

**DARIUSZ KUCHARSKI**

(Warszawa)

### **HOBBESA KRYTYKA METODY EKSPERYMENTALNEJ BOYLE’A**

Wiek XVII. to czas głębokich przekształceń także w filozofii przyrody. Porzucenie hylemorfizmu zmusiło nowożytnych filozofów do poszukiwania nowych dróg zdobywania wiedzy o świecie natury i wyjaśniania zachodzących w niej zjawisk. Zaowocowało to różnorodnymi koncepcjami dotyczącymi zarówno istoty samej wiedzy, jaki i metod, którymi tę wiedzę można i należy osiągać. Niniejszy artykuł poświęcony jest dość wąskiemu wycinkowi z niezmiernie bogatego spektrum podejmowanych w tym kontekście zagadnień. Chodzi mianowicie o spór, jaki dotyczył stosunkowo nowej wówczas, a paradygmatycznej dla nauki dzisiaj, metody eksperymentalnej. Nie chodzi o to, że eksperymentów wcześniej nie wykonywano, ale o rolę, jaką zaczęto tej metodzie przypisywać w XVII w. Jednym z głównych jej orędowników był Robert Boyle, którego wkład w stworzenie podwalin nowożytnej nauki jest powszechnie uznawany. Łatwo to powiedzieć dzisiaj, gdy historia przyznała mu rację i znamy późniejsze dzieje Rewolucji Naukowej. Jednak w połowie XVII wieku wcale nie było oczywiste, że droga proponowana przez Boyle’a i jego towarzyszy z Royal Society jest właściwym sposobem zdobywania wiedzy o przyrodzie.

Oczywistym przeciwnikiem eksperymentów byli oczywiście arystotelicy – ich zdaniem nie można było przecież dowiedzieć się niczego wartościowego o działaniu natury, jeśli się jej samej nie obserwowało. A eksperyment oznacza przecież z konieczności pogwałcenie natury, zmuszanie jej niejako do zachowań, no właśnie..., nienaturalnych. Jednak metoda eksperymentalna znajdowała swych zagorzałych przeciwników także w gronie przedstawicieli filozofii nowożytnej. Należał do nich między innymi Thomas Hobbes. W jego przypadku wroga wobec eksperymentu postawa wypływała z przyjęcia odmiennych niż Boyle, założeń dotyczących wiedzy

i filozofii w ogóle. Właśnie dyskusji Hobbesa z boyle'owskim programem filozofii eksperymentalnej poświęcony będzie niniejszy artykuł.

Choć to poglądy Roberta Boyle'a stały się zaczynem kontrowersji, główna uwaga zostanie jednak poświęcona argumentom jego adwersarza. W nich bowiem znajdują swe odbicie problemy epistemologiczne, z którymi musieli zmierzyć się filozofowie przyrody XVII wieku. W tym przypadku chodzi głównie o samą koncepcję filozofii i praktyczne oraz teoretyczne zagadnienia w łonie samej metody eksperymentalnej. Uwypuklenie tych problemów pozwoliło zresztą na stopniowe udoskonalanie tej metody, choć wydaje się, że niektóre z nich zachowują wciąż swoją aktualność.

### 1. Poglądy Boyle'a na rolę eksperymentu w filozofii przyrody

Zasadność krytyki Hobbesa wobec eksperymentów Boyle'a będzie można trafniej ocenić, jeśli zostaną na początku przedstawione poglądy tego drugiego na naturę i niektóre aspekty praktyczne tej metody. Otóż Boyle uważał, że stosowanie metody eksperymentalnej może zaowocować nowym podejściem do problemu wiedzy wartościowej. Chodzi mianowicie o zaakceptowanie sytuacji, w której dana hipoteza uzasadniana jest na drodze swoistej kumulacji argumentów. Ich źródłem ma być szereg eksperymentów, z których żaden nie jest i nie musi być rozstrzygający, ale ich rezultaty rozpatrywane wspólnie wskazują na „zbieżność prawdopodobieństw”, jak określa to sam Boyle. Przykładem takiej procedury miała być na przykład dyskusja dotycząca działania układu krwionośnego. To właśnie wyniki kilku eksperymentów miały według Boyle'a rozstrzygnąć ją na korzyść W. Harveya, wykazując nietrafność koncepcji kartezjańskiej<sup>1</sup>.

Boyle często podkreślał jak bardzo złożona jest praktyka laboratoryjna. Poświęcił wiele miejsca, by objaśnić czytelnikom na jak dużą ilość szczegółów trzeba zwrócić uwagę, by eksperymenty rzeczywiście dostarczały wartościowych rezultatów. Wskazywał na przykład na jakość i czystość używanych składników, konieczność notowania pory roku czy temperatury panującej podczas eksperymentu, doradzał sprawdzanie jakości instrumentów (jako, że są one „dziełem rąk i narzędzi ludzkich”). Ponadto wiele trudności może sprawiać właściwe określenie przyczyn obserwowanych reakcji, był świadom, że niektóre wnioski trzeba bę-

---

<sup>1</sup> Por. R.M. Sargent, *Learning from experience: Boyle's construction of an experimental philosophy*, w: *Robert Boyle reconsidered*, ed. M. Hunter, Cambridge University Press, Cambridge 1994, s. 64–66. Innym przykładem kumulacji eksperymentów miało być testowanie autentyczności złota zawartego w monecie. Por. tamże, s. 68–69.

dzie w przyszłości zweryfikować. Trudności te nie stanowiły jednak powodu, dla którego należałoby porzucić eksperymenty, przecież lekarz „nie wyrzeka się swej profesji dlatego, że niektórzy z pacjentów, których próbuje wyleczyć uwalniani są od swych chorób nie przez leki, a przez śmierć”<sup>2</sup>.

Co więcej, nieudane eksperymenty mogą stać się zaczynem nowych odkryć, zarówno wskazując nowe kierunki badań, jak i sposoby udoskonalania technik eksperymentalnych. Można nawet powiedzieć, że nieudane eksperymenty były dla Boyle'a źródłem cennej wiedzy. Na ich podstawie bowiem, wypracował strategię radzenia sobie z pojawiającymi się trudnościami i wątpliwościami. Polegała ona na zastosowaniu dwóch zasad – różnorodności i powtarzania. W pierwszym przypadku chodzi oczywiście o to, że testy należy przeprowadzać w różniących się od siebie warunkach (na przykład temperatura), które mogą decydować o ich wyniku. Jednak dużo większą rolę przypisywał Boyle drugiej regule – powtarzaniu. Jest ona związana z pierwszą i ma polegać na ponownym przeprowadzaniu eksperymentów w zmienionych warunkach. Boyle wskazuje wprost, że chodzi tu o powtórzenie testu w innym czasie, z użyciem innej próbki materiału i, o ile to możliwe, z wykorzystaniem innych narzędzi. Powtarzanie eksperymentów jest konieczne, jeśli chcemy upewnić się, że zdobyta wiedza nie jest wynikiem jednorazowego zbiegu okoliczności. Co więcej powtarzanie testów pozwala dokładniej zrozumieć przebieg poszczególnych etapów danego eksperymentu, a co za tym idzie przyczynia się do głębszego zrozumienia badanych procesów<sup>3</sup>.

## 2. Hobbesowska krytyka metody eksperymentalnej

Opisane powyżej cechy boyle'owskiego programu badań eksperymentalnych wynikają oczywiście z przyjętych uprzednio założeń epistemologicznych. I one właśnie stanowią zasadniczą oś sporu między Boylem i Hobbesem. Hobbes odrzucał przede wszystkim wartość wiedzy osiąganą na drodze eksperymentu, gdyż po

---

<sup>2</sup> Por. M.R. Sargent, *Learning from experience*, wyd. cyt., s. 69–71. Boyle pisze obszernie o problemach związanych z praktyką eksperymentalną np. w *Certain philosophical essays*, przede wszystkim w pierwszym – *The unsuccesfulness of experiments* oraz drugim *Of unsucceeding of experiments*. Por. Boyle, *Certain philosophical essays* – <http://quod.lib.umich.edu/cgi/t/text/text-idx?c=eabo;idno=A28944.0001.001> (dostęp sierpień 2015), przytoczony cytat, s. 113–114. Szczegóły praktyki eksperymentalnej to zagadnienie zbyt obszerne, by je szerzej uwzględnić w niniejszym artykule. Wiele informacji dotyczących organizacji pracy w laboratorium R. Boyle'a zawiera np. artykuł S. Shapina, *The Invisible Technician*, „American Scientist”, 77 (1989) 6, s. 554–563.

<sup>3</sup> Por. M.R. Sargent, *Learning from experience*, wyd. cyt., s. 72–73.

prostu nie uważał jej za wiedzę. Dlatego w jego sporze z Boylem znajduje swoje odzwierciedlenie dużo szerszy problem, którego istotą jest pytanie o akceptowany ideał wiedzy.

Poglądy Hobbesa dotyczące natury wyjaśniania naukowego kształtowały się najprawdopodobniej pod wpływem myśli renesansowego arystotelika J. Zabarelli (choć wskazuje się też na wpływ Kartezjusza). Ostatecznie miało się ono, według Hobbesa, składać z trzech elementów – odkrycia przyczyny danego zjawiska, określenia natury tej przyczyny i wskazania w jaki sposób owa przyczyna powoduje zachodzenie badanego skutku. Hobbes odchodzi oczywiście od modelu arystotelesowskiego, akceptując działanie wyłącznie przyczyn sprawczych<sup>4</sup>. Trzeba dodać, że za przyczynę, czy pełną przyczynę danej rzeczy Hobbes uważał sumę wszystkich warunków koniecznych do zaistnienia takiej rzeczy. Wszystkich oznacza w tym przypadku tych, które zachodzą zarówno po stronie przedmiotu działającego, jak i po stronie przedmiotu, który przyjmuje to działanie (na przykład ogień może być przedmiotem działającym, a ogrzewana ręka przedmiotem przyjmującym działanie). Zdaniem Hobbesa, gdy obecna jest pełna przyczyna sprawcza, to z konieczności musi zająć skutek, wynika to z przyjętej definicji przyczynowości. Jeśli bowiem skutek nie zachodzi, to przyczyna nie jest przyczyną pełną<sup>5</sup>. W tym miejscu należy podkreślić, że zdaniem Hobbesa poszukiwanie przyczyn należy rozpocząć od najbardziej ogólnych własności rzeczy, są nam one znane lepiej „z natury”, gdyż wiedzę o nich zdobywa rozum. Należy więc rozpocząć od badania własności wspólnych wszelkiej materii, te zaś określamy na drodze analizy. Zdaniem Hobbesa prowadzi nas ona do wniosku, że powszechną przyczyną wszystkich własności ogólnych jest ruch, odkrycie tej prawdy jest dziełem rozumu. Fizyka więc opierać się musi na demonstratywnie wywiedzionych prawach ruchu<sup>6</sup>.

Wiedza zdobyta taką metodą miała mieć więc charakter konieczny i nieodwracalny, a tylko taka zasługiwała na miano *scientia*. Hobbes'owska krytyka metody eksperymentalnej wynikała między innymi z tego, że zgodnie z licznymi deklaracjami samego Boyle'a, trzeba było na jej gruncie pogodzić się z rezygnacją z pewności wiedzy na rzecz zaledwie prawdopodobieństwa. I rzeczywiście, miej więcej w połowie XVII wieku ma swój początek zjawisko stopniowego wyłaniania się probabilistycznej koncepcji nauki. Tradycyjny podział na „wiedzę” i „opinię”

<sup>4</sup> Por. S. Duncan, *Thomas Hobbes*, w: *Stanford Encyclopedia of Philosophy* – <http://plato.stanford.edu/entries/hobbes/#4> (sekcja *Method*, dostęp sierpień 2015).

<sup>5</sup> Por. F. Copleston, tłum. Jarosław Pasek, Joanna Pasek, P. Józefowicz, *Historia filozofii*, IW PAX, Warszawa 1997, t. V, s. 28–29. T. Hobbes, *O ciele* I, 6,10; II, 9,5 w: tenże, *Elementy filozofii*, tłum. Cz. Znamierowski, A. Teske, PWN, Kraków 1956, t. I, s. 91, 141; Hobbes dodaje: „na tej samej podstawie można wykazać, że jakiegokolwiek będą w przyszłości skutki, to będą miały przyczynę konieczną”; tamże s. 142.

<sup>6</sup> Por. T. Hobbes, *O ciele* I, 6,2–6, w: tenże, *Elementy filozofii*, wyd. cyt., s. 80–86.

zaczyna tracić swą ostrość. W rezultacie modyfikacji ulega cel uprawiania filozofii naturalnej. Nie jest nim już system wiedzy uzasadnionej demonstratywnie, budowanej w oparciu o matematykę i logikę, a więc absolutnie pewnej i koniecznej. Zwolennicy filozofii eksperymentalnej twierdzili wręcz, że taki ideał wiedzy należy traktować jak nieudany projekt, przejaw dogmatyzmu postrzeganego jako niebezpieczeństwo dla prawdziwej wiedzy. Owa prawdziwa wiedza ograniczać się miała tylko do tego, co faktycznie można poznać i w rezultacie cieszyć się odpowiednim stopniem pewności, wynikającym z akceptacji tylko tych twierdzeń, które są rzeczywiście uzasadnione. Zwolennicy eksperymentu stanęli jednak przed poważną trudnością – jeśli podstawą nauki nie są demonstratywnie wykazywane związki między zjawiskami natury to, co ma taką podstawę stanowić? Na czym oprzeć, choćby niecałkowitą, pewność wiedzy? Boyle i inni zwolennicy metody eksperymentalnej odpowiadali na pytanie to jednoznacznie – podstawą nauki ma być stan rzeczy (*matter of fact*). Ustalone fakty mają różnić się tym od wszystkich innych okoliczności towarzyszących uprawianiu nauki, że można je obdarzyć najwyższym stopniem pewności, to znaczy pewnością moralną. Wyjaśniając czym owe fakty są, odwoływano się do słynnej metafory zegara – nie ma wątpliwości przecież, że widzimy wskazówki pokazujące godzinę, temu nie można zaprzeczyć niezależnie od tego, jaki mechanizm powoduje zachodzenie tego właśnie faktu. W ten sam sposób mamy uprawiać filozofię naturalną. Przede wszystkim zbierać fakty, a potem poszukiwać ich przyczyn, to znaczy stojących za nimi naturalnych mechanizmów<sup>7</sup>. Można więc powiedzieć, że celem Boyle'a było skonstruowanie takiego modelu filozofii naturalnej, w którym byłoby miejsce dla braku powszechnej zgody dotyczącej pewnych wysuwanych w niej tez. Chodzi mianowicie o twierdzenia wskazujące na przyczyny badanych i obserwowanych zjawisk. Wiedza przyczynowa miała być w tym modelu wyłączona z zakresu wiedzy pewnej, taką wiedzę możemy mieć tylko o stanach rzeczy.

Dla Hobbesa taka koncepcja filozofii była całkowicie nie do przyjęcia. Definiował przecież filozofię jako wiedzę dotyczącą przyczyn, jeśli więc zachodziła różnica zdań co do fizycznych przyczyn zjawisk, to trzeba było uznać, że nie zaczęto jeszcze w ogóle filozofować albo też przedmiot badań nie należy do zagadnień filozoficznych. Innymi słowy, jeśli ktoś akceptuje odmienny status badania faktów i przyczyn tych faktów, opuszcza teren badań filozoficznych. Zdaniem Hobbesa to właśnie pewność zdobywanej wiedzy odróżniała filozofię od innych dziedzin. Filozofia naturalna jest przecież czymś innym niż historia naturalna. Ta ostaniam opiera się zaledwie na powiązaniu tylko z pamięcią doświadczeniu, a nie na koniecznych

---

<sup>7</sup> Por. S. Shapin i S. Schaffer, *Leviathan and the air-pump. Hobbes, Boyle, and the experimental life*, Princeton University Press, Princeton and Guildford 1985, s. 23–24.

w filozofii pewnych wnioskowaniach<sup>8</sup>. Wiedza filozoficzna musiała więc posiadać ten właśnie walor – pewność, której nikt nie mógł podważyć. Podstawą takiej wiedzy miała być geometria – dziedzina, w której odkrywamy powszechne prawa ruchu. Odpowiadała ona najlepiej hobbesowskiej zasadzie, że wiedzę wolną od fałszu możemy budować tam, gdzie konstrukcja przedmiotu leży w naszej mocy. Definicje geometryczne spełniają ten warunek.

W tym właśnie kontekście Hobbes wskazał na poważne słabości metody eksperymentalnej. Przede wszystkim chodzi o zasadniczą sprawę ustalania tak zwanych stanów rzeczy. Trafnie zauważa, że integralną częścią każdego eksperymentu jest interpretacja zaobserwowanych zjawisk, a ona właśnie w dużym stopniu decyduje o tym, co uznaje się ostatecznie za owe poszukiwane stany rzeczy. W rezultacie wywiązała się między Hobbesem i Boylem długotrwała dyskusja dotycząca eksperymentów z użyciem pompy powietrznej, jakie ten drugi przeprowadził i opisał w swych *The New Experiments Physico-Mechanical, touching the Spring of the Air* wydanych w 1660 roku<sup>9</sup>. Warto zauważyć, że były to pionierskie eksperymenty tego typu, możliwe dzięki ogromnej pracy Roberta Hooke’a, który w latach 1658–59 zbudował pierwszą w historii tego rodzaju pompę. Jej przewaga nad na przykład urządzeniem Ottona von Guericke polegała na tym, że można było wykorzystywać ją w warunkach laboratoryjnych ze względu na rozmiary oraz na to, że opróżniana z powietrza część urządzenia zrobiona była ze szkła, co umożliwiało obserwację zachodzących w niej zjawisk<sup>10</sup>.

<sup>8</sup> Por. tamże, s. 107–109. Nie należy też zapominać, że jednym z głównych celów Hobbesa było przywrócenie pokoju w nękaniej wojnę domową Anglii. Filozofia miała tu odgrywać istotną rolę, dlatego poglądy epistemologiczne Hobbesa powiązane były z jego poglądami społecznymi. Powszechna zgoda to jeden z warunków pokoju, stąd też brała się zdecydowana wrogość Hobbesa wobec wszelkich teorii filozoficznych dopuszczających różnicę zdań, jako stan trwały, a nawet pożądany.

<sup>9</sup> Por. R. Boyle, *The works of the Honourable Robert Boyle*, ed. T. Birch, Printed for J. and F. Rivington, L. Davis, W. Johnston, S. Crowder, T. Payne, G. Kearsley, J. Robson, B. With, J. Becket and P. A. De Hondt, T. Davies, T. Cadell, Robinson and Roberts, Richardson and Richardson, J. Knox, W. Woodfall, J. Johnson and T. Evans, London 1772, t. I, s. 1–118; [https://books.google.it/books?id=LqYrAQAAMAAJ&pg=PR3&hl=it&source=gbs\\_selected\\_pages&cad=2#v=onepage&q&f=false](https://books.google.it/books?id=LqYrAQAAMAAJ&pg=PR3&hl=it&source=gbs_selected_pages&cad=2#v=onepage&q&f=false) (dostęp sierpień 2015).

<sup>10</sup> Por. S. Shapin i S. Schaffer, *Leviathan*, dz. cyt., s. 26–28. Shapin i Schaffer w *Leviathan and the Air-pump* koncentrują się na dwóch, z czterdziestu trzech eksperymentów opisanych przez Boyle’a w *New Experiments*. Pierwszy polegał na umieszczeniu w opróżnionej z powietrza szklanej kuli tzw. barometru Torricellego. Jego budowa była bardzo prosta – w płaskim naczyniu wypełnionym rtęcią umieszczano zamkniętą z jednej strony szklaną rurkę, którą uprzednio także wypełniano rtęcią. Zamknięty koniec był skierowany do góry. Torricelli zaobserwował, że pod wpływem zwiększającego się lub zmniejszającego się ciśnienia atmosferycznego słupki rtęci w rurce podnosi się lub opada. Doświadczenie to miało z jednej strony dowodzić, że powietrze ma ciężar (wywiera więc ciśnienie), a z drugiej było przykładem wytworzenia (w górnej części rurki) czegoś, co mogło być interpretowane jako próżnia (rtęć opadała, a powietrze nie miało tam dostępu). Boyle wychodził ze słusznego założenia, że jeśli w szklanym pojemniku jego pompy rzeczywiście jest próżnia, to poziomy rtęci w naczyniu i rurce powinny się wyrów-

Dyskusja Hobbesa z Boylem rozpoczęła się w roku 1661, wraz z opublikowaniem przez tego pierwszego dzieła *Dialogus physicus de natura aeris*<sup>11</sup>. Było ono reakcją na wspomniane wyżej Boyle'a *New Experiments Physico-Mechanical*. Ostrze swej krytyki Hobbes skierował w wielu różnych kierunkach, podważając nie tylko wyniki poszczególnych eksperymentów, ale przede wszystkim wykazując, że sam program filozofii eksperymentalnej opiera się na błędnych założeniach. Co więcej, nawet w ramach przyjętych założeń filozofia eksperymentalna nie jest w stanie osiągnąć celów sobie wyznaczanych. I tak zarzuty Hobbesa wobec tej filozofii można sprowadzić do następujących punktów:

1. Eksperymenty nie mogą podlegać powszechnej weryfikacji. Przeprowadzane są w wąskim gronie, nie jest więc prawdą, że mają charakter publiczny. To tylko pusta deklaracja Boyle'a. W rzeczywistości dostęp do nich ma bardzo ograniczone grono wybranych członków Royal Society (początkowo 50., a ostatecznie 115. członków). Jak można w takich warunkach wypracować wiarygodny dla ogółu uczonych konsensus co do wyników eksperymentów?

2. Postulat Boyle'a o konieczności przeprowadzania serii eksperymentów przy badaniu danego zjawiska jest niezrozumiały. Jaki to może mieć sens? Jeśli jesteśmy w stanie odróżniać przyczyny od naturalnych skutków, to jeden eksperyment powinien w zupełności wystarczyć (jako potwierdzenie dedukcyjnego wniosku).

3. Nawet jeśli zgodzimy się, że eksperymenty dostarczają jakieś wiedzy, to nie ma ona z pewnością charakteru filozoficznego. Filozofia polega przecież na demonstratywnym wyprowadzaniu skutków z przyczyn albo też na wnioskowaniu o przyczynach na podstawie skutków.

---

nać. Por. tamże, s. 40–46. Drugi z eksperymentów dotyczył zjawiska ścisłego przylegania do siebie, po mocnym ich ściśnięciu, dwóch gładkich krążków marmuru, czy szkła. Boyle wyjaśniał to zjawisko odwołując się do różnic w ciśnieniu powietrza wywieranego na powierzchnię niższej położonego krążka. Jego górna powierzchnia, przylegająca do krążka położonego wyżej, miała być wolna od wpływu ciśnienia atmosferycznego, podczas gdy dolna miała być przez nie podtrzymywana, co wyjaśniać miało fakt przylegania krążka dolnego do górnego. Umieszczenie tych krążków w próżni, w której ciśnienie nie oddziałuje, spowodować miało zatem natychmiastowe ich rozdzielenie. Obydwa eksperymenty okazały się trudne do przeprowadzenia, a ich wyniki do pewnego stopnia rozczarowujące. Usunięcie powietrza ze szklanego pojemnika nie spowodowało ani wyrównania się poziomów rtęci w rurce i pojemniku, ani rozdzielenia się krążków. W pierwszym przypadku odniesiono jednak pewien sukces – poziom rtęci w rurce nieco się obniżył. Wyniki te otwierały szeroko bramę różnorodnym teoriom wyjaśniającym i wynikła później dyskusja w dużej mierze na nich właśnie się koncentrowała. Przeciągnęła się na wiele lat (opisują ją dokładnie Shapin i Shaffer), objęła także inne eksperymenty, jednak jej szczegóły wykraczają poza ramy niniejszego tekstu. Istotne wydaje się to, że obaj adwersarze opierając się na tych samych obserwacjach (tu Hobbes ufa Boyle'owi?), potrafili podać odmienne ich interpretacje. Hobbes oczywiście przeczy istnieniu czegoś takiego jak próżnia i podaje wyjaśnienia odwołujące się do szybkiego i okrężnego ruchu powietrza w szklanym pojemniku (np. gaszącego płomienia świecy, czy duszącego gołębia). Boyle stawia naturalnie hipotezy korpuskularne, choć nie upiera się przy istnieniu (całkowitej) próżni.

<sup>11</sup> Tłumaczenie angielskie tego dzieła zostało dodane jako Appendix do S. Shapin i S. Shaffer, *Leviathan*, wyd. cyt., s. 346–391.

4. Nie można zgodzić się z twierdzeniem, że istnieje formalne rozgraniczenie pomiędzy ustalaniem faktów w drodze obserwacji a określaniem ich fizycznych przyczyn. Innymi słowy nie można oddzielić faktów od teorii.

5. Boyle'owskie hipotezy i tak zwane przypuszczenia dotyczące przyczyn zjawisk to w rzeczywistości twierdzenia odnoszące się do realnych przyczyn.

6. Dla każdej, dotyczącej przyczyn hipotezy sformułowanej przez Boyle'a można wskazać alternatywne, lepsze i już znane wyjaśnienie danego zjawiska. W przypadku doświadczeń z pompą powietrzną chodziło głównie o to, że Boyle uparcie odwoływał się do istnienia próżni, podczas gdy Hobbes był zwolennikiem tak zwanego plenizmu i na tym gruncie poszukiwał przyczyn zjawisk.

7. Filozofia eksperymentalna obarczona jest w swej istocie takimi słabościami, że wiedza zdobywana tą metodą nie może mieć dużej wartości. Chodzi tu przede wszystkim o to, że analiza wszystkich eksperymentów zdradza obecność całego szeregu teoretycznych założeń koniecznych dla ich przeprowadzenia. Widać to chociażby w takiej a nie innej konstrukcji i działaniu przyrządów laboratoryjnych wykorzystywanych w eksperymentach. O słabości metody eksperymentalnej stanowi to, że założenia takie zawsze można zakwestionować<sup>12</sup>.

Jak widać zarzuty te mają różnorodny charakter i siłę, oczywiście skłoniły też Boyle'a do udzielenia na nie odpowiedzi. Zapoczątkowało to wieloletni spór między obydwojma filozofami, który objął szeroki zakres tematów zaznaczonych w wyżej wymienionych zarzutach Hobbesa<sup>13</sup>. Nie sposób odnieść się do nich wszystkich w krótkim tekście, jednak wydaje się, że można wskazać na kwestie fundamentalne, które rozstrzygają o odrzuceniu przez Hobbesa filozofii eksperymentalnej – jak zdobywa się wiedzę filozoficzną i jaka zachodzi relacja między obserwacją zjawisk a teorią je wyjaśniającą.

Z pierwszym zagadnieniem wiąże się stanowisko Hobbesa wobec poznania zmysłowego. Otóż jego zdaniem doświadczenie zmysłowe, choć stanowi początek wszelkie wiedzy, nie może być podstawą wiedzy filozoficznej. Jest ono doznaniem zbyt indywidualnym, by można na nim budować gmach nauki. Hobbes odwołuje się do słynnego przykładu odkrycia przez Harveya krążenia krwi. Słynny fizjolog osiągnął to stosując odpowiednią metodę, a nie opierając się na doświadczeniu zmysłowym. Nikt przecież nie czuje krążenia krwi we własnym organizmie, a jest ono faktem. Podobnie nie czujemy ruchu cząstek materialnych

---

<sup>12</sup> Por. S. Shapin i S. Shaffer, *Leviathan*, wyd. cyt. s. 110–112.

<sup>13</sup> Por. np. R. Boyle, *En Examen of Mr. T. Hobbes's "Dialogus Physicus de Natura Aeris", as far as it concerns Mr. Boyle's Book of "New Experiments"*, w: tenże, *The Works*, wyd. cyt., t. I, s. 186–242; R. Boyle, *Remarks upon Mr. Hobbes's Problems about a Vacuum*, w: tenże, *The Philosophical Works of the Honourable Robert Boyle Esq.*, ed. P. Shaw, Printed for W. and J. Innys at the West End of St. Paul's; and J. Osborn, and T. Longman, in Pater-Noster-Row, London 1725, t. II, s. 698–710.



oddziałujących na wzrok i powodujących tym samym spostrzeżenie słońca. Wiedzę o tym zdobywamy na drodze analiz filozoficznych (w tym przypadku materializmu Hobbesa). Metodę eksperymentalną można porównać do takich subiektywnych doznań – dostarcza ona jedynie indywidualnych doświadczeń zmysłowych. Mogą one być źródłem pewności jedynie dla osoby dokonującej eksperymentu, nie mogą być jednak źródłem pewności powszechnej, a takiej właśnie wymaga wiedza filozoficzna. Uprawianie prawdziwej filozofii wymaga znacznie szerszych kompetencji niż sprawne zmysły. Hobbes wyraża tę myśl w nieco złośliwy sposób: „Nie każdy, kogo stać na zakup urządzeń potrzebnych do przeprowadzania eksperymentów, zasługuje na miano filozofa” i „jeśli nauką nazwano by eksperymenty przeprowadzane na przyrodzie, to najlepszymi lekarzami byliby znachorzy”<sup>14</sup>.

Hobbes poświęcił wiele miejsca polemice z boyle'owską hipotezą o sprężystości powietrza, mającą być mechanicznym wyjaśnieniem obserwowanych w eksperymentach zjawisk. Jego zarzuty w tej kwestii są dobrą ilustracją przyjętej strategii. Otóż zdaniem Hobbesa na gruncie filozofii naturalnej można oczywiście przyjmować hipotezy dotyczące przyczyn. Dziedzina ta różni się bowiem od geometrii tym, że nie składa się jedynie ze skonstruowanych (a więc całkowicie znanych) definicji, z których dedukuje się wiedzę pewną. Można więc przyjmować tu tymczasowe hipotezy, które stają się podstawą (niedoskonałych) dedukcji. Z czasem wiedza ta będzie zbliżała się do ideału wyznaczonego przez geometrię<sup>15</sup>. Obowiązuje tu jednak pewne zastrzeżenie – zasadna hipoteza musi spełniać dwa warunki: musi być zrozumiała (nie może być absurdalna) i jej przyjęcie musi ostatecznie prowadzić do wywnioskowania koniecznej wiedzy o danym zjawisku. Hipoteza o sprężystości powietrza nie spełnia żadnego z nich. Jest absurdalna ponieważ zakłada, że cząstki powietrza mogą poruszać się bez wpływu czynników zewnętrznych, powracając do poprzedniej pozycji niejako same z siebie (a Boyle opowiadając się za filozofią mechaniczną, zwalczał przecież koncepcję samoporuszającej się materii jako „wulgarną”<sup>16</sup>). Poza tym filozofia eksperymentalna nie aspiruje nawet do osiągnięcia wiedzy pewnej, zadowolając się tymczasowymi przypuszczeniami. Jej fundamentalny błąd polega na tym, że obiecuje postęp wiedzy o przyrodzie, nie kładąc absolutnie zasadniczego fundamentu – uzasadnionej (matematycznej) teo-

<sup>14</sup> Por. S. Shapin i S. Shaffer, *Leviathan*, wyd. cyt. s. 127–128. Cytat pochodzi z dzieła Hobbesa *Mathematicae hodiernae*, s. 229 (tamże, s. 128).

<sup>15</sup> Por. D. Jesseph, *Hobbes and the method of natural science w: The Cambridge Companion to Hobbes*, ed. T. Sorell, Cambridge University Press, Cambridge 1996, s. 91–92.

<sup>16</sup> Por. np. S. Shapin i S. Shaffer, *Leviathan*, wyd. cyt., s. 202–205. Warunki, jakie według Hobbesa musi spełniać hipoteza – por. T. Hobbes, *O ciele*, IV, 30,14, w: tenże, *Elementy filozofii*, wyd. cyt., s. 547. Boyle i Hobbes byli mechaniczami, jednak zarzucali sobie nawzajem naruszanie zasad tej filozofii.

rii powszechnego i abstrakcyjnego ruchu<sup>17</sup>. Tak więc zdaniem Hobbesa Boyle nie tylko wyrzeka się filozofii, uprawiając *de facto* historię naturalną, gdzie pewność wniosków nie jest wymagana, ale nie dostrzega nawet sprzeczności w formułowanych hipotezach, w tym przypadku nazywając mechaniczną przyczynę, która mechaniczną być nie może<sup>18</sup>.

Trzeba podkreślić, że jednym z podstawowych założeń dotyczących filozofii naturalnej było dla Hobbesa odrzucenie możliwości istnienia próżni i przyjęcie plenizmu. Krytykując podawane przez Boyle'a wyjaśnienia eksperymentów z pompą powietrzną, traktował swego adwersarza jak obrońcę tezy o istnieniu próżni (sam Boyle bronił się przed przypisywaniem mu twierdzeń o charakterze metafizycznym). Dlatego starał się wykazać błędy w programie Boyle'a wskazując na absurdalność przyjmowanych przez niego kategorii wyjaśniających. I tak kiedy pojawia się koncepcja powietrza sprężającego i rozrzedzającego się poprzez zbliżanie i oddalanie się od siebie cząstek w pustej przestrzeni, Hobbes zdecydowanie ją odrzuca. Przyjęcie jej bowiem prowadzi do sprzeczności. Przecież ilość jakiegoś ciała jest równoważna materii jaką to ciało w sobie zawiera, jak więc można przyjmować, że to samo ciało może mieć więcej lub mniej ilości? A to absurdalne założenie towarzyszy takim właśnie terminom jak sprężanie i rozrzedzanie. Czy nie mamy tu do czynienia z nawrotem do pustych i bezużytecznych scholastycznych rozróżnień, na przykład na ciało i na jego ilość<sup>19</sup>?

### Zakończenie

Można powiedzieć, że ostatecznym celem stosowania metody eksperymentalnej miało być to, że wszyscy zapoznający się z wynikami badań zgodzą się, iż wyjaśnienie zjawisk badanych w laboratorium jest jednocześnie wyjaśnieniem działania przyrody. Istotnym warunkiem osiągnięcia tego celu było wykazanie, że zdobywana eksperymentalnie wiedza ma charakter obiektywny. Było to w tym przypadku niezwykle ważne ze względu na odrzucenie demonstratywnego charakteru wiedzy o przyrodzie. I tak obiektywność eksperymentów miała być między

<sup>17</sup> Poglądy Hobbesa na istotę filozofii przyrody można odnaleźć w jego *Decameron physiologicum, czyli 10 dialogów o filozofii naturalnej* (tłum. K. Wawrzonkowski) w: *Empiryczne podstawy i obrzeża filozofii XVII wieku*, red. A. Grzeliński i J. Żelazna, Toruń 2014, s. 93–136, szczególnie rozdz. II, *O zasadach i metodzie filozofii naturalnej*.

<sup>18</sup> Por. S. Shapin i S. Shaffer, *Leviathan*, wyd. cyt. s. 140–141.

<sup>19</sup> Por. D. Jesseph, *Hobbes and the method of natural science*, wyd. cyt., s. 89–90.

innymi efektem zastosowania odpowiednich narzędzi laboratoryjnych (na przykład pompa powietrzna Boyle'a) – uzyskane wyniki miały być wolne od wpływu czynnika ludzkiego, w razie wątpliwości można było zawsze powiedzieć „to przecież nie ja mówię, tak mówi urządzenie”. Inną strategią było poszerzenie grona świadków eksperymentów przez dokładne ich opisanie i publikację takich opisów – umożliwiało to ewentualne powtórzenie testu i weryfikację rezultatu. Ważną rolę odgrywała wreszcie sama wspólnota filozofów eksperymentatorów. Jej członkowie mieli być gwarantem wiarygodności uzyskiwanej wiedzy na mocy swych niekwestionowanych kompetencji. Jak widać ten model uprawiania nauki stawał w opozycji zarazem do sekretnych badań alchemików, jak i dyktatu twierdzeń formułowanych przez filozofów takich jak Kartezjusz czy Hobbes. Miał on jednak poważne słabości – każdy z wymienionych powyżej sposobów obiektywizacji wiedzy zdradzał wyraźne cechy konwencji. Można było uznać, że wyniki eksperymentów, a więc odkrywane stany rzeczy, odpowiadają strukturze zjawisk naturalnych tylko wtedy, gdy owe konwencje zostały uprzednio zaakceptowane<sup>20</sup>. Wydaje się, że Hobbes w wielu punktach trafnie wskazał na takie właśnie uwarunkowania metody eksperymentalnej, a dalszy rozwój nauk empirycznych i filozofii nauki doprowadził do powszechnego uznania tezy o teoretycznym uwarunkowaniu badań laboratoryjnych. Stany rzeczy (*matters of fact*) są nimi jedynie w określonym kontekście teoretycznym.

Inną sprawą jest jego własne stanowisko filozoficzne, które z góry determinowało krytyczny stosunek do metody eksperymentalnej. W tym przypadku mamy jednak do czynienia ze sporem dotyczącym samych principów filozofii. Hobbes przyjmował ideał wiedzy pewnej, opartej na zasadach geometrii. W przypadku filozofii przyrody akceptował co prawda stawianie hipotez, ale wskazywał tu na konieczne ograniczenia i nie godził się na permanentny brak pewności co do natury przyczyn zjawisk („filozofia jest wiedzą o przyczynach naturalnych”<sup>21</sup>). Nie mógł więc przyjąć probabilistycznych koncepcji Boyle'a. W tym przypadku jednak rozwój filozofii naturalnej (nauk empirycznych) pokazał, że koncepcja dedukcyjnego jej uprawiania nie jest po prostu owocna. Indukcja, choć obarczona wieloma problemami teoretycznymi, przynosi o wiele bardziej obiecujące rezultaty. Opisany powyżej spór był fragmentem długiego procesu wyłaniania się tego nowożytnego ideału wiedzy.

<sup>20</sup> Por. S. Shapin i S. Shaffer, *Leviathan*, wyd. cyt. s. 77–79.

<sup>21</sup> T. Hobbes, *Decameron*, wyd. cyt., s. 93.

## HOBBS'S CRITIQUE OF BOYLE'S EXPERIMENTAL METHOD

### Summary

The 17<sup>th</sup> century faced some deep changes within the scope of the philosophy of nature. Having discarded hylemorphism, modern philosophers had to find new ways of gaining knowledge of and explaining natural phenomena. One of the new currents was the experimental philosophy that had a famous proponent – Robert Boyle. Nevertheless the new method also had its opponents, Thomas Hobbes being one of the most prominent of them. The present paper is an attempt to show the most fundamental reasons why the two philosophers took radically opposite positions towards the experimental method. The discussion started with T. Hobbes's work *Dialogus physicus de natura aeris* which was a severe critique of Boyle's *New Experiments Physico-Mechanical, touching the Spring of the Air*. The paper is not any examination of the detailed discussion of the two, rather it focuses on differences concerning the concepts of knowledge (philosophy) accepted by them and some theoretical problems interwoven with the way of experiment. It seems that Boyle accepted to some extent the probabilistic and temporal concept of knowledge, whereas Hobbes defended the traditional ideal of universal and certain one, and maintained that experiments cannot be any source of it. Hobbes was in favor of the deductive concept of natural philosophy. What is more, Hobbes pointed out that experimentalists' attempts to secure some degree of certainty fail because they are built on some conventional presumptions. According to Hobbes, any outcome of an experiment must be strongly influenced by those assumed assumptions. Further development of sciences and also the philosophy of sciences proved the deductive concept of natural philosophy ineffective, on the other hand, however, Hobbes was right in pointing out the inevitable theoretical context of any pursuit after 'matters of fact'.

**Key words:** Hobbes, Boyle, experimental method

**Słowa kluczowe:** Hobbes, Boyle, metoda eksperymentalna

### Bibliografia

Boyle R., *Certain philosophical essays*; <http://quod.lib.umich.edu/cgi/t/text/text-idx?c=ebo;idno=A28944.0001.001> (dostęp sierpień 2015).

Boyle R., *New Experiments Physico-Mechanical, touching the Spring of the Air*, w: *The works of the Honourable Robert Boyle*, ed. T. Birch, Printed for J. and F. Rivington, L. Davis, W. Johnston, S. Crowder, T. Payne, G. Kearsley, J. Robson, B. With, J. Becket and P. A. De Hondt, T. Davies, T. Cadell, Robinson and Roberts, Richardson and Richardson, J. Knox, W. Woodfall, J. Johnson and T. Evans London 1772, t. I; [https://books.google.it/books?id=LqYrAQAAMAAJ&pg=PR3&hl=it&source=gbs\\_selected\\_pages&cad=2#v=onepage&q&f=false](https://books.google.it/books?id=LqYrAQAAMAAJ&pg=PR3&hl=it&source=gbs_selected_pages&cad=2#v=onepage&q&f=false) (dostęp sierpień 2015).

Boyle R., *The Philosophical Works of the Honourable Robert Boyle Esq.*, ed. P. Shaw, Printed for W. and J. Innys at the West End of St. Paul's; and J. Osborn, and T. Longman, in Pater-Noster-Row, London 1725, t. II.

- 
- Copleston F., *Historia filozofii*, tłum. Jarosław Pasek, Joanna Pasek, P. Józefowicz, IW PAX, Warszawa 1997, t. V.
- Duncan S., *Thomas Hobbes*, w: *Stanford Encyclopedia of Philosophy*, <http://plato.stanford.edu/entries/hobbes/#4> (dostęp sierpień 2015).
- Hobbes T., *Decameron physiologicum, czyli 10 dialogów o filozofii naturalnej* (tłum. K. Wawrzonkowski) w: *Empiryczne podstawy i obrzeża filozofii XVII wieku*, red. A. Grzebiński i J. Żelazna, Wydawnictwo Naukowe UMK, Toruń 2014.
- Hobbes T., *Dialogus physicus de natura aeris* w: Shapin S. i Schaffer S., *Leviathan and the air-pump. Hobbes, Boyle, and the experimental life*, Princeton University Press, Princeton and Guildford 1985, (Appendix).
- Hobbes T., *Elementy filozofii*, tłum. Cz. Znamierowski, A. Teske, PWN, Kraków 1956, t. I.
- Jesseph D., *Hobbes and the method of natural science* w: *The Cambridge Companion to Hobbes*, ed. T. Sorell, Cambridge University Press, Cambridge 1996.
- Shapin S., *The Invisible Technician*, „American Scientist”, 77 (1989) 6.
- Shapin S. i Schaffer S., *Leviathan and the air-pump. Hobbes, Boyle, and the experimental life*, Princeton University Press, Princeton and Guildford 1985.
- Sargent R.M., *Learning from experience: Boyle's construction of an experimental philosophy*, w: *Robert Boyle reconsidered*, ed. M. Hunter, Cambridge University Press, Cambridge 1994.
- 

dr Dariusz Kucharski, UKSW w Warszawie, Katedra Historii Filozofii Nowożytnej i Współczesnej