresie lat 1925–1930 Stacja Wigierska wykorzystwała na budowę, wyposażenie i działalność ok. 1/3 całego budżetu Instytutu.

Następnym dowodem uwagi i opieki, jakiej udzielał Instytut im. M. Nenckiego badaniom hydrobiologicznym, było utworzenie w 1932 roku Stacji Morskiej w Helu; tak więc zarówno badania jeziorowe, jak i morskie znalazły się w zasięgu działalności Instytutu. Dalszy rozwój i wzrost zasięgu hydrobiologii został przygotowany przez trwające od 1929 roku orientacyjne badania rzek Polesia, które doprowadziły do utworzenia Poleskiej Stacji Biologicznej (1937) mającej za zadanie badania rzek i bagien.

* Przedruk z: H. Adler (red.): *Pięćdziesiąt lat działalności Instytutu Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego 1918-1968*, Warszawa 1968 PWN, s. 127-148.

Ze wspomnianymi placówkami nierozdzielnie zrosły się nazwiska ich organizatorów i kierowników: A. Lityńskiego, M. Boguckiego i J. Wiszniewskiego, czołowych postaci polskiej hydrobiologii i wybitnych współtwórców limnologii i oceanologii światowej.

Stacja Wigierska miała doskonałe warunki dla badań limnologicznych dzięki swemu położeniu nad względnie młodym, głębokim i mało zeutrofizowanym jeziorem nizinnym. W bliskim sąsiedztwie Wigier, w zasięgu działalności Stacji znajduje się ponad 20 zbiorników o bardzo różnym charakterze, przeważnie różnych odmianach eu- lub dystrofii. Stacja Morska w Helu zapoczątkowała badania oceanologiczne w Polsce; w jej pracowniach kształciło się wielu polskich badaczy morza, należących obecnie do starszego i średniego pokolenia. Szybki rozwój Poleskiej Stacji Biologicznej, mimo tylko kilkuletniego okresu jej działalności, wskazuje na dobrą jej lokalizację i organizację.

Ograniczymy się do przytoczenia jedynie kilku przykładów badań rozwijających się w okresie międzywojennym w placówkach hydrobiologicznych Instytutu. Nie należy przy tym zapominać, że stały personel tych placówek był bardzo nieliczny w porównaniu z liczbą gości pracujących okresowo na Wigrach, Helu i na Stacji Poleskiej. Nie jest przesadą twierdzenie, że każdy z czynnych w tym okresie hydrobiologów polskich spędził jakiś czas w jednej z wymienionych placówek Instytutu.

Poza warsztatem dla prac hydrobiologicznych placówki te tworzyły bazę terenową dla wszelkiego rodzaju eksploracji faunistycznych, florystycznych oraz prac doświadczalnych, dla których konieczna była dostępność i obfitość świeżego materiału żywego pochodzącego ze środowisk naturalnych. Prace J. Wiszniewskiego nad wrotkami psammonowymi łączą wysoką wartość systematyczno-morfologiczną z walorami ekologicznymi. Z. Koźmiński w swoich pracach morfologiczno-systematycznych nad widłonogami z grupy „*Cyclops strenuus*” dał do dzisiaj cenione studium zastosowań metod biometrii i statystyki do zagadnień taksonomii zoologicznej. Nadal cenione są również jego prace o rozmieszczeniu chlorofilu w jeziorach różnych typów. Prace Gieysztora nad małymi zbiornikami należą do klasycznych w badaniach wód astatycznych. Wśród licznych prac A. Lityńskiego na szczególną uwagę zasługują jego studia i teoretyczne rozważania w zakresie bioceologii środowisk wodnych. Na Stacji Wigierskiej J. Wołoszyńska rozpoczęła cykl swoich, szeroko znanych, badań algologicznych, na Stacji zaś Morskiej K. Demel rozpoczął studia hydrografii i biologii Bałtyku. Jego studia fauny dennej stały się podstawą późniejszych opracowań syntetycznych dotyczących dynamiki biomasy bentosu. Prace M. Boguckiego nad osmoregulacją w jajach ryb i szkarłupni oraz w hemolimfie skorupiaków należą do klasycznych pozycji literatury światowej tego zagadnienia, tutaj też powstawały prace M. Stangenberga o chemizmie wód jeziornych i o typologii

jezior tego obszaru. I. Cabejszek rozwijała badania algologiczne wód Polesia, a F. Krasnodębski – morfologię, taksonomię i biologię *Cladocera*. Doświadczalne prace K. Passowicza dotyczące przystosowań *Cladocera* do warunków środowiska szczególnie zasługują na przypomnienie, jako nowatorskie na owe czasy poszukiwania w problematyce, która później doczekała się tak licznych kontynuatorów.

Obraz hydrobiologicznych placówek Instytutu w okresie dwudziestolecia uzupełnia ich działalność dydaktyczna w postaci kursów wakacyjnych na stacjach Morskiej i Wigierskiej, oraz wydawnictwo „Archiwum Hydrobiologii i Rybactwa”, jednego z pierwszych czasopism hydrobiologicznych na świecie.

II. OKRES POWOJENNY

Po wojnie Instytut im. M. Nenckiego podjął rekonstrukcję swego tradycyjnego kierunku badawczego mimo bardzo ciężkich strat osobowych i materialnych, jakie poniosła hydrobiologia polska: Z. Koźmiński i J. Wiszniewski zginęli w czasie działań wojennych, A. Lityński zaginął w chaosie ostatniego okresu wojny, wielu hydrobiologów znalazło się poza krajem.

Stacja Hydrobiologiczna w Mikołajkach

Z uwagi na to, że w nowych granicach Polski znalazły się duże obszary pojezierzy, a zespół Jezior Wigierskich leży na peryferiach tych obszarów, nie wydawało się celowe restytuowanie Stacji Wigierskiej. W 1951 roku Instytut im. M. Nenckiego wznawia prace hydrobiologiczne organizując w Mikołajkach, na Pojezierzu Mazurskim, Stację Hydrobiologiczną pod kierunkiem A. Szczepańskiego.

Stacja wchodziła w skład Instytutu im. M. Nenckiego do końca 1961 roku. Kontynuując tradycje Stacji Wigierskiej – Stacja w Mikołajkach, poza badaniami prowadzonymi przez swoich stałych pracowników, miała stanowić oparcie dla innych biologów zarówno z pozostałych zakładów Instytutu, jak i spoza niego. W tym okresie własne badania pracowników stacji miały na celu przede wszystkim poznanie i inwentaryzację jezior i innych zbiorników Pojezierza Mazurskiego, leżących w bliższym sąsiedztwie Stacji. Prace A. Szczepańskiego objęły głównie warunki fizyko-chemiczne tych zbiorników, szczególnie zaś optyczne właściwości wód jeziornych oraz porównawczą charakterystykę hydrologiczną i hydrochemiczną jezior należących do zlewni rzeki Krutyni.

W. Szczepańska badała chruściki jezior Mazurskich oraz dynamikę mas wodnych w zależności od ukształtowania linii brzegowej, fitoplanktonem zajmował się Z. Malanowski, S. Kosicki badał zespoły wrotków, a A. Kosioka – biologię trzciny.

Stacja w Mikołajkach, tak jak jej poprzedniczka – Stacja Wigierska, skupiała hydrobiologów z różnych ośrodków, organizowała kursy dla młodych badaczy i praktyki studenckie.

Zakład Hydrobiologii Eksperymentalnej

Następnym etapem rozwoju badań hydrobiologicznych w Instytucie im. M. Nenckiego było zorganizowanie Zakładu Hydrobiologii Eksperymentalnej, który powstał w Warszawie z końcem 1953 roku.

Problematyka badawcza Zakładu skupiała się w ciągu pierwszego dziesięciolecia wokół zagadnienia biologii astatycznych zbiorników wodnych – w szczególności okresowo zanikających. Szereg przyczyn spowodował obranie tego kierunku badań.

Małe zbiorniki były dotychczas jedynie w niewielkim stopniu obiektem prac hydrobiologicznych; ich znaczenie gospodarcze i przydatność dla wielostronnych badań były na ogół niedoceniane. Jednocześnie, cały obszar Polski centralnej jest prawie pozbawiony jezior, jest przy tym obszarem wzrastającego deficytu wodnego, objawiającego się – między innymi – groźnym dla rolnictwa stepowaniem krajobrazu. Na tym obszarze małe zbiorniki, łącznie ze stawami, w znacznym stopniu decydują o retencji wody, bilansie wodnym atmosfery i klimacie lokalnym. Z naukowego punktu widzenia astatyczność środowiska małego zbiornika jest szczególnie cenna. Ułatwia ona badania wpływu zmieniających się warunków środowiska (na przykład wysychanie, przemarzanie, zasolenie, dobowe i sezonowe wahania temperatury, natlenienia itd.) na zamieszkujące je organizmy. Zjawiska anabiozy, konkurencji pokarmowej, struktury populacji, współzależności między ogniwami produkcji biologicznej i inne, nabierają w takich zbiornikach szczególnej wyrazistości, co sprzyja zarówno obserwacjom, jak i badaniu tych zjawisk w eksperymentach terenowych i laboratoryjnych.

Główne prace terenowe wykonywano na małych zbiornikach wschodniej części Puszczy Kampinoskiej, położonej na wydmowo-bagiennej części pradoliny Wisły na północny zachód od Warszawy. Ekstensywne prace terenowe, prowadzone bądź specjalnie w tym kierunku (Chodorowski, Chodorowska 1958; Paschalski 1959a, Chodorowski 1961a), bądź też w związku z innymi badaniami, pozwoliły nakreślić regionalną typologię małych zbiorników astatycznych tego obszaru, wyróżniając zbiorniki: efemeryczne (trwające do 2,5 miesiąca), wiosenno-letnie (do 5 miesięcy) oraz stałe niezanikające. Badania środowiska abiotycznego, głównie termiki i chemizmu wód (Paschalski 1959b; Chodorowski 1961b; E. Fischer 1960, 1961; Styczyńska-Jurewicz 1962a) pozwoliły zgromadzić znaczny materiał faktyczny ilustrujący zakres zmienności posz-

czególnych czynników środowiska w cyklach dobowych i rocznych, w różnych typach wód astatycznych. Podobnie jak zmiany termiki zbiornika astatycznego mogą w cyklu dobowym imitować roczny cykl jeziorny, tak zmiany trofii zbiornika astatycznego zachodzące w ciągu cyklu rocznego mogą imitować wieloletnie fazy cyklu jeziornego – od oligotrofii wiosennej do eu- lub dystrofii letniej lub jesiennej (Paschalski 1958). Dobowe wahania zawartości tlenu (5–120% nasycenia, Styczyńska-Jurewicz 1962b) i temperatury pozwalają wnioskować o stopniu astatyczności małych zbiorników. Można zresztą sądzić, że dla organizmów żywych bardziej istotną rolę niż zakres zmian warunków środowiska odgrywa stopień jego eu- bądź też aperiodyzmu, czyli dobowej i sezonowej regularności tych zmian (Klekowski 1966).

Badania środowiska abiotycznego były niekiedy prowadzone również na zbiornikach bardziej eustatycznych, na innych terenach, głównie dla uzyskania w ten sposób materiałów porównawczych. Wiele z tych prac prowadzonych było w oparciu i przy współpracy Stacji Hydrobiologicznej w Mikołajkach.

Tak więc prace Paschalskiego (1959c, 1960a, 1960b, 1961, 1962, 1963a, 1963b) przyniosły liczne nowe dane o termice, chemizmie i dynamice wód jezior i różnego typu zbiorników górskich, o ich zdolnościach buforowych i ogólnym charakterze limnologicznym. Chodorowski i Chodorowska poświęcili szereg prac (1959a, 1959b, 1961) charakterystyce środowisk skrajnie eustatycznych i aperiodycznych: wód podziemnych w jaskiniach. Astatyzmem termiki wód górskich zajmowała się Kamler (1965, 1966), wykazując, że i w tych środowiskach, uważanych zazwyczaj za dość stenotermiczne, wahania temperatury wykazują znaczne zróżnicowanie i wahania dobowe związane z charakterem zbiornika.

Kierunkiem rozwijanym szczególnie w pierwszych latach działalności Zakładu były również charakterystyki faunistyczne i autekologiczne, głównie wód astatycznych, rozszerzane niekiedy w celach porównawczych – na inne typy zbiorników. Chodorowska (1961) opracowała faunę nicieni (*Nematoda*) 56 zbiorników Puszczy Kampinoskiej, wiążąc występowanie tych zwierząt z limnologicznym typem środowiska. Chodorowski szereg prac poświęcił wirkom (*Turbellaria*) (1959, 1960a, 1960b, 1960c, 1961c), ich występowaniu, rozmieszczeniu i biologii – szczególnie zespołom zasiedlającym litoral jeziorny. Wyróżnił on tak zwane taxoceny, czyli zespoły gatunków, należących do większych grup taksonomicznych, współwystępujących w określonym biotopie i wykazujących strukturę dominancji.

Z. Fischer zajmowała się larwami ważek (*Odonata*) (1959, 1961b), porównanie zespołów występujących w zbiornikach astatycznych krajobrazu morenowego okolic Mikołajek i Puszczy Kampinoskiej nie ujawniło istotnych różnic w dynamice sezonowego występowania tych zwierząt, natomiast skład gatunkowy zależy od okresu trwania zbiorników. Bardziej szczegółowo badano biologię ro-

dzaju *Lestes*, typowego dla zanikających krótkotrwałych zbiorników (Z. Fischer 1964a); wykazano preferencję larw do określonych zespołów roślin wodnych. Preferencja ta jest wynikiem tak zwanej struktury architektonicznej pędów i liści, w małym zaś stopniu zależy od gatunkowego składu roślinności.

Kamler (1964, 1965, 1966, 1967) zajmowała się autekologią larw *Plecoptera* i *Ephemeroptera* wód górskich, wpływem ruchów wody, termiki i astatyzmu środowiska na występowanie ilościowe i skład gatunkowy.

Wierzbicka po pracach poświęconych głównie morfologii i taksonomii *Copepoda* (1959a, 1959b, 1960) zajęła się stanami spoczynkowymi u tych skorupiaków (Wierzbicka, Kędzierski 1964; Wierzbicka 1962, 1966, 1967). Okres spoczynku (resting stage) okazał się być zjawiskiem bardzo powszechnym u *Copepoda*, *Cyclopoida* – występuje u wszystkich zbadanych gatunków z wód astatycznych i jeziornych. Styczyńska-Jurewicz zajmowała się biologią pasożytów, głównie larw *Trematoda*, w środowiskach astatycznych. Przykładem prac z tego zakresu jest monograficzne opracowanie taksonomii przywry *Plagiorchis elegans* (1962b) i cyklu życiowego, w znacznej części przebiegającego w małych zbiornikach wodnych. Algologiczne prace Wysockiej-Bujalskiej (1958, 1961), miały na celu poznanie rocznej dynamiki biocenoz perifitonowych zbiorników astatycznych i wód płynących; w tym ostatnim przypadku – również jako wskaźników stopnia czystości wód. Inne jej prace dotyczyły roli podłoża stałego w rozwoju okrzemek (1959a) i biologii poszczególnych gatunków glonów (1959b, 1959c, 1963).

E. Fischer zbadała dynamikę flory bakteryjnej małych zbiorników w skrajnie różnych biotopach. W eustatycznych wodach jaskiniowych (1959) flora bakteryjna, bogata jakościowo, wykazuje bardzo małą aktywność; natomiast w astatycznych zbiornikach Puszczy Kampinoskiej (1961), aktywność bakterii różnych grup, ogólnie bardzo wysoka, nie jest proporcjonalna do ich liczebności.

Przedmiotem dalszych badań były specyficzne prawidłowości w strukturze zespołów organizmów zasiedlających zbiorniki astatyczne, okresowo zanikające (Chodorowski 1958, 1961). W krótkotrwałych (trwających do 2,5 miesiąca) zbiornikach wiosennych występują sukcesje dominacji poszczególnych gatunków zwierząt trwające aż do zupełnego zniknięcia wody. Eksperymentalne przedłużenie istnienia zbiornika powoduje przebudowę zespołów i wytworzenie wielogatunkowych układów konkurencyjnych, typowych dla zbiorników stałych. Taka sukcesja dominantów pozwala zapewne na lepsze wykorzystanie bogatych, ale niezbyt urozmaiconych zasobów troficznych zbiorników efemerycznych. Warunki zbiorników astatycznych ukształtowały również specyficzne układy pasożyt-żywciciel (Styczyńska-Jurewicz 1958, 1959, 1962, 1966), dla których charakterystyczna jest wysoka intensywność i ekstensywność inwazji

Pasożytniczej przy względnym ubóstwie składu gatunkowego zarówno pasożytów, jak i ich żywicieli.

Kolejnym istotnym etapem badań wód astatycznych były prace, przeważnie doświadczalne, dotyczące przystosowań fizjologicznych zwierząt wodnych do astatyzmu środowiska ich życia, oraz ekstremalnych warunków abiotycznych i biotycznych. Opisano różne rodzaje przystosowań fizjologicznych i ekologicznych do specyficznej właściwości zbiorników astatycznych, jaką jest częściowy, lub całkowity brak wody na krótszy lub dłuższy okres w cyklu rocznym. Odporność ślimaków *Planorbis* (*Gastropoda*) (Klekowski 1959, 1961) na wysychanie wzrasta wybitnie, jeżeli przed całkowitym wyschnięciem zbiornika przebywały one w znacznym zagęszczeniu populacji. W naturalnych warunkach taki wzrost zagęszczenia jest sygnałem zbliżającego się wyschnięcia zbiornika i powoduje wzrost odporności na szkodliwy czynnik, który pojawia się regularnie po wspomnianym „sygnale”.

Niezależnie od tych zjawisk ekotypy ze zbiorników okresowych mają znacznie wyższą odporność na wysychanie niż zwierzęta pochodzące z populacji zamieszkujących wody stałe. W czasie wysychania zwierzęta (np. niektóre *Gastropoda*) należące do gatunków przystosowanych do okresowego braku wody tracą szybko znaczną część wody zawartej w ciele, głównie kosztem wody w hemolimfie (Klekowski 1961, 1963) utrzymując resztę zasobów wody na prawie stałym poziomie przez długi okres, przy czym intensywność metabolizmu maleje znacznie już w okresie szybkiej utraty części zapasu wody. U gatunków źle przystosowanych do okresowego wysychania (np. pewne pijawki), wysokie straty wody i jednoczesny wzrost metabolizmu prowadzą do śmierci. W czasie wysychania ślimaków ciśnienie osmotyczne w hemolimfie wzrasta znacznie, zwierzęta mają przy tym pewną zdolność aktywnej osmoregulacji powstrzymującej nadmierny jego wzrost (Klekowski 1963). W wodzie morskiej ciśnienie osmotyczne hemolimfy wzrasta wprawdzie w zbliżonym zakresie, lecz jest to wywołane przez penetrację jonów ze środowiska zewnętrznego, a nie przez dehydratację organizmu. Różnicę mechanizmów osmoregulacji u zwierząt poddanych wysychaniu i działaniu wody morskiej potwierdza ujemny wpływ przebywania w wodzie morskiej na przeżywanie następującego po tym wysychania (Klekowski 1961). *Littorina littorea* (*Gastropoda*) żyjąca w bardzo astatycznej strefie litoralu morskiego wykazuje najmniejszą odporność na spadek zasolenia środowiska w zasoleniu bliskim ok. 5‰ (Klekowski 1963); w zasoleniach wyższych zwierzęta są zdolne do przeżywania w stanie aktywnym, natomiast w niższych – reagują okresową izolacją od środowiska zewnętrznego. W czasie wysychania ślimaki te tracą głównie wodę z jamy płaszczka, zachowując jej rezerwę w tkankach i hemolimfie. Szczególnym rodzajem przystosowania fizjologiczne-

go do przeżywania okresu wysychania jest zdolność ślimaka *Coretus corneus* do sprężania gazów w jamie płuc (Klekowski 1961).

Zajmowano się również wpływem wysychania, zmian ciśnienia osmotycznego w środowisku na stadia rozwojowe; jaja *Triops cancriformis* (*Euphyllopoda*), uważane dotychczas za nadzwyczaj odporne na wysychanie, wykazują tę właściwość dopiero po osiągnięciu przez rozwijający się zarodek stadium gastruli, tzn. począwszy od około 6 dnia po ich złożeniu (Hempel-Zawitkowska, Klekowski 1968); jednakże atmosfera nasycona parą wodną jest środowiskiem, w którym wczesny rozwój embrionalny może przebiegać bez przeszkód, podobnie jak w wodzie. Podwyższenie ciśnienia osmotycznego w wodzie, np. w rozcieńczonej wodzie morskiej, sprzyja wylęgom jaj *Triops*, zwiększając procent wylęgu (Klekowski, Hempel-Zawitkowska 1968).

Okresowy brak wody w zbiornikach astatycznych modyfikuje również tempo rozwoju zamieszkujących je zwierząt, zarówno w zakresie filogenezy – co było od dawna znane – jak i ontogenezy. Larwy komarów z rodzaju *Aedes* (Chodorowski 1958) rozwijają się szybciej, jeżeli zbiornik, w którym odbywa się rozwój, znajduje się w trakcie wysychania. Podobnie wpływa doświadczalny wzrost zagęszczenia populacji. Zmiany eksperymentalne objętości środowiska, koncentracji rozpuszczonych substancji produktów metabolizmu (Z. Fischer 1960) powodują na ogół małe zmiany intensywności rozwoju i rozrodu *Daphnia* (*Cladocera*) i rozwoju larw *Lestes* (*Odonata*); zaznacza się natomiast wyraźny ujemny wpływ znacznego wzrostu ilości metabolitów. Szybszy rozwój osobniki czy gatunków żyjących w wodach okresowych w porównaniu do form ze zbiorników stałych, stawia duże wymagania pokarmowe, w zaspokajaniu których ważną rolę może odgrywać kanibalizm. W przypadku wyginięcia larw *Aedes* (*Diptera*) stanowiących w małych zbiornikach normalny pokarm larw *Mochlonyx* (*Diptera*), te ostatnie mogą zakończyć rozwój odżywiając się wyłącznie osobnikami tego samego gatunku (Chodorowski 1958, 1961).

Podobnie u larw *Lestes* (*Odonata*) kanibalizm, szczególnie gwałtowny w początkowym okresie rozwoju i występujący nawet przy nadmiarze innego pokarmu, nie wpływa szkodliwie na rozwój pozostałych przy życiu osobników i może doprowadzić do zakończenia metamorfozy (Z. Fischer 1961, 1964b).

Styczyńska-Jurewicz zajęła się przystosowaniami stadiów larwalnych pasożytów, w szczególności *Trematoda*, do astatyzmu warunków środowiska. W warunkach beztlenowych rozwój jaj *Fasciola hepatica* (*Trematoda*) ulega wstrzymaniu, ale jaja zachowują żywotność do 2,5 miesiąca w 28°C. Długotrwałe wysychanie zarażonych larwami motylicy ślimaków zmniejsza ich przeżywalność. Jednakże larwy przeżywają bardzo długie okresy wysychania ślimaków (do 5 miesięcy). Utrata wody w ciągu tego czasu przekracza $\frac{2}{3}$ wagi tkanek ślimaków. Rozwój larw jest wówczas przedłużony przez wytwarzanie drugiego

pokolenia redii, a liczba cercarii jest mniejsza (Styczyńska-Jurewicz 1965). W dalszym etapie tych prac (Styczyńska-Jurewicz 1965) stwierdzono, że jaja motylicy mogą zakończyć swój rozwój w wodzie morskiej o zasoleniu do 13‰, a więc wyższym niż w naturalnych biotopach jej żywiciela. W wyższych zasoleniach wzrasta ilość jaj obumarłych lub zatrzymanych w rozwoju, ale te ostatnie w ciągu miesiąca zachowują zdolność do kontynuowania rozwoju, jeżeli zostaną przeniesione do wody słodkiej. Natomiast odwodnienie osmotyczne, występujące np. w roztworach sacharozy, powoduje w miarę wzrostu koncentracji środowiska zahamowanie rozwoju i śmierć jaj (Styczyńska-Jurewicz 1968); inny nieelektrolit, mocznik, przenika swobodnie do wnętrza jaj nie działając szkodliwie na rozwój zarodków, a nawet – podobnie jak woda morska stymuluje ich rozwój w temperaturach niższych od normalnego minimum termicznego.

Inny rodzaj eksperymentu (Styczyńska-Jurewicz 1959) wykazał, że w naturalnych warunkach litoralu jeziornego cercarie *Diplostomum spathaceum* (Trematoda) wykazują ekspansję wykraczającą znacznie poza zasięg występowania ślimaków – żywicieli i mogą być, przy masowym zarażeniu, niebezpieczne dla narybku. Inne cercarie; *Opisthioglyphae ranae* (Trematoda) wykazujące krótki (do 8 godz.) okres aktywności (Styczyńska-Jurewicz 1961) i wyraźną geotaksję ujemną, dzięki tej ostatniej reakcji mają ułatwiony kontakt z żywicielem, tj. kijankami, które z kolei przebywają przez znaczną część doby w powierzchniowych warstwach wody ze względu na wysokie zapotrzebowanie tlenu i jego deficyt w głębszych warstwach zbiornika (Styczyńska-Jurewicz 1962).

Badania nad ciśnieniem osmotycznym były też przedmiotem prac wykonanych na 37 gatunkach bezkręgowców z wód słonawych Zatoki Fińskiej i nadbrzeżnych zbiorników naskalnych (Klekowski 1968). Jak stwierdzono, ciśnienie osmotyczne w hemolimfie wiąże się z pochodzeniem tych gatunków i ciśnieniem w środowisku zewnętrznym.

Przedmiotem badań było także zagadnienie wpływu niskich temperatur na jaja i larwy ważek z rodzajów *Coenagrion* i *Lestes* (Z. Fischer 1958a, 1958b). *Coenagrion*, jako typowy mieszkaniec zbiorników stałych, zimuje w postaci larw, które zamrażane w wodzie, znoszą dobrze niskie temperatury (do -4°). *Lestes* natomiast przezimowuje w postaci jaj, które znoszą przemarzanie (40% wylęgów po przemrożeniu w wodzie do -20°). Stadialność rozwoju embrionalnego *Lestes* jest adekwatnym odbiciem warunków termicznych i hydrologicznych środowiska życia, w szczególności okresu wysokich letnich temperatur i niskich temperatur jesiennych, natomiast odporność larw *Lestes* na wysychanie jest niewielka.

Zagadnienie rozszerzania zasięgu geograficznego ślimaka *Potamopyrgus jenkinsi* stało się przedmiotem odrębnych badań. Wschodnia granica występowania tego gatunku przebiega przez Polskę, rozszerzanie tego zasięgu możliwe

jest między innymi dzięki szczególnym właściwościom fizjologicznym. Dorosłe ślimaki znoszą dobrze zmiany zasolenia, w granicach od wody słodkiej do 18‰ oraz częściowo – do 36‰ (Duncan 1967). Ciśnienie osmotyczne hemolimfy jest przy tym w całym zakresie zasoleń hyperosmotyczne wobec środowiska zewnętrznego. Młode zwierzęta znoszą dobrze zmiany zasolenia aż do 58‰, przy czym zarówno zużycie tlenu, jak i szybkość bicia serca nie ulegają istotnym zmianom – przy niewielkim maksimum w średnich zasoleniach (Klekowski, Duncan 1966; Duncan, Klekowski 1967). Oddychanie dorosłych zwierząt jest w zakresie niższych temperatur również stosunkowo mało zależne od zmian zasolenia w środowisku zewnętrznym (Duncan 1966); jest ono przeważnie nieco wyższe w średnich zasoleniach podobnie jak szybkość poruszania się. Przeżywalność jest wysoka przy zasoleniu aż do 34‰, ale rozród odbywa się intensywnie w zasoleniach do około 12‰, a w stopniu niewielkim tylko do około 26‰.

Przedmiotem tematycznie podobnych badań były jaja troci, które mogą rozwijać się w skrajnie astatycznych warunkach osmotycznych spowodowanych nagromadzeniem się metabolitów w płynie okołozółtkowym w czasie rozwoju w oleju parafinowym (Klekowski, Domurat 1967). Ciśnienie osmotyczne w płynie okołozółtkowym wzrasta wówczas około 8-krotnie, ale pozostaje niezmiennione w rozwijającym się zarodku.

Do tej samej grupy badań zaliczyć też można prace nad zarażaniem widłonogów *Eudiptomus* larwami tasiemców *Diphyllobothrium latum* (Klekowski, Guttowa 1968). Stwierdzono, że ma ono wyraźniejszy wpływ na zużycie O₂ przez żywiciela jedynie w okresie organogenezy pasożyta. Wskazuje to na znaczny stopień wzajemnej adaptacji w danym układzie pasożyt-żywiciel i znaczną redukcję wzajemnego oddziaływania szkodliwego.

Wreszcie doświadczalne prace nad okresem spoczynkowym *Copepoda*, *Cyclopoida* należą również do kręgu zagadnień astatyzmu. Przyniosły one opis zachowania się zwierząt nad powierzchnią dna przed przejściem w stan spoczynku; sposób przenikania do mułu oraz ich zachowania się podczas powrotu do stanu aktywnego (Wierzbicka 1962, 1964); jak również różnic między gatunkami. Starano się wyjaśnić również mechanizmy fizjologiczne powodujące stan spoczynku (Wierzbicka, Kędziński 1964). Istotnym czynnikiem jest spadek ciśnienia parcjalnego tlenu w wodzie; w tym samym kierunku działa również wzrost stężenia H₂S. Zarówno u 5 gatunków ze zbiorników astatycznych, jak i 6 gatunków jeziornych w okresie spoczynku wakuole w żołądku oczlika wypełniają się dużymi kongrecjami, jelito zaś zostaje zamknięte charakterystycznym czopem. Zawiera on wakuole z kongrecjami, często kryształami, i otoczony jest u gatunków ze zbiorników astatycznych grubymi powłokami. Czopy te, różne dla poszczególnych gatunków, mogą mieć znaczenie taksonomiczne (Wierzbicka 1966).

Analiza zawartości lipidów u niektórych gatunków, przygotowanych do okresu spoczynku wykazała, że wartość kaloryczna ciała oczlika jest dość wysoka, a zawartość lipidów znaczna (Wierzbicka 1968).

W ciągu ostatnich kilku lat w pracach Zakładu coraz bardziej dominują zagadnienia związane z problemami biologicznej produktywności, w zakresie zgodnym z tematyką Międzynarodowego Programu Biologicznego. W oparciu o dawniejsze prace Zakładu dotyczące metabolizmu rozwinięto szczególnie badania bioenergetyczne, a w szczególności prace fizjologiczne nad gatunkowymi bilansami energetycznymi tych organizmów, które bądź to grają istotniejszą rolę w przekształcaniu energii w ekosystemach, bądź też są szkodnikami uszczuplającymi produkcję gospodarczo cenną, bądź wreszcie mogą być wykorzystywane jako obiekty hodowlane ze względu na energetycznie korzystną konwersję pokarmu w ich biomasę.

Opracowano szereg bilansów energetycznych oznaczając w czasie rozwoju zwierząt poszczególne parametry przepływu i gromadzenia energii. Widłonóg *Macrocyclus albidus* był badany jako typowy przykład drapieżnego skorupiaka planktonowego (Klekowski, Shushkina 1966a, 1966b). Zarówno asymilacja pokarmu jak i wskaźniki wydajności ekologicznej brutto i netto zależą od zagęszczenia pokarmu w środowisku. Metabolizm naupliusów, kopepoditów i zwierząt dorosłych wykazuje znaczną allometrię, uzależnioną poza tym od czynnika troficznego; mimo to uzyskane ogólne wskaźniki bilansu nadają się do wykorzystania dla szacunku produktywności zespołów planktonowych w warunkach naturalnych. Badany gatunek jest bardzo wydajnym konwertorem przekształcającym energię mikroplanktonu w postać dostępną dla ryb planktonożernych. Dane liczbowe tych badań posłużyły poza tym do teoretycznych poszukiwań sposobów obliczania wskaźników produktywności populacji (Shushkina, Anisimov, Klekowski 1968).

Analogiczne badania dotyczyły skorupiaków filtratorów – *Simicephalus vetulus* (Ivanova, Klekowski 1968; Klekowski, Ivanova 1968). Intensywność odżywiania się i metabolizmu analizowano przy różnych koncentracjach pokarmu i pH środowiska. Badania te dają dobry materiał porównawczy w stosunku do skorupiaków drapieżnych i pozwalają na formułowanie ogólniejszych prawidłowości, dotyczących głównie różnic wydajności ekologicznej, zależnie od sposobów odżywiania się i efektywności asymilacji pokarmu.

Innym przykładem badań bilansu energetycznego są prace nad *Tribolium castaneum* (Klekowski, Prus, Żyromska-Rudzka 1967). W ciągu całego rozwoju od jaja do osobników dorosłych przeprowadzano pomiary metabolizmu, przyrostów wartości kalorycznej i składu chemicznego chrząszczy i wartości kalorycznej ich pokarmu. Bilans energii przedstawiano w postaci różniczkowej, jak i zintegrowanej do dowolnego momentu życia zwierzęcia. Ten ostatni sposób

pozwała na bezpośrednie wykorzystanie wyników do oceny roli danego gatunku w przepływie energii przez określony zespół ekologiczny. Bardzo istotną część wyników dotyczy typu bilansu oraz zmienności wskaźników wydajności ekologicznej w trakcie rozwoju osobniczego. Oznaczanie racji pokarmowej, tego gatunku stało się możliwe dopiero po zastosowaniu izotopów promieniotwórczych (Dominas, Klekowski, Żyromska-Rudzka 1969).

Wyniki bilansu energetycznego u *Asellus aquaticus* (Crustacea), (Prus 1968) mają odmienny charakter niż poprzednio opisane. Gatunek ten, spełniający w biocenozie ważną rolę rekuperanta energii, głównie allochtonicznej obumarłej roślinności, ma bardzo niewielką wydajność asymilacji pokarmu i wskutek tego również niską wydajność ekologiczną brutto (około 2%); wartość kaloryczna zwierzęcia jest także wyjątkowo niska (około 4 kcal na g suchej masy bez popiołu). W otoczeniu leśnych zbiorników astatycznych podobną rolę jak ośliczka, jako rekuperanci energii rozkładających się martwych roślin (Stachurska 1968). Ich metabolizm i przeżywalność zależą w znacznej mierze od stopnia zarażenia pasożytami. Podjęto również badania metabolizmu i innych elementów bilansu dwóch gatunków rozkruszków (*Acarina*), szkodników magazynów i produktów spożywczych (Stepień, Klekowski 1968; Klekowski, Stepień 1968); wbrew oczekiwaniom metabolizm tych zwierząt jest tylko w niewielkim stopniu zależny od następstwa stadiów rozwojowych aktywnych i nieruchomych.

Z. Fischer kontynuując badania biologii larw *Odonata*, zajęła się bilansem energetycznym tych zwierząt; larwy *Coenagrion* i *Erythromma* są typowymi drapieżnikami polującymi z zasadzki (1964), a ich wybiórczość pokarmowa jest ograniczona i zależy od sposobu poruszania się ofiary. Larwy *Lestes* (Z. Fischer 1966, 1967a, 1967b), również drapieżne, preferują wyraźnie jako pokarm faunę narodziłą, bardziej kaloryczną niż plankton; wybiórczość pokarmowa zanika gdy larwy znajdują się w ostatnim stadium wzrostu w zbiorniku bardzo krótkotrwałym i wykazują żarłoczność przyspieszającą rozwój. Elementy bilansu energii nie ulegają w ciągu rozwoju larwy gwałtowniejszym zmianom, ze względu na przeobrażenie niepełne. Okres przed metamorfozą, aczkolwiek bez dopływu pokarmu, nie jest głodem fizjologicznym. Względnie niskie zużycie energii dla potrzeb metabolizmu oraz wysoki przyrost – wynikają z bardzo mało aktywnego trybu życia; przy bardzo wysokiej asymilacji pokarmu dają w rezultacie wysokie wskaźniki wydajności produkcji brutto (35–25%) i netto (od 9% w pierwszych dniach do około 65% pod koniec rozwoju).

Ważnym rozszerzeniem zakresu prac jest objęcie badaniami bioenergetycznymi ryb roślinożernych (Z. Fischer 1968). Wybiórczość pokarmowa białego amura, badana przy maksymalnej dostępności pokarmu zależy głównie od struktury mechanicznej pokarmu i zmienia się wraz z wiekiem ryb, co jest wynikiem

zmian stopnia wykształcenia aparatu gębowego. Racja pokarmowa amura jest, jak można było oczekiwać, wysoka ze względu na niską przyswajalność pokarmu. Odżywianie się ryb było także przedmiotem pracy Paschalskiego (1959).

Odrębnym działem badań nad produktywnością zbiorników wodnych są prace nad źródłami zasobów pokarmowych. Zasadniczy udział w zasobach pokarmowych mają mikroorganizmy, jak również upostaciowana i rozpuszczona materia organiczna. Bakterie azotowe (E. Fischer 1960) biorą istotny udział w zwiększeniu rezerw azotu w zbiornikach astatycznych, przy czym intensywność tych zjawisk zależy od typu zbiornika. Intensywność procesów nityfikacji i denityfikacji nie stoi jednak w prostej zależności od liczebności bakterii. Również i u innych bakterii (E. Fischer 1961) liczebność nie jest adekwatnym wskaźnikiem ich aktywności i produktywności; bakterie najliczniejsze w zimie wykazują znacznie większą aktywność na wiosnę i latem, gdy ich liczebność spada. Istotnym miernikiem produktywności bakterii w wodzie i osadach dennych zbiorników astatycznych jest wskaźnik dynamiki produkcji wyrażający stosunek produkcji do biomasy bakterii. Wskaźnik ten w warunkach naturalnych, tzn. przy hamowanym rozwoju zespołu mikroorganizmów osiąga maksymalne wartości charakterystyczne dla poszczególnych biotopów (E. Fischer 1961, 1966a, 1966b, 1968). Nieco odrębnym zagadnieniem była praca nad bakteriami siarkowymi wód w kopalni siarki (E. Fischer, Dowgiałło 1965).

W tej grupie prac podjęto również badania nad węglowodanami pochodzącymi z martwych roślin jako łatwo dostępnego podłoża pokarmowego dla mikroorganizmów, przy czym frakcja polisacharydowa przewyższa znacznie pod względem odporności na działanie mikroorganizmów frakcję mono- i oligosacharydową. W produktach bakteryjnego rozkładu roślin występują inne wielocukry niż w materiale wyjściowym, co oznacza, że w wodzie – analogicznie do gleby – następuje resynteza wielocukrów przez mikroorganizmy (Dowgiałło 1966). W warunkach naturalnych w zbiorniku zaporowym zaznacza się korelacja ilości chlorofilu i węglowodanów w ciągu całego roku, ale w wodach astatycznych jest ona maskowana w okresie wiosennym przez węglowodany pochodzenia allochtonicznego (Dowgiałło 1968).

W wyniku prac nad produktywnością zbiorników wodnych, a w szczególności nad roczną dynamiką ilości, składu chemicznego i kaloryczności sestonu w zbiornikach zaporowych, w stawach i wodach astatycznych na terenie Polski i Czechosłowacji, powstało opracowanie porównawcze.

Jak widać z przedstawionego zakresu dotychczasowej działalności Zakładu, zasadnicza tematyka badawcza dotyczy problemów usytuowanych na styku szeregu dziedzin: hydrobiologii, fizjologii i ekologii.

Rozwój tak ukierunkowanych badań w znacznej mierze możliwy jest dzięki powiązaniom organizacyjnym, jakie łączą Zakład Hydrobiologii z innymi Za-

kładami Instytutu, w szczególności Biologii i Biochemii. Wzajemna pomoc konsultacyjna, aparaturowa i materiałowa pozwala na rozwój metod badawczych, które, choć znane i uznane w obrębie tych dziedzin, nie zawsze są dla naszych badań wystarczające. Z tego też powodu poszukiwaniom metodycznym, adaptowaniom i modyfikacjom, a przede wszystkim opracowaniu nowych metod poświęcano dużo uwagi i wysiłków. Sprzęt terenowy wymagał przystosowania do badań różnorodnych, również i w bardzo małych zbiornikach. Wymienić tu można np. metodę algologicznej analizy szkiełkowej udoskonalonej przez Wysocką-Bujalską (1958), przyrządy do pobierania prób i pomiarów temperatury (Paschalski 1959, 1967; Klekowski 1966). Analiza chemiczna substancji organicznych w wodach, zastosowanie specjalnych metod chromatograficznych, metod identyfikacji uwalniania wody od składników przeszkadzających w analizie (Dowgiałło 1959, 1965, 1968; Dowgiałło, E. Fischer 1960) napotykało duże trudności wynikające głównie z właściwości badanych wód – znacznie odbiegających od przeciętnej dla lepiej poznanych zbiorników wodnych. Zajęcie się bioenergetyką ekologiczną spowodowało konieczność opracowania i adaptacji, a szczególnie miniaturyzacji, metod pomiaru racji pokarmowej, metabolizmu, kaloryczności, składu chemicznego (Klekowski 1966, 1968a, 1968b; Klekowski, Kamler 1968; Kamler 1968; Prus 1968; Dominas 1968) jak również badań mikrobiologicznych (E. Fischer 1961, 1966). Działalność w zakresie metodyki i metodologii energetyki ekologicznej znalazła też wyraz w kursie szkoleniowym Międzynarodowego Programu Biologicznego, który miał miejsce częściowo w Zakładzie na wiosnę 1968 roku.

Dalsze zamierzenia badawcze Zakładu idą w kierunku rozwijania problematyki doświadczalnej związanej głównie z fizjologicznymi mechanizmami produktywności biologicznej. Można mieć nadzieję, że gromadzone obecnie dane ilościowe dotyczące parametrów bilansu energetycznego zwierząt wodnych – a szczególnie dominantów i potencjalnych obiektów działalności gospodarczej i hodowlanej – pozwolą już w niedalekiej przyszłości opracować zasady ekologicznej „energetyki porównawczej” tych organizmów. Przypuszczalnie kolejne zamierzenia będą miały charakter prób kierowania przepływem energii w prostych układach o kilku poziomach troficznych. Celem takich prac jest poszukiwanie sposobów skierowywania strumienia energii płynącej przez ekosystemy w kierunku użytecznym dla gospodarki ludzkiej, np. teoretycznych podstaw introdukcji i uaktywnienia szczególnie wydajnych konwertyorów energii oraz zapobiegania przechwytywania zasobów troficzno-energetycznych przez te elementy ekosystemów, które nie prowadzą do produktu użytecznego.

INVESTIGATIONS IN HYDROBIOLOGY

Summary

The progress in Polish hydrobiology had been connected principally with the Nencki Institute. In 1920, the Institute had founded Hydrobiological Station at Wigry, in 1932 – the Marine Station at Hel, and in 1937 – the Biological Station in Pińsk.

The second World War has interrupted this progress; many outstanding hydrobiologists were killed, the buildings and equipment of the field stations, were devastated. In 1951, the Hydrobiological Station has been re-established, with location at Mikołajki¹, and in 1953 the Department of Experimental Hydrobiology was created.

Investigations of the Department were focussed primarily on small astatic water bodies. They involved gathering the data on temperature and oxygen conditions, fauna and flora compositions of these environments as well as on hydrochemistry and bacteriology. Comparative studies were also carried out for other environments such as lowland lakes and mountain brooks and cave reservoirs. Invertebrates, algae and bacteria as well as their adaptations to specific environmental conditions of astatic waters were the subjects of these studies.

Experimental investigations carried out either in field or in laboratory were a further step in scientific activity of the Department. They pertained to physiological phenomena related with adaptation of an organism to varying conditions of its environment. Such problems as osmoregulation, salinity effect, development and reproduction of certain populations, dominance and cannibalism phenomena, resting stages, and other processes occurring in aquatic organisms, were elaborated.

The present stage of investigation involves studies of biological productivity. Basing on the previous exploration of metabolism, further investigations are especially concerned with bioenergetics, energy budgets, and productivity of aquatic environments.

A great deal of work has been devoted to problems of methods, apparatus and techniques, to modification or adaptation as well as to new solutions which were indispensable on account of new topics and scientific projects. This type of investigation permits to develop level of exploration concerned mainly with the problems of physiological mechanisms in biological production.

¹ Taken over by the Institute of Ecology in 1962.

PIŚMIENICTWO

- CHODOROWSKA W., CHODOROWSKI A. 1958, *Drobne zbiorniki Puszczy Kampinoskiej. (Szkic limnologiczny)*. (Small pools in the Kampinos Forest. Limnological sketch), „Ekol. pol.”, Ser. B, 4, p. 203–223. (Engl. summ.)
- CHODOROWSKA W., CHODOROWSKI A. 1959, *Bathynella natans ssp. natans Vejdovský 1882 (sensu Jakobi 1954 et Kulhavý 1957) w Tatrach*, „Speleologia”, 1, p. 211–216. (French summ.)
- CHODOROWSKA W., CHODOROWSKI A. 1959, *Kilka danych o warunkach środowiskowych zbiorników wodnych w jaskiniach tatrzańskich*. (Quelques données sur les études du milieu de petits réservoirs d'eau dans les grottes des montagnes Tatras), „Speleologia”, 1, p. 39–85. (French summ.)
- CHODOROWSKA W. 1961, *Free-living Nematoda fauna in small pools of the Kampinos Forest*, „Pol. Arch. Hydrobiol.”, 9, p. 265–285.
- CHODOROWSKA W., CHODOROWSKI A. 1961, *Etudes physico-chimiques sur les eaux des cavernes dans les montagnes des Tatras*, „Verh. int. Ver. Limnol.”, 14, p. 867–871.
- CHODOROWSKI A. 1958, *Badania nad zmiennością układów biocenotycznych w okresowych zbiornikach wodnych Puszczy Kampinoskiej*. (Examination of the mutability of biocenotic systems in the periodical pools of the Kampinos Forest), „Ekol. pol.”, Ser. B, 4, p. 237–241. (Engl. summ.)
- CHODOROWSKI A. 1958, *Wpływ wysychania zbiorników okresowych na stosunek drapieżnik-ofiara*. (The influence of the drying-up of temporarily-formed pools on the relation between the predaceous insect and its victim), „Ekol. pol.”, Ser. B, 4, p. 41–44. (Engl. summ.)
- CHODOROWSKI A. 1958, *Wpływ wysychania zbiorników okresowych na tempo rozwoju larw komarów z rodzaju Aedes*. (Influence of the drying-up of temporarily-formed pools on the rate of development of mosquito larvae of the *Aedes* genus), „Ekol. pol.”, Ser. B, 4, p. 35–39. (Engl. summ.)
- CHODOROWSKI A. 1959, *Ecological differentiation of turbellarians in Harsz-Lake*, „Pol. Arch. Hydrobiol.”, 6, p. 33–73.
- CHODOROWSKI A. 1960, *Taxoceny jako jednostka biocenologii opisowej*. (Taxocènes comme l'unité de la biocénologie descriptive), „Ekol. pol.”, Ser. B, 6, p. 301–303. (French summ.)
- CHODOROWSKI A. 1960, *Taxoceny wirków (Turbellaria) i metodyka ich badania. Próba zastosowania klasycznych metod fitosocjologicznych do ba-*

dań nad ekologią opisową wybranej grupy systematycznej. (Les taxoènes des turbellariés et la méthode de leur étude. Essai d'application de classique méthodes phytosociologiques aux études de l'écologie descriptive d'un grupe systématique choisi), „Ekol. pol.”, Ser. B, 6, p. 95–114. (French summ.)

- CHODOROWSKI A. 1960, *Vertical stratification of Turbellaria species in some littoral habitats of Harsz Lake*, „Pol. Arch. Hydrobiol.”, 8, p. 153–163.
- CHODOROWSKI A. 1961, *Niektóre cechy termiczne drobnych zbiorników Puszczy Kampinoskiej w okresie wiosennym*. (Some chemical and thermal properties of the small pools in the Kampinos Forest in the spring-time), „Pol. Arch. Hydrobiol.”, 9, p. 287–317. (Engl. summ.)
- CHODOROWSKI A. 1961, *Recherches sur la dynamique des espèces dominantes dans les eaux périodiques*, „Verh. int. Ver. Limnol.”, 14, p. 1029–1034.
- CHODOROWSKI A. 1961, *Zróźnicowanie ekologiczne Wirków drobnych zbiorników Puszczy Kampinoskiej*. (Ecological differentiation of *Turbellaria* in small pools of the Kampinos Forest), [w:] 5 Zjazd Hydrobiol. Pol., Gdańsk 1961. Streszcz. Ref., Warszawa 1961, s. 116–118. (Polish)
- DOMINAS H. 1968, *Food ingestion measured with radioisotope ^{32}P* , [w:] *IBP – Training course in bioenergetics*, Warszawa 1968.
- DOMINAS H., KLEKOWSKI R. Z., ŻYROMSKA-RUDZKA H. 1968, *Food intake by *Tribolium castaneum* measured with ^{32}P* , (in press).
- DOWGIAŁŁO A. 1959, *Zastosowanie węgla aktywnego do odbarwiania wody przed oznaczaniem wapnia oraz twardości ogólnej metodą wersenianową*. (Use of charcoal to decoloration of water before the determination of calcium and total hardness by the EDTA method), „Pol. Arch. Hydrobiol.”, 5, p. 203–217. (Engl. summ.)
- DOWGIAŁŁO A., FISCHER E. 1960, *Chemical and microbiological identification of the violet water-colouring agent in a pool of Puszcza Kampinoska*, „Pol. Arch. Hydrobiol.”, 7, p. 159–170.
- DOWGIAŁŁO A. 1965, *Zastosowanie metod chromatograficznych do badań nad substancjami organicznymi w ekosystemach słodkowodnych*. (Application of chromatographic methods to the studies on organic matter in freshwater ecosystems), „Ekol. pol.”, Ser. A, 11, p. 333–343. (Engl. summ.)
- DOWGIAŁŁO A. 1966, *The occurrence and breakdown of carbohydrates in astatic waters*, „Verh. int. Ver. Limnol.”, 16, p. 532–538.

- DOWGIAŁŁO A. 1968, *Chemical composition of food, and consumer's body*, [w:] *IBP – Training course in bioenergetics*, Warszawa 1968.
- DOWGIAŁŁO A. 1968, *Chlorophyll and soluble carbohydrates in dam-lake and astatic reservoirs.*, (in press).
- DOWGIAŁŁO A. 1968, *Determination of the carbohydrate content in natural waters*, (in press).
- DUNCAN A. 1966, *The oxygen consumption of Potamopyrgus jenkinsi (Smith) (Prosobranchiata) in different temperatures and salinities*, „Verh. int. Ver. Limnol.”, 16, p. 1739–1751.
- DUNCAN A., KLEKOWSKI R. Z. 1967, *The influence of salinity on the survival, respiratory rate and heart beat of young Potamopyrgus jenkinsi (Smith) Prosobranchiata*, „Comp. Biochem. Physiol.”, 22, p. 495–505.
- DUNCAN A. 1967, *Osmotic balance in Potamopyrgus jenkinsi (Smith) from two Polish populations*, „Pol. Arch. Hydrobiol.”, 14, p. 1–9.
- FISCHER E. 1959, *Bakterie dwóch zbiorników wodnych jaskiń tatrzańskich. (The bacteria of two water reservoirs in Tatra caves)*, „Pol. Arch. Hydrobiol.”, 6, p. 189–199. (Engl. summ.)
- FISCHER E. 1960, *Niektóre bakteryjne przemiany związków azotowych w drobnych zbiornikach wodnych okolic Warszawy. (Some types of bacteria metabolism of nitrogen compounds in small bodies of water in the Warsaw district)*, „Pol. Arch. Hydrobiol.”, 7, p. 103–123. (Engl. summ.)
- FISCHER E. 1961, *Próba charakterystyki mikrobiologicznej jednego z drobnych zbiorników okolic Warszawy w okresie zimowym. (Attempt of the microbiological characteristic of a small pond in Warsaw environs in winter season)*, „Pol. Arch. Hydrobiol.”, 9, p. 319–347. (Engl. summ.)
- FISCHER E., DOWGIAŁŁO A. 1965, *Uwagi o bakteriach siarkowych odkrywkowej kopalni siarki w Piasecznie na tle cech środowiska. (Remarks on sulphuric bacteria against the environmental characteristics of the open sulphur mine at Piaseczno)*, [w:] *Przew. 38 Zjazdu Pol. Tow. Geol.*, Warszawa 1965, s. 153–160. (Polish)
- FISCHER E. 1966, *Metodyka badań bakteriologicznych zwierząt związanych z zagadnieniem produktywności. (Methods of bacteriological investigations dealing with the problem of productivity)*, „Zesz. probl. Kosmosu”, No 13, p. 113–126. (Polish)
- FISCHER E. 1966, *Dynamics of autotrophic bacterial production in the bottom sediment of astatic pools*, „Verh. int. Ver. Limnol.”, 16, p. 539–542.

- FISCHER E. 1968, *Calculation of maximal potencial production in water and bottom sediments of small reservoir*, (in press).
- FISCHER E. 1968, *Quantitative relations between nitrogen bacteria and other microorganisms in bottom sediments of experimental reservoir*, (in press).
- FISCHER Z. 1958, *Wpływ niskich temperatur na przeżywalność larw Coenagrion hastulatum Charp. (Odonata)*. (Influence of low temperatures on the capacity for survival of the larvae *Coenagrion hastulatum* Charp.), „*Ekol. pol.*”, Ser. B, 4, p. 311–315. (Engl. summ.)
- FISCHER Z. 1958, *Wpływ temperatury na rozwój jaj Lestes sponsa Leach (Odonata)*. (Influence exerted by temperature on the development on the eggs of *Lestes sponsa* Leach), „*Ekol. pol.*”, Ser. B, p. 305–309.
- FISCHER Z. 1959, *Odonata drobnych zbiorników okolic Mikołajek. (Odonata in small pools situated in the environs of Mikołajki)*. „*Pol. Arch. Hydrobiol.*”, 5, p. 183–201. (Engl. summ.)
- FISCHER Z. 1960, *The influence of some changes of environment on the development of Daphnia magna Straus and the larvae of the dragon-fly Lestes nympha Sel.*, „*Pol. Arch. Hydrobiol.*”, 7, p. 125–142.
- FISCHER Z. 1961, *Cannibalism among the larvae of dragonfly Lestes nympha Selys*, „*Ekol. pol.*”, Ser. B, p. 33–39.
- FISCHER Z. 1961, *Some data on the Odonata larvae of small pools*, „*Int. Revue ges. Hydrobiol.*”, 46, p. 269–275.
- FISCHER Z. 1964, *Cycle vital de certaines especes de libellules du genre Lestes dans les petits bassins astatiques*, „*Pol. Arch. Hydrobiol.*”, 12, p. 349–382.
- FISCHER Z. 1964, *Kilka uwag o odżywianiu się larw ważek gatunków Erythromma najas Hans i Coenagrion hastulatum Charp.* (Some observations concerning the food consumption of the dragon-fly larvae of *Erythromma najas* Hans and *Coenagrion hastulatum* Charp), „*Pol. Arch. Hydrobiol.*”, 12, p. 253–264. (Engl. summ.)
- FISCHER Z. 1966, *Food selection and energy transformation in larvae of Lestes sponsa (Odonata) in astatic waters*, „*Verh. int. Ver. Limnol.*”, 16, p. 600–603.
- FISCHER Z. 1967, *The energy budget of Lestes sponsa during its larval development*. Prepared for Int. Meeting on „*Methods of assessment of secondary production in freshwaters*”, Prague 1967, ss. 9 (mimeographed copy).

- FISCHER Z. 1967, *Food composition and food preference in larvae of Lestes sponsa in astatic water environment*, „Pol. Arch. Hydrobiol.”, 14, p. 59–71.
- FISCHER Z. 1968, *Food selection in grass carp (Ctenopharyngodon idella Val.) under experimental conditions*, „Pol. Arch. Hydrobiol.”, 15, p. 1–8.
- FISCHER Z. 1968, *Elements of energy balance in grass carp (Ctenopharyngodon idella Val.) kept on plant food* (in press).
- HEMPEL-ZAWITKOWSKA J., KLEKOWSKI R. Z. 1968, *The influence of desiccation at different air humidities on hatchability of Triops cancriformis (Bosc) eggs*, „Pol. Arch. Hydrobiol.”, 15.
- IVANOVA M. B., KLEKOWSKI R. Z. 1968, *Survival and respiration of Simocephalus vetulus (Cladocera) in media with different pH*, (in press).
- KAMLER E. 1964, *Badania nad Plecoptera Tatr. (Recherches sur Plécoptères des Tatras)*, „pol. Arch. Hydrobiol.”, 12, p. 145–184. (French summ.)
- KAMLER E. 1965, *Thermal conditions in mountain waters and their influence on the distribution of Plecoptera and Ephemeroptera*, „Ekol. pol.”, Ser. A, 13, p. 377–414.
- KAMLER E. 1966, *L'influence du degré d'astatisme de certain facteurs du milieu sur la répartition des larves d'Épémères et des Plécoptères dans les eau des montagnes*, „Verh. int. Ver. Limnol.”, 16, p. 663–668.
- KAMLER E. 1967, *Distribution of Plecoptera and Ephemeroptera in relation to altitude above mean sea level and current speed in mountain waters*, „Pol. Arch. Hydrobiol.”, 14, p. 29–42.
- KAMLER E. 1968, *Comparison of the closet-bottles and the flowing-water methods for the measuring of the water in vertebrates respiration*, (in press).
- KLEKOWSKI R. Z. 1959, *Przeżywalność wysychających ślimaków Planorbis planorbis L. w zależności od niektórych warunków środowiska. (Survival of dessicating molluscs Planorbis planorbis L. in dependence on some environmental conditions)*, „Pol. Arch. Hydrobiol.”, 5, p. 71–89, (Engl. summ.).
- KLEKOWSKI R. Z. 1961, *Gas compression in the lungs of desiccating snails Coretus corneus L. and Limnaca stagnalis L.*, „Pol. Arch. Hydrobiol.”, 9, p. 361–381.
- KLEKOWSKI R. Z. 1961, *Die Resistenz gegen Austrocknung bei einigen Wirbellosen aus astatichen Gewässern*, „Verh. int. Ver. Limnol.”, 14, p. 1023–1028.

- KLEKOWSKI R. Z. 1961, *Survival of Planorbis planorbis (L.) and other snails in diluted sea-water and during the following desiccation*, „Pol. Arch. Hydrobiol.”, 9, p. 383–406.
- KLEKOWSKI R. Z. 1963, *The influence of low salinity and dessiccation on the survival osmoregulation and water balance of Littorina littorea (L.) (Prosobranchia)*, „Pol. Arch. Hydrobiol.”, 11, p. 241–250.
- KLEKOWSKI R. Z. 1963, *Water balance and osmoregulation in the snail Coeretus corneus (L.) under conditions of desiccation and diluted sea water*, „Pol. Arch. Hydrobiol.”, 11, p. 219–240.
- KLEKOWSKI R. Z. 1966, *Einige physiologische Mechanismen der Adaptation der Wassertiere zu dem astatischen Milieu*, „Verh. int. Ver. Limnol.”, 16, p. 492–506.
- KLEKOWSKI R. Z. 1966, ŻADIN W. I., *Metody badań hydrobiologicznych*. (Methods of hydrobiological investigations), ss. 293. Tłumaczenie i uzupełnienie, Warszawa, PWN (Polish).
- KLEKOWSKI R. Z., DUNCAN A. 1966, *The oxygen consumption in saline water of young Potamopyrgus jenkinsi (Smith) (Prosobranchiata)*, „Verh. int. Ver. Limnol.”, 16, p. 1753–1760.
- (KLEKOWSKI R. Z., SHUSHKINA E. A.) КЛЕКОВСКИЙ Р., ШУШКИНА Э. А. 1966, *Энергетический баланс Macrocyclus albidus (Jur.) в период его развития*. (The energetic balance of *Macrocyclus albidus* (Jur.) during the period of its development), [w:] *Ekologija vodnych organizmov*, Moskva, s. 125–136, Izdat. „Nauka”. (Russian)
- KLEKOWSKI R. Z., SHUSHKINA E. A. 1966, *Ernährung, Atmung, Wachstum und Energie-Umformung in Macrocyclus albidus (Jurine)*, „Verh. int. Ver. Limnol.”, 16, p. 399–418.
- KLEKOWSKI R. Z. 1967, *Cartesian diver technique for microrespirometry*. Prepared for Int. Meeting on „Methods of assessment of secondary production in freshwaters”, Prague 1967, ss. 26 (mimeographed copy).
- KLEKOWSKI R. Z., DOMURAT J. 1967, *The osmotic pressure of eggs from lake Wdzydze trout (Salmo trutta m. lacustris L.) developing in water or paraffin oil*, „Pol. Arch. Hydrobiol.”, 14, p. 19–27.
- KLEKOWSKI R. Z., KAMLER E. 1967, *Flowing-water polarographic respirometer for aquatic animals*. Prepared for Int. Meeting on „Methods of assessment of secondary production in freshwaters”, Prague 1967, ss. 3 (mimeographed copy).

- KLEKOWSKI R. Z., PRUS T., ŻYROMSKA-RUDZKA H. 1967, *Elements of energy budget of Tribolium castaneum (Hbst) in its developmental cycle*, [w:] K. Petrusiewicz (Ed.), *Secondary productivity of terrestrial ecosystems. (Principle and methods)*. II, p. 859–879, Warszawa-Kraków, PWN.
- KLEKOWSKI R. Z. 1968, *Constant pressure microrespirometer*, [w:] *IBP – Training course in bioenergetics*, Warszawa 1968.
- KLEKOWSKI R. Z. 1968, *Osmoregulation in invertebrates inhabiting brackish waters in vicinity of Tvarminne (Finland)*, (in press).
- KLEKOWSKI R. Z. GUTTOWA A. 1968, *Respiration of Eudiaptomus gracilic infected with Diphyllbothrium latum*, „Expl. Parasitol.”, 22, p. 279–287.
- KLEKOWSKI R. Z., HEMPEL-ZAWITKOWSKA J. 1968, *The influence of water salinity on hatchability of the eggs of Triops cancriformis (Bosc)*, „Pol. Arch. Hydrobiol.”, 15.
- KLEKOWSKI R. Z., IVANOVA M. B. 1968, *Elements of energy budget of Simocephalus vetulus*, (in press).
- KLEKOWSKI R. Z., KAMLER E. 1968, *Flowing-water polarographic respirometer for aquatic animals*, „Pol. Arch. Hydrobiol.”, 15.
- KLEKOWSKI R. Z., STEPIEŃ Z. 1968, *Elements of energy budget of Rhizoglyphus echinopus (Acarina)*, (in press).
- PASCHALSKI J. 1958, *Zmiany obrazu chemicznego drobnych zbiorników wodnych*. (Changes in chemical composition of small water bodies), [w:] 4 Zjazd Hydrobiol. Pol. – Kraków 1958. Streszcz. Ref., Warszawa 1958, s. 119–120. (Polish)
- PASCHALSKI J. 1959, *Obserwacje warunków środowiskowych drobnych zbiorników wodnych okolic Warszawy*. (Observations of environment conditions in small ponds in the Warsaw district), „Ekol. pol.”, Ser. A, 7, p. 1–20. (Engl. summ.)
- PASCHALSKI J. 1959, *Pokarm naturalny głowacza przegopletwego (Cottus poecilopus Heckel) z potoku Poroniec*. (Food of Bullhead (Cottus poecilopus Heckel), „Pol. Arch. Hydrobiol.”, 6, p. 125–131. (Engl. summ.)
- PASCHALSKI J. 1959, *Próba zastosowania mas plastycznych do aparatury hydrobiologicznej*. (Attempt of using plastic mass for hydrobiological apparatus), „Pol. Arch. Hydrobiol.”, 6, p. 117–124. (Engl. summ.)
- PASCHALSKI J. 1959, *Tachymiksja jeziora Dargin*. (Lake Dargin – A study in tachymixis), „Zesz. nauk. WSR Olsztyn”, 9, p. 253–291. (Engl. summ.)

- PASCHALSKI J. 1960, *Epilimnion jeziora Mikołajskiego latem 1959 r.* (Epilimnion des Mikołajki-Sees im Sommer 1959), „*Ekol. pol.*”, Ser B., 6, p. 131–138. (German summ.)
- PASCHALSKI J. 1960, *Zastosowanie krzywych zbuforowania do charakterystyki jezior.* (The application of buffering curves in the characterization of lakes), „*Pol. Arch. Hydrobiol.*”, 8, p. 165–182. (Engl. summ.)
- PASCHALSKI J. 1961, *Charakterystyka wód tatrzańskich na podstawie zdolności buforowych.* (Characteristic of Tatra waters based on their buffer abilities), [w:] 5 Zjazd Hydrobiol. Pol., Gdańsk 1961. Streszcz. Ref., Warszawa 1961, s. 156–157. (Polish)
- PASCHALSKI J. 1962, *Letnie uwarstwienie węglanowości w jeziorach mazurskich.* (Summer alkalinity stratification in Mazurian Lakes), „*Zesz. nauk. WSR Olsztyn*”, 14, p. 405–423. (Engl. summ.)
- PASCHALSKI J. 1963, *Bradymiksja jeziora Starodworskiego.* (Lake Starodworskie – A study in bradymixis), „*Zesz. nauk. WSR Olsztyn*”, 16, p. 3–40. (Engl. summ.)
- PASCHALSKI J. 1963, *Próba charakterystyki wód tatrzańskich na podstawie zdolności buforowych.* (An attempt to characterize Tatra waters on the basis of their buffering power), „*Pol. Arch. Hydrobiol.*”, 11, p. 349–384. (Engl. summ.)
- PASCHALSKI J. 1967, *A modified water sampler with thermometer and sounding thermometer.* „*Pol. Arch. Hydrobiol.*”, 14, p. 43–58.
- PRUS T. 1968, *Elements of energy budget of Asellus aquaticus (Isopoda)*, (in press).
- PRUS T. 1968, *Measurement of calorific value using Phillipson micro bomb calorimeter*, [w:] IBP – Training course in bioenergetics, Warszawa 1968.
- SHUSHKINA E. A., ANISIMOW S. I., KLEKOWSKI R. Z. 1968, *Calculation of production efficiency in planctonic copepods*, „*Pol. Arch. Hydrobiol.*”, 15.
- STACHURSKA T. 1968, *Metabolism and mortality in Polydesmus complanatus heavily infected with gregarines*, (in press).
- STĘPIEŃ Z., KLEKOWSKI R. Z. 1968, *Oxygen uptake in the development cycle of Acarus faves (Acarina)*, (in press).
- STYCZYŃSKA-JUREWICZ E. 1958, *Układ przystosowawczy pasożyt-żywicieli na tle warunków ekologicznych drobnego zbiornika wodnego.* (Adaptive hostparasite relationship in relation to ecological conditions of small, temporary pond), „*Wiad. parazyt.*”, 4, p. 95–104. (Engl. summ.)

- STYCZYŃSKA-JUREWICZ E. 1959, *Expansion of cercariae of Diplostomum spathaceum Rud. 1819, a common parasite of fishes, in the littoral zone of the lake*, „Pol. Arch. Hydrobiol.”, 6, p. 105–116.
- STYCZYŃSKA-JUREWICZ E. 1961, *On the geotaxis, invasivity and span of life of Opisthoglyphe ranae Duj. Cercariae*, „Bull. Acad. pol.”, Sér. Sci. biol., 9, p. 31–35.
- STYCZYŃSKA-JUREWICZ E. 1962, *Behaviour of cercariae of Opisthoglyphe ranae Duj. as an adaptation to the behaviour of tadpoles in the oxygen conditions of small water bodies*, „Pol. Arch. Hydrobiol.”, 10, p. 197–214.
- STYCZYŃSKA-JUREWICZ E. 1962, *The life cycle of Plagiorchis elegans Rud., 1802 and the revision of the genus Plagiorchis Lühe, 1889*, „Acta parasit. pol.”, 10, p. 419–445.
- STYCZYŃSKA-JUREWICZ E. 1965, *Adaptation of eggs and larvae of Fasciola hepatica to the conditions of astatic habitats of Galba truncatula*, „Acta parasit. pol.”, 13, p. 151–170.
- STYCZYŃSKA-JUREWICZ E. 1965, *The influence of a brackish environment on the development of eggs and viability of miracidia of Fasciola hepatica*, „Acta parasit. pol.”, 13, p. 483–497.
- STYCZYŃSKA-JUREWICZ E. 1966, *Astatic water bodies as a characteristic habitat of some parasites of men and animals*, „Verh. int. Ver. Limnol.”, 16, p. 604–611.
- STYCZYŃSKA-JUREWICZ E. 1968, *Osmotic properties of egg capsule fluid of some fresh and brackish water snails*, (in press).
- WIERZBICKA M. 1959, *Analyse morphométrique comparée de Cyclops furcifer Claus et de Cyclops strenuus Fischer en provenance de Zaborów et de Parczew*, „Pol. Arch. Hydrobiol.”, 5, p. 171–182.
- WIERZBICKA M. 1959, *Cyclops furcifer Claus dans la classification du sous-genre Cyclops O.F.M.*, „Pol. Arch. Hydrobiol.”, 5, p. 161–169.
- WIERZBICKA M. 1960, *Cyclops bohater Koźm. dans le nouveau biotope*, „Pol. Arch. Hydrobiol.”, 7, p. 143–157.
- WIERZBICKA M. 1962, *On the resting stage and mode of life of some species of Cyclopoida*, „Pol. Arch. Hydrobiol.”, 10, p. 215–229.
- WIERZBICKA M., KĘDZIERSKI S. 1964, *On the dormancy state of some species of Cyclopoida under experimental and natural conditions*, „Pol. Arch. Hydrobiol.”, 12, p. 47–80.
- WIERZBICKA M. 1966, *Les résultats des recherches concernant l'état de repos (resting stage) des Cyclopoida*, „Verh. int. Ver. Limnol.”, 16, p. 592–599.

- WIERZBICKA M. 1968, *Lipids content in resting cyclopoid copepoda*, (in press).
- WYSOCKA-BUJALSKA H. 1958, *O zastosowaniu metody szkiełkowej dla oceny stopnia czystości wody*. (Sur l'adaptation de la méthode des lamelles en verre pour l'appréciation du degré de pureté de l'eau), „Biul. Kom. Hydrobiol. PAN”, No. 1, p. 115–131. (Polish)
- WYSOCKA-BUJALSKA H. 1958, *Wstępna obserwacja perifitonu drobnych zbiorników Puszczy Kampinoskiej*. (Preliminary observation on periphyton of small water bodies in the Kampinos forest), [w:] 4 Zjazd Hydrobiol. Pol. – Kraków 1958. Streszcz. Ref., Warszawa 1958, s. 122–124. (Polish)
- WYSOCKA-(BUJALSKA) H. 1959, *Note sur le lieu de multiplication de quelques Diatomées d'eau courante*, „Pol. Arch. Hydrobiol.”, 6, p. 75–83.
- WYSOCKA-(BUJALSKA) H. 1959, *Nowe stanowiska Centronella reicheltii Voigt w jeziorach koło Olsztyna*. (New position of *Centronella reicheltii* Voigt in the lakes in the vicinity of Olsztyn), „Zesz. nauk. WSR Olsztyn”, 7, p. 1–8. (Engl. summ.)
- WYSOCKA-(BUJALSKA) H. 1959, *On the morphology and biology of Centronella reicheltii Voigt*, „Acta Soc. Botan. Pol.”, 28, p. 263–275.
- WYSOCKA-(BUJALSKA) H. 1961, *Periphyton des lamelles en verre comme l'indicateur de la pollution d'eau*, „Verh. int. Ver. Limnol.”, 14, p. 1063–1070.
- WYSOCKA-(BUJALSKA) H. 1963, *Przypadek polimorfizmu Cosmarium perforatum Lund. var. rauchii Ducell.* (A case of polymorphism in *Cosmarium perforatum* Lund. var. *rauchii* Ducell.), „Acta Soc. Botan. Pol.”, 32, p. 159–164. (English summ.)

**LISTA OŚRODKÓW NAUKOWYCH, Z KTÓRYMI
INSTYTUT BIOLOGII DOŚWIADCZALNEJ
SYSTEMATYCZNIE WSPÓŁPRACUJE**
*LIST OF SCIENTIFIC ESTABLISHMENTS
WITH WHICH THE INSTITUTE
IS IN PERMANENT CONTACT*

opracowała *Renata GŁOWACKA*

ZAKŁAD NEUROFIZJOLOGII
– DEPARTMENT OF NEUROPHYSIOLOGY

Ośrodki polskie – Polish sci. establishments

Zespół Neurochirurgii, Centrum Medycyny Doświadczalnej i Klinicznej PAN,
Warszawa (L. Stêpień).

Pracownia Bioniki, Instytut Automatyki PAN, Warszawa (R. Gawroński).

Pracownia Neurochemii, Zakład Biochemii, Instytut Nenckiego, PAN, Warsza-
wa (S. Niemierko).

Zakład Farmakologii, Instytut Farmacji, Warszawa (I. Małecki, L. Krzywosiński).

Zakład Anatomii, Akademia Medyczna, Gdańsk (O. Narkiewicz).

* Przedruk z: H. Adler (red.): *Pięćdziesiąt lat działalności Instytutu Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego 1918-1968*, Warszawa 1968 PWN, s. 149-152.

Zakład Neuroanatomii Porównawczej, Uniwersytet Jagielloński, Kraków (J. Kreiner).

Zakład Fizjologii Zwierząt, Uniwersytet im. M. Curie-Skłodowskiej, Lublin (J. Cytawa).

Zakład Fizjologii Zwierząt, Uniwersytet Łódzki, Łódź (A. Romaniuk).

Zakład Fizjologii Układu Nerwowego, Instytut Psychoneurologii, Pruszków (S. Sołtysik, K. Jaworska).

Óśrodki zagraniczne – Foreign sci. establishments

Department of Physiology, John Curtin School of Medical Research, Australian National University, Canberra, Australia (O. Bishop).

Institute of Physiology, Medical School, University of Chile, Santiago, Chile (G. Santibanez-H.).

Department of Physiology and Pathophysiology of the Neuromuscular System, Institute of Physiology, Czechoslovak Academy of Sciences, Praha, Czechosłowacja (E. Gutmann, I. Zelená).

Research Institute of Neurophysiology and Electrophysiology, CNRS, Paris, Francja (A. Fessard, D. Albe-Fessard).

Laboratory of Comparative Neurophysiology, Faculty of Sciences, University of Paris, Paris, Francja (P. Buser, A. Rougel).

Department of Psychiatry, Max Planck Institute, München, NRF (D. Ploog, P. Winter).

Institute of Brain Research, University of Zürich, Zürich, Szwajcaria (A. Akert).

Department of Physiology, School of Medicine, University of Göteborg, Göteborg, Szwecja (A. Lundberg, U. Norrsell).

Department of Physiology, Royal Veterinary College of Sweden, Stockholm, Szwecja (B. Anderson).

Section of Neurophysiology, National Institute of Mental Health, Bethesda, Maryland, St. Zjed. A. P. (H. Rosvold, M. Mishkin).

Brain Research Institute, UCLA, Medical Center, University of California, Los Angeles, St. Zjed. A. P. (N. A. Buchwald, C. D. Clemente).

Department of Psychology, Rockefeller University, New York, N. Y. St. Zjed. A. P. (N. Miller).

Department of Psychology, Queens College, City University of New York, N. Y. St. Zjed. A. P. (J. Stamm).

Center for Brain Research, University of Rochester, Rochester, N. Y. St. Zjed. A. P. (R. Doty).

Department of Neurophysiology, University of Wisconsin, Madison, Wisconsin, St. Zjed. A. P. (C. Woolsey, J. Rose).

Department of Anatomy, School of Medicine, University of Budapest, Budapest, Węgry (J. Szentagothai).

Department of Physiology, Faculty of Medicine, University of Pisa, Pisa, Włochy (G. Moruzzi, P. L. Marchiafava).

Sechenov Institute of Evolutionary Physiology and Biochemistry, Leningrad, ZSRR (I. Karmanova).

Institute of Higher Nervous Activity and Neurophysiology, Academy of Sciences of the U.S.S.R., Moskwa, ZSRR (E. Asratian, M. Warga).

ZAKŁAD BIOCHEMII – DEPARTMENT OF BIOCHEMISTRY

Ośrodki polskie – Polish sci. establishments

Zakład Cytologii i Fizjologii Zwierząt, Uniwersytet Warszawski, Warszawa (Z. Kraczkiewicz).

Zakład Biochemii, Uniwersytet Warszawski, Warszawa (J. Chmielewska, Z. Kaniuga).

Zakład Ekologii Stosowanej, Instytut Ekologii PAN, Warszawa (H. Sandner).

Instytut Biochemii i Biofizyki PAN, Warszawa (P. Chojacki).

Zakład Chorób Pszczół, SGGW, Warszawa (A. Stryszak).

Zakład Biochemii, Centralne Laboratorium Surowic i Szczepionek, Warszawa (J. Koziorowska).

Instytut Przemysłu Mięsnego, Warszawa (P. Borys).

Wojskowy Instytut Higieny i Epidemiologii im. gen. Karola Kaczkowskiego, Warszawa (S. Bitny-Szlachto).

Zakład Badania Tłuszczów, Instytut Chemii Ogólnej, Warszawa (H. Grynberg).

Zakład Chemii Fizjologicznej, Akademia Medyczna, Lublin (T. Borkowski).

Zakład Cytologii Roślin, Uniwersytet Łódzki, Łódź (B. Rodkiewicz).

Katedra Biochemii, WSR, Olsztyn (W. Minakowski).

Zakład Fizjologii Zwierząt, Uniwersytet im. A. Mickiewicza, Poznań (J. Michejda).

Ośrodki zagraniczne – Foreign sci. establishments

- Institute of Animal Physiology, Babraham, Cambridge, Anglia (C. O. Heb).
- Department of Physiology, University College, London, Anglia (D. R. Wilkie).
- Institute of Virology, Czechoslovak Academy of Sciences, Bratislava, Czechosłowacja (J. Rehacek).
- Department of Insect Physiology, Czechoslovak Academy of Sciences, Praha, Czechosłowacja (V. Nowak).
- Institute of Physiology, Czechoslovak Academy of Sciences, Praha, Czechosłowacja (Z. Drahota, P. Hahn, O. Koldovsky).
- Institute of Entomology, Czechoslovak Academy of Sciences, Praha, Czechosłowacja (V. Landa, B. Režabova).
- Laboratory of Protein Metabolism, Charles University, Praha, Czechosłowacja (C. Michalec, K. Slavik).
- Department of Pharmacology, University of Tokyo, Tokyo, Japonia (S. Ebashi).
- Biological Institute, University of Tokyo, Tokyo, Japonia (K. Maruyama).
- Max Planck Institute of Physiology, Heidelberg, NRF (W. Hasselbach).
- Institute of Biological and Medical Sciences, Boston Mass., St. Zjed. A. P. (J. Gergely).
- Department of Biology, Yale University, New Haven, St. Zjed. A. P. (G. R. Wyatt).
- Department of Biochemistry, University of Stockholm, Stockholm, Szwecja (L. Ernster).
- Eötvös Lorand University, Budapest, Węgry (E. N. Biro).
- Institute of Biological Chemistry, University of Trieste, Trieste, Włochy (G. L. Sotocasa).
- I. M. Sechenov Institute of Evolutionary Physiology, Academy of Sciences of the U.S.S.R., Leningrad, ZSRR (E. M. Kreps).

ZAKŁAD BIOLOGII – DEPARTMENT OF BIOLOGY**Ośrodki polskie – Polish sci. establishments**

- Instytut Zoologiczny, Uniwersytet Warszawski, Warszawa (Z. Raabe).
- I Klinika Chorób Wewnętrznych, Akademia Medyczna, Warszawa (K. Dyrer).
- Zakład Chemii Fizjologicznej, Akademia Medyczna, Łódź (B. Filipowicz).
- Wojskowa Akademia Medyczna, Łódź (J. Rostkowski).

Ośrodki zagraniczne – Foreign sci. establishments

- Biological Institute of Carlsberg Foundation, Kopenhagen, Dania (E. Zeuthen).
Laboratory of Zoology and Cellular Biology, Faculty of Sciences, University of Clermont-Ferrand, Clermont-Ferrand, Francja (P. Puytorac).
Department of Zoology, University of Delhi, Delhi, India (B. R. Seshachar).
Laboratory of Physiology of Invertebrates, Institute of Zoology, University of Tokyo, Tokyo, Japonia (H. Kinoshita).
Laboratory of Genetics of Protozoa, department of Zoology, Indian University, Bloomington, St. Zjed. A. P. (T. M. Sonneborn).
Laboratory of Physiology of Protozoa, Department of Zoology, University of California, Los Angeles, St. Zjed. A. P. (T. L. Jahn).
Laboratory of Genetics and Physiology of Protozoa, University of Pennsylvania, Philadelphia, St. Zjed. A. P. (J. R. Preer Jr.)
Institute of Animal Genetics, Edinburgh, Szkocja (G. H. Beale).
Institute of Cytology, Academy of Sciences of the U.S.S.R., Leningrad, ZSRR (G. I. Poljansky, E. M. Cheissin).

**ZAKŁAD HYDROBIOLOGII EKSPERYMENTALNEJ
– DEPARTMENT OF EXPERIMENTAL HYDROBIOLOGY**

Ośrodki polskie – Polish sci. establishments

- Instytut Ekologii PAN, Warszawa (A. Szczepański, Z. Kajak).
Zakład Parazytologii PAN, Warszawa (A. Guttowa).
Katedra Hydrobiologii, Uniwersytet Warszawski, Warszawa (E. Pieczyńska).
Zakład Zoologii, SGGW, Warszawa (J. Hempel-Zawitkowska).
Zakład Entomologii Stosowanej, SGGW, Warszawa (J. Boczek, Z. Stepień).
Zakład Ichtiologii, WSR, Olsztyn (J. Domurat).

Ośrodki zagraniczne – Foreign sci. establishments

- Royal Holloway College, Department of Zoology, University of London, London, Anglia (A. Duncan).
Laboratory of Hydrobiology, Czechoslovak Academy of Sciences, Praha, Czechosłowacja (J. Hrbaček, P. Blažka).

Freshwater Biological Station, Hillerod, University of Kopenhagen, Hillerod, Dania (K. Berg).

Biological Institute of Carlsberg Foundation, Kopenhagen, Dania (E. Zeuthen).

Zoological Station, Tverminne, University of Helsinki, Tverminne, Finlandia (K. Purasjoki, A. Palmgren).

Institute for Biology of Roservoirs, Academy of Sciences of the U.S.S.R., Borok, ZSRR (B. S. Kuzin, Ju, J. Sorokin).

Institute of Zoology, Academy of Sciences of the U.S.S.R., Leningrad, ZSRR (G. G. Vinberg, M. B. Ivanova).

Institute of Oceanology, Academy of Sciences of the U.S.S.R., Moskva, ZSRR (E. A. Šuškina).

Henryk Adler

**BIBLIOTEKA INSTYTUTU
BIOLOGII DOŚWIADCZALNEJ IM. M. NENCKIEGO.
ZARYS DZIEJÓW I STAN OBECNY***

Początki Biblioteki Instytutu wiążą się z powstaniem poszczególnych Zakładów Biologicznych Towarzystwa Naukowego Warszawskiego, które w latach 1918–1920 połączyły się w jedną całość organizacyjną, tworząc odtąd Instytut Biologii Doświadczalnej im. Marceliego Nenckiego.

Zakłady te posiadały jedynie księgozbiory podręczne, niewielkie liczbowo, a biblioteką w szerszym znaczeniu tego słowa była dla nich Biblioteka TNW oraz Biblioteka Uniwersytecka. Utworzenie Instytutu umożliwiło skupienie wysiłków poszczególnych Zakładów dla zorganizowania wspólnego, większego księgozbioru. Powstanie w latach 1920–1936 terenowych placówek Instytutu doprowadziło do stworzenia bibliotek tych Zakładów. Były te biblioteki od początku organizacyjnie związane z Biblioteką Centralną, która mieściła się w Warszawie przy ul. Śniadeckich 8.

Stan wyjściowy księgozbioru nowo utworzonej Biblioteki jest dokładnie znany¹. Posiadała ona:

* Przedruk z: H. Adler (red.): *Pięćdziesiąt lat działalności Instytutu Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego 1918-1968*, Warszawa 1968 PWN, s. 149-152.

¹ *Instytut imienia Nenckiego przy Towarzystwie Naukowym Warszawskim, 1920–1927. Organizacja, działalność, środki*, Warszawa 1928, Nakład Instytutu im. M. Nenckiego, ss. 79. Dane dotyczące Biblioteki, s. 56–61.

czasopism i wydawnictw ciągłych	357 tomów
bieżący wpływających	65 tytułów
w tym w drodze wymiany	7
druków zwartych	300 tomów
księgozbiór Stacji Hydrobiol. na Wigrach	38 tomów
łącznie	695 tomów.

W ciągu siedmiu zaledwie lat księgozbiór ten wzrósł prawie dziesięciokrotnie; sprawozdanie z roku 1927 wymienia już dla Biblioteki Centralnej:

czasopism i wydawnictw ciągłych	1484 tomów
bieżący wpływających	190 tytułów
w tym w drodze wymiany	91
druków zwartych	4017 tomów
w tym odbitek	2374

Księgozbiór Stacji Hydrobiol. na Wigrach:

czasopism i wydawnictw ciągłych	165 tomów
bieżący wpływających	50 tytułów
w tym w drodze wymiany	46
druków zwartych	1374 tomów
w tym odbitek	1218
łącznie	7040 tomów

Ten niezwykle szybki wzrost księgozbioru – od 695 tomów do 7040 tomów, od 65 tytułów czasopism do 240 tytułów – uzyskany został przede wszystkim dzięki rozwojowi wymiany wydawnictw. Ujawnia się to szczególnie w liczbach dotyczących czasopism i wydawnictw ciągłych oraz odbitek.

Podstawą wymiany, która prowadzona była tak przez Bibliotekę centralną, jak i przez Stację Hydrobiologiczną, były wydawnictwa własne Instytutu. Już od roku 1921 Biblioteka dysponowała wydawnictwem „Prace Instytutu Nenckiego”, a Stacja Wigierska, od 1922 roku, „Sprawozdaniem Stacji Hydrobiologicznej na Wigrach”. W następnych latach Biblioteka uzyskała dwa poważniejsze i trwalsze wydawnictwa Instytutu – „Archiwum Hydrobiologii i Rybactwa” oraz „Acta Biologiae Experimentalis”. Także i później utworzone placówki terenowe oraz agendy Instytutu opierały rozwój swych księgozbiorów na wymianie wydawnictw własnych. Stacja Morska publikowała „Prace Stacji Morskiej w Helu”, a Zakład Biometrii dysponował rocznymi zbiorami odbitek prac własnych wydawanych pod tytułem „Statistica”².

² Wydawanymi wspólnie z Zakładem Statystyki SGGW w Warszawie.

Drugim, poważnym źródłem wpływu czasopism były depozyty, bądź to osób prywatnych, bądź instytucji.

Dla okresu lat 1928–1935 dysponujemy również dosyć dokładnymi liczbami dotyczącymi wzrostu księgozbioru Biblioteki³. Następował dalszy jego rozwój, powstały też dwa księgozbiory nowe – Zakładu Biometrii oraz Stacji Morskiej. W roku 1935 Biblioteka Centralna oraz wszystkie biblioteki terenowe posiadały:

czasopism, i wydawnictw ciągłych	8280 tomów
bieżące wpływających	445 tytułów.
w tym w drodze wymiany	300
stanowiących depozyty	80
prenumerowanych	65
druków zwartych	14 250 tomów
w tym odbitek	10 000
łącznie, Biblioteka Instytutu posiadała	22 530 tomów.

Wzrost księgozbioru w latach 1927–1935 – od 7040 tomów do 22 530, od 240 tytułów czasopism do 445 – był więc i w tym okresie imponujący.

Jest rzeczą charakterystyczną, że szybki wzrost liczbowy dotyczył w olbrzymim procencie czasopism i odbitek.

Dla okresu lat 1936–1939 nie posiadamy już sprawozdań dotyczących Instytutu i jego Biblioteki. Przyjmując jednak przeciętną wzrostu księgozbioru z lat poprzednich sądzić można, że w chwili wybuchu wojny w 1939 roku Biblioteka Centralna i wszystkie jej oddziały terenowe posiadały około 30 000 tomów.

Można przypuszczać, że Biblioteka utrzymywała stały kontakt w zakresie wymiany z około 350 placówkami naukowymi, głównie za granicą, oraz że otrzymywała wówczas około 500 tytułów czasopism i wydawnictw ciągłych, z których przeszło 400 musiało pochodzić z wymiany lub stanowić depozyty.

Celem Biblioteki nie było oczywiście tylko gromadzenie księgozbioru, choć przy braku specjalistycznej biblioteki biologicznej w Polsce już to samo mogłoby być bardzo istotnym celem⁴. Od chwili swego powstania uznała ona za swój cel udostępnianie coraz bogatszego księgozbioru jak najszerszemu gronu czytelników. Regulaminy Biblioteki nie przewidywały nigdy ograniczeń w korzystaniu ze zbiorów dla pracowników naukowych spoza Instytutu. W druku ulotnym z 1933 roku znajdujemy następujące stwierdzenie: „W organizacji wypożyczania książek Instytut kierował się przekonaniem, że książka jest narzędziem pracy i jako taka musi być każdemu i w każdej chwili łatwo dostępna. Dla praco-

³ *Instytut imienia Nenckiego Towarzystwa Naukowego Warszawskiego, 1928–1935. Organizacja, działalność, środki*, Warszawa 1936. Nakład Instytutu im. M. Nenckiego, ss. 104. Dane dotyczące Biblioteki, s. 71–85.

⁴ Biblioteka Muzeum Zoologicznego posiadała odmienny profil.

wników Instytutu Biblioteka jest otwarta o każdej porze dnia, wypożyczanie zaś książek (a więc dla osób spoza Instytutu) odbywa się systemem przyjętym na Stacji Zoologicznej w Neapolu i nie jest związane z żadnymi formalnościami”⁵.

Warto dodać, że zasada ta utrzymywana jest do dzisiaj i Biblioteka dostępna jest dla wszystkich – od ucznia do profesora.

Od początku dostrzegano też konieczność współpracy z szeregiem bibliotek pokrewnych, tak w zakresie wypożyczeń międzybibliotecznych jak i prac informacyjnych. Pragnąc z jednej strony uzyskać wiadomości o istniejących – a bardzo rozproszonych – zasobach literatury biologicznej w Polsce – z drugiej zaś udostępnić swój księgozbiór, przystąpiono bardzo wcześnie do prac nad katalogiem centralnym. Opracowany przez Stanisława Gartkiewicza, ukazał się on już w roku 1925, a więc w parę lat po powstaniu Biblioteki⁶. Materiały do tego pierwszego w Polsce katalogu centralnego z zakresu piśmiennictwa biologicznego nadesłało 95 bibliotek ze wszystkich ówczesnych ośrodków akademickich. Wykazywał on 965 tytułów czasopism znajdujących się w tych bibliotekach i podawał posiadane przez nie roczniki i tomy.

Katalog ten, będąc doskonałym źródłem informacyjnym, wywarł też znaczny wpływ na kierunek kompletowania zbiorów w szeregu bibliotek w Polsce.

Opracowanie księgozbioru nie odbiegało od przyjętych wówczas norm. Od 1926 roku księgozbiór podzielony został na kilka działów: czasopism i wydawnictw ciągłych, podręczników i monografii, odbitek oraz wyodrębnione archaika. Każdy z tych działów posiadał odrębny katalog, tak alfabetyczny jak i rzeczowy.

Mimo szybkiego wzrostu księgozbioru Biblioteka nie posiadała początkowo odrębnego i stałego personelu. Tak jak we wszystkich powstających wówczas – a i dziś – placówkach naukowych funkcje biblioteczne pełnione były przez młodszych pracowników naukowych. Kolejno funkcję tę pełnili w Bibliotece Instytutu: Stanisława Dembowska, Stanisław Gartkiewicz, Genowefa Szejewska, a następnie w latach 1929–1933 Maria Pochapińska, będąca pracownikiem administracji Instytutu. Dopiero od roku 1934 był Instytut w stanie zatrudnić fachowego bibliotekarza. Została nim Aniela Gruszczyńska-Szejczerowa; ponadto krótkotrwale pracowało w Bibliotece jeszcze kilka innych osób.

Oceniając okres rozwoju Biblioteki w latach 1918–1939 stwierdzić można, że była to placówka o dynamicznym rozwoju w zakresie wszystkich działów pracy. W ciągu 20 lat zebrała ona, od stanu zerowego niemal wychodząc, księ-

⁵ *Instytut Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego*, druk ulotny, ss. nlb. 4, Drukarnia Gospodarcza, Warszawa 1933.

⁶ *Katalog biologicznych czasopism zagranicznych znajdujących się w księgozbiorach instytucji naukowych w Polsce*. [Opracował Stanisław Gartkiewicz.] Warszawa 1925, Wydawnictwo Instytutu im. Nenckiego, ss. 64.

gozbiór liczący około 30 000 tomów. Rozwinęła szerokie kontakty w zakresie wymiany z licznymi placówkami naukowymi w wielu krajach; wymiana wydawnictw była też jej podstawowym źródłem nabytków. Koncentrowała się na gromadzeniu najistotniejszego dla nauk biologicznych materiału, a mianowicie na czasopiśmiennictwie. Służyła swoimi zbiorami całej biologii w Polsce, a dzięki pracom w zakresie katalogu centralnego była też ośrodkiem dokumentacji i informacji w zakresie piśmiennictwa biologicznego. Spełniała funkcje o wiele szersze niż tego wymagały potrzeby własne Instytutu, dlatego też już wówczas uważana była za bibliotekę wiodącą w zakresie nauk biologicznych.

Rok 1939, a z nim wybuch II wojny światowej przerwał nie tylko dalszy rozwój Biblioteki, ale już we wrześniu tego roku przyniósł całkowite niemal jej zniszczenie. Z wielkiego księgozbioru ocalało kilkadziesiąt tomów⁷. Z magazynów wydawnictw własnych uratowało się na szczęście sporo tomów „Acta Biologiae Experimentalis”, lecz skład „Achiwum Hydrobiologii i Rybactwa” uległ kompletnemu zniszczeniu.

Zbiory Stacji Hydrobiologicznej na Wigrach przejęte zostały przez niemiecką stację rybacką w Giżycku, księgozbiór Stacji Morskiej w Helu uległ rozproszeniu. Tylko znikomą część księgozbioru wigierskiego zebrał po wojnie i zdeponował w Stacji Hydrobiologicznej w Mikołajkach jej kierownik Andrzej Szczepański.

Ogrom strat, które poniosła Biblioteka Instytutu, był niepowetowany. Pomijając fakt, że dziś księgozbiór ten wart by był miliony złotych – nie mógł on być już w pełni zrekonstruowany, zwłaszcza w zakresie dużych i cennych kompletów czasopism, z których część pochodziła z prywatnego zbioru Marcelego Nenckiego; zapisany on został Instytutowi przez spadkobierców, a przekazany z Leningradu przez Rząd Radziecki.

W piśmiennictwie biologicznym znajdującym się w Polsce powstała zatem ogromna luka, którą tylko w nieznacznej mierze uzupełnić można było po wojnie.

Kiedy w roku 1945 w Łodzi zebrało się nieliczne grono ocalałych pracowników Instytutu i podjęło trud jego odbudowy, nie zabrakło wśród nich i kierowniczkę Biblioteki, Anieli Szwajcercowej.

Okres odbudowy i rozbudowy Biblioteki od 1945/46 roku można podzielić na dwa zasadnicze etapy. Pierwszy z nich obejmuje lata 1945/46–1953, kiedy to Biblioteka mieściła się w tymczasowym lokalu w Łodzi; drugi, to okres od 1954 roku, a więc rozwój Biblioteki przeniesionej do nowego gmachu Instytutu w Warszawie. Podział ten nie wynika oczywiście jedynie ze zmiany lokalu czy miasta. Wiąże się on raczej ze spełnieniem określonych warunków dalszego rozwoju jak i z wypełnieniem określonych zadań w pierwszych latach powojennych. Pierwszy bowiem okres to odbudowa zrębów Biblioteki, drugi – praca nad

⁷ Uratowanych przez Włodzimierza Niemierkę.

jej rozwojem i przystosowaniem do zmienionych i rosnących potrzeb czytelnicych oraz nowych funkcji, które spełniać winna nowoczesna biblioteka.

Praca nad odbudową Biblioteki rozpoczęła się ponownie od stanu zerowego i to nie tylko w zakresie księgozbioru. To samo dotyczyło lokalu przeznaczonego na Bibliotekę, wyposażenia, personelu, który należało dopiero wyszkolić, i skromności środków, którymi dysponować mogła Biblioteka. Dla rozwoju wymiany brakowało wydawnictw, gdyż pierwszy powojenny tom „Acta Biologiae Experimentalis” ukazał się dopiero w 1947 roku.

Tymczasem zapotrzebowanie na literaturę biologiczną rosło niezmiernie szybko, nie tylko ze strony Instytutu; ulokowanie Biblioteki w Łodzi, gdzie powstał nowy Uniwersytet i Akademia Medyczna, nałożyło na nią obowiązek obsługi tych placówek. Należało więc jak najszybciej zapewnić sobie napływ bieżącej literatury, tak czasopiśmienniczej jak i druków zwartych, należało wznowić dawne kontakty w zakresie wymiany wydawnictw i nawiązać nowe. Olbrzymie straty w księgozbiorach Polski i dalsze rozproszenie literatury biologicznej wymagało jak najszybszego opracowania katalogu centralnego i przystąpienia do narzucających się prac informacyjnych w zakresie tego piśmiennictwa.

Mimo olbrzymich zadań i trudności, jakie występowały w tym okresie potrafiła Biblioteka wypełnić większość prac, jakie na nią nałożono. Zdołano, na zasadach kredytu zaufania, odbudować w znacznej mierze przedwojenne kontakty wymiany. Napływać zaczęły wydawnictwa, za które Biblioteka dopiero w dziesięć lat potem mogła zrewanżować się publikacjami Instytutu. Dzięki szerokim kontaktom, które nawiązano przed wojną i wznowiono z chwilą restytuowania Instytutu, otrzymała Biblioteka szereg cennych kompletów czasopism i wydawnictw zwartych. Uznanie Instytutu za placówkę państwową dało Bibliotece większe możliwości prenumeraty niż przed wojną. Urządzono również tymczasowy lokal biblioteczny, który pozwolił na szybkie udostępnienie księgozbioru. Przystąpiono wreszcie do niezwykle istotnej sprawy opracowania centralnego katalogu czasopism i wydawnictw ciągłych⁸. Prace te podjęła Aniela Szwejcerowa. Materiały nadesłało 113 bibliotek z całej Polski, a spis objął ponad trzy tysiące tytułów. Mimo upływu wielu lat od chwili jego wydania, służy on do dziś jako podstawowe źródło informacyjne dla bibliotek biologicznych, medycznych i rolniczych w całej Polsce.

W roku 1952 Aniela Szwejcerowa wydała również przy współpracy Jadwigi Groszyńskiej analogiczny spis dotyczący czasopism i wydawnictw ciągłych, polskich.

⁸ *Spis zagranicznych biologicznych czasopism i wydawnictw ciągłych znajdujących się w bibliotekach polskich. Materiały bibliograficzne*, zestawili i opracowali Aniela i Aleksander Szwejcerowie. Warszawa-Łódź 1951, Państw. Inst. Biol. Doświad. im. M. Nenckiego, ss. XX, 4 nb., 704.

Intensywna praca nad gromadzeniem nowego księgozbioru, szybkie jego opracowanie i szerokie udostępnienie, wreszcie wypełnianie funkcji informacyjnych dla szeregu placówek naukowych, ponownie i bardzo szybko nadały Bibliotece charakter wiodącej w zakresie piśmiennictwa biologicznego.

W roku 1952, w chwili przejścia Instytutu przez Polską Akademię Nauk, posiadała Biblioteka księgozbiór liczący przeszło 7000 tomów. Połowę z tej liczby stanowiły czasopisma, których Biblioteka otrzymywała bieżąco około 500 tytułów; z wymiany, ciągle jeszcze w rzeczywistości jednostronnej, pochodziło około 250 tytułów.

Nie tylko jednak poparcie ze strony władz państwowych, które doceniły znaczenie odbudowy Instytutu i jego Biblioteki, i nie tylko kredyt zaufania partnerów w zakresie wymiany był podstawą tak szybkiej odbudowy Biblioteki. Była nią przede wszystkim praca, umiejętności organizacyjne i zapał kierownika Biblioteki, Anieli Szwajczerowej, oraz pracowników Biblioteki.

W roku 1954 nastąpiło przeniesienie Instytutu, a wraz z nim i Biblioteki do Warszawy. Stwierdzić trzeba, że była to dla niej i dalszego jej rozwoju sprawa najwyższej wagi. Lokal zajmowany w Łodzi niezwykle mały, przemieniać się zaczął w „skład książek”. Zbyt mały personel, brak możliwości normalnego opracowania i udostępniania zbiorów groził już koniecznością przerwania jakiegokolwiek działalności. Odeszła również do innych prac w Polskiej Akademii Nauk, bądź częściowo, bądź całkowicie część personelu, a jej kierownik zajęty był na zlecenie władz PAN organizacją nowego ośrodka informacyjnego⁹.

Nowy lokal Biblioteki pozwolił radykalnie zmienić istniejącą sytuację i zagwarantował możliwość dalszego rozwoju. Zatrudnienie w latach 1952–1955 kilku nowych pracowników – z których część do dziś stanowi podstawową kadrę osobową Biblioteki – umożliwiło zarówno sprawne przeniesienie księgozbioru, jak i niezwykle szybkie podjęcie normalnej działalności. Nowe warunki pozwoliły na przeprowadzenie szeregu koniecznych reform organizacyjnych dotyczących wszystkich działów bibliotecznych. Wiele zasad pracy przyjętych wówczas zachowało do dziś swą aktualność i nie wymagało już dalszych zasadniczych zmian.

W pracach nad przeniesieniem księgozbioru i jej nowej organizacji w Warszawie duża część zasług przypada ówczesnemu pracownikowi Biblioteki, Jadwidze Galewicz.

W chwili przeniesienia do Warszawy księgozbiór Biblioteki liczył:

czasopism i wydawnictw ciągłych	5 000 tomów
bieżąco wpływających	700 tytułów

⁹ W roku 1960 Aniela Szwajczerowa przeszła całkowicie do pracy w Polskiej Akademii Nauk; Kierownikiem Biblioteki jest od tego czasu Henryk Adler.

w tym w drodze wymiany	350
druków zwartych	5 500 tomów
w tym odbitek	2000
łącznie, Biblioteka posiadała	10 500 tomów.

Od tego momentu do końca 1967 roku księgozbiór ten wzrósł przeszło pięciokrotnie. Obecnie bowiem Biblioteka posiada:

czasopism i wydawnictw ciągłych	30 000 tomów
bieżąco wpływających	1000 tytułów
w tym w drodze wymiany	700
druków zwartych	20 000 tomów
w tym odbitek	8000
łącznie, Biblioteka Instytutu posiada	50 000 tomów.

Tak duży wzrost zbiorów możliwy był nie tylko dzięki większej w porównaniu do okresu poprzedniego prenumeracie. I obecnie olbrzymia część nabytków, tak w zakresie czasopism jak druków zwartych, pochodzi z wymiany wydawnictw. Dzięki regularności w ukazywaniu się wydawnictw Instytutu – „Acta Biologiae Experimentalis” oraz „Polskiego Archiwum Hydrobiologii” jak i dzięki nowemu, trzeciemu pismu specjalistycznemu, „Acta Protozoologica”, które ukazuje się od roku 1963 można było rozbudować kontakty z pokrewnymi placówkami na całym świecie. Partnerów tej wymiany posiada obecnie Biblioteka przeszło 1000 w 66 krajach. Na rozwój tej wymiany i stałą poprawę jej wyników kładzie Biblioteka duży nacisk i należy w tej mierze do pierwszej piątki wśród bibliotek w Polsce.

Obecna organizacja Biblioteki nie odbiega od schematów ogólnie przyjętych i dlatego nie wymaga ona szczegółowego opisu. Podkreślić może jednak warto pewne cechy charakterystyczne oraz zasady, którymi kieruje się w swej pracy.

Podstawową i najogólniejszą z nich to ta, że nie służyła ona i nie służy jedynie macierzystemu Instytutowi. Nie ma ona, i w przyszłości nie ma zamiaru być biblioteką o „zamkniętym” profilu zbiorów, ograniczonym tylko i wyłącznie do potrzeb Zakładów wchodzących w skład Instytutu. Na zasadę tę składa się szereg czynników i nie jest to tylko wynik tradycji. Szeroki profil gromadzonego piśmiennictwa jest nie tylko odbiciem różnorodności zainteresowań i potrzeb pracowni Instytutu, ale – co istotniejsze – wiąże się z charakterem literatury biologicznej, w szczególności zaś czasopiśmiennictwa.

Pracami Instytutu, a więc i jego wydawnictwami zainteresowane są często placówki naukowe, pozornie, lub z tytułu nic z biologią nie mające do czynienia. Stąd też otrzymuje Biblioteka w ramach wymiany często wydawnictwa, których przydatność dla macierzystego instytutu jest nieduża – lecz są to bardzo

często wydawnictwa w Polsce unikalne i istotne dla stałych czytelników spoza Instytutu.

Zasadą naczelną dotyczącą gromadzenia zbiorów jest też, jak niegdyś, położenie nacisku na utrzymanie posiadanych i uzyskiwanie nowych czasopism i wydawnictw ciągłych. Są to bowiem najistotniejsze dla nauk biologicznych wydawnictwa, bez których normalna praca badawcza byłaby niemożliwa.

Zasadą opracowania bibliotecznego jest jego szybkość; tempo prac doświadczalnych, szybkość publikowania wyników, częste powiązania prac dokonywanych w odległych o tysiące kilometrów instytutach nie mogą być hamowane opracowaniem bibliotecznym i potrzebami najdokładniejszego nawet katalogowania. Stąd też nie tylko druki zwarte, ale i każdy zeszyt czasopisma musi być ujawniony w katalogu w ciągu dwóch tygodni; w tych odstępach czasu Biblioteka zmienia wystawę nowych nabytków.

Podstawową zasadą, obok szybkości jest w zakresie udostępniania zbiorów maksymalne odciążenie czytelnika od wszelkich, w rzeczywistości zbędnych czynności. Czytelnik musi jak najszybciej otrzymać pracę, której poszukuje, jak również takie prace, o których Biblioteka wie, że będą one przedmiotem jego zainteresowania. Nie powinno go interesować, czy dana publikacja znajduje się w Bibliotece Instytutu, w innej bibliotece w Polsce, czy też musi ona być sprowadzona z zagranicy. Zasada ta wiąże się z obowiązkiem znajomości potrzeb czytelników i stałym śledzeniem, ze strony Biblioteki tego, co oferuje światowy rynek wydawniczy. Ponadto wymaga ona rozbudowy wypożyczalni międzybibliotecznej, jej dobrej orientacji w zakresie zasobów bibliotek polskich, a w specjalnych przypadkach i zagranicznych. Zaznaczyć też trzeba, że wypożyczalnia ta pracuje w olbrzymiej mierze dla potrzeb bibliotek w całej Polsce. W chwili obecnej około 100 bibliotek w Polsce, oraz 3 biblioteki zagraniczne stale korzysta z usług tej wypożyczalni.

Wymienione zasady funkcjonowania działów gromadzenia, opracowania i udostępniania zbiorów, zwalniające pracownika naukowego z jakichkolwiek poszukiwań poza własną biblioteką, a częściowo zwalniające go ze śledzenia nowości ukazujących się na rynku wydawniczym, nakładają na Bibliotekę również i inne ważne obowiązki. Są nimi dokumentacja i informacja w zakresie piśmiennictw biologicznego, tak dla potrzeb własnych jak i dla szerszego grona użytkowników. Mimo jednak wypełniania już dziś w tej dziedzinie wielu funkcji, nie można określić istniejącego stanu za zadowalający. Nie wystarczy bowiem duży aparat w postaci bogatego księgozbioru, licznych materiałów informacyjnych i, co niezwykle istotne, osób o wieloletniej praktyce w tej dyscyplinie. Potrzebne są dla rozwoju tego działu zarówno środki materialne, wykraczające poza stan obecny, jak i możliwość odciążenia posiadanej kadry od prac prostszych, które przecież, wraz z rozrostem księgozbioru i wzrostem liczby czytelników

stale rosą. Dopiero spełnienie tych warunków umożliwi Bibliotece szerszą działalność na tym ważnym odcinku pracy.

W latach 1956–1959 zebrano i opracowano drugie wydanie Spisu zagranicznych biologicznych czasopism, lecz materiały te pozostały w maszynopisie. Nowe wydanie „Spisu” opracowane zostało przez Anielę Szwejczerową i Renatę Głowacką. Fakt, że Spis ten pozostał w maszynopisie, powiększył zakres udzielanych przez Bibliotekę Instytutu informacji, gdyż w chwili obecnej jedynie ta biblioteka dysponuje tak obszernymi materiałami informacyjnymi. Aby bardziej udostępnić własny księgozbiór i uniknąć zbędnej korespondencji w roku 1966 Biblioteka wydała Katalog zagranicznych czasopism i wydawnictw ciągłych znajdujących się w jej zbiorach. Opracowany on został przez Renatę Głowacką i Henryka Adlera. Obejmuje tylko wybór tytułów (970) i zawiera również skróty stosowane przez World List of Scientific Periodicals.

Charakteryzując rozwój Biblioteki, od czasu jej reaktywowania w latach 1945/46 do chwili obecnej, stwierdzić można, że potrafiła ona ponownie stać się największą biologiczną biblioteką w Polsce¹⁰. Księgozbiór jej, liczący obecnie 50 000 tomów, jest, w zakresie takich dyscyplin jak neurofizjologia, biochemia, biologia eksperymentalna i hydrobiologia, najpełniejszym w naszym kraju. Dysponuje ona licznymi bibliografiami i materiałami informacyjnymi; służy nie tylko macierzystemu Instytutowi, ale i szerokiemu gronu czytelników. W zakresie wymiany wydawnictw znalazła się w czołówce bibliotek polskich, prowadząc ją z przeszło 1000 placówek w całym świecie. Włączyła się w szereg akcji obejmujących sprawy biblioteczne Wydziału II PAN i zawsze gotowa jest do współpracy, której celem będzie sprawniejsza i szybsza obsługa czytelnika.

Dotychczas rozwój Biblioteki pozwala sądzić, że ma ona przed sobą duże możliwości rozwojowe, zarówno w zakresie księgozbioru, jego wykorzystania i rozbudowy prac dokumentacyjnych i informacyjnych. Wskazuje na to zarówno dotychczasowa praca Biblioteki, jej ogólna dostępność, jak i opieka, jaką cieszy się ze strony macierzystego Instytutu i Władz Polskiej Akademii Nauk.

¹⁰ Nie odnosi się to rzecz jasna do piśmiennictwa z zakresu zoologii, gromadzonego w bogatej Bibliotece Instytutu Zoologicznego PAN.

THE LIBRARY, ITS HISTORY AND PRESENT POSITION

Summary

The Library was founded together with the Institute in the years of 1918–1920 as a result of combining the books in the biological departments of the Warsaw Scientific Society.

The initial collection of books amounted to 695 volumes. This collection rose up to 7000 vol. as early as in 1927; in 1935 it amounted to 22 000 vol. and in 1939, at the beginning of II World War, to about 30 000 volumes.

At that time, the Library was receiving around 500 periodicals, most of them on the principle of mutual exchange. Archives of Hydrobiology and Fisheries and *Acta Biologiae Experimentalis* were the exchange items on the part of the Library.

According to its regulations, the Library was accessible to all who were interested in biological literature, not only to the scientific staff of the Institute. The Library did also informative and documentary work; in 1925, Central catalogue of foreign biological periodicals in Polish libraries was published, a first catalogue of this kind issued in Poland.

In addition to the Library in Warsaw, its several branches were organized in the field stations of the Institute, namely, the Hydrobiological Station on the Wigry Lake, the Sea Research in Hel, the Biological Station in Pińsk and the Department of Biometrics. The book collection of the Hydrobiological Station on the Wigry Lake was especially voluminous, comprising valuable hydrobiological literature.

During the II World War, the Library in Warsaw as well as the libraries of the field stations were completely destroyed.

After the War, restitution of the Institute was started in Łódź in 1945. In 1954, the Institute and its Library were transferred to a new building in Warsaw. At that time, the Library gathered a collection of 10 000 volumes and was receiving about 700 periodicals. In the years 1954–1967, the Library underwent reorganization extended its exchange contacts, and at present its collection amounts to 50 000 volumes, half of which are periodicals. It receives about 1000 periodicals and its exchange covers over 900 institutions in 66 countries.

In 1951, the next Central catalogue of the biological periodicals in the Polish libraries appeared, and its new edition was elaborated in the years 1956–1959.

The Library of the Nencki Institute is the largest one in Poland as regards the biological literature, except for zoology. It renders its voluminous collection to all biological institutions in Poland and performs a number of informative functions far beyond the needs of the Nencki Institute.

Henryk Adler

DZIAŁALNOŚĆ WYDAWNICZA INSTYTUTU BIOLOGII DOŚWIADCZALNEJ IM. M. NENCKIEGO PAN*

Istniejące już przed utworzeniem Instytutu Zakłady Neurobiologii, Fizjologii oraz Biologii Ogólnej publikowały swe prace głównie w „Sprawozdaniach Towarzystwa Naukowego Warszawskiego”. W chwili utworzenia Instytutu starały się one zebrać dotychczas opublikowane prace; spis ich znaleźć można w „Pracach Zakładu Fizjologii Instytutu im. M. Nenckiego”, tom 1: 1921/22, s. V–VII oraz w ogłoszeniu zamieszczonym na wewnętrznej stronie okładki tego tomu.

Mimo że duża część tych prac wydana została przed oficjalnym zatwierdzeniem nowo powstałego Instytutu, już w latach 1913–1920 zamieszczone zostały one pod nagłówkiem „Wydawnictwa Instytutu im. M. Nenckiego”. Każdy z istniejących wówczas Zakładów zbierał od chwili swego powstania prace własne, tworząc z nich zbiory odbitek pod tytułem „Prace Zakładu Fizjologii”, „Prace Zakładu Neurobiologii”, „Prace Zakładu Biologii Ogólnej” oraz „Prace Stacji Hydrobiologicznej na Wigrach”.

Tak powstałe zbiory prac utworzyły w roku 1921/1922 wspólne wydawnictwo ciągle pod tytułem „Prace Instytutu im. M. Nenckiego”. W tomie pierwszym poszczególne prace posiadały jeszcze odrębną dla każdego Zakładu numeryzację, jednak już w tomie drugim zaniechano tak skomplikowanego sygnowania

* Przedruk z: H. Adler (red.): *Pięćdziesiąt lat działalności Instytutu Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego 1918-1968*, Warszawa 1968 PWN, s. 165-172.

prac i pozostawiono jedynie w nagłówku określenie Zakładu, z którego dana praca pochodziła.

Wydawnictwo to było w rzeczywistości zbiorem odbitek prac własnych, opublikowanych w najrozmaitszych krajowych i zagranicznych czasopismach, zamieszczało jednak niekiedy i prace oryginalne. Ponadto w późniejszych tomach zamieszczano również spis prac opublikowanych przez pracowników Instytutu, lecz nie włączonych do tego wydawnictwa.

W latach 1921/22–1938 wydano 15 tomów „Prac”, w których zamieszczono 198, obszernych niekiedy, publikacji. Tom 16 Prac, za rok 1939 nie ukazał się już drukiem.

Analogicznym typem wydawnictwa było późniejsze, związane z powstaniem Zakładu Biometrii, czasopismo „Statistica”. Zamieszczało ono odbitki prac własnych Zakładu Biometrii oraz, ściśle z nim związanego, Zakładu Statystyki SGGW. Było to zatem jedynie współwydawnictwo Instytutu, a po odłączeniu Zakładu Biometrii pozostało już wyłącznie publikacją Zakładu Statystyki SGGW. Wydawnictwo to ukazywało się w latach 1929–1938. Zamieszczono w nim przeszło 50 prac własnych Zakładu Biometrii.

Innym rodzajem wydawnictwa był „Biuletyn Stacji Morskiej w Helu”. Ukazał się on w roku 1937; do wybuchu wojny wydano dwa tomy (4 zeszyty), z których ostatni w pełnym nakładzie został zniszczony w czasie działań wojennych 1939 roku.

„Biuletyn” obok sprawozdań z działalności Stacji, spisu prac wykonanych i opublikowanych przez pracowników naukowych w oparciu o bazę i sprzęt Stacji, zamieszczał również krótkie prace oryginalne. W trzech ocalałych zeszytach zamieszczono ogółem 28 prac. W odróżnieniu od „Prac Instytutu” oraz „Statistica” publikował on nie tylko prace własne.

Wszystkie dotychczas omówione publikacje Instytutu, mimo odmiennego charakteru jak i długości okresu ukazywania się były w istocie bądź to efemerydami, bądź też jedynie zbiorem wtórnym prac już publikowanych w innych pismach i wszystkie one ukazywały się w niewielkim nakładzie. Są też dzisiaj rzadkością raczej bibliofilską i żadne z nich nie zostało po wojnie wznowione. Nie odegrały one także większej lub ogólniejszej roli jako polskie pisma przyrodnicze; stanowią jednak doskonałą, choć niepełną dokumentację prac publikowanych przez Instytut jak i osób, które w różnych okresach lat 1913–1939 były z Instytutem związane.

Wydawnictwem ciągłym, które – mimo zmian tytułu, szaty graficznej i formatu – publikowane jest w rzeczywistości i dzisiaj, były „Sprawozdania Stacji Hydrobiologicznej na Wigrach”. Nie były one zbiorem odbitek prac już publikowanych, a grono ich autorów nie ograniczało się do pracowników Instytutu. Na nim też wzorował się późniejszy „Biuletyn Stacji Morskiej w Helu”.

„Sprawozdania”, założone przez A. Lityńskiego już w roku 1922, publikować miały według pierwotnego założenia prace hydrobiologiczne związane z rejonem jeziora Wigierskiego. Szybko jednak wobec braku innego polskiego pisma hydrobiologicznego, zamieszczać zaczęły także prace nie związane z tym rejonem. Wydaje się również, że założyciel „Sprawozdań” traktował je jedynie jako próbę przed zaplanowanym utworzeniem ogólniejszego wydawnictwa. Ukazał się bowiem tylko jeden tom (4 zeszyty, 21 prac), w latach 1922–1925, i na nim zakończono ich wydawanie. Już w roku 1926 przekształciły się „Sprawozdania” w „Archiwum Hydrobiologii i Rybactwa”, którego redaktorem naczelnym pozostał A. Lityński. W skład komitetu redakcyjnego weszli: J. Dembowski, W. Kulmatycki, M. Siedlecki, T. Spiczakow, F. Staff oraz S. Wisłouch. Od roku 1934, w związku z utworzeniem Stacji Morskiej, współredaktorem Archiwum został M. Bogucki.

Wydawnictwo to stało się natychmiast ogólnopolskim wydawnictwem ciągłym z zakresu hydrobiologii i odegrało bardzo ważną rolę, tak w rozwoju tej dyscypliny w Polsce, jak i w odpowiedniej reprezentacji hydrobiologii polskiej na forum światowym.

W latach 1926–1939 wydano 12 tomów „Archiwum Hydrobiologii i Rybactwa”; nakład zeszytu 3/4 ostatniego przedwojennego tomu został całkowicie zniszczony w czasie działań wojennych i ocalały jedynie nieliczne odbitki zamieszczonych tam prac. W tym czasie opublikowano w „Archiwum” przeszło 80 prac oraz szereg recenzji i notek bibliograficznych. Większość prac publikowana była w języku polskim ze streszczeniami obcojęzycznymi. Drukowano już jednak prace w języku angielskim, francuskim i niemieckim.

Po wojnie wznowiono wydawanie „Archiwum” i w roku 1947 ukazał się tom 13 tej publikacji. W skład nowego komitetu redakcyjnego weszli M. Bogucki, K. Demel, M. Gieysztor, F. Pliszka i F. Staff.

Liczne trudności, jakie wystąpiły po tym okresie, spowodowały zawieszenie wydawania Archiwum; powrócono do niego dopiero w roku 1953/1954, przy czym kolejnej zmianie uległ tytuł. „Polskie Archiwum Hydrobiologii” wprowadziło nową numerację tomów zachowując równocześnie dla zaznaczenia ciągłości, dawną numerację; zmianie uległa także szata graficzna. Redaktorem pozostał nadal M. Bogucki, a w skład komitetu redakcyjnego weszli K. Demel, M. Gieysztor, J. Kondracki, J. Mikulski, L. Pawłowski, M. Stangenberg oraz T. Wolski.

W latach 1953/54–1965 ukazało się 13 tomów tego wydawnictwa; tom 13, ostatni redagowany przez zmarłego w tymże roku M. Boguckiego, objął jedynie zeszyt pierwszy. Od roku 1966 (tom 14) redaktorem „Polskiego Archiwum Hydrobiologii” został R. Z. Klekowski, a w skład szerokiego komitetu redakcyjnego weszli: T. Backiel, K. Demel, E. Grabda, I. Cabejszek, Z. Kajak, J. Kon-

dracki, W. Mańkowski, J. Mikulski, P. Olszewski, K. Patalas, L. K. Pawłowski, E. Pieczyński, J. Popiel, M. Stangenberg, K. Starmach, A. Szczepański, P. Wolny oraz J. Zawisza; sekretarzem redakcji jest H. I. Adler.

Obok dość znacznych zmian graficznych i wydawniczych obecnie wydawanego „Polskiego Archiwum Hydrobiologii” najistotniejszymi są wprowadzenie do czasopisma prac drukowanych wyłącznie w językach obcych oraz ograniczenie objętości publikowanych artykułów.

W okresie powojennym – wliczając tu również ostatni tom dawnego „Archiwum” – opublikowano w tym wydawnictwie przeszło 200 prac.

Następnym trwałym wydawnictwem Instytutu nieograniczającym się również do publikowania prac własnych stały się „Acta Biologiae Experimentalis”. Tom I ukazał się w roku 1928.

W odróżnieniu od „Polskiego Archiwum Hydrobiologii” nie zmieniło ono tytułu do dzisiejszego dnia i zachowało większą jednolitość nawet w obrębie szaty graficznej. Zmieniał się natomiast w ciągu lat profil tematyczny tego wydawnictwa: początkowo traktowane jako wydawnictwo ogólnoprzyrodnicze, publikowało następnie prace z zakresu biologii eksperymentalnej, biochemii oraz neurofizjologii i działów pokrewnych.

Redaktorem tego pisma był w latach 1928–1939 Kazimierz Białaszewicz, a w skład redakcji wchodził: J. Fegler, F. Leyke, Z. Moczarski, W. Moraczewski, S. J. Przyłęcki. Po wojnie redakcję tego pisma objął W. Niemierko (tomy 14–16), a w skład redakcji wchodził: A. Ber, F. Czubalski, J. Dembowski, J. Konorski, E. Leyke, W. Missiuro oraz W. Moycho. Od tomu 17, 1956 redaktorem „Acta Biologiae Experimentalis” został M. Bogucki. Zmienił się również skład redakcji, do której weszli: J. Dembowski, W. Niemierko, J. Konorski, B. Skarzyński oraz S. Skowron. Od tomu 22 wydanego w roku 1962 „Acta” stała się czasopismem wyłącznie poświęconym neurofizjologii i naukom o zachowaniu się zwierząt (m.in. etologii). W związku z tym, jak również w związku ze śmiercią M. Boguckiego następuje kolejna zmiana składu redakcji: redaktorem naczelnym zostaje J. Konorski, redaktorem prowadzącym S. Brutkowski, a w skład redakcji weszli J. Dembowski, S. Dryl, J. Hurynowicz, J. Kreiner, L. Lubińska, L. Stępień oraz W. Wyrwicka. Po tragicznej śmierci S. Brutkowskiego w roku 1966 redaktorem prowadzącym Acta został B. Żernicki.

W okresie przedwojennym ukazało się 13 tomów „Acta Biologiae Experimentalis”, nakład ostatniego zeszytu tego tomu został również całkowicie zniszczony w czasie działań wojennych. Opublikowano w tym czasie 277 prac oraz szereg recenzji i krótkich doniesień.

Pierwszy tom „Acta” ukazał się po wojnie w roku 1947, lecz regularniejsze wydawanie tego pisma rozpoczęło się dopiero w latach pięćdziesiątych. Do ro-

ku 1967 ukazały się tomy 14–28, w których zamieszczono przeszło 300 prac, a ponadto szereg recenzji.

„Acta Biologiae Experimentalis” już przed wojną publikowały wiele prac w języku angielskim, francuskim i niemieckim. Po wojnie przyjęto wkrótce zasadę wydawania prac wyłącznie w językach kongresowych, głównie zaś w języku angielskim. Dostępność językowa uczyniła z „Acta” bardzo szybko dobrą „linię transmisyjną” biologii polskiej dla zagranicy. Ścisłe określenie profilu tematycznego tej publikacji uczyniło obecnie z Acta Biologiae Experimentalis wydawnictwo cenione i poszukiwane w obrębie coraz liczniejszych na świecie placówek naukowych zajmujących się neurofizjologią, psychologią fizjologiczną i dziedzinami pokrewnymi.

Trzecim i najmłodszym wydawnictwem ciągłym są „Acta Protozoologica”, których pierwszy tom ukazał się w roku 1963.

Zarówno Polskie Archiwum Hydrobiologii, jak i „Acta Biologiae Experimentalis” były od początku wydawnictwami ogólnopolskimi, publikującymi również prace autorów zagranicznych. „Acta Protozoologica” są natomiast z założenia wydawnictwem o charakterze międzynarodowym. Powstanie tego pisma wiąże się bowiem z I Międzynarodowym Kongresem Protozoologów w Pradze. Tu z inicjatywy protozoologów polskich przedstawiciele Polski, Związku Radzieckiego, Czechosłowacji i Węgier podjęli plan stworzenia wspólnego specjalistycznego pisma. Tam też ustalono wstępnie skład redakcji; Instytutowi, jako placówce, w której badania z zakresu protozoologii prowadzone były od chwili jego założenia, powierzono organizację redakcji i wydawanie nowego pisma.

Warto podkreślić, że „Acta Protozoologica” były w chwili ukazania się trzecim na świecie czasopismem z tego zakresu¹.

Zgodnie z założeniami, „Acta Protozoologica” publikują głównie prace, pochodzące z placówek badawczych z „krajów założycielskich”. Wysoki poziom i poczytność tego czasopisma oraz fakt, że należy ono do nielicznych w tej dziedzinie sprawiły jednak, że obecnie ukazują się w nim artykuły pochodzące z całego świata. Językami publikacji są: angielski, rosyjski, francuski lub niemiecki. W latach 1963–1967 ukazało się 5 tomów, w których opublikowano przeszło 110 prac.

Redaktorem naczelnym Acta Protozoologica jest Z. Raabe, zastępcą redaktora S. Dryl, a w skład redakcji wchodzi: E. M. Cheissin (Leningrad), A. Grębecki (Warszawa), O. Jirovec (Praha), B. Parducz (Budapest; zmarły w 1964 roku), a następnie do roku 1967 M. Muller (Budapest), G. I. Poljansky

¹ Poza „Acta Protozoologica” istniały wówczas jeszcze: „Archiv für Protistenkunde”, „Journal of Protozoology”; obecnie powstało czwarte wydawnictwo – „Protistologica”.

(Leningrad), K. M. Sukhanova (Leningrad). Sekretarzem redakcji był w latach 1963–1965 (tomy 1–3) A. Grębecki, od roku 1966 S. L. Kazubski.

Charakteryzując działalność wydawniczą Instytutu, stwierdzić można, że już w okresie przedwojennym większość wydawnictw Instytutu miała charakter publikacji ciągłych i ogólnopolskich. Ich łamy były dostępne dla pracowników nauki z całego kraju. W okresie powojennym wydawnictwa Instytutu nie tylko zachowały swój charakter, ale jak to widać na przykładzie „Acta Protozoologica”, rozszerzyły swą dostępność na forum międzynarodowe. W analogicznym kierunku ewoluują i pozostałe wydawnictwa ciągłe. Redakcje tych wydawnictw były bowiem zawsze i są nadal zdania, że jedynie pisma, których łamy otwarte są dla najszerszego grona badaczy, mogą uzyskać uznanie odbiorców i stać się źródłem wartościowej informacji naukowej.

Także i wydawnictwa związane z Biblioteką wskazują, że celem działalności wydawniczej było nie tylko zdobycie materiałów informacyjnych, ale i służenie biologii polskiej ważnym narzędziem poszukiwań – jakże w Polsce rozproszonej – dokumentacji piśmienniczej z zakresu nauk biologicznych.

WYKAZ PUBLIKACJI INSTYTUTU BIOLOGII DOŚWIADCZALNEJ IM. M. NENCKIEGO PAN

1. „Prace Zakładu Fizjologii Instytutu M. Nenckiego”. Tom 1: 1921/22.
2. „Prace Instytutu im. M. Nenckiego”. Tom 1–15: 1922–1938.
3. „Statistica. Zbiór prac Zakładu Biometrii Instytutu im. M. Nenckiego oraz Zakładu Statystyki SGGW”. 1929–1938.
4. „Biuletyn Stacji Morskiej w Helu”. 1937–1938 (nr 1–3).
5. „Sprawozdania Stacji Hydrobiologicznej na Wigrach”. Tom 1 (nr 1–4) 1922–1925.
6. „Archiwum Hydrobiologii i Rybactwa”. Tom 1–13: 1926–1947.
7. „Polskie Archiwum Hydrobiologii”. Tom 1–15: 1953/54–1968.
8. „Acta Biologiae Experimentalis”. Tom 1–28: 1928–1968.
9. „Acta Protozoologica”. Tom 1–5: 1963–1968.
10. *Katalog biologicznych czasopism zagranicznych znajdujących się w księgozbiorach instytucji naukowych w Polsce*, oprac. Stanisław Gartkiewicz, Warszawa 1925. Nakł. Instytutu im. M. Nenckiego, ss 64.
11. *Spis zagranicznych biologicznych czasopism i wydawnictw ciągłych znajdujących się w bibliotekach polskich. Materiały bibliograficzne*, zestawili i opracowali Aniela i Aleksander Szejczerowie, Warszawa-Łódź 1951. Państwowy Instytut Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego, ss XXIV, 704.

12. *Spis polskich biologicznych czasopism i wydawnictw ciągłych znajdujących się w bibliotekach polskich. Materiały bibliograficzne*, zestawily i opracowały Aniela Szejczerowa i Jadwiga Groszyńska, Warszawa-Łódź 1952. Państwowy Instytut Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego, ss XVI, 224.
13. *Spis zagranicznych biologicznych czasopism i wydawnictw ciągłych znajdujących się w bibliotekach polskich. Materiały bibliograficzne*, wydanie drugie, uzupełnione, opracowały Aniela Szejczerowa i Renata Głowacka, Warszawa 1958–1959, ca 2000 stron, maszynopis.
14. *Katalog zagranicznych czasopism i wydawnictw ciągłych Biblioteki Instytutu Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego, PAN*, opracowali Renata Głowacka i Henryk Adler, Warszawa 1966. Nakł. Instytutu Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego, PAN, ss. 77, maszynopis powielony.
15. *Marceli Nencki. Materiały biograficzne i bibliograficzne*, opracowały Aniela Szejczerowa i Jadwiga Groszyńska, Warszawa 1956, PWN, ss. 262.

Ponadto w okresie przedwojennym ukazały się sprawozdania z działalności Instytutu:

1. *Instytut imienia Nenckiego przy Towarzystwie Naukowym Warszawskim 1920–1927. Organizacja, działalność, środki*, Warszawa 1928. Nakład Instytutu im. M. Nenckiego, ss. 79.
2. *Instytut imienia Nenckiego Towarzystwa Naukowego Warszawskiego. 1928–1935. Organizacja, działalność, środki*, Warszawa 1936. Nakład Instytutu im. M. Nenckiego, ss. 104.

Dane dotyczące Instytutu znaleźć też można w następujących publikacjach: *Stacja Hydrobiologiczna na Wigrach*, „Arch. Hydrobiol. Ryb.”, 3:1928, nr 3/4, s. 3–22;

- A. Lityński, *Organizacja i działalność Stacji Hydrobiologicznej*, „Spraw. St. Hydrobiol., Wigny”, 1:1922, nr 1, s. 5–10;
- A. Lityński, *Dziesięciolecie Stacji Hydrobiologicznej na Wigrach (1920–1930)*, „Arch. Hydrobiol. Ryb.”, 5:1930, nr 3/4, s. 171–192;
- J. Wiszniewski, *Poleska Stacja Biologiczna w Pińsku*, „Arch. Hydrobiol. Ryb.”, 10:1937, nr 4, s. 431–436.;
- R. Z. Klekowski, *The Department of Experimental Hydrobiology, M. Nencki Institute...*, „Ekol. pol.”, Ser. B. 9:1963, nr 1, s. 89–91;
- J. Konorski, *Prace i osiągnięcia Zakładu Neurofizjologii Instytutu im. M. Nenckiego w zakresie fizjologii i patologii wyższych czynności nerwowych*, „Post. Wiedzy Med.”, 1955 nr 1, s. 3–48;
- W. Niemierko, *Instytut Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego*, „Nauka pol.”, 11:1963, nr 3, s. 97–112;

- J. A. Chmurzyński, *Pracownia Etologii Zwierząt Zakładu Biologii Instytutu Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego, PAN w Warszawie*, „Prz. zool.”, 10:1966, s. 165–174;
- J. A. Chmurzyński, *Research on animal behavior at the Nencki Institute of Experimental Biology*, „Acta Biol. exp. Vars.”, 26:1966, nr 1, s. 79–94;
- Instytut Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego. Sprawozdanie*, „Spraw. z Czynności i Prac PAN”, Roczn. 1955, s. 317–346.

PUBLISHING ACTIVITIES OF THE INSTITUTE

Summary

The first periodical of the Institute, *Prace Instytutu im. M. Nenckiego* (Papers of M. Nencki Institute) resulted from gathering together the following: „*Prace Zakładu Fizjologii*”, „*Prace Zakładu Neurobiologii*”, „*Prace Zakładu Biologii Ogólnej*” (Papers of the Department of Physiology, Papers of the Department of Neurobiology, Papers of the Department of General Biology). In the years 1918–1939 15 volumens of this periodical were issued, comprising a total of about 200 papers.

The „*Reports of the Hydrobiological Station at Wigry Lake*”, („*Sprawozdania stacji Hydrobiologicznej na Wigrach*”) were a more permanent periodical which evolved later in „*Archives of Hydrobiology and Fisheries*” („*Archiwum Hydrobiologii i Ryactwa*”) and after the Second World War into „*Polish Archives of Hydrobiology*” („*Polskie Archiwum Hydrobiologii*”). In the years 1922–1939, one volume of the „*Reports*” and 12 volumes of the „*Archives*” were issued. After the II World War, to 1967, one volume of „*Archives*” and 14 volumes of „*Polish Archives of Hydrobiology*” were published. In total over 300 papers were published for the period of 1922–1967.

Another periodical of the Institute, „*Acta Biologiae Experimentalis*”, has been issued since 1928; at present it is devoted mainly to neurophysiology and related sciences. Until 1967, 28 volumes were published comprising about 600 publications.

The third periodical „*Acta Protozoologica*” has been started since 1963. This issue has an international character, the Editorial Body consists of protozoologists from Poland, Soviet Union, Czechoslovakia, and Hungary. This is one of the three periodicals of this field, published all over the world.

J. Konorski and B. Żernicki are the editors of „Acta Biologiae Experimentalis”, R. Z. Klekowski of „Polish Archives of Hydrobiology”, Z. Raabe and S. Dryl of Acta Protozoologica.

In addition, the Institute has published two issues of „The list of foreign periodicals in Polish libraries” and a „Catalogue of foreign periodicals in the Library of the Institute”.

Jerzy A. Chmurzyński

RESEARCH ON ANIMAL BEHAVIOR AT THE NENCKI INSTITUTE OF EXPERIMENTAL BIOLOGY*

The Department of General Biology of the Warsaw Scientific Society, established in 1918, was the first scientific institution in Warsaw at which the research on animal behavior was undertaken. It was not long before it was affiliated with the newly founded Marcei Nencki Institute of Experimental Biology of the Warsaw Scientific Society. After World War II, this Institute was taken over by the Polish Academy of Sciences. At present, in addition to the Department of Animal Psychology and Ethology, Jagiellonian University in Cracow, and the ethological group at the Institute of Ecology of the Polish Academy of Sciences in Warsaw, the Nencki Institute is the third Polish institution concerned with animal behavior research.

Thus the research on animal behavior, carried out at the Nencki Institute, was started at the very beginning of the Institute's existence, and is incessantly continued until the present-day time. It has always been closely related with other biological problems dealt with at the Institute, covering most of the fundamental ethological and zoopsychological problems.

During the prewar period, this research was conducted primarily at the Department of General Biology and, for a short time, also at the Department of Experimental Morphology.

* Przedruk z: „Acta Biologiae Experimentalis”, 1966, t. 26, nr 1, s. 79-94.

Although, as we have mentioned above, the first of these departments was founded in 1918, the origins of our ethological traditions may be traced as early as almost sixty years ago since the work, taken up at this Department, reflected the scientific interests of its founder and director, Professor Romuald Minkiewicz whose first papers on the experimental ethology were published in 1906. The publications which appeared up to 1918, may, therefore, be treated as a sort of a „prehistory” of the ethological trends, predominating at the Department.

The work of Dr. Jan Dembowski, another eminent scientist of this Department, who, between 1927 and 1934, as a docent of the Warsaw University, was the head of the Department of Experimental Morphology of the Nencki Institute, constituted an additional source of the scientific inspiration in this field. As a matter of fact, Dembowski’s interests were undoubtedly influenced by Minkiewicz’s personality.

After World War II, the traditions of the ethological research have been continued at the Nencki Institute by the Department of Biology which inherited them from both prewar departments. This has been observed during the period of Professor Dembowski’s direction, from the Institute’s reestablishment in 1947 up to 1960 (cf. Dembowski 1952, 1956a), as well as most recently, that is, since 1961, under the direction of Docent Stanisław Dryl. The ethological problems are frequently dealt with by the members of the sections on protozoology which investigate ciliates and makes up the fundamental research project of the Animal Behavior Research Group of the Department of Biology. It is noteworthy that the ethological investigations are given their physiological basis by the research work on the physiology of higher nervous activity, done at the Department of Neurophysiology.

The fact that at the Department of General Biology of the Nencki Institute the ethological and zoopsychological investigations have been treated as inseparable from other biological problems, has been emphatically illustrated by the following opinion, expressed probably by Minkiewicz and published in the Institute’s report for the years 1920–1927¹ (pp. 28–29): „The analysis of the relation of the organism, as an entirety, to its environment and, therefore, the analysis of its (1) morphological (shape, color, dimensions, etc.), (2) physiological (movements, internal rhythms, metabolic, secretory, excretory, etc. processes) and (3) ethological or psychophysiological (instincts, habits, memory, spatial orientation, relations with other organisms such as, symbiosis, imitation, etc.) active adaptations is the general aim of investigations carried out at the Department”. The program, to which Minkiewicz was devoted from the beginning of his scientific career, was

¹ *The Nencki Institute of the Warsaw Scientific Society, 1920–1927: Organization, Activities, Means*, Warsaw 1928, published by the Institute, pp. 76 (in Polish).

fulfilled by the two prewar departments of the Institute, mentioned above, and, nowadays, it is continued by the Department of Biology.

So far, the achievements of the Nencki Institute's workers are related to almost all basic problems of animal behavior, that is, (1) perception, (2) movement, (3) taxes, (4) learning and memory, (5) spatial orientation, (6) instincts and (7) habits. In view of the fact that currently the Animal Behavior Research Group consists only of three workers, holding the title of an adjunct (which corresponds roughly to Senior Research Associate), that is, Dr. Jerzy Chmurzyński (acting chief of the Group), Dr. Janina Dobrzańska and Dr. Jan Dobrzański, it is of course impossible to continue research on all subjects, previously studied. It was decided, therefore, that the problems elaborated should meet the following criteria: (1) they should take in the phenomena which are, biologically, interesting from the point of view of adaptation, traditional at the Institute and, at the same time, important to human economy; (2) they must not waste the previous achievements but, on the contrary, must explicitly refer to them; (3) they should fill out a gap in the research of the other Polish scientific institutions which deal with animal behavior and, on the other hand, avoid investigations of the already elaborated problems.

The following problems are currently investigated by the Animal Behavior Research Group: (1) color preference, (2) spatial orientation in flying *Hymenoptera-Aculeata*, (3) ethology of ants and (4) behavioral types („temperaments”) in various species and individual differences in behavior.

Over the past 45 years of research, the animals investigated were mostly invertebrates, such as, protozoans (ciliates) nemerteans (*Lineus ruber*), annelids (earthworms) many forms of arthropods as, crustaceans of the class *Malacostraca* (*Amphipoda*, *Decapoda*), *Arachnoidea* (spiders), winged insects, *Pterygota* of different orders as, caddis flies, *Diptera*, *Hymenoptera* (*Mutillidae*, *Formicidae*, *Sphegidae*, *Psammocharidae*). Of vertebrates, fishes, amphibians (frogs), birds (chicken) and mammals (bats, albino rats) were studied. Thus, most attention has for a long time been paid to the animals in which the behavior patterns of instinct predominate. At present, such animals also are investigated. These are insects of the suborder *Hymenoptera-Aculeata*. For an increasingly progressing correlation of the basic research with the economic practice, considerable emphasis has been put on the Institute's traditional (for the last 30 years) subject of interest, that is, ants with all their unquestionable importance to the forestry (Jan Dobrzański and Janina Dobrzańska), as well as on bumblebees and honeybees, the allies of farmers and fruit farmers (Jerzy A. Chmurzyński). Theoretical aspects of the studies on the latter are also elaborated in another traditional (cf. Minkiewicz 1931c, d, 1932, 1933, 1934a) species, that is, the digger wasps. In addition to these insects, mostly elaborated during field studies, laboratory inve-

stigations are carried out on the blowfly, *Calliphora erythrocephala* (Diptera, Cyclorrapha) and on the Siamese fighting fish, *Betta splendens* (Teleostei, Anabantidae).

REVIEW OF RESEARCH TOPICS

(1) *Perception*. In many reports, the animals' perceptive capabilities appear a more general and complex biological phenomenon (for instance, in Minkiewicz's studies on the protective coloring or camouflage, depending on the character and color of the environment, of such decapod crustaceans as *Hippolyte varians* (Caridea) (Minkiewicz 1908b, c) and *Maia squinado* (Brachyura, Brachygnata, Oxyrhyncha) (Minkiewicz 1907d, 1909a) or of hermit crabs, *Eupagurus* (Anomura). Likewise, the information, concerning the color discrimination (Chmurzyński 1957, 1960), visual acuity (Chmurzyński 1960, 1964c) and pattern discrimination by digger wasps *Bembex rostrata* (Aculeata, Sphegidae) was collected in connection with the studies on the spatial orientation of these wasps (cf. Chmurzyński 1953, 1959, 1960, 1963, 1964a, b). In 1913, Minkiewicz dealt with the capability to discriminate colors in fish. A long series of studies by Minkiewicz (1927) and his associates (Salomea Biederman 1927, Salomea Razwiłowska 1927 and others) on the memory and the capability to develop conditioned reflexes in the frog, considerably contributed to the knowledge on the visual perception of these animals. Olga Krauze (1929) reported on pattern discrimination in the earthworm.

„Gestalt” in perception was a subject of Dembowski's (1932, 1935, 1946a, 1955b, 1959b) interest, while *Bembex*'s capability of seeing and discriminating shapes, as well as the role of shapes in this wasp's spatial orientation was experimentally analyzed by Chmurzyński (1960, cf. 1964b). Dembowski (1959a) was also interested in the problem of the compensation of the sense organ function.

(2) *Movements*. The studies on what is called a peripheral reaction in *Paramecium caudatum* and on the angle of reflection, occurring together with it (Dembowski 1923a, cf. 1924, Grębecki et al. 1955, 1956, Krystyna Golińska 1963), that is, phenomena bordering on kineses and taxes (for instance, the klinotaxis), may serve as an interesting example of a behavioral and, at the same time, physiological analysis of an animal's movement.

Wiktoria Stanisława Dembowska's (1925a) studies on the movements of the internal antennae of the crab *Dromia vulgaris* (Brachyura, Brachygnatha) make up an instance of a research on the phenomena by which the internal excitation of an animal is manifested. A detailed anatomical analysis of the motor appara-

tus and of the movements of the limbs and the body of the same crab, trying to extricate from a loop, was taken up by Dembowski. Since that period Dembowski revealed his interest in the problem of the functional compensation of extremities which has particularly been reflected in his later research on the larva of caddis fly *Molanna angustata* (Dembowski 1933b, 1955a, 1957).

(3) *Taxes*. The problem of taxes was directly or indirectly dealt with in many papers. The simplest behavior patterns of *Paramecium caudatum* (Ciliata, *Holotricha*) were investigated in all their aspects (these investigations are continued by the protozoological group of the Biology Department) which was clearly the influence of Professor Dembowski's (1938, 1945) interests.

The galvanotaxis (a) has been dealt with by Dryl (1962, 1963a, c) and Grębecki (1963a, b, c, d, 1964). Dryl (1952, 1959a, b, 1961a, b, 1963b, cf. 1963d) has also been concerned with the chemotaxis and chemokinesis (b). The geotaxis (c) of the *Paramecium* was investigated by several authors (Dembowski 1928, 1929a, b, c, 1931a, b, Barbara Feddecka 1956, Zofia Śmiechowska-Martyna 1956). The geotaxis of *Drosophila melanogaster* was dealt with by Jadwiga Krieger-Kuźnicka (1955) and the phototaxis (d) of *Drosophila melanogaster* by Aniela Krupińska (1956). This problem was also a subject of Grębecki's (1955) studies on the larva of the caddis fly *Molanna angustata*.

The chromotaxis (e), closely related with the phototaxis, was an object of a lively interest of Minkiewicz (1906a, b, 1907a, 1912) in his studies on the nemertean *Lineus ruber* and the crustaceans as, hermit crabs *Eupagurus* (*Decapoda*, *Anomura*) (Minkiewicz 1908d, e) and *Maia squinado* (*Decapoda Brachyura*, *Brachygnatha*, *Oxyrhyncha*) (Minkiewicz 1906a, b, 1907a) which, to a certain extent, were carried out in connection with the camouflage behavior (Minkiewicz 1907b, 1908b–e, cf. 1936). Minkiewicz showed that approaching the colored light may be a symptom of a taxis which is distinct from the photo-(=helio-) taxis and he introduced for it an excellent and up-to-mark term, „chromotaxis” (in original, „a chromotropism”).

As a completion of these studies on the nature of the chromotaxis, Chmurzyński and Barbara Lipińska took up their work on the so-called hierarchy of colors (cf. Chmurzyński 1957) in the blowfly *Calliphora erythrocephala* (*Diptera*). The results, obtained thus far (Lipińska 1964), have, to a considerable extent, supported the hypothesis that the preference for the monochromatic lights by the blowfly is a *sui generis* phenomenon, that is, a chromotaxis which, according to Minkiewicz's terminology, is a purple-taxis and not an expression of a positive phototaxis, correlated with a different spectral sensibility of the visual system. The analysis of this extremely interesting problem will be continued. It should be stressed

that the possibility to continue the research on marine organisms, started by Miniewicz, would be very valuable.

The phenomenon of chromotaxis is closely associated with the hierarchy of colors, displayed by the animals and it frequently makes up its mechanism as is the case of the research, cited above. These papers are considered to be contributions to the analysis of the animals' psychobiological features. Various mechanisms of animal behavior display different conditioning either, in the case of group features, upon the ancient phylogeny, or, in the case of specific features, peculiar to particular species, upon the younger phylogeny, or finally, upon the living environment. In the latter case, the same psychobiological feature may be shared by different forms, unrelated to each other, but having common ecological requirements (for instance, *Myrmeleon* and *Vermileo*). At the same time, some of these features are identically manifested under different living conditions and some others are marked by a closer correlation with one or a few situations. „A hierarchy of impressions”, so termed by the author (Chmurzyński 1953, 1957), representing a series of impressions, preferred by an animal under given circumstances, and arranged in an evaluating manner is especially suitable to such an interesting analysis. It takes in „a hierarchy of senses (modalities)” and „a hierarchy of qualities” within the same analyzer because both elements, forming the hierarchy of impressions, are a permanent value characteristic of a given animal species and, in general, peculiar to a given biological situation and, therefore, as such, they may make up a specific ethological „measure” of a species. The hierarchy of colors is an instance of such a hierarchy of qualities. In his studies on *Bembex rostrata*, carried out as part of the investigations on the spatial orientation, Chmurzyński (1957) set up the hypothesis, in the field of the psychological evolution, that several colors, preferred by these insects, that is, the hierarchy of colors, are – even during these wasps' return to the nest – phylogenetically conditioned upon the color of flowers which make up their proper source of food, and he verified this hypothesis in a comparative manner. Thus, Wojtusiak's² theory on the correlation between the insects' sense of colors and the colors of flowers becomes extended and developed. It would be interesting to check if this phenomenon is also applicable to other insects. Maybe, with time, an analysis will be effected, made by the chromotactic method in association with ecological observations.

The preference for shapes (f), studied by Chmurzyński (1953, 1960) also in *Bembex rostrata*, is related with the visual analyzer in much the same manner as the chromotaxis. Chmurzyński suggests that this preference in insects is an ex-

² R. J. Wojtusiak (1937), *Color Discrimination in Animals and the Colors of Flower*, „Kosmos” B, 62, pp. 259-284 (in Polish).

ample of what he called „a marmarotaxis” or, moving in the direction of the source of a stimulus, giving the impression of a flashing light, like „a kinetotaxis” (g) which was investigated by Minkiewicz (1931a, b) in the dancing males of the fly *Fannia canicularis* and in the fish *Leucaspius delineatus* (the term „kinetotropism” was proposed by Minkiewicz).

(4) *Learning and Memory*. Learning and memory of animals make up another phenomenon, clearly adaptive in character, which is studied at the Institute. The following three types of learning have been investigated: (a) habituation – in the ciliate *Spirostomum ambiguum* (Kinastowski 1963a, b), in the common orb-webbed spider *Aranea diadema* (Rasza Szlep 1952) and in the Siamese fighting fish *Betta splendens* (Chmurzyński unpubl.); (b) imprinting – in chickens (Zieliński 1960a, b) and (c) conditioning – in the ciliates, *Stentor coeruleus*, *Spirostomum ambiguum* (Jadwiga Dąbrowska 1956) and *Paramecium caudatum* (Dembowski 1950, Jadwiga Dąbrowska 1956), and in the frog (Minkiewicz 1927, Salomea Biederman 1927, Salomea Razwiłowska 1927, Leonia Papierbuch 1928, Franciszka Gutglas 1936). The learning of the albino rat in the maze was investigated by Jadwiga Dąbrowska (1959a, b, c, 1960, 1961). The same method was applied by Ewa Horn (1963) who studied the earthworms’ capability to perform a conditioned reflex.

The memory in *Paramecium caudatum* was studied by Dembowski (1922a, b) and the memory of fish was dealt with by Minkiewicz (1913).

(5) *Instinct*. The phenomenon of the food preference in *Paramecium caudatum*, investigated by Dembowski (1922a, b), which – in certain respect – is the simplest type of instinct, opens the next group of subjects, comprising the analysis of instinct in animals. Dembowski was particularly interested in the plasticity of the instinct to which he devoted a series of papers, describing the construction of cases by the larvae of caddis flies *Molanna angustata* (Dembowski 1923b, 1933a, b, 1937). As a matter of fact, Dembowski objected to the application of the term, an instinct, particularly so in his prewar papers (Dembowski 1937, 1946a). After World War II, his views became nearer the ideas, represented by the Lorenz-Tinbergen ethological school (Dembowski 1960, 1961). During that period, the construction of cases by the *Molanna* larvae was dealt with by his associate, Rasza Szlep (1958b). Her papers on the common orb-webbed spider *Aranea diadema* (Rasza Szlep 1952, 1958a) were on related subjects since they also concerned the plasticity of the constructing instinct.

In the early stage of his studies, Minkiewicz was interested in the instinct and he published the results of his experimental work on the camouflage of *Maia squinado* (*Brachyura*, *Oxyrhyncha*) (Minkiewicz 1907b, c, d, 1908a, 1909a,

1910), as well as his conclusions, and theoretical remarks on this subject (Minkiewicz 1905, 1907c, d, 1908a, 1909a).

(6) *Spatial Orientation*. The research on this problem has been carried out on *Aculeata*. Chmurzyński (1953, 1959, 1960, 1963, 1964a, b) has dealt with the spatial orientation of *Bembex rostrata* and with related problems (Chmurzyński 1957, 1964c). The materials have also been collected for the ecological conditioning of the spatial orientation (cf. Chmurzyński 1965).

Recently, experiments were started on the distant orientation, that is, the so-called distance of the return of the honeybee (*Apis mellifica*) and bumblebees (*Bombinae*). It is intended to relate the distance of the return with the radius of the area known by these insects, that is of their life range which is an index of the motility of the species. In the case of these insects, which pollinate the economically important plants, the investigations may contribute to the determination of the optimum distribution of the nests of the insects investigated over agricultural areas.

(7) *Habits*. The research on the habits of animals, partially entering the field of the experimental ethology, has been carried out on forms with different degrees of the organism complexity, that is, from the earthworm (Olga Krauze 1929), through the arthropods such as, *Phronima sedentaria* (*Amphipoda*, *Hyperiidea*) (Minkiewicz 1909b), crabs as, *Dromia vulgaris* (*Decapoda*, *Brachyura*, *Notopoda*) (Stanisława Dembowska 1925b, 1926, Dembowski 1925a–c, 1926) and *Uca pugilator* (*Brachyura*, *Brachygnatha*, *Brachyrhyncha*) (Dembowski 1926), *Hymenoptera* as, ants (Minkiewicz 1939a–d, Janina Dobrzańska 1957, 1959, Dobrzańska and Dobrzański 1960, 1962, in press, Dobrzański 1956, 1959a, b, 1960, 1961), *Myrmosa brunnipes* (*Mutillidae*) (Minkiewicz 1935), *Pompilidae* (Minkiewicz 1934b), *Sphagidae* (Minkiewicz 1931c, d, 1932, 1933, 1934a, Chmurzyński 1960), larvae of caddis flies *Molanna angustata* (Dembowski 1923b, Sulamita Staropolska and Dembowski 1950) – up to the bats (Krzyszowski 1958a–d, 1960).

The ethological analysis of the inter-specific relations from the point of view of the social parasitism was taken up by Dobrzański 1959a, b, 1960, 1961, 1965) with the cooperation of Janina Dobrzańska (1960, 1962). They discovered a group of worker ants which incite the rest of the group of *Polyergus rufescens* to robbing expeditions. They called them, „activists”.

Like the bumblebees and honeybees in the agriculture and horticulture, the ants play an important role in forestry. Hence, the importance of the knowledge of their habits, life range, manner of exploiting the terrain and other closely related problems such as, the division of work in the nest, passing information to

each other, etc. On the basis of her observations, Janina Dobrzańska (1957, 1958, 1959) has set up a hypothesis that in ants there are two forms of social feeding, which exclude each other, that is, either a division of the area between particular individuals of a given colony (in *Formica rufa s.l.*, *F. pratensis*, *F. truncicola*), or a mutual notification on the food found (in *Myrmica scabrinodis*, *Tetramorium caespitum*). Most recently, this author discovered an intermediate form, *Lasius fuliginosus*, in which there is a division of the feeding ground and, although it is not very accurate, but certain forms of indirect notification (Janina Dobrzańska unpubl.) may be observed. The ant leaves a smell trace, leading from the source of food to the nearest path, frequented by other ants. A mutual communication of the crabs *Uca* was dealt with by Dembowski (1925d).

(8) *General Problems of Animal Behavior*. The interest in the individual differences in animal behavior is one of the characteristic features of the ethological investigations, distinguishing them from, for instance, ecological ones. This is well cared for by the myrmecological group (Janina Dobrzańska and Jan Dobrzański, in press). Recently, this research group has taken up the investigations on the response differences in the aggressive behavior of the male Siamese fighting fish, *Betta splendens*.

In the departments discussed, much attention has also been paid to the theoretical problems. This has been displayed mostly in Professor Dembowski's publications in the field of animal psychology (1926b, 1946a, b, 1949, 1955b, 1956b, 1959b) and cybernetics (1958).

*I would like to express my sincere thanks
to the Librarian of the Smithsonian Institution, Washington, D.C.,
for kind providing a paper by Professor R. Minkiewicz.*

REFERENCES

BIEDERMAN S.

1927 – *Le sens et la mémoire des formes d'un objet chez les Anoures. L'inversion de l'habitude apres ou sans amortissement. (L'expérience optique des Batraciens. – II-e mémoire)*, „Trav. Inst. Nencki”, 4, No. 56.

CHMURZYŃSKI J. A.

1953 – *Comparative researches on the orientation in insects living on sand, I series: Spatial orientation of Sphegidae on return to the nest (1)*, „Polsk. Pismo Ent.”, 22 (1952), p. 11–68.

- 1957 – *Preliminary notes on the colour preferences of females Bembex rostrata (L.) (Hymenoptera, Sphegidae)*, „*Ekol. pol.*” A, 5 No. 2, p. 7–13.
- 1959 – *Further studies on spatial orientation in female Bembex rostrata (L.) (Hymenopt., Sphegidae)* (in Polish), [w:] *Congr. of Polish Anat. and Zoologists*, Cracow, p. 488–490.
- 1960 – *Studies on spatial orientation in female Bembex rostrata (L.) (Doctor's thesis)* (in Polish), [w:] *The Nencki Institute of Exper. Biology*, Warsaw, XXIII+170 (in litt.).
- 1963 – *The stages in the spatial orientation of female digger wasp Bembex rostrata (L.) (Hymenoptera: Sphegidae)*, „*Anim. Behav.*”, 11, p. 607–608.
- 1964a – *Studies on the stages of spatial orientation in female Bembex rostrata (Linné 1758) returning to their nests (Hymenoptera, Sphegidae)*, „*Acta Biol. Exper.*” (Warsaw), 24, p. 103–132.
- 1964b – *Spatial orientation in flying Hymenoptera*, „*Przeegl. zool.*”, 8, p. 119–137.
- 1964c – *Some remarks on the optics of the Bembex rostrata (L.) eye (Hymenoptera, Sphegidae)*, „*Zool. Polon.*”, 13 (1963), p. 111–135.
- 1965 – *Conditions of nesting sites with reference to spatial orientation in Bembex rostrata (L.) (Hymenoptera; Sphegidae)*, [w:] *Proc. int. Congr. Ent.*, 12, p. 286–287.

DĄBROWSKA J.

- 1956 – *The training of Paramecium caudatum, Stentor coeruleus, Spirostomum ambiguum to light stimuli*, „*Folia biol.*” (Cracow), 4, p. 77–91.
- 1959a – *Analysis of relearning in albino rat with application of different methods* (in Polish), [w:] *Congr. of Polish Anat. and Zoologists*, Cracow, p. 491–493.
- 1959b – *Kinaesthetic tasks in relearning albino rats*, „*Acta Biol. Exper.*” (Warsaw), 19, p. 105–121.
- 1959c – *An analysis of the behaviour of a white rat during incomplete relearning*, „*Acta Biol. Exper.*” (Warsaw), 19, p. 123–135.
- 1960 – *Analysis of relearning in albino rat. (Doctor's thesis)* (in Polish), [w:] *The Nencki Institute of Exper. Biology*, Warsaw, 193 (in litt.).
- 1961 – *Antagonistic-task learning in white rats*, „*Acta Biol. Exper.*” (Warsaw), 21, p. 85–100.

DEMBOWSKA W. S.

- 1925a – *Studies on the reactions of internal antenna in the crayfish Dromia vulgaris M. E.*, „*Trav. Inst. Nencki*”, 3, No. 44, p. 1–32.

1925b – *Zur Symbiose der Dromia vulgaris M. E. mit Suberites domuncula*, „Trav. Inst. Nencki”, 3, No. 46, p. 1–20.

1926 – *Study on the habits of the crab Dromia vulgaris M. E.*, „Biol. Bull.”, 50, p. 163–178.

DEMBOWSKI J.

1922a – *Über die Nahrungswahl und die sog. Gadächtniserscheinungen bei Paramaecium caudatum*, „Trav. Inst. Nencki”, 1, No 1, p. 1–37.

1922b – *Weitere Studien über die Nahrungswahl bei Paramaecium caudatum*, „Trav. Inst. Nencki”, 1 (1921) No 2, p. 1–16.

1923a – *Untersuchungen über die Bewegung von Paramaecium caudatum in Tropfen verschiedener geometrischer Gestalt*, „Trav. Inst. Nencki”, 1 (1922), No 8, p. 1–32.

1923b – *Experimentell-biologische Studien über die Larve der Köcherfliege Molanna*, „Trav. Inst. Nencki”, 1, No. 31, p. 1–43.

1924 – *Über die Bewegungen von Paramaecium caudatum*, „Arch. Protistenk.”, 47, p. 25–54.

1925a – *Experimentelle Untersuchungen über das Verhalten von Dromia vulgaris M. Edw.* I Teil. *Das Abstreifen der Schlinge*, „Trav. Inst. Nencki”, 3, No. 40, p. 1–21.

1925b – *Idem.* II. *Versuch einer Deutung der Bewegungen eines gefesselten Krebses*, „Trav. Inst. Nencki”, 3, No. 42, p. 1–34.

1925c – *Idem.* III. *Über die Reaktion des Umdrehens*, „Trav. Inst. Nencki”, 3, No. 45, p. 1–20.

1925d – *On the „speech” of the fiddler crab, Uca pugilator*, „Trav. Inst. Nencki”, 3, No. 48, p. 1–7.

1926a – *Notes on the behaviour of the fiddler crab*. „Biol. Bull.”, 50, 179–201.

1926b – *Czy zwierzęta mają rozum?* (in Polish). „Wiedza i Życie”, 1, 32–35.

1928 – *Vertikalbewegungen von Paramaecium caudatum*. I. *Die relative Lage des Gleichgewichtszentrums im Körper des Infusors*. „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 3, 19–47.

1929a – *Idem.* II. *Einfluss einiger Aussenbedingungen*. „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 3, 195–240.

1929b – *Die Vertikalbewegungen von Paramaecium caudatum*. I. *Die Lage des Gleichgewichtszentrum im Körper des Infusorien*. „Arch. Protistenk.”, 66, 104–132.

- 1929c – Idem. II. *Einfluss einiger Aussenfaktoren*. „Arch. Protistenk.”, 68, 215–261.
- 1931a – Idem. III. *Polemisches und Experimentelles*. „Arch. Protistenk.”, 74, 153–187.
- 1931b – *Weitere Studien fiber den Geotropismus von Paramecium*. „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 6, 59–87.
- 1932 – *Gestalt principle in contemporary biology* (in Polish). „Wszechświat”, No. 2, p. 40–47.
- 1933a – *Die Kocherrepairation bei der Larve von Molanna*. „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 8, 9–22.
- 1933b – *Über die Plastizität der tierischen Handlungen. Beobachtungen und Versuche an Molanna Larven*. „Zool. Jb. Physiol.”, 53, 261–312.
- 1935 – ‘Gestalt’ principle. *Appendix to the Polish edition of the book by W. von Buddenbrock „Die Welt der Sinne”*. Warszawa; Trzaska, Evert i Michalski, 219–237.
- 1937 – *Beiträge zum Instinktproblem*. „Bull. Acad. polon. Sci., Cl. Sci. math. nat.”, sér. B: Sci nat. (II), 71–90.
- 1938 – *On the problem of tropisms in animals* (in Polish). „Wszechświat”, No 7, 208–214.
- 1945 – *Tropisms in Paramecium* (in Russian). „Usp. sovr. Biol.”, 20, 187–204.
- 1946a – *Psychologia zwierząt* (in Polish). Warszawa: „Czytelnik”, 365.
- 1946b – *Psychologia małp* (in Polish). Warszawa: „Książka”, 270.
- 1949 – *Behavior of animals and their ontogeny*. „Odcz. łódzk. Tow. nauk.”, No. 3, 1–18.
- 1950 – *On conditioned reactions of Paramecium caudatum towards light*. „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 15, 5–17.
- 1952 – *Department of Biology of the Nencki Institute* (in Polish). „Kosmos” A, 1, 89–90.
- 1955a – *Zagadnienie zastępczości funkcjonalnej u zwierząt* (in Polish). „Zesz. probl. Nauki pol.”, 5, 6–22.
- 1955b – *Tierpsychologie*. Berlin: Akademie-Vlg., VII+260.
- 1956b – *O nowych pracach Zakładu Biologii Doświadczalnej Instytutu im. M. Nenckiego* (in Polish). „Kosmos” A, 5, 216–227.
- 1956b – *Psychologie der Affen*. Berlin: Akademie-Vlg., VII+260.
- 1957 – *On compensation of locomotory function in Invertebrata*. „Trudy leningr. Obsh. Estestvoisp.”, 73, 218–224.

- 1958 – *Cybernetyka widziana okiem biologa*. (in Polish). „Kosmos” A, 7, 267–283.
- 1959a – *Kompensacja czynności narządów zmysłów* (in Polish). „Zesz. probl. Nauki pol.”, 16, 7–8, 277–279, 285–286.
- 1959b – *Psikhologiiia zhivotnykh* (in Russian). Moskva: Izd. Inostr. Literatury, 385.
- 1960 – *The problem of instinct in the Animal Kingdom*. „Przeegl. zool.”, 4, 90–103.
- 1961 – *On the nature of instinct*. „Trudy lenigr. Obshch. Estestwoisp.”, 77, 86–100.

DOBRZAŃSKA J.

- 1957 – *Nowe dane o etologii mrówek ze szczególnym uwzględnieniem podziału funkcji*. (Doctor’s thesis) (in Polish). „The Nencki Institute of Exper. Biology”, Warsaw, 98 + XVIII (in litt.).
- 1958 – *Partition of foraging grounds and modes of conveying information among ants*. „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 18, 55–67.
- 1959 – *Studies on the division of labour in ants genus Formica*. „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 19, 57–81.

DOBRZAŃSKA J., DOBRZAŃSKI J.

- 1960 – *Quelques nouvelles remarques sur l’ethologie de Polyergus rufescens Latr.* „Insectes soc.”, 7, 1–8.
- 1962 – *Quelques observations sur les lutes entre differentes especes de fourmis*. „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 22, 269–277.
- in press. *Zmienność indywidualna w zachowaniu się mrówek*. „Przeegl. psychol.”, 11 (in Polish).

DOBRZAŃSKI J.

- 1956 – *Investigations on time sense in ants*. „Folia biol.” (Cracow), 4, 385–397.
- 1959a – *Zmienność taktyki bojowej u pewnych gatunków mrówek w zależności od sytuacji zewnętrznej*. (in Polish). [w:] *Congr. of Polish Anat. and Zoologists*, Cracow, 495–498.
- 1959b – *Badania porównawcze nad zachowaniem się Polyergus rufescens i Formica sanguinea podczas wypraw wojennych po poczwarki* (in Polish). [w:] *Congr. of Polish Anat. and Zoologists*, Cracow, 498–499.
- 1960 – *Badania etologiczne nad Polyergus rufescens, Formica sanguinea i niektórymi innymi gatunkami mrówek* (Doctor’s thesis) (in Polish). „The Nencki Institute of Exper. Biology”, Warsaw, 79+XIV (in litt.).

1961 – *Sur l'éthologie guerrière de Formica sanguinea Latr.* „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 21, 53–73.

1965 – *Genesis of social parasitism among ants.* „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 25, 159–171.

DRYL S.

1952 – *The dependence of chemotropism in Paramecium caudatum on the chemical changes in the medium.* „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 16, 23.

1959a – *Chemotactic and toxic effects of lower alcohols on Paramecium caudatum.* „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 19, 95–104.

1959b – *Effects of adaptation to environment on chemotaxis of Paramecium caudatum.* „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 19, 83.

1961a – *The velocity of forward movement of Paramecium caudatum in relation to pH medium.* „Bull. Acad. polon. Sci., ser. Sci. biol.”, 9, 71–74.

1961b – *Chemotaxis in Paramecium caudatum as adaptive response of organism to its environment.* „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 21, 75–83.

1962 – *Further studies on the induced oblique galvanotactic response in Paramecium caudatum.* „J. Protozool.”, 9, suppl.: Abstr. 85, 24–25.

1963a – *On the mechanisms of induced „oblique” galvanotactic response in Paramecium caudatum.* „Progr. in Zool.” (Proc. 1st int. Congr. Protozool. Prague 1961), 1, 242–245.

1963b – *Contributions to mechanism of chemotactic response in Paramecium caudatum.* „Anim. Behav.”, 11, 393–396.

1963c – *Oblique orientation of Paramecium caudatum in electric field.* „Acta protozool.”, 1, 193–199.

1963d – *Topical problems in the field of the physiology of Ciliata* (in Polish). „Kosmos” A, 12, 25–36.

FEDECKA B.

1956 – *Quantitative Untersuchungen des Geotropismus bei Paramecium caudatum.* „Folia biol.” (Cracow), 4, 65–76.

GOLIŃSKA K.

1964 – *Experimental study on rebounding from a mechanical obstacle in Paramecium caudatum.* „Acta protozool.”, 1, 113–120.

GRĘBECKI A.

1955 – *Sur la réponse d'une larve de Trichoptère Molanna angustata Curtis à l'action de lumière.* „Folia biol.” (Cracow), 3, 95–115.

- 1963a – *Electrobiological concept of galvanotaxis in Paramecium caudatum*. „Progr. in Zool.” (Proc. 1st int. Congr. Protozool. Prague 1961), 1, 240–241.
- 1963b – *Galvanotaxie transversale et oblique chez les Ciliés*. „Acta protozool.”, 1, 91–98.
- 1963c – *Rebroussement ciliaire et galvanotaxie chez Paramecium caudatum*. „Acta protozool.”, 1, 99–112.
- 1963d – *Phénomènes électrocinétiques dans le galvanotropisme de Paramecium caudatum*. „Bull. biol. Fr. Belg.”, 96 (1962), 723–754.
- 1964 – *Some problem of the electrophysiology of movement and uptake in Protozoa* (in Polish). „Kosmos” A, 13, 105–123.
- GRĘBECKI A., KINASTOWSKI W. and KUŹNICKI L.
- 1955 – *Die sogenannte peripherische Reaktion des Paramecium caudatum*. „Folia biol.” (Cracow), 3, 117–125.
- 1956 – *Manche Regelmässigkeiten in dem Raumverhalten von Paramecium caudatum Ehrbg.* („peripherische Reaktion”). „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 17, 61–69.
- GUTGLAS F.
- 1936 – *Sens et mémoire des couleurs chez les Anoures. (L’expérience optique des Batraciens. -V-e mémoire)*. „The Nencki Institute of Exper. Biology”, Warsaw (unpublished, manuscript destroyed during the war; quoted in MINKIEWICZ 1936).
- HORN E.
- 1963 – *Badania nad uczeniem się w labiryncie T dżdżownic: Allolobophora caliginosa (Sav.) i Lumbricus terrestris L.* (Master’s thesis) (in Polish). „The Nencki Institute of Exper. Biology”, Warsaw, 43 (in litt.).
- KINASTOWSKI W.
- 1963a – *Der Einfluss der mechanischen Reize auf die Kontraktilität van Spirostomum ambiguum Ehrbg.* „Acta protozool.”, 1, 201–222.
- 1963b – *Das Problem „des Lernens” bei Spirostomum ambiguum Ehrbg.* „Acta protozool.”, 1, 223–235.
- KRAUZE O.
- 1929 – *Beitrag zur Kenntnis des Verhaltens des Regenwurmes*. „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 4, 175–205.

KRIEGER-KUŹNICKA J.

1955 – *Badania nad geotropizmem Drosophila melanogaster. (Master's thesis)* (in Polish). „The Nencki Institute of Exper. Biology”, Warsaw, 22 (in litt.).

KRUPIŃSKA A.

1956 – *Badania nad fototropizmem muchy Drosophila melanogaster. (Master's thesis)* (in Polish). „The Nencki Institute of Exper. Biology”, Warsaw, 17 (in litt.).

KRZANOWSKI A.

1958a – *Bat attacking an owl.* „Przeł. zool.”, 2, 44–45.

1958b – *Behaviour of bats during the total solar eclipse in Poland on June 30th, 1954.* „Acta theriol.”, 2, 281–283.

1958c – *Daytime activity of Nyctalus noctula Schreber.* „Acta theriol.”, 2, 283–284.

1958d – *Unusual summer hiding-place of bats.* „Acta theriol.”, 2, 284–285.

1960 – *Investigations of flights of Polish bats, mainly Myotis myotis (Borkhausen 1797).* „Acta theriol.”, 4, 175–184.

LIPIŃSKA B.

1964 – *Chromotaxis and phototaxis in blow-fly Calliphora erythrocephala Meig. (Master's thesis)* (in Polish). „The Nencki Institute of Exper. Biology”, Warsaw, 29 (in litt.).

MINKIEWICZ R.

1905 – *O dysharmoniach w naturze ludzkiej, o śmierci naturalnej i tzw. instynkcie śmierci. Uwagi krytyczne nad książką prof. Miecznikowa* (in Polish). Warszawa i Księgarnia Naukowa 47 + EX.

1906a – *Sur le chromatropisme et son inversion artificielle.* C. R. Acad. Sci., Paris, 143, 785–787.

1906b – *Le rôle des phénomènes chromatropiques dans l'étude des problèmes biologiques et psychophysiologiques.* „C. R. Acad. Sci.”, Paris, 143, 934–935.

1907a – *Chromotropism and phototropism.* „J. comp. Neurol.”, Psychol., 17, 89–92.

1907b – *Analyse expérimentale de l'instinct de deguisement chez les Brachyures Oxyrhynches.* „Arch. Zool. exp.”, 4e sér., 7 No. 2, Not Rev XXXVII–LXVII.

- 1907c – *Próba analizy instynktu metodą obiektywną: porównawczą i doświadczalną*. I. Część ogólna, krytyczno-metodologiczna (in Polish). „Przeł. filoz.”, 10, 304–335.
- 1907d – *Próba analizy instynktu metodą obiektywną*. II. *Analizy instynktu maskowania się krabów ostroczolych (Brachynia Oxyrhyncha)* (in Polish). „Przeł. filoz.”, 10, 598–625.
- 1908a – *Próba analizy instynktu metodą obiektywną*. III. *Część dodatkowa: wysnuwające się dalsze zagadnienia i widoki na przyszłość* (in Polish). „Przeł. filoz.”, 11, 17–34.
- 1908b – *Étude expérimentale du synchronisme de l’Hippolyte varians Leach*. „Bull. int. Acad. Sci.” Cracovie, No 9, 918–928.
- 1908c – *L’étendue des changements possible de couleur de Hippolyte varians Leach*. „C. R. Acad. Sci.”, Paris, 247, 943–944.
- 1908d – *Sur le chlorotropisme normal des Pagures*. „C. R. Acad. Sci.”, Paris, 147, 1066–1069.
- 1908e – *L’apparition rythmique et les stades de passage de l’inversion expérimentale du chlorotropisme des Pagures*. „C. R. Acad. Sci.”, Paris, 147, 1338–1340.
- 1909a – *Versuch einer Analyse des Instinkts nach objektiver vergleichender und experimenteller Methode*. „Zool. Jb. System.”, 28, 155–238.
- 1909b – *Mémoire sur la biologie du tonnelier de mer (Phronima sedentaria Forsk)*. Chapitre II. *Le comportement: mouvements et réflexes, (étude expérimentale et opératoire)*. „Bull. Inst. océanogr. Monaco”, No. 152, 1–19.
- 1910 – *The instinct of the selfconcealment and choice of colors in the Crustacea*. „Rep. Smithson. Instn.”, 465–485.
- 1912 – *Une expérience sur la nature du chromotropisme chez les Nemertes*. „C. R. Acad. Sci.”, Paris, 155, 229–231.
- 1913 – *Recherches sur la formation des habitudes, le sens des couleurs et la mémoire chez les poissons*. „Ann. Inst. océanogr. Monaco”, 5, fasc. 4, 1–53.
- 1927 – *L’expérience optique des Bartaciens*. I. *Introduction générale*. „Trav. Inst. Nencki”, 4 (1926) No 55, 1–19.
- 1931a – *Les lots du kinétotropisme*. „Arch. int. Physiol.”, 34, 9–20.
- 1931b – *Les lots du kinétotropisme* (Abstract in Polish). „Polsk. Pismo ent.”, 10, 145–146.

- 1931c – *L'intéressant comportement des mâles de Bembex. (Guet-danse nuptial. Orientation. Habitudes. Rythme mnemonique).* „Polsk. Pismo ent.”, 10, 8–17.
- 1931d – *Nids et proies des Sphégiens de Pologne. Fragments éthologiques.* I-e série. „Polsk. Pismo ent.”, 10, 196–218.
- 1932 – *Nides et proies des Sphégiens de Pologne.* II-me série. „Polsk. Pismo ent.”, 11, 98–112.
- 1933 – *Nids et proies des Sphégiens de Pologne.* III-e série. „Polsk. Pismo ent.”, 12, 181–261.
- 1934a – *Les types de comportement des mâles de Sphégiens.* „Polsk. Pismo ent.”, 13, 1–20.
- 1934b – *Les Pompilides a nid fixe et ceux a nid momentané. Étude d'éthologie comparé.* I-e partie. „Polsk. Pismo ent.”, 13, 43–60.
- 1935 – *Myrmosa brunnipes Lepel. et autres Hyménopteres Aculéates méridionaux ou rares, trouvés en Pologne centrale (en relation avec les aggrégations de nidification respectives).* „Fragm. faun. Mus. zool. polon.”, 2, 189–227.
- 1936 – *Lois de l'hétérochromie sexuelle dans la série animale.* „C. R. Congr. int. Zool.”, 12 (1935), section I, 451–521.
- 1939a – *La ponte des ouvrières et la détermination du sexe chez les fourmis.* „Polsk. Pismo ent.”, 16/17 (1937/38), 144–161.
- 1939b – *Les problèmes éthologiques du cocon, chez les fourmis.* „Polsk. Pismo ent.”, 16/17 (1937/38), 168–199.
- 1939c – *L'oeuf de fourmi est-il capable de se développer tout seul?* „Polsk. Pismo ent.”, 16/17 (1937/38), 200–214.
- (1939d) – *Méthode des cultures de fourmis durables, sans danger de moisissures.* (Rękopis złożony do druku w „Polsk. Pismo ent.”, 16/17, sponaął w redakcji w 1939 r.; quoted in MINKIEWICZ 1938a).

PAPIERBUCH L.

- 1928 – *Le sens et la mémoire des direction d'un objet, chez les Anoures. Différenciation et généralisation de l'habitude. Formes d'amortissement et leurs résultats. Perturbations. Déclenchement et inhibition des associations contractées. (L'expérience optique des Batraciens. IV-e mémoire),* „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 2, p. 165–210.

RAZWIŁOWSKA S.

1927 – *Le sens et la mémoire des dimensions d'un objet chez les Anoures. Types du comportement individuels. Coëxistence des plusieurs processus dissociation indépendant l'un de l'autre. (L'expérience optique des Batracien. III-e mémoire).* „Trav. Inst. Nencki” 4 No 60 1–24

STAROPOLSKA S. and DEMBOWSKI J.

1950 – *An attempt of analyzing the variability in the behaviour of the caddis-fly larva Molanna angustata.* „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 15, 37–55.

SZLEP R.

1952 – *On the plasticity of instinct of a garden spider (Aranea diadema L.). Construction of a cobweb,* „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 16, p. 5–22.

1958a – *Influence of external factors on some structural properties of the garden spider (Aranea diadema) web,* „Folia biol.” (Cracow), 6, 287–299.

1958b – *Selection of building material for the Molanna angustata case,* „Folia biol.” (Cracow), 6, p. 301–306

ŚMIECHOWSKA-MARTYNA Z.

1956 – *Wpływ pH środowiska na pionowe rozmieszczenie Paramecium caudatum. (Master's thesis)* (in Polish), „The Nencki Institute of Exper. Biology”, Warsaw, 26 (in litt.)

TINBERGEN N., BROCKHUYSEN G. J., FEEKES F., HOUGHTON J. C. W., KRUUK H. and SZULC E.

1962 – *Egg shell removal by the black-headed gull, Larus ridibundus L.; a behaviour component of camouflage,* „Behaviour”, 19, p. 74–117.

ZIELIŃSKI K.

1960a – *Studies on higher nervous activity in chickens. I. The effect of age on conditioned alimentary excitatory and inhibitory reflexes,* „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 20, 65–77

1960b – *Idem. II. The effect of sex on conditioned excitatory and inhibitory alimentary reflexes,* „Acta Biol. Exper.” (Warsaw), 20, p. 79–90.

Barbara Grzelakowska-Sztabert

**BIOCHEMISTRY
AT THE NENCKI INSTITUTE
OF EXPERIMENTAL BIOLOGY,
WARSAW, POLAND***

Marceli Nencki (born in Poland in 1847, died in 1901) from whom our Institute takes its name (Niemierko, 1972a), was one of the most eminent biologists of the end of the nineteenth century. Not only was he for 20 years professor of physiological chemistry and director of the Institute of Medical Chemistry in Bern, Switzerland, and participated with I. P. Pavlov in the foundation of the Institute of Experimental Medicine in St. Petersburg, but for many years he also acted as editor of the international biological journal „Jahresberichte über Tierchemie”. His extensive work, comprising a variety of problems, such as oxidation of aromatic compounds in animals, biogenesis of urea, metabolism and chemical structure of proteins, physiology and chemistry of microorganisms, chemical structure of haemin and haematoporphyrin, created the foundations for our present knowledge in these fields. Nencki may be considered a pioneer in new trends of physiology and physiological chemistry.

The idea of the foundation of an institute named in his honour arose soon after his death in 1901. Unfortunately it could not be realized earlier than in 1918 when Poland regained its independence. With the biological laboratories of the

* Przedruk z: „International Journal of Biochemistry”, 1972, Vol. 3, No. 14, April, Bristol: Scientifica (Publishers) Ltd. 1972 p. 125–137.

Warsaw Scientific Society as a base, the Nencki Institute of Experimental Biology was established in Warsaw. Between the two World Wars the Nencki Institute was the chief research centre in Poland devoted to the basic problems of experimental biology. During the Second World War a great number of scientific workers of the Institute died or were killed and all the installations and scientific equipment of the Institute in Warsaw were completely destroyed. Nevertheless, after the war a small group of the pre-war staff returned and it was decided to rebuild the Institute. As early as 1946 the Nencki Institute was officially re-established as a state research centre (Niemierko, 1968a). The Nencki Institute was among the scientific institutions first taken over by the Polish Academy of Sciences, organized in 1952. From the very beginning the Institute established a large library and started a vast publication activity.

The Library, founded together with the Institute, is once again as it was at the beginning, the largest in Poland as regards biological literature, zoology excepted. Its voluminous collection is available to all biological institutions in Poland. The library receives about 1000 periodicals and its exchange covers over 900 institutions in 66 countries. The Institute publishes the following periodicals: „Acta Neurobiologiae Experimentalis” (in the period 1928–70, „Acta Biologiae Experimentalis”), „Acta Protozoologica”, „Polish Archives of Hydrobiology”. At present the following five departments constitute the Nencki Institute of Experimental Biology:

Department of Cellular Biochemistry (head – Professor Z. Zielińska)

Department of Biochemistry of the Nervous System and Muscles (head – Professor W. Drabikowski)

Department of Neurophysiology (head – Professor J. Konorski)

Department of Cell Biology (head – Professor St. Dryl)

Department of Engetics and Bioproductivity (head – Professor K. Klekowski).

The two biochemical departments mentioned above, the research of which will be reviewed here, developed in 1970 from the previous Department of Biochemistry, which was organized in 1946 and guided until the end of 1967 by Professor W. Niemierko, who was succeeded in the years 1968–70 by Professor L. Wojtczak. In these departments 42 scientists (7 professors, 35 research workers and assistants), with the help of 31 laboratory assistants, work in 7 laboratories: Laboratory of Metabolism of Lipids and Biological Membranes (Professor L. Wojtczak), Laboratory of Bioenergetics and Metabolic Controls (Assistant Professor A. Wojtczak), Laboratory of Biosynthetic Processes (Professor Z. Zielińska), Laboratory of Neurochemistry (Professor S. Niemierko), Laboratory of

¹ *The Nencki Institute of the Warsaw Scientific Society, 1920–1927: Organization, Activities, Means*, Warsaw 1928, published by the Institute, pp. 76 (in Polish).

Muscle Biochemistry (Professor W. Drabikowski), and Laboratory of Comparative Biochemistry (Professor W. Niemierko). All experiments with the use of radioisotopes are carried out in the Isotopic Laboratory (Dr. I. Kałol). The laboratory of Cytochemistry of Growth and Differentiation (Assistant Professor A. Przełêcka), until 1970 a part of the Department of Biochemistry, belongs at present to the Department of Cell Biology, and its main interests concern the neurohormonal regulation of generative cells in insects. In 1971 the Laboratory, guided by Professor E. Mikulaszek, was included in the Nencki Institute. Its main subject of research is the possible role of sialic acid of the bacterial cell-wall polysaccharides as an immunodeterminant agent.

The problems and results which will be presented in this article are a continuation and development of those studied in the Department of Biochemistry under the guidance of Professor W. Niemierko (Niemierko, 1968b). At present the research activities in the biochemical departments are concentrated on five main problems: mitochondrial metabolism, one-carbon unit metabolism, biochemistry of the nervous system (neurochemistry), muscle biochemistry, and insect biochemistry. However, in spite of the apparent diversity of the problems investigated, they all concern the structure, physiology, and biochemistry of the animal cell, particularly the interdependence between structure and function of cells and their organelles as well as their regulatory mechanism.

MITOCHONDRIAL METABOLISM

The research in this field deals with oxidative phosphorylation, e.g., effects of some inhibitors, biosynthesis of mitochondrial phospholipids, permeability of mitochondrial membranes, and properties of several enzyme systems of the Krebs cycle. Thorough morphological examinations of mitochondria have allowed the interpretation of the biochemical data obtained in close correlation with the inner structure of mitochondria.

Regulatory Effect of Non-esterified Fatty Acids on the Energy Metabolism of the Cell

Studies of the role of serum albumin in maintaining a high efficiency of oxidative phosphorylation in insect mitochondria resulted in the isolation and identification of an uncoupling factor, which appeared to be a mixture of long-chain fatty acids (Wojtczak and Wojtczak, 1960). The high content of fatty acids in insect mitochondria, affecting the efficiency of oxidative phosphorylation, was shown to be caused either by their liberation from mitochondrial lipids by the ac-

tion of lipases or by the absorption by mitochondria during the isolation procedure of fatty acids already present in the tissues (Wojtczak, Łagwińska, and Wojtczak, 1968). The uncoupling effect of non-esterified fatty acids on oxidative phosphorylation is now considered to be a general phenomenon in mitochondria isolated from any tissue and any animal. Accumulation of fatty acids in the mitochondria was found to be closely correlated with mitochondrial swelling (Wojtczak and Lehninger, 1961). Swelling of mitochondria under the influence of fatty acids, similar to other effects produced by these acids in isolated mitochondria, has been shown to depend upon the carbon chain length of the fatty acids and the presence of unsaturated bonds (Zborowski and Wojtczak, 1963). Since the activity of mitochondria is strongly related to their fine inner structure, morphological changes in mitochondria occurring during their swelling, induced by various agents, and during their contraction, evoked by ATP, were also investigated by means of electron microscopy (Włodawer, Parsons, Williams, and Wojtczak, 1966).

A regulatory effect of fatty acids on the energy metabolism of the cell, apart from their uncoupling effect on oxidative phosphorylation, was also found to be manifested by the inhibition of translocation of adenine nucleotides through the mitochondrial membrane, and the inhibition of the dinitrophenol-stimulated mitochondrial ATPase (Wojtczak and Załuska, 1967; Wojtczak, Bogucka, Sarzała, and Załuska, 1969).

Biosynthesis of Mitochondrial Phospholipids

Previous findings that swelling of mitochondria is accompanied by an increase in the free fatty acid content, and that a considerable part of these acids disappear during contraction of the mitochondria was the starting point for research in this field (Wojtczak and Lehninger, 1961). It was found that a rapid synthesis of mitochondrial phospholipids actually takes place during the ATP-induced contraction of swollen rat liver mitochondria. Moreover, a depression of phospholipid synthesis by inhibitors of mitochondrial contraction allowed the postulate that the biosynthesis of some mitochondrial phospholipids may be an obligatory prerequisite for the contraction of mitochondria (Wojtczak, Włodawer, and Zborowski, 1963). Furthermore, the incorporation of labelled precursors into the phospholipid fraction showed directly that phosphatidic acid was the chief phospholipid synthesized in rat liver mitochondria. This process appeared to be energy dependent, with energy supplied either by ATP or by way of respiration (Wojtczak, Załuska, and Drahotka, 1965). Separation of outer and inner mitochondrial membranes supplied evidence that the synthesis of phosphatidic acid is mainly, if not exclusively, located in the outer mitochondrial membranes

(Zborowski and Wojtczak, 1969). Since the synthetic ability of mitochondria seems to be limited mainly to phosphatidic acid, the exchange of other phospholipids between mitochondria and microsomes has also been the subject of exhaustive investigations (Wojtczak, Barańska, Zborowski, and Drahota, 1971). Only the outer membrane of the mitochondria was found to be engaged in this exchange. However a direct exchange of phospholipids between inner and outer membranes in intact mitochondria seems to be rather unlikely. If such exchange does occur, it is much slower and possibly quantitatively different from the direct exchange between the outer mitochondrial membrane and endoplasmic reticulum.

Effect of Azides on the Energy Metabolism of Mitochondria

Re-examination of the mechanism of action of inorganic azides on oxidation and phosphorylation processes in rat liver mitochondria showed that azide directly interferes with the energy coupling system of mitochondria, independent of its inhibitory effect on cytochrome oxidase (Bogucka, Wojtczak 1966). The energy-dependent accumulation of sodium azide in rat liver mitochondria seemed to be only partially responsible for some of the effects of azides on mitochondrial metabolism (Zvyagil'skaya, Bogucka, Wojtczak 1969). Amyl azide was also found to interfere with the energy metabolism of mitochondria. Its effects, however, differed from that of inorganic azide, mainly as regards the site of uncoupling of energy conservation and the effect on cytochrome oxidase (Bogucka, Wojtczak, Erecińska 1970).

Properties of the Outer Membrane and the Intermembrane Space of Mitochondria

The outer mitochondrial membrane is known to be permeable to low molecular weight compounds and impermeable to large molecules. The size of the pores was checked by studying the permeability towards cytochrome c (M.W. 12,400) and protamine (M.W. 6,000). It was found that none of these substances could penetrate the outer mitochondrial membrane (Wojtczak and Załuska, 1969; Wojtczak, 1972). On the other hand, compounds of molecular weight of around 1000 are known to penetrate the outer membrane. Thus, the determined permeability barrier seems to correspond to a molecular weight of between 1,000 and 6,000.

Studies of intramitochondrial distribution of magnesium showed that about 50 per cent of the total magnesium present in rat liver mitochondria is released after disruption of the outer mitochondrial membrane (Bogucka, Wojtczak 1971). This finding indicates that one-half of mitochondrial magnesium is either located in the intermembrane space or is loosely bound to the outer surface of

the inner membrane. However, the meaning of such location of magnesium in mitochondria is not yet understood.

Oxaloacetate as Regulator of the Krebs Cycle

The regulatory mechanism responsible for either complete oxidation of fatty acids or formation and accumulation of acetoacetate has been studied (Wojtczak, 1968). In rat liver mitochondria the availability of oxaloacetate for citrate synthesis was found to control the flux of intermediates through the Krebs cycle. In turn, the level of oxaloacetate in various metabolic states of mitochondria seems to depend first on the redox state of mitochondrial nicotinamide nucleotides, influenced by the state of coupling of oxidative phosphorylation; and secondly on the efficiency of other enzymatic reactions requiring oxaloacetate.

Another mechanism of control of the Krebs cycle by oxaloacetate may be based on the potent inhibitory effect of oxaloacetate on succinate dehydrogenase. The operation of this control mechanism has been studied in intact liver mitochondria (Wojtczak 1969). It was found that in coupled mitochondria, and especially under conditions when fatty acids are oxidized, added oxaloacetate has little effect, if any, on the rate of succinate oxidation. The inhibitory effect, however, might be manifested in the uncoupled state of mitochondria. Rapid utilization of oxaloacetate by mitochondria oxidizing fatty acids and other substrates seems to explain the above findings. It was also shown that the transport of external oxaloacetate into liver mitochondria is a phosphate-dependent and energy-requiring process (Wojtczak 1969).

A further extension and continuation of this problem were the detailed kinetic investigations of the effect of oxaloacetate on soluble succinate dehydrogenase, as well as investigations of enzyme systems regulating the level of oxaloacetate in various tissues and organs (oxaloacetate decarboxylase and malate dehydrogenase). Oxaloacetate was found to differ from other competitive inhibitors of succinate dehydrogenase (Wojtczak, Wojtczak, Ernster 1969). Its inhibitory effect increased with the time of incubation with the enzyme, and the reversal of the inhibition by an excess of substrate was also slow. Thus, the possibility is suggested that oxaloacetate promotes a slow and reversible transition from the active into the inactive form of the enzyme. Recently some evidence was obtained showing the existence of a stable complex of succinate dehydrogenase with oxaloacetate (Priegnitz 1971). The reconstitution of the succinate oxidase system from succinate dehydrogenase and dehydrogenase-deficient particles was also found to be irreversibly inhibited by oxaloacetate (Wojtczak, Wojtczak, Ernster 1969).

ONE-CARBON UNIT METABOLISM

Enzyme systems involved in tetrahydrofolate supply and one-carbon unit inter-conversions were studied in insects. The utilization *in vivo* of radioactive one-carbon units in the metabolism of some amino-acids and phospholipids was considered as a kind of control to show whether enzymes found to be active *in vitro* actually operate in these animals.

Dihydrofolate Reductase (DHFR)

DHFR is an enzyme the role of which is not only to provide the 'coenzyme' level of tetrahydrofolate for one-carbon transfer and interconversions, but also to maintain a substrate level of tetrahydrofolate for thymidine methyl synthesis.

Such characteristics of DHFR as low molecular weight and high sensitivity to folate analogues are known to be common for this enzyme from different origins, insect DHFR included (Grzelakowska-Sztabert, Zielińska 1967; Manteuffel-Cymborowska, Grzelakowska-Sztabert 1970). Some DHFR's, with two pH optima, are activated by various chaotropic agents, e.g., salts, urea, guanidine-HCl, and mercurials within a narrow range of concentrations; whereas some others, with one pH activity optimum, are not activated or even inhibited by these agents. DHFR of the wax moth belongs to the former category (Grzelakowska-Sztabert, Manteuffel-Cymborowska, Zielińska 1970) while the enzyme of the sawfly belongs to the latter. During storage in the cold the partially purified DHFR of the wax moth becomes more active in a stepwise manner, concomitant with gradual changes of its pH activity curve to a one-peak profile, and of its response to guanidine-HCl and p-chloromercuribenzoate (pCMB), for instance, which become more and more inhibitory for such an 'autoactivated' enzyme (Grzelakowska-Sztabert and others 1970). Some thiol compounds prevent and reverse this process. Consequently, the hypothesis was put forward that, during 'autoactivation' of the wax moth DHFR, oxidation of its SH groups occurs and results in a catalytically more favourable enzyme conformation (Grzelakowska-Sztabert, Manteuffel-Cymborowska 1971). Until now the mechanism of this 'autoactivation' has not been examined precisely, but the possibility of an unknown inhibitor, which could be removed during the purification procedure, is not excluded. The partially purified DHFR of the sawfly gradually loses its activity during storage, and concomitantly pCMB starts to activate the enzyme strongly. Further investigation of the role of SH groups in the activity of DHFR is now in progress.

Investigations of dihydrofolate reductase were recently extended to some normal and neoplastic cells with different characteristics (Zielińska, Koziarow-

ska, Manteuffel-Cymborowska 1971). Correlations were sought between the level and properties of this enzyme and the cell cycle, latent viral infection, and cell sensitivity to amethopterin. The highest activity of DHFR was found in the cells most sensitive to amethopterin: vaccinia-virus-transformed cells. Such enzyme differed in some of its properties from those from normal cells of mouse origin. The cell sensitivity to this antifolate in normal and some neoplastic cells in the logarithmic phase of growth was about 1000 times higher than in aged cells, even though the level of DHFR activity might remain high, as in extracts of contact-inhibited L-cells. This phenomenon is now under further examination.

Enzyme Systems involved in One-carbon Unit Activation

Formyltetrahydrofolate synthetase, which provides active formate to be utilized in purine ring biosynthesis, was found to be very active in insects (Grzelakowska-Sztabert, Zielińska 1967). This enzyme of the wax moth is very labile and its activity strongly cation dependent. On the basis of the kinetic data two suggestions were made concerning the mechanism of the reaction. The first proposed that the Mg-ATP complex rather than free ATP may be its true substrate. The second suggested that the ammonium cation may be involved in some way in the binding of formate with the enzyme molecule (Zielińska, Grzelakowska-Sztabert 1968).

In the hydroxymethyltransferase system L-serine: tetrahydrofolate hydroxymethyltransferase catalyses the formation of active formaldehyde, which in turn is oxidized by hydroxymethyltetrahydrofolate oxidoreductase to another form of active formate utilized in purine ring synthesis. When examined in extracts of the wax moth tissues, the proteins responsible for the activity of the whole system were proved to be included in the fraction precipitated by ammonium sulphate (25–55 per cent saturation), and to be dependent on the presence of pyridoxal phosphate and NADP (Grzelakowska-Sztabert, Zielińska 1967). Because of the ready supply of serine in insect tissues and of the higher activity of hydroxymethyl transferase than of active formaldehyde oxidoreductase, it seemed very probable that the latter controls the activity of the whole system, being in turn strongly dependent on the availability of NADP, utilized in the wax moth at a high rate by isocitrate oxidase. The other enzyme system which uses formiminoglutamate as a source of the one-carbon fragment was proved not to operate in insects, in contrast to the pigeon liver for example (Grzelakowska-Sztabert, Zielińska 1967).

One-carbon Pathways in Amino-acid Interconversions and Ethanolamine and Choline Biosynthesis

These pathways were studied in coupled investigations *in vivo* by use of ^{14}C -labelled precursors. The radioactivity distribution in amino-acids of the sawfly and the stick-insect treated with [^{14}C]formate showed most of the label in serine (Chmurzyńska, Zielińska 1970). This fact, associated with the data concerned with the enzymes activating formate and formaldehyde, indicates that the enzymatic processes involved in formate binding with tetrahydrofolate, its further conversion to hydroxymethyltetrahydrofolate, and the transfer of the hydroxymethyl group to glycine with serine formation are actually active in both insects. Substantial, although low, radioactivity in methionine and the products of its oxidation seems to be indirect evidence for the utilization of the hydroxymethyl groups of serine in methionine biosynthesis in these insects. The high radioactivity incorporation into phospholipids and its distribution among choline, dimethyl-, monomethyl-, and non-methylated phosphatidylethanolamines suggest that methylation of phosphatidylethanolamines takes place at the phosphatidyl level and is a step-by-step process (Zielińska, Dominas 1967). Since some label could be detected in glycerylphosphorylserine and glycerylphosphorylethanolamine, the incorporation of serine into phospholipids and its subsequent decarboxylation to ethanolamine at the phosphatidyl level was postulated.

Sulphur Amino-acid Interconversions *in vivo*

These were also investigated by the use of labelled precursors. The increment in homocysteine supply did not raise significantly the methionine concentration in the blood, but led to an increased cystathionine formation in the sawfly and even to a drastic accumulation of the latter amino-acid in the stick-insect. It is probable, therefore, that cystathionine formation is an essential way of homocysteine elimination from insect blood. It seems also that enzyme systems catabolizing cystathionine are lacking or inefficient in the stick insect (Chmurzyńska 1971).

BIOCHEMISTRY OF THE NERVOUS SYSTEM

In close collaboration with the Department of Neurophysiology of our Institute, the biochemical processes involved in axoplasmic flow in peripheral nerves, and interrelations between selective lesions in the brain and biochemical changes in its other regions anatomically and functionally connected, were studied in detail.

Axoplasmic Flow in Peripheral Nerves

Acetylcholinesterase (AChE), pure axonal component, has been chosen for studying the axoplasmic flow in peripheral nerves of various animals (Lubińska, Niemierko, Oderfeld, Szwarc, Zelená 1963; Jankowska, Lubińska, Niemierko 1969; Skangiel-Kramska, Niemierko, Lubińska 1969). Determinations of acetylcholinesterase activity in transected or crushed nerves, made before the onset of degeneration of the distal stump or regeneration of the proximal one, revealed accumulation of this enzyme at both sides of the lesion, which was more pronounced proximally than distally. This phenomenon was interpreted as a manifestation of bidirectional movement of AChE in peripheral nerves (Lubińska 1964; Kłodos, Niemierko 1968). If a nerve segment was separated both from the cell-bodies and from nerve-endings and left *in vivo* for some hours (from 2 to 22 hours) the activity of AChE in the whole segment remained unchanged (Lubińska and others 1963). These results show that in the above experimental conditions neither synthesis nor activation of the enzyme occurs, nor was a leakage of AChE from the transected nerves observed. Although the enzymatic activity of the whole nerve segment remained unchanged, the variations in the distribution of AChE along the nerve-fibre were significant. At both ends of the isolated segments the AChE activity was much higher than in the middle part of the nerves, to a degree dependent on the length of the isolated segments and the time after transection (Lubińska and others 1963; Niemierko and Lubińska 1967). On the basis of the results of experiments on transected nerves of the dog, the velocity of the proximodistal flow was calculated. It was 240 mm. per 24 hours, whereas the velocity of the ascending flow was approximately twice as slow (Lubińska, Niemierko 1971). It was found that only a part of the AChE was mobile, whereas the bulk seemed to be stationary (Lubińska, Niemierko, Oderfeld-Nowak, Szwarc 1964). Recently the presence of at least two isoenzymes of acetylcholinesterase has been demonstrated in the peripheral nerves of dogs, rabbits, and frogs. The fast-migrating band of AChE in rabbit nerve corresponds to a molecular weight of 170,000, and the slow band to 310,000 (Skangiel-Kramska, Niemierko 1971). Experiments are in progress with the aim of elucidating whether isoenzymes of AChE have various physiological functions in peripheral nerves.

Changes in activity of some other enzymes, such as lactic dehydrogenase (LDH, E.C. 1. 1. 1. 27) and phosphoglucoisomerase (PG, EC. 5. 3. 1. 9), near the site of transection have also been shown, although they were much less pronounced than those of acetylcholinesterase (Niemierko, Kowalska 1969; Skangiel-Kramska and others 1969; Niemierko 1972b). It seems probable that the increase in LDH activity near the lesion, smaller in the case of cycloheximide injection, may be at least partially due to the injury-induced synthesis of this enzyme in Schwann cells (Niemierko 1972b).

The changes in DNA and RNA content near the transection of the nerve were also investigated and the increase in DNA as well as RNA content was interpreted chiefly as an early response of Schwann cells to injury (Oderfeld-Nowak, Niemierko 1969). It cannot, however, be excluded that a small part of the observed increase in nucleic acid content may be connected with the accumulation of mitochondria near the site of transection.

Cholinergic Limbic Interrelations

Recently particular attention has been devoted to neurochemical analysis of the limbic structures in the brain, since not only are all these structures closely connected functionally and anatomically, but also specific behavioural dysfunctions seem to be differentially correlated with an abnormal content of particular neurochemical agents, such as serotonin, noradrenaline, and acetylcholine in these structures.

The effect of selective removal of the limbic structures on the changes in the cholinergic system in the related limbic structures was investigated with the aim of finding some correlation between the behavioural changes and those in cholinergic components (transmitter-acetylcholine and enzymes: choline acetyltransferase and acetylcholinesterase) in the limbic structures. The results indicate the existence of very strong cholinergic connexions between some of the structures investigated: septal lesion provoked a decrease in the level of all three cholinergic components in the hippocampus (Srebro, Oderfeld-Nowak, Kłodos, Dąbrowska, Narkiewicz 1972), whereas amygdalar lesion resulted only in a decrease in acetylcholinesterase on both ipsi- and contra-lateral sites in the septum (Dąbrowska, Kłodos, Oderfeld-Nowak, Weiss 1971). The changes observed after septal lesion became more pronounced with time after the lesion, i.e., in the course of degeneration of the connexions between the septum and the hippocampus. On the other hand, the changes after amygdalar lesion were found to be reversible, and possibly this phenomenon is related to the behavioural compensation occurring at that time. The changes observed after both types of lesion also largely depended on the site and extent of the lesion.

MUSCLE BIOCHEMISTRY

These investigations concern the biochemical properties of the contractile muscle proteins and their mutual interrelations. The structure and properties of sarcoplasmic reticulum are also studied from the point of view of its participation in the regulation of the contraction-relaxation cycle of muscles.

Exchange of G-Actin-bound Ca^{2+} with Several Bivalent Cations

In relation to actin one of the topics studied concerns various aspects of the binding of ATP and calcium by G-actin. It was found that the G-actin-bound calcium exchanges fully with free calcium present in the medium, and can be replaced by several other bivalent cations to an extent depending on the cation. This replacement seems to be an endothermic process. It was also shown that the ionic radii of the cations determine their ability to exchange with the G-actin-bound calcium (Drabikowski, Strzelecka-Gołaszewska 1963; Strzelecka-Gołaszewska, Drabikowski 1968). These findings were the starting point for further studies on the mechanism of binding of ATP and calcium by G-actin, as well as for detailed investigations of the effect on the exchange of bound cations of substitution of G-actin-bound ATP by other nucleotides. Evidence has been obtained indicating a close correlation between ATP and calcium binding to the actin molecule, and a scheme for the mechanism of dissociation of the G-actin- Ca^{2+} -ATP complex has been proposed. The presence of labile intermediates, G-actin-ATP and G-actin- Ca^{2+} , in the course of this process was postulated (Strzelecka-Gołaszewska, Drabikowski 1967). Substitution of G-actin-bound ATP by such nucleotides as ADP or ITP was found to have no influence on the sequence of affinity constants of various bivalent cations to G-actin.

Some differences in the magnitude of the relative affinity constants of bivalent cations to actin were interpreted in terms of possible conformational changes induced in the G-actin molecule by substitution of the bound ATP by other nucleotides (Strzelecka-Gołaszewska 1971).

Further studies of the properties of G-actin preparations containing different nucleotides are in progress.

Characterization of the Ca^{2+} -sensitizing Factor and Troponin Complex

Comparative studies on the properties and composition of the Ca^{2+} -sensitizing factor or 'native' tropomyosin revealed that, independent of their origin, all kinds of preparations consist of tropomyosin and another protein factor called 'troponin' (Drabikowski, Dąbrowska, Nowak 1969). Troponin appeared to be the calcium-receptive protein of this factor (Drabikowski, Baryłko, Dąbrowska, Nowak 1968). The detailed studies of the troponin-calcium complex revealed in it two types of bound calcium with different affinities for troponin. The apparent affinity constants of 'loosely' and 'strongly' bound calcium differ markedly (by a factor of 100), which may explain their behaviour towards cation chelators and ionic exchangers (Drabikowski, Baryłko, Dąbrowska, Sarzała 1970; Drabikowski, Baryłko 1971). The strong affinity of calcium to troponin raises the question of whether this protein is really calcium-receptive in myofibrils. It is, however,

also quite possible that the affinity of calcium to troponin in its isolated form does not reflect the situation existing *in vivo*.

A troponin preparation, when analysed by column chromatography and polyacrylamide gel electrophoresis, was found to consist of 4 different protein fractions of molecular weights 14,000, 19,000, 25,000, and 39,000 daltons. These subfractions differed as regards their ability to bind calcium and influence the Mg^{2+} -dependent activity of the ATPase of desensitized actomyosin (Drabikowski, Dąbrowska, Baryłko 1971). The fractions with molecular weights of 14,000, 25,000, and 39,000 daltons had an inhibitory effect on this enzyme, whereas the fraction with a 19,000-dalton molecular weight seemed to be the only one responsible for the binding of calcium by troponin. This fraction was also found to sensitize actomyosin to changes in calcium concentration. The results of experiments on the effect of trypsin and other proteolytic enzymes on the troponin complex seem to suggest that the fraction with a molecular weight of 14,000 daltons may be the degraded product derived from the 25,000- or 39,000-dalton fractions (Drabikowski, Rafałowska, Dąbrowska, Szpacenko, Baryłko 1972).

Interaction of Minor Myofibrillar Proteins with F-Actin

Ultracentrifugation and viscosimetric determinations of the interaction of tropomyosin and actin revealed the formation of a complex between these two proteins, in which the amount of actin is twice that of tropomyosin. This interaction seems to be influenced by the concentration of salts and the size of the tropomyosin aggregates. Tropomyosin was also found to modify partially some of the properties of actin, mainly the rate of its polymerization, probably owing to the inhibition of the actin-actin interaction by the binding of the actin molecule (Drabikowski, Nowak 1968a). α -Actinin, another structural muscle protein, also interacts with F-actin and causes its gelation, independent of whether it is added before or after its polymerization. Tropomyosin was found to counteract this effect—in its presence the formation of F-actin gel did not occur and the disappearance of the already formed gel was observed (Drabikowski, Nowak 1968b). These results seem to point to a competition between tropomyosin and α -actinin for the binding of F-actin. Other research projects have been concerned with the estimation, with the use of HEDD (2,4-dinitrophenyl- α -hydroxyethyl disulphide), of the number and reactivity of thiol groups in actin, tropomyosin, and troponin (Drabikowski, Bitny-Szlachto 1964; Drabikowski, Nowak 1965, 1970).

Thiol Groups in the Enzymatic Activity of Myosin

In the detailed investigation of the effects of thiol-group modification on the enzymatic activity of myosin, the effect of HEDD on Ca^{2+} -dependent ATPase ac-

tivity was studied; HEDD was found to activate or inhibit ATPase activity to an extent dependent on the number of SH groups blocked (Kąkol, Gruda, Bitny-Szlachto 1964). Moreover, this compound, when present in excess over the SH groups of myosin, also reduced the binding of pyrophosphate to the myosin molecule. However, pyrophosphate itself, when present during modification of myosin by HEDD, protected Ca^{2+} -ATPase activity, probably by screening the thiol groups of the light components of myosin (Kąkol 1971a). A close correlation was postulated between the diminished ability of HEDD-modified myosin to bind pyrophosphate and the decrease of the Ca^{2+} -ATPase activity (Kąkol 1971b). The properties of the Ca^{2+} -ATPase of HEDD-modified myosin, as well as the formation and stability of the HEDD-modified myosin-actomyosin complex, were also investigated (Kąkol 1971c).

Active Uptake of Calcium by Fragmented Sarcoplasmic Reticulum of Rabbit Muscle

Vesicles of fragmented sarcoplasmic reticulum (FSR), the microsomal fraction of skeletal muscle, exhibit the specific capacity to accumulate calcium ions coupled with the splitting of ATP (Drabikowski, Sarzała, Grynblat 1969; Sarzała, Drabikowski 1969). Fatty acids, when added to FSR preparations, were found to decrease the Ca^{2+} uptake by these structures (Drabikowski, Sarzała, Grynblat 1969). Preincubation of FSR with oleate for a long time caused the same effect at a much lower concentration of this fatty acid. Thus, not only the concentration of fatty acids but also the length of time of treatment of muscle microsomes with these substances seem to be very important factors in changing the properties of this subcellular fraction (Drabikowski, Sarzała, Grynblat 1969). Ageing of FSR at 0°C . always resulted in a considerable decrease of active Ca^{2+} uptake. Although during ageing the accumulation of fatty acids was found to be very low (Drabikowski, Sarzała, Grynblat 1969; Sarzała, Drabikowski, 1969), it is quite probable that these small amounts of fatty acids, owing to their prolonged contact with sarcoplasmic reticulum, are responsible for the changes in its properties.

In further investigations of this problem attempts were also made to find the lipid constituent of the sarcoplasmic membranes participating in calcium binding (Sarzała, Łągwińska, Drzewiecka, Drabikowski 1971). Some correlations were found between the removal of particular lipids from FSR and the changes in the specific function of this subcellular muscle fraction. Thus, removal of phospholipids from FSR by various methods always resulted in the loss of its specific function, whereas complete extraction of neutral lipids had no effect. Similarly, removal of cholesterol from native membranes did not affect the cal-

cium accumulation and Ca^{2+} -dependent ATPase activity. Cholesterol added to these membranes, however, was found to inhibit gradually both calcium accumulation and ATPase activity. This effect paralleled the morphological changes in the ultrastructure of vesicles treated with cholesterol. Application in these studies of the polyene antibiotic, filipin, to characterize the polarity of the environment of the cholesterol binding, demonstrated that the cholesterol added was bound to the outer surface of sarcoplasmic reticulum membranes.

Enzymes Synthesizing and Degrading Lipids in the Microsomes of Rabbit Skeletal Muscle

Studies of the pathways of phospholipid biosynthesis showed that acylation of lysophosphatides to appropriate phospholipids, as well as the synthesis of phospholipids from diglycerides and CDP derivatives of fatty acids, were actually operative in this subcellular muscle fraction. The very low activity of the enzyme system responsible for the synthesis of phospholipids from glycerophosphate seems to indicate that this system is of no great importance in fragmented sarcoplasmic reticulum.

Endogenous phospholipase A_1 , releasing free fatty acids by hydrolysing the acyl ester bond at position 1 of the phospholipid moiety, was also found to be active in muscle microsomes. Its activity, however, was found to be many times lower than that of its counterparts in microsomes from rabbit small intestine, mucosa, or liver (Drabikowski, Sarzała, Grynblat 1969; Sarzała 1969). Phospholipase A_1 from muscle microsomes was strongly inhibited by calcium ions and activated by chelating agents (EDTA) and deoxycholate. Thus, the effect of calcium on the lipolysis of fragmented sarcoplasmic reticulum is opposite to that on the lipolysis in muscle mitochondria.

INSECT BIOCHEMISTRY

Phosphorus, Carbohydrate, and Nitrogen Metabolism in Insects

Some of the problems related to phosphorus carbohydrate, and nitrogen metabolism were studied in the larvae of *Galleria mellonella* under various physiological conditions. During anoxia certain phosphorus compounds, especially ATP and phospho-arginine, are split and the amount of inorganic phosphate seems to be highly increased. Simultaneously, trehalose and glycogen are hydrolysed, with the formation of glucose. However, after recovery in air a reversal of all these processes takes place (Niemierko, Niemierko, 1969).

In the course of a prolonged starvation the larvae start to excrete not only uric acid but also considerable amounts of uric acid riboside, formed most probably directly from uric acid. The possible role of formation of the riboside may be in its participation in the detoxication processes facilitating the removal of uric acid, which accumulates in large quantities in the larval body during starvation (Krzyżanowska, Niemierko 1970).

A special method of continuous paper chromatography has been elaborated which allows separation and quantitative spectrophotometric determination of purines, nucleosides, and nucleotides in amounts of the order of a few nmoles (Niemierko, Krzyżanowska 1967).

Acknowledgements

The author wishes to express her sincere thanks to all colleagues who helped in the preparation of this article.

REFERENCES

- BOGUCKA K., WOJTCZAK L. 1966, *Effect of sodium azide on oxidation and phosphorylation processes in rat liver mitochondria*, „Biochim. biophys. Acta”, 122, p. 381–392.
- BOGUCKA K., WOJTCZAK L. 1971, *Intramitochondrial distribution of magnesium*, „Biochem. Biophys. Res. Commun.”, 44, p. 1330–1337.
- BOGUCKA K., WOJTCZAK L., ERECIŃSKA M. 1970, *Effect of amyl azide on respiration and oxidative phosphorylation in mitochondria*, „Acta biochim. polon.”, 17, p. 239–246.
- CHMURZYŃSKA W. 1971, unpublished observations.
- CHMURZYŃSKA W., ZIELIŃSKA Z. M. 1970, *One-carbon pathways in amino acid interconversion in the sawfly, *Acantholyda nemoralis**, „J. Insect Physiol.”, 16, p. 1355–1368.
- DĄBROWSKA J., KŁODOS I., ODERFELD-NOWAK B., WEISS K. 1971, *An effect of lesions of amygdala on AChE activity in the limbic system of rats*, [in:] *Abstr. Third Int. Meet. Int. Soc. Neurochem.*, Budapest, p. 225.
- DRABIKOWSKI W., BARYŁKO B. 1971, *Studies on troponin. I. Binding of calcium*, „Acta biochim. polon.”, 17, p. 353–366.

- DRABIKOWSKI W., BARYŁKO B., DĄBROWSKA R., NOWAK E. 1968, *Binding of calcium by troponin*, „Bull. Acad. Sci. Pol.” (CL II), 16, p. 397–400.
- DRABIKOWSKI W., BARYŁKO B., DĄBROWSKA R., SARZAŁA M. G. 1970, *Is troponin the Ca⁺⁺ resceptive protein in the contractile system?*, „Life Sci.”, 9, p. 1225–1233.
- DRABIKOWSKI W., BITNY-SZLACHTO S. 1964, *Studies on sulphhydryl groups of actin*, „Acta biochim. polon.”, 11, p. 421–428.
- DRABIKOWSKI W., DĄBROWSKA R., BARYŁKO B. 1971, *Separation and characterization of the constituents of troponin*, „FEBS Letters”, 12, p. 148–152.
- DRABIKOWSKI W., DĄBROWSKA R., NOWAK E. 1969, *Comparative studies on the composition and properties of EGTA-sensitizing factors*, „Acta biochim. biophys. Acad. Sci. Hung.”, 4, p. 112–129.
- DRABIKOWSKI W., NOWAK E. 1965, *Studies on sulphhydryl groups of tropomyosin*, „Acta biochim. polon.”, 12, 61–71.
- DRABIKOWSKI W., NOWAK E. 1968a, *Studies on the interaction of F-actin with tropomyosin*, „Eur. J. Biochim.”, 5, p. 376–384.
- DRABIKOWSKI W., NOWAK E. 1968b, *The interaction of α -actinin with F-actin and its abolition by tropomyosin*, „Eur. J. Biochem.”, 5, p. 209–214.
- DRABIKOWSKI W., NOWAK E. 1970, *Thiol group content in tropomyosin and troponin*, „Acta biochim. polon.”, 17, p. 221–229.
- DRABIKOWSKI W., RAFAŁOWSKA U., DĄBROWSKA R., SZPACENKO A., BARYŁKO B. 1972, *The effect of proteolytic enzymes on the troponin complex*, „FEBS Letters”, 19, p. 259–263.
- DRABIKOWSKI W., SARZAŁA M. G., GRYNBLAT A. G. 1969, *Effects of fatty acids on some properties of fragmented sarcoplasmic reticulum*, [in:] *Biochemistry of Intracellular Structure*, (ed. WOJTCZAK L., DRABIKOWSKI W., STRZELECKA-GOŁASZEWSKA H.), p. 3. Warsaw: Polish Scientific Publishers.
- DRABIKOWSKI W., STRZELECKA-GOŁASZEWSKA H. 1963, *The exchange of actin-bound calcium with various bivalent cations*, „Biochim. biophys. Acta”, 71, p. 486–487.
- GRZELAKOWSKA-SZTABERT B., MANTEUFFEL-CYMBOROWSKA M. 1971, *Participation of SH groups in the auto-activation of insect dihydrofolate reductase*, „Int. J. Biochem.”, 2, p. 279–292.

- GRZELAKOWSKA-SZTABERT B., MANTEUFFEL-CYMBOROWSKA M., ZIELIŃSKA Z. M. 1970, *Variability in response of dihydrofolate reductase from Galleria mellonella towards urea, urea-like compounds, and salts*, „Int. J. Biochem.”, 1, p. 624–634.
- GRZELAKOWSKA-SZTABERT B., ZIELIŃSKA Z. M. 1967, *The transfer of one carbon units in insect metabolism. Pathways of folate coenzyme synthesis*, „J. Insect Physiol.”, 13, p. 1207–1219.
- JANKOWSKA E., LUBIŃSKA L., NIEMIERKO S. 1969, *Translocation of AChE-containing particles in the axoplasm during nerve activity*, „Comp. Biochem. Physiol.”, 28, p. 907–913.
- KĄKOL I. 1971a, *The location of the thiol groups of myosin that are protected by pyrophosphate against reaction with 2,4-dinitrophenyl- β -hydroxyethyl disulphide*, „Biochem. J.”, 125, p. 261–266.
- KĄKOL I. 1971b, *Relationship between the binding of pyrophosphate by myosin and the protection of its active centre*, „Eur. J. Biochem.”, 24, p. 303–307.
- KĄKOL I. 1971c, *Characteristics of myosin modified by β -hydroxyethyl-2,4-dinitrophenyl disulphide in the presence of pyrophosphate*, „Biochim. Biophys. Acta”, 253, p. 266–273.
- KĄKOL I., GRUDA J., BITNY-SZLACHTO S. 1964, *A study on the role of SH-groups of myosin by means of β -hydroxyethyl-2,4-dinitrophenyl disulphide*, „Acta biochim. polon.”, 11, p. 411–419.
- KŁODOS L., NIEMIERKO S. 1968, *Influence of temperature on accumulation of acetylcholinesterase activity at the ends of transected nerves of the frog*, „Acta biochim. polon.”, 15, p. 31–36.
- KRZYŻANOWSKA M., NIEMIERKO W. 1970, *Uric acid riboside as one of the end products of nitrogen metabolism in the waxmoth larvae Galleria mellonella L. during starvation*, „Bull. Acad. Sci. Pol.” (CL II), 18, p. 673–676.
- LUBIŃSKA L. 1964, *Axoplasmic streaming in regenerating and in normal nerve fibres*, [in:] *Mechanisms of Neural Regeneration, Progress in Brain Research* (ed. SINGER M., SCHÄDE J. P.), vol. 13, pp. 1–71.
- LUBIŃSKA L., NIEMIERKO S. 1971, *Velocity and intensity of bidirectional migration of acetylcholinesterase in transected nerves*, „Brain Res.”, 27, p. 329–342.

- LUBIŃSKA L., NIEMIERKO S., ODERFELD-NOWAK B., SZWARC L. 1964, *Behaviour of acetylcholinesterase in isolated nerve segments*, „*J. Neurochem.*”, 11, p. 493–503.
- LUBIŃSKA L., NIEMIERKO S., ODERFELD B., SZWARC L., ZELENÁ J. 1963, *Bidirectional movements of axoplasm in peripheral nerve fibres*, „*Acta Biol. exp. Vass.*”, 23, p. 239–247.
- MANTEUFFEL-CYMBOROWSKA M., GRZELAKOWSKA-SZTABERT B. 1970, *The interaction of folate analogues with dihydrofolate reductase from Galleria mellonella*, „*J. Insect Physiol.*”, 16, p. 1419–1428.
- NIEMIERKO W. 1968a, *M. Nencki Institute of Experimental Biology. Its history, organization and activities from the establishment to the recent times* (in Polish, English summary), [in:] *Fifty Years of Activity of the M. Nencki Institute of Experimental Biology*, pp. 7–24. Warsaw: Polish Scientific Publishers.
- NIEMIERKO W. 1968b, *Investigations in the field of biochemistry* (in Polish, English summary), [in:] *Fifty Years of Activity of the M. Nencki Institute of Experimental Biology*, pp. 61–96. Warsaw: Polish Scientific Publishers.
- NIEMIERKO W. 1972a, *Marceli Nencki*, [in:] *Dictionary of Scientific Biography* (ed. GILLISPIE Ch. C.). New York: Charles Scribner's Sons.
- NIEMIERKO S. 1972b, *Biochemical markers of axoplasmic flow*, [in:] *Ergebnisse der experimentellen, Medizin*, 11, in the press.
- NIEMIERKO S., KOWALSKA K. 1969, *Lactate dehydrogenase in transected peripheral nerves*, [in:] *Proc. Second Int. Meet. Int. Soc. Neurochem. Mediolan*, p. 304.
- NIEMIERKO W., KRZYŻANOWSKA M. 1967, *Separation and quantitative determination of adenine nucleotides and uric acid by multiple and by continuous ascending paper chromatography*, „*J. Chromat.*”, 26, p. 424–433.
- NIEMIERKO S., LUBIŃSKA L. 1967, *Two fractions of axonal acetylcholinesterase exhibiting different behaviour in severed nerves*, „*J. Neurochem.*”, 14, p. 761–769.
- NIEMIERKO S., NIEMIERKO W. 1969, *Behaviour of some phosphorus compounds and carbohydrates in the waxmoth during anoxia and postanoxic recovery*, „*Acta biochim. polon.*”, 11, p. 429–444.
- ODERFELD-NOWAK B., NIEMIERKO S. 1969, *Synthesis of nucleic acid in the Schwann cells as the early cellular response to nerve injury*, „*J. Neurochem.*”, 16, p. 235–248.

- PRIEGNITZ A. 1971, unpublished observations.
- SARZAŁA M. G. 1969, *Endogenous lipolysis in mitochondria and microsomes from intestinal mucosa and liver*, „Bull. Acad. Sci. Pol.” (CL II), 7, p. 285–290.
- SARZAŁA M. G., DRABIKOWSKI S. 1969, *Free fatty acids as a factor modifying properties of fragmented sarcoplasmic reticulum during ageing*, „Life Sci.”, 8, p. 477–483.
- SARZAŁA M. G., ŁĄGWIŃSKA E., DRZEWIECKA B., DRABIKOWSKI W. 1971, *Studies on the role of cholesterol in the Ca^{++} uptake and ATPase activity of fragmented sarcoplasmic reticulum*, [in:] *Abstr. Commun., 7th Meet. Eur. Biochem. Soc.*, Varna, p. 299.
- SKANGIEL-KRAMSKA J., NIEMIERKO S. 1971, *Isoenzymes of acetylcholinesterase in the sciatic nerve of rabbit and their molecular weights*, „Bull. Acad. Sci. Pol.” (CI II), 19, p. 389–393.
- SKANGIEL-KRAMSKA J., NIEMIERKO S., LUBIŃSKA L. 1969, *Comparison of the behaviour of a soluble and a membrane-bound enzyme in transected peripheral nerves*, „J. Neurochem.”, 16, p. 921–926.
- SREBRO B., ODERFELD-NOWAK B., KŁODOS I., DĄBROWSKA J., NARKIEWICZ O. 1972, *Changes in AChE activity in hippocampus produced by septal lesions in the rat*, in preparation.
- STRZELECKA-GOŁASZEWSKA H. 1971, *The effect of nucleotides on replacement of G-actin-bound Ca^{++} by other bivalent cations*, [in:] *Proc. First Eur. Biophys. Cong.*, Vienna, EXI/6.
- STRZELECKA-GOŁASZEWSKA H., DRABIKOWSKI W. 1967, *Correlation between the binding of calcium and ATP by G-actin*, „Acta biochim. polon.”, 14, p. 195–208.
- STRZELECKA-GOŁASZEWSKA H., DRABIKOWSKI W. 1968, *Studies on the exchange of G-actin-bound calcium with bivalent cations*, „Biochim. biophys. Acta”, 162, p. 581–595.
- WŁODAWER P., PARSONS D. F., WILLIAMS G. R., WOJTCZAK L. 1966, *Morphological changes in isolated rat-liver mitochondria during swelling and contraction*, „Biochim. biophys. Acta”, 128, p. 34–47.
- WOJTCZAK A. B. 1968, *Control of acetoacetate and β -hydroxybutyrate production in rat liver mitochondria*, „Biochem. biophys. Res. Commun.”, 31, p. 634–640.

- WOJTCZAK A. B. 1969, *Inhibitory action of oxaloacetate on succinate oxidation in rat liver mitochondria and the mechanism of its reversal*, „Biochim. biophys. Acta”, 172, p. 52–65.
- WOJTCZAK L. 1972, *Permeability and other properties of the outer mitochondrial membrane*, [in:] *Membranes and Transport phenomena. Symposia Biophysica* (ed. VASILESCU V., MARGINEAUNU D.), vol. 1, in the press. Bucharest: Romanian Academy of Sciences.
- WOJTCZAK L., BARAŃSKA J., ZBOROWSKI J., DRAHOTA Z. 1971, *Exchange of phospholipids between microsomes and mitochondrial outer and inner membranes*, „Biochim. biophys. Acta”, 249, p. 41–52.
- WOJTCZAK L., BOGUCKA K., SARZAŁA M. G., ZAŁUSKA H. 1969, *Effect of fatty acids on energy metabolism and the transport of adenine nucleotides in mitochondria and other cellular structures*, [in:] *Mitochondria: Structure and Function* (ed. ERNSTER, L., DRAHOTA Z.), FEBS Symposium, vol. 17, pp. 79–92. London and New York: Academic Press.
- WOJTCZAK A. B., ŁĄGWIŃSKA E., WOJTCZAK L. 1968, *Oxidative phosphorylation in mitochondria of the wax moth and some other insects*, „Acta biochim. polon.”, 15, p. 15–29.
- WOJTCZAK L., LEHNINGER A. L. 1961, *Formation and disappearance of an endogenous uncoupling factor during swelling and contraction of mitochondria*, „Biochim. biophys. Acta”, 51, p. 442–456.
- WOJTCZAK L., WŁODAWER P., ZBOROWSKI J. 1963, *Adenosine triphosphate-induced contraction of rat-liver mitochondria and synthesis of mitochondrial phospholipids*, „Biochim. biophys. Acta”, 70, p. 290–305.
- WOJTCZAK L., WOJTCZAK A. B. 1960, *Uncoupling of oxidative phosphorylation and inhibition of ATP-P₁ exchange by a substance from insect mitochondria*, „Biochim. biophys. Acta”, 39, p. 277–286.
- WOJTCZAK L., WOJTCZAK A. B., ERNSTER L. 1969, *The inhibition of succinate dehydrogenase by oxaloacetate*, „Biochim. biophys. Acta”, 191, p. 10–21.
- WOJTCZAK L., ZAŁUSKA H. 1967, *The inhibition of translocation of adenine nucleotides through mitochondrial membranes by oleate*, „Biochim. biophys. Res. Commun.”, 28, p. 76–81.
- WOJTCZAK L., ZAŁUSKA H. 1969, *On the impermeability of the outer mitochondrial membrane to cytochrome c*, „Biochim. biophys. Acta”, 193, p. 64–72.

- WOJTCZAK L., ZAŁUSKA H., DRAHOTA Z. 1965, *Evidence for the activation of fatty acids in liver mitochondria by high-energy intermediates of oxidative phosphorylation*, „Biochim. biophys. Acta”, 98, p. 8–18.
- ZBOROWSKI J., WOJTCZAK L. 1963, *Induction of swelling of liver mitochondria by fatty acids of various chain length*, „Biochim. biophys. Acta”, 70, p. 596–598.
- ZBOROWSKI J., WOJTCZAK L. 1969, *Phospholipid synthesis in rat-liver mitochondria*, „Biochim. biophys. Acta”, 187, p. 73–84.
- ZIELIŃSKA Z. M., DOMINAS H. 1967, *The origin of phospholipid ethanamine and choline in a sawfly *Acantholyda nemoralis**, „J. Insect. Physiol.”, 13, p. 1769–1779.
- ZIELIŃSKA Z. M., GRZELAKOWSKA-SZTABERT B. 1968, *Formyltetrahydrofolate synthetase from an uricotelic insect, *Galleria mellonella* L. Lepidoptera*, „Acta biochim. polon.”, 15, p. 1–13.
- ZIELIŃSKA Z. M., KOZIOROWSKA J., MANTEUFFEL-CYMBOROWSKA M. 1971, *Dihydrofolate reductase (DHFR) activity in cell systems of different characteristics*, [in:] *Abstr. Seventh FEBS Meet. Varna*, p. 321.
- ZVYAGILSKAYA R. A., BOGUCKA K., WOJTCZAK L. 1969, *Accumulation of azide in mitochondria and the effect of azide on energy metabolism*, „Acta biochim. polon.”, 16, p. 163–173.

**OPRACOWANIA Z OKAZJI
75-LECIA INSTYTUTU
BIOLOGII DOŚWIADCZALNEJ
IM. M. NENCKIEGO**

Leszek Kuźnicki

**ADDRESS OF THE PRESIDENT
OF POLISH ACADEMY OF SCIENCES.
THE NENCKI INSTITUTE
OF EXPERIMENTAL BIOLOGY
– 75 YEARS IN THE SERVICE OF SCIENCE***

The Nencki Institute of Experimental Biology was founded by uniting into a new entity of two previously existing research units of the Warsaw Scientific Society: Department of Physiology and Department of General Biology. The first of them was headed by Kazimierz Bia³aszewicz and the second by Romuald Minkiewicz. However, apart from this encyclopedic information, some more significant features of this event should be emphasized.

The history of founding and development of the Nencki Institute of Experimental Biology reflects the Poland's history of the XX-th century, the history of noble efforts as well as difficult and sometimes tragic events. First of all, the date of its founding significantly coincides with the regaining of independence and establishing of the II Republic of Poland, after the First World War. Despite numerous efforts, all endeavours to create the Polish biological research centre in Warsaw, undertaken since 1901, did not succeed until Poland was reborn. The obstacles encountered when the goal of establishing the new Marcei Nencki Institute on the Polish territories under Russian and later German occupation was pursued, were described by Romuald Minkiewicz. In the first volume of the

* Przedruk z: „Acta Neurobiologiae Experimentalis” 1994 nr 2 s. 165–166.

journal „Polish Science”, which appeared when the German administration and military forces were still present in Warsaw, Minkiewicz published a paper under an ominous title: „For the Polish scientific endeavours”. Its first sentence summarized the author’s central idea: „Polish scientific needs in all particular fields and fractions of science are numerous, various and urgent; however, something more general and universal distinguishes itself over them all, something which is the essence and core of our needs and which equally concerns all branches of science and every single one of them: the need of founding of the Polish science”.

In a footnote Romuald Minkiewicz wrote: „In a domain closer to me, the most important thing would be the founding of the separate Institute of Experimental Biology on a larger scale, where all laboratories devoted to experimental research of the organic life would concentrate. However, such an institute would have to be properly equipped and organized from the very beginning. As far as smaller scale undertakings are concerned, there should be founded immediately:

- central hydrobiological laboratory, with at least two aquatic stations: lake- and river-type (Vistula);
- laboratory of experimental zoology, with a wide program, including zoopsychology, etc.”

Such goals and image of the future Nencki Institute were drawn by one of its founders. The Institute was to meet Polish needs in several fields of experimental biology.

When we look back from the perspective of its 75 years’ history, we can state that those difficult and noble goals were certainly achieved. What more, they were achieved in spite of the tragic consequences of the Second World War, as a result of which most of its employees were killed, died due to hardships or were scattered all over the world and its property and scientific equipment were completely destroyed. So the question arises: how could this research centre, pursuing the example of scientific excellence of its namesake, succeed not only in being reborn, but also in growing and consolidating its scientific position in Poland and in the international science.

The strength of the Nencki Institute depends on setting certain standards of human relations, on its attitude to the scientific research, on promoting scientific ideas and methods, on international collaboration and on imprinting its approach to science in the successive generations of researchers.

The Institute was and remains a modern research centre, promoting new theories, hypotheses and I methods. It is open for everyone, irrespective of nationality, sex, religion or political views, for everyone desiring to contribute to the scientific knowledge and ready to conform with the unwritten but obliging standards of the Institute’s community.

In the day of such an important anniversary I wish my Institute that it would maintain all those; noble traditions in the future.

REFERENCE

Minkiewicz R., *O polską twórczość naukową*, „Nauka polska. Jej potrzeby, organizacja i rozwój. Rocznik Kasy Pomocy dla Osób Pracujących na Polu Naukowym im. Doktora Józefa Mianowskiego” Vol. 1, (1918) p. 503–514.

Maciej J. Nałęcz

**ADDRESS OF THE DIRECTOR
OF THE NENCKI INSTITUTE
OF EXPERIMENTAL BIOLOGY***

The Nencki Institute of Experimental Biology has some characteristics unique among scientific institutions in Poland. First of all it has an interdisciplinary character, employing specialists from all fields of biology and biomedical sciences as well as researchers of medical, physical, chemical and technical education. This heterogeneity enables the Institute to cover a broad spectrum of research activities, from psychology and behavioural sciences, through neurophysiology, electrophysiology and neurochemistry to cellular biology, biochemistry, bioenergetics and molecular genetics. Thus the Institute is competent and able to realize complex scientific projects dealing with important, basic biological problems that require simultaneous studies by different approaches. Examples of this are e.g. in coping with realization of such general research problems as mechanism of learning and memory, of motility processes in muscle and non-muscle systems, of aging, regeneration and repair processes on cellular and organismal levels, or of transduction of biological signals between and within cells.

Due to its achievements and high scientific reputation the Institute was also able to attract sufficient financial resources to acquire and collect through years a really excellent research equipment. Many pieces were unique in Poland or in Ea-

* Przedruk z: „Acta Neurobiologiae Experimentalis” 1994 nr 2 s. 166.

stern European Region by the time of their instalment, and are still unique (e.g. the confocal microscope). This, taken together with the human potential, makes the Nencki Institute a true front-runner among Polish biological institutions.

As the oldest non-university biological research center in Poland the Institute is at the same time a very traditional, almost historical entity, what again points to its uniqueness.

Definitely, it is an honour to belong to the community of the Nencki Institute. But it is also a lot of pleasure and satisfaction. The Nencki Institute is the place one likes and the place one is from, whenever and wherever one is. Again, something special.

On the occasion of the 75th anniversary of the Nencki Institute these and similar thoughts were often mentioned. And although no firm conclusion or even analysis of the „Nencki phenomenon” was given – we all felt this „something”. In my personal view, it is, at least partially, a felling of continuity, of certain moral obligation to follow our predecessors, and to stand up to tradition of high standards. There would be no Nencki Institute without these few Giants that made it up and Their Pupils that followed. But there would neither be the 75th anniversary without the actual, excellent and largely young staff of the Nencki Institute.

Włodzimierz Niemierko
Stella Niemierko

MARCELI NENCKI 1847–1901*

Marceli Nencki was born on January 15, 1847 at a small estate owned by his parents in the village Boczki near Sieradz, Poland, which however did not exist as an independent state at that period. At the age of 9 Nencki entered grammar school and then gymnasium in Piotrkow Trybunalski, which he completed in 1863. In that year, as a 16 years old gymnasium student he joined the Polish uprising against Russia, one of the states partitioning Poland. When the insurgent army was defeated, Nencki had to leave his homeland and settled in Cracow (then under the Austro-Hungarian authority), where he enrolled into the Philosophical Faculty of the Jagiellonian University. However, since he did not feel safe in Cracow either, he soon moved to Jena and then to Berlin where he studied philosophy and classics. In Berlin Nencki became acquainted with two young physicians, Otto Schultzen and Bernhard Naunyn who soon became his close friends. Probably influenced by them, he became fascinated by natural sciences and in 1867 he enrolled in the Medical Faculty of the Berlin University with the aim to study chemical processes in living organisms. To acquire a more profound knowledge in chemistry, Nencki worked at the same time for two years at the „Gewerbeinstitut” under a well known organic chemist Adolf Bayer. Nencki completed his medical education in a short time. In 1870 he presented his thesis on „Oxidation of aromatic compounds in the animal body” (*Opera Omnia*, vol. 1, 17, 1870) and obtained the degree of Medicine Doctor. In 1869,

* Przedruk z: „Acta Neurobiologiae Experimentalis” 1994 nr 2 s. 167–170.

while still a student, he published, together with Schultzen, the results of their research on urea formation (*Opera Omnia*, vol. 1,1,1869) and in 1871 a paper on the structure of uric acid (*Opera Omnia*, vol. 1, 3,1871). He remained interested in these three problems till the end of his life. The outstanding quality of Nencki's research attracted considerable attention, and as early as 1872 he was offered the position of assistant in the Department of Pathology of the University in Bern. Here in Switzerland, his scientific career developed in a spectacular manner. In 1876 he was appointed associate professor and in 1877 full professor and head of the Chair of Physiological Chemistry, the first chair of that kind in Switzerland, founded especially for him.

Nencki continued his scientific and organizational activity and soon became a well established authority, developing and improving curricula of students of medicine and pharmacy as well as organizing social health services. His research and that of his increasingly numerous disciples and students gained him a world-wide renown.

However, in 1890, after 18 years of his fruitful activity in Bern, Nencki decided to leave his established position in Switzerland and accepted the invitation to organize, together with the Russian physiologist Ivan Petrovich Pavlov, the Institute of Experimental Medicine in Russia's capital St. Petersburg. This decision was probably influenced by exceptionally favourable conditions he was offered there for his scientific research, far exceeding anything he could ever hope to obtain in Switzerland. The future proved that he was right: the period of Nencki's activity in St. Petersburg (1891–1901) was the most successful in his scientific career. He was nominated director of the Department of Chemistry and Biochemistry, and special building to accommodate this Department was constructed strictly according to his instructions. His laboratories were equipped with most up-to-date scientific instruments available at those times. Another advantage of Nencki's position in Petersburg was the possibility of a close collaboration with Pavlov and the fact that a group of scientists from his former laboratory in Bern could join him in his new department. In this way investigations initiated by Nencki in Petersburg were largely a continuation of his previous work in Bern.

Unfortunately, this period of Nencki's most intense and fruitful scientific activity lasted no longer than a decade. He died prematurely on October 14, 1901 in St. Petersburg of stomach cancer at the age of 54. In compliance with his last will, his body was brought to Warsaw and buried at the Reformed Evangelical Cemetery.

It is not possible to present in this short outline a full picture of Nencki's scientific achievements. His lasting contribution to various fields of natural sciences is hard to overestimate. Nencki's research encompassed a wide range of to-

pics in several disciplines ranging from organic chemistry and biochemistry through pharmacology to pathology and veterinary medicine. In most of them he had initiated lines of investigation which are often continued until now and sometimes contemporary theories confirm ideas formulated by Nencki far ahead of his times. The three main fields of Nencki's interest were organic chemistry, bacteriology and, last but not least, biochemistry. Biochemistry is a rather young discipline, its enormous progress being a matter of the last 50 years, and as a matter of fact one can regard Nencki as one of its pioneers, especially concerning his modern approach to biochemical research.

The three major problems which he began to study as a young man and which never ceased to interest him were urea formation, chemistry of purines (in particular of uric acid) and the oxidation of aromatic compounds. Very early Nencki came to the conclusion that urea was formed in the organism from amino acids rather than being preformed in a protein molecule, as it was generally believed at that time, and that urea synthesis is accompanied by binding of carbon dioxide. This concept was proven by Nencki experimentally. The addition of glycine and some other amino acids to dog's diet raised the amount of excreted urea.

Nencki's research carried out together with Pavlov demonstrated that liver was the main, if not the only, site of urea formation. These studies were also far ahead of their times. Nencki also pointed to the role of water not only in dissociation processes of various compounds in the animal body but also in syntheses which occur with the liberation of water molecules. Nencki proposed that the synthesis of long chain fatty acids proceeds stepwise, with a gradual condensation of two-carbon-atom fragments, whereas successive splitting off of two-carbon units occurs on oxidation of fats. The latter concept became the basis on which, many years later, Knoop formulated his classical theory of beta-oxidation of fatty acids. It was also Nencki who first suggested that acetylaldehyde could function as an active two-carbon unit, a concept which has much in common, at least in principle, with the present view on the role of acetyl-CoA.

One of Nencki's favourite problems, in which he remained interested during his whole scientific activity, was the metabolism of foreign compounds in the animal organism, in particular that of aromatic substances. These compounds can be used as „markers” in investigations of some biochemical processes. On the other hand, Nencki's observation that aromatic compounds became less toxic when oxidized was of fundamental importance for pharmacology.

Among Nencki's greatest achievements were his studies on the chemical structure of haemoglobin. This work was partly carried out in a cooperation-at-distance with a Polish biochemist Leon Marchlewski (1869–1946), Nencki's junior by about 20 years. Marchlewski worked first in Manchester and then in Cra-

cow studying products of chlorophyll degradation. The two scientists succeeded, independently, in identification of the same compound among the degradation products of haemoglobin and chlorophyll, namely haemopyrrole. This finding pointed to a close chemical and structural similarity between the two substances and led Nencki and Marchlewski to far-going biological generalization concerning the common origin of animals and plants (see Excerpta 1). Thus, that branch of biochemistry which was later named „evolutionary biochemistry” has some of its roots in the Nencki’s work.

One should also mention Nencki’s important contribution to a campaign against rinderpest, a dangerous cattle disease that spread over the southern provinces of the Russian empire. Nencki and a group of his coworkers spent several months in the Caucasian region and succeeded in raising an antiserum which was effective when applied to sick animals and also as a prophylactic measure.

Although Nencki worked throughout his lifetime outside Poland, he maintained close relations with his country. He visited it quite frequently and became a member of several Polish scientific societies, including the Polish Academy of Sciences and Letters. He became Doctor Honoris Causa of the Jagiellonian University, and in 1900, at the Meeting of Physicians and Naturalists in Cracow, he delivered his famous lecture on the „aims” of biological chemistry, the presentation which is recognized as his scientific testament (see Excerpta 2). The immense scientific heritage of Nencki was edited in 1904 by his coworkers N. Sieber and J. Zaleski as *Opera Omnia*. Soon after Nencki’s death his coworkers put forward an idea of building in Warsaw a scientific institute that would bear his name. This was fulfilled only in 1918 when the Nencki Institute of Experimental Biology was founded.

BIBLIOGRAPHY

- Bickel M.H., *Marceli Nencki, 1847–1901* [in:] *Bemer Beitrage zur Geschichte der Medizin und der Naturwissenschaften*, Verlag H. Huber, Bern 1972.
- Instytut Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego PAN* [w:] *Pięćdziesiąt lat działalności Instytutu Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego, 1918–1968*; red. H. Adler; Warszawa 1968.
- Nencki M., *O stosunku biologicznym barwnika liści do barwnika krwi*, „Gazeta Lekarska”, vol. XVII, 1897, no 23.
- Nencki M., *O zadaniach chemii biologicznej*, „Przegląd Lekarski”, 1900, no 31.

Nencki M., *Opera Omnia*, vol.1, 1869–1885, (Eds. N. Sieberand J. Zaleski), 1904 p. XLII, 840; vol. 2, 1886–1901, p. XIII, 893.

Szwejczerowa A., Groszyńska J., *Marceli Nencki. Materiały Biograficzne i Bibliograficzne*, Warszawa 1956.

Marceli Nencki

**ON THE BIOLOGICAL RELATION
BETWEEN THE LEAF PIGMENT
AND THE BLOOD PIGMENT (EXCERPTA)
(Read at the Conference of the Chemical Society, Warsaw, 1896)
(„Gazeta Lekarska”, vol.XVII, No. 23, Warszawa, 1897)***

I would like to make some comments on the biological significance of the discovery recently made by Schunck and Marchlewski that a derivative of chlorophyll phylloporphyrin, and haematoporphyrin obtained by myself and N. Sieber are in an extremely close genetic relationship. According to those authors, phylloporphyrin $C_{16}H_{18}N_2O$ is probably related to haematoporyphyrin $C_{16}H_{18}N_2O_3$ in a similar way as, e.g., anthra purpurin to oxyanthraquinone, i.e. the two compounds are one and the same substance at different stages of oxidation. The spectra of the two pigments dissolved in ether, acidic or alkaline fluid, as well as the spectra of their zinc salts, are almost identical; the only difference consists in that the bands of haematoporphyrin are slightly shifted to the red side of the spectrum. This analogy of the spectra also includes the ultraviolet part, as it could be seen in the photographs made by Tschirch with the use of a quartz spectrograph. Both substances dissolved in a neutral fluid are of the same colour and both are fluorescent; when dissolved in ether and left in sealed tubes in dispersed light, they lose the colour completely after a few months.

* Przedruk z „Acta Neurobiologiae Experimentalis” 1994 nr 2 s. 165–166.

It is interesting to note a similarity between the chemical properties of haemin and phylloaonin because they are derivatives of the pigments with which we are now dealing. By acting on haemoglobin with hydrogen chloride, hydrogen bromide or acetic acid the respective haemins $C_{32}H_{31}O_3N_4FeCl$, $C_{32}H_{31}O_3N_4FeBr$, $C_{32}H_{31}O_3N_4FeOCOCH_3$ are obtained, i.e. esters of haematin from which haematin ($C_{32}H_{31}O_3N_4FeOH$) is formed by saponification. A similar facility of ester formation is also the property of phylloaonin.... Haematin, or rather haemochromogen, in combination with various proteins form blood haemoglobins of different kinds. Bertin-Sans and Moitessier recently reported that they had obtained methaemoglobin from protein and haemoglobin in alkaline solution. By acting on methemoglobin with ammonium sulphide they obtained haemoglobin, and from the latter, oxynaemoglobin. Unfortunately, what was missing in their reports and what could be the most important argument for the validity of their opinion was their omission to state that they obtained the crystals of the respective haemoglobins. On the other hand, Kuster achieved a rather far-reaching degradation of haematin to less complex compounds. By acting on haematin with chromic acid dissolved in acetic acid, he obtained two nitrogen-free acids of rather simple composition $C_6H_{10}O_5$ and $C_8H_{10}O_6$. It should be expected that the structure of these acids will soon be established.

So far we do not know in what way and with what substances chlorophyll is combined in plant cells. Neither is the chemical relationship between chlorophyll and phylloporphyrin as simple as that between haematin and haemato-porphyrin. The discovery of Schunck and Marchlewski is, therefore, of extreme significance for biological chemistry as it sheds some light on the earliest periods of the history of development of the organic world, and simultaneously they point to a common origin of the animal and plant kingdoms. The theory of Darwin on the origin of species is based on the variations of form due to the effect of various life conditions in the struggle for existence. The differences between the organisms depend, however, not only on the diverse form and structure of their organs but also on the differences in the chemical composition of those compounds of which their living cells are composed. It is on the properties of those compounds that the character of their metabolism depends which affects the form of the cells and the formation from them of particular organs. In other words, the form of cell groups composing an organ is dependent on the type of metabolism which had been evolved by the organisms in the course of the struggle for existence under varying life conditions. With the changes of life conditions not only the form of the cells becomes altered but simultaneously so does their chemical composition and metabolism. Therefore, for a more precise understanding of the history of development of the world of organisms it is essential not only to compare the morphological properties of the cells but also their

chemical composition and their metabolism. For that reason the studies of Schunck and Marchlewski which show the relationship between the blood pigment and the leaf pigment, substances differing so widely in their physiological significance, have an unquestionable scientific value.

Owing to the bacteriological research performed during the last twenty years our knowledge about unicellular organisms and their metabolism is much more complete and, therefore, we now take a different view on life phenomena of the more complex beings of the animal and the plant worlds. Studies of Vinogradski have shown that nitrifying bacteria containing no chlorophyll contribute to the formation of complex organic compounds from carbon dioxide, ammonia and inorganic salts.... Other bacterial species develop and multiply using carbon hydrates or ammonium salts of organic acids having a rather simple structure, e.g. malic, tartaric or citric acids. Complex proteins which provide nourishment for animals are also consumed by many bacteria. In such cases the bacteria take up the necessary oxygen from air or from the substrate. Thus, in the organisms devoid of chlorophyll or haemoglobin we observe a great diversity in the types of metabolism which may be similar to either that of animals or that of plants. However, we find here all kinds of intermediate forms among which anaerobiosis, a characteristic feature of all fermentative processes, deserves special attention. It should be pointed out that the chemical composition of microbes varies not only between different forms of these organisms but even within one and the same form depending on external conditions of life. Also, the variability of morphological features of microbes is so great as in no other class of organic beings. ... Hundreds of similar examples could be mentioned and all of them would testify that the formation of still new kinds of bacteria occurs much easier than in higher organisms which originated at a later time. We have the right to assume that the most simple organisms which form their body from the compounds so relatively simple as carbonic acid, water and ammonia, belong to the most ancient inhabitants of our planet... According to the more recent research of Engelmann, there are also bacteria, called by him Purpurbacterien (Purpurobacteria) whose protoplasm is coloured by a red pigment, bacteriopurpurin, and which produce oxygen on illumination in a similar way as green plants.

...Just as, on the one hand, there are chlorophyll-free plants, so, on the other hand, whole classes of animals without red blood are also known. For insects whose tissues are supplied with oxygen directly from the air by means of tracheae, haemoglobin is of course unnecessary as a mediator to provide the tissues with oxygen ... In many *Cephalopoda*, *Gastropoda* and *Crustacea* the system of blood vessels contains a soluble proteinaceous substance, haemocyanin which turns blue in air and which is supposed to take some part in the respiration....

Thus, we have seen how numerous are in the organic world examples of synthesis of organic substances from carbon dioxide without the participation of haemoglobin. Furthermore, we see that in the most perfect representatives of the animal and plant kingdoms – plants with green leaves and animals with red blood – the corresponding pigments, i.e. chlorophyll and haemoglobin, are of a common origin. We have inherited the view that the relation between the world of plants and that of animals is such that one without the other is almost unable to exist. I would like to express a different opinion. I believe that there was a time when the animal kingdom, with the exception of unicellular organisms did not exist. The role in nature economics concerned with processes of putrefaction and slow combustion was fulfilled by microorganisms, the function now taken over by animals.

It seems premature to draw further conclusions but I considered it useful to express my ideas and simultaneously to call the chemists attention to the fascinating and worthy of investigation field of research. The analysis of haemoglobin and chlorophyll is nearly complete. Thus, further studies in this field of knowledge should be aimed towards investigation of the structure of these substances by means of synthesis. It seems clear that this is the way leading to new ideas.

REFERENCES

- Bertin-Sans, Moitessier (1893) Bull. Soc. Chim. France (Mai).
Engelmann (1888) Pflügers Arch. 42.
Kuster (1896) Beitrage zur Kenntniss des Hamatins. Tübingen.
Schunck. Marchlewski (1880) Ann. Chem. Pharm. 290: 306.

Translated from Polish by *Stella Niemierko*
Revised by *Anna Olszańska*

Marceli Nencki

**ON THE AIMS
OF BIOLOGICAL CHEMISTRY (EXCERPTA)*
(Lecture delivered at the 9th Meeting
of Polish Physicians and Naturalists, Cracow 1900)
(„Przegląd Lekarski”, No 31, Kraków, 1900)**

If someone has devoted over 30 years of one's life to scientific work in a certain direction, as I did, then unwillingly, the idea emerges that the time which is still left is short and that one should consider one's strength, on one hand, and the tasks on the other, so that the moments still remaining be utilized in the best way, and the skills acquired in laboratory techniques and the resources be not dispersed but reasonably concentrated; Carpe diem – tells me my scientific conscience.

When I realize what, at the beginning of my scientific activity, appeared to me as a distant goal difficult to attain, and compare it with what, after 30 years, has been already achieved, then I can say with Goerne: „*Wonach ich mich in der Jugend sehnte, davon habe ich in Alter die Fulle*” (What in my youth I have sought, of that in old age I have plenty). The synthesis of products of catabolism, such as, e.g. xanthine substances, uric acid and other substances, synthesis of sugars, degradation of protein to crystalline products, whose chemical structure is mostly known, crystalline proteins etc., all this has been already accomplished. In the course of time, that which seemed almost impossible to know fell in-

* Przedruk z „Acta Neurobiologiae Experimentalis” 1994 nr 2 s. 172–174.

to our hands; but moving still forward, we have other desires more difficult to accomplish. I have no doubt that these aims will be attained by the new scientific generation and that our successors will again set themselves goals which we are even unable to imagine. Many new branches of science have appeared: bacteriology, serotherapeutic, etc.... Numerous new facts on metabolism and life phenomena, in general, became known, they concern metabolism of unicellular and complex organisms. If the results obtained so far encourage us to study more and more difficult problems of life, then it would be worthy to realize which is the ultimate aim of investigations in the field of biological chemistry.

The aim of biological chemistry is not only to gain knowledge of the chemical structure of unicellular and multicellular organisms but also of their metabolism. Here, on every step the question arises how it really happens that a living cell is formed, feeds, grows, multiplies and at the end, sooner or later, inevitably dies – and in the dead cell we find exactly the same components as in the living one ... When alive this living cell is composed of water, proteins, carbohydrates, fats, extractable substances and inorganic compounds, the same components and in the same proportions will be found in this organism it is dead. Well, what had happened? How is the matter changed on transition of the living cell into a dead one? This question recurs at each step of our studies, and its elucidation is the ultimate aim of biological sciences.

Is it possible that this aim would be reached? Or, as it is sometimes argued, *semper ignorabimus* (we shall for ever ignore).

I can say in advance that everyone working in the field of biology strives consciously or unconsciously to achieve this aim.... In fluids and excreta of living organisms there occur labile proteins. Many of them are able to disintegrate other complex molecules to less complex ones. Such proteins we call the hydrolysing enzymes. Others (in the presence of oxygen) are able to transfer oxygen to other molecules. Such enzymes are called „oxidazes”. The functions of other proteins which occur chiefly in living cells, but not in their excreta, are even more complicated. Recently, pressing the yeast cells, Büchner obtained a protein-rich juice which, in 40% solution of sugar, was able to carry out an alcoholic fermentation, i.e. it transformed sugar into alcohol and carbonic acid.... Wiener has stated that the juice extracted from the cells of bovine liver forms uric acid, and a similar juice from kidney cells destroys uric acid.... Some authors consider such processes as driven by specific enzymes, whereas other assign them to the living protoplasm in solution. It is very difficult to differentiate precisely between these concepts. It seems possible that further studies shall elucidate whether the living protoplasm is a mixture of various enzymes or whether the protoplasm is itself one whole molecule which is able to perform various functions-... I draw attention to the fact of supreme importance that in such

solutions extracted from living cells processes occur which we have so far considered as an exclusive property of the living matter. Here it is difficult to establish what is dead and what is living...

In my opinion, it is, and for a time will be, rather a matter of convention whether such manifestations should be called the function of enzymes, or of the living protoplasm, or of the living protein, or life itself. Gentlemen, you can imagine how immense perspectives extend for studies in this direction and how deep a sorrow overwhelms someone who has to leave the field of work when he sees so important tasks awaiting the generations to come.

... As a clear-headed investigator I felt it my duty to warn against premature conclusions and, first of all, generalization. In natural sciences, in general, and in biological sciences in particular, one should never formulate a general law on the basis of a few or a dozen well-documented facts.... It is now impossible even to dream that it could be possible to create in our laboratories even a most simple unicellular organism, but such a conviction constitutes in itself some progress because it proves that we realize the difficulties we encounter in our studies. Now our aim is to obtain, in an artificial way, such „labile” proteins which would have the properties of enzymes. This task also appears to us as one which could be fulfilled only in a distant future. However, even here it is difficult to prophesize. Persistent studies in this field of a vast number of scientists over the whole civilized world may lead to earlier attainment of this goal. Progress in biology is also dependent on the progress in other experimental sciences such as physics, chemistry and morphology. The main aim of biological chemistry is the elucidation of the phenomenon of life which can be most easily studied on unicellular organisms. This aim, however, not the only one. Elucidation of life phenomenon in more complex organisms is also our goal, this is an enormous, almost unlimited, area. Here we strive to gain knowledge of the special function of each organ, to elucidate how far the cells forming an organ are dependent on the whole organism and how far they possess some individual independence.

... There is an infinite number of problems to be solved, and a single investigator, after having worked his whole life, cannot repeat the words of Seneca *Si quis totam diem currens parvenit ad vesperum, satis est* (when someone running the whole day long comes to the evening, that is enough) because he knows that generations after generations have to go on and continue the work, and they will never see the end of the investigations. But our knowledge will become still wider and deeper and its advantage for practice, especially medicine, will be increasingly great.

Translated from Polish by *Stella Niemierko*

Revised by *Anna Olszańska*

Kazimierz Zieliński

NENCKI INSTITUTE OF EXPERIMENTAL BIOLOGY: FOUNDATION, RESTORATION, FURTHER DEVELOPMENT*

A few years after the failure of the Polish Uprising in 1863, the tsar's regime closed all educational and scientific institutions in which lectures in Polish were held, including the „Main School” – a Polish University in Warsaw. The Imperial University was opened in Warsaw instead, with lectures in Russian, where no new positions were offered for Polish professors. Polish society began a long period of struggle for restoration of the national scientific and educational institutions in Warsaw. The efforts leading to the foundation of the Nencki Institute were an important part of the struggle.

Soon after the death of Marcelli Nencki in 1901, some of his pupils and associates from the Berne University and the Institute of Experimental Medicine in St. Petersburg, decided to establish in his honor a „Society for Exact and Applied Sciences” in Warsaw. The tsar's autocratic regime refused to permit the founding of such a society. It was only after the revolutionary events of 1905 that the permission to form the „Association of Polish Scientists” was granted. Next, in 1907, the official approval was received for registration of the Warsaw Scientific Society.

The main purpose of the Warsaw Scientific Society was to establish research laboratories in various branches of science. The founding of the Marcelli Nencki Institute of Biology constituted an integral part of this program and was stipulated in bye-laws of the Society approved in 1911. Generous donations, the largest

* Przedruk z „Acta Neurobiologiae Experimentalis” 1994 nr 2 s. 175–182.

one from Nadiezhda Sieber-Shumova, long-time Nencki's associate, provided the necessary funds. An Organizing Committee for the establishment of the Institute was appointed by the Warsaw Scientific Society. In 1913 General Assembly of the Society confirmed the Institute's statutes. However, it was only after Poland regained independence in 1918 that the organizational work was resumed by the directors of the Warsaw Scientific Society's laboratories of experimental biology. From their initiative, an autonomous organization was formed under the name of „Marceli Nencki Institute of Experimental Biology”. Initially the Institute consisted of the Department of Neurobiology existing since 1911, the Department of Physiology organized in 1913, and the Department of General Biology opened in 1918 (Table 1).

During the period of 1918–1939, the Nencki Institute was a part of the Warsaw Scientific Society, but from the very beginning it constituted an important unit of the scientific policy of the Polish government as well. One of the aims was to bring together those numerous Polish scientists who had been dispersed all over the world. In an effort to create research facilities, the Geological Institute and the State Institute of Hygiene in Warsaw as well as the Agricultural Institute at Puławy were established almost simultaneously, and some others followed later. The Nencki Institute, formally a private institution, was supported primarily by the Ministry of Education, receiving also special purpose grants from the Ministry of Agriculture and State Lands, the Ministry of Trade and Industry, and the National Culture Fund.

TABLE 1

Heads of Departments and Stations of the Nencki Institute during inter-war period		
E. Flatau	Department of Neurobiology	1911–1923
K. Białaszewicz	Department of Physiology	1916–1939
R. Minkiewicz	Department of General Biology	1918–1939
A. Lityński	Hydrobiological Station on the Wigry Lake	1920–1939
J. Eismond	Department of Experimental Embryology	1922–1926
J. Dembowski	Department of Experimental Morphology	1927–1934
J. Szaława-Neyman	Department of Biometry	1928–1937
M. Bogucki	Maritime Station on the Hel Peninsula	1932–1939
K. Orzechowski	Department of Neurobiology	1935–1939
J. Wiszniewski	The Biological Station in Polesie	1937–1939

The main aim of the Institute was research and dissemination of experimental methods amongst biological scientists in Poland. It was very fortunate that Kazimierz Białaszewicz, a gifted experimenter and organizer, was the first Director of the Institute and Head of the Department of Physiology. He played a leading role in the research and organizing activity of the Institute during the

whole inter-war period. In 1920 he was also appointed a professor of Animal Physiology at the Faculty of Natural Sciences of the Warsaw University. The research work of the two units was conducted in the Department of Physiology of the Nencki Institute and students were encouraged to conduct experiments using facilities of the Institute. Research concerned comparative physiology and biochemistry. The main scientific interests of Białaszewicz were the role of osmotic pressure in the embryonic development in frog and chicken and also mineral metabolism in higher vertebrates (Niemierko 1987). His theory, based on experimental findings, was that intense degradation of protein during starvation is the characteristic feature of metabolism in poikilothermic animals. Białaszewicz improved several analytical methods, invented an original method for studying absorption in the alimentary tract, and made significant contribution to the methodology of studies on the physiological changes accompanying physical work in humans. In the early Thirties he introduced neurophysiological research into the Department of Physiology of the Nencki Institute. Liliana Lubińska started her work on the peripheral nervous system and Jerzy Konorski and Stefan Miller conducted experiments on transformation of instrumental reflexes in dogs.

The permanent staff of the Department of Physiology and of the whole Nencki Institute was scarce during the whole inter-war period. The main achievements were accomplished by the intensive research work of young scientists, who were granted for a few years the use of the Institute's facilities, library and the guidance of the senior staff. This way Białaszewicz formed a scientific school of physiology and comparative biochemistry which had a great impact on the development of biology in Poland. Fifteen pupils and coworkers of Białaszewicz were appointed professors after World War II at Polish academic schools and scientific institutions.

Another branch of the Institute was the Department of General Biology (Table 1), where environmental adaptation mechanisms of animals were studied. Different approaches were used including psychophysiological and neurophysiological methods. Romuald Minkiewicz, head of the Department, investigated perception of various aspects of visual stimuli (color, shape, motion) and their recognition in amphibians, as well as excitability and transmission in the nerves. He conducted also ethological studies, in particular on insects (Chmurzyński 1966).

Ethological, physiological and morphological studies were conducted in the Department of Experimental Morphology. Jan Dembowski investigated behaviour of the caddis fly larvae and of the earthworms, but his main object of experiments was the protozoan *Paramecium caudatum*. Food preferences and intake, locomotory responses depending on the angle of reflection from a solid obstacle, the role of the location of the center of gravity for orientation in space, plasticity of the geotactic response were investigated (Kuźnicki 1964). Stanisła-

wa Dembowska published her classical papers on regeneration of another protozoan, *Stylonychia mytilus*.

Experimental neurosurgery and histopathology were the subjects of investigation at the Department of Neurobiology. Staining of living cells and histochemistry were the main methods used in the Department of Experimental Embryology.

Thus, research in these departments focused on current problems of physiology, biochemistry and developmental biology. An important decision was to organize the Department of Biometry in close co-operation with the Warsaw Agricultural University. The aim of the Department was applications of mathematical statistics in different branches of biology, agriculture and economics. Initially, this Department was placed in Chief Census Bureau of Poland. A series of publications by Jerzy Sława-Neyman in collaboration with the eminent British mathematician Egon S. Pearson on the theory of verification of statistical hypotheses had a great impact on the world science (Bartoszyński and Klonecki 1977).

New branches of the Institute were formed consecutively. The Hydrobiological Station on the Wigry Lake was temporarily accommodated in very modest conditions but in 1928 moved to its own new buildings. The research plan was very ambitious, comprising studies of fauna and flora as well as physico-chemical studies on thermal stratification of the lakes and their oxygen balance. The Station's contribution to the foundation of the modern natural classification of fresh-water reservoirs is substantial. Many zoologists, ecologists and hydrobiologists from all over Poland participated in this work. The Station organized the field exercises in biology and fishery for students and other persons.

In 1932 the Ministry of Religious Creeds and Public Education in collaboration with the Ministry of Trade and Industry, entrusted the Institute with the task of organizing a Maritime Station on the Hel Peninsula. The Station conducted hydrographic and physiological research and also algological and parasitological studies. Mieczysław Bogucki investigated adaptation of animals to changes in osmotic pressure and also reproductive and developmental biology of the medusa *Aurelia aurita* from Baltic Sea (Editor 1967). In addition, a series of projects concerning marine biology, reserves of sea fish and various fishing methods were soon initiated. Bogucki was regularly a member of the Polish delegations which participated in annual conferences of the International Council on Maritime Research.

In 1929 the Institute organized an expedition to the district of Polesie to study of the hydrobiological conditions in the Pripet Marshes. However, the Biological Station was open there only in 1937.

Owing to the Stations, the origins of hydrobiology and marine research in Poland are linked to the Nencki Institute.

Publishing activity was another domain in which the Institute was successful. Already in 1926 „Archiwum Hydrobiologii i Rybactwa” (Archives of Hydrobiology and Fishing) and in 1928 „Acta Biologiae Experimentalis” were founded. From the very beginning they attempted to present Polish biological research to the world. The scientific journals of the Nencki Institute were exchanged for the journals of many foreign scientific institutions and the Institute’s achievements were recognized in the international world of science.

Thanks to the funds for buying books and the exchange of publications, the Institute’s library expanded rapidly from a total of 695 volumes in 1920, to 22,530 volumes of books and periodicals in 1935. It was run on an open basis; scientists from other research centers and students had a free access. Konorski noted in his autobiography (Konorski 1974) that in their student days he and Miller, thanks to the Nencki Institute’s library, had an access to the writings of Pavlov, which started their interest in the research on conditioned reflexes.

A very important line of the Institute’s activity was lecturing, publishing books and brochures. *The Natural History of a Protozoan* by J. Dembowski, which first appeared in 1924, was a classic in Polish popular science. Members of the Institute participated in preparing university textbooks. Many scientific publications of world significance were also translated and published in Polish. Konorski and Miller translated some Pavlov’s lectures and writings of C. Sherrington and E. Adrian.

The devastation of Poland during World War II was immediately felt by the Nencki Institute when the Nazis invaded in September 1939. The Physiology Department on 15 Wawelska Street was destroyed by artillery fire, and laboratories located on 8 Śniadeckich Street received a direct hit of the air bomb. Part of the Institute’s library was lost; the remainder was either dispatched to Germany or burnt during occupation. Only a few dozen volumes remained of the 30,000 volume collection. Attempts to extricate equipment, library volumes, laboratory notes, and manuscripts were futile, and all that remained after the invasion was destroyed or lost during the long occupation.

Losses in human life were the heaviest blow to the Institute. Some members of the Institute were killed in action at the front, some were murdered by the Nazis, some fell in the Warsaw Uprising. Those who survived participated in the clandestine teaching organized during occupation. Professor Białaszewicz organized small scientific meetings of the Polish Physiological Society in his apartment. Only a few members of the Institute had the possibility of continuing their research work, among whom were Konorski and Lubińska, who left Warsaw for Białystok and thanks to colleagues from the Pavlov Laboratories, they eventually reached Leningrad. During the war they worked in the Center of Primates Research in Sukhumi, where Konorski became head of the Physiology Department.

In 1945, on their way back to Poland Jerzy Konorski and Liliana Lubińska met in Moscow with Jan and Stanisława Dembowski and then in Warsaw with Włodzimierz and Stella Niemierko. It was full agreement among them that the Nencki Institute should be reconstructed and, as Warsaw was completely destroyed, chose Łódź for its temporary site. Those six pre-war members of the Nencki Institute contributed prominently to its reconstruction. Organization work started in a four-room apartment, but in 1946 the Institute received from the City Council a building on 66 Południowa Street, where satisfactory space was available. W. Niemierko headed the Department of Biochemistry, J. Konorski the Department of Neurophysiology and J. Dembowski the Department of Biology. In accordance with the Institute's tradition they combined their duties with chairs in the Łódź University, teaching students and recruiting the most promising of them to the Institute.

This post-war generation of scientists grew rapidly. Young and old, everybody strived to compensate for the lost years of war. Professors reconstructed their manuscripts written earlier and lost during the war. The first editions of the *Animal Psychology* and of the *Ape Psychology* by J. Dembowski appeared in 1946. In the following years these books were translated and edited in German, Italian and Russian. In 1948 Konorski published a monograph *Conditioned Reflexes and Neuron Organization*. The theoretical significance of this book for contemporary neurobiology has been fully appreciated only from a time distance (Mowrer 1976). The first post-war issues of both journals edited by the Nencki Institute appeared in 1947. In 1948, when the reconstructed Institute celebrated its 30th anniversary of foundation, the scientific staff counted only 36 members. Although not very large, the Institute once again had become a scientific center vibrating with life and energy.

Table II shows the main steps of further expansion of the Institute. A Hydrobiological Station was opened in Mikołajki, in the middle of Masurian Lakes area. At the same time the Institute organized a Department of Animal Ecology in Warsaw, which, however, soon transformed into the independent Institute of Ecology. It was replaced by the Department of Experimental Hydrobiology headed by Romuald Klekowski. The organization of the Polish Academy of Sciences in 1952, the election of Jan Dembowski as the first President of the Academy, and the incorporation of the Nencki Institute to the Academy as one of its four initial research centers, accelerated the erection of the new facilities for the Nencki Institute in Warsaw.

The Institute's return to Warsaw, where for the first time it occupied premises suited to its needs, contributed to its rapid development. The whole scientific staff moved to Warsaw as well. They were joined here by new colleagues recruited mostly among young graduates of the Warsaw University. A new

Department of Experimental Psychology headed by Eugeniusz Geblewicz was founded. The reconstruction of the Nencki Institute was concluded in 1956, when the Institute was granted the rights to confer scientific degrees.

The development of the Institute survived some occasional interruptions. Members of the Institute twice experienced application of authoritarian methods in science. First, at the beginning of the Fifties, when an influential group of people, who doctrinally interpreted some Pavlov's writings, started sharp criticism of Konorski's views on the mechanisms of conditioning expressed in his book edited in Cambridge. High prestige of professor Jan Dembowski, the first director of the revived Nencki Institute, helped to reduce the attacks. Second, in the Sixties, important branches of the Institute, the Hydrobiological Station and the Department of Experimental Psychology, were removed from the Institute by the arbitrary decision of the Biological Section of the Academy. In addition, a substantial part of the Institute's space had been allocated to other institutions, financial support was drastically cut off, and the number of positions in the Nencki Institute steadily reduced. The government's edict precluding the possibility of combining research positions in the institutes and teaching positions in the Universities severed traditional contacts of the Nencki Institute with students.

TABLE 2

Stages of the Nencki Institute development during post-war period	
1946	Department of Biochemistry and Department of Neurophysiology
1948	Department of Biology
1951	Hydrobiological Station in Mikołajki (till 1961)
1951	Department of Animal Ecology (till 1952)
1952	Department of Experimental Hydrobiology (till 1974)
1955	Department of Experimental Psychology (till 1961)
1956	The rights to confer advanced scientific degrees
1968	The first Antarctic Expedition
1968	Opening of the post-graduate courses
1970–1972	New by-laws and changes of internal organization
1971	Founding of the country-wide program of research
1973	Laboratory of Electron Microscopy
1975	Laboratory of Data Processing
1988	Laboratory of Cell and Tissue Culture

The violent attacks against Konorski by no means had only personal character. They attempted to disprove directions of research and achievements of the Department of Neurophysiology, which aimed to test the set of working hypotheses advanced in the *Conditioned Reflexes and Neural Organization*. The main problems under investigation concerned the neural models of instrumental re-

sponses and the role of conditioned inhibition in the transformations of conditioned responding. The role of the prefrontal cortex in learning and performance of a variety of tasks based on short- and long-term memory in dogs, cats and rats received world-wide recognition. Plastic changes of inborn reflexes, problem of their instrumentalization and the role of somatosensory and motor cortices in programming and execution of motor manipulatory and locomotory reactions were also intensively studied (Konorski 1968, Żernicki 1985).

The difficulties that the Institute confronted in the Sixties were related to the controversy concerning directions of further development of biochemical research in Poland. Shortening of space and resources was a real danger for the new lines of research growing within the Department of Biochemistry. Initially, insect biochemistry played a dominating role with special emphasis on the lipid metabolism, biosynthesis of phospholipids, oxidative phosphorylation in mitochondria, biosynthesis of nucleic acids and the role of folic acid (Niemierko 1963, Zielińska 1987). Gradually, the research developed into three directions: mitochondria energy metabolism and the enzyme systems involved in one-carbon pathways in the cell, acetylcholinesterase activity and axoplasmic flow, and muscle biochemistry (Grzelakowska-Sztabert 1972).

Close collaboration of the two laboratories, one headed by Stella Niemierko in the Department of Biochemistry and the other by Liliana Lubińska in the Department of Neurophysiology, resulted in effective development of neuro-biochemistry in the Nencki Institute (Kaczmarek and Oderfeld-Nowak 1993). The greatest achievement was the discovery of the relatively fast bidirectional transport of the axon elements (Niemierko 1991, Zelená 1991).

Muscle biochemistry had a long tradition in the Nencki Institute but modern research in the area stems from the interest in ATP and calcium binding properties of G-actin and in the functional properties of troponin complex. The team headed by Witold Drabikowski, who organized the Department of Biochemistry of Nervous System and Muscle in 1970, was mainly responsible for the rapid growth of this direction of research in the Institute (Perry 1984).

The introduction of new methods and modern directions of research were important factors contributing to the progress of research in all departments of the Institute. The First International Congress of Protozoology in 1961 entrusted the Nencki Institute with founding and editing a new international journal, „Acta Protozoologica”. The Department of Hydrobiology joined the international research on biological productivity concentrating on the study of energy budgets of animal species. The other initiative was a participation in biological antarctic expeditions, the first one in 1968 and the second in 1971–1972, organized by the Arctic and Antarctic Institute in Leningrad. The opening of post-graduate courses in the Autumn of 1968 brought a new group of young people into the Institute.

In 1971 a new form of organization of research was introduced in Poland. Instead of financing each institute or academic school independently, the funds were given for large programs of research proposed and co-ordinate by leading centers in the field. The research proposed in the programs was conducted by selected laboratories from different institutions. As one of the first in Poland, the project „Structure and Functioning of the Nervous System” was established and its co-ordination was entrusted to the Nencki Institute. Next year another project also co-ordinate by the Nencki Institute, „Morphophysiology and Biochemistry of the Cell and Subcellular Structures” was started. Results of the research were reported on annual conferences and peer review was introduced.

The new system of financing increased the Institute’s influence on the directions of bio-medical research in Poland and strengthened ties with many research centers, especially with the Institute of Pharmacology (Cracow), the Center for Experimental and Clinical Medicine (Warsaw), the Institute of Animal Physiology and Nutrition (Jabłonna), the Jagiellonian and other Universities, and with nearly all Medical Academies in Poland (Zieliński 1978, Kossut 1991).

The change of research organization accelerated processes of transformation in the Institute. The departments became more homogeneous. By earlier mutual agreement, the Department of Energetics and Biological Production of the Nencki Institute was transferred to the Institute of Ecology of the Polish Academy of Sciences. The present structure of the Nencki Institute consisting of four departments (Department of Cellular Biochemistry, Department of Muscle Biochemistry, Department of Cell Biology and Department of Neurophysiology) subdivided further to laboratories was established. In accordance with the new needs, the independent Laboratories of Electron Microscopy, of Data Processing, and of Cell and Tissue Culture were organized. Dissemination of modern methods was stimulated by methodical courses, seminars and common projects. Many scientists from other institutions have taken advantage of the Nencki Institute’s facilities.

To keep pace with the trends of the world’s science, the new central project „Physiological and biochemical regulatory mechanisms of cell and organism” was proposed and then co-ordinate by the Nencki Institute in the years 1985–1990. Its aim was to study biochemical and physiological mechanisms of cellular interactions as a basis of functioning of more complex systems, particularly the brain – the most complex system created in the process of evolution.

In 1991 the system of individual grants was introduced. It appears that the Nencki Institute succeeded also within this system of research support, which is especially suitable for young scientists backed by the knowledge, equipment and facilities accumulated in the Institute.

It is necessary to acknowledge the role played by the Nencki Institute in the founding of other research centers in Poland. The pre-war Maritime Station of the Nencki Institute moved at the turn of 1938–1939 from Hel to specially erected buildings in Gdynia. After World War II it became the Sea Fisheries Institute with Mieczysław Bogucki as the first director. Three units of the Nencki Institute became the basis of establishment and development of the Institute of Ecology of the Polish Academy of Sciences: Department of Animal Ecology in 1952, Hydrobiological Station in Mikołajki in 1961, and Department of Energetics and Biological Production in 1974. The Research Center for the Biology of Antarctic of the Polish Academy of Sciences was established in 1992. It is headed by Stanisław Rakusa-Suszczewski, who was trained in the Nencki Institute and participated in the first antarctic expedition in 1968. A newly organized Research Center for Maritime Biology of the Polish Academy of Science in Gdynia has its roots in the Nencki Institute as well.

The Institute has contributed significantly to international co-operation of scientists. For 75 years the Institute maintained numerous links based on personal and institutional contacts with many research centers. From 1956 to 1982, the Nencki Institute played an important role in West – East dialogue of scientists (Brennan and Zieliński 1981). Many eminent scholars participated in the Departments' seminars, conferences and symposia organized by the Institute. Foreign researchers conducted experiments in Institutes' laboratories and some of them obtained their doctor degrees in the Nencki Institute. Several of our initiatives concerning international co-operation were taken up by foreign scientists and gave rise to new publications and new organizations.

The Nencki Institute succeeded in retaining certain important features: an interdisciplinary research program, an interest in modern methods and open character of its laboratories, a variety of approaches to form new lines of research and develop new generations of researchers, attempts to stimulate and integrate efforts of bio-medical research in Poland, and vivid contacts with research centers West and East.

REFERENCES

- Bartoszyński R., Klonecki W., *Some thoughts about the contribution of Jerzy Neyman to statistics*, [in:] *Proceedings of the Symposium in Honour of Jerzy Neyman* (Eds. R. Bartoszyński, E. Fidelis, W. Klonecki), Warsaw 1977, p. 9–15.
- Brennan J.F., Zieliński K., *Science in Poland: The Nencki Institute of Experimental Biology*, „Pavlovian J. Biol. Sci.” 16: 1981 p. 118–123.

- Chmurzyński J. A., *Research on animal behavior at the Nencki Institute of Experimental Biology*, „Acta Biol. Exp.” 26: 1966, p. 79–94.
- Professor Dr. Mieczystaw Bogucki, „Pol. Arch. Hydrobiol.” 14: 1967 p. 1–6.
- Grzelakowska-Sztabert B., *Biochemistry at the Nencki Institute of Experimental Biology*, „Int. J. Biochem.” 3: 1972, p. 125–137.
- Kaczmarek L., Oderfeld-Nowak B., *Neurochemistry in Poland*, „ISN News.” 3: 1993, p. 14–20.
- Konorski J., *A review of the brain research carried out in the Department of Neurophysiology of the Nencki Institute of Experimental Biology*, „Acta Biol. Exp.” 28: 1968, p. 257–289.
- Konorski J., *Autobiography*, [in:] *A history of psychology in autobiography* (Ed. G. Lindzey), vol. 6. Appleton-Cemury Crofts, New York, 1974, p. 183–217.
- Kossut M., *Neuroscience in Poland*, „Trends Neurosci.” 14: 1991, p. 52–54.
- Kuźnicki L., *In memory of Jan Dembowski*, „Acta Biol. Exp.” 24: 1964, p. 183–194.
- Mowrer O.H., „How does the mind work?” *Memorial address in honor of Jerzy Konorski*, „Am. Psychol.” 31: 1976, p. 843–857.
- Niemierko W., *The Nencki Institute of Experimental Biology*, „Rev. Pol. Acad. Sci.” 8: 1963, p. 27–31.
- Niemierko S., *Kazimierz Białaszewicz 1882–1943*, „Acta Physiol. Pol.” 38: 1987, p. 177–185.
- Niemierko S., *In memory of Liliana Lubińska*, „Acta Neurobiol. Exp.” 51: 1991, p. 3–6.
- Perry S.V., *Witold Drabikowski (1925–1983)*, „J. Muscle Res. Cell Motil.” 5: 1984, p. 1–2.
- Zelená J., *In memoriam of Liliana Lubińska*, „Acta Neurobiol. Exp.” 51: 1991, p. 7–9.
- Żernicki B., *Konorski's school of brain physiology – Department of Neurophysiology of the Nencki Institute of Experimental Biology*, „Acta Neurobiol. Exp.” 45: 1985, p. 125–136.
- Zielińska Z., *Włodzimierz Niemierko 1897–1985*, „Acta Physiol. Pol.” 38: 1987, p. 100–108.
- Zieliński K., *Sixty Years of the Nencki Institute of Experimental Biology*, „Rev. Pol. Acad. Sci.” 23: 1978, p. 47–74.

Paper presented at the Conference on 75-th Anniversary of the Nencki Institute.

Bogusław Żernicki

**PAST AND PRESENT
OF THE DEPARTMENT OF NEUROPHYSIOLOGY
IN THE NENCKI INSTITUTE***

The Department of Neurophysiology was founded in the Nencki Institute in 1946. At that time the Institute was located in Łódź, since Warsaw had been destroyed during the war. The founders of the Department were Jerzy Konorski and Liliana Lubińska, the pre-war Institute's workers. Konorski, the head of the Department, was a pioneer in investigations on instrumental conditioning. Within a few years he was joined by a group of about 15, mostly very young collaborators: a second generation of the Department's workers. The first Konorski's associates were: Zofia Afelt, Stefan Brutkowski, Elżbieta Fonberg, Włodzimierz Kozak, Waława Lawicka, Irena Łukaszewska, Irena Stępień, Genowefa Szwejkowska (a pre-war Institute's worker), Wanda Wyrwicka and Andrzej Zbrożyna. Their research was mainly devoted to various aspects of conditioning in dogs. This fitted the name of the Department since according to Pavlovian tradition, the conditioned-reflex investigations represent a part of physiological research.

In the middle fifties the Institute moved back to Warsaw, to a new, large building. About the same time the iron curtain was cracked in Poland and our west frontier became more open. Simultaneously the east frontier also became easier to cross. We began travelling frequently and many foreign scientists visited us. In consequence, the Department gradually lost its monolithic, conditioned-reflex

* Przedruk z: „Acta Neurobiologiae. Experimentalis” 1994,54: 183–190.

profile, reacting rapidly to new tendencies in the international neuroscience. Visual, motor, psychophysiological and developmental investigations were introduced. In addition, the ethological group and later on the Laboratory of Neurochemistry (headed by Stella Niemierko, a pre-war Institute's worker) joined us from other departments of the Institute.

In the early seventies Polish authorities offered more money for science and for the second time after the war many new positions became available in the Institute. Konorski's pupils were joined by about 20 young researchers: a third generation of workers appeared in the Department. Some of them (Anna Grabowska, Małgorzata Kossut, Andrzej Wróbel, Jolanta Zagrodzka) are at present the heads of laboratories in the Department.

In 1973 Jerzy Konorski died and I succeeded him as the head of the Department. It was rather difficult to succeed a great leader and to direct the Department which was rapidly changing. However, I was fortunate to receive the help of several colleagues. I especially owe much to Irena Stępień and later to Jolanta Zagrodzka. I have also received important encouragement from two distinguished foreign colleagues, Jerzy Rose and Eliot Stellar.

Although large, the Department has remained well integrated. Our common roots are certainly one of the important reasons of integration. The Department's Wednesday seminars are excellent forum for discussion of our results. Last but not least we help each other in many respects. For example, Anna Kosmal is always ready to help in neuroanatomy and Kazimierz Zieliński in statistics.

We are fortunate that our Department is a part of the Nencki Institute. First, the development of various biological techniques in the Department make important contacts with three remaining Institute's departments: the Department of Cellular Biochemistry, the Department of Muscle Biochemistry and the Department of Cell Biology. Second, the Institute provides outstanding facilities for our work. In particular, we have an excellent animal house (headed by Maria Walkowska, previous Department's member) and library with almost all neuroscience journals.

The Department has always maintained vivid contacts with other neuroscience laboratories in Poland. Moreover, in some fields it has played an integrative role, e.g., we coordinated a number of large neuroscience programs in Poland. We have maintained particularly close cooperation with the Department of Neurosurgery, Medical Research Center (headed by Lucjan Stępień, who was also the member of our Department, and later by Eugeniusz Mempel), the Department of Bionics, Institute of Biocybernetics and Biomedical Engineering (headed by Ryszard Gawroński and later by Wojciech Zmysłowski), the Department of Anatomy, Medical Academy in Gdańsk (headed by Olgierd Narkie-

wicz) and the Department of Animal Physiology, University of Łódź (headed by Andrzej Romaniuk).

We have also been collaborating with many foreign laboratories. About 250 foreign guests presented their results in the Department, some of them visit us every few years. We had about 50 foreign visitors, from East and West, working in the Department for at least three months. Some of our long-term and/or frequent visitors influenced strongly our work. Among these are: Jim Brennan, Ivan Divac, George Gerstein, Pawel Hnik, Adrian Morrison, Tomasz Radies, Guy Santibanez and Jeffrey Wilson. We also owe a lot to some other foreign friends: Giorgio Bignami, Roberst Brush, Jan Bures, Pierre Buser, Robert W. Doty, Giuseppe Moruzzi, Giancarlo Pepeu, Steve Rose, Pavel Simonov, Jim Sprague, Michael Stewart, Holger Ursin and Clinton Woolsey. Many collaborations and the participation of many of our workers in the international conferences were sponsored by international organizations, in particular by IBRO and the European Training Programme in Brain and Behaviour Research. The Department publishes a well established international journal *Acta Neurobiologiae Experimentalis* (until 1970, its title was *Acta Biologiae Experimentalis*).

We have very close relations with the Laboratory of Neuropsychology in Bethesda and the Institute of Neurological Sciences in Philadelphia. A number of NIH projects with these institutions (in Bethesda the project officers were H. Enger Rosvold, Patricia Goldman-Rakic and Mortimer Mishkin, and in Philadelphia, William Chambers and Eliot Stellar) had an important mutual impact. In the years 1958–1988 working conferences were organized every three years by our Department, the Institute of Higher Nervous Activity and Neurophysiology in Moscow and the Institute of Physiology in Prague. Jerzy Konorski, Ezras Asratyan and Ernest Gutmann were the organizers of the first conference held in Poland.

The Department is a place where Western and Eastern neuroscientists meet frequently. This particularly happens during international symposia organized by the Department. A good example is „The Warsaw colloquium on instrumental conditioning and brain research” (see Żernicki and Zieliński 1979), where half of the participants were from Eastern and half from Western countries. Many of our workers moved abroad for various reasons, not only scientific, but also political, personal and financial as the funds for conducting research are scarce and the wages of scientists ridiculously low in Poland. The majority of these colleagues remained scientifically active and stay in close contact with us. These are: Marek Celiński, Jan Bruner, Jolanta Chmielowska, Bogdan Dreher, Bella Harutiunian-Kozak, Krystyna Jabłonowska-Ciesielski, Elżbieta Jankowska, Pawel Jastreboff, Lech Kiedrowski, Ewa Kostarczyk, Włodzimierz Kozak, Grażyna Markow-Rajkowska, Alicja Markowska, Zygmunt Pizło, Anna Potempska, Janusz Rajkowski, Ewa Rożkowska-Ruttiman, Stanisław Sobotka, Stefan Sołty-

sik, Bolek Srebro, Iwona Stępniewska, Jolanta Ułas, Klaudiusz Weiss, Andrzej Wieraszko, Wanda Wyrwicka and Andrzej Zbrożyna. At the 75th anniversary of the Institute we were not in the position to invite our numerous foreign friends because of financial limitations. However, we invited previous members of the Institute and many of them could attend the anniversary conference.

A number of Department's workers died. It was particularly difficult to accept the death of these who left as young persons. These were Stefan Brutkowski, Jadwiga Dąbrowska and Renard Korczyński.

The Department has obtained important results in the majority of fields of neuroscience, but it is concentrated on various aspects of neural plasticity (learning and memory, development driven by sensory stimulation, recovery of function after brain damage). It is beyond the scope of this article to review systematically the Department's achievements. I will only mention some representative results, characterizing the past and the present lines of research. Many of our papers were published in *Acta Neurobiologiae Experimentalis*; some are in the proceedings of symposia organized by the Department (Konorski et al. 1972, Doty et al. 1973/1974, Żernicki and Zieliński 1979/1980, Oderfeld-Nowak et al. 1990). Some of our results were described in detail in Konorski's monograph (1967) and in review papers (Brutkowski 1965, Konorski 1968, Fonberg 1986, Żernicki 1986,1991, Kossut 1992).

Conditioning. Konorski (1948) presented a concept of neuronal plasticity and a concept that the mechanism of conditioned reflexes is based on the Sherringtonian principles of functioning of the central nervous system. Konorski and Szwejkowska (1952) described the principle of the primacy of the first conditioned-reflex training. Wyrwicka (1952) provided evidence that there are double connections linking the „centre” of the conditioned stimulus with the „centre” of the instrumental motor act; one of them is indirect, through the drive „centre”. Tarnecki (1962) demonstrated that it is easy to instrumentalize a movement elicited by electrical stimulation of the sensory cortex but not the motor cortex. Sołtysik and Kowalska (1960) determined the relations between classical and instrumental components in defensive conditioning. Górska and Jankowska (1961) found that proprioceptive feedback plays a minimal role in the instrumental conditioned reflex. Walasek et al. (in press) found a bidirectional effect of novel stimuli on the bar pressing response in rats. Łukaszewska and Niewiadomska (in press) found that discrimination learning is better in spontaneously hypertensive rats than in normotensive controls. Dobrzańska (1978) described social learning in ants and Godzińska et al. (1992) rapid escape learning in bumblebees.

Prefrontal cortex. It was found that after prefrontal lesions in dogs the inhibitory conditioned reflexes are disinhibited (Brutkowski et al. 1956, Dąbrowska

1972, Brennan et al. 1976). Zieliński (1972) showed that the short-latency avoidance responses are severely impaired in prefrontal cats. Stępień (1974) found that in prefrontal dogs the response to the conditioned stimulus location is enhanced. Dreher and Żernicki (1969) described the impairment of habituation of the ocular orienting reflex in prefrontal cats. Ławicka and Konorski (1959) and Stasiak and Ławicka (1990) found, respectively, that following prefrontal lesions in dogs the delayed responses and responses in the Konorski Test for short-term memory are impaired. Kosmal and associates (Kosmal 1981, Markow-Rajkowska and Kosmal 1987) described the distribution of afferents to frontal cortex in dogs.

Memory. Konorski (1967) presented a concept of gnostic units. Budohoska et al. (1973) described different mechanisms for immediate and short-term memory in man. Łukaszewska (1985) determined properties of the short-term memory of a visual change in rats. Nikolaev et al. (1992) documented increased expression of the c-fos mRNA in rat brain in learning-related phenomena and Kaczmarek (1993) formulated a hypothesis that gene regulatory regions play an important role in the integration of information during long-term memory formation.

Limbic system. Fonberg (1958) presented a concept on the role of fear in neurotic states. Fonberg and associates (see Fonberg 1986) discovered the inhibitory and excitatory role of two antagonistic parts of amygdala in motivation, emotional disorders and conditioned responses. Zagrodzka and Fonberg (1978) determined neural mechanism of the predatory behaviour in cats. Kostarczyk and Fonberg (1982) determined the role of autonomic changes in the mechanisms of alimentary and social rewards in dogs. Werka and Marek (1990) found that amygdala is strongly involved in the control of post-stress analgesia. Srebro et al. (1973) showed that the destruction of specific septal nuclei evoked the degeneration of cholinergic fibres in the hippocampus.

Sensory systems. Using behavioural and electrophysiological methods Grabowska (1983) and Sobótka et al. (1984) showed in man that visual information is differently processed and stored in the left and right hemispheres. Walerjan and Tarnecki (1991) developed a new mapping technique for analysis of cerebral electrical activity in man. Harutiunian et al. (1970) and Turlejski (1975) described visual single unit responses in the tecto-pretectal region and in the lateral suprasylvian cortex, respectively, in the awake cat's cerebrum. Dec et al. (1978) described visual responses in cat's isolated midbrain. Wróbel (1982) proposed a new model for the circuitry of the lateral geniculate body and Wróbel et al. (1994) found the specific activity within beta frequency band (about 20 Hz) appearing in the cat's visual cortex and lateral geniculate nucleus during attentive visual behaviour. Dobrzecka et al. (1965) found direct sensori-motor pathway

in dog's cerebral cortex for the „specific tactile stimulus”. Chmielowska et al. (1986) mapped the vibrissal projections to the first somatosensory cortex of mice with 2-deoxyglucose and with this technique Kossut and Siucińska (1993) discovered reversible changes in the cortical body maps of vibrissal receptors resulting from classical conditioning training that involved stimulation of vibrissae. Korda (1974) described critical factors determining parental behaviour in dogs. Chmurzyński (1964) identified mechanisms underlying stages of spatial orientation in the digger wasp *Bembix rostrata*.

Motor system. Afelt et al. (1975) and Górska et al. (1993) described postural and locomotor deficits in cats with spinal lesions. Using a new recording technique Błaszczyk and Dobrzecka (1989) determined principles of limb coordination in dogs. Kasicki et al. (1991) described two locomotor strips in cat's diencephalon. Czarkowska-Bauch (1990) found common spinal mechanism of the tactile placing and stumbling in cat. Kałużny and Tarnecki (1993) developed a new method for the analysis of dynamics of spike trains in neuronal networks of cat's cerebellum and red nucleus.

Development. Jabłonowska and Budohoska (1976), Kołtuska and Grabowska (1992) and Szelağ et al. (1992) provided evidence that brain lateralization develops in ontogenesis and can be influenced by individual experience. Wyrywicka (1959) and Ławicka (1989) described impairment of the detour behaviour and delayed response learning, respectively, in cage-reared animals. Zabłocka et al. (1980) found that in cats deprived visually in the early period of life, the role of the superior colliculus in visual learning is increased. Michalski et al. (1984) found that one of the ways in which visual deprivation affects neuronal responses is by altering the interneuronal connectivity in primary visual cortex. Głazewski et al. (1992) found a correlation between functional plasticity of the barrel cortex and the development of mature activity of voltage dependent calcium channels and NMDA receptors. Dobrzański (1971) described rapid manipulatory learning in young ants.

Recovery from brain damage. Ślósarska and Żernicki (1971) found that the sleep-waking cycle recovers in chronic pretrigeminal and cerveau isole cats. Oderfeld-Nowak et al. (1984) found in rats that administration of exogenous gangliosides facilitates recovery from brain damage.

Peripheral nervous system. Lubińska, Niemierko and associates (Lubińska et al. 1963, Lubińska and Niemierko 1971) discovered bidirectional flow of the axoplasm. Skangiel-Kramaska and Niemierko (1975) found the soluble form of acetylcholinesterase in peripheral nerves.

TABLE 1. Current research of the Department's members with Ph.D.

BŁASZCZYK Janusz	Long term potentiation, brain slices.
BUDOHOSKA Wanda	Hemispheric differences in visual perception in man.
CHMURZYŃSKI Jerzy	Spatial and sexual orientation in insects. General ethology. Biological roots of culture, esp. aesthetic phenomena.
CZARKOWSKA Julita	Segmental cutaneous reflexes. Hoffmann reflex in awake animals. Plasticity of the monosynaptic reflex.
DJAVADIAN Rouzanna	Connections of visual areas in cat. Serotonin in development.
DEC Krystyna	Electrophysiological investigations of the visual system in cats.
FONBERG Elżbieta	The role of amygdala and hypothalamus in alimentary and social behavior, aggression and experimental neuroses. Pharmacological investigations.
GODZIŃSKA Ewa	Ethological analysis of learning processes in social insects (ants and bumblebees).
GÓRSKA Teresa	Locomotion after spinal lesions.
GRABOWSKA Anna	Psychophysiology of vision in man. Neurosurgical patients. Hemispheric differences.
KACZMAREK Leszek	Molecular basis of neuronal plasticity. Learning and memory.
KALUŻNY Paweł	Computational neuroscience, neural networks, electrophysiology.
KASICKI Stefan	Locomotion, EMG and EEG investigations.
KOSMAL Anna	Neuroanatomical and histochemical investigations of the associative cortex and limbic system.
KOSSUT Małgorzata	Cortical plasticity in visual and somatosensory systems.
KOWALSKA Danuta	Cerebral structures involved in recognition memory.
ŁAWICKA Wacława	Prefrontal cortex. Short-term memory. Auditory targeting reflexes.
ŁUKASZEWSKA Irena	Learning and memory. Cholinergic system.
MICHALSKI Andrzej	Single neuron recording from the visual cortex.
NIEMIERKO Stella	Acetylcholinesterase in peripheral nerves and in CNS.
NIEWIADOMSKA Grażyna	Neurochemical and morphological correlates of the basal forebrain cholinergic system in adult and ageing brain.
NOWICKA Anna	Visual evoked potentials, interhemisphere transmission of information, hemispheric specialization.
ODERFELD-NOWAK Barbara	Biochemical aspects of recovery from brain damage; neuron-glia interactions; effects of gangliosides and neurotrophic factors.
SKANGIEL-KRAMSKA Jolanta	Neurochemical correlates of brain plasticity. Neurotransmitter receptors. Quantitative autoradiography.

SKUP Małgorzata	Neuronal death and recovery after brain damage: mechanism of trophic responses. Neurogenesis in the adult brain.
STASIAK Maciej	Memory, behavioral tests; prefrontal and temporal cortex. Visual deprivation.
SZELAG Elżbieta	Time perception, speech disorders, hemispheric differences.
TARNECKI Remigiusz	Visuomotor coordination, electrophysiological investigations. Computer techniques in electrophysiology.
TURLEJSKI Krzysztof	Cortical development and plasticity. Serotonin in development. Evolution of the CNS.
WALASEK Grażyna	Interrelations between alimentary and defensive stimuli.
WERKA Tomasz	Functional recovery from cerebral lesions. The role of limbic system in defensive behavior. Antagonism between fear and alimentary drive in the CER method. Conditioned inhibitor. Strategies of responding.
WĘSIERSKA Małgorzata	Antagonism between fear and alimentary drive in the CER method. Conditioned inhibitor. Strategies of responding.
WRÓBEL Andrzej	Visual system, electrophysiological investigations.
ZABŁOCKA Teresa	Visual deprivation, behavioral investigations.
ZAGRODZKA Jolanta	Predatory and aggressive behavior in cats and rats; pharmacological and surgical manipulations.
ZIELIŃSKI Kazimierz	Strategies of conditioning. Defensive conditioning. Stimulus control. Prefrontal cortex.
ŻERNICKI Bogusław	Visual deprivation. Pretrigeminal preparation. Ocular-fixation reflex.

The current research interests of individual Department's members can be found in Table I. A few of these researchers and 15 not listed young fellows working for the Ph.D. constitute a fourth generation of researchers of the Department.

A large group of highly experienced and devoted technical workers contributed greatly to the progress of the Department. A few of them are: the late Antoni Rosiak, animal caretaker, the late engineer Józef Folga, the late Ewa Stajudowa, the managing editor of *Acta Neurobiologiae Experimentalis* and Maria Rauowicz, the retired worker of the surgery room.

At present 12 laboratories constitute the Department of Neurophysiology: Laboratory of Visual Perception (head, Bogusław Żernicki), Laboratory of Afferent Systems (head, Remigiusz Tarnecki), Laboratory of Psychophysiology (head, Anna Grabowska), Laboratory of Defensive Conditioned Reflexes (head, Kazimierz Zieliński), Laboratory of Cortical Plasticity (head, Małgorzata Kosut), Laboratory of the Limbic System (head Jolanta Zagrodzka), Laboratory of Motor Control (head, Teresa Górska), Laboratory of Neurochemistry (head, Barbara Oderfeld-Nowak), Laboratory of Ethology (head, Jerzy Chmurzyński), La-

laboratory of Neuroanatomy (head, Anna Kosmal), Laboratory of Visual System (head, Andrzej Wróbel) and Laboratory of Molecular Basis of Brain Plasticity (head, Jolanta Skangiel-Kramaska). In addition, Tissue Culture Unit (head, Leszek Kaczmarek) is scientifically a part of the Department.

The Department is a large, interdisciplinary and active neuroscience centre. The presence of various lines of neurobiological research in the Department as well as a large and experienced group of researchers in other Institute's departments form a fertile ground for cross-breeding of ideas and borrowing of techniques. The new generation of neuroscientists grows in this unique multidisciplinary environment that is most suitable for modern neuroscience.

I thank Waclawa Ławicka, Krzysztof Turlejski and Kazimierz Zieliński for comments.

REFERENCES

- Afelt Z., Kasicki S., Sybirska E., Zagrodzka J. (1975) *Limb coordination during locomotion in amygdalar, rubral and funicular preparations*. „Acta Neurobiol. Exp.” 35: 379–388.
- Błaszczuk J., Dobrzecka C. (1989) *Speed control in quadrupedal locomotion: principles of limb coordination in the dog*. „Acta Neurobiol. Exp.” 49: 105–124.
- Brennan J., Kowalska D., Zieliński K. (1976) *Auditory frequency generalization with differing extinction influences in normal and prefrontal dogs trained in instrumental alimentary reflexes*. „Acta Neurobiol. Exp.” 36: 475–516.
- Brutkowski S. (1965) *Functions of prefrontal cortex in animals*. „Physiol. Rev.” 45: 721–746.
- Brutkowski S., Konorski J., Ławicka W., Stępień L. (1956) *The effect of removal of frontal lobes of the cerebral cortex on motor conditioned reflexes*. „Acta Biol. Exp.” 17: 167–188.
- Budohoska W., Czachowska-Malycha B., Jarymowicz J., Szymański L. (1973) *Immediate and short memory: recall of simple auditory stimuli*. „Acta Psychol.” 37: 341–349.
- Chmielowska J., Kossut M., Chmielowski M. (1986) *Single vibrissal cortical column in the mouse labeled with 2-deoxyglucose*. „Exp. Brain Res.” 63:607–619.

- Chmurzyński J. (1964) *Studies on the stages of spatial orientation in female Bembex rostrata (Linne 1758) returning to their nests (Hymenoptera, Sphegidae)*. „Acta Biol. Exp.” 24: 103–132.
- Czarkowska-Bauch J. (1990) *Movement and muscle activity during contact placing of the forelimb and their relations to other postural reactions in the cat*. „Exp. Brain Res.” 79: 373–382.
- D'browska J. (1972) *On the mechanism of go-no go symmetrically enforced task in dogs*. „Acta Neurobiol. Exp.” 32:345–359.
- Dec K., Tamecki R., Żernicki B. (1978) *Single unit responses to moving spots in the superior colliculus of the cat's isolated midbrain*. „Acta Neurobiol. Exp.” 38: 289–303.
- Dobrzańska J. (1978) *Problem of behavioral plasticity in slave-making amazonant Polyergus rufescens Latr. and in its slave-ants Formica fusca L. and Formica cinerea Mayr.* „Acta Neurobiol. Exp.” 38: 113–132.
- Dobrzański J. (1971) *Manipulatory learning in ants*. „Acta Neurobiol. Exp.” 31: 111–140.
- Dobrzecka C., Sychowa B., Konorski J. (1965) *The effects of lesions within the sensori-motor cortex upon instrumental response to the „specific tactile stimulus”*. „Acta Biol. Exp.” 25: 61–69.
- Doty R.W., Konorski J., Żernicki B. (Eds.). *Brain and behavior*. „Acta Neurobiol. Exp.” Part A (1973) 33:663–827. Part B (1974) 34:5–214.
- Dreher B., Żernicki B. (1969) *Studies on the visual fixation reflex. III. The effects of frontal lesions in the cat*. „Acta Biol. Exp.” 29: 153–173.
- Fonberg E. (1958) *The manifestation of the defensive reactions in neurotic states*. „Acta Biol. Exp.” 18: 89–116.
- Fonberg E. (1986) *Amygdala, emotions, motivation, and depressive states*. [in:] *Emotion theory, and experience*. Vol. 3 *Biological functions of emotion* (Eds. R. Plutchik and H. Kellerman). Academic Press, Inc., Orlando, p. 301–331.
- Głazewski S., Skangiel-Kramska J., Pomorski P., Kossut M. (1992) *Voltage-dependent L-type calcium channels in the development and plasticity of mouse barrel cortex*. „Dev. Brain Res.” 67: 293–300.
- Godzińska E., Kieruzel M., Korczyńska J. (1992) *Rapid escape learning in the bumblebee Bombus lapidarius L.* „Acta Neurobiol. Exp.” 52: 173.
- Górska T., Bem T., Majczyński H., Zmysłowski W. (1993) *Unrestrained walking in cats with partial spinal lesions*. „Brain Res. Bull.” 32: 241–249.

- Górska T., Jankowska E. (1961) *The effect of deafferentation on instrumental (type II) conditioned reflexes in dogs.* „Acta Biol. Exp.” 21:219–234.
- Grabowska A. (1983) *Lateral differences in the detection of stereoscopic depth.* „Neuropsychologia” 21: 249–257.
- Harutiunian-Kozak B., Kozak W., Dec K. (1970) *Analysis of visually evoked activity in the pretectal region of the cat.* „Acta Neurobiol. Exp.” 30: 233–262.
- Jabłonowska K., Budohoska W. (1976) *Hemispheric differences in the visual analysis of the verbal and non-verbal material in children.* „Acta Neurobiol. Exp.” 36: 693–701.
- Kaczmarek L. (1993) *Molecular biology of vertebrate learning: Is c-fos a new beginning?* „J. Neurosci. Res.” 34: 377–381.
- Kałużny P., Tarnecki R. (1993) *Recurrence plots of neuronal spike trains.* „Biol. Cybern.” 68: 527–534.
- Kasicki S., Korczyński R., Romaniuk I.R., Stawińska U. (1991) *Two locomotor strips in the diencephalon of thalamic cats.* „Acta Neurobiol. Exp.” 51: 137–143.
- Kołtuszka B., Grabowska A. (1992) *Instability of hemispheric asymmetry in dyslexic children.* „Acta Neurobiol. Exp.” 52:23–29.
- Konorski J. (1948) *Conditioned reflexes and neuron organization.* Cambridge Univ. Press, Cambridge, 267 p.
- Konorski I. (1967) *Integrative activity of the brain. An interdisciplinary approach.* Univ. Chicago Press, Chicago, 531 p.
- Konorski I. (1968) *A review of the brain research carried out in the Department of Neurophysiology of the Nencki Institute of Experimental Biology.* „Acta Biol. Exp.” 28: 257–289.
- Konorski J., Szwejkowska G. (1952) *Chronic extinction and restoration of conditioned reflexes. IV. The dependence of the course of extinction and restoration of conditioned reflexes on the „history” of the conditioned stimulus – (The principle of the primacy of first training).* „Acta Biol. Exp.” 16: 95–113.
- Konorski I., Teuber H.-L., Żernicki B. (Eds) (1972) *The frontal granular cortex and behaviour.* „Acta Neurobiol. Exp.” 32:115–656.
- Korda P. (1974) *Empimeletic (care-giving) vomiting in dogs: a study of the determining factors.* „Acta Neurobiol. Exp.” 34:277–300.
- Kosmal A. (1981) *Subcortical connections of the prefrontal cortex in dogs: afferents to the medial cortex.* „Acta Neurobiol. Exp.” 41:339–356.

- Kossut M. (1992) *Plasticity of the barrel cortex neurons*. „Progr. Neurobiol.” 39: 389–422.
- Kossut M., Siucińska E. (1993) *Short-lasting classical conditioning and extinction produce changes of body maps in somatosensory cortex of mice*. „Soc. Neurosci. Abstr.” 19: 69.
- Kostarczyk E., Fonberg E. (1982) *Heart rate mechanisms in instrumental conditioning reinforced by petting in dogs*. „Physiol. Behav.” 1:27–30.
- Ławicka W. (1989) *Delayed response to light stimuli in binocularly deprived cats*. „Acta Neurobiol. Exp.” 49: 73–92.
- Ławicka W., Konorski J. (1959) *Physiological mechanism of delayed reactions. III. The effects of prefrontal ablations on delayed reactions in dogs*. „Acta Biol. Exp.” 19: 221–231.
- Lubińska L. (1975) *On axoplasmic flow*. „Int. Rev. Neurobiol.” 17: 241–196.
- Lubińska L., Niemierko S. (1971) *Velocity and intensity of bidirectional migration of acetylcholinesterase in transected nerves*. „Brain Res.” 27: 329–342.
- Lubińska L., Niemierko S., Oderfeld B., Szwarc L., Zelená J. (1963) *Bidirectional movements of axoplasm in peripheral nerve fibers*. „Acta Biol. Exp.” 23: 239–247.
- Łukaszewska I., Dławichowska E. (1985) *Scopolamine impairs the response-to-change following observation of the environment but not after its exploration by the rat*. „Physiol. Behav.” 34: 625–629.
- Łukaszewska I., Niewiadomska G. (1994) *The differences in learning abilities between spontaneously hypertensive (SHR) and Wistar normotensive rats are cue dependent*. „Behav. Neurol. Biol.” (in press).
- Markow-Rajkowska G., Kosmal A. (1987) *Organization of conical afferents to the frontal association cortex in dogs*. „Acta Neurobiol. Exp.” 47: 137–161.
- Michalski A., Kossut M., Chmielowska J., Turlejski K. (1984) *Cross-correlation analysis of intracolumnar neuronal connectivity in area 17 of binocularly deprived cats*. „Acta Neurobiol. Exp.” 44: 1–15.
- Nikolaev E., Kamińska B., Tischmeyer, Matthies H., Kaczmarek L. (1992) *Induction of expression of genes encoding transcription factors in rat brain elicited by behavioral training*. „Brain Res. Bull.” 28:479–484.
- Oderfeld-Nowak B., Norton W., Pepeu G., Skup M., Zieliński K. (Eds.) (1990) *Recovery from brain damage: behavioral and neurochemical approaches*. „Acta Neurobiol. Exp.” 50: 95–532.

- Oderfeld-Nowak B., Skup M., Ułas J., Jezierska M., Gr'dkowska M., Zaremba M. (1984) *Effect of GM1 ganglioside treatment on postlesion responses of cholinergic neurons in rat hippocampus after various partial deafferentations.* „J. Neurosci. Res.” 12: 409–420.
- Skangiel-Kramska J., Niemierko S. (1975) *Soluble and particle bound acetylcholinesterase and its isoenzymes in peripheral nerves.* „J. Neurochem.” 24: 1135–1141.
- Ślósarska M., Żernicki B. (1971) *Wakefulness and sleep in the isolated cerebrum of the pretrigeminal cat.* „Arch. Ital. Biol.” 109: 287–304.
- Sobótka S., Pizło Z., Budohoska W. (1984) *Hemispheric differences in evoked potentials to pictures of faces in the left and right visual fields.* *Electroencephalogr.* „Ctin. Neurophysiol” 58: 441–453.
- Sołtysik S., Kowalska M. (1960) *Studies on the avoidance conditioning. I. Relations between cardiac (type I) and motor (type II) effects in the avoidance reflex.* „Acta Biol. Exp.” 20: 157–170.
- Srebro B., Oderfeld-Nowak B., Kłodos I., D'browska J., Narkiewicz O. *Changes in acetylcholinesterase activity in hippocampus produced by septal lesions in the rat.* „Life Sci.” 12: 261–270.
- Stasiak M., Ławicka W. (1990) *Behavioral recovery on a spatial variant of the Konorski Test following prefrontal damage in dogs.* „Acta Neurobiol. Exp.” 50: 201–212.
- Stepień I. (1974) *The magnet reaction, a symptom of prefrontal ablation.* „Acta Neurobiol. Exp.” 34: 145–160.
- Szel'g E., Wasilewski R., Fersten E. (1992) *Hemispheric differences in the perception of words and faces in deaf and hearing children.* „Scand J. Psychol.” 33: 1–11.
- Tarnecki R. (1962) *The formation of instrumental conditioned reflexes by direct stimulation of sensory-motor cortex in cats.* „Acta Biol. Exp.” 22: 114–124.
- Turlejski K. (1975) *Visual responses of neurons in the Clare-Bishop area of the cat.* „Acta Neurobiol. Exp.” 34: 189–208.
- Walasek G., Węsierska, M., Zieliński K. (1994) *Habituation of the orienting response to auditory and visual stimuli in rats trained to press a bar.* „Acta Neurobiol. Exp.” 54: 133–141.
- Walerjan P., Tamecki R. (1991) *Computer mapping techniques for analysis of scalp potential distribution.* *Biocyber.* „Biomed. Eng.” 11:91-96.
- Werka T., Marek P. (1990) *Post-stress analgesia after lesions to the central nucleus of the amygdala in rats.* „Acta Neurobiol. Exp.” 50: 13-22.

- Wróbel A. (1982) *Inhibitory mechanisms within the receptive fields of the lateral geniculate body of the cat.* „Acta Neurobiol. Exp.” 42: 93-106.
- Wróbel A., Bekisz M., Kublik E., Waleszczyk W. (1994) *20 Hz bursting beta activity in cortico-thalamic system of visually attending cats.* „Acta Neurobiol. Exp.” 54: 95-107.
- Wyrwicka W. (1952) *Studies on motor conditioned reflexes. V. On the mechanism of the motor conditioned reaction.* „Acta Biol. Exp.” 18: 175-193.
- Wyrwicka W. (1959) *Studies on detour behaviour.* „Behaviour” 14: 240-264.
- Zabłocka T., Żernicki B., Kosmal A. (1980) *Loss of object discrimination after ablation of the superior colliculus-pretectum in binocularly deprived cats.* „Behav. Brain Res.” 1: 521-531.
- Zagrodzka J., Fonberg E (1978) *Predatory versus alimentary behavior after amygdala lesions in cats.* „Physiol. Behav.” 20:523-531.
- Zieliński K. (1972) *Effects of prefrontal lesion on avoidance and escape reflexes.* „Acta Neurobiol. Exp.” 32: 393-415.
- Żernicki B. (1986) *Pretrigeminal preparation.* „Arch. Ital. Biol.” 124: 133-196.
- Żernicki B. (1991) *Visual discrimination learning in binocularly deprived cats: 20 years of studies in the Nencki Institute.* „Brain Res. Rev.” 16: 1-13.
- Żernicki B., Zieliński K. (Eds.) *The Warsaw colloquium on instrumental conditioning and brain research.* „Acta Neurobiol. Exp.” Part A (1979) 39: 373-707. Part B. (1980) 40:5-449.

Paper presented at the Conference on 75-th Anniversary of the Nencki Institute

Leszek Kuźnicki

**DEPARTMENT OF CELL BIOLOGY.
RESEARCH ON PROTOZOA
– AN IMPORTANT ELEMENT OF HISTORY
AND PRESENT TIMES IN THE NENCKI INSTITUTE***

Research on protozoa aimed at explaining the basic vital phenomena of an eukaryotic cell is one of the specialities of the Nencki Institute since 1918 until today. Jan Dembowski was the founder of this discipline when after his return from Vienna in 1918 he began to work in the Department of General Biology as senior assistant. All his experimental research was devoted to a ciliate *Paramecium caudatum*, beginning with the first paper dated 1922 and ending with the last one published in 1950. *Paramecium* was also a subject of one of the best books in the Polish popular scientific literature entitled „The natural history of a Protozoan, the introduction to the general biology” (1st ed. 1924, 5th ed. 1962).

In 1920 Dembowski’s wife – Stanisława joined the Department of General Biology of the M. Nencki Institute, at first as a laboratory assistant, then as a junior assistant. Dembowska is recognized in the international scientific literature for her papers concerning regeneration of *Stylonychia mylitus* and of several marine Hypotricha published in years 1924–1938. Alongside her husband Stanisława Dembowska was the second pioneer of protozoological research in the Institute. In the twenties and thirties a number of valuable experimental research on

* Przedruk z: „Acta Neurobiologiae. Experimentalis” 1994,54: 191–194.

biochemistry and physiology of protozoa was also carried out by other scientists, especially in the Department headed by Kazimierz Białaszewicz.

Both Jan and Stanisława Dembowski paid considerable attention to the education of their followers. Financial shortages and sometimes even poor working conditions in the Institute in the period of the II Polish Republic did not help them to succeed in this. During his work in the Institute (in the years 1918–1934) Dembowski, being the head of the Department of Experimental Morphology (1927–1934), had two collaborators: Max Chejfec and Wanda Milicer. Chejfec died in the Vilnius ghetto, Milicer worked as a teacher after the Second World War.

The rapid development of protozoology since 1948 i.e. since the return of the Dembowski's family from Moscow, is related to their didactic activities as well as to the research and didactic activities of the Dembowski's students and followers. The post-war generation of the Dembowski's alumni who developed research in protozoology consisted of the Łódź and Warsaw groups. In the years 1948–1952 members of the first one were: Stanisław Dryl, Maria Brutkowska, Andrzej Grębecki, Włodzimierz Kinastowski, Leszek Kuźnicki, Irena Nowakowska. The Warsaw group was led by Stanisława Dembowska and developed a little later (1952–1956). It consisted of: Marek Doroszewski, Krystyna Golińska, Maria Jerka-Dziadosz. After the Institute's removal from Łódź to Warsaw both groups merged with a numerous group of ethologists, who examined first of all insects and mammals. As a result of the merger ethologists and protozoologists were represented in equal proportions in the Department of General Biology of the Institute.

The academic year 1960/61 initiates a new stage in the development of the Department of General Biology. Jan Dembowski retires and Stanisława Dembowska dies at the beginning of 1961. Stanisław Dryl becomes the head of the Department. During the decade 1961–1971 the Department evolves towards a more homogeneous research profile which is reflected in the change of its name to the Department of Cell Biology (1971) at which time all ethologists transferred to the Department of Neurophysiology.

In the sixties the possibilities of long-term study visits to the West were opened up, which made it possible for Polish protozoologists to study and work in the eminent American, French and British research centres as well as to participate substantially in the international congresses, symposia and meetings. Also, a considerable widening of the scope of research is being noted. Until sixties only ciliates were studied experimentally and later also amoebas, flagellates and myxophyta attracted attention of our researchers.

Founding of the journal „Acta Protozoologica” which started to appear in 1963 was an important factor in initiating the international scientific coopera-

tion. The initiator and first editor of the „Acta Protozoologica” was Zdzisław Raabe, professor of the Warsaw University. It was absolutely clear to him that the office of the journal’s editor should be placed in the Nencki Institute, where the biggest and strongest group of protozoologists in the country worked. Although the journal publishes results of research of a narrow discipline, it made an international carrier, and belongs to the top ten of all scientific periodicals issued in Poland, having an impressive foreign distribution. Its editorial level meets the most demanding criteria.

Years 1971–1981 are the period of the most intense development, coinciding with employing of numerous young researchers in the Department of Cell Biology, as in the whole Institute. In recognition of an increasing international importance of the Polish protozoological research the M. Nencki Institute was entrusted with the task of organizing the VI International Congress of Protozoology. The congress took place in Warsaw from 5 to 11 July 1981. It was a scientific and organizational success and it distinguished itself with friendly atmosphere.

During the Congress I delivered the plenary lecture *Protozoology in Poland – Past and Present*. The basic research staff of the 5 laboratories of the Department of Cell Biology of the Institute, as well as their research topics in 1982, are shown on the figures No. 1, 2, 3, 4, 5. During the VI Congress of Protozoology Polish scientists made 42 presentations of their results. More than half of those presentations concerned two sets of problems: 1) motile mechanisms (in ciliates, amoebas and cytoplasm), excitability and taxis; 2) morphogenesis and genetics of ciliates. These were the problems traditionally developed by our research staff since the establishing of the Institute. Obviously the scope of scientific trends, cultivated during the previous 75 years, was much wider.

Protozoa as the simplest eukariotic organisms are used in various research – from molecular genetics to ecological and environmental studies. Dangers to man and animals caused by pathogenic species of protista remain as yet unfended and demand further studies. All this makes me look optimistically in the future of protozoology in the Nencki Institute. I regard as temporary the difficulties concerning low interest in this discipline among university graduates. I believe that in the next decades the research on basic vital processes in those small, but intriguing objects will remain the speciality of the Nencki Institute.

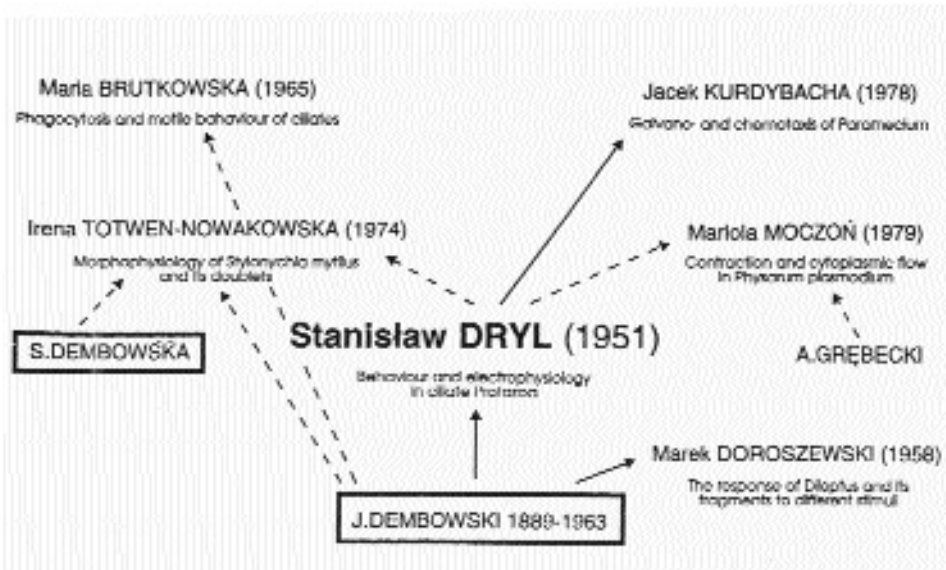


Fig. 1. The Laboratory of the Cell Membrane in 1981.
Head: Stanisław Dryl. Main problem: behaviour, reactivity and electrophysiology of *Ciliata*.



Fig. 2. The Laboratory of the Cell Movements in 1981.
Head: Leszek Kuźnicki. Main problem: mechanism and ultrastructure of various types of primitive motile systems.

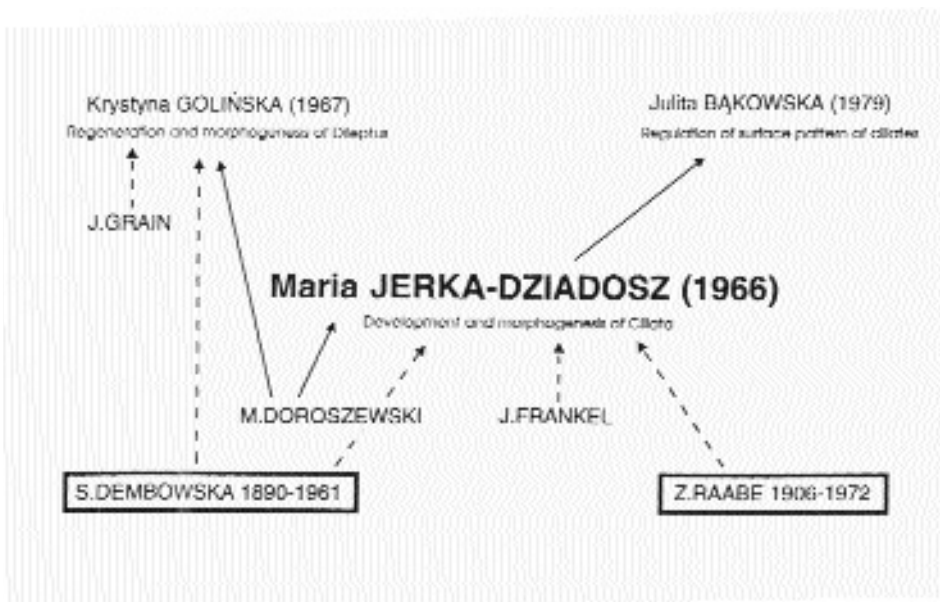


Fig. 3. The Laboratory of Regeneration and Morphogenesis of Protozoa in 1981.
Head: Maria Jerka-Dziadosz. Main problem: development of ciliates.

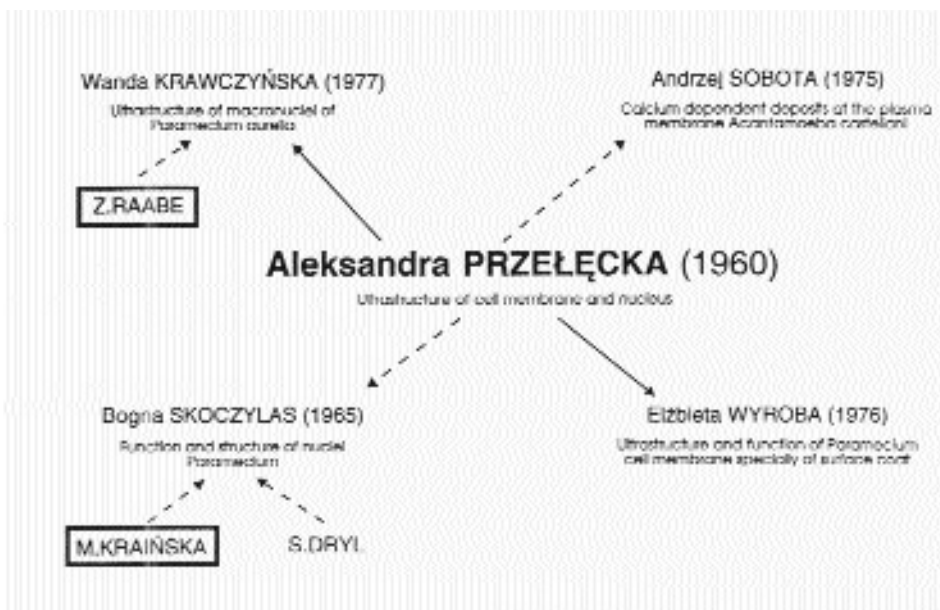


Fig. 4. The Laboratory of Cytochemistry of Cell Growth and Differentiation in 1981.
Head: Aleksandra Przełęcka. Main problem: ultrastructure and function of cell membrane and nucleus.

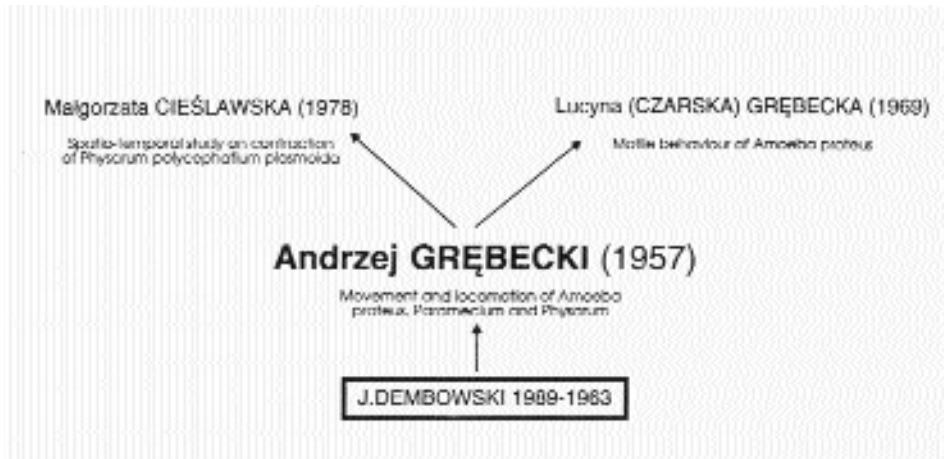


Fig. 5. The Laboratory of Morphodynamic of the Primitive Motile Systems in 1981.
Head: Andrzej Grębecki. Main problem: mechanism of amoeboid motion
of *Amoeba proteus* and *Physarum polycephalum*.

**PRESENT ACTIVITY
OF THE DEPARTMENT OF CELL BIOLOGY***
Head: Stanisław Fabczak

LABORATORY OF PHYSIOLOGY OF THE CELL MEMBRANE
Head: Elżbieta Wyroba

The research is concentrated upon the signal transduction (chemo- and photo-) in unicellular eukaryotes (ciliates). Studies are focused on two major directions: (a) effect of beta – adrenergic agents and specific calcium channel blockers upon phagocytosis and motile responses in *Paramecium*, (b) mechanism of photosignal transduction in *Stentor* and *Blepharisma*. Protozoan cells are also used as a tool for determination of the internalization of compounds acting as the photosensitizers in photodynamic therapy of tumors.

Current research activities: search for mechanism of beta – adrenergic stimulation of phagocytosis and ciliary reversal in *Paramecium*; studies on function of ion channels in ciliates; search for mechanism of internalization of compounds acting as the photosensitizers in photodynamic therapy of tumors; search for new approaches towards FURA-2 diffusion in cell and its use as an indicator of calcium level changes in mammalian cells and unicellular organisms; studies on mechanisms of light signal transduction and possible involvement of cyclic nucleotide cascaded and G-protein in phototransduction pathway in ciliates, *Stentor* and *Blepharisma*.

* Przedruk z: „Acta Neurobiologiae. Experimentalis” 1994,54: 194–196.

LABORATORY OF MORPHODYNAMICS OF THE PRIMITIVE MOTILE SYSTEMS

Head: Andrzej Grębecki

Cell motility research focused on the structural and functional aspects of locomotion, response to stimuli, endocytosis and surface movements of amoeboid cells. The free-living amoebae are used as experimental material; the application of tissue cells is pending. Principal methods: digital video-enhancement, micro-manipulation, routine and confocal fluorescence microscopy.

Current research activities: localization of motor and steering effectors in amoeboid locomotion and response to stimuli; motor polarity of amoeboid cells and the impact of cell nucleus on its perseveration; dynamics of membrane-cytoskeleton association at the leading edge of amoeboid cells; lateral movements of the cell surface and submembraneous contractile layer during locomotion, endocytosis and capping.

LABORATORY OF PHYSIOLOGY OF CELL MOVEMENTS

Head: Leszek Kuźnicki

Ultrastructure and motile activity of ciliates and plasmodia of *Physarum polycephalum*. infrastructure of marine ciliates of suborder Tintinnine. Ion transport in ciliates. Respiration and motile behaviour of *Physarum polycephalum* in relation to cell cycle. Cytoplasmic streaming and its relation to cell cycle.

Current research activities: the main achievements of the laboratory during the last two years are: Finding that starvation evokes synchronous division of *Physarum polycephalum* mitochondria. The mitochondrial division, decrease in activity of the respiratory chain and maximum of its cyanide resistance occur at the same time. The contractile effects of local treatment of *Physarum plasmodia* strand with respiratory inhibitors allow to conclude that mechanical strain is involved in the system regulating the endogenous contraction-relaxation cycle.

Description of morphology and ultrastructure of marine ciliate *Cymatocylis convallaria* with special attention to paddle cilia being involved probably in trapping food particles.

A new method of quantitative estimation of *Paramecium bursaria* thigmotaxis was introduced. The thigmotaxis is defined as the rate constant of transition of cilia from motion into motionless state. It was found that endogenous factors appear to control the kinetics of cytoplasmic streaming in *Paramecium bursaria*.

The change of streaming direction and its eventual arrest in a dividing cell is of importance in intracellular morphogenetic translocation of organelles. In that regard it seems that the major function of the reversal of the streaming direction is to move the dividing micronucleus into the right position in prospective daughter cells.

LABORATORY OF REGENERATION AND MORPHOGENESIS OF PROTOZOA

Head: Maria Jerka-Dziadosz

The research is concentrated upon structural aspects of cytoskeleton plasticity in experimentally modified morphogenesis. The function of nucleating centers for fibrillogenesis of cytoskeletal elements during the cell and life cycle in free living ciliates is analyzed. We study normal cells and mutants expressing cortical pattern modifications. Methods applied: cytological preparation, transmission and scanning electron microscopy and immunocytochemistry using specific antibodies directed against cytoskeletal proteins.

Current research activities: dynamics of filamentous and microtubular structures during cell fusion and during the development of nuclear apparatus in conjugation of *Tetrahymena*, *Dileptus* and *Paraurostyla*.

Phenotypic analysis of cortical pattern in mutants *mlm/pl* of *Paraurostyla*, *cro5* and *kin 241* of *Paramecium tetraurelia* with affected control of ciliary pattern formation, relations between affected pattern and cell cycle events.

LABORATORY OF CYTOCHEMISTRY OF CELL GROWTH AND DIFFERENTIATION

Head: Andrzej Sobota

The research is focused on participation and role of submembrane proteins, such as spectrin and annexins, in plasma membrane-cytoskeleton interactions. The immunocytochemical and biochemical studies allow to identify and localize the proteins in the cortex of cells which have different structural and functional organization of their surface layer. The involvement of the proteins in linkage of microfilaments to plasma membrane is studied in such physiological processes as capping and phagocytosis.

Current research activities: identification, immunofluorescent and immunoelectron microscopy localization of alpha-spectrin immunoanalog in protozoan organisms; Demonstration of the involvement of actin-binding proteins (spectrin, annexin I and II, vinculin) in linkage of microfilaments to EGF-receptors; only actin and spectrin accompany the EGF-receptors during their lateral translocation (capping).

Studies of calcium-sensitive interaction of annexin IV & VI with erythrocyte membrane as a model system of plasma membrane.

Visualization of annexin association with membrane – freeze etching and immunoelectron microscopy approaches.

Development and modification of the techniques of purification of monospecific antibodies.

**DEPARTMENT OF MUSCLE BIOCHEMISTRY
– THE RESEARCH PROFILE
Head: Renata Dąbrowska**

The Department of Muscle Biochemistry stems from the former Department of Nervous System and Muscle established in 1971 by Professor Witold Drabikowski. Presently it comprises four laboratories.

LABORATORY OF REGULATION OF CONTRACTILE PROCESSES

Head: Renata Dąbrowska

The research is concentrated on the molecular mechanisms of Ca^{+2} -dependent regulation of contraction-relaxation cycle in various types of muscle (skeletal and smooth) and motility phenomena in non-muscle cells. The main approach is to isolate the regulatory proteins, particularly those associated with actin filaments, and investigate their physico-chemical and structural properties, the Ca^{+2} -dependent effect on the enzymatic properties of actomyosin system and interaction with the contractile apparatus. Recent investigations are directed mainly to the role of caldesmon and calponin in actin-linked regulation (or modulation) of smooth muscle contraction and motile systems of non-muscle cells. The main achievements of the laboratory in this field are:

- finding that the inhibitory proteins of actomyosin ATPase: troponin I and caldesmon affect contraction by immobilization of actin filament
- showing the participation of C-terminal amino acid residues of actin in its interaction with caldesmon
- evaluation of the secondary structure of caldesmon and calponin

* Przedruk z: „Acta Neurobiologiae. Experimentalis” 1994,54: 197–198.

- demonstration of the mutual exclusion of calponin and caldesmon from F-actin, suggesting that in vivo these two proteins are located in distinct classes of thin filaments
- proving that caldesmon is capable to dissociate G-actin-profilin (profilactin) complex and to polymerize released G-actin
- showing that caldesmon interacts with negatively charged phospholipids

LABORATORY OF BIOCHEMISTRY OF MUSCLE STRUCTURAL PROTEINS

Head: Hanna Strzelecka-Gołaszewska

The research interest of this laboratory is in structure-function relationship in myosin and actin, the proteins involved in generation of force or movement in both muscle and non-muscle cells. Studies on myosin are concerned with structural rearrangements within the „head” portion of the molecule that may be relevant to the mechanism of force generation by actomyosin systems.

Studies on actin are aimed at identification of conformational transitions relevant to the mechanism of polymerization of the monomers into filaments, and at obtaining information on the role of various monomer-monomer contact sites in formation and stabilization of the polymer. Most recent achievements in this latter field include evaluation of the role of the C-terminal segment and of the surface loop comprising residues 39–51 of actin in the polymerization of this protein, and demonstration of structural coupling between certain distant regions of the actin molecule.

LABORATORY OF CALCIUM BINDING PROTEINS

Head: Jacek Kuźnicki

The research has been concentrated on EF-hand binding proteins such as calmodulin, cerebral S-100 and calcyclin. The studies has been focused on their biochemical properties (cation binding, conformational changes), distribution (tissues and cell specific) and function (interaction with target proteins). The aim of these studies is a characterization of calcium binding proteins as a potential markers of human diseases. At present, biochemical characterization of calcyclin – its tissue and cell specific distribution and of target proteins is the primary project.

Recent achievements:

- Immunohistochemical and Western blotting experiments showed that calcyclin is present mostly in fibroblasts and epithelial cells. In nervous system it was found in some populations of neurons, but not in glial cells.
- Analysis using calcyclin antibodies showed higher amounts of calcyclin in some pathological tissues (for instance in liver with biliaries cirrhosis).
- Studies on calcyclin structure, particularly crosslinking experiments, revealed that calcyclin exists in solution as a non-covalent dimer.
- Using iodinated calcyclin, it was found that in vitro some proteins bound calcyclin in a calcium dependent manner.

LABORATORY FOR MECHANISMS OF TRANSPORT THROUGH BIOMEMBRANES

Head: Maciej J. Nałęcz

The research is concentrated on various transport mechanisms through biomembranes, i.e. ion pumps, carriers and channels. Special emphasis is given to transport mechanisms and physiological role of carnitine in brain, to mitochondrial substrate carriers, to ATP-regulated potassium channels from various membranes and to ATPase from plasma membrane. Studies in the field of metabolic regulation, structure and function of biomembranes and role of protein kinase C in various cellular processes are also performed.

Within the current research activities are studies on the uptake of carnitine by nervous tissue (neurons in primary culture, neuroblastoma cells in culture), effects of carnitine and its derivatives on protein kinase C activity and cellular metabolism in brain, as well as studies on the identification and functional characterization of ATP-regulated potassium channels in liver and heart muscle mitochondria.

DEPARTMENT OF CELLULAR BIOCHEMISTRY
Head: Barbara Grzelakowska-Sztabert

LABORATORY OF BIOCHEMISTRY OF LIPIDS

Head: Renata Jasińska

The main interests of the laboratory cover the regulation of phospholipid biosynthesis, phospholipid transfer proteins and lipid-protein interaction.

Current research activities: transport and decarboxylation of pyrene-labeled phosphatidylserines of various fatty acid chain length; purification and kinetic properties of phosphatidylserine decarboxylase from rat liver mitochondria; regulation of base-exchange enzymes activity in cellular membranes; effect of exogenous phospholipids inserted into membranes on the activity of base-exchange enzymes and phosphatidylserine decarboxylase; regulation of phosphatidylethanolamine biosynthesis in regenerating rat liver; intracellular traffic of phospholipids.

LABORATORY OF BIOENERGETICS, BIOMEMBRANKS
AND METABOLIC REGULATIONS

Head: Lech Wojtczak

Research profile: energy coupling in mitochondria, mitochondrial metabolism, relationships between mitochondrial structure and function, transport of ions and metabolites in mitochondria, chemical and physical properties of biological membranes, metabolic control at the cellular and subcellular levels.

* Przedruk z: „Acta Neurobiologiae. Experimentalis” 1994,54: 199–200.

Current research activities: studies on proton permeability and electric capacitance of the inner mitochondrial membrane; determination of the role of passive proton fluxes in the control of resting state respiration of mitochondria; determination of the energy storage capacity of the mitochondrial protonmotive force; energetics of tumor mitochondria; interactions between the outer and inner mitochondrial membranes; regulation of monooxygenase activity in the liver cell by phosphorylation/dephosphorylation of cytochromes P-450.

LABORATORY OF LIPID SIGNALS TRANSDUCTION

Head: Jolanta Barańska

Major research interests: receptor families, receptor regulation of phospholipases, protein kinase C, spatial/temporal aspects of calcium signalling, crosstalk between signalling systems, membrane phospholipids.

Current research activities: investigations of the role of agonists and protein kinase C in phosphatidylserine biosynthesis in mammalian cells and in particular: studies on the effect of agonists and other agents changing the level of intracellular $[Ca^{+2}]_i$ on phosphatidylserine synthesis in glioma cells; search for the interaction of phosphatidylserine with protein kinase C in neuronal cells; determination of the participation of phosphatidylserine in phosphatidylcholine formation in slices originating from the different anatomical regions of rat brain; phosphatidylserine synthesis in rat liver microsomes – the role of Ca^{2+} , Mg^{2+} -ATPase in this process.

LABORATORY OF BIOSYNTHETIC PROCESSES

Head: Barbara Grzelakowska-Sztabert

The research activities of the laboratory are concentrated on several topics such as: metabolism of S-adenosylmethionine; role of polyamines in mouse kidney hypertrophy and hyperplasia; molecular mechanisms of cellular activation, especially the role of formation of transcription factors as one of the earliest nuclear responses to various stimuli; properties of thioredoxin reductase from rat liver mitochondria.

Current research activities: studies on the role of polyamines in the processes of hypertrophy and hyperplasia using mouse kidney models; HPLC determination of polyamine levels; studies on activation of transcription factors using

gel shift assay in: a) aging cells stimulated to proliferation or apoptosis, b) in young and old rat brain after functional activation; investigations of the regulation of mitochondrial disulfide reductase.

LABORATORY OF COMPARATIVE ENZYMOLOGY

Head: Wojciech Rode

Major research interests: different aspects of thymidylate biosynthesis: its enzymology, regulation and inhibition; thymidylate synthase and dihydrofolate reductase as targets in chemotherapy, including search for new drugs; drug resistance, specificity and mechanism of action.

Current research activities: search for new thymidylate synthase inhibitors; explanation of the mechanism of thymidylate synthase inhibition by N⁴-hydroxy-dCMP; purification and comparative studies of thymidylate synthases from the tapeworm, *Hymenolepis diminuta*, and from regenerating rat liver.

LABORATORY OF MOLECULAR BASIS OF MUSCLE CONTRACTION

Head: Anna Jakubiec-Puka

Major research interests: molecular mechanism of actin and myosin filament interactions and their modulation induced by the influence on kinase and phosphatase systems, and/or by other thick filament proteins; problem of reversible myocardial dysfunction and its connection with temporal modification of contractile proteins; adaptive response of the contractile apparatus of the striated muscle to altered innervation, function or length; attention is focused on changes in sarcomere organization, myosin isoforms and actin filament structure.

Current research activities: search for evidences of the influence of conformational changes of skeletal muscle myosin regulatory light chains on the structural organization of myosin head and its interaction with actin, and probable existence of cooperation between regulatory light chains and the protein C, search on the type-dependent response by the contractile apparatus to alteration in muscle function, innervation and length: a) isoforms of myosin heavy chains, b) properties of actin filament, c) quick reorganization of the contractile apparatus in the active muscle.



Polska Akademia Nauk
Biblioteka Instytutu im. M. Nenckiego

Sygnatura **2018967/2**



RCIN
REPOZYTORIUM CYFROWE
INSTYTUTÓW NAUKOWYCH

ISBN: 978-83-927972-0-3 (całość)
978-83-927972-8-9 (tom II)

Instytut Biologii
Doświadczalnej
im. Marcelego
Nenckiego

HISTORIA I TERAZNIEJSZOSĆ

Tom II

Źródła

Materiały

Opracowania