

LECH WOJTCZAK

*Instytut Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego  
Pasteura 3, 02-093 Warszawa  
e-mail: LWAC@nencki.gov.pl*

## MARCELI NENCKI — CZŁOWIEK I UCZONY W SETNĄ ROCZNICĘ ŚMIERCI

W 2001 r. mija sto lat od śmierci Marceliego Nenckiego. Sylwetka tego uczonego i gorącego patrioty, któremu nie było jednak dane praco-

wać w ojczyźnie, ze wszech miar zasługuje, by przypomnieć ją polskiemu czytelnikowi.

### DZIEJE ŻYCIA

#### DZIECIŃSTWO I MŁODOŚĆ (1847 — 1872)

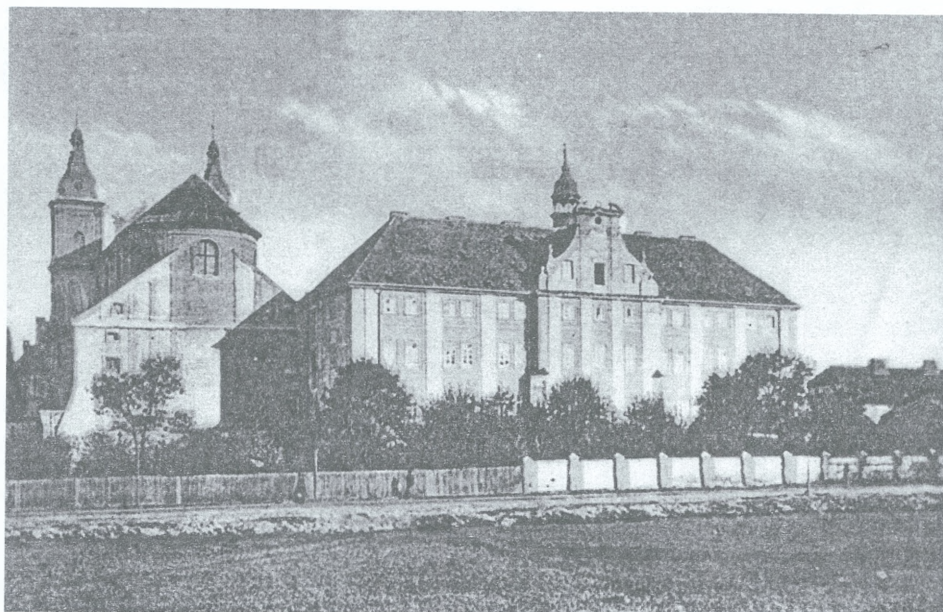
Marceli Nencki urodził się 16 stycznia 1847 r. (niektóre źródła podają datę 15 stycznia) w majątku Boczki w Sieradzkim. Ojciec jego, Wilhelm, poza Boczkami posiadał jeszcze dwa inne majątki w tejże okolicy. Był starannie wykształcony, a w swych posiadłościach starał się realizować współczesne poglądy na racjonalną gospodarkę rolną i leśną. Był zarazem człowiekiem niezwykle pracowitości. Matka Marceliego, Katarzyna z Serwaczyńskich, była również osobą bardzo energiczną i pracowitą. Państwo Nency mieli siedmioro dzieci: pięciu synów, z których Marceli był trzecim, i dwie córki. Rodzi-

ce przykładali wielką wagę do starannego wykształcenia dzieci. Najstarszy syn, Adam, został prawnikiem, Leon, o rok młodszy od Marceliego — lekarzem, a pozostali dwaj bracia gospodarowali na roli. Wilhelm Nencki zmarł w 1860 r., pozostawiając całą troskę o majątek i gromadkę dzieci swej o 12 lat młodszej żonie.

W wieku dziewięciu lat, w roku 1856, został Marceli Nencki wysłany do gimnazjum w odległym o około 80 km Piotrkowie Trybunalskim. Ośmioklasowe męskie gimnazjum piotrkowskie, założone przez pijarów jeszcze w XVIII stuleciu, później prowadzone przez pewien czas przez jezuitów, znane było w okolicy ze świetnej organizacji, bogatego wyposażenia w pomoce naukowe i księgozbiór, a przede wszystkim wy-



Rodzinny dworek Nenckich w Boczkach, gdzie urodził się Marceli Nencki. Reprodukacja z [2].



Kościół jezuitów i gimnazjum męskie w Piotrkowie Trybunalskim, do którego uczęszczał Marceli Nencki w latach 1856–1863. W Polsce niepodległej szkoła ta (gimnazjum i liceum) nosi imię Bolesława Chrobrego. Widok z początków XX w.

sokiego poziomu nauczania. W starszych klasach wprowadzono dwa kierunki: humanistyczny i matematyczny. Nencki wybrał ten pierwszy. Z zachowanych świadectw szkolnych wynika, że był uczniem średnim. Dopiero w starszych klasach bardziej zainteresował się nauką i, co ciekawe, przedmiotami humanistycznymi, w tym językami nowożytnymi: rosyjskim, niemieckim i francuskim, oraz klasycznymi: greckim i łaciną. Z chemii miał stopnie zaledwie dostateczne.

Gimnazjum piotrkowskie znane było także z tradycji patriotycznych, obejmujących zarówno młodzież, jak i zespół nauczycielski. Toteż po wybuchu Powstania Styczniowego liczne rzesze wychowanków szkoły zasiły oddziały powstańcze. Znalazł się wśród nich również Marceli wraz ze swym starszym bratem, Adamem. Wstąpili oni do oddziału Józefa Oxińskiego, działającego w Sieradzkim i Kaliskim. Przygoda wojenna braci nie trwała jednak długo. Wobec znacznej przewagi wojsk rosyjskich w okolicy i trudnej sytuacji własnych oddziałów, Oxiński rozwiązał podległe mu zgrupowania. Szesnastoletni Marceli nie mógł wracać do domu, gdyż za udział w Powstaniu groziło mu więzienie lub zesłanie na Syberię. Przedostaje się więc do zaboru austriackiego i już jesienią 1863 r. wstępuje na Wydział Filozoficzny Uniwersytetu Jagiellońskiego.

W Krakowie nie zabawił jednak długo. Władze austriackie, chcąc zachować poprawne stosunki z potężną Rosją, nie mogły na swoim terytorium tolerować „buntowników” przeciwko carowi. Toteż wiosną 1864 r. władze policyjne nakazały Nenckiemu opuścić Kraków. Zanim to się jednak stało, zdołał wysłuchać wykładów z

historii polskiej, filozofii, literatury polskiej i niemieckiej, archeologii, antropologii i ekonomii politycznej. Informacje te mówią nam o wczesnych zainteresowaniach młodego Nenckiego.

Prawdopodobnie za radą matki udał się Marceli z Krakowa prosto do Drezna, gdzie od niedawna przebywał, również zmuszony przez władze rosyjskie do opuszczenia Polski, przyjaciel rodziny, Ignacy Józef Kraszewski. Pisarz troskliwie zajął się Nenckim, wspierając go radą, a być może także finansowo. To Kraszewski poradził Nenckiemu kontynuowanie studiów w Jenie, gdzie przebywał także syn pisarza. W owym czasie Akademia w Jenie należała do najwyższej cenionych wyższych uczelni w Niemczech. Nencki został zapisany w poczet studentów w kwietniu 1864 r. Studiował filozofię i języki. Zachowały się dokumenty stwierdzające jego znakomite postępy w nauce, zdolności i pilność. Pobyt Nenckiego w Jenie trwał do lata 1865 r. Jesienią tegoż roku przenosi się na Uniwersytet Berliński, gdzie w ciągu trzech semestrów kontynuuje studia filozoficzne i klasyczne.

Brak jest danych, aby młody Nencki musiał w czasie studiów zarabiać na swoje utrzymanie. Przeciwnie, wydaje się pewne, że to matka, kobieta niezwykle energiczna i gospodarna, wspierała go cały czas finansowo dzięki dochodom czerpanym z majątku Boczek. Ale też Marceli nie marnotrawił przysyłanych mu pieniędzy. Dokumenty zachowane w uczelniach, do których uczęszczał, mówią o nim jako o nie tylko wybitnie zdolnym, ale i niezwykle pracowitym studencie. Odznaczał się także szerokimi zainteresowaniami.

W czasie pobytu w Berlinie nastąpiła zasadnicza, i o doniosłym znaczeniu dla dalszego jego życia, zmiana zainteresowań, a co za tym idzie, i kierunku studiów Nenckiego. Jesienią 1867 r. przenosi się bowiem na Wydział Lekarski. Nie są jasne motywy tej zmiany. Być może jednym z czynników, które przyczyniły się do zainteresowania się Nenckiego medycyną i naukami pokrewnymi, biologią i chemią, były żywe w drugiej połowie XIX w. prądy filozoficzne, poszukujące wyjaśnienia zagadki bytu nie w czystych rozważaniach umysłowych, lecz w badaniach przyrodniczych. Nencki sam zwierzał się przyjacielom, że na jego decyzję miały wpływ studia nad filozofią Arystotelesa. Nie bez znaczenia były prawdopodobnie także przyjaźnie, jakie zawarł Nencki w Berlinie. Z jednej strony była to grupa polskiej młodzieży studiującej medycynę na Uniwersytecie Berlińskim. Z drugiej — dwaj adepci nauk medycznych, a późniejsi wybitni pionierzy medycyny doświadczalnej, starsi od Nenckiego o 8–10 lat, Otto Schultzen i Bernhard Naunyn. Być może podziałał również przykład młodszego o rok brata, Leona, który studiował medycynę na Wydziale Lekarskim Szkoły Głównej (poprzedniczki Uniwersytetu Warszawskiego).

Tak więc od jesieni 1867 r. rozpoczyna Nencki studia medyczne. Już wiosną następnego roku, wciągnięty przez Schultzena i Naunyna, rozpoczyna praktykę w pracowni chemicznej profesora Sonnenscheina. Badanie procesów chemicznych zachodzących w żywym organizmie zafascynowało młodego studenta. Zajmuje się między innymi produkcją mocznika i już rok później, w 1869 r., publikuje wraz z Ottonem Schultzenem w „Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft” swoją pierwszą pracę na ten właśnie temat. Następnie zajmuje się biologicznymi procesami utleniania związków aromatycznych. Jest to temat jego rozprawy doktorskiej, którą pod tytułem „Die Oxydation der aromatischen Verbindungen im Thierkörper” („Utlenianie związków aromatycznych w ciele zwierzęcym”; w cytowanym tytule oryginału zachowano ówczesną pisownię niemiecką) przedkłada w 1870 r., uzyskując stopień „doktora medycyny i chirurgii” 2 sierpnia tegoż roku w wieku zaledwie 23 lat.

Nencki coraz bardziej interesował się zagadnieniami chemicznymi w odniesieniu do żywego organizmu. Bezpośrednio po ukończeniu studiów medycznych wstępuje zatem do pracowni Adolfa von Baeyera w berlińskiej Akademii Technicznej, gdzie uczy się technik chemii organicznej, a także ilościowych analiz elementarnych. Bogate doświadczenie, jakie zdobył w czasie dwuletniego pobytu w tym laboratorium,

miało znaczny wpływ na jego dalszą pracę. Nencki musiał szybko zwrócić na siebie uwagę swego nowego mistrza, skoro Baeyer już w grudniu 1870 r. wprowadził go do Niemieckiego Towarzystwa Chemicznego. A trzeba pamiętać, że przynależność do nielicznych w owym czasie towarzystw naukowych była przywilejem i wyróżnieniem.

Ojciec Marcelego Nenckiego, Wilhelm, zgodnie z rodzinną tradycją, był wyznania kalwińskiego. Jednakże wszystkie dzieci, w tym także Marceli, na życzenie matki chrzczone były w kościele katolickim. Prawdopodobnie w czasie pobytu w Berlinie Nencki przechodzi na kalwinizm. W każdym razie jako kalwin figuruje już w dokumentach dotyczących doktoratu.

#### BERNO (1872–1891)

Na początku 1872 r. otrzymał Nencki nieoczekiwaną a nęcącą propozycję objęcia stanowiska asystenta w pracowni chemii fizjologicznej Instytutu Patologii na Uniwersytecie w Bernie. Zaproszenie to zawdzięczał prawdopodobnie swemu berlińskiemu koledze, Bernhardowi Naunynowi, który zajmował wówczas stanowisko profesora chorób wewnętrznych na tymże Uniwersytecie i zaprotegował Nenckiego dyrektorowi Instytutu Patologii, prof. Edwinowi Klebsowi. Nencki przyjął zaproszenie i już w pierwszej połowie 1872 r. zjawia się w stolicy Federacji Szwajcarskiej. Mimo skromnej z nazwy pozycji (asystenta) nowe stanowisko dawało Nenckiemu możliwości samodzielnego pro-



Marceli Nencki w okresie berneńskim. Reprodukacja z [1].



Budynki, w których mieściły się pracownie Nenckiego w Bernie. Fotografia górna: gmach *Apteki Państwowej (Staatsapotheke)* — laboratorium Nenckiego zajmowało do 1885 r. parter budynku; fotografia dolna: nowy gmach na terenie *Inselspital* — Instytut Chemii Lekarskiej Marceliego Nenckiego w 1885 r. zajął piętro tego budynku. Reprodukcyjne z [6].

wadzenia badań. A był do nich świetnie przygotowany. Mając gruntowne wykształcenie lekarskie, a zarazem solidną i praktyczną znajomość chemii, zwłaszcza organicznej, do tego dobrą znajomość kilku języków, z wielkim zapałem przystąpił do pracy w dziedzinie określonej wówczas jako chemia fizjologiczna, chemia zwierzęca, ewentualnie chemia lekarska, a czasem chemia patologiczna (gdzie dotyczyła chorób), a która niebawem miała zyskać miano biochemii<sup>1</sup>.

Z przybyciem do Berna następuje błyskawiczna kariera naukowa młodego Nenckiego. Już w miesiąc po przyjeździe zostaje docentem bez potrzeby przedkładania rozprawy habilitacyjnej, a w roku następnym otrzymuje tytuł profesora honorowego (bez wynagrodzenia). Jednocześnie podejmuje regularne wykłady dla stu-

dentów farmacji, a w jego pracowni rozpoczynają się pierwsze prace doktorskie prowadzone pod jego kierunkiem. W 1876 r. rząd Kantonu Berneńskiego powołuje Nenckiego na stanowisko profesora nadzwyczajnego (z uposażeniem rocznym 2.300 franków szwajcarskich), natomiast rok później mianuje go profesorem zwyczajnym i powierza mu Katedrę Chemii Lekarskiej<sup>2</sup>. A zatem Marceli Nencki obejmuje to wysokie i jakże prestiżowe stanowisko mając zaledwie 30 lat! W 1884 r. zostaje dziekanem Wydziału Lekarskiego. W 1885 r. jego pracownia otrzymuje nowe *locum* w nowowyzbudowanym gmachu Instytutu Patologii na terenie szpitala. W 1888 r. Nencki zostaje powołany dodatkowo na Katedrę Bakteriologii, co pociąga za sobą zwiększone obowiązki dydaktyczne. Mi-

<sup>1</sup> Terminu *biochemia* w języku polskim użył jako jeden z pierwszych Teodor Drabczyk w pośmiertnym wspomnieniu o Nenckim: *Czasopismo Lekarskie*, tom III, nr. 11 (listopad 1901).

<sup>2</sup> Katedra ta została wkrótce przekształcona w Instytut (Medizinisch-chemisches Institut der Universität Bern), który istnieje do dziś (obecnie pod nazwą Institut für Biochemie und Molekularbiologie) i zajmuje liczącą się pozycję na arenie międzynarodowej.

mo to kontynuuje z niezmiennym, a może nawet większym zapałem badania naukowe.

W Bernie Nencki zasłynął jako wspaniały wykładowca. Jego prelekcje, starannie przygotowane, uwzględniały najnowsze osiągnięcia nauki, podane słuchaczom w pasjonujący sposób. Niemniejszą sympatią cieszył się wśród swoich najbliższych współpracowników. Mimo wysokich stawianych im wymagań, był zawsze życzliwie nastawiony. Zespół współpracowników był międzynarodowy, co było zresztą powszechną cechą szwajcarskich uczelni. Niemała część współpracowników Nenckiego stanowili Polacy, których otaczał szczególną opieką, pamiętając własne losy, gdy jako kilkunastoletni młodzieniec znalazł się na obczyźnie. Zachowały się entuzjastyczne relacje polskich studentów i młodych naukowców z pobytu w pracowni sławnego już wówczas rodaka w Bernie. W pracowni Nenckiego w Bernie kończył również swą pracę doktorską jego brat, Leon.

Nencki był świetnym eksperymentatorem. Większość doświadczeń przeprowadzał własnymi rękoma. Niektóre badania prowadził na własnym organizmie, na przykład wpływ intensywnego wysiłku na metabolizm białek i wydalanie mocznika. Czasem używał do tego, oczywiście za ich zgodą, swoich współpracowników. Na przykład badając produkty metabolizmu i gnicia białek zainteresował się w 1890 r. siarkowymi pochodnymi, a wśród nich metylomerkaptanem ( $\text{CH}_3\text{SH}$ ). Jest to lotna substancja o nieprzyjemnym zapachu zgniłej kapusty, powstająca między innymi w wyniku beztlenowego bakteryjnego rozkładu białek zawierających siarkowe aminokwasy. W ówczesnym piśmiennictwie ukazało się doniesienie o występowaniu metylomerkaptanu w moczu po spożyciu szparagów. Chcąc uzyskać większe ilości tego związku Nencki poprosił czterech swych współpracowników, by posłużyli mu jako chodzące wytwórnie. Zakupił więc 12 kg szparagów i polecił owym czterem panom, by w ciągu dwóch dni w czasie południowego posiłku w laboratorium nie jedli niczego innego poza szparagami, co najwyżej lekko okraszonymi masłem, popijając obficie herbata, a przed udaniem się do domów pozostawili wyprodukowany przez siebie cenny związek w przygotowanych na ten cel pojemnikach. Dalej następuje opis oczyszczania metylomerkaptanu przez oddestylowanie go i wiązanie w postaci soli rtęciowej, którą następnie przekształcał Nencki, celem dalszego oczyszczenia, w sól ołowiową.

Poza działalnością badawczą i dydaktyczną bierze Marceli Nencki żywy udział w życiu spo-

łeczności naukowej Berna i swej przybranej ojczyzny, Szwajcarii. Znane są jego artykuły i wypowiedzi na temat organizacji nauki w Szwajcarii i utworzenia Szwajcarskiej Akademii Nauk, organizacji opieki zdrowotnej i reformy studiów farmaceutycznych. W 1890 r. zostaje redaktorem międzynarodowego czasopisma naukowego „Jahresberichte über die Fortschritte der Thierbiochemie” („Roczniki Postępów Chemii Zwierzęcej”). W uznaniu zasług naukowych zostaje wybrany w 1884 r. zagranicznym członkiem rzeczywistym Akademii Umiejętności w Krakowie, a w 1889 r. członkiem korespondentem Królewskiej Akademii Medycznej w Rzymie. Uniwersytet Jagielloński dwukrotnie proponuje mu przyjazd do Krakowa i objęcie profesury: w 1877 r. na Katedrze Farmakologii i Farmakognozji, a w 1888 r. na Katedrze Chemii.

Pierwsze lata pobytu w Szwajcarii oznaczają również ważne zmiany w życiu osobistym Nenckiego. W lipcu 1873 r. żeni się z siostrą swego berlińskiego przyjaciela, Ottona Schultzena, którą znał jeszcze z czasów studiów i pracy w Berlinie, wówczas jako żonę hrabiego von Brockenburga. Maria von Brockenburg, która owdowiła w międzyczasie, przyjęła oświadczyły młodego naukowca. Ślub odbył się w Berlinie. Nencki wkrótce po ślubie wraz z żoną wraca do Berna. Ich jedyny syn, Leon, przyszedł na świat w lipcu 1874 r. Małżeństwo Nenckich nie było jednak szczęśliwe. Nencki, zajęty całymi dniami w laboratorium lub salach wykładowych, nie mógł zapewnić żonie życia towarzyskiego, do jakiego przywykła w domu rodzinnym oraz pierwszego męża. Nudziła się więc w prowincjonalnym bądź co bądź Bernie i często wyjeżdżała do rodzinnego Berlina. Tam też osiadła na stałe po 1892 r., nie decydując się towarzyszyć mężowi, gdy ten przyjął nowe stanowisko w Petersburgu. Stosunki między małżonkami były jednak poprawne, o czym świadczy zachowana korespondencja. Nencki informował Marię o swym życiu, osiągnięciach i kłopotach. Przesyłał jej również własne prace, a ona pomagała mu w redagowaniu „Jahresberichte”. Ostatni list z Petersburga do żony datowany jest w przeddzień śmierci uczonego. Pisał w nim między innymi, że po dłuższym pobycie w łóżku czuje się wreszcie lepiej.

Nencki utrzymywał również bliskie stosunki ze swym synem, Leonem. Interesował się jego studiami i późniejszą pracą, zwłaszcza że Leon poświęcił się również medycynie, którą studiował w Bernie. Korespondencja Nenckiego z żoną i synem odbywała się oczywiście w języku niemieckim.

## PETERSBURG (1891–1901)

Osiągnięcia Nenckiego, publikowane w międzynarodowych pismach specjalistycznych, sprawiły, że imię jego było pod koniec lat 80. XIX stulecia szeroko znane w świecie naukowym. Informacje o tym wybitnym specjalście w zakresie chemii lekarskiej dotarły również do dalekiego Petersburga. W tym czasie ówczesna stolica imperium rosyjskiego była również waż-



Marceli Nencki w czasie pobytu w Rosji. Reprodukacja z [2].

nym ośrodkiem naukowym, starającym się na-  
dażyć za postępem nauk w zachodniej Europie. Pod koniec 1890 r. został rozporządzeniem cara powołany Imperatorski Instytut Medycyny Doświadczalnej, który w zamierzeniach miał stać się wiodącą placówką badawczą<sup>3</sup>, przede wszystkim w zwalczaniu chorób zakaźnych. Instytut otrzymał szczodłą dotację na budowę i wyposażenie pracowni oraz spory teren pod budowę i zaczął zabiegać o zaangażowanie poważnych naukowców. Jednym z organizatorów Instytutu był wybitny fizjolog, przyszły laureat Nagrody Nobla, Iwan Piotrowicz Pawłow. Można przypu-

szczać, że to on zwrócił uwagę kuratora Instytutu, księcia Aleksandra Oldenburskiego, na Marcelego Nenckiego. Pierwsze zaproszenie do objęcia kierownictwa zakładu chemii w będącym jeszcze w trakcie organizacji Instytucie otrzymał Nencki jesienią 1890 r. Stał wówczas przed trudnym wyborem. Z jednej strony zorganizowany ogromnym nakładem pracy i świetnie prosperujący Instytut w Bernie oraz grono zdolnych i oddanych mistrzowi współpracowników zachęcały do pozostania na miejscu. Z drugiej, nęciły wspaniałe perspektywy i nieporównywalnie większe środki finansowe oferowane w Petersburgu przez księcia Oldenburskiego, który ponadto zgodził się uwzględnić przy budowie petersburskiego Instytutu wszelkie wymagania przedstawione mu przez Nenckiego. Nencki nie mógł też nie zdawać sobie sprawy z przepaści w sytuacji społecznej i politycznej, jaka dzieliła Federację Szwajcarską o w pełni demokratycznym ustroju i swobodach obywatelskich bodajże największych w ówczesnej Europie, a Imperium Rosyjskie pod rządami cara Aleksandra III. Nie można wykluczyć, że na decyzję Nenckiego przyjęcia petersburskiej oferty pewien wpływ miała jego współpracownica, Nadina Sieber<sup>4</sup>, której siostra, Jekatierina Szumowa-Simanowskaja, była wówczas współpracownicą Pawłowa.

Pertraktacje trwały wiele miesięcy. Stronie rosyjskiej wyraźnie zależało na pozyskaniu Nenckiego. Świadczy o tym fakt, że już samo zaproszenie uczonego do objęcia wysokiego stanowiska naukowego w stolicy kraju znaczyło wybaczenie mu „błędów młodości”, jakimi dla carskiej policji był udział Nenckiego w Powstaniu Styczniowym. Wydaje się, iż czynnikiem, który w końcu skłonił Nenckiego do udania się do Petersburgu, na razie tylko — jak sądził — dla zorientowania się w sytuacji, były wyniki z 1891 r. pewne nieporozumienia z rządem kantonowym, dotyczące dalszych dotacji na rozwój katedry i podwyższenia uposażenia profesorskiego. Nencki zjawił się więc w Petersburgu latem 1891 r. Tu książe Oldenburski potraktował przyjazd uczonego z Berna jako jego ostateczną decyzję objęcia stanowiska w nowotworzonym Instytucie. Nie jest jasne, dlaczego Nencki rzeczywiście poniechał powrotu, choćby

<sup>3</sup> Instytut ten istnieje do dziś (Instytut Ekspierimentalnoj Miedicyny) i podlega Rosyjskiej Akademii Nauk Medycznych.

<sup>4</sup> Nadina (Nadieżda Olimpijewna) Sieber (1856–1916), z domu Szumowa, pochodziła z zamożnej kupieckiej rodziny petersburskiej. W Bernie, wraz z siostrą, studiowała medycynę. Jej mąż, Niclaus Sieber (Nikołaj Iwanowicz Ziber), był wcześniej wykładowcą ekonomii politycznej, między innymi teorii marksistowskiej, na Uniwersytecie Kijowskim, a następnie przebywał w Szwajcarii jako emigrant polityczny. Zmarł w 1888 r. Nadina Sieber-Szumowa po śmierci Nenckiego objęła kierownictwo Zakładu Chemii w Instytucie Medycyny Doświadczalnej w Petersburgu.



Gmach Zakładu Chemii Instytutu Medycyny Doświadczalnej w Petersburgu, zbudowany według planów Nenckiego i w którym działał on od 1892 r. aż do śmierci w 1901 r. Reprodukacja z [7].

czasowego, do Berna i prośbę o zwolnienie z zajmowanego tam stanowiska wysłał do Ernesta Pflügera, ówczesnego dziekana Wydziału Lekarskiego, pocztą. Być może widok nowego Instytutu, szerokie perspektywy pracy i rozmowy z Pawłowem skłoniły go ostatecznie, a że w owych czasach podróż przez pół Europy nie była błahostką, zdecydował, że nie warto jej podejmować. Nie jest jednak wykluczona i inna możliwość. Mianowicie, że „usiłna prośba” kuratora Instytutu, a więc wysokiego urzędnika państwowego, w dodatku spokrewnionego z rodziną panującą, była w istocie rozkazem. Trzeba bowiem pamiętać, że mimo posiadanego już obywatelstwa Kantonu Berneńskiego Nencki pozostawał nadal rosyjskim poddanym. Za tą drugą możliwością przemawiałby fakt, że pod koniec 1891 r. Nencki usiłuje unieważnić podpisaną wcześniej umowę, powołując się na pewne niedociągnięcia ze strony rosyjskiej w jej realizacji. Otrzymuje jednak kategoryczną odmowę i zmuszony jest definitywnie pozostać w Petersburgu.

Okres petersburski to czas niezwykle intensywnej i zarazem owocnej pracy. Nencki, wolny od obowiązków dydaktycznych, może całkowicie poświęcić się badaniom. Doceniał zresztą tę sytuację, pisząc do jednego z przyjaciół w Bernie: „Posiadam tu laboratorium i środki umożliwiające mi życie dla czystej wiedzy, a to przysparza mi stale dużo zadowolenia”. Niezwykle korzystny dla efektów pracy Nenckiego był niewątpliwie fakt, że udało mu się zabrać z Berna kilkoro spośród swoich najbliższych i doświadczonych współpracowników: Nadinę Sieber, Szymona Dzierżgowskiego i Martina Hahna. Wkrótce laboratorium Nenckiego powiększyło się o dalszych współpracowników, zarówno Rosjan, jak i przybyłych z terenów Polski rodaków, a także młodych adeptów nauki z Europy zachodniej. Na jednym ze zdjęć wykonanych w pracowni Nenckiego widzimy go w otoczeniu

dwudziestu współpracowników, w tym jednej kobiety, Nadiny Sieber. Nencki współpracował także z Iwanem Pawłowem. Obaj uczeni znakomicie uzupełniali się swymi umiejętnościami. To dzięki przetokom żołądkowym i jelitowym wykonanym u zwierząt doświadczalnych przez Pawłowa mógł Nencki badać skład i działanie soków trawiennych. Okres petersburski to również współpraca, na odległość, z Leonem Marchlewskim w Krakowie nad podobieństwem chemicznym zielonego barwnika roślin, chlorofilu, i czerwonego barwnika krwi, hemoglobiny, która doprowadziła do bodajże najdonioślejszego odkrycia obu badaczy. Więcej na ten temat oraz innych osiągnięć badawczych Nenckiego piszę w następnym rozdziale.

Prace swe publikował Nencki głównie w językach niemieckim i francuskim, a po przeniesieniu się do Petersburga również rosyjskim. Z relacji współczesnych mu wiadomo, że znał także angielski i włoski, a z czasów gimnazjalnych — łacinę i grekę. Zarówno prace eksperymentalne, jak i rozważania teoretyczne pisane są językiem jasnym i precyzyjnym, opisy przeprowadzanych doświadczeń zwracają uwagę dbałością o szczegóły metodyczne i ilościową stronę przedstawianych analiz lub syntez. Jednakże styl artykułów Nenckiego, jak zresztą innych, współczesnych mu autorów, jakże bardzo odbiega od stylu prac naukowych obecnie przez nas czytanych. Próżno by szukać w nich podziału na wstęp, metodykę, wyniki i dyskusję — ustalonego schematu obecnych publikacji naukowych w zakresie nauk przyrodniczych. Brak również krótkiego podsumowania lub streszczenia pracy. Za czasów Nenckiego pisano stylem narracyjnym. Tekst artykułu odzwierciedlał raczej tok rozumowania autora i chronologię przeprowadzonych doświadczeń niż logiczną sekwencję badań. By pojąć sens takiej publikacji, należy ją przeczytać od początku do końca; nie wystarczy rzucić okiem na wybrane frag-

menty. Niemniej prace Nenckiego czyta się z prawdziwą przyjemnością. Zwraca uwagę nie tylko piękny, literacki styl, lecz i widoczne osobiste zaangażowanie autora.

Nencki prowadził bardzo uregulowany tryb życia. Według relacji współpracowników przychodził do laboratorium około godziny 8 rano i pracował do 18-ej, z godzinną przerwą na posiłek w środku dnia. Wieczory poświęcał na czytanie literatury naukowej i pisanie. Tęgo rytmu przestrzegał zarówno w Bernie jak i później, w Petersburgu, przez całe 30 lat swej pracy badawczej. Jednakże w ciągu lata pozwalał sobie na dwa miesiące wakacji. Wyjeżdżał wówczas chętnie do rodzinnych Boczek, a w okresie petersburskim przyjeżdżał też do żony do Berlina i do syna do Berna. Jak wspomniałem wyżej, żona Maria nie zdecydowała się na wyjazd do Petersburga i osiadła w rodzinnym Berlinie, zaś syn Leon, który wyjechał wraz z matką, powrócił do Berna na studia medyczne.

Przytoczonego wyżej fragmentu listu nie należy rozumieć, że cała działalność Nenckiego koncentrowała się w Petersburgu na „czystej wiedzy”. Instytut Medycyny Doświadczalnej, zgodnie z założeniami, dla których został stworzony, zajmował się również zwalczaniem chorób zakaźnych. A jedna z najgroźniejszych z nich, cholera, nękała wówczas wschodnie i południowe krańce wielkiego państwa. Nencki wraz ze swymi współpracownikami, Nadiną Sieber i Szymonem Dzierzgowskim, został delegowany na zagrożone tereny, by na miejscu współdziałać w ograniczaniu epidemii. Przy tej okazji badał skuteczność różnych środków dezynfekcyjnych i wykazał silnie bakteriobójcze działanie dieglicy brzoźowego. Z uwagi na to, że był to środek tani, na dużą skalę otrzymywany w lesistych terenach rozległego kraju, gdzie trudno było o syntetyczne substancje odkażające, fakt ten miał duże praktyczne znaczenie w zwalczaniu epidemii. W Petersburgu Nencki prowadził także szkolenie lekarzy z całej Rosji w zwalczaniu zarazy, a wspólnie ze swym współpracownikiem, Dzierzgowskim, kierował produkcją surowic przeciwko dyfterytowi i innym chorobom zakaźnym.

Wyjazdy w odległe tereny Imperium nie omiły Nenckiego również za sprawą epidemii chorób zwierząt domowych. Mianowicie w północnym Kaukazie wybuchły i trwały przez szereg lat epidemie dżumy bydłowej i księgosuszu, niezwykle groźnej choroby wirusowej, atakującej przede wszystkim: krowy, owce i bawoły. Epidemie te powodowały ogromne straty gospodarcze. Pierwszy raz Nencki wraz z kilkoma współpracownikami: Nadiną Sieber, Janem Zaleskim i Kaczyńskim udał się na zagrożone tereny latem

1895 r., a następnie wyjeżdżał tam corocznie aż do roku 1899. Pobyty te trwały po kilka miesięcy i przeciągały się często aż do zimy, która bywała nieprzyjemna i dokuczliwa, szczególnie z uwagi na konieczność pracy w terenie. W jednym z listów z listopada 1898 r. tak pisał do żony: „Mam na głowie ponad 300 sztuk bydła, w tym 40 sztuk bawołów i wielbłądów — prawdziwych czworonogów — wobec 30 osób personelu, około 10 lekarzy weterynarii i zmęczonych i rozdrażnionych asystentów. To wszystko w porządku i harmonii utrzymać, zaopatrzyć i w stosunku do każdego być sprawiedliwym i przyjacielskim — jest niemałą sztuką.” W chwilach wolnych od pracy Nencki odbywał konne wycieczki w pobliskie góry, skąd podziwiał ośnieżone pasmo Kaukazu ze szczytami Kazbeku, Elbrusa i Araratu. Drugą stacją badania i zwalczania księgosuszu założył Nencki w miejscowości Czyta w Kraju Zabajkalskim. Kierował nią następnie jego uczeń i współpracownik, Władysław Wyżnikiewicz. Trud Nenckiego nie okazał się daremny. Wykazawszy, że we krwi zarażonych zwierząt pojawiają się przeciwciała przeciwko zarazkowi księgosuszu, rozpoczął masowe szczepienia tą krwią i otrzymaną z niej surowicą zarówno zwierząt już chorych, co powodowało w znacznym procencie ich wyleczenie, jak i zwierząt zdrowych, zapobiegając ich zachorowaniu. W rezultacie, w wyniku kilkuletniej pracy epidemia, która powodowała straty wśród krów i owiec idące w setki tysięcy sztuk rocznie, została niemal całkowicie opanowana. W tym samym mniej więcej czasie niemieccy bakteriolodzy pod kierunkiem Roberta Kocha uzyskali podobne rezultaty w walce z księgosuszem w południowej Afryce. Ponieważ pierwsze doniesienie o swych sukcesach opublikował Nencki po rosyjsku (w 1896 r.), następnie po polsku, a dopiero rok później po niemiecku, metodę zwalczania księgosuszu wiązano raczej z nazwiskiem Kocha.

Innym przykładem zaangażowania Nenckiego w społeczne aspekty ochrony zdrowia jest jego zainteresowanie organizacją studiów farmaceutycznych. Wkrótce po przyjeździe do Petersburga (1892 r.) opublikował w rosyjskim piśmiennictwie obszerną wypowiedź (przetłumaczoną rok później na niemiecki) na ten temat. W artykule tym ostro skrytykował system kształcenia aptekarzy zarówno w Rosji, jak i w Niemczech, Austrii, a także Szwajcarii. Postuluje w nim, aby studia farmaceutyczne trwały pełne cztery lata, a nawet proponuje układ zajęć na poszczególnych latach. Uważa za konieczne, by przyszli farmaceuci poznali gruntownie w ciągu pierwszych dwóch lat studiów, zarówno w trakcie wykładów jak i zajęć laboratoryjnych,



chemię, fizykę, botanikę, mineralogię i geologię, a w ciągu dwóch następnych — farmację i farmakognozę, towaroznawstwo, toksykologię, chemię fizjologiczną i chemię spożywcza, medycynę sądową, higienę i bakteriologię. Takie gruntowne wykształcenie farmaceuty uważa Nencki za niezbędne, zważywszy że — jak trafnie przewiduje — nadchodzi czas, gdy dotychczas stosowane na szeroką skalę leki pochodzenia naturalnego (roślinnego) będą coraz bardziej wypierane przez skuteczniejsze i lepiej ukierunkowane leki syntetyczne. Z drugiej strony stwierdza, że farmaceuci, szczególnie w miejscowościach, gdzie brak jest lekarza, winni umieć zapobiegać niebezpieczeństwu skażenia otoczenia lub żywności, a w razie wybuchu epidemii potrafić zastosować doraźne środki zapobiegawcze. Czyż postulaty te nie są w dalszym ciągu aktualne?

W 1897 r. współpracownicy Nenckiego zorganizowali obchody 25-lecia pracy naukowej swego mistrza. Było to ćwierćwiecze od powołania go na samodzielne stanowisko w Bernie, nie zaś od opublikowania pierwszej pracy naukowej, co miało miejsce w Berlinie trzy lat wcześniej. Przy tej okazji posypały się na Nenckiego zaszczyty i honory. Zostaje członkiem honorowym Towarzystwa Lekarskiego Warszawskiego, Towarzystw Lekarskich w Wilnie, w Krakowie i we Lwowie. Władze rosyjskie zaś, zgodnie ze zwyczajem, nadają mu rangę generała. Zachowało się podanie Nenckiego, w którym prosi o zgodę na nie noszenie munduru i odznaczeń. Na uroczystości jubileuszowe przybyła z Berlina do Petersburga żona Nenckiego, Maria. Była to prawdopodobnie jedyna jej wizyta w laboratorium męża w stolicy Rosji.

W dwa lata później spotkało Nenckiego dalsze wyróżnienie. Z okazji pięćsetlecia Uniwersytetu Jagiellońskiego, przypadającego w 1900 r. Wydział Lekarski U.J. nadał Nenckiemu stopień doktora *honoris causa*. Ze względu na to, że Nencki studiował na tej uczelni nie medycynę, lecz nauki humanistyczne, do wniosku przyłączył się także Wydział Filozoficzny. Wręczenie dyplomu Nenckiemu miało nastąpić w czerwcu 1900 r. Nencki na uroczystość jednak nie przybył, ponieważ już wcześniej zaplanował i obiecał organizatorom swój udział w IX Zjeździe Polskich Lekarzy i Przyrodników, również w Krakowie, w lipcu tegoż roku. Na zjeździe tym, na którym był entuzjastycznie witany i powołany na jednego z honorowych przewodniczących, wygłosił plenarny odczyt pod tytułem „O zadaniach biologii chemicznej”. Przedstawiając perspektywy rozwoju biochemii, Nencki mówił między innymi o enzymach, których zbadanie ma przybliżyć nas do poznania istoty

życia. Mówiąc o tym, że „pojedynczy badacz, przepracowawszy całe swe życie” nie jest w stanie zgłębić całej wiedzy, konkluduje: „Za to wiedza nasza będzie coraz obszerniejsza i głębsza, a korzyść praktyczna, mianowicie w medycynie, coraz większa.”

Nencki bolał nad tym, że nie dane mu było pracować naukowo w Polsce. Zdawał sobie jednak sprawę z tego, że prowadząc badania w Berlinie, Bernie, czy Petersburgu, więcej może uczynić dla nauki, a pośrednio i dla swojego kraju, niż gdyby działał na ziemiach polskich. Warszawa nie wchodziła w rachubę. Istniejący tu bowiem pod koniec XIX i na początku XX w. Uniwersytet był uczelnią rosyjską, nie cieszącą się prestiżem ani w polskich kręgach naukowych, ani studenckich. Wchodzić mógł zatem w grę zabór austriacki. Nencki dwa razy, jeszcze za pobytu w Bernie, otrzymał zaproszenie do objęcia stanowisk na Uniwersytecie Jagiellońskim. Były to jednak katedry bądź farmakologii i farmakognozji (w 1877 r.), bądź chemii (w 1888 r.), i Nencki, mając świetnie rozwijającą się Zakład Chemii Lekarskiej na Uniwersytecie Berneńskim, nie decydował się na zmianę profilu badań. Z obchodami dwudziestopięciolecia pracy badawczej zbiegło się natomiast zaproszenie Nenckiego do objęcia katedry higieny na Uniwersytecie Lwowskim. Uczony poważnie rozważał tę propozycję. Pertraktacje ciągnęły się jednak dość długo i w końcu zostały zerwane. Nie jest jasna przyczyna takiego ich zakończenia. Są przypuszczenia, że Nencki sam zrezygnował z zaproszenia, powodowany moralnymi zobowiązaniami wobec Instytutu w Petersburgu i chcąc zadać kłam insynuacjom niektórych zawistnych kolegów, iż przybył on do Rosji głównie wiedziony perspektywą wysokiej emerytury i że z chwilą jej uzyskania gotów jest porzucić Instytut, który otworzył przed nim tak szerokie możliwości.

Nie mogąc pracować w rodzinnym kraju, Nencki otaczał się chętnie polskimi współpracownikami, i to zarówno w czasie pobytu w Bernie, jak i w Petersburgu. W jego pracowniach przez cały niemal czas słyszało się polską mowę, a wśród współautorów spotykamy w większości polskie nazwiska. W swym stosunku do studentów i współpracowników nigdy nie kierował się względami narodowościowymi, jednakże przybyłych do jego laboratorium młodych rodaków otaczał szczególnie serdeczną opieką. Nencki współpracował także z organizacjami naukowymi na ziemiach polskich. Jak już pisałem, był członkiem wielu polskich towarzystw naukowych. Nadsyłał do kraju swe publikacje, z których niektóre były tłumaczone na język polski. Również niektóre swoje artykuły przeglądo-

we publikuje w Polsce. W styczniu 1893 r. na posiedzeniu Towarzystwa Lekarskiego Warszawskiego przedstawia odczyt oparty o swoje doświadczenia w zwalczaniu epidemii cholery, a w trzy lata później na sekcji chemicznej tegoż Towarzystwa zostaje odczytany nadesłany przez Nenckiego referat o chemicznym podobieństwie chlorofilu i hemoglobiny, będący rezultatem jego współpracy z Leonem Marchlewskim. Wcześniej, bo w 1880 r., Nencki przebywa w Warszawie i bierze udział w obradach naukowych w Szpitalu Św. Ducha, gdzie pracuje jego młodszy brat Leon, i w posiedzeniach redakcyjnych „Gazety Lekarskiej”.

Choroba, która rozwijała się prawdopodobnie przez dłuższy czas bezobjawowo, nasiliła się pod koniec lata 1901 r. Silne bóle żołądka i krwotoki wewnętrzne zmusiły uczonego do pozostawania w łóżku. Śmierć przyszła 14 października 1901 r. nad ranem, prawdopodobnie na skutek krwotoku. Dopiero sekcja pozwoliła ostatecznie zdiagnozować chorobę jako daleko zaawansowanego raka żołądka. Już następnego dnia najbliżsi współpracownicy Nenckiego: Jan Zaleski, Szymon Dzierzgowski i Władysław Wyżnikiewicz wyruszają z ciałem zmarłego do Warszawy, gdzie zgodnie z życzeniem jego samego, jak i rodziny, został pochowany w dniu 21 października na cmentarzu ewangelicko-reformowanym.

Śmierć Marcelego Nenckiego odbiła się głośnym echem wśród polskich kręgów inteligencji, a zwłaszcza lekarzy i przyrodników. Niemal natychmiast Bronisław Znatowicz, chemik i znany popularyzator nauki oraz redaktor czasopisma „Wszechświat”, wezwał do zbiórki na fundusz, który miałby uczcić pamięć znakomitego rodaka przez utworzenie w kraju placówki badawczej jego imienia. Dr Teodor Drabczyk z Częstochowy, późniejszy znany lekarz i społecznik warszawski, tak kończył swoje przemówienie 16 listopada 1901 r. na posiedzeniu Towarzystwa Lekarskiego Częstochowskiego: „Uczcijmy go, Panowie, przez poparcie obywatelskiej myśli prof. Znatowicza, który zaprojektował, aby kraj, a przede wszystkim inteligencja, wzniosł pracownię chemiczno-bakteryologiczną imienia



Grób i pomnik Marcelego Nenckiego na cmentarzu ewangelicko-reformowanym w Warszawie. Pochowany jest tam również jego brat, Leon (1848–1904). Widok obecny.

Marcelego Nenckiego, jednego z najzasłużniejszych i najdzielniejszych swych synów, który z najzaszczytniejszej strony dał poznać narodowi imię polskie<sup>5</sup>. Myśl ta nabrała realnych kształtów dopiero, gdy w 1909 r. najwierniejsza współpracownica Nenckiego, Nadina Sieber, ofiarowała na ten cel sumę 50 tysięcy rubli. Utworzenie Instytutu Biologii Doświadczalnej imienia Marcelego Nenckiego stało się jednak możliwe dopiero po odzyskaniu przez Polskę niepodległości w 1918 r.<sup>6</sup>

#### DOROBEK NAUKOWY

Dorobek publikacyjny Marcelego Nenckiego liczy 173 pozycje prac doświadczalnych i przeglądowych. Ponadto ukazało się około 250 pub-

likacji wykonanych w jego pracowni bez jego autorstwa. Nencki jest też autorem kilku artykułów przeglądowych i popularyzatorskich po

<sup>5</sup> Czasopismo Lekarskie, tom III, nr. 11 (listopad 1901). Patrz przypis <sup>1</sup>.

<sup>6</sup> ZIELIŃSKI K., 1994. *Powstanie Instytutu Nenckiego*. Nauka, Nr. 1, 167–179.

polsku. W polskich czasopismach, takich jak „Kosmos”, „Rozprawy i Sprawozdania Wydziału Matematyczno-Przyrodniczego Akademii Umiejętności”, „Pamiętniki Towarzystwa Lekarskiego Warszawskiego”, „Gazeta Lekarska” i inne, ukazywały się również streszczenia i tłumaczenia oryginalnych artykułów Nenckiego zamieszczanych w pismach zagranicznych lub wręcz ich przedruki.

Merytoryczny przegląd dorobku Nenckiego pokazuje, jak szeroki był wachlarz jego zainteresowań: od chemii organicznej, poprzez chemię fizjologiczną i lekarską, aż po bakteriologię i epidemiologię. Poruszał również zagadnienia organizacji nauki i studiów uniwersyteckich, np. wspomniane wcześniej wypowiedzi na temat utworzenia Szwajcarskiej Akademii Nauk i reformy studiów farmaceutycznych, oraz problemy natury społecznej, np. alkoholizmu.

Jako chemik organik Nencki interesował się szczególnie związkami aromatycznymi. Dokonywał różnorodnych syntez tych połączeń oraz badał ich fizjologiczne i biochemiczne działanie. Zsyntetyzował między innymi salol, czyli ester kwasu salicylowego z fenolem, i stwierdził jego silnie bakteriobójcze działanie. Ponieważ związek ten jest bardzo trudno rozpuszczalny w wodzie i z tego powodu prawie nie wchłania się z przewodu pokarmowego, okazał się nieocenionym środkiem przeciw bakteryjnym zakażeniom jelitowym. Nencki nie opatentował swojej metody syntezy salolu, dając tym samym społeczeństwu tani i łatwo dostępny lek.

Ciekawe są prace Nenckiego nad enzymami. Mimo że nie był to jeszcze w owych czasach powszechnie przyjęty pogląd, Nencki uważał enzymy za białka, choć, jak pisze, „byłoby jednak przedwczesnym utrzymywać, iż wszystkie enzymy są ciałami białkowatymi”. Niektóre jego obserwacje świadczą, że był na tropie wykrycia koenzymów. Zaobserwował na przykład, że daleko idące oczyszczanie niektórych enzymów nie tylko nie zwiększa, ale wręcz obniża ich aktywność specyficzną. Z czego można było wnosić, że usuwany jest jakiś czynnik niezbędny dla tej aktywności. Co prawda, obserwacje te bezpośrednio dotyczyły działania pepsyny, która nie zawiera koenzymu, a obniżenie jej aktywności w miarę oczyszczania było prawdopodobnie wynikiem usuwania kwasu solnego, niezbędnego dla utrzymania odpowiedniej dla pepsyny kwasoty środowiska.

Nencki rozróżniał enzymy „uorganizowane” i „nieuorganizowane”. Do tych pierwszych zaliczał enzymy działające wewnątrz żywej komórki, na przykład bakteryjnej. Do drugiej — na przykład enzymy trawienne obecne w sokach żołądkowym i jelitowym. Wypowiada przy tym

znamienny pogląd, iż „być może dalsze badania wyjaśnią nam, że protoplazma żywa jest tylko mieszaniną różnych enzymów, albo też, iż protoplazma jest jedną całą drobiną, która może spełniać różne funkcje”. Te poglądy Nenckiego wiążą się z jego rozróżnieniem białka żywego i martwego. Uważał on, jak i jemu współcześni, że poszczególne białka w żywej komórce są innymi jednostkami chemicznymi niż białka z tej komórki wydzielone lub w niej pozostające, ale po śmierci komórki. Bezskutecznie usiłował dojść chemicznej natury tej zmiany. Badał przy tym denaturację białek, którą uważał za ich dalszą polimeryzację. Nasz dzisiejszy pogląd na te sprawy jest dalece odmienny od spekulacji Nenckiego, lecz rozumiemy zarazem, że droga, którą wówczas szedł, była nieodzownym etapem do poznania istoty rzeczy.

Badania Nenckiego nad cholera przyczyniły się do lepszego poznania bakterii tej groźnej choroby. Nencki i jego współpracownicy nie bali się hodować *Vibrio cholerae* w laboratorium. Stwierdzili przy tym, że filtrowanie zawiesiny bakterii przez ziemię okrzemkową całkowicie zatrzymuje zarazek, co wskazało na nową możliwość, poza gotowaniem, odkażania wody pitnej na terenach dotkniętych epidemią. Badania Nenckiego nad księgosuszem nie tylko doprowadziły do opracowania na wielką skalę produkcji surowicy zawierającej przeciwciała, o czym piszę wcześniej, lecz także zwróciły uwagę uczonemu na zasadniczą odmienność czynnika wywołującego tę chorobę od zarazków innych znanych chorób bakteryjnych. Jak dziś wiemy, księgosusz jest chorobą wirusową.

Najbardziej charakterystyczne dla osiągnięć Nenckiego na polu biochemii są jego badania nad biologicznym utlenianiem związków aromatycznych, nad mechanizmem i narządową lokalizacją biosyntezy mocznika i, we współpracy z Leonem Marchlewskim, nad budową hemoglobiny i chlorofilu, co omówię dalej nieco obszerniej. Warto podkreślić, że mimo czasu, jaki upłynął od publikacji Nenckiego, prace jego bywają nadal cytowane w literaturze światowej. Na przykład baza danych MEDLINE podaje za lata 1996–2001 jedenaście cytowań prac Marceliego Nenckiego z okresu 1878–1900.

#### BIOLOGICZNE PRZEMIANY ZWIĄZKÓW AROMATYCZNYCH

Zagadnieniu temu poświęcona była nie tylko rozprawa doktorska Nenckiego, lecz także szereg późniejszych prac. Nencki potwierdził wysoką toksyczność aromatycznych węglodorów, takich jak benzen i toluen. Wykazał dalej, że — choć opornie — mogą być one w organizmie zwierzęcym utleniane, np. benzen

do fenolu, a toluen do kwasu benzoowego. Ten ostatni jest już prawie nietoksyczny i zostaje wydany z moczem pod postacią połączenia z glicyną, czyli kwasu hipurowego. Natomiast biologiczne utlenienie benzenu do fenolu zwróciło uwagę Nenckiego z tego względu, iż podobna reakcja zachodzi w probówce pod wpływem aktywnego tlenu, np. ozonu. W związku z tym wysunął Nencki hipotezę, której doniosłość można było ocenić dopiero wiele lat później, między innymi w wyniku prac Otto Warburga, że tlen w organizmie żywym może reagować jako tlen atomowy, a nie jako cząsteczkowy,  $O_2$ .

#### BIOSYNTeza MOCNIKA

W 1828 r. Friedrich Wöhler w Giessen dokonał pierwszej chemicznej syntezy mocznika. Było to doniosłe wydarzenie, lecz bynajmniej nie ze względu na nowe techniki chemiczne — synteza mocznika jest bowiem dość prosta — lecz z uwagi na to, że stanowiło to uzyskanie „w probówce” substancji, która dotychczas była uważana za wyłączny wytwór żywego organizmu. Wöhler udowodnił w ten sposób, że substancje chemiczne wchodzące w skład świata ożywionego mogą być wytwarzane metodami chemicznymi i ich powstawanie nie wymaga jakiejś tajemniczej „siły życiowej”. Oczywiście, za czasów Nenckiego pojęcie „*vis vitalis*” należało do historii i chemicy potrafili już syntetyzować cały szereg typowych dla żywego organizmu związków. Niemniej mechanizm powstawania w organizmie mocznika, tego głównego produktu końcowego przemiany azotowej ssaków, pozostawał niejasny. Uważano na ogół, że mocznik tworzy się w czasie utleniania cząsteczki białkowej i odłącza się od niej w gotowej, niejako preformowanej, postaci. Nencki poświęcił syntezie mocznika nie tylko swą rozprawę doktorską, ale także kilka późniejszych prac. Wykazał po pierwsze, że prekursorami azotu wchodzącego w skład cząsteczki mocznika są aminokwasy. Po drugie, twierdził, że powstawanie mocznika nie może polegać na odszczepieniu tego związku od jakiegoś prekursora, ponieważ żaden ze znanych mu aminokwasów nie zawierał występującego w cząsteczce mocznika układu wiązań N-C-N. A zatem mocznik musi być tworzony w wyniku aktywnej syntezy. Nencki zaproponował, że synteza ta polega na reagowaniu amoniaku (pochodzącego z degradacji aminokwasów) i dwutlenku węgla i odszczepieniu wody. Na ostateczne wyjaśnienie mechanizmu biosyntezy mocznika trzeba jednak było poczekać kilkadziesiąt lat. Dopiero klasyczne badania Hansa Krebsa w latach 30. XX wieku pozwoliły go rozszyfrować. Obecnie wiemy, że w szczegó-

łach Nencki się mylił. Istnieją bowiem dwa aminokwasy zawierające wiązania N-C-N, mianowicie cytrulina i arginina. Ta ostatnia jest właśnie bezpośrednim prekursorem mocznika. Jednakże cykl cytrulinowo-argininowy służy właśnie do przekształcenia amoniaku i dwutlenku węgla w mocznik. Jest to więc zgodnie z hipotezą Nenckiego proces aktywnej syntezy a nie tylko odszczepienia. Co więcej, wiemy, że jest to synteza niezwykle kosztowna energetycznie — na utworzenie jednej cząsteczki mocznika zużywają się trzy cząsteczki ATP. A wszystko po to, by ochronić organizm zwierzęcia przed toksycznym działaniem amoniaku.

Do sprawy biosyntezy mocznika wrócił Nencki w czasie pobytu w Petersburgu. Interesowało go mianowicie miejsce tej syntezy w organizmie zwierzęcym. Wspólnie z Iwanem Pawłowem, który był mistrzem w chirurgii zwierzęcej, przeprowadził serię doświadczeń na psach, którym wyłączono wątrobę z krwioobiegu wrotnego przez utworzenie tak zwanej przetoki Ecka. U tak operowanych zwierząt obserwowano zmniejszoną produkcję mocznika, natomiast pojawianie się amoniaku we krwi i w narządach. Na tej podstawie obaj uczeni doszli do słusznego wniosku, że głównym narządem produkującym mocznik z amoniaku i dwutlenku węgla jest wątroba.

#### CZERWONY BARWNIK KRWI I ZIELONY BARWNIK ROŚLIN

Barwnikiem krwi zainteresował się Nencki już w czasie pracy w Bernie. Wiedzano wówczas, że hemoglobina stanowi połączenie białka, globiny, z częścią niebiałkową, heminą. Istniały jednak rozbieżności co do składu chemicznego tej ostatniej. Nencki opracował nową metodę uzyskiwania heminy i przyczynił się do ostatecznego ustalenia jej składu chemicznego. Następnie eksperymentował nad degradacją heminy pod wpływem rozmaitych czynników chemicznych, uzyskując różne jej pochodne. Prace te nabrały jednak ogromnego znaczenia dopiero w konfrontacji z badaniami Leona Marchlewskiego nad budową chlorofilu. Marchlewski, o dwadzieścia lat młodszy od Nenckiego, pracował najpierw w Anglii a później w Krakowie nad składem chemicznym zielonego barwnika liści. Dość przypadkowo natrafił na prace Nenckiego i ze zdumieniem stwierdził, że doświadczenia pracującego w Szwajcarii rodaka nad barwnikiem krwi przypominają jego własne nad chlorofilem. Nawiązał więc z Nenckim korespondencję, która z czasem przerodziła się w ścisłą współpracę na odległość. Obaj uczeni wymieniali się otrzymanymi z rozkładu heminy i chlorofilu preparatami. Ukoronowaniem tych

Kroll'sche Buchhandlung, Str. 55. 8/4 96

Szanowny Panie!

Dziękuję bardzo za przygotowanie mi  
w listku o Phyllo- i Hematoporphyrinie,  
które na dzień przed moim wyjeźdem  
na smęta do Berlina otrzymałem. Re-  
zultaty tej pracy są nader interesujące  
i jeżeli można to prosić, to proszę, by Pan mi  
przygotował choćby mały próbek Phyllo-  
porfiryny lub jej soli, pod moim  
adresem do Rethelburga, dokąd za  
10 dni wracam. Chciałbym mieć  
odczyt o tej pracy - czyż na Panu pro-  
blematyka Tristana o Hematinie i pro-  
dukcie jej utlenienia, którą niedawno  
jako osobną broszurę ogłosił? Prof.  
Tschirch w Berlinie również do po-  
dobnych rezultatów jak p. Schenk i Pan  
dotyczy tylko jego materia jest tak  
głęboki - dziękuję i nadal tak ma-  
dziękuję rezultatów w pracy porównanej  
z myślokim odczynkiem

M. Nencki

Fotokopia listu Nenckiego do Leona Marchlewskiego pisanego w Berlinie dnia 8.4.1896 r. Reprodukacja z [2].

prac było otrzymanie przez Nenckiego z heminy, a przez Marchlewskiego z chlorofilu, tej samej substancji — hemopyrrolu, i wspólna publikacja wyników wiosną 1901 r. równolegle w trzech pismach i trzech językach: „Archives des Sciences Biologiques” (St. Petersburg, tom 9, str.

393), „Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft” (Berlin, tom 34, str. 1687–1690) i „Rozprawy i Sprawozdania Wydziału Matematyczno-Przyrodniczego Akademii Umiejętności” (Kraków, S. II, Dz. A, str. 333). Tytuł tej fundamentalnej rozprawy w polskiej wersji brzmiał: „Przemiany filocyjaniny w hemopyrrol i urobilinę”.

Doniosłość odkrycia polegała również na tym, iż wskazało ono na wspólne pochodzenie świata zwierzęcego i roślinnego. W obecnej dobie takie stwierdzenie nie dziwi. Znamy bowiem wiele struktur i mechanizmów biochemicznych uniwersalnych dla całego świata żywego, a w szczególności dla komórek eukariotycznych czy to zaliczanych do zwierząt, roślin, czy grzybów. Na przełomie XIX i XX wieku było to jednak stwierdzenie pionierskie. W jednym z omówień swych badań Nencki sam pisze: „Wyniki te mają dla chemii biologicznej wielkie znaczenie, rzucają bowiem światło na najdawniejsze okresy historii rozwoju świata ustrojowego, a zarazem wskazują na wspólność pochodzenia państwa zwierzęcego i roślinnego. Teoria Darwina o powstawaniu gatunków opiera się na zmianach formy pod wpływem rozmaitych warunków życia w walce o byt. Różnice ustrojów polegają jednak nie tylko na różnej formie i budowie narządów, lecz i na różnicach w składzie chemicznym tych związków, z których się składają ich żywe komórki. ... Dlatego też dla dokładniejszego zrozumienia dziejów rozwoju świata ustrojowego niezbędnym jest porównywanie nie tylko właściwości morfologicznych komórek, ale i ich składu chemicznego oraz odbywającej się w nich przemiany materii”. Myśl ta nic nie straciła na aktualności po stu latach.

#### MATERIAŁY ŹRÓDŁOWE

- [1] NENCKI M., 1904. *Opera Omnia*. Friedrich Vieweg u. Sohn, Braunschweig.
- [2] SZWEJCEROWA A., GROSZYŃSKA J. (red.), 1956. *Marceli Nencki — Materiały biograficzne i bibliograficzne*. Instytut Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego/P.W.N., Warszawa.
- [3] NIEMIERKO W., *Marceli Nencki* [W:] *Marceli Nencki — Materiały biograficzne i bibliograficzne*. SZWEJCEROWA A., GROSZYŃSKA J. (red.), Instytut Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego./P.W.N., Warszawa, str. 7–31.
- [4] SIEBER-SZUMOWA N., 1956. *Działalność naukowa M. Nenckiego*. [W:] *Marceli Nencki — Materiały biograficzne i bibliograficzne*. SZWEJCEROWA A., GROSZYŃSKA J. (red.), Instytut Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego/P.W.N., Warszawa, str. 132–157.
- [5] BICKEL M.H., 1972. *Marceli Nencki 1847–1901*. Verlag Hans Huber, Bern.
- [6] Praca zbiorowa, 1976. *100 Jahre Medizinisch-chemisches Institut der Universität Bern*. Verlag Paul Haupt, Bern.
- [7] SZWEJCEROWA A., 1977. *Marceli Nencki*. Interpress, Warszawa.