

# HISTORIA BOTANIKI NA TLE WSPÓŁCZESNEGO NAUKOZNAWSTWA

## History of botany on the background of contemporary science of science

Alicja ZEMANEK

**Summary.** The science of science – an interdisciplinary branch of knowledge searching for the rules of development of science, includes three areas of specialization: theory of science (philosophy, psychology and sociology of science), history of science and practical problems of scientific policy. The history of botany is rather an uncommon field of scientific specialization. It comprises studies on the history of botanical ideas, particular branches of botany, botanical nomenclature, botanical institutions, expeditions, herbaria, biographies of botanists, etc.

The founder of the history of botany as a separate branch of scientific investigations in Poland was Józef Rostafiński (1850–1928), an author of classical papers on medieval and Renaissance botany. Now three periodicals on the science of science and four periodicals on the history of science (including botany) are being published in Poland.

**Key words:** institutional science, history of science, philosophy of science, scientific revolution

*Dr hab. Alicja Zemanek, Ogród Botaniczny, Uniwersytet Jagielloński, ul. Kopernika 27, 31–501 Kraków*

Nauka, jako jedna z najważniejszych dziedzin aktywności intelektualnej człowieka, była od czasów starożytnych przedmiotem refleksji historycznej. Historia nauki, uprawiana w podobny sposób jak historia sztuki, systematyzowała dorobek przeszłości, ujawniała okoliczności wielkich odkryć, zaspokajała zapotrzebowanie na anegdoty o uczonych, które zawsze cieszyły się wielką popularnością.

Do niedawna jednak większość przyrodników i filozofów uważała analizę dzieł naukowych przeszłości za bezużyteczną dla współczesnej wiedzy. U źródeł takiego przekonania leżało przyjęcie kumulacyjnego modelu rozwoju nauki, zgodnie z którym nauka rozwija się wyłącznie na drodze gromadzenia faktów, a cały dorobek przeszłości można podzielić na dwie grupy: twierdzenia „prawdziwe” – nawiązujące do dorobku dzisiejszej nauki, oraz

„błędy” tzn. twierdzenia odbiegające od osiągnięć współczesnych [20]. Podstawą filozoficzną takiego sposobu myślenia był neopozytywizm, kierunek, który wywarł ogromny wpływ na klimat intelektualny naszego stulecia<sup>1</sup>. Naczelna teza neopozytywizmu głosiła, że działalność naukowa jest bezstronna, nie uprzedzona z góry powziętymi przekonaniem, i polega na uogólnianiu faktów doświadczalnych i obserwacji, będących jedynymi trwałymi fundamentami wiedzy. Zamiast refleksji nad historią nauki neopozytywizm dokonywał tzw. logicznej rekonstrukcji dziejów nauki, zgodnie z przeświadczeniem, że przejście od jednej teorii na-

<sup>1</sup>Neopozytywizm (trzeci pozytywizm, empiryzm logiczny) był kierunkiem filozofii lat trzydziestych XX w. reprezentowanym przez filozofów tzw. Koła Wiedeńskiego, do którego należeli m.in. Rudolf Carnap, Otto Neurath, Moritz Schlick [27].

ukowej do drugiej dokonuje się wyłącznie w myśl praw logiki.

Z krytyką neopozytywizmu wystąpił m.in. Karl Popper, jeden z najwybitniejszych współczesnych metodologów nauki. Zwrócił on uwagę m. in. na fakt, że każde doświadczenie jest „obciążone teoretycznie”, tzn. uczone przystępując do eksperymentu ustala przebieg doświadczenia na podstawie pojęć naukowych swojej epoki, stosuje aparaturę pomiarową skonstruowaną w oparciu o określone teorie, które z góry wpływają na treść wyników eksperymentu (z konstrukcji aparatu pomiarowego wynika chociażby fakt, że mierzymy pewne wielkości, a pomijamy inne) [21]. Na gruncie krytyki neopozytywizmu zrodziła się teza, że rozwój wiedzy naukowej jest procesem dokonującym się nie tylko w świecie logicznym, a dużą rolę odgrywają tzw. uwarunkowania kulturowe (historyczne, socjologiczne, filozoficzne) [1].

Przełomowym momentem w dziejach współczesnej refleksji nad nauką stało się opublikowanie w 1962 r. książki amerykańskiego historyka fizyki, Thomasa Kuhna pt. *The structure of scientific revolution*, przetłumaczonej na większość języków (tłumaczenie polskie pt. *Struktura rewolucji naukowych* ukazało się w 1968 r.) [11, 12]. Praca ta zapoczątkowała tzw. rewolucję historiograficzną w filozofii nauki, która zaowocowała opublikowaniem w różnych krajach kilku tysięcy prac.

Kuhn zaproponował oryginalny model rozwoju nauki. W myśl jego koncepcji nauka rozwija się na drodze kolejno następujących po sobie rewolucji, które zmieniają całkowicie paradygmat badawczy, tzn. zespół pojęć i metod naukowych obowiązujących w danej epoce. W historii nauki rewolucje dokonują się rzadko i w różnych dyscyplinach przebiegają z różną częstotliwością. Najbardziej znane przykłady, to rewolucja Kopernikańska w astronomii, Newtonowska i Eisteinowska w fizyce, Darwinowska w biologii. W okresach przedzielających poszczególne rewolucje mamy do czynienia z tzw. nauką normalną czyli instytucjonalną, charakteryzującą się ściśle określonym paradygmatem badaw-

czym. Celem nauki instytucjonalnej jest zaszerogowanie wszystkich zjawisk do gotowych, uszeregowanych już „szufladek”. Badania w ramach nauki instytucjonalnej dążą do potwierdzenia powszechnie znanych założeń. Najbardziej uderzającą cechą nauki instytucjonalnej jest to, w jak małym stopniu dąży ona do uzyskiwania czegoś zasadniczo nowego, zarówno w płaszczyźnie doświadczalnej, jak i teoretycznej. Wynik eksperymentu, który nie mieści się w określonym zakresie przewidywań, pozytywny jest zazwyczaj za błąd, za który odpowiedzialność ponosi nie przyroda, a uczone. Dopiero pojawienie się szeregu anomalii w obrębie danego paradygmatu doprowadza do jego zmiany, poprzedzonej długotrwałym kryzysem starego paradygmatu, jak np. teorii Ptolemeusza przed pojawieniem się koncepcji Kopernikańskiej. Co zatem powoduje, że cała społeczność uczonych porzuca jedną tradycję badań instytucjonalnych na rzecz innej? Według Kuhna dużą rolę odgrywa stan zaawansowania danej dziedziny i dziedzin pokrewnych, a także klimat intelektualny epoki, na który składa się wiedza niezwerbalizowana, poglądy filozoficzne, powszechnie akceptowane systemy wartości, organizacja życia naukowego, sytuacja nauki jako instytucji społecznej, itp. Weryfikacja idei przypomina dobór naturalny w przyrodzie – zwycięża ta teoria, która jest możliwa do zaakceptowania w określonej rzeczywistości historycznej [11].

Wielu uczonych przyjmowało intuicyjnie od dawna zbliżony model rozwoju nauki. W 1889 r. amerykański astrofizyk Samuel Lingley pisał:

„Często porównuje się postęp nauki do marszu armii do określonego celu. Wydaje mi się, że nie jest to droga, którą zwykle kroczy nauka, lecz tylko droga, jaką zdaje się ona kroczyć, gdy patrzy nań kompilator, który prawdopodobnie nie wie nic o [...] różnorodności posunięć, a nawet cofaniu się ludzi składających się na ciało nauki [...]. Słuszniejsze jest raczej porównanie do stada psów myśliwskich, które w końcu może osiągnąć swoją ofiarę, w którym jednak, gdy trop jest zgubiony, każdy członek stada porusza się własną drogą, kierując się raczej węchem niż

wzrokiem, w którym bardziej hałaśliwy prowadzi za sobą wielu innych, niemal równie często w błędnym kierunku, jak w kierunku właściwym, że czasem całość sfery biegnie po fałszywym tropie” [29].

Jednym z najważniejszych inspiratorów Kuhna był polski mikrobiolog Ludwik Fleck (1896–1961), którego koncepcje zyskały obecnie szeroką recepcję w nauce światowej. W 1935 r. ogłosił on w języku niemieckim książkę pt. *Entstehung und Entwicklung einer wissenschaftlichen Tatsache*, (tłumaczenie polskie – *Powstanie i rozwój faktu naukowego*), poświęconą problemom metodologii i socjologii nauki, rozpatrywanym na podstawie historii odkrycia odczynu Wassermana [7]. W swoich rozważaniach podkreślał on uwarunkowanie historyczne rozwoju wiedzy naukowej oraz dużą rolę tzw. kolektywu myślowego uczonych w kształtowaniu pojęć naukowych. Pojęcie „kolektywu” lub „stylu myślowego” zostało przejęte przez autora *Struktury rewolucji naukowych* i określone mianem „paradygmatu badawczego”.

Dyskusja nad tezami Kuhna trwa. Zarówno jego zwolennicy, jak i przeciwnicy podkreślają, że prowadzenie wszechstronnych badań nad historią nauk przyrodniczych przyczynić się może do poznania mechanizmów kierujących rozwojem nauki.

Niezależnie od historiograficznej rewolucji w filozofii nauki, w ciągu ostatnich lat lat notuje się na świecie, szczególnie w krajach Europy zachodniej, ogromne zainteresowanie teoretyczne nauką jako przejawem intelektualnej działalności człowieka. Jedną z przyczyn tego zainteresowania jest wzrastająca rola nauki we współczesnej cywilizacji, a jednocześnie jej narastający kryzys. Przejawem kryzysu jest m.in. ogromny wzrost informacji naukowej, której nie jest w stanie ogarnąć pojedynczy uczony. O ile Arystoteles mógł opanować całą wiedzę swojej epoki, badacz dwudziestego wieku, ucząc się przez całe życie, może poznać jedynie znikomy ułamek współczesnej wiedzy. Nauka stała się obecnie jedną z najszybciej rozwijających się sfer działalności ludzkiej. Jak wynika z badań statystycz-

nych, 90% wiedzy naukowej zgromadzona została w ciągu naszego stulecia, a współczesne pokolenie pracowników naukowych stanowi 9/10 całej liczby uczonych, jacy kiedykolwiek pojawili się na Ziemi. Wzrasta liczba odkryć i wynalazków powtarzających to, co zostało już odkryte, a jednocześnie nabyta wcześniej wiedza starzeje się z prędkością 10–20% rocznie. W procesie postępu naukowego dowiadujemy się coraz więcej o tajemnicach przyrody i nieznanach poprzednio możliwościach naukowych i technicznych, a jednocześnie coraz mniej wiemy o tym, co zostało już odkryte i zbadane. Mimo wielu wysiłków, brak w tej chwili racjonalnego sterowania rozwojem nauki, czego skutki bywają niekiedy nieobliczalne [5].

Wszystkie te przyczyny sprawiły, że już dawno pojawiła się konieczność kreowania dziedziny wiedzy, której obiektem badań byłaby sama nauka. Polscy uczeni mają w tym zakresie priorytet światowy. W 1935 r. socjologowie Maria i Stanisław Ossowsky opublikowali artykuł na temat konieczności stworzenia nowej dyscypliny, określonej przez nich mianem nauki o nauce (naukoznawstwa), poszukującej naukowej teorii nauki jako dziedziny poznania [18]. W literaturze światowej przyjął się termin „science of science”, zaproponowany w 1939 r. przez angielskiego biofizyka i historyka nauki, Johna Bernala, który (podobnie jak Ossowsky) nakreślił również program badawczy tej dyscypliny [4].

Naukoznawstwo (science of science) jest dziedziną interdyscyplinarną, na którą składają się trzy kierunki badań:

1. Ogólna teoria nauki – filozofia, psychologia, socjologia nauki,
2. Historia nauki,
3. Polityka naukowa – organizacja badań, planowanie, kształcenie kadr naukowych.

Obecnie studia naukoznawcze rozwijają się na świecie niezwykle dynamicznie, w wielu krajach powstały instytuty lub zespoły badawcze, a także specjalistyczne czasopisma. W Polsce ukazują się trzy periodyki ujmujące zagadnienia naukoznawstwa: *Nauka Polska*, *Zagadnienia*

Naukoznawstwa oraz *Science of Science* (w językach zachodnioeuropejskich). Problematyce historii nauki poświęcone są czasopisma: *Kwartalnik Historii Nauki i Techniki*, *Monografie z Dziejów Nauki i Techniki*, *Studia i Materiały z Dziejów Nauki Polskiej* oraz *Organon* (w językach zachodnioeuropejskich). Studia nad dziejami nauki w naszym kraju koordynuje Instytut Historii Nauki i Techniki PAN w Warszawie, posiadający zespoły badawcze poświęcone wszystkim dyscyplinom nauki.

Jak na tym tle przedstawiają się badania z zakresu historii botaniki? Należy podkreślić, że w populacji historyków nauki i naukoznawców badacze dziejów botaniki stanowią znikomą część; większość teoretyków nauki to historycy nauk ścisłych i medycznych. Stąd też w studiach teoretycznych nad rozwojem nauki przeważają przykłady z zakresu matematyki, fizyki i chemii, a prawie zupełnie brak rozważań nad dziejami nauki o roślinach.

Tymczasem refleksja historyczna nad botaniką, jedną z najstarszych dziedzin naukowego poznania, rozwija się od czasów starożytnych. Najwcześniejsze opracowania, zamieszczone na ogół we wstępie do prac empirycznych, miały charakter przeglądu wcześniejszej literatury lub biografii najwybitniejszych uczonych. W XVII i XVIII w. ukazywały się opracowania bibliograficzne, zatytułowane *Bibliotheca botanica*, zawierające zestawienia drukowanych prac, a czasem informacje o autorach i ich najważniejszych osiągnięciach. Przykładem może być cieszące się szeroką sławą opracowanie wybitnego botanika A. Hallera (*Bibliotheca botanica 1771–1772*). Przed 1800 r. powstały też prace problemowe omawiające dzieje niektórych zagadnień, włączane na ogół do publikacji botanicznych.

Szybki rozwój botaniki w XIX w. zaowocował wieloma opracowaniami z zakresu historii nauki. Większość z nich powstała w krajach niemieckojęzycznych, co wiązało się z dominującą rolą Prus (a później Niemiec) w dziejach tej dyscypliny. Autorem pierwszego podręcznika historii botaniki pt. *Historia rei herbariae* [24] był niemiecki przyrodnik Kurt Sprengel (1766–

1833), sławny z erudycji. W ciągu XIX w. ukazało się łącznie siedem opracowań o charakterze podręcznikowym, ujmujących całość dziejów botaniki lub niektóre okresy jej rozwoju [14]. Do najcenniejszych należała czterotomowa praca Ernesta Meyera [16] poświęcona nauce starożytnej, średniowiecznej i renesansowej, oraz jej kontynuacja, opracowana przez twórcę fizjologii roślin, Juliusa Sachs'a [22].

W dwudziestym wieku opublikowano w różnych językach około dziesięciu syntetycznych opracowań historii botaniki, w tym cztery po drugiej wojnie światowej [3, 10, 15, 17]. Ponadto ukazały się prace poświęcone historii tej dyscypliny w poszczególnych krajach, m.in. we Francji [28], Rosji [25, 26], Stanach Zjednoczonych [6], Szwecji [8].

Refleksja historyczna nad dziejami polskiej botaniki sięga swymi początkami XVIII w., dopiero jednak w drugiej połowie XIX w. historia botaniki rozwinęła się w naszym kraju jako samodzielna dyscyplina badawcza. Jej twórcą był Józef Rostafiński (1850–1928), autor klasycznych opracowań dotyczących nauki średniowiecznej i renesansowej [9]. Kontynuatorem jego zainteresowań był Bolesław Hryniewiecki (1875–1963), który zasłużył się opublikowaniem wielu wartościowych prac biograficznych oraz pierwszego podręcznika w języku polskim [10].

Wśród prac szczegółowych można wyróżnić dwa kierunki badań: internalistyczny ujmujący tzw. wewnętrzny nurt rozwoju nauki, czyli dzieje idei naukowych, oraz eksternalistyczny czyli zewnętrzny, poświęcony badaniu działalności uczonych jako grupy społecznej w szerszym kontekście kulturowym [13, 30]. Najczęściej podejmowane tematy badawcze można ująć w następujących punktach:

#### I. Kierunek internalistyczny

1. Historia teorii i pojęć botanicznych, np. dzieje systematycznego ujęcia świata roślin, historia badań nad fotosyntezą, itd.
2. Rozwój poszczególnych dyscyplin.
3. Dzieje nomenklatury.

## II. Kierunek eksternalistyczny

1. Dzieje instytucji naukowych – katedr, instytutów, ogrodów botanicznych, towarzystw naukowych, itd.
2. Historia wydawnictw botanicznych.
3. Dzieje zbiorów botanicznych.
4. Dzieje wypraw i kolekcjonerstwa botanicznego.
5. Biografie botaników.

Jak wynika z powyższego zestawienia, zakres tematyczny historii botaniki jest niezmiernie szeroki, toteż uprawianie jej, podobnie jak badanie dziejów innych dziedzin nauki, jest sprawą trudną, wymagającą w dodatku połączenia wiedzy przyrodniczej i historycznej. Toteż nic dziwnego, że w skali światowej bardzo niewiele uczonych poświęca się studiom z tego zakresu i – co za tym idzie – stopień opracowania poszczególnych problemów jest niezadowolający. Brakuje zarówno badań źródłowych, opierających się na analizie zachowanych materiałów, jak i nowoczesnych syntez uwzględniających najnowsze osiągnięcia naukoznawstwa. Wiele zagadnień wciąż czeka na opracowanie, a istniejące prace, pochodzące często z ubiegłego wieku lub początków naszego stulecia, wymagają aktualizacji. Przykładem może być najważniejsza – jak dotąd – monografia poświęcona literaturze renesansowej, wydana po raz pierwszy w 1912 r. [2], lub synteza dziejów zielnikarstwa opublikowana w 1885 r [23]. Do najbardziej zaniedbanych dziedzin należy biografistyka, ponieważ większość opracowań to nekrologi, a więc publikacje o charakterze mniej lub bardziej hagiograficznym, wymagające rzetelnej weryfikacji.

Warto podkreślić, że historia botaniki to nie tylko samodzielna dyscyplina badawcza syntetyzująca dorobek naukowy przeszłości, ale także jedna z dziedzin naukoznawstwa, dostarczająca faktów dla szerszych rozważań nad dziejami nauki. W niektórych przypadkach bywa również dziedziną pomocniczą dla botaniki empirycznej, na przykład w studiach systematy-

cznych nad najwcześniejszymi opisami taksonów, lub badaniach fitogeograficznych nad zmianami zasięgów roślin, wymagających korzystania z dawnej literatury.

W nauce końca XX wieku, podzielonej na wiele dyscyplin, spojrzenie historyczne odgrywa ważną rolę integrującą odległe gałęzie wiedzy, wywodzące się często ze wspólnego źródła.

Według Stanisława Ossowskiego „współczesna nauka dała nam swobodę myślenia, rozległość, bogactwo. Czegoś w niej brak. Brak zapewne intensywności, brak potęgi, jaką posiadała fanatyczna nauka wieków minionych” [19]. Dlatego studiowanie przeszłości może stać się ważnym źródłem inspiracji dla dzisiejszego naukowca, który wiele lat temu utracił miano mędrca i coraz częściej bywa rzemieślnikiem nauki.

## LITERATURA

- [1] AMSTERDAMSKI S. 1973. Między doświadczeniem a metafizyką. Z filozoficznych zagadnień rozwoju nauki. Książka i Wiedza, Warszawa, ss. nlb. 5, 252.
- [2] ARBER A. 1986. Herbals their origin and evolution. A chapter in the history of botany 1470–1670. Cambridge University Press, Cambridge, ss. XXXII, 358.
- [3] BAZILEWSKAJA N. A., BIELOKOŃ J. P., SZCZERBAKOWA A. A. 1968. Kratkaja istorija botaniki. Izd. Nauka, Moskwa, ss. 310.
- [4] BERNAL J. D., MACKAY A. L. 1966. Na drodze do naukoznawstwa. *Zagadn. Naukozn.* 2(1–2) 9–17.
- [5] DOBROW G. M. 1969. Wstęp do naukoznawstwa. Poznań. Druk. Uniw. im. A. Mickiewicza, ss. 276
- [6] EWAN J. 1969. A short history of botany in the United States. Hafner, New York, ss. 174.
- [7] FLECK L. 1986. Powstanie i rozwój faktu naukowego. Wydawn. Lubelskie, Lublin, ss. 222.
- [8] FRIES R. E. 1950. A short history of botany in Sweden. Almqvist, Wiksells, Boktryckeri, Uppsala, ss. 162, pl. 1–2.
- [9] GREBECKA W. 1986. Prace Józefa Rostafińskiego na tle tradycji historii botaniki w Polsce. *Kwart. Hist. Nauk. Techn.* 31(2): 491–504.
- [10] HRYNIEWIECKI B. 1949. Zarys dziejów botaniki. Państw. Zakł. Wydawn. Szkolnych, Warszawa, ss. 152.
- [11] KUHN T. S. 1968. Struktura rewolucji naukowych. PWN, Warszawa, ss. 206.
- [12] KUHN T. S. 1970. The structure of scientific revolutions. 2 Ed, enlarged. Chicago, The Univ. of Chicago Press, ss. XII, 210.
- [13] KUHN T. S. 1985. Dwa bieguny: Tradycja i nowator-

- stwo w badaniach naukowych. PIW, Warszawa, ss. 516.
- [14] LEBIEDIEW D. W. 1986. Oczierki po botaniczieskoj istoriografii XIX – naczalo XX wieka. Izd. Nauka, Leningrad, ss. 164, nlb. 2.
- [15] MÄGDEFRAU K. 1973. Geschichte der Botanik: Leben und Leistung grosser Forscher. G. Fischer Verlag, Stuttgart, ss. 314.
- [16] MEYER E. H. 1854–1857. Geschichte der Botanik: Studien. Bomtraeger, Königsberg, T. 1 (1854), ss. 406, T. 2 (1855), ss. 431, T. 3 (1856), ss. 554, T. 4 (1857), ss. 451.
- [17] MORTON A. G. 1981. History of botanical science: An account of the development of botany from ancient times to the present day. Academic Press, London, ss. 474.
- [18] OSSOWSKA M., OSSOWSKI S. 1935. Nauka o nauce. *Nauka Pol.* 20: 1–12.
- [19] OSSOWSKI S. 1967. O nauce. PWN, Warszawa, ss. 392.
- [20] PIETRUSKA–MADEJ E. 1978. Zmiany o charakterze antykumulacyjnym w rozwoju nauki W: W. KRAJEWSKI, E. PIETRUSKA–MADEJ, J. M. ŻYTKOW (red.), *Relacje między teoriami a rozwój nauki*. Wrocław–Warszawa–Kraków–Gdańsk, Zakł. Nar. Ossolińskich, ss. 101–118.
- [21] POPPER K. R. 1977. Logika odkrycia naukowego. Zakł. Nar. Ossolińskich, PWN, Warszawa, ss. 384.
- [22] SACHS J. 1875. Geschichte der Botanik vom 16 Jahrhundert bis 1860. Oldenburg, München, ss. 612.
- [23] SAINT-LAGER J. B. 1885. Histoire des herbiers. *Ann. Soc. Bot. de Lyon* 13: 1–120.
- [24] SPRENGEL K. 1807–1808. Historia rei herbariae. Brockhaus. Amstelodami, T. 1 (1807), ss. XVI, 534, T. 2 (1808), ss. 574.
- [25] SZCZERBAKOWA A. A. 1979. Istorija botaniki do 60–ch godow XIX w. (Dodarwinowskij pieriod). Izd. Nauka, Nowosibirsk, ss. 365.
- [26] SZCZERBAKOWA A. A., BAZILEWSKAJA N. A., KALMYKOW K. 1983. Istorija botaniki w Rossji (Darwinowskij pieriod, 1861–1917). Izd. Nauka, Nowosibirsk, ss. 365.
- [27] TATARKIEWCZ W. 1968. Historia filozofii, T. 3. PWN, Warszawa, ss. 504.
- [28] VIRVILLE de A. D. 1954. Histoire de la botanique en France. Société d'Édition d'Enseignement Supérieur, Paris, ss. 394.
- [29] WRÓBLEWSKI A. K. 1982. Prawda i mity w fizyce. Zakł. Nar. Ossolińskich, Wrocław–Warszawa–Kraków–Gdańsk–Łódź, ss. 202.
- [30] ZAMECKI S. 1988. Pojecie odkrycia naukowego a historia dziedziny nauki. *Monografie z Dziejów Nauki i Techniki* 140, Zakł. Nar. Ossolińskich, Wrocław–Warszawa–Kraków–Gdańsk–Łódź, ss. 298.