

POSZERZENIE HORYZONTÓW A KRYZYS EKSPLANACYJNY NAUK PRZYRODNICZYCH W EUROPIE XVII STULECIA

O kres pomiędzy początkiem XVI stulecia i końcem wieku XVIII w historii Europy to bardzo burzliwe czasy. Zachodzące wówczas zmiany na kontynencie objęły prawie wszystkie sfery życia, zarówno politycznego, gospodarczego, kulturalnego, a także naukowego. Intensywność owych przemian nie miała właściwie wcześniej precedensu w historii. Europa i Europejczycy przeszli głęboką metamorfozę, ogromny wpływ na to miały między innymi różnego rodzaju odkrycia. Niewątpliwie poczytne miejsce pośród nich miały odkrycia geograficzne, które w sposób zasadniczy poszerzyły horyzonty europejskiego postrzegania świata i swojego w nim miejsca. Wpłynęły one nie tylko na rozszerzenie wiedzy geograficznej o świecie, ale co ważniejsze przebudowały mentalność mieszkańców starego kontynentu. To zaś w przyszłości przelożyło się chociażby na tworzenie nowych struktur w obrębie starych instytucji, czy tworzenie zupełnie nowych instytucji i zjawisk. „Wiek XVI był świadkiem nowego zjawiska: humanistów, literatów i przyrodników, których zainteresowania nie były ujęte już w pracy na uniwersytecie i którzy byli także równomiernie rozmieszczeni w warstwach wykształconych społeczeństwa” (Hall, 1966, 223).

Odkryto, czy może raczej poszerzono zasób wiedzy o starożytności. Trudno było by chyba obronić tezę, że Odrodzenie odkryło zupełnie zapomnianą spuściznę starożytnych. Pewna część dzieł — przynajmniej na gruncie filozoficznym i naukowym — była już znana w średniowieczu. Można powiedzieć, że nie tylko znana, ale również mniej czy bardziej twórczo rozwijana. Przykład stanowią chociażby twórczości takich myślicieli jak: Platona (ok. 427-347 p.n.e.), Arystotelesa (384-322 p.n.e.), Teofrasta z Eresos (ok. 370-287 p.n.e.) czy Galena (ok. 130-200).

Szczególnie duże znaczenie dla myśli średniowiecznej, ale również odrodzeniowej miała twórczość Arystotelesa, którego prace były tłumaczone i dogłębnie analizowane. Ruch translatorski dzieł naukowych i filozoficznych rozwijał się bujnie już w wiekach XII

i XIII. Przykładowo wiele dzieł przetłumaczył działający w Toledo wybitny tłumacz z języka arabskiego Gerard z Cremony (1114-1187). Pośród przełożonych przez niego dzieł znajdowały się „podstawowe prace Arystotelesa z dziedziny fizyki: *Fizyka*, *O niebie*, *O powstawaniu i ginięciu* oraz trzy księgi *Meteorologii*, a także wielki traktat Arystotelesa o metodzie naukowej, *Analityki wtórne*” (Grant, 2000, 43). Warto chyba podkreślić, że tłumaczeń tych dokonał Gerard z języka arabskiego, którego nauczył się specjalnie, aby udostępnić spuściznę starożytnych kręgowi Europy łacińskiej. Zarysowuje się więc ciekawa sytuacja kiedy to dokonania starożytnych greków i rzymian trafiają do europejskiego odbiorcy za pośrednictwem świata arabskiego. O wadze arystotelesowskiej myśli dla intelektualnego klimatu epoki stanowi choćby fakt, że w roku 1277 wiele tez pochodzących od tego myśliciela zostało oficjalnie potępionych. Należy również pamiętać, że koncepcja Stagiryty wrosła bardzo głęboko w chrześcijańską (przede wszystkim łacińską) strukturę myślenia o świecie. Stało się tak za sprawą św. Tomasza z Akwinu (ok. 1225-1274), który potwierdził „w XIII wieku zgodność wiary chrześcijańskiej z większością teorii starożytnych. Nadając nauce Arystotelesa charakter ortodoksyjny” (Kuhn, 2006, 137).

Zadaniem niniejszego tekstu będzie próba odpowiedzi na pytanie o niektóre przyczyny kryzysu eksplanacyjnego, który ujawnił się wyraźnie w przyrodoznawstwie europejskim — w szczególności w wiedzy o przyrodzie ożywionej — w XVII stuleciu. W wieku następnym podjęto dość konstruktywne próby jego przezwyciężenia, ale ostatecznie nauki przyrodnicze przeszły gruntowną przemianę w wieku XIX. Hipotezą, jaką chcę rozważyć, jest stwierdzenie, że na kryzys ten miały wpływ między innymi takie zjawiska jak: odkrycia geograficzne (szczególnie podróże XVII w. o charakterze poznawczym), ale także skonstruowanie mikroskopu już w początkach XVII stulecia. Nastąpiło więc poszerzenie horyzontów w dwóch skalach, w skali makro — nowe odkrycia geograficzne — i w skali mikro, a więc odkrycie „świata” niewidocznego gołym okiem. Wydaje się, że informacje płynące z tych dwóch nowo odkrywanych sfer otaczającego świata, miały wpływ na ujawnienie się stanu kryzysowego w poznaniu przyrody ożywionej. Przykładem myśliciela i badacza, który podjął ważną próbę przezwyciężenia kryzysu nauk biologicznych XVII w., był niewątpliwie angielski kaznodzieja i przyrodznawca John Ray (1627-1705).

Na wstępie należy pokrótce wyjaśnić problem eksplanacji, a w szczególności eksplanacji w empirycznych naukach przyrodniczych, która jest tu najbardziej interesująca. Eksplanacja, a więc wyjaśnianie, jest to procedura myślowa, której zadaniem jest uzyskanie

odpowiedzi na pytanie: „dlaczego A”. Przy czym, „A” należy do dziedziny wiedzy empirycznej (pozallogicznej i pozamatematycznej) i nosi nazwę eksplanandum. W uproszczeniu można powiedzieć, iż jest tym, co wyjaśniane, np. określony, zaobserwowany fenomen przyrodniczy. Kolejny krok w procedurze eksplanacyjnej stanowi zdanie odpowiadające na postawione pytanie: „ponieważ A”. W tym przypadku „A” nazywane jest eksplanansem i stanowi „zawsze mniej czy bardziej rozbudowaną koniunkcję zdań prostszych” (Kmita, 1975, 165). „A” należy również do dziedziny wiedzy empirycznej (pozallogicznej i pozamatematycznej), a co ważne tworzy relację logiczną z „A”. Innymi słowy „A” jest tym, za pomocą czego wyjaśniamy „A”. „A” można określić mianem bazowych zdań obserwacyjnych, „A” mogą być również zdaniami obserwacyjnymi (prostymi lub złożonymi) jednak łączą się relacjami logicznymi ze zdaniami „A”.

W myśl koncepcji J.M. Bocheńskiego (zob. Bocheński, 1992, 106-108) rozwój nauk przyrodniczych (stanowiących podklasę nauk empirycznych) zachodzi — w dużym uproszczeniu — w następujący sposób: punkt wyjścia stanowią bazowe zdania obserwacyjne. Należy tu jednak nadmienić, że nie mamy nigdy w nauce do czynienia z „czystymi” zdaniami obserwacyjnymi. Pokazały to prace między innymi W. Van Ormana Quine’a, który stwierdził, że „nie ma granicy pomiędzy tym, co analityczne, i tym co syntetyczne [...]. Każdemu człowiekowi dane jest dziedzictwo nauki plus nieprzerwany strumień bodźców zmysłowych” (Quine, 2000, 75). Klasa tych zdań ma charakter wzrastający, dokonuje się nowych obserwacji, które są amalgamatem doznań zmysłowych i uposażenia teoretycznego obserwatora. W przypadku normalnego funkcjonowania nauki, kolejny krok polega na budowaniu zdań ogólniejszych. Ich zadaniem jest, w oparciu o istniejące już teorie i związki logiczne, wyprowadzenie wyjaśnienia owych zdań obserwacyjnych. Zdania te po weryfikacji nazywa się prawami. Kolejny etap stanowi budowa zdań ogólniejszych, które mają wyjaśnić wyprowadzone wcześniej prawa i nazywa się je teoriami.

Powyższy obraz jest niewątpliwie uproszczeniem bardzo złożonego problemu, jaki stanowią mechanizmy rozwój nauki. Prób rozwikłania owego problemu było wiele i już od początku XX wieku toczą się do dziś gorące spory. Można by tu choćby przywołać takich myślicieli jak K.R. Popper (1977), T. Kuhn (1968), P.K. Feyerabend (1979), czy też I. Lakatos (1995). Nie miejsce tu jednak na rozważanie choćby najważniejszych kontrowersji pojawiających się w sporze o mechanizmy rozwoju nauki. Przedstawiony wcześniej

uproszczony obraz służy jedynie do wskazania wagi danych obserwacyjnych w procesie budowania wiedzy o świecie.

Bez względu na przyjmowaną, czy też budowaną koncepcję rozwoju nauki, często poddawany zostaje analizie moment kryzysu. A ważną rolę w jego pojawieniu się na gruncie nauk empirycznych odgrywają dane obserwacyjne. I nie jest to rola marginalna. Przykładowo wystarczy przyjrzeć się dwóm różnym stanowiskom epistemologicznym i metodologicznym, jakie reprezentuje z jednej strony Thomas Kuhn a z drugiej Imre Lakatos.

Ważkim czynnikiem wystąpienia stanu kryzysu w nauce jest nieprzystawalność danych obserwacyjnych do funkcjonujących teorii, które mają wyjaśniać owe dane. Które stają się anomaliami z perspektywy wykorzystywanych koncepcji. I tak wg Kuhna „Jeśli uświadomienie sobie anomalii jest istotnym czynnikiem warunkującym odkrywanie nowego rodzaju zjawisk nie powinniśmy się dziwić temu, że niezbędnym warunkiem akceptacji wszelkich zmian teorii jest analogiczna, lecz pogłębiona świadomość anomalii” (Kuhn, 1968, 83). Należy tu zaznaczyć, że anomalie te pochodzą z obserwacji i są poddawane analizie w ramach pojęć, praw określonej teorii. Anomalią określa się różnicę między wartością wyznaczoną teoretycznie a odnotowaną obserwacyjnie. Wyrażając to w języku Kuhna, w pewnym momencie dane obserwacyjne nie dają się już wytłumaczyć w ramach funkcjonującego paradygmatu. Paradygmat dla Kuhna stanowi konglomerat rozmaitych teorii w zakresie pojęciowym, doświadczalnym, jak również instrumentalnym. Będzie to więc zespół przekonań naukowych funkcjonujących na danym etapie rozwoju historycznego określonej dziedziny. Odrzucenie jednego paradygmatu na rzecz innego odbywa się z pewną dozą arbitralności. Wybór innego od dotychczasowego paradygmatu jest decyzją, za którą nie przemawiają „niezbite dowody” np. empiryczne. A więc wybór spośród paradygmatów istniejących na danym etapie rozwoju historycznego określonej dziedziny następuje (jak chce Kuhn) na podobnej zasadzie jak wybór stylu życia.

Także wg Imre Lakatosa kryzys eksplanacyjny pojawia się wówczas kiedy to teorie, wykorzystywane do wyjaśniania kolejnych fenomenów (zdań obserwacyjnych), tracą moc wyjaśniającą (heurystyczną — termin zaczerpnięty z: Lakatos, 1995, przyp. 239). Bardzo często kumulacja nowych danych prowadzi do kolejnych prób przebudowywania niektórych elementów wchodzących w skład teorii. Jednak — jak ujął to Lakatos w swojej koncepcji naukowych programów badawczych — trudno mówić w nauce o teorii *sui generis*,

należy rozpatrywać całe programy badawcze. Składają się one z nefalsyfikowalnego twardego rdzenia i pasa ochronnego, w skład którego wchodzi „hipotezy pomocnicze” (Lakatos, 1995, 73 in.). Zadaniem owych „hipotez” jest przejmowanie na siebie wszystkich prób falsyfikacji programu. Podlegają one również różnym pomysłowym modyfikacjom, których zadaniem jest zmiana kontrprzykładów (anomali) na przykłady potwierdzające cały program badawczy. Dla Lakatosa, dopiero pojawienie się nowego programu badawczego, posiadającego znacząco większą siłę eksplanacyjną powoduje wyparcie starego (zob. tamże, 111).

Jak można zauważyć z powyższego krótkiego przeglądu, w oby przypadkach dane empiryczne, choć odgrywają odmienną rolę i w różny sposób wpływają na zdobywaną i budowaną wiedzę o świecie, mają ważki na nią wpływ.

Jak zostało to zasygnalizowane wcześniej, ważne miejsce wśród przyczyn kryzysu eksplanacyjnego w naukach biologicznych zajmowały odkrycia geograficzne. O przebiegu wielkich odkryć geograficznych przełomu XV i XVI stulecia napisano wiele prac i są one dość powszechnie znane. Warto jedynie wspomnieć o przyczynach, które legły u podstaw tego zjawiska. Wielu historyków skłania się ku tezie, że wielkie znaczenie miał kryzys gospodarki feudalnej, jaki pojawił się i rozwijał w XIV i XV w., który „pchnął zubożałą lub zrujnowaną szlachtę zarówno bogatą, jak średnią i drobną na drogę poszukiwań jakiejś rekompensaty za pogorszenie się własnego położenia ekonomicznego, a co za tym idzie i społecznego” (Wójcik, 1999, 65). W pierwszym okresie ekspansji europejskiej poza stary kontynent głównym czynnikiem były korzyści materialne. „Bardziej naukowy charakter przybrały wyprawy w następnym stuleciu” (Długosz, 1999, 117). XVII stulecie zaznacza się wyraźnym wzrostem zainteresowania różnymi obszarami geograficznymi z uwzględnieniem potrzeb czysto poznawczych. Oczywiście nie można stwierdzić, że wymogi użyteczne (ekonomiczne, gospodarcze) przestały mieć znaczenie. Raczej obok nich wykrystalizowała się chęć poznania — po prostu dla wzbogacenia zasobu wiedzy o świecie.

Napływające spoza Europy dane obserwacyjne w zakresie florystycznym i faunistycznym pobudzały wielu myślicieli do głębokich przemyśleń nad dotychczasowymi koncepcjami przyrodoznawczymi. Wśród wielu wybitnych uczonych XVII w. niepoślednią rolę odegrał John Ray (1627-1705). Ten angikański pastor i kaznodzieja, konsekwentnie stosujący zasady empiryzmu postulowane w *Novum Organum* przez barona of

Verulam Francisa Bacon (1561-1626), wniósł poważny wkład w rozwój nauk biologicznych. Opracował pierwszy wiarygodny, naturalny system klasyfikacji roślin, który zawarł w pracy *New Method of Plants* wydany w 1682 r. „Jednak jego najważniejszą zasługą dla nauki było opracowanie koncepcji gatunku” (Huxley, 2009a, 95). Swoje poglądy na religie i historię naturalną najpełniej wyraził w pracy *Wisdom of God*, którą opublikowano po raz pierwszy w 1691 r. Warto więc przyjrzeć się zawartym w niej przemyśleniom i prześledzić wpływ poszerzających się horyzontów (w skali makro i mikro) na jego koncepcję przyrodoznawstwa.

Na początek rozważmy problem nowo odkrywanych obszarów geograficznych. O tym, że Ray doskonale zdawał sobie sprawę z konsekwencji nowych odkryć geograficznych dla poznania i zrozumienia przyrody świadczą jego własne słowa: “But supposing there had been 6000 then known and describ’d, I cannot think but that there are in the World more than triple that Number; there being in the vast Continent of America as great a Variety of Species as with us, and yet but few common to Europe, or perhaps Africa and Asia. And if on the other Side the Equator, there be much Land still remaining undiscover’d, as probably there may, we must suppose the Number of plants to be far greater” (Ray, 1717, 24-25). Widać więc, że Autor *Wisdom of God* ma pełną świadomość ogromnej liczby nowych fenomenów, jakie dostarczają podróże. Odkrycia nowych gatunków zwierząt i roślin nieznanymi wcześniej w żadnej części Starego Kontynentu doprowadziło do powstania poważnych problemów z ich opisem i klasyfikacją. Większości fenomenów zaobserwowanych w Ameryce, Azji, a także w Afryce nie była znana starożytnym naturalistom. Ray słusznie przypuszczał, że dalsza eksploracja obszarów Afryki leżących poniżej równika może znacznie zwiększyć liczbę nieznanymi gatunków flory i fauny. Tak więc istniejące dotychczas systemy taksonomiczne rodem od starożytnych myślicieli, w kontekście nowo odkrywanych fenomenów, wykazywały swą nieprzydatność. O tym że był to problem bardzo poważny świadczy fakt, że już od końca wieku XVI przemyśliwano nad nowymi trybami klasyfikacji (np. system A. Cesalpino 1519-1603).

Ray czerpał wiedzę nie tylko, a może lepiej powiedzieć nie przede wszystkim z książek. Starał się budować swoją wizję świata przyrody w oparciu o obserwacje własne lub też swoich przyjaciół naturalistów. W przeważającej części nie były to więc informacje przypadkowe, pochodzące od ludzi nieprzygotowanych do ich zbierania. Autor *Wisdom of God* prowadził bardzo bogatą korespondencję ze znanymi sobie uczonymi tego okresu.

Niewątpliwie do jednych z najważniejszych należał sir Hans Sloane (1660-1753), członek Klubu Botanicznego Towarzystwa Królewskiego. Był on znanym podówczas kolekcjonerem fauny i flory, który „W odróżnieniu do innych współczesnych sobie badaczy [...] próbował unikać teoretyzowania na temat przyrody, a koncentrował się na opisywaniu i klasyfikowaniu” (Huxley, 2009b, 116). Od roku 1687 Sloane był lekarzem nowego zarządcy Jamajki, z której przesyłał swemu przyjacielowi Ray’owi wiele ciekawych i nieznanymi egzemplarzy fauny. Przykładem ich współpracy może być fragment poświęcony kontrowersjom wokół klasyfikacji jednego z chrząszczy: “In all this I fully consent with the Doctor; only crave leave to differ in his attributing to them the Name of Cossi, which were accounted by the Ancients of a delicate Morsel, and fed for the Table; for I take those to have been the Hexapods, from which the greater sort of Beetles come; for that that sort of Hexapods are at this Day eaten in our American Plantations, as I am informed by my good Friend Dr. Hans Sloane, who also presented me with a Glass of them, preserved in Spirit of Wine” (Ray, 1717, 307). Na dalszych stronach Ray rozważa problem z przyporządkowania owego chrząszcza w ramach wiedzy Pliniusza. Jednakże dochodzi do wniosku, iż jest to zwierzę, które wymaga odmiennego sposobu klasyfikacji. Należy podkreślić, że była to sytuacja typowa dla ówczesnych biologów. Ogromna ilość nowych danych, przybywających z nowo eksplorowanych obszarów, nie dawała się ująć w zakresie posiadanej wiedzy przyrodniczej. Można więc chyba powiedzieć o stanie kryzysu eksplanacyjnego. Problem ten pogłębiał bardzo szybki przyrost takich problematycznych danych.

Nie tylko odkrycia nowych form flory i fauny dokonywane na nowo poznawanych obszarach geograficznych wpływały na poszerzanie się horyzontów myślowych uczonych XVII wieku. Duże znaczenie miało również zbudowanie i wykorzystanie mikroskopu w badaniach biologicznych, które ma miejsce już od początku stulecia. Pierwsze takie urządzenie powstało w końcu poprzedniego stulecia. W roku 1590 wynalazł je najprawdopodobniej Z. van Jansen, a w 1677 Antony van Leeuwenhoek (1632-1723) skonstruował przyrząd powiększający 300-krotnie. Pierwszą obszerną pracą, która powstała dzięki badaniom z wykorzystaniem mikroskopu była *Micrographia* Roberta Hooke’a (1635-1703) opublikowana w 1665 r. W pracy tej „Hooke przedstawił zapierające dech w piersiach efekty badań nad mrówkami, wszami, pchłami i muchami” (Ford, 2009, 99). Wykorzystanie w instrumentarium badaczy przyrody mikroskopu spowodowało otwarcie się nowego horyzontu — mikroświata. Dzięki temu urządzeniu powstały

się nowego horyzontu — mikroświata. Dzięki temu urządzeniu powstały zupełnie nowe gałęzie dociekań biologicznych. Przykładem może być chociażby anatomia mikroskopowa, za twórcę której uważa się Marcello Malpighi (1628-1694) włoskiego biologa, anatoma i lekarza.

Ten nowy bogaty „świat” wymagał zupełnie odmiennego podejścia. Również John Ray nie stronił od ustaleń badaczy wykorzystujących to nowe, fascynujące urządzenie. Wiele miejsca w swych rozważaniach poświęcił niedawno odkrytym zjawiskom z zakresu biologii komórkowej roślin. Pisząc o przepływie soku w tkankach roślin powołuje się właśnie na ustalenia Malpighi’ego: “That there is a Regress of the Sap in Plants from above downwards, and that this descendent Juice is that which principally nourisheth both Fruit and Plant, is clearly proved by the Experiments of Seignior Malphigi, and those rare ones of an ingenious Country Man or our own Philosopher” (Ray, 1717, 104). Autor *Wiedom...* ma pełną świadomość otwierających się perspektyw badawczych, hipotetycznych odkryć, jakie zostaną dokonane w tym nowym „mikroświecie”: “but these being not to be discerned by the most piercing and Lyncean sight, without the Assistance of a Microscope, I leave the Manner of their Generation to future Discovery” (Ray, 1717, 320). Tak więc i z tej domeny zaczęły napływać zupełnie nowe, nieznane dotychczas informacje o świecie ożywionym. O ile nowe gatunki makro- flory i fauny można było próbować przymierzyć do istniejących schematów wiedzy przyrodniczej, o tyle z danymi z mikroświata był poważniejszy problem. Starożytni nie dysponowali w ogóle informacjami, które mogłyby być pomocne w ich zrozumieniu. A co ważniejsze wiele nowych odkryć bardzo mocno uderzało w funkcjonujące koncepcje. Spektakularnym przykładem może być teoria samoródtwa, której wyznawcą był sam Arystoteles. O wadze odkrycia tej nowej domeny mikro- może świadczyć fakt, że dokonania jednego z luminarzy mikrobiologii Leeuwenhoek’a były przez wielu z jego współczesnych uważane za fantasmagorie. Sądono tak choćby i dla tego, że nie istniało dla nich żadne poświadczenie w wiedzy starożytnych autorytetów. Tak więc pojawiają się zupełnie nieznane dane empiryczne, z których na dodatek wiele podważało dotychczasowe koncepcje. Musiało to przyczynić się do pogłębienia kryzysu eksplanacyjnego XVII wieku. W kontekście tego całego bogactwa danych pochodzących z nowo odkrywanych obszarów geograficznych jak i z domeny mikroświata, dla Ray’a jest oczywiste, że jeżeli chcemy zrozumieć świat, który nas otacza, musimy nauczyć się nowego sposobu postę-

powania z naturą. To ona ma wyznaczać kierunki naszych działań a nie autorytety, czy wiedza spetryfikowana w nawet najmędrszych księgach. W odróżnieniu od swoich poprzedników odrzuca on ewentualność, że wiedza stanowi zamkniętą całość. To dzięki przemyślności, jaką mogą wykazać się eksperymentatorzy i wnikliwi obserwatorzy wiedzę o świecie można, i nawet należy poszerzać. Pisze wręcz: “Let it not suffice us to be Book-learned, to read what others have written, and to take upon Trust more Falsehood than Truth: But let us ourselves examine things as we have opportunity, and converse with Nature as well as Books. Let us endeavour to promote and encrease this Knowledge, and make new Discoveries, not so much distrusting our own Parts, or despairing of our own Abilities, as to think that our Industry can add no thing to the Invention of our Ancestors, or correct any of their Mistakes. Let us not think that the bounds of Science are fixed like Hercules’s Pillars” (Ray, 1717, 172). W przytoczonym fragmencie została *expressis verbis* wyrażona nowa perspektywa badawcza, jaka stała się wyznacznikiem zmiennego podejścia do nauki, a w szczególności w poznaniu świata przyrody. W dalszej części swych rozważań konstatuje, że świat jest tak przeogromny, iż nie byłoby możliwe poznanie go z ksiąg starożytnych filozofów. Miał więc Ray świadomość przyczyn kryzysu — w poznaniu przyrody — w pełni odczuwanego już od początku XVII stulecia. Wiedza starożytnych choć czasem wartościowa to jednak ograniczona stanem ich informacji, które głównie dotyczyły znanego im kręgu świata. W kontekście nowo napływających danych „dawne schematy” interpretacyjne traciły swoją moc eksplanacyjną.

Stąd też sceptyczny stosunek Johna Ray’a do utrwalonych w tradycji dociekań przyrodniczych, autorytetów, myślicieli starożytnych. Nie neguje on z definicji wiedzy zawartej w ich pracach, lecz stara się je konfrontować z aktualnym stanem wiedzy czerpanej z innych źródeł (obserwacja i eksperyment). Uwidacznia się to dobrze we fragmencie poświęconym długości życia ludzkiego, kiedy pisał: “It was the Opinion of Asclepiades, as Plutarch reports, that generally the Inhabitants of Cold Countries are longer live’d than those of Hot because the cold keeps in the natural heat, as it were locking up the Pores to prevent its Evaporation; whereas in hot Regions the heat is easily dissipated, the Pores being large and open to give it way. Which opinion, because I find some Learned Men still to adhere to, I shall produce some further Instances out of Monsieur Rochefort’s History of the Antilles Islands, to confirm the contrary, and to shew how often and easily we may be deceiv’d, if we trust to our own Ratiocinations, how plausible soever, and consult not Experience”

(Ray, 1717, 200). Jego sceptycyzm nie odnosił się tylko do mniej znanych myślicieli starożytnych, ale także tuzów takich jak sam Arystoteles. Koncepcje Stagiryty stanowiła przez długi czas podstawę większości idei przyrodoznawczych.

Bez względu na to, czy były to problemy ważne czy też mniej istotne konstatacje, Ray z całą konsekwencją piętnuje błędy w myśleniu Stagiryty. Przykładem może stanowić fragment z dzieła Arystotelesa dotyczący żywieniowych determinantów budowy anatomicznej u ptaków, kiedy to starożytny myśliciel pisał: „Również i w dziobach zachodzą różnice odpowiednio do rodzaju życia, które wiodą dane ptaki. Dziób jednych jest prosty, innych zagięty: prosty u wszystkich, którym służy tylko do żywienia się, zagięty u mięsożernych” (Arystoteles, 2003, 749). Ray zaś zauważył: “This Observation holds true concerning all European Birds, but I know not but that Parrots may be an Exception to it” (Ray, 1717, 154). Podał także wątpliwości jedną z poważniejszych koncepcji Stagiryty, a mianowicie samoródtwa. W bardzo ciekawy sposób, wykorzystując wagę obserwacji próbuje rozprawić się z tą przyjmowaną „na wiarę” ideą: “This I think not only reasonable to be concluded, but withall so easy to have been discovered by any inquisitive Observer, who in former Times met with the like Appearance, that I cannot but admire that such sagacious Philosophers, a Aristotle, Pliny, and many others since, should ever imagine Frogs to fall down the Clouds, or be any way instantaneously, or spontaneously generated; especially considering how openly they act their Coition, produce Spawn, this Spawn Tadpoles, and Tadpoles Frogs” (Ray, 1717, 317). W swej argumentacji sięga także do sprzeczności logicznych drzemających w koncepcji samoródtwa i absurdalności implikacji, które ta idea generuje. Chodzi tu o pytanie Ray’a dlaczego samorodne zwierzęta, które spadły przykładowo z chmur mają w żołądkach resztki zwierząt lub roślin występujących na ziemi. Czyżby zatem w chmurach rosły także owe rośliny i żyły zwierzęta?

Reasumując, na podstawie powyższego przeglądu elementów koncepcji Ray’a, można chyba obronić tezę, że na wystąpienie kryzysu eksplanacyjnego w naukach biologicznych miały wpływ poszerzające się horyzonty. Zarówno informacje jakie napływały z nowo odkrywanych i eksplorowanych obszarów geograficznych, a także dane, jakich dostarczać zaczęły obserwacje z wykorzystaniem mikroskopu, wpłynęły na powstanie dysonansu między dotychczasowymi koncepcjami przyrodoznawczymi a odkrywanym bogactwem przyrody. To zaś wymusiło z czasem opracowanie nowej koncepcji poznania przyrody.

Oczywiście na Johnie Ray'u nie kończy się kryzys nowożytnej nauki, nie kończy się nawet problem z konstruowaniem naukowej taksonomii. Po nim przyjdą tacy luminarze jak choćby: Karol Linneusz, czy w końcu Karol Darwin. Jednakże to właśnie Johna Ray'a można wskazać jako jednego z przyrodników, który dał asumpt do tego, co stanie się udziałem dopiero XIX stulecia, a więc przezwyciężenia kryzysu. Warto by się przyjrzeć także wpływowi, jaki wywarł na takich myślicieli jak John Ray klimat kulturalny Anglii owego czasu. Lecz o tym wymaga odrębnej analizy.

Literatura:

- Arystoteles; 2003, *Dzieła wszystkie*, t. 3, tłum. P. Siwek, Warszawa: PWN
- Bocheński, Józef M.; 1992, *Współczesne metody myślenia*, wyd. II, Poznań: »W drodze«
- Długosz, Zbigniew; 1999, *Historia odkryć geograficznych i poznania świata w zarysie*, Zamość: CB-S, WSZiA
- Feyerabend, Paul K.; 1979, *Jak być dobrym empirystą?*, tłum. i wstęp K. Zamiara, Warszawa: PWN
- Ford, Brian J.; 2009, *Robert Hooke, W: Wielcy przyrodnicy. Od Arystotelesa do Darwina*, red. R. Huxley, tłum. R. Milanowski, Warszawa: PWN
- Grant, Edward; 2000, *Średniowieczne podstawy nauki nowożytnej w kontekście religijnym, instytucjonalnym oraz intelektualnym*, przeł. T. Szafrąński, Warszawa: Prószyński i S-ka
- Hall, A. Rupert; 1966, *Revolucja naukowa 1500-1800. Kształtowanie się nowożytnej postawy naukowej*, przeł. T. Zembrzuski, Warszawa: Pax
- Huxley, Robert; 2009a, *John Ray, W: Wielcy przyrodnicy. Od Arystotelesa do Darwina*, red. R. Huxley, tłum. R. Milanowski, Warszawa: PWN
- Huxley, Robert; 2009b, *Sir Hans Sloan, W: Wielcy przyrodnicy. Od Arystotelesa do Darwina*, red. R. Huxley, tłum. R. Milanowski, Warszawa: PWN
- Kmita, Jerzy; 1975, *Wykłady z logiki i metodologii nauk dla studentów wydziałów humanistycznych*, Warszawa: PWN
- Kuhn, Thomas S.; 2006, *Przewrót kopernikański. Astronomia planetarna w dziejach myśli Zachodu*, wyd. II, przeł. S. Amsterdamski, Poznań: Prószyński i S-ka
- Kuhn Thomas S.; 1968, *Struktura rewolucji naukowych*, przeł. S. Amsterdamski, Warszawa: PWN
- Lakatos, Imre; 1995, *Pisma z filozofii nauk empirycznych*, przeł. W. Sady, Warszawa: PWN
- Popper, Karl R.; 1977, *Logika odkrycia naukowego*, przeł. U. Niklas, Warszawa: PWN
- Quine, Willard, Van Orman; 2000, *Z punktu widzenia logiki. Dziesięć esejów logiczno-filozoficznych*, przeł. B. Stanosz, Warszawa: PWN
- Ray, John; 1717, *The Wisdom of God, Manifested in the Works of the Creation: In Two Parts*, London
- Wójcik, Zbigniew; 1999, *Historia powszechna XVI-XVII wieku*, wyd. VIII, Warszawa: PWN