

Görlich, Krzysztof / Czarniecki, Stanisław

O Wernadskim, dziejach paleobiogeochemii i popularyzacji nauki - "Ślady dawnych biosfer", A. W. Lapo, Moskwa 1979

Kwartalnik Historii Nauki i Techniki 26/2, 399-406

1981

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

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

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.



Stanisław Czarniecki, Krzysztof Görlich
(Kraków)

O WERNADSKIM, DZIEJACH PALEOBIOGEOCHEMII I POPULARYZACJI NAUKI

Książki popularyzujące historię nauk przyrodniczych nie ukazują się u nas zbyt często. Jeszcze rzadziej mamy do czynienia z publikacjami stawiającymi na pierwszym planie nie życie i działalność uczonego, lecz rozwój stworzonej przezeń gałęzi myśli naukowej. W literaturze polskiej mamy pewne tradycje takiej popularyzacji, wyrażające się przed wojną artykułami Brunona Winawera, a dziś działalnością Macieja Hłowieckiego. Obszerniejszych publikacji, książek czy broszur o takim charakterze brak prawie zupełnie. A jest to dziedzina o dużym znaczeniu.

Warunkiem rozwoju i zachowania wewnętrznej równowagi cywilizacji technicznej jest jak najszersze rozpowszechnianie postępów nauki, która tę cywilizację stwarza. Aby zachować pełną społeczną kontrolę nad naszą cywilizacyjną rzeczywistością, klucz do naukowego rozumienia zjawisk musi być najpowszechniej dostępny. Poszczególne gałęzie nauk rozwijają się jednak tak szybko, szczególnie w sferze pojęciowej, że sam tylko hermetyzm języka czyni większość publikacji naukowych niedostępnymi nawet dla specjalistów innych dziedzin. Stąd tak duże, obiektywne zapotrzebowanie na wszelkie publikacje popularyzujące naukę na różnym poziomie.

W tym aspekcie dużego znaczenia nabierają prace, przybliżające proces naukowego poznania strefy życia, jaką stanowi biosfera w jej najszerszym rozumieniu. Jest to przestrzeń czynnego oddziaływania Człowieka na naturalne równowagi, tutaj szczególnie powinien dbać on o pełną świadomość skutków swojej ingerencji.

W braku polskich książek na ten temat zainteresowanie budzą nowe publikacje ukazujące się za granicą, choćby ze względu na ewentualność przekładu.

Zainteresowała nas książeczka (wydana w nakładzie 100.000 egz.) leningradzkiego petrografa i geochemika A. W. Lapo *Ślady dawnych biosfer*¹.

¹ A. W. Lapo: *Ślady byłych biosfer. Żywni zamieczatielnych idei*. Moskwa 1979, 176 s. ilustr. 21. Wszystkie powoływane w tekście strony odnoszą się do tej publikacji.

Autor stawia sobie niemałe zadanie. Chce ukazać sylwetkę W. I. Wernadskiego, badacza o bardzo szerokiej skali zainteresowań, a właściwie rozwój stworzonej przez niego dyscypliny, którą nazywa nauką o dawnych biosferach lub inaczej paleobiogeochemią.

Nie zamierzamy dać tu streszczenia czy wyczerpującej oceny tej pracy. Chcemy podzielić się uwagami, jakie książka ta nasuwa z punktu widzenia metodyki opracowań popularyzatorskich z historii nauki. Nadaje się ona szczególnie dobrze do tego celu, bowiem w wysokim stopniu występują w niej cechy spotykane w wielu publikacjach z ostatnich dziesięcioleci.

Interesują nas przede wszystkim dwa aspekty: sposób przedstawiania historii myśli oraz dzisiejszy obraz omawianych idei naukowych z punktu widzenia autora — czyli, upraszczając, ich popularyzacja.

Już pierwsze strony tekstu orientują, że postać Wernadskiego została potraktowana panegirycznie. Jak wynika z wyboru cytatów z recenzji i życiorysów, a także z wypowiedzi autora, motywowane jest to naiwnym poglądem o większej skuteczności dydaktycznej takiego przedstawienia. Ten błąd myślowy rozprzestrzenił się zastraszająco i często zniechęca, szczególnie młodszych czytelników, budząc poczucie obcości i nieufności wobec przedstawianych postaci. W wypadku omawianej książeczki intencjonalność takiego przedstawienia nie budzi wątpliwości. Autor, na przykład, nie podaje od kogo pochodzi jedyna krytyczna ocena dzieła Wernadskiego (s. 9), jednocześnie przydając wagi licznie cytowanym ocenom pochwalnym przez skwapliwe wyliczanie tytułów i naukowych stanowisk autorów.

W konsekwencji również dzieje idei, sformułowanych przez znakomitego uczonego, przedstawiono w swoście selektywny sposób. Wyeksponowany został dorobek uczonych pochodzenia rosyjskiego, jakby zapomniano o integralności badań uczonych różnych narodowości. Efektem jest groteskowe nieco podkreślanie pierwszeństwa nauki jednego kraju, często mijające się z faktami cytowanymi w tej samej publikacji. Na przykład na s. 25 podkreśla się pierwszeństwo nauki rosyjskiej w ustaleniu wpływu aktywności Słońca na życie na Ziemi (zreferowane przez Czyżewskiego w 1915 r.), gdy były to fakty dyskutowane w świecie od połowy XIX w. Wolf swoje matematyczne zależności między aktywnością Słońca a magnetyzmem Ziemi opublikował już w 1852 r.

W wyniku tej błędnej perspektywy powstaje zdeformowany obraz rozwoju badań geochemicznych, wywołany być może trudnościami w dotarciu do najnowszej literatury naukowej. Autor jakby nie zauważał ogromnego skoku jaki nastąpił w tym zakresie w drugiej połowie naszego stulecia. Od roku 1951, kiedy powstało czasopismo „*Geochimica et Cosmochimica Acta*” i kiedy równolegle nastąpił skokowy rozwój biochemii, metody badań rozwinęły się tak znacznie, że prowadzenie rozważań w ramach pojęć z epoki poprzedniej jest nieporozumieniem. Ten błąd metodyczny powoduje, że fragmenty współczesnej wiedzy zawarte w omawianej publikacji są zawieszony w próżni, nie powiązane spoiwem, w ramach którego zostały stworzone, tj. systemami teoretycznymi biochemii, fizykochemii i termodynamiki. W rezultacie cały układ staje się spekulacją nomenklaturową, gdzie za pojęciami nie stoi istotne *meritum* ani zrozumienie.

Wkraczamy tu w drugi zakres spraw nas interesujących — to jest w zagadnienie sposobu popularyzowania myśli naukowej. Autor lansuje cały szereg pojęć nie funkcjonujących we współczesnej nauce światowej lub jej po prostu obojętnych. Przykładowo: melanobiosfera (s. 168) — biosfera poza granicą światła słonecznego — jest terminem нефункциональным. W wodzie (oceanie) — istnieje ugruntowana systematyka sfer, którą zresztą autor się posługuje (s. 91 i dalsze), są to strefy: eufotyczna i afotyczna. Natomiast na lądzie, wytyczenie tej granicy jest zupełnie niepraktyczne, choćby dlatego, że większość roślin i część zwierząt żyłoby w melano- i fotobiosferze jednocześnie.

Metabiosfera, jako nazwa dla skorupy osadowej (zgodnie z definicjami na stronach: 23, 116, 164 i 168), jest nieuzasadniona. Ślady życia nie mogą i nie tworzą skorupy osadowej. Żadna ekwilibrystyka słowna i spekulowanie materiałem empirycznym nie jest w stanie tezy takiej obronić. Ślady są, owszem, w skorupie osadowej zawarte, przy czym od etapu sedymentogenezy są skutecznie zacierane przez procesy bio- i abiogeniczne. Można tych śladów użyć pośrednio do analiz paleontologicznych i innych, czasem tworzą one skały, jak wapienie i kaustobiolity, ale twierdzenie, że skorupa ziemska w całej swej masie powstała ze stratygraficznego nakładania się śladów byłych biosfer przeczy zdrowemu rozsądkowi. Skorupa osadowa, czy nawet część granitowej, jak pisze Wernadski (s. 23), generalnie rzecz biorąc znajdowała się kiedyś w granicach biosfery, ale w żadnym wypadku w znaczącej części nie jest jej tworem. Autor, idąc śladem tej fałszywie, *a priori* przyjętej tezy, podejmuje próbę jej uzasadnienia, zamiast na przykład, na co się na wstępie zanosilo (koncepcja scentralizowanego układu cybernetycznego), rzetelnie określić stopień, w jakim czynniki biologiczne rzeczywiście kontrolują procesy geochemiczne i tworzenie skorupy osadowej.

Pole trwałości życia, z kolei, to pojęcie identyczne z parabiosferą i nie można mówić za Wassojewiczem, że biosfera dzieli się na pole trwałości i pole istnienia życia. Jak napisano słusznie na s. 20, granice biosfery wytycza pole istnienia życia, a sam Wernadski pisze (s. 21), że pole trwałości życia przylega do biosfery.

Należało by właściwie zacząć od sprawy zasadniczej. Pojęcie biosfery, fundamentalne dla całego rozumowania autora, nie zostało nigdzie w tekście zdefiniowane i jego zakres jest traktowany rozmaicie. Wydaje się on rozciągający od ekosystemu do całej skorupy osadowej. Podobnie jest z terminem geologia, co szczególnie razi przy dyskusji pojęcia noosfery (s. 26).

A jak wygląda dyscyplina logiczna we wnioskowaniu i dowodzeniu? Autor próbuje uzasadnić dominację biologii w procesach geochemicznych. Zespół danych, cytowanych na s. 19 bezautorsko i bezkrytycznie (wszystkie liczby są dyskusyjne zależnie od licznych założeń wstępnych przy obliczeniach), nie uzasadnia wniosku o decydującej roli życia w procesach geochemicznych. Wielkości, dotyczące wyłącznie składników i uczestników obiegu biologicznego, charakteryzują jedynie w pewien sposób prędkość tego obiegu. Nie dają natomiast oparcia dla porównań, w szczególności dla stwierdzenia wiodącej roli materii żywej w procesach geochemicznych. Co więcej, większość procesów ściśle geochemicznych nie tworzy cykli hipergenicnych, zaś stopień reprodukcji cykli biogeochemicznych wynosi około 98% (stwierdza to zresztą

sam Lapo nieco wcześniej). Zwiększa to i tak istotną rolę pozabiologicznych czynników w nieodwracalnym przemieszczaniu składników chemicznych zewnętrznych stref Ziemi, przecząc tym samym tezie autora.

Czynnik biologiczny kontroluje zapewne szereg procesów hipergenicznych, określając stężenie składników, szybkość reakcji, parametry fizykochemiczne środowiska. Ten jednak jedyny aspekt, w jakim można by prowadzić dyskusję, a więc określenie obszarów kontroli biologicznej, został przez autora porzucony na rzecz anaukowego sporu o wyższość.

W publikacjach, popularyzujących historię nauki, nie ma miejsca dla emfaticznego przedstawienia pewnych procesów przyrodniczych; nauka to nie publicystyka, tu się mierzy i bada, a nie walczy o wyższość Świąt Bożego Narodzenia nad Świątami Wielkiejnocy. W tym aspekcie ustawianie procesów biogeochemicznych ponad innymi procesami geochemicznymi, traktowanie ich jako nadrzędnych i samoistnych bez podawania istotnych i równoprawnych, wzajemnych powiązań ze światem zjawisk abiotycznych, daje fałszywy obraz obiegu materii i energii w powierzchniowych strefach Ziemi.

Wernadski — przedstawiając nowe spojrzenie na rolę życia w procesach geochemicznych — miał pełne prawo do przejawskawień. Teraz nie ma do tego najmniejszego powodu — sprawy, o które słusznie walczył, rozwinęły się w samodzielne nauki i dobrze sobie radzą. Stąd interpretacja przesuwająca granice biosfery w głąb skorupy osadowej wypacza współczesny obraz zjawisk diagenetycznych, genezy skał osadowych, nawet genezy ropy naftowej.

Dla czytelnika istotną wartość poznawczą miałoby obiektywne przedstawienie faktycznego obszaru dominacji procesów biotycznych i subtelných równowag w biosferze, a nie rozwodzenie się nad maksymalnymi zasięgami życia, co ma znaczenie dla biologii, ale nie dla geochemii. Pozwoliłoby to uniknąć forsowania tak paradoksalnych twierdzeń, jak teoria B. B. Połynowa, że skały ilaste powstały w wyniku mineralizacji materii organicznej (s. 160).

Wykład, ze żmudnie wybieranymi cytatami i przykładami stoi na głowie w wyniku odwrócenia relacji: fakty — wnioskowanie — teza. Teza autora przyjęta *a priori*, jest anachroniczna, a częściowo po prostu fałszywa i gromadzenie mnóstwa przykładów nie wystarczy by ją udowodnić, gdyż zawsze znajdzie się kilka, które ją obalą, a do tego wystarczy jeden.

Wydaje się, że Wernadski sam miał tendencję do odwracania zależności ale tego nie należałoby za nim powtarzać, pisząc (s. 24) „woda bez życia jest w biosferze nieznaną”, gdy *de facto* jest to zależność odwrotnie skierowana i nieodwracalna.

Chwilami wydaje się, że potężna myśl Wernadskiego broni się przed zamknięciem w ramach popularnej książeczki. Na przykład dyskusja idei noosfery w ujęciu Wernadskiego (s. 26) powstałej na gruncie filozofii niematerialistycznych, silnie korespondującej z „poszukującą” myślą chrześcijańską, nie daje się dopasować do trywialnych rozważań o obiegu biogeochemicznym i zamknąć przykładami działalności Człowieka na Antarktydzie i w Kosmosie. W ten sposób z najgłębiej pojętej filozofii przyrody Wernadskiego robi się gazetowa futurologia.

Innym przykładem niefrasobliwego podejścia do dzieła Wernadskiego jest potraktowanie dokonanej przez niego, dziś nieaktualnej, systematyki materii.

Wernadski dzielił materię biosfery według następujących pięciu kryteriów przyrodniczych: a) na podstawie charakteru samej materii, b) na podstawie charakteru materii wyjściowej, c) na podstawie objawów radioaktywności, d) według stopnia dyspersji struktury molekularnej, e) na podstawie ziemskiego lub pozaziemskiego pochodzenia. Autor, abstrahując od takiego podziału, przedstawił własną tabelkę (s. 33, tabl. 1), w której materię podzielił na ożywioną i nieożywioną, a te na podgrupy: bio- i abiogeniczną. W tych czterech podgrupach z kolei wyróżnił materię pochodzenia ziemskiego i pozaziemskiego.

Tabela ta zaprzecza prawidłom naukowej systematyki nie tylko ze względu na skrajną trywialność, ale i dlatego, że na cztery nieistniejące typy systematyczne przypadają cztery istniejące. O ile Wernadski dokonał faktycznej systematyki w oparciu o pięć kryteriów klasyfikacyjnych na poziomie ówczesnej wiedzy, o tyle Lapo — nie wypunktowując wartości tego podziału — zastępuje go własnym, nieprzemyślanym.

Inną formą błędnej popularyzacji jest niewłaściwe rozwijanie cytowanych myśli. Błędnie rozwinięte jest słuszne zdanie Połynowa (s. 42): „Ilość masy materii ożywionej w danym momencie nie może dać wyobrażenia o tej ogromnej jej ilości, która działała w przeciągu całego czasu istnienia organizmów”.

Masa materii biogenicznej metabiosfery, nie jest oczywiście, całą z masy żywej materii Ziemi po czasie geologicznym. Było by tak, gdyby obieg biologiczny był w 100% otwarty, a jak sam autor pisze, jest dokładnie odwrotnie, jest on w około 95% zamknięty. Dalsze rozwinięcie tej myśli jest równie nieuzasadnione, bo ani masa granitu nie była niezmienną, od chwili powstania w formie skały osadowej do końca procesu granityzacji, ani proces biogeniczny nie jest ciągłą produkcją nowej (w sensie aktywnym czyli geochemicznym) materii.

Zasady biogeochemiczne Wernadskiego, przedstawione w ujęciu historycznym, trzeba i można weryfikować w oparciu o realne osiągnięcia biochemii i termodynamiki. Biochemiczne procesy życiowe są obecnie śledzone na poziomie molekularnym, a transformacja i transport energii na poziomie atomowym. Dyskredytuje to przydatność eksperymentów z czasów Darwina, jak te cytowane na potwierdzenie II zasady Wernadskiego. Równocześnie dyskusja I i II zasady wymaga zastosowania myślenia termodynamicznego, w szczególności II zasady termodynamiki, pojęcia entropii itp. Tu sama termodynamika i znajomość podstaw chemii fizycznej dałyby prostą odpowiedź na eksperymenty Jermołajewa (s. 66), które trudno inaczej nazwać jak anaukowymi.

Z powyższych rozważań widać, iż dwa są niebezpieczeństwa zagrażające najistotniejszej wartości wszelkiej popularyzacji myśli naukowej i jej historii.

Pierwszym jest publicystyczne traktowanie dziejów myśli naukowej jako współzawodnictwa między poszczególnymi badaczami i ich grupami — uwypuklanie rzekomej wyższości poszczególnych dyscyplin naukowych, szkół badawczych czy też szczególnej roli badaczy jakiegoś narodu. Wulgaryzowanie — na wzór sportowy — walki, jaką toczy myśl ludzka o opanowanie obszarów zakrytych jeszcze dla poznania i wyjaśnienia praw rządzących zjawiskami.

Lansowanie prymatu nauki „narodowej” i współzawodnictwu między uczonymi różnych narodów — jako głównej energii napędowej badań nauko-

wych — wprowadza w opracowaniach historycznych atmosferę samouwielbienia i na pewno nie przyczynia się do rozwoju poznania. W ubiegłych dziejach wieków postawa taką znakomicie obniżyła wartość poznawczą wielu prac z historii nauki i dezorientowała odbiorców literatury popularnonaukowej.

Penegiryk na ogół nie przyczynia się do rozwoju wiedzy, a wcześniej czy później przywrócone bywają właściwe proporcje przedstawianych w nim faktów.

Drugie niebezpieczeństwo nie wynika z zamierzeń czy nastawienia autorów prac popularyzacyjnych, lecz częściowo z obiektywnych trudności, jakie niesie każda próba przyswojenia laikom ogromnego dorobku nauki. Niebezpiecznym niedostatkiem pracy popularyzacyjnej, wynikającym z tych trudności, jest nieprecyzyjne przedstawianie myśli naukowej, teorii i ich rozwinień czyli — innymi słowy — błędy merytoryczne. Stwarza to u czytających obraz fałszywy i może prowadzić do podważania zaufania do nauki. Najlepszym komentarzem będzie cytat ze strony 5-tej:

„[...] najważniejsze, że każdy z nas może podnieść jakość swej pracy [--- idąc śladem Wernadskiego, analizując metodykę jego pracy, stosując szczególnie wartościowe elementy tej metodyki”.

Przygotowując z wielką pasją swoją publikację, Lapo trafnie ocenia znaczenie i głębię myśli Wernadskiego: jego intuicyjne, genialne przewidywanie znaczenia, jakie dla losów ludzkości ma poznanie praw rządzących przyrodą jako całością. Na naszych oczach odbywają się procesy zakłócające równowagę przyrody, które już dziś zagrażają naruszeniem warunków koniecznych człowiekowi do istnienia.

Biogeochemia jest właśnie tą nauką, która drogą rozpoznania i wyjaśnienia przebiegu zachodzących procesów mogłaby zapobiec zniszczeniu ludzkości poprzez próbę znalezienia sposobów na zachowanie równowagi w biosferze. Tak więc wybór tematu jest jak najbardziej trafny.

Wydaje się jednak, że dla ukazania perspektywy historycznej byłoby znacznie lepiej przedstawić rozwój myśli szkoły: Dokuczajew-Wernadski-Fersman. Wprowadziłoby to znacznie więcej równowagi i ułatwiło zachowanie właściwych proporcji. Skoro jednak autor wybrał jako najciekawszą postać Wernadskiego, konieczne było ukazanie jej w ostrym, krytycznym świetle współczesnej wiedzy. Na pewno wypadłaby ona w tym świetle lepiej niż ustawiona na kruchym piedestale pośmiertnych pochwał.

W czym leży najistotniejsza wartość publikacji popularnonaukowej i wszelkiej w ogóle popularyzacji nauki? Nie tylko w przekazywaniu pewnej sumy wiadomości, jak się to powszechnie uważa, ale przede wszystkim w rozbudzeniu zainteresowań, w inspiracji do samodzielnego myślenia.

Nie można tego oczekiwać, gdy czytelnik otrzymuje niejako w formie zamkniętego układu wiadomości „nienaruszalne”, zhierarchizowane i otoczone nimbem *sacrum*. Każdy — kto zetknął się z pracą naukową — wie, jak wielką rolę niezależnego myślenia i jak znaczne zagrożenie je rozwoju stwarzają: skostnienie, konformizm i przerost autorytetów.

Piotr Kapica ujął to pięknie, stwierdzając, że nauka rozwija się poprzez dyskusje i spory, a już Goethe podkreślił rolę błędu w zdobywaniu prawdy

Wydaje się, że popularyzując dzieje nauki nie powinniśmy unikać ukazywania również tych aspektów.

Zmiany warunków i stosunków międzyludzkich przynoszą zmiany zainteresowań i wrażliwości również w zakresie literatury, także literatury popularnonaukowej. Piszący musi brać to pod uwagę. Nie można się dziwić np., że tak poczytna kiedyś wśród młodzieży *Chata wuja Toma* nie może dziś znaleźć amatorów. Nic również dziwnego, że czytelnik pracy popularnonaukowej nie szuka dziś w niej czarno-białych schematów, słów zachwyty dla jednych badaczy, a nagany i potępienia dla innych. Po prostu minęła epoka takich ujęć.

