

# Kuźnicki, Jacek

---

## Polska szkoła biochemii mięśni i jej twórca Profesor Witold Drabikowski

---

Kwartalnik Historii Nauki i Techniki 31/2, 371-394

---

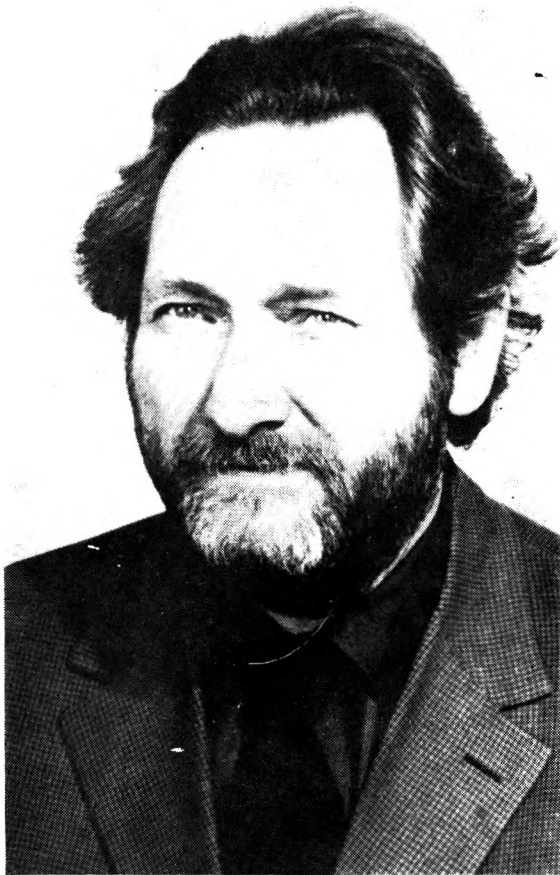
1986

Artykuł umieszczony jest w kolekcji cyfrowej Bazhum, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych tworzonej przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego.

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie ze środków specjalnych MNiSW dzięki Wydziałowi Historycznemu Uniwersytetu Warszawskiego.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.





Ryc. 1. Witold Drabikowski (1925—1983)

*Jacek Kuźnicki*  
(Warszawa)

## POLSKA SZKOŁA BIOCHEMII MIĘŚNI I JEJ TWÓRCA PROFESOR WITOLD DRABIKOWSKI

### I. DZIAŁALNOŚĆ NAUKOWA

Zawrotne tempo rozwoju nauki w ostatnich dziesięcioleciach, w szczególności w zakresie poznania zjawisk i procesów życiowych, znacznie podniosły światową skalę ocen wartości badaczy i ich międzynarodowego oddziaływania. Z tych względów na pamięć i utrwalenie na kartach historii zasługują ci uczeni, którzy pracując współcześnie w Polsce, mimo wszystkich trudności, zdołali zdobyć uznanie światowe, a jednocześnie wychować liczne grono następców. Do takich uczonych niewątpliwie należy Witold Drabikowski (1925—1983), twórca polskiej szkoły w dziedzinie biochemii mięśni.

Witold Drabikowski urodził się 25 lipca 1925 r. w Łodzi. W 1947 r. wstąpił na Wydział Matematyczno-Przyrodniczy Uniwersytetu Łódzkiego, który ukończył w 1952 r. jako magister filozofii z zakresu chemii oraz równoległe — z zakresu biologii ogólnej<sup>1</sup>. Promotorem pracy magisterskiej Witolda Drabikowskiego z zakresu biologii był znany biochemik, profesor Antoni Dmochowski (1896—1983).

1 września 1952 r. Witold Drabikowski rozpoczął pracę w Zakładzie Biochemii Instytutu Biologii Doświadczalnej im. Marcelego Nenckiego, kierowanym przez profesora Włodzimierza Niemierko<sup>2</sup> (1897—1985).

---

<sup>1</sup> Wiele informacji biograficznych o Witoldzie Drabikowskim znajduje się w *Księdze Pamiątkowej* przygotowanej z okazji 25 lat jego pracy naukowej (własność żony, prof. dr hab. M. G. Sarzały-Drabikowskiej). Oprócz artykułów o Witoldzie Drabikowskim, cytowanych poniżej, ukazały się o nim wspomnienia w „Acta Biochimica Polonica” t. 30; 1983 s. 254 i w „Postęпах Biochemii” t. 30; 1984 s. 3—4.

<sup>2</sup> L. W.: *Wspomnienie o profesorze Włodzimierzu Niemierko*. „Kosmos” t. 1. 187; 1985 s. 230—232.

W tym okresie Instytut znajdował się tymczasowo w Łodzi, ale już w 1953 r. rozpoczęto przeprowadzkę do nowego gmachu w Warszawie, na ul. Pasteura 3.

31 lat pracy naukowej Witolda Drabikowskiego można podzielić na pięć okresów, które są wyraźnie wyznaczone zakresem tematyki badawczej, datami otrzymania przezzeń stopni naukowych i nominacji służbowych.

#### Okres I, 1952—1959<sup>3</sup>

Witold Drabikowski zajmował się początkowo badaniem wiązania związków fosforowych z białkami. Jego pierwsza publikacja naukowa, wydana w 1954 r., była zatytułowana *Wolny i związany ATP i ADP w mięśniach żaby*<sup>4</sup>. Wczesne zainteresowanie tkanką mięśniową odzwierciedla fakt napisania przez niego w 1956 r. książki pt. *Jak pracują nasze mięśnie*<sup>5</sup>.

W 1959 r. Witold Drabikowski uzyskał w Instytucie im. M. Nenckiego stopień doktora nauk przyrodniczych na podstawie rozprawy pt. *Badania nad połączeniami różnych białek z nukleotydami i ortofosforanem*<sup>6</sup>. Promotorem był Włodzimierz Niemierko.

#### Okres II, 1960—1964

W 1960 r. Witold Drabikowski wyjechał na półtoraroczny staż podyktorski do Zakładu Biochemii w „Retina Foundation” w Bostonie, USA. Badał tam właściwości białka mięśniowego aktyny<sup>7</sup>, w szczególności — reaktywność grup tiolowych i wiązanie nukleotydów fosforanowych. Od tego czasu datuje się bardzo owocna współpraca naukowa Drabikowskiego z Johnem Gergely oraz jego zespołem w Bostońskim Instytucie Badań Biomedycznych.

Doświadczenia zdobyte w USA i poznane tam metody umożliwiły Drabikowskiemu znaczne rozszerzenie prac nad aktyną z mięśni szkieletowych<sup>8</sup>.

<sup>3</sup> Spis publikacji Witolda Drabikowskiego do 1959 r. włącznie składa się z 17 pozycji, w tym — 7 prac eksperymentalnych, 2 artykuły przeglądowe i 1 książka (wg zbioru oraz spisu publikacji W. Drabikowskiego, znajdujących się w Zakładzie Biochemii Mięśni Instytutu Biologii Doświadczalnej im. K. Nenckiego PAN).

<sup>4</sup> W. Niemierko, M. Dydyńska, W. Drabikowski, I. Kąkol i M. Załuska: *Wolny i związany ATP i ADP w mięśniach żaby*. „Acta Physiologica Polonica” t. 5: 1954 s. 609—611.

<sup>5</sup> W. Drabikowski: *Jak pracują nasze mięśnie*. Warszawa 1956.

<sup>6</sup> Maszynopis pracy doktorskiej Witolda Drabikowskiego znajduje się w Bibliotece Instytutu Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego, Warszawa, ul. Pasteura 3.

<sup>7</sup> Aktyna i miozyna występują w mięśniu w postaci równolegle ułożonych struktur podłużnych. Kurczenie się mięśni polega na przesuwaniu się tych struktur względem siebie.

<sup>8</sup> Dorobek naukowy Witolda Drabikowskiego w okresie od 1960 do 1964 r. wynosi 29 publikacji, w tym 14 prac eksperymentalnych, 4 artykuły przeglądowe, 1 książka i 10 komunikatów.

Tabela 1

Okres w latach	Liczba publikacji		Liczba współpracowników zagranicznych	Najważniejsze zagadnienia badawcze zespołu
	całkowita	na rok		
I (1952-1959)	17	2	0	Wiązanie związków fosforowych z białkiem
II (1960-1964)	29	6	3	Właściwości aktyny z mięśni szkieletowych
III (1965-1970)	49	10	11	Wiązanie ATP i $Ca^{2+}$ z aktyną, jej polimeryzacja. Właściwości troponiny z mięśni szkieletowych. Reagowanie aktyny z troponiną i alfa-aktyniną.
IV (1971-1976)	99	16	7	Rola kationów w polimeryzacji i tworzeniu parakryształów aktyny. Badanie molekularnych mechanizmów regulacji skurczu mięśni szkieletowych. Proteoliza białek mięśniowych. Organizacja, funkcja i biogeneza błon sarkoplazmatycznego retikulum i sarkolemy. Właściwości troponiny C z mięśni szkieletowych.
V (1977-1983)	115	16	21	Mechanizmy i białka regulujące skurcz mięśni. Właściwości białek wiążących wapń (troponina C z mięśni szkieletowych i sercowych, kalmodulina). Białka niemięśniowe biorące udział w ruchliwości komórek niemięśniowych (tropomizyna, miozyna, białko mielinowe).

W latach 1962—1965 Witold Drabikowski kierował pracami magisterskimi, prowadzonymi w Katedrze Fizjologii Zwierząt, a następnie w Katedrze Biochemii Uniwersytetu Warszawskiego. Z czterech osób, które wykonały prace magisterskie pod jego kierunkiem, pozostała na stałe w jego pracowni Ewa Nowak.

16 listopada 1963 r. Witold Drabikowski uzyskał stopień doktora habilitowanego na podstawie ogólnego dorobku naukowego oraz rozprawy pt. *Badania nad niektórymi właściwościami aktywności mięśni szkieletowych*<sup>9</sup>. 1 kwietnia 1964 r. został powołany na stanowisko docenta etatowego, a 1 grudnia 1964 r. — na kierownika nowo utworzonej — w Zakładzie Biochemii — Pracowni Biochemii Białek Mięśniowych.

*Okres III, 1965—1970.*

W utworzonej pracowni Witold Drabikowski skupił wokół siebie młodych i zdolnych pracowników nauki: Ewę Nowak, Urszulę Rafałowską i Hannę Strzelecką-Gołaszewską, kontynuując wieloletnią współpracę z Marią Dydyńską. Później dołączyły kolejno: Barbara Baryłko (1966), Renata Dąbrowska (1966), M. Gabriela Sarzała (1967) i Anna Jakubiec-Puka (1968) oraz Teresa Kośmicka (1968), pracująca z Drabikowskim do ostatnich lat jego życia — jako wysoce wykwalifikowana pomoc techniczna. W tym okresie (1965—1970) prace doktorskie wykonane pod kierunkiem Drabikowskiego obroniły: Hanna Strzelecka-Gołaszewska (1965), Urszula Rafałowska (1968) i Renata Dąbrowska (1969).

W 1967 r. Witold Drabikowski przebywał jako stypendysta „Muscular Dystrophy Association” w Uniwersytecie w Tokyo w laboratorium Setsuro Ebashiego — odkrywcy troponiny — białka regulującego skurcz mięśni szkieletowych<sup>10</sup>. Na podstawie wyników, uzyskanych w czasie tego pobytu, stał się współautorem pięciu prac eksperymentalnych<sup>11</sup>.

10 lipca 1970 r. Witold Drabikowski otrzymał tytuł profesora nadzwyczajnego, a 1 lutego 1971 r. — został kierownikiem nowo utworzonego Zakładu Biochemii Układu Nerwowego i Mięśni, zachowując jednocześnie kierownictwo Pracowni Biochemii Białek Mięśniowych<sup>12</sup>.

<sup>9</sup> W. Drabikowski: *Badania nad niektórymi właściwościami aktywności mięśni szkieletowych*. „Postępy Biochemii” t. 10: 1963 s. 419—420.

<sup>10</sup> Możliwość przesuwania się aktywności względem miozyny w czasie skurczu mięśni (zob. przyp. 7) jest regulowana przez kompleks białek — troponinę i tropomyzynę. Umożliwiają one skurcz mięśni tylko po związaniu jonów wapnia przez podjednostkę troponiny, tzw. troponinę C.

<sup>11</sup> Dwie z nich: Y. Nonomura, W. Drabikowski, S. Ebashi: *The localization of troponin in tropomyosin paracrystals*. „Journal of Biochemistry” (Japan) t. 64: 1968 s. 419—422 oraz W. Drabikowski, R. D. Kominz, K. Maruyama: *Effect of troponin on the reversibility of tropomyosin binding to F-actin*. „Journal of Biochemistry.” (Japan) t. 63: 1968 s. 802—804.

<sup>12</sup> Pracownia zmieniła nazwę w 1973 r. na Pracownię Molekularnych Procesów Skurczu.

W latach 1965—1970 Drabikowski wraz z grupą współpracowników kontynuował badania w zakresie wiązania przez aktywną jonów wapnia i ATP<sup>13</sup> oraz reagowania aktywny z tropomiozyną i alfa-aktyniną. Poznanie metod izolowania i badania troponiny, stosowanych w pracowni Setsuro Ebashiego, umożliwiło Drabikowskiemu rozpoczęcie w Polsce badań budowy i funkcji tego białka.

W tej dziedzinie zespół Drabikowskiego uzyskał bardzo szybko interesujące wyniki, wykazując m. in., że troponina składa się z więcej niż dwóch podjednostek i że jedna z nich — zwana troponiną C, ma cztery miejsca wiązania jonów wapnia. Hipoteza ta została wkrótce potwierdzona przez uczonych z innych laboratoriów. Osiągnięcia te ocenił wysoko znany badacz białek mięśniowych, Samuel V. Perry: „[...] Drabikowski i jego koledzy opublikowali szereg ważnych prac na temat białek cienkiego filamentu. Nasza wiedza o polimeryzacji aktywny, interakcji z troponiną i tropomiczyną znacznie się dzięki tym badaniom wzbogaciła [...]”<sup>14—15</sup>.

#### Okres IV, 1971—1976

Nominacja Witolda Drabikowskiego na stanowisko kierownika Zakładu otworzyła nowe możliwości dla rozwoju badań w dziedzinie biochemii mięśni.

Kontynuowano dotychczasowe kierunki, jak badanie mechanizmu polimeryzacji aktywny, badanie właściwości białek regulujących skurcz mięśni, a w szczególności — wiązanie wapnia przez troponiną C, jedną z podjednostek troponiny. Jednocześnie w znacznym stopniu rozszerzono badania enzymów proteolitycznych w normie i w różnych stanach patologicznych, jak odnerwienie lub unieruchomienie mięśnia, a także badania molekularnej organizacji, funkcji i biogenezy błon sarkoplazmatycznego retikulum i sarkolemmy<sup>16</sup>.

Zainteresowanie Profesora budową i funkcją białek wiążących wapń oraz wyniki prac nad troponiną C przyczyniły się do zorganizowania przez Niego pierwszej międzynarodowej konferencji, poświęconej tym zagadnieniom. Sympozjum „Białka Wiążące Wapń”, które odbyło się w 1973 r. w Jabłonie, wykazało z jednej strony słuszność koncepcji orga-

<sup>13</sup> ATP jest naturalnym związkiem chemicznym, będącym źródłem energii dla skurczu mięśni i wielu innych procesów zachodzących w organizmach żywych.

<sup>14</sup> S. V. Perry: *W. Drabikowski (1925—1983) — Obituary*. „Journal of Muscle Research and Cell Motility” t. 5: 1984 s. 1—2.

<sup>15</sup> W latach 1965—1970 włącznie Witold Drabikowski był, autorem lub współautorem 49 publikacji, w tym — 22 prac eksperymentalnych — 24 komunikatów i 3 innych.

<sup>16</sup> Do cytoplazmy komórki mięśniowej uwalniane są jony wapnia inicjujące skurcz. Siateczka błon sarkoplazmatycznego retikulum zawiera system, który zabiera te jony wapnia z cytoplazmy, co prowadzi do rozkurczu. Sarkolemma — to błona plazmatyczna komórki mięśniowej. Enzymy proteolityczne rozkładają białka m. in. w mięśniach, na substancje prostsze.

nizowania takich spotkań — ze względu na ważność omawianych zagadnień — z drugiej zaś — przyczyniło się do szerszego zaprezentowania osiągnięć naukowych zespołu Drabikowskiego<sup>17</sup>. Publikacja, która zawierała materiały z konferencji, była przez kilka lat źródłem podstawowych informacji o białkach wiążących wapń<sup>18</sup> (Ryc. 8). Następne międzynarodowe sympozjum na temat „Wapń w skurczu i wydzielaniu”, które odbyło się w 1975 r. (Bressanone, Włochy), było organizowane przy znacznym współudziale Drabikowskiego.

W 1973 r. z Pracowni Biochemii Białek Mięśniowych, którą nadal kierował profesor Drabikowski, odeszła grupa osób specjalizująca się w badaniach nad biochemią i biofizyką błon komórki mięśniowej; z zespołu tego utworzono Pracownię Biomembran Komórek Kurczliwych, kierowaną do dnia dzisiejszego przez M. Gabrielę Sarzałę-Drabikowską.

W kręgach naukowych zagranicą W. Drabikowski zdobywał coraz większy autorytet, co przejawiało się nie tylko we współpracy naukowej, ale również w jego pozycji na terenie organizacji międzynarodowych. Przykładem tego może być fakt powołania go w 1975 r. — jako przedstawiciela krajów Europy Wschodniej — do zarządu Europejskiego Klubu Mięśniowego<sup>19</sup>, nieformalnej organizacji badaczy europejskich, pracujących w dziedzinie skurczu mięśni i ruchliwości komórkowej. Również na polu organizacji nauki w kraju<sup>20</sup>, szczególnie w latach 1971

<sup>17</sup> „... Myślę, że to sympozjum odbywa się w kluczowym okresie i pod wyjątkowo dobrze dobranym tytułem. Połączenie różnych białek o różnych funkcjach biologicznych pod nazwą *Białka Wiążące Wapń* może stworzyć nowy prąd w naukach biologicznych. Spotkanie zakończyło się wielkim sukcesem, nie tylko dzięki wysiłkom organizatorów i ich współpracowników, ale również i to szczególnie dzięki wybraniu właściwego tytułu — przez umiających patrzeć perspektywnie organizatorów...”. Setsuro Ebashi: w *Calcium Binding Proteins*. (Red.) W. Drabikowski, H. Strzelecka-Gołaszewska i E. Carafoli. Amsterdam — Warszawa 1974 s. 939—945.

<sup>18</sup> Zob. ryc. 8.

<sup>19</sup> European Muscle Club — pierwsze spotkanie tego klubu odbyło się w Liège w 1972 r. — uczestnikami z Polski byli: Maria Dydyńska i Witold Drabikowski. Od tego roku spotkania klubu odbywają się corocznie w różnych krajach Europy, skupiając coraz liczniejsze rzesze uczestników. W czasie spotkań prezentowane są najnowsze wyniki i dyskusje na temat budowy i działania mięśni, a także na temat ruchliwości komórek niemięśniowych, takich jak np. pierwotniaki, makrofagi, płytki krwi.

<sup>20</sup> W latach 1971—1975 Witold Drabikowski był kierownikiem grupy tematycznej problemu węzłowego: *Struktura i funkcja układu nerwowego* i przewodniczył Zespołowi Koordynacyjnemu II stopnia tego problemu. Od 1976 r. był również kierownikiem grupy tematycznej problemu międzyresortowego *Komórkowe podstawy funkcjonowania i rozwoju organizmów*. Od 1971 r. kierował badaniami nad biofizyką skurczu mięśniowego, objętych planem koordynacyjnym w ramach RWPG. Był także koordynatorem II stopnia kierunku *Biofizyczne podstawy i energetyka skurczu mięśniowego* w problemie *Biofizyka*, opracowywanych w ramach współpracy RWPG. Od 1972 r. Witold Drabikowski był członkiem Międzynarodo-



—1976, Drabikowski dał się poznać jako zdolny i rzutki uczestnik prac, m. in., w Komitecie Biochemii i Biofizyki PAN i Komitecie Nauk Fizjologicznych oraz w działalności Polskiego Towarzystwa Chemicznego i Towarzystwa Biochemicznego.

W tym samym okresie (1971—1976) pod jego kierunkiem pięciu pracowników nauki uzyskało stopień doktora: Ewa Nowak (1973), Barbara Baryłko (1974), Maria Pilarska (1975), Ewa Próchniewicz (1975) i Elżbieta Zubrzycka (1975).

Za osiągnięcia naukowe tego okresu Witold Drabikowski otrzymał dwukrotnie nagrody zespołowe II Wydziału PAN (1970 i 1974), zespołową nagrodę Sekretarza PAN (1973) oraz Medal XXX-lecia PRL (1974).

Niewątpliwie najważniejszym osiągnięciem z lat siedemdziesiątych było wyjaśnienie niektórych właściwości składników troponiny oraz opracowanie — na podstawie tych wyników — hipotezy na temat mechanizmu regulacji systemu skurczowo-rozkurczowego mięśni szkieletowych na poziomie molekularnym<sup>21</sup>. Hipoteza ta została przedstawiona na kongresie FEBS w Budapeszcie w 1974 r.<sup>22</sup>

#### Okres V, 1977—1983

Przełom roku 1976 i 1977 był ważny pod kilkoma względami. Nastąpił podział pracowni, prowadzonej przez Drabikowskiego, na kilka niezależnych jednostek organizacyjnych<sup>23</sup>. Od 1977 r. daje się zauważyć wyraźna zmiana tematyki badawczej zespołu Profesora. Przede wszystkim rozpoczęto badania mało znanego wówczas białka — kalmoduliny<sup>24</sup>. Również od tego roku Drabikowski rozwinął na szeroką skalę badania białek odpowiedzialnych za ruch komórek mięśniowych (tropomiozyny i miozyny z mózgu). Rozpoczęto też badania troponiny C izolowanej z mięśnia sercowego. Dużym osiągnięciem zespołu było wykazanie, że

---

wej Grupy do badań nad metabolizmem mięśnia sercowego, a od 1973 r. członkiem Komisji Fizjologii Międzynarodowej Unii Fizjologicznej.

<sup>21</sup> Od 1971 r. do końca 1976 r. dorobek naukowy Witolda Drabikowskiego przedstawiał się następująco: 22 prace eksperymentalne, 4 artykuły przeglądowe i 53 komunikaty.

<sup>22</sup> W. Drabikowski, R. Dąbrowska: *Interactions among the proteins of thin filaments*. Proceedings of IX FEBS Meeting. Budapest 1975 t. 31 s. 85—104.

<sup>23</sup> Powstała Pracownia Strukturalnych Białek Mięśniowych (kierownik Hanna Strzelecka-Golaszewska) i Pracownia Metabolizmu Białek (kierownik Anna Jakubiec-Puka). Zachowana została Pracownia Witolda Drabikowskiego.

<sup>24</sup> W ciągu ostatnich dziesięciu lat kalmodulina zrobiła zawrotną karierę. Okazało się, że aktywuje ona po związaniu jonów wapnia wiele różnych enzymów i procesów zachodzących w komórkach roślinnych, zwierzęcych i u pierwotniaków. Zainteresowanie kalmoduliną w połowie lat siedemdziesiątych było oparte na jej podobieństwie do troponiny C. W przeciwieństwie do kalmoduliny troponina C bierze jednak udział wyłącznie w regulacji skurczu mięśni szkieletowych i sercowych.

kalmodulina występuje powszechnie w komórkach eukariotycznych, m.in. u pierwotniaków i śluzowców; również stwierdzono, że troponina C występuje tylko w mięśniach szkieletowych i sercowych<sup>25</sup>. Miało to istotne znaczenie dla wyjaśnienia rodzaju regulacji procesów skurczu w różnych komórkach.

Innym liczącym się w świecie osiągnięciem z tego okresu było opracowanie metody kontrolowanej fragmentacji białek wiążących wapń i metody izolowania otrzymanych fragmentów<sup>26</sup>. Przy użyciu tych fragmentów zbadano rejony cząsteczki kalmoduliny i troponiny C, odpowiedzialne za zmiany konformacyjne zależne od jonów wapnia oraz za aktywność biologiczną tych białek.

Badania o tej tematyce były wprawdzie zapoczątkowane w pracowni profesora Drabikowskiego, ale szereg zagadnień zbadano przy współudziale badaczy z innych laboratoriów, głównie z Bostonu, Dundee, Oxfordu, Liège, Manitoba i Puszczy. Według cytowanego już wcześniej S. V. Perry: „[...] bardzo duża część wiedzy, którą obecnie posiadamy na temat zależności funkcji troponiny C i kalmoduliny od struktury została zdobyta dzięki badaniom grupy Drabikowskiego i współpracy międzynarodowej, której był organizatorem [...]”<sup>27</sup>.

W tym czasie pod kierunkiem Profesora doktoryzują się jego następnicy uczniowie: Mirceśława Hauptman (1977), Zenon Grabarek (1979), Jacek Kuźnicki (1980) i Hanna Brzeska (1983).

1977 rok zapisał się w biografii Drabikowskiego udziałem w kilku ważnych imprezach międzynarodowych: został zaproszony do wzięcia udziału w prestiżowej konferencji Gordonowskiej<sup>28</sup> w USA, stając się jej stałym uczestnikiem w latach następnych; był również współorgani-

<sup>25</sup> W. Drabikowski, J. Kuźnicki, Z. Grabarek: *Distribution of troponin C and protein activator of 3',5' cyclic nucleotide phosphodiesterase in vertebrate tissues*. „Comparative Biochemistry and Physiology”. 60: 1978 s. 1—6; J. Kuźnicki, L. Kuźnicki, W. Drabikowski: *Ca<sup>2+</sup>-binding modulator protein in protozoa and myxomycete*. „Cell Biology International Reports” t. 3: 1979 s. 17—23.

<sup>26</sup> W. Drabikowski, J. Kuźnicki, Z. Grabarek: *Similarity of Ca<sup>2+</sup>-induced changes between troponin C and protein activator of 3',5' cyclic nucleotide phosphodiesterase and their tryptic fragments*. „Biochimica et Biophysica Acta” t. 485: 1977 s. 124—133.

<sup>27</sup> Zob. przypis 14.

<sup>28</sup> Gordon Conference. Konferencje te odbywają się corocznie w USA na temat kilkudziesięciu najważniejszych zagadnień współczesnej nauki i mają charakter elitarny. Uczestniczą w nich wybitni przedstawiciele danej specjalności, zaproszeni przez organizatorów. Liczba uczestników konferencji jest ograniczona do minimum. Konferencje gordonowskie służą przede wszystkim wymianie myśli, poglądów oraz idei i nie mają charakteru typowych spotkań naukowych, służących zaprezentowaniu wyników. Z konferencji tych nie są publikowane żadne materiały, nie wolno też na uzyskane informacje powoływać się w pracach drukowanych.

zatołem i uczestnikiem kolejnej konferencji na temat białek wiążących wapń (w Ithaca).

W 1978 r. zorganizował w Warszawie<sup>29</sup> konferencję Europejskiego Klubu Mięśniowego. W 1982 r. — został członkiem reaktywowanego Towarzystwa Naukowego Warszawskiego, pełniąc w nim funkcje sekretarza Wydziału IV.

W latach 1977—1983 Witold Drabikowski uzyskał wiele nagród: Państwową Nagrodę Indywidualną Pierwszego Stopnia (1978) oraz nagrodę zespołową Sekretarza Naukowego PAN (1977), nagrodę zespołową Wydziału II PAN (1981). W 1978 r. został odznaczony Krzyżem Kawalerskim Orderem Odrodzenia Polski.

Witold Drabikowski zmarł niespodziewanie w warszawskim szpitalu podczas próby przerwania ciężkiego ataku astmy. Został pochowany na Cmentarzu Powązkowskim w Warszawie<sup>30</sup>.

Po śmierci Profesora zespół Jego współpracowników został podzielony: część grupy kontynuuje badania w pracowni Renaty Dąbrowskiej, a pozostali zajmują się nadal białkami wiążącymi wapń — w pracowni M. Garbieli Sarżały-Drabikowskiej.

## II. POWSTANIE I CHARAKTERYSTYKA SZKOŁY BIOCHEMII MIĘŚNI STWORZONEJ PRZEZ WITOLDA DRABIKOWSKIEGO

Zagadnienia badawcze i liczba publikacji, które zostały opracowane pod kierunkiem Witolda Drabikowskiego, a także dynamika procesu kształcenia kadry naukowej przedstawione zostały w tabeli 1 i na ryc. 13.

Trzy pierwsze okresy kariery naukowej Witolda Drabikowskiego — to lata Jego dynamicznego rozwoju jako badacza, organizatora nauki i nauczyciela młodzieży. O działalności tej tak pisał profesor Włodzimierz Niemierko: „[...] Cały rozwój i działalność profesora Witolda Drabikowskiego, zarówno działalność naukowa, jak i też dydaktyczna i naukowo-organizacyjna, odbywały się bezpośrednio na moich oczach. Początkowo byłem jego nauczycielem i kierownikiem, ale już wkrótce, przynajmniej od strony merytorycznej, byłem jego starszym kolegą [...]”<sup>31</sup> [...] Dzięki swym wybitnym zdolnościom i wspaniałej pamięci, szerokim zainteresowaniom, zdumiewającej umiejętności szybkiego kojarzenia pozornie dalekich od siebie zagadnień, dzięki pasji badawczej

<sup>29</sup> 7<sup>th</sup> European Conference on Muscle and Motility, 1978, Warszawa.

<sup>30</sup> Kwaterna 255, rząd 4 nr 27.

<sup>31</sup> W. Niemierko: *O dorobku naukowym i działalności dydaktycznej i organizacyjnej i naukowo-organizacyjnej prof. nadzw. dr Witolda Drabikowskiego w związku ze sprawą nadania mu tytułu profesora zwyczajnego*. Recenzja 1974 r.

Witold Drabikowski szybko awansuje w Instytucie im. M. Nenckiego...”<sup>32</sup>.

Szybki awans polegał na tym, że w ciągu niespełna dwudziestu lat pracy (trzy pierwsze okresy) Witold Drabikowski został profesorem kierownikiem pracowni i kierownikiem dużego zakładu. Wyraźne początki tworzącej się szkoły badawczej można, moim zdaniem, odnaleźć w pierwszej połowie lat siedemdziesiątych (okres czwarty). Zasadniczy kształt szkoły powstał w latach 1977—1981, przypadających na okres piąty.

Na początku lat siedemdziesiątych Witold Drabikowski kierował dużą pracownią o zróżnicowanej tematyce badawczej. W 1973 r. z pracowni tej wyodrębniła się grupa pod kierunkiem M. Gabrieli Sarzały-Drabikowskiej. W latach późniejszych proces usamodzielniania się uczniów i współpracowników Profesora postępował dalej w związku z dalszym rozszerzaniem się tematyki badawczej. W 1977 r. oddzieliła się grupa pod kierunkiem Hanny Strzeleckiej-Gołaszewskiej oraz Anny Jakubiec-Puka, która założyła własną pracownię. W 1981 r. Renata Dąbrowska i współpracujący z nią bezpośrednio zespół został wyodrębniony jako samodzielna pracownia. W ten sposób w ciągu dziesięciu lat — z jednej pracowni powstało pięć nowych. Umożliwiło to skoncentrowanie wysiłków badawczych na wybranych zagadnieniach w ramach specjalizacji, a z drugiej strony — rozbudowanie programu kształcenia młodej kadry naukowej.

Pod kierunkiem Witolda Drabikowskiego 12 osób uzyskało stopień doktora nauk przyrodniczych. Trzech profesorów, uczniów Drabikowskiego, wykształciło 10 innych doktorów, którzy stanowią drugie pokolenie uczniów Profesora. Tak więc, jeszcze za życia Witolda Drabikowskiego, jego szkoła miała strukturę dwupokoleniową.

Grupa osób przedstawiona na ryc. 13 stanowi więc szkołę Drabikowskiego, definicowaną w sensie klasycznym (genetycznym). Szkołę tę można również opisać pod względem strukturalnym, przyjmując definicję Jerzego Szackiego, gdyż skupia ona „[...] ludzi zajmujących się określoną problematyką wspólną, reprezentujących wyróżniającą się w jakiś sposób określoną orientację teoretyczną i (lub) metodologiczną, pozostających w stosunkach oddziaływania wzajemnego, uznających autorytety tych samych osób, korzystających z podobnych wzorców postępowania badawczego, itp. [...]”<sup>33</sup>.

Powstanie szkoły było związane ze szczególnymi cechami osobowości profesora Drabikowskiego — nie tylko jako uczonego, ale również jako

<sup>32</sup> W. Niemierko: *Witold Drabikowski (1925—1983)*. „Kosmos” t. 183: 1984 s. 120—123.

<sup>33</sup> J. Szacki: *O szkołach naukowych*. W: *Szkoły w nauce*. [Red.] J. Goćkowski i A. Siemianowski. Wrocław 1981 s. 13.

nauczyciela i organizatora: „[...] Drabikowskiego charakteryzuje umiejętność kierowania i podporządkowania sobie licznej grupy swoich współpracowników” — pisał Włodzimierz Niemierko <sup>34</sup>.



Ryc. 1. Uczniowie i współpracownicy Witolda Drabikowskiego (rok uzyskania tytułu dr, dr hab.) i prof. Linia przerywana oznacza współpracowników, którzy nie robili doktoratu pod kierunkiem W. Drabikowskiego

Witold Drabikowski umiał stworzyć, rozwinąć i podtrzymywać wśród swoich uczniów i współpracowników wspólnotę zainteresowań, swoisty styl myślenia oraz to, co jest szczególnie istotne: entuzjazm dla prowadzonych badań. Przejawiało się to między innymi i w tym, że Zakład Biochemii Układu Nerwowego i Mięśni tętnił pracą do późnych godzin nocnych we wszystkie dni tygodnia.

Młodym adeptem nauki Witold Drabikowski pozostawiał dużo swobody w pracy doświadczalnej, co wymagało od nich rozwijania samodzielności i dyscypliny wewnętrznej. Profesor był wymagającym opiekunem, żądał pełnego zaangażowania w pracę eksperymentalną oraz stałego uzupełniania wiedzy. Za główny element kształcenia uważał proces wymiany myśli o nowych teoriach, metodach i odkryciach oraz wymianę doświadczeń wewnątrz grupy, a także między badaczami jego zespołu a uczniami z innych ośrodków naukowych. Ta tendencja przejawiała się w różny sposób. Jednym z nich było dążenie do tego, by przedstawiciele zespołu jak najliczniej uczestniczyli w krajowych i zagranicznych zjazdach naukowych, konferencjach, szkołach, pokazach itp. Dzięki prestiżowi, jaki posiadał, oraz kontaktom naukowym, mógł to realizować w szerokiej skali. Było to wyraźnie widoczne choćby na corocznych spot-

<sup>34</sup> Zob. przypis 31.

kaniach Europejskiego Klubu Mięśniowego, które stały się w dziedzinie biochemii mięśni ważnym forum wymiany myśli i dyskusji. Witold Drabikowski potrafił organizować na te spotkania wyjazdy kilkusobowych grup swoich współpracowników i uczniów — grupy większej od liczby uczestników z pozostałych krajów socjalistycznych. Decyzję o tym, który z młodych pracowników nauki wyjedzie na międzynarodową konferencję, podejmował Profesor w oparciu o osiągnięcia naukowe, o przejawianą inwencję i aktywność w realizowaniu programu badań oraz umiejętność zaprezentowania wyników wobec naukowców obcojęzycznych. Pod tym względem szkoła Drabikowskiego przejawiała strukturę demokratyczną, jednakże pod względem „głównych ról” miała charakter „feudalny”. Polegało to na sztywności hierarchii: ze względu na zróżnicowanie stanowisk, co w szczególności odnosiło się do osoby samego założyciela szkoły.

Drugim sposobem realizacji wymiany myśli i doświadczeń było rozbudowanie systemu seminariów i wykładów. W ten sposób realizowana była idea grupy jako kręgu wychowawczego, gdzie role uczniów i nauczycieli są przemienne. Ten przekaz informacji składał się ze sprawozdań ze stażów zagranicznych, szkół i konferencji naukowych; seminariów poświęconych omawianiu wyników przed przygotowaniem ich do druku; wreszcie — seminariów na temat bieżącej literatury naukowej. Dzięki temu systemowi zbierania i przekazywania informacji utrzymywała się silna integracja całego zespołu. Atmosfera ciągłych dyskusji i wymiany myśli sprzyjała bowiem nie tyle więzi organizacyjnej, ile intelektualnej.

Trzecim sposobem maksymalizowania wymiany informacji było dążenie Drabikowskiego do nawiązywania i utrzymania współpracy naukowej z innymi ośrodkami, głównie za granicą. Przejawiało się to wielopłaszczyznowo. Problemy naukowe, których nie można było rozwiązać w kraju ze względu choćby na brak aparatury lub odczynników, rozwiązywli ci współpracownicy Profesora, którzy wyjeżdżali do ośrodków naukowych, dysponujących odpowiednim wyposażeniem (w niektórych przypadkach do specjalistów w ośrodkach zagranicznych wysyłane były tylko preparaty białek). W ramach procesu kształcenia wszyscy pracownicy z grupy Profesora wyjeżdżali po uzyskaniu doktoratu na długoterminowe staże do najlepszych laboratoriów w USA, Kanadzie, Japonii, Anglii i RFN (tabela 2). Po powrocie wprowadzali do badań w kraju nowo poznane metody i doświadczenia.

Dzięki współpracy z zagranicą działalność naukowa zespołu Drabikowskiego — w okresie minionych 10 lat — w dobie potęgujących się ograniczeń w dostawach potrzebnych odczynników, braku nowoczesnej aparatury i bieżącego piśmiennictwa, nie obniżyła się ani pod względem liczby publikacji, ani przede wszystkim — ich jakości. Ta wysoka war-

Tabela 2

Niektóre ośrodki naukowe za granicą, w których uczniowie i współpracownicy Witolda Drabikowskiego odbywali długoterminowe staże naukowe

Ośrodek naukowy	Współpracownicy i uczniowie
Bostoński Instytut Badań Biomedycznych (J. Gergely)	— H. Strzelecka-Gołaszewska, Z. Grabarek, J. Sosiński, B. Pliszka
Instytut Białka w Puszczyku (S. Yu. Venyaminov)	— Z. Grabarek, H. Brzeska
Instytut Johns Hopkins w Baltimore (I. Inesi)	— D. Kosk-Kosicka
Instytut Max Planck'a w Heidelbergu (K. Holmes)	— E. Nowak
Narodowe Instytuty Zdrowia, Bethesda (B. Adelstein) (E. D. Korn)	— B. Baryłko — J. Kuźnicki, H. Brzeska
Uniwersytet Arizoński w Tuscon (D. E. Goll)	— A. Szpacenko
Uniwersytet Carnegie-Mellon, Pittsburg (D. J. Hartshorne)	— R. Dąbrowska, A. Górecka
Uniwersytet Londyński (D. Chapman)	— M. G. Sarzała-Drabikowska
Uniwersytet w Osaka (F. Oosawa)	— E. Próchniewicz
Uniwersytet Oxfordzki (J. W. S. Pringle)	— R. Dąbrowska
Uniwersytet w Padwie (A. Margreth)	— A. Jakubiec-Puka
Uniwersytet w Toronto (D. MacLennan)	— E. Zubrzycka, M. Michałak, B. Korczak

tość prac umożliwiła publikowanie ich w najlepszych zagranicznych czasopismach naukowych.

#### ZAKOŃCZENIE

W latach siedemdziesiątych, dzięki wybitnym indywidualnym cechom profesora Witolda Drabikowskiego, powstała w Polsce nowa gałąź wiedzy — biochemia mięśni. Istotnym elementem, decydującym o powstaniu w tej dziedzinie szkoły, było sformułowanie otwartej struktury problemowej. Jednocześnie umiejętne skoncentrowanie badań nad wybranymi zagadnieniami oraz zwiększenie liczby naukowców, pracują-

cych nad tymi zagadnieniami, doprowadziło do uzyskania wyników stanowiących wartościowe elementy wiedzy w dziedzinie biochemii skurczu mięśni. Dowodem tego jest częste cytowanie prac Witolda Drabikowskiego i jego współpracowników w literaturze światowej.

Dzięki właściwemu rozwojowi kadry naukowej szkoła Drabikowskiego stała się ogniskiem stymulacji intelektualnej, odkrywała i wytyczała nowe kierunki badań i uczestniczyła w ich rozwijaniu. Dzięki kontaktom naukowym i rozwiniętej współpracy z zagranicą była ważnym ogniwem nauki międzynarodowej w dziedzinie badania molekularnych mechanizmów skurczu i ruchliwości komórkowej.

Tabela 3

Obecna tematyka badawcza w dziedzinie biochemii mięśni i ruchliwości komórkowej w Instytucie im. M. Nenckiego PAN

Tematyka badawcza	Kierownik tematu
Regulacja skurczu mięśni gładkich i zjawisk ruchu w komórkach niemięśniowych	— Renata Dąbrowska
Fosforylacja miozyny z mięśni szkieletowych	— Irena Kąkol
Budowa i funkcja białek wiążących wapń	— Jacek Kuźnicki
Struktura i funkcja błon komórki mięśniowej	— M. Gabriela Sarzała-Drabikowska
Zależność między strukturą a funkcją białek kurczliwych	— Hanna Strzelecka-Golaszewska
Mechanizmy procesów adaptacyjnych i patologicznych w mięśniach poprzecznie prążkowanych	— Anna Jakubiec-Puka

Witold Drabikowski pozostawił w Instytucie im. M. Nenckiego dużą i wszechstronnie wykształconą grupę badaczy, składającą się z wysoko kwalifikowanych osób (Ryc. 13 i tabela 3). Jego przedwczesna śmierć pozostawiła lukę w nauce polskiej, którą Profesor tak bardzo wspierał dzięki swym osobistym kontaktom oraz wysiłkom na rzecz kontaktów międzynarodowych. Dla nas, uczniów Profesora, Jego odejście stanowiło również tragedię osobistą. W obliczu tego wyzwania losu jego następcy i uczniowie starają się utrzymać badania na dotychczasowym poziomie i zachować wysoki prestiż polskiej szkoły biochemii mięśni. Uzyskane w ostatnich latach wyniki i opublikowane prace wskazują na taką możliwość. Kontynuacja kierunku, wytyczonego przez Witolda Drabikowskiego, pozwala mieć nadzieję na to, że Jego szkoła również w przyszłości stanowić będzie trwały i ważny element nauki polskiej i światowej.

Recenzent: Zofia Zielińska





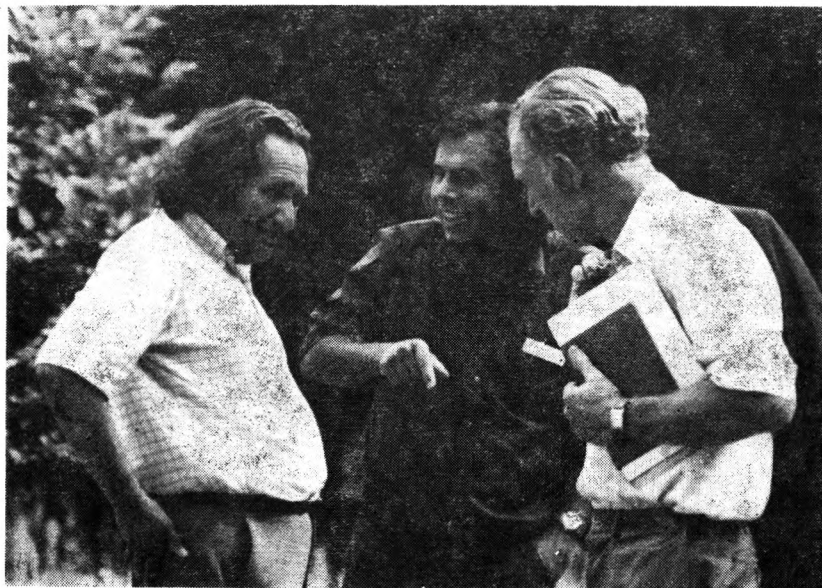
Ryc. 2. Witold Drabikowski (około 1964 r.)



Ryc. 3. W. Drabikowski, K. Maruyama i D. R. Kominz w laboratorium Setsuro Ebashiego. Japonia, 1967 r.



Ryc. 4. Uczestnicy konferencji „Białka Wiążące Wapń”, rok 1973, na pierwszym planie — Setsuro Ebashi i Witold Drabikowski



Ryc. 5. W. Drabikowski, M. C. Schaub i S. V. Perry w czasie konferencji w Jabłonie, 1973 r.

Nencki Institute of Experimental Biology

# Calcium Binding PROTEINS

Proceedings  
of the International  
Symposium  
held at Jabłonna  
July 9-12, 1973

Edited by

Witold Drabikowski  
Nencki Institute of Experimental Biology, Warsaw

Hanna Strzelecka-Gołaszewska  
Nencki Institute of Experimental Biology, Warsaw

Ernesto Carafoli  
Institute of General Pathology, University of Modena, Modena

Editorial assistant – Julitta Płoszaj

1974

ELSEVIER SCIENTIFIC PUBLISHING COMPANY, AMSTERDAM  
PWN-POLISH SCIENTIFIC PUBLISHERS, WARSZAWA

Ryc. 6. Strona tytułowa książki „Calcium Binding Proteins” zawierającej materiały z konferencji w Jabłonie, 1973 r.





Ryc. 7. Pracownicy Zakładu Biochemii Układu Nerwowego i Mięśni Instytutu Biologii im. M. Nenckiego w dniu wręczenia Witoldowi Drabikowskiemu Nagrody Państwowej I Stopnia, 1978 r.



Ryc. 8. K. Maruyama i W. Drabikowski w czasie sesji Contractile proteins in muscle and other tissues, VI Kongres Biofizyczny, Kyoto, 1978 r.



Ryc. 9. Witold Drabikowski w czasie sesji plakatowej na VI Kongresie Biofizycznym w Kyoto, 1978 r.



Ryc. 10. Witold Drabikowski omawia wyniki przed plakatem przedstawiającym wyniki eksperymentalne

Я. Кузницки

## ПОЛЬСКАЯ ШКОЛА БИОХИМИИ МЫШЦ ПРОФЕССОРА ВИТОЛЬДА ДРАБИКОВСКОГО

На фоне деятельности проф. В. Драбиковского (1925–1983) показано возникновение, структура и достижения его школы в области биохимии мышц.

Витольд Драбиковски родился 25 июля 1925 года в г. Лодзь. В 1947 году поступил на математическо-естественный факультет Лодзинского университета, который окончил в 1952 году со званием магистра философии в химическом и биологическом направлениях. 1 сентября 1952 года В. Драбиковски поступил на работу на кафедре биохимии Института экспериментальной биологии им. М. Ненцкого, директором которого был Владимир Немерко (1897–1985). Институт тогда временно находился в Лодзи, но уже спустя год состоялся переезд в новое здание в Варшаве.

В 1959 году В. Драбиковски получил в Институте им. Ненцкого звание кандидата естественных наук на основе диссертации „Изучение связей разного белка с нуклеотидами и ортофосфатом”. Руководителем этой работы был проф. В. Немерко. 16 ноября 1963 года В. Драбиковскому было присвоено звание доктора наук, а с 1 декабря 1964 года он начал исполнять обязанности заведующего новообразованного при кафедре биохимии Отдела биохимии мышечного белка.

10 июля 1970 года В. Драбиковскому было присвоено звание „надзвычайного” профессора, а с 1 февраля 1971 года он приступает к исполнению обязанностей заведующего Кафедрой биохимии нервной системы и мышц, сохраняя функцию заведующего Отделом. 5 февраля 1976 года Государственный Совет присвоил В. Драбиковскому звание „обычного” профессора естественных наук. Проф. В. Драбиковский скоропостижно скончался 17 сентября 1983 года.

В. Драбиковски опубликовал свыше 300 разных научных работ — обзоров, монографий, сообщений и др. Он изучал в основном мышечный белок: актин, тропомизин, тропонин, а особенно тропонин С, а также кальмодулин и белок плекос саркоплазмического ретикулюма. Драбиковски пользовался большим научным авторитетом и был замечательным воспитателем молодых ученых. Имел разносторонние заинтересованности и огромный запас гуманистических знаний. Под его руководством 12 человек защитило кандидатские диссертации; трое из них получили звание профессора и уже сами воспитали 10 новых кандидатов наук на кафедре, заведующим которой был Драбиковски. Драбиковски является основателем польской школы биохимии мышц.

В. Драбиковски талантливо развивал и поддерживал среди своих последователей и сотрудников общее увеличение проводимыми экспериментами. Основным элементом учебы он считал обмен мыслями, мнениями и опытом внутри его группы и между его группой и другими учеными. Осуществлял он это разными методами. Стремился к тому, чтобы как можно больше его сотрудников участвовало в разнообразных международных научных мероприятиях, он развил систему семинаров, посвященных обсуждению опыта и сведений, полученных за рубежом, обсуждению собственных результатов перед подготовкой их к публикации и обсуждению текущей литературы. Кроме того реализовал программу максимального поддержания научных связей с заграницей в виде научной стажировки его учеников в крупнейших мировых лабораториях и институтах и плодотворного научного сотрудничества.

Благодаря правильной подготовке научных кадров, школа Драбиковского являлась источником интеллектуального стимулирования, открывала и устанавливала новые исследовательские направления, а также участвовала в их развитии. Научные связи и сотрудничество с заграницей способствовали тому, что школа Драбиковского была важным звеном

исследований молекулярных сокращений и подвижности мышц. Преждевременная смерть проф. Драбиковского оставила пробел в мировой науке. В настоящее время его последователи и ученики стараются поддержать в Институте им. Ненцкого высокий уровень работ и престиж школы Драбиковского.

*J. Kuźnicki*

#### THE POLISH OF SCHOOL BIOCHEMISTRY OF MUSCLE FOUNDED BY WITOLD DRABIKOWSKI <sup>35</sup>

The genesis, structure and achievements of Professor Witold Drabikowski's (1925—1983) school of biochemistry of muscle is described against the background of his scientific career.

Witold Drabikowski was born on July 25<sup>th</sup> in 1925 in Łódź, Poland. He received his early education during world war II and in 1952 he graduated from University of Łódź with the master of science simultaneously at two departments: department of chemistry and department of biology. On September 1, 1952 he joined prof. Włodzimierz Niemierko (1897—1955) of the Department of Biochemistry at the Nencki Institute of Experimental Biology. The Institute was then temporarily located in Łódź, but one year later it was moved to a new building in Warsaw.

31 years of Drabikowski's scientific career which was totally associated with the Nencki Institute, can be divided into five periods — marked by increased number of his scientific projects and the dates of receiving the scientific degrees and official nominations.

##### *Period I (1952—1959)*

Witold Drabikowski developed an interest in muscle very early: his first scientific publication published in 1954 was entitled „Free and bound ATP and ADP in frog muscle”. Two years later he wrote a book in Polish for laymen entitled „How do our muscle work?”. In 1959 Witold Drabikowski was awarded Ph. D. degree on the basis of work — binding of nucleotides and phosphate to proteins.

##### *Period II (1960—1964)*

In 1960 Drabikowski left Poland for Boston for two year fellowship. Under supervision of Dr. J. Gergely he studied polymerization of actin., the role of SH groups and binding of nucleotides. During his stay in Boston Drabikowski established firm contacts with Dr. J. Gergely and his coworkers. Since then, very fruitful scientific collaboration has been developed between Drabikowski's group at Nencki and Gergely's group at Boston Biomedical Research Institute.

In 1964 Drabikowski became the chief of the newly formed laboratory of Biochemistry of Muscle Proteins and continued a study on actin and tropomyosin.

---

<sup>35</sup> This Summary contains the fragments of the presentation about Witold Drabikowski which I gave during the 14<sup>th</sup> Muscle Club Conference held in Ulm, September 1985.

*Period III (1965—1970)*

In his new laboratory Witold Drabikowski worked together with the young and talented scientists: E. Nowak, U. Rafałowska, H. Strzelecka-Gołaszewska nad collaborated with M. Dydyńska. Later joined him B. Baryłko (1966), R. Dąbrowska (1966), M. G. Sarzała (1967) and A. Jakubiec-Puka (1986).

In 1967 Drabikowski went to Japan to study at Dr. Ebashi's laboratory the molecular mechanisms regulating muscle contraction. He became a coauthor of several papers, such as „Localization of troponin in tropomyosin paracrystals”, by Nonomura, Drabikowski and Ebashi, and „Effect of troponin on the reversibility of tropomyosin binding to F-actin” by Drabikowski, Kominz and Maruyama.

Stimulated by the visit to Japan and the results of research done there Drabikowski decided to continue the study of troponin-tropomyosin complex in Poland. He and his coworkers made several important observations in this field. They showed that troponin consists of more than two subunits and that one of them — called now troponin C — binds four calcium ions. This hypothesis was soon confirmed by other laboratories. During this period Hanna Strzelecka-Gołaszewska (1965), U. Rafałowska (1968) and R. Dąbrowska (1969) received the Ph. D. degree under Drabikowski's supervision. In 1970 the title of professor was conferred on Drabikowski and a year later he became the Head of newly formed Department of Biochemistry of Nervous System and Muscle.

*Period IV (1971—1976)*

The nomination led to the intensification of research on muscle at Nencki Institute both in terms of number of projects and number of people involved in the study.

In the early seventies Drabikowski's major interest was troponin and its calcium binding properties. His enthusiasm for the subject led him to organize at Jabłonna in 1973 the first international conference on Calcium Binding Proteins. Since that time similar meetings have taken place in Bressanone, Ithaca and Trieste, and Drabikowski was one of their organizers.

In 1972 the First Continental European Muscle Club Meeting took place in Liège and Nencki Institute was represented by Dydyńska and Drabikowski. Professor Drabikowski participated in all subsequent meetings of the Muscle Club.

In 1973 Drabikowski divided his group into two laboratories: one headed by him and the second one headed by M. G. Sarzała-Drabikowska. During this period under Drabikowski's supervision five people received their Ph. D. degree: E. Nowak (1973), B. Baryłko (1974), M. Pilarska (1975), E. Próchniewicz (1975) and E. Zubrzycka (1975).

*Period V (1977—1983)*

1976/1977 was a turning point in Drabikowski's career. Firstly, the division of his laboratory into three units took place (headed by H. Strzelecka-Gołaszewska, by A. Jakubiec-Puka and by himself). Secondly, at the end of 1976 he started a new project, a study on calmodulin, then called a protein activator of cyclic nucleotide phosphodiesterase. He also extended the study on troponin C from cardiac muscle and some nonmuscle contractile proteins such as tropomyosin and myosin from brain. He and his group published several interesting papers. Among



other things it was shown that troponin C was present only in skeletal and cardiac muscle, but that calmodulin was present in all muscle and nonmuscle cells including protozoa. The finding had an important implications to the problem of actomyosin regulation in smooth muscle and nonmuscle cells.

We also developed procedures to obtain and to purify the fragments of troponin C and calmodulin. These methods allowed us to relate the biological properties of these calcium binding proteins to precise regions in their amino acid sequence. Professor Drabikowski was a primary mover in these international efforts which included collaboration of scientists from Boston, Dundee, Oxford, Manitoba, Puszczino and Warsaw. Much of the knowledge we have of the structure and function relation of calmodulin and troponin C was obtained due to those international studies.

In 1978 Drabikowski received The State Prize for the achievements in study of contractile proteins. In this year he organized in Warsaw the 7<sup>th</sup> European Conference on Muscle and Motility.

In 1981 R. Dąbrowska and her collaborates left Drabikowski's laboratory to form an independent group. During 1977—1983 period Drabikowski was a supervisor of four Ph. D. students: M. Hauptmann (1977), Z. Grabarek (1979), J. Kuźnicki (1980) and H. Brzeska (1983).

Professor Drabikowski passed away unexpectedly on 17<sup>th</sup> September 1983. His laboratory was dissolved, some people joined R. Dąbrowska, the others working on calcium binding proteins, joined M. G. Sarzała-Drabikowska.

Professor Drabikowski published more than 300 experimental papers, review articles, monographs and communications. His major interests were muscle proteins: actin, tropomyosin, troponin, mainly troponin C; also calmodulin and membranes of sarcoplasmic reticulum. He was a great scientific authority and an outstanding teacher. Drabikowski was an understanding though demanding supervisor for the young scientists doing their doctoral research. 12 students received the Ph. D. degree under his guidance and three of them became the professors who have their own laboratories and under who 10 more students received the Ph. D. degree. Drabikowski founded the Polish school of biochemistry of muscle (Fig. 13). This was a school not only in a classical sense (genetic) but also in a structural one, It consists of people working in the same field, using the same methodology and an experimental approach, influencing each other and recognizing the same authorities.

One can ask what were the qualities of Drabikowski that made formation of school possible. According to his Ph. D. supervisor professor W. Niemierko Drabikowski had „wide scientific interests, amazing abilities to associate the ideas which seemed unrelated, passion for science, photographic memory and exceptional energy”. Drabikowski was a man of comprehensive mind and a great humanistic knowledge. Drabikowski knew how to build and to hold interests and enthusiasm for the research among his students. As a basic element of education he considered a processes of exchange of ideas and information about new methods, theories and discoveries, within the group and between his and others groups. This goal was realized in the several ways. Firstly, he participated in most major meetings on muscle and he tried to send to those meetings as many of his students as possible. Secondly, he developed an efficient system of seminars, lectures and transactions at Nencki Institute which enabled the trans-

fer of information from those who returned from scientific conferences, post-doctoral trainings etc. to the other members of the group. It also included the seminars about the results, before preparing them for publications, journal clubs etc. Thirdly, Drabikowski tried to maintain strong scientific collaborations with all the major laboratories in the world, with similar interest to his own. Also, all his. Ph. D. students were able to broaden their experience in some of these laboratories.

The premature death of Drabikowski left a gap in the international science. At present his successors and students at Nencki Institute work hard to maintain the high level of research and the prestige of Drabikowski's school.