

Zbigniew A. Kwiatkowski

1. XIX wiek w biologii – fundamenty mikrobiologii. 2. Na scenę wkracza nieznaną lekarz z Wolsztyna – R. Koch. 3. Na tropie zarazków. 4. Odkrycie tuberkuliny i pierwsza porażka. 5. Numquam odiosus

Robert Koch. 1843–1910

1. Beginnings of microbiology. 2. Unknown doctor from Wollstein. 3. Microbe hunter. 4. Tuberculin as a remedy for tuberculosis – the fiasco. 5. Numquam odiosus (never idle)

1. XIX wiek w biologii – fundamenty mikrobiologii

Do połowy XIX wieku istoty żywe były przedmiotem obserwacji i opisu. Udoskonalenie mikroskopii pozwalało widzieć coraz więcej i dokładniej. Rozwijała się fizjologia badająca funkcje organizmu i jego struktur. Dochodziło do zespolenia fizjologii z chemią ciałażywionego, ale dogmat „siły życiowej” przyjmowany był powszechnie. Także medycyna wkroczyła w wiek XIX z przekonaniem o istnieniu ducha epidemii (genius epidemicus), miazmatów Hipokratesa i tajemniczych kontagionów – zarazków wymyślonych przez XVI-wiecznego lekarza z Werony i poety – G. Fracastorusa. W połowie XIX wieku następuje zwrot w naukach biologicznych. Dzieje się tak za sprawą Darwina, Mendla, Virchowa, Pasteura. Życie zaczyna badać się inaczej niż dotąd, zainteresowanie budzi jego historia, powstawanie, prawidłowości rządzące funkcjonowaniem organizmów i ich części. Opis uzupełniany jest doświadczeniem. Przyrodnicy i lekarze coraz uważniej przyglądają się tajemniczemu jeszcze światowi mikrobów. Jedni uważają je za mikroskopijne rośliny, inni za malutkie zwierzęta. Ludwik Pasteur (1822–1895) głównie swymi pracami nad fermentacjami i „samoródtwem” stworzył fundamenty nowej dyscypliny nauk przyrodniczych – mikrobiologii. Wcześniejsze opisy i fantazje zastępuje eksperyment mikrobiologiczny. Drugi ośrodek badań bakteriologicznych, starszy od francuskiego rozwijającego się wokół Pasteura, znajduje się w Niemczech, we Wrocławiu. Zorganizował go botanik, twórca pierwszego Instytutu Fizjologii Roślin – Ferdinand Cohn (1828–1898). Jego praca pt. „Cykle życiowe mikroskopowych glonów i grzybów” ukazała się w roku 1853. Dotyczyła ona także „najmniejszych z wszystkich organizmów” – bakterii. Cohn zgodnie z duchem czasu



Robert Koch (1843–1910).

Wg wspomnienia pośmiertnego w *Dtsch. med. Woch.*

zajmujący się na początku jedynie opisem bakterii, po zapoznaniu się z pracami Pasteura, uznał konieczność stosowania nowego podejścia w badaniach bakteriologicznych. W Instytucie Fizjologii Roślin kierowanym przez Cohna opisano i nazwano wiele gatunków bakterii, stosując dla nich nazwę rodzajową i gatunkową, co stało się podstawą ich klasyfikacji. Cohn był także pierwszym, który opisał przetrwalniki u bakterii i określił cykl życiowy bakterii zarodnikujących. Do hodowli, oprócz podłoża płynnych, wyciągu z mięsa i siana, zastosował podłoże stałe – plasterki ziemniaka. Podał pierwszy opis kolonii bakteryjnej.

W roku 1837, lekarz zajmujący się neurologią i embriologią – R. Remak opisał pierwszy mikroorganizm patogenny dla człowieka. Był to grzyb nazwany *Achorion schoenleinii* (dziś nazywany *Trichophyton*). W roku 1840 J. Henle, patolog, ogłosił pracę o miazmatach i kontagionach – sprawcach chorób zakaźnych. Praca miała charakter rozważań teoretycznych, a kontagion będący induktorem choroby miał się rozmnażać wykazując właściwości istoty żywej.

Nazwany został *contagion animatum* – zarazek żywy. Według Henle'go nie choroba jest przekazywana, lecz ów żywy induktor. Henle wskazywał na potrzebę wyhodowania poza organizmem chorego tego ciągle jeszcze hipotetycznego kontagionu, a w dalszej kolejności dokonania zakażenia nim zdrowego zwierzęcia. Są tu więc już te myśli, które legły u podstaw tzw. postulatów Kocha. Henle był profesorem na Uniwersytecie w Getyndze w czasie, gdy Koch studiował tam medycynę.

W roku 1863 ukazała się praca K. J. Davain'a, w której opisał twory pałeczkowate obecne we krwi zwierząt padłych na skutek węglik. Te twory nazwał bakteridiami. Termin ten był także stosowany przez Pasteura, a czasem przez Kocha na określenie bakterii. Krew zawierająca bakteridia przenosiła, w warunkach eksperymentalnych, chorobę na zwierzęta zdrowe.

2. Na scenę wkracza nieznany lekarz z Wolsztyna – R. Koch

Robert Koch (1843–1910) studiował medycynę w Getyndze. Profesorów miał znakomitych. Anatomię studiował u Henle'go, który stworzył podstawy nowoczesnej koncepcji zakażenia. Poglądy Henle'go nie mogły pozostać bez wpływu na przyszłe badania Kocha. Profesorem chemii był F. Wöhler, który pierwszy przeprowadził syntezę związku organicznego – mocznika z kwasu cyjanowodorowego, co nie oznacza, że tym samym odrzucił wiarę w istnienie „siły życiowej”. Duży wpływ na rozwój umiejętności laboratoryjnych Kocha miał Meissner, fizjolog, ekspert doświadczeń na zwierzętach. Ta umiejętność odegrała ważną rolę w życiu naukowym Kocha. Pod kierunkiem Meissnera Koch wykonał pracę o powstawaniu kwasu bursztynowego w organizmie człowieka. Studia ukończył „cum laude”, a w roku 1866 przedstawił dysertację doktorską wygłaszając wykład (po łacinie): *De acido succinio in organismo humano*. Zaraz na początku swej pracy w zawodzie lekarza zainteresował się mikroskopią i patologią. W Hamburgu, gdzie pojawiła się wówczas epidemia cholery Koch po raz pierwszy zetknął się z jej przebiegiem. Potem pracował w kilku miasteczkach na wschód od Odry, by w końcu na wiele lat zadomowić się w Wolsztynie jako „Kreisphysikus”. Był rok 1869. Leczył mieszkańców miasteczka, głównie Polaków i Żydów. Pierwszym tłumaczem była polska służąca. Wzywany był, głównie nocą, do polskich chłopów do okolicznych wsi. „Przychodnia” lekarska mieściła się przy ulicy am weissenn Berge 12 (obecnie ulica dr Roberta Kocha) na parterze, w dużym pokoju, gdzie później „pan doktor” umieścił także swą pracownię i ciemnię fotograficzną. Na pierwszym piętrze mieszkała rodzina Kochów. Robert Koch skonstruował wówczas „maszynę elektryczną”, którą stosował do elektryzacji swych pacjentów. A w wolnym czasie grał na cytrze, czytał czasopisma medyczne i botaniczne – głównie z pracowni Cohna, oglądał świat istot mikroskopowych, hodował w ogródku przy domu króliki, myszy polne

(myszy białe nie były jeszcze stosowane jako zwierzęta doświadczalne), żaby, a nawet małpę, czym niewątpliwie budził sensację w miasteczku.

W czasie praktyki na wsi zapoznał się z problemem wąglika, choroby która zabijała zwierzęta i ludzi. Koch zaczął badać przyczyny tej choroby. Niewątpliwie znał on prace Davaine'a. Ale największym autorytetem bakteriologicznym był botanik z Wrocławia. Gdy wyniki obserwacji i doświadczeń na zwierzętach zamykały się w całość, bakteriolog-samouk z Wolsztyna napisał list do sławnego Ferdynanda Cohna. Napisał między innymi: „Czcigodny Profesorze! Pana praca opublikowana w *Beiträge zur Biologie der Pflanzen* wzbudziła moje najwyższe zainteresowanie. Od pewnego czasu pracuję nad zarazkiem wąglika... Odkryłem pełny cykl życiowy *Bacillus anthracis*... jednakże zanim opublikuję swą pracę, chciałbym by Pan, czcigodny profesorze, najlepszy ekspert bakterii, chciał przyjrzeć się moim badaniom”.

Odpowiedź Cohna była natychmiastowa. Koch miał przyjechać „w najbliższą niedzielę”. Po latach Cohn napisał, że bez entuzjazmu zapraszał wówczas „nieznanego lekarza z polskiego miasteczka”. W ostatnich dniach kwietnia 1876 zjawił się w Instytucie Fizjologii Roślin (mieścił się on wówczas vis a vis głównego gmachu Uniwersytetu, nad muzeum mineralogii) gość z Wolsztyna. Sensację budził zapewne swym bagażem – głównie klatką, w której przywiózł królika, myszy i żaby. Koch przywiózł również mikroskop, którego stolik był podgrzewany płomieniem lampki. Podziały bakterii, a nawet wytwarzanie endospor obserwował bezpośrednio pod mikroskopem, hodując bakterie w wilgotnej komorze na szkiełku. Hodowla prowadzona była w kropli ciała szklistego z oka cielęcia, po zaszczepieniu krwią myszy padłej na skutek zakażenia wąglikiem. Nie trzeba podkreślać, że ta procedura była pomysłem bakteriologa-samouka. Demonstracje w Instytucie Fizjologii Roślin prowadzone były przez trzy dni. Pierwszymi obserwatorami byli botanicy – Cohn i jego asystenci, wkrótce dołączyli z Instytutu Patologii – prof. Cohnheim i Weigert, Lichteim – internista, Auerbach – histolog i znany chemik – Traube. Powtarzane są słowa Cohnheima: „Rzućcie wszystko i idźcie zobaczyć Kocha. Ten człowiek dokonał wielkiego odkrycia”. Był to pierwszy pełny dowód niezbieżny już wskazujący na bakterie określonego gatunku, jako sprawcę choroby zakaźnej. Dla świata narodził się sławny wkrótce bakteriolog. W przeszłość odchodził duch epidemii, miazmaty i tajemnicze kontagiony. Zaczął się też okres tzw. czystych kultur w bakteriologii, nie tylko na powierzchni ziemniaka (według Cohna), ale także *in vivo*, w wątrobie myszy i, w tym przypadku, pod skórą żaby. Dla Kocha był to początek wielkiego marszu ku dalszym wielkim odkryciom. Po kilku dniach pobytu we Wrocławiu (wiezorami odwiedzał wrocławskie piwiarnie, a na koniec pobytu znany ogród zoologiczny) wrócił Koch na cztery jeszcze lata do Wolsztyna. W grudniu tegoż roku w botanicznym czasopiśmie Cohna ukazała się pierwsza bakteriologiczna praca Kocha o etiologii wąglika i cyklu życiowym *Bacillus anthracis*.

Koch nadal przyjmuje chorych, drugim lekarzem praktykującym jest dr Zielewski. Z Wolsztyna do druku i w świat idą pierwsze wykonane przez Kocha fotografie laseczek. Fotografie technicznie doskonale! Wcześniej Koch musiał ulepszyć techniki barwienia i mikroskopii. Jako pierwszy do celów bakteriologicznych stosuje obiektyw immersyjny i mikroskop z kondensorem Abbego. Z ostrym atakiem na Cohna i Kocha występuje von Negelli, botanik szwedzki, zwolennik poglądu nazwanego pleomorfizmem. Zarzuca Cohnowi i Kochowi, że ich koncepcja niezmiennego gatunku bakterii jest zupełną fikcją. Bakterie to jednolita grupa istot, które charakteryzuje zmienność kształtu i innych cech – a więc wielopostaciowość. Koch, który podobnie jak Cohn stał na gruncie monomorfizmu bakterii zarzucił Negelli'emu podstawowy błąd techniczny – nieumiejętność wyprowadzenia czystej hodowli. Podobny zresztą zarzut postawił później Koch Pasteurowi. Bardziej nie-miłe dla Kocha musiało być negatywne wobec poglądów Kocha stanowisko Rudolfa Virchowa, sławnego biologa, patologa i lekarza. Virchow obalił dotąd istniejący pogląd o możliwości powstawania komórek inaczej niż tylko z komórek. Powiedział: „wszędzie gdzie pojawia się komórka musiała istnieć inna komórka” (słynne *omnis cellula ex cellula*). Teoria komórkowa Virchowa opiera budowę istot żywych, właściwości, a także chorobę nie na bliżej nieokreślonych właściwościach systemu lecz na obserwacji mikroskopowej. W jego jednolitej koncepcji patologii i choroby nie było miejsca na bakterie-zarazki. Stąd niechęć do Kocha i jego poglądów, która przybrała szczególnie ostrą formę po późniejszych odkryciach Kocha.

W roku 1880 Koch rozpoczął pracę w Cesarskim Urzędzie Zdrowia w Berlinie. Z tytułem lekarza rządowego otrzymał upragnione laboratorium i pierwszych asystentów – byli nimi G. Gaffky i F. Löffler.

3. Na tropie innych zarazków

Koch – badacz miał przed sobą trzy jasno wyznaczone cele: udoskonalenie technik badania bakterii, poszukiwanie zarazków bakteryjnych innych chorób i walka z nimi.

W pierwszym roku pracy Kocha w „Urzędzie” ukazuje się nowe czasopismo współredagowane przez Kocha, publikujące prace jego i współpracowników, do których dołącza Heuppe i chemik Proskauer. Tu ogłoszono historyczną pracę Kocha o technice płytkowej, nazwaną później Biblią bakteriologii. Zdaniem Kocha „Czysta hodowla jest podstawą wszelkich badań chorób zakaźnych”. Pasteur i jemu współcześni otrzymywali czyste hodowle na podłożach płynnych poprzez odpowiednie ich rozcieńczenia kontrolując zaszczerpione podłoże pod mikroskopem. Koch opisał metodę stosowaną powszechnie do dziś – na płytkach i na podłożu stałym, w takich rozcieńczeniach by otrzymać

pojedyncze hodowle. Ale na początku Koch nie miał jeszcze do dyspozycji agaru (wprowadził go w roku 1884) ani też płytek Petriego, które zaczął stosować w roku 1887. Substancją zastalającą pożywkę była żelatyna, a podłoże wylewano na płytki szklane chronione przed infekcją i wysuszeniem nakrywką szklaną. Metodę płytkową zalecał Koch nie tylko do otrzymywania czystych kultur, ale także w celu określenia liczby drobnoustrojów w powietrzu, wodzie, glebie. Gdy Pasteur usłyszał o nowej metodzie wyrzekł sławne zdanie: „C'est grand progrès, Monsieur”. Później wielcy rywale nie mieli sobie już nic miłego do powiedzenia, w najlepszym przypadku ignorowali wzajemnie swoje odkrycia.

Zbliżał się dzień wielkiej chwały Kocha. Przygotowania otoczone były tajemnicą. W sierpniu 1881 roku zaszczepiona została pierwsza świnka morska tkanką płucną małpy zakażonej gruźlicą. Koch postępował już zgodnie ze schematem zalecanym w słynnych „postulatach Kocha”. Wyniki badań hodowlanych i na zwierzętach zostały przedstawione przez Kocha 24 marca 1882 roku na posiedzeniu Berlińskiego Towarzystwa Fizjologicznego. Ze względu na osobę i poglądy Virchowa nie było możliwe wygłoszenie doniesienia o odkryciu w jednym z towarzystw lekarskich. Koch bowiem przedstawił dowody niezbicie wskazujące, że gruźlicę wywołuje bakteria, którą odkrywca nazwał laseczką gruźlicy. W świecie medycznym, poza bardzo nielicznymi wyjątkami, gruźlicy nie uważano za chorobę zakaźną. Wielkim autorytetem był Virchow, który na podstawie badań mikroskopowych uznał, że przyczyną choroby jest patologia komórek tworzących chorą już tkankę. Virchow już wcześniej odkrycia bakteriologiczne Kocha nazwał „nieprawdopodobnym interesem”, a bakterie gruźlicy „tak zwaną laseczką gruźlicy”. Ale ani Virchow ani inni oponenti nie mogli już wpłynąć na losy odkrycia i na siłę dowodów Kocha.

Koch pracował nad metodami dezynfekcji i sterylizacji. Pozostawił bakterio-
logom metody stosowane do dnia dzisiejszego. W roku 1884 opublikował wyniki dalszych badań nad zarazką gruźlicy przedstawiając w ostatecznej formie swe „postulaty”.

W roku 1883 Löffler opisał bakterię wywołującą dyfteryt, potem inni współpracownicy Kocha podążając drogą mistrza opisali zarazki tężca, róży, nosacizny, zapalenia płatowego płuc, epidemicznego zapalenia mózgu i opon mózgowych.

W roku 1883 epidemia cholery zagroziła Europie, zatrzymując się w Egipcie. Na miejsce epidemii wyjechały dwie ekipy rządowe – francuska w składzie: Nocard, Roux, Thuillier i Straus, oraz niemiecka z Kochem, Gaffky'm, Fisherem i Treskowem. W ekipie francuskiej nie było Pasteura, który uległ wówczas częściowemu paraliżowi. Francuzi wrócili pokonani, zarazki cholery spowodowały śmierć Thuilliera, zanim zostały wytropione. W pogrzebie wziął udział Koch. Jemu też sprzyjało szczęście. W treści jelit i ich nabłonku zmarłych ofiar epidemii wykrył laseczki, nazwane przecinkowcem cholery. Nie udało się jednak hodowla zarazka i próby wywołania infekcji u zwierząt.

A tymczasem epidemia, tak jak pojawiła się, również gwałtownie wycofała się z Egiptu. Wówczas Koch wraz ze współpracownikami wyjechali do Indii, gdzie choroba miała charakter endemiczny. Tam było jej gniazdo. W lutym 1884 roku *Vibrio cholerae* został przez Kocha „uwięziony” w podłożu z żelatyną, gdzie zaczął się rozmnażać. Była to następna bakteria w niewoli człowieka. Ale na wolności żyje się jej nadal dobrze, a od czasu do czasu zbliża się nawet dziś do granic Europy. Stary profesor higieny – Pettenhofer uznał odkrycie Kocha za następną bzdurę, na dowód czego wypił kieliszek hodowli zarazków cholery i nie zachorował. Bakterie, według Pettenhofera stają się zarazkami dopiero w glebie, pod wpływem obecnych tam miazmatów i jądów.

W roku 1885 Koch został profesorem higieny na Uniwersytecie w Berlinie.

4. Odkrycie tuberkuliny i pierwsza porażka

Mijały lata, bakteriologowie tropili zarazki, a medycyna, a nade wszystko chorzy czekali na leki. Przełom nastąpił w roku 1885, gdy Pasteur ogłosił sposób leczenia choroby zakaźnej – wścieklizny. Zarazek, jak orzekł Pasteur, był niewidzialny w mikroskopie, nazwał go wirusem, bo tak czasem nazywane były mikroby chorobotwórcze (dopiero w roku 1894 Löffler i Froch donieśli o przesączalności zarazka pryszczycy). Badania Kocha okryte były tajemnicą, ale wiadome było, że szuka leku przeciw gruźlicy. Na X Międzynarodowym Kongresie Medycyny w Berlinie, w roku 1890 Koch wygłosił referat pt. „Badania bakteriologiczne”. Kończąc, jakby mimochodem, donosił o wykryciu substancji, która zaszczerpiona zdrowym świnkom morskim uodparniała je przeciw gruźlicy, chore świnki leczyła. Wszystko wskazywało na nowy sukces Kocha. Po trzech miesiącach ukazał się artykuł wskazujący na skuteczność tajemniczego preparatu w przypadkach różnych postaci gruźlicy u ludzi. Substancja ta, według Kocha, jest mało skuteczna gdy proces choroby jest bardzo zaawansowany, np. w rozległych zmianach jamistych w płucach. Pasteur przysłał telegram z gratulacjami, Ehrlich sam poddał się leczeniu. W Instytucie Higieny pod nadzorem wynalazcy zaczęto już produkcję do własnych badań klinicznych i na sprzedaż. Do Berlina zaczęli zjeżdżać lekarze i chorzy. Samych lekarzy przyjechało ponad 100, chorych nikt nie liczył. Chorzy otrzymywali preparat w kilku specjalnie zorganizowanych ośrodkach, większość w pokojach hotelowych, gdzie przyjmowali lekarze i szarlatani. Preparat nazywano różnie: „Limfą Kocha”, „Płynem Kocha”, „Bacyliną”. Stan wielu chorych uległ gwałtownemu pogorszeniu, mnożyły się też przypadki śmierci.

Koch wierzył jednak, że jest to skuteczny lek, przez lata go też udoskonalał, do tragicznego w skutkach błędu nigdy nie przyznał się. Ale lekkomyślność wykazali także inni, a nawet lekarze tej miary co J. Lister. Dziś tuberkulina jest stosowana z powodzeniem do celów diagnostycznych. Ale Koch wówczas

wiedział, że wszedł na właściwą drogę – walki z najmniejszymi i najgroźniejszymi wrogami człowieka – tak bowiem nazwał bakterie. Teraz Koch zażądał utworzenia Instytutu Chorób Zakaźnych. Instytut został otwarty w 1901 roku, nowymi asystentami zostali sławni wkrótce bakteriologowie i immunologowie: Behring, Kitasato, Proskauer, Wasserman, Ehrlich, Pfeiffer. W tymże roku Behring jako pierwszy otrzymał nagrodę Nobla w zakresie fizjologii – za pracę nad seroterapią błonicy. Koch dostał nagrodę Nobla za badanie gruźlicy – w roku 1905.

5. *Numquam odiosus*

W roku 1902 wybuchła cholera w Hamburgu. Koch jest przekonany, że źródłem zakażeń jest woda zanieczyszczona odchodami ludzkimi. Zaleca filtrowanie wody pitnej przez filtry z piasku. Z ironią mówi o zwolennikach poglądów o „kosmicznym”, telurycznym (łac. *tellus* – ziemia) lub „meteorologicznym” pochodzeniu zarazy.

Koch pracuje nieustannie – w Afryce nad zakaźnymi chorobami bydła, w Indiach – nad dżumą, we Włoszech bada malarię. Już po przejściu na emeryturę, w roku 1904 prowadzi prace nad śpiączką afrykańską i innymi chorobami tropikalnymi. Zajmuje się epidemią duru brzuszego w Niemczech, wykrywa zjawisko nosicielstwa. Dedykując ojcu swą pierwszą pracę badawczą, jako motto swego życia określił „*numquam odiosus*” (nigdy bezczylny). Hasłu temu był wierny do końca.

Zmarł w roku 1910 po kolejnym ataku serca. Prochy umieszczono w Instytucie Chorób Zakaźnych Roberta Kocha w Berlinie.

Nawet wówczas, gdy był już u szczytu sławy nazywano go często po prostu „doktorem” lub nawet „doktorem z Wolsztyna”. Był lekarzem i jego zainteresowania miały zawsze podłoże praktyczne. Nie interesował się ani chemią ani tworzona przez Pasteura fizjologią mikrobów. Można go nazwać twórcą bakteriologii chorób zakaźnych. Miał w życiu wrogów. Krytykowano go ostro za pochopne zastosowanie tuberkuliny jako leku przeciw gruźlicy. Koch nie przyznawał się do błędów. Przyjemność sprawiały mu honory i tytuły. Ale, gdy został posądzony o czerpanie osobistych korzyści materialnych ze sprzedaży tuberkuliny – w obronie Kocha stanął jego wróg – Virchow.

Koch znalazł się przy końcu życia w pułapce swych sztywnych poglądów, nazywanych przez wielu z ironią „dogmatem Cohna-Kocha”. Dotyczył on niezmienności gatunku i jednoznaczności określających go cech – w tym patogenności. W tzw. czystej hodowli bakterii, każde choćby najmniejsze odstępstwo od normy wyklucza przynależność komórki (a w konsekwencji kolonii) do określonego gatunku. W żargonie bakteriologicznym mówi się wówczas o „zakażeniu” hodowli. Takie podejście wyklucza wszelką zmienność bakterii. Idąc tym tokiem rozumowania Koch twierdził, że gruźlicę u człowieka wywołuje zarazek ludzki,

a u bydła zwierzęcy. Możliwość zakażenia człowieka zarazkiem bydlęcym Koch odrzucał *a priori*, nie widząc sensu sterylizacji mleka i innych produktów mlecznych. Na szczęście ten pogląd nie został przyjęty, a po Międzynarodowym Kongresie Gruźliczym w Waszyngtonie w roku 1908 (na którym Koch był obecny) pasteryzacja mleka stała się powszechnie stosowanym zabiegiem.

Koch, który za młodu doświadczył goryczy a nawet upokorzeń ze strony Virchowa, sam gdy osiągnął szczyty sławy zachowywał się podobnie wobec innych. Do końca i zawsze na polu bakteriologii chciał być ostatecznym autorytetem. Ale czas gdy był jednym spośród kilku zaledwie bakteriologów już minął. Mikrobiologia stała się dyscypliną nauk biologicznych, której rozwój był gwałtowny i pomyślny. Wraz ze śmiercią Kocha zakończył się okres budowania jej fundamentów. Pierwszymi budowniczymi byli: botanik – Ferdynand Cohn, chemik – Ludwik Pasteur, oraz lekarz z Wolsztyna – Robert Koch, którego pamięci w 150 rocznicę jego urodzin ten artykuł poświęcamy.

Piśmiennictwo

1. Brock T., Robert Koch. A Life in Medicine and Bacteriology, Science Tech. Publ., Madison, Springer Verlag, Berlin 1988
2. Lechevaier H.A., Solotorovski M., Three Centuries of Microbiology, McGraw-Hill Comp., New York 1965
3. Miecznikow E., The Founders of Modern Medicine. Pasteur, Koch, Lister. Walden Publ., New York 1939

Instytut Mikrobiologii Uniwersytetu Warszawskiego, Nowy Świat 67, 00-046 Warszawa

Wpłynęło we wrześniu 1993