

XVII-WIECZNE POCZĄTKI UPADKU DOKTRYNY

GENERATIO SPONTANEA

Uwagi wstępne

Przekonanie o samoródtwie¹ powstało w czasach starożytnych i panowało jako oczywista doktryna przez tysiąclecia. Przekonanie to i doktryna z nim związana zostały obalone dopiero przez L. Pasteura² (1822-1895), co poprzedzone było wieloma zdarzeniami w historii dociekań filozoficznych i badań przyrodniczych. Niektóre z nich pojawiły się już w XVII wieku, co spowodowało, że – prawdopodobnie po raz pierwszy – doktryna ta, niebezpiecznie zresztą, została zakwestionowana. Mimo to współcześnie idea ta funkcjonuje jakby w „nowym wcieleniu”, mianowicie jako logiczny postulat przyrodniczych teorii abiogenezy,³ w których zakłada się, że życie powstało (na Ziemi lub poza nią) właśnie w sposób spontaniczny, a więc, że miał miejsce jednorazowy akt samoródtwa. W niniejszym artykule poruszony zostanie problem XVII-wiecznych uwarunkowań jej upadku i przyczyn jej tkwienia w założeniach teorii abiogenezy.

1. Z dziejów doktryny o samoródtwie

Obok kreacjonizmu, przekonanie o istnieniu samoródtwa było powszechnie przyjmowane od zamierzchłej przeszłości aż do czasów nowożytnych.

¹ Samoródtwo, czyli samorzutne rodzenie (łac. *generatio spontanea*) – powstawanie organizmów żywych bezpośrednio z materii nieożywionej, a nie z form rodzicielskich.

² L. Pasteur, *Des générations spontanées*, „Revue des cours scientifiques” 1 (1864), s. 257-265. [zob. *On Spontaneous Generation* (przeł. na j. ang. B. Latour, 1993) – <http://shell.cas.usf.edu/~alevine/pasteur.pdf> (2006-07-20)].

³ Zob. np. S.W. Ślaga, *Teoria abiogenezy*, [w:] S. Mazierski (red.), *Zarys filozofii przyrody ożywionej*, Lublin 1980, s. 225-277.

nych⁴. Mniemano, że życie może się zrodzić spontanicznie z materii martwej bez jakiegokolwiek specjalnego udziału tzw. siły wyższej (żywej) bądź pomocy lub specjalnej interwencji Boga. Przekonanie to podzielali wielcy filozofowie starożytnej Grecji począwszy od Talesa (wywodzącego życie z wody), Anaksymandra (uważającego, że istoty żyjące rodzą się pod wpływem działania słońca na ziemię przesyconą wilgocią) i Heraklita (wyprowadzającego życie z ognia). Najgłębiej i wyczerpująco przekonanie to wyraził Arystoteles w dziele *O pochodzeniu zwierząt*⁵. Według niego, samoródtwo jest ogólnie przyjęte jako pewne, stwierdzono bowiem doświadczalnie, że małe stworzonka, jak: komary, skorupiaki, ostrygi, węgorze, a nawet niektóre rośliny, zwierzęta i ptaki mogą zrodzić się z: błota, gnoju, odpadków drzewa, piany morskiej lub w ogóle z każdej materii w rozkładzie. Arystoteles usiłował wyjaśnić proces powstawania życia szerzej, twierdząc, iż życie nie rodzi się bezpośrednio z materii w rozkładzie, ale raczej ze „spalania” materii, którego skutkiem i pozostałością jest zawsze tzw. zgnilizna. Uważał, że owo spalanie jest zasadą życia, gdyż nawet w wodzie znajduje się „pneuma” obdarzona „ciepłem psychicznym”. Ożywcze ciepło słońca odgrywa rolę determinującą w spontanicznym powstawaniu życia, podobnie jak w organizmie zwierzęcia – ciepło powstałe dzięki trawieniu pokarmów⁶. Niemniej, spontanicznego powstawania życia nie tłumaczy jedynie kombinacja czterech elementów (tak jak to twierdzili niektórzy poprzednicy Arystotelesa), ale udział również przyczyn wyższych, pozaziemskich (wpływy ciał niebieskich). Byt zorganizowany nie może być wynikiem przekształcania się samej masy organicznej, gdyż jest ona zupełnie bierna. Dopiero wtedy, gdy dzięki swym dyspozycjom, czyniącym ją zdolną do przyjęcia wpływu ciał niebieskich (elementy czynne), współdziałała ona w rozwoju, to wówczas byt ten powstaje. Od ciał niebieskich bowiem pochodzi *virtus seminale*, który zapładnia bierną masę ziemską, podobnie jak w wypadku zwierząt „nasienie”. Współdziałanie wpływu ciał niebieskich

⁴ Zob. np. J.E. Strick, *Sparks of Life. Darwinism and the Victorian Debates over Spontaneous Generation*, Massachusetts-London 2002; H. Harris, *Thinks Come to Life: Spontaneous Generation Revisited*, Oxford-New York 2002; J. Farley, *The Spontaneous Generation Controversy from Descartes to Oparin*, Baltimore-London 1977; J. Kreiner, S. Skowron (red.), *Powstanie życia na Ziemi. Okres wiary w samoródtwo*, Warszawa 1957; N. von Hofsten, *Ideas of creation and spontaneous generation prior to Darwin*, „ISIS: Journal of the History of Science in Society” 25 (1936), nr 1, s. 80-94; E.S. McCartney, *Spontaneous generation and kindred notions in Antiquity*, „Transactions and Proceedings of the American Philological Association” 51 (1920), s. 101-115.

⁵ Zob. np. A. Preus, *Science and philosophy in Aristotle's „Generation of Animals”*, „Journal of the History of Biology” 3 (1970), nr 1, s. 1-52.

⁶ Zob. np. F. Moya, *Epistemology of living organisms in Aristotle's philosophy*, „Theory in Biosciences” 119 (2000), nr 3-4, s. 318-333; M. Grene, *Recent work on Aristotelian biology*, „Perspectives on Science” 8 (2000), nr 4, s. 444-459; C.E. Cosans, *Aristotle's anatomical philosophy of nature*, „Biology and Philosophy” 13 (1998), nr 3, s. 311-339; J.M. Oppenheimer, *Aristotle as a biologist*, „Scientia” 106 (1971), s. 649-658.

(zwłaszcza gwiazd, Słońca) jest według Arystotelesa konieczne⁷, gdyż nasienie samo w sobie nie jest skuteczne (również w wypadku nasienia zwierząt)⁸.

Obok greckich, również pisarze łacińscy byli przekonani o samoródtwie, niekiedy w prostej i najbardziej naiwnej formie (np. Lukrecjusz, Wergiliusz, Owidiusz). Zwolennikami samoródtwa byli także Ojcowie i Doktorzy Kościoła, którzy idąc za ogólnie przyjmowaną opinią, nie dostrzegali w niej żadnej trudności przeciwko wierze ani jakiegś ujemy dla potęgi i wszechmocy Bożej. Jednakże ich teoria samoródtwa różni się nieco od wcześniejszej. Św. Augustyn, interpretując Księgę Rodzaju, pisze wyraźnie, że małe stworzonka zrodziły się wprost ze zgniłych, rozkładających się ciał, drzew czy owoców, chociaż zaznacza, iż początek ich nie jest wyłącznym dziełem natury. Uważał on bowiem, że wszechmoc Stwórcy objawia się zarówno w bezpośredniej kreacji wszystkiego, co nas otacza, jak również w uporządkowaniu praw przyrody. Potencjalna moc tych praw jest bowiem zdolna powołać do życia istoty żywe mniej skomplikowane. Innymi słowy, św. Augustyn wyróżniał dwa sposoby powstawania życia: przez bezpośredni akt stwórczy Boga oraz przez spontaniczne zrodzenie się z materii martwej w wyniku procesów natury⁹, przewidzianych i podtrzymywanych przez Boga. W obu sposobach – Bóg jest początkiem życia na Ziemi. Inny Ojciec Kościoła – św. Bazyli, odróżniał powstawanie nowego życia z tego, co już istniało poprzednio, od spontanicznego rodzenia się gatunków stworzeń bezpośrednio z wody lub ziemi. Mianowicie, będąc zwolennikiem literalnego tłumaczenia opisu sześciu dni stworzenia w Księdze Rodzaju, uważał, że na rozkaz Boga nie tylko cały świat powstał w krótkim czasie, ale również wody i lądy natychmiast wydały z siebie wszystkie gatunki istot żyjących, oraz że proces ten nadal może się odbywać.

Idea samoródtwa była również przyjmowana w filozofii scholastycznej (termin samoródtwo pochodzi właśnie ze średniowiecza). Św. Tomasz z Akwinu¹⁰, będąc pod wyraźnym wpływem poglądów Arystotelesa i kierując się zasadami nauki chrześcijańskiej, podobnie rozwiązywał kwestię powstawania życia. Zaprzeczał wprawdzie twierdzeniom Awicenny, jakoby wszystkie zwierzęta mogły zrodzić się przez naturalną kombinację pierwiastków, ale uznawał jednak, iż niektóre żyjątka mogłyby tak właśnie powstać. Natura bowiem zmierza do urzeczywistnienia swojego celu poprzez odpowiednie środki. W sponta-

⁷ Por. G. Freudenthal, *The medieval astrologization of Aristotle's biology: Averroes on the role of the celestial bodies in the generation of animate beings*, „Arabic Sciences and Philosophy” 12 (2002), s. 111-137.

⁸ Mimo wszystko wyjaśnienia Arystotelesa trudno uznać za jednorodne epistemicznie ze względu na wprowadzone pojęcie pneumi dającej „ciepło psychiczne” z jednej strony, a drugiej strony – *virtus seminale*.

⁹ Zob. np. M.E. Keenan, *St. Augustine and biological science*, „Osiris” 7 (1939), s. 588-608.

¹⁰ Zob. np. L. Elders, *The Philosophy of Nature of St. Thomas Aquinas: Nature, the Universe, Man*, Frankfurt am Main 1997.

nicznym powstawaniu życia zasadą determinującą ten proces jest wpływ ciał niebieskich, podczas gdy w wypadku organizmów rodzących się z nasienia (a nie spontanicznie z materii nieożywionej) zasadą czynną rodzenia jest *virtus formativa* zawarta w tym nasieniu. Jednakże na początku wszystkich rzeczy zasadą czynną stworzenia było, według św. Tomasza, „Słowo Boże”. Ono to wyprowadziło z pierwotnej i niezdeterminowanej materii wszystkie stworzenia „bezpośrednio” lub „potencjalnie”. A zatem akt stwórczy Boga nie oznaczałby wyłącznie bezpośredniej kreacji.

W czasach nowożytnych zwolennikami samoródtwa byli m.in.: A. Paré (ok. 1509-1590), który „naocznie” stwierdził powstawanie żab z substancji wilgotnej, J.B. van Helmont (1577-1644), który podawał metody produkowania różnych jestestw żywych (np. myszy), G.L. Buffon (1717-1788), według którego organizmy składają się z drobnych, niewidzialnych „żywych cząstek organicznych” (na jakie mogą się rozpadać, a w odpowiednich warunkach z cząstek tych mogą powstać nowe organizmy), a nawet J.B. Lamarck (1744-1829) i E. Haeckel (1834-1919).

Wielowiekowe przeświadczenie, powstałe przecież w wyniku błędnych interpretacji danych bezpośredniej obserwacji samorzutnego i nagłego powstawania niższych zwierząt i roślin z gniących lub martwych substancji organicznych, traktowano jako fakt. Działo się tak aż do XVII wieku, gdy na podstawie własnych doświadczeń odważono się wystąpić przeciwko niemu [np. F. Redi (1626-1698), A. van Leeuwenhoek (1632-1723)]. Coraz liczniejsze obserwacje rozwoju zwierząt i roślin podkopywały przekonanie o samoródtwie¹¹, przeciwstawiając mu teorię homogenezy – istota żywa powstaje zawsze z istoty żywej drogą naturalnego rodzenia, co wyrażano rozmaicie: *omne vivum ex ovo* (W. Harvey, 1578-1657); *omne vivum ex vivo* (A. Vallisneri, 1661-1730); *omnis cellula e cellula* (R. Virchow, 1821-1902); *omne chromosoma ex chromosomate* (T. Boveri, 1802-1915) etc. Niemniej jednak, po odkryciu „mikrobów” w 1676 r. przez van Leeuwenhoeka teoria samoródtwa nawet „odżyła”, choć dotyczyła już jedynie owych mikroorganizmów. „Fakt” samoródtwa został definitywnie obalony dopiero przez doświadczenia L. Pasteura w XIX wieku.

Z uwagi na to, że samoródtwo przez bardzo długi czas pełniło rolę teorii wyjaśniającej genezę życia na Ziemi, wynik doświadczeń Pasteura usiłowano interpretować jako „dowód niemożliwości” jego powstania w warunkach pierwotnej Ziemi. Jednakże sama idea powstania życia na Ziemi na drodze samoródtwa jest postulatem uznawanym obecnie przez rozmaite teorie abio-

¹¹ Samoródtwo wprawdzie nie dotyczyło człowieka, ale i w tym względzie nie było powszechnej zgody (zob. M.R. Goodrum, *Atomism, atheism, and the spontaneous generation of human beings: The debate over a natural origin of the first humans in Seventeenth-Century Britain*, „Journal of the History of Ideas” 63 (2002), nr 2, s. 207-224).

genezy, co zasygnalizowano powyżej we wstępie. Problem tego postulatu poruszę w dalszej części artykułu (p. 4).

2. Filozofia przyrody i początki nowożytnych nauk przyrodniczych w XVII wieku

Co sprawiało, że samoródtwo było przez całe wieki uznawane za oczywiste i akceptowane przez wielkie autorytety filozoficzne, a zostało zakwestionowane właśnie w XVII wieku. Wydaje się, że głównym czynnikiem było poszerzenie metod poznawania o obserwacje uzyskane za pomocą mikroskopu. Tzw. poznanie potoczne (lub zdroworozsądkowe), na którym budowano wiele systemów filozoficznych, okazało się w kwestii samoródtwa zawodne. Powstał nowy paradygmat poznawania przyrody¹².

Ośrodkiem arystotelesowskiego obrazu świata była Ziemia i człowiek. Zgodnie z tym obrazem, dominującym dzięki autorytetowi św. Tomasza z Akwinu jeszcze do XVII stulecia, człowiek jako centrum wszechświata pozostawał w bezpośrednim kontakcie ze wszystkimi jego częściami za pośrednictwem oddziaływań (wpływów) lub duchów, jakie łączyły go ze sferami planetarnymi. Człowiek był mikrokosmosem. Opis narządów ciała dokonany przez Galena¹³ i innych lekarzy greckich był od tysiącleci równie obowiązujący, jak opis niebios sporządzony przez Ptolemeusza. Niemniej jednak stare poglądy ustępowały nowym nie tylko w dziedzinie wiedzy o niebie¹⁴. Poglądy Galena okazały się błędne, głównie dzięki pracom Vesaliusa już w wieku Odrodzenia. Powstała nowa fizjologia eksperymentalna łącząca anatomię z typowymi dla Renesansu zainteresowaniami maszynami – miechami, pompami, zastawkami etc.¹⁵

Historia filozofii określa wiek XVII jako okres wielkich systemów nowożytnych powstałych głównie z mechanistycznego pojmowania zjawisk i racjonalistycznego – wiedzy. Odrzucając nadmierne dystynkcje, dążono do pojęć pro-

¹² Zob. np. P.R. Anstey, J.A. Schuster (red.), *The Science of Nature in the Seventeenth Century: Patterns of Change in Early Modern Natural Philosophy*, Netherlands 2005; C. Lüthy, *What to do with Seventeenth-Century natural philosophy? A taxonomic problem*, „Perspectives on Science” 8 (2000), nr 2, s. 164-195.

¹³ Zob. np. M. Boylan, *Galien: On blood, the pulse, and the arteries*, „Journal of the History of Biology” 40 (2007), nr 2, s. 207-230.

¹⁴ Uzyskiwanej dzięki nowym zdobyczom technicznym, jak: luneta, skonstruowana w r. 1608 przez H. Lippersheya (ok. 1570 – ok. 1619) i teleskop astronomiczny zbudowany w 1611 przez J. Keplera (1571-1630).

¹⁵ J.D. Bernal, *Nauka w dziejach*, przeł. S. Garczyński, et al., Warszawa 1957, s. 303.

tych i reinterpretowano stare terminy metafizyczne, nadając im znaczenie empiryczne. F. Bacon (1561-1626) skrytykował dotychczasową metodologię badań oraz zaproponował zarówno nową koncepcję celu nauki, jak i projekt dyrektyw badań przyrody, gdyż przyrodoznawstwo, według niego, należało cenić najwyżej. Galileusz (1564-1642) z kolei głosił program fenomenalistyczny, ograniczając tym samym przedmiot poznania naukowego do strony zjawiskowej i wyłączając z niego ujmowane metafizycznie tzw. istoty rzeczy. Unowocześnienie metody naukowej polegało więc na: przechodzeniu od biernej obserwacji do czynnego eksperymentowania¹⁶, zespalaniu doświadczenia z odpowiednimi metodami matematycznymi oraz dążeniu do syntezy wiedzy w postaci ogólnej teorii. Doszło tym samym do powstania tzw. matematycznego przyrodoznawstwa. W XVII wieku nastąpił więc przełom, w którym stworzono istotne podstawy nowoczesnej metody przyrodniczej. Dokonało się „przejście od systemu zasadniczo filozoficznego do systemu zasadniczo afilozoficznego”¹⁷. Refleksja filozoficzna nad ogólnymi cechami materii jako materii nie była już podstawą nowej nauki, lecz tzw. szczegółowe zachowanie się rozmaitych rodzajów materii. Nadużywano niestety pojęć filozoficznych. Już przecież w minionych wiekach nowe odkrycia naukowe ujmowano w terminach przeważającego wówczas systemu filozoficznego, gdyż nie dysponowano szczegółową terminologią naukową. Terminologia filozoficzna zaś stawiała się coraz mniej adekwatna do potrzeb naukowych¹⁸. Nic dziwnego, że doszło do odrzucenia pojęcia formy substancjalnej jako całkowicie bezużytecznego dla nowej nauki. Zarówno jej przedstawiciele, jak i zwolennicy systemu Arystotelesa zaczęli uznawać filozofię i nauki przyrodnicze za konkurentów w tej samej dziedzinie. Od XVII wieku poszły one odrębnymi drogami¹⁹.

¹⁶ Zob. np. M. Crosland, *Early laboratories c.1600-c.1800 and the location of experimental science*, „Annals of Science” 62 (2005), nr 2, s. 233-253.

¹⁷ A.G. van Melsen, *Filozofia przyrody*, przeł. S. Zalewski, Warszawa 1968 s. 92.

¹⁸ Np. w filozofii Arystotelesa do wyjaśniania możliwości zmiany i istnienia poszczególnych jednostek danego gatunku służyły takie terminy, jak „materia” i „forma”, aby więc wytłumaczyć typowe cechy konkretnej zmiany, jaką jest rdzewienie żelaza lub nierdzewienie złota, należało powiedzieć, że dokonuje się to dzięki odpowiedniej formie substancjalnej, czyli w gruncie rzeczy nie stwierdzano niczego, co dotyczyłoby zagadnienia, dlaczego żelazo podlega temu procesowi, a złoto nie.

¹⁹ Na temat współczesnych badań nad relacjami między metafizyką, filozofią przyrody a naukami przyrodniczymi zob. np. A. Lemańska, *Filozofia przyrody a nauki przyrodnicze. Wybrane zagadnienia z teorii filozofii przyrody*, Warszawa 1998; Z. Hajduk, *Filozofia przyrody – Filozofia przyrodoznawstwa. Metakosmologia*, Lublin 2004.

3. Ważniejsze odkrycia w dziedzinie badania fenomenu życia w XVII wieku oraz ich znaczenie poznawcze

O ile wcześniej poglądy na naturę życia były kształtowane głównie w ramach systemu filozofii arystotelesowskiej, to od drugiej połowy XVII wieku rozwijały się one głównie w mechanicyzmie. Zakwestionowano bowiem taką koncepcję życia, która jego naturę upatrywała w tzw. ruchu wsobnym²⁰. Za przyczynę sprawczą owego ruchu uważana była przeciwieństwo dusza (wegetatywna u roślin, zmysłowa u zwierząt, rozumna u ludzi). Zmieniono metody badawcze przejawów życia. Dążono do ujawniania funkcji bytu ożywionego, aby na ich podstawie odkryć jego naturę. Podkreślano bowiem, że do poznania budowy ciała konieczna jest nie tylko znajomość jego elementów, ale przede wszystkim fizjologiczno-anatomiczna rola danego organu. Poznanie natury życia sprowadzono tym samym do poznania organizmu traktowanego jako maszyna²¹, której konieczna jest znajomość konstrukcji i czynników działania. Wprawdzie wyjaśniano wówczas naturę życia w kategoriach zarówno naturalistycznych, jak i spirytualistycznych, jednakże pod naporem nowych faktów obserwacyjnych i doświadczalnych²² tendencje te zmierzały raczej ku mechanicyzmowi. Mechanicyzm wpłynął istotnie na wyjaśnianie takich problemów, jak: proces rozmnażania, proces poczęcia, rozwój embrionu, natura nasienia, krążenie krwi etc. Epokowym przewrotem w dziedzinie fizjologii było odkrycie przez W. Harveya dużego krwioobiegu, które przyczyniło się do ujmowania ciała człowieka za mechanizm podobny do maszyny hydraulicznej. W konsekwencji prowadzić to mogło i rzeczywiście prowadziło do absolutyzacji ciała²³. Rozmai-

²⁰ Przez ruch bądź działanie wsobne (*motus immanens, operatio immanens*) rozumiano taki ruch, przez który istota żywa działa na siebie i porusza się sama przez siebie. Jeśli dany byt wykazywał zdolność do wykonywania czynności wsobnych, to uważano go za żywy. Współczesna filozofia przyrody i filozofia bytu inspiracji arystotelesowsko-tomistycznej ujmuje życie w aspekcie istnienia jako pewnej „istotnej doskonałości substancji, która wskutek złożenia z materii pierwszej i odpowiednio doskonałej i dostosowanej do niej formy substancjalnej staje się podstawą i źródłem czynności wsobnych” (S.W. Ślaga, *Próba uściślenia Tomaszowego określenia istoty życia*, „Studia Philosophiae Christianae” 10 (1974), nr 2, s. 67-99).

²¹ D. Des Chene, *Mechanisms of life in the seventeenth century: Borelli, Perrault, Régis*, „Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences” 36 (2005), nr 2, s. 245-260.

²² Zdobywanych m.in. dzięki wynalezieniu mikroskopu optycznego w 1590 r., wynalazcami byli bracia Francis i Zachary Janssen.

²³ Absolutyzacja ciała miała właśnie miejsce w mechanistycznym obrazie człowieka, w którym człowiek był ujmowany jako reprodukujący się mechanizm. Obraz człowieka jako maszyny zmieniał się w wiekach XVII-XX, od maszyny hydrauliczno-mechanicznej do komputera kwantowego. W tym ostatnim wypadku człowiek jest traktowany jako odpowiednik programów komputerowych, których podstawowe dane odpowiadają temu, co w potocznej psychologii nazywa się przekonaniami i pragnieniami, a jego organizm jest rozwijającym się hardwarem. (M. Wnuk, *Człowiek jako reprodukujący się mechanizm*, [w:] A. Maryniarczyk, K. Stępień (red.), *Zadania*

cie też interpretowano procesy życiowe, głównie dla potrzeb medycyny (jatrochemicznie²⁴, jatrofizycznie²⁵, jatromechanicznie, animistycznie etc.). U podstaw jatrochemii leżały koncepcje alchemików, jatrofizyka zaś wzięła początek z astrologii.

W XVII wieku ukształtowało się przekonanie, że dla wyjaśnienia zjawisk życiowych należy badać ich elementy jak najprostsze. Dążono zatem do tzw. odszyfrowywania natury²⁶, ograniczając się przy tym do analizy samych zjawisk właśnie po to, by odnaleźć prawa nimi rządzące. Poszukiwano przyczyn łączenia się organów, które ujmowano na wzór maszyny dynamicznej. W odpowiedzi zaś na pytanie, co kształtuje taką maszynę, analizowano proces jej tworzenia się, czyli badano proces rozmnażania. Zawężono tym samym pole badań nad naturą życia do niektórych problemów szczegółowych. Doprowadziło to do przekonania, że natura jest prosta i niezmienna, natomiast prawa, które nią rządzą, są takie same, jak w fizyce. Zacierając różnicę między naturą bytów biotycznych i abiotycznych, traktowano byty ożywione na jednym „poziomie”, tj. każdy z nich może być i przyczyną, i skutkiem. W konsekwencji prowadziło to do przekonania o istnieniu ciągłości strukturalno-funkcjonalnej między materią nieożywioną a żywą lub różnymi rodzajami materii żywej. Świadczyć o tym może późniejsze powstanie darwinizmu. Dyskutowano nawet możliwość istnienia życia pozaziemskiego²⁷.

Jeden z historyków nauki trafnie ujmuje ówczesną postawę badaczy: „[...] dokładność obserwacji biologicznej i wnikliwość rozumowania Arystotelesa były w XVI i XVII w. sprawdzane nie mniej dokładnie niż jego doktryny w zakresie nauk fizycznych. Jak Galileusz posługiwał się metodą Archimidesa przeciwko Arystotelesowi, tak w praktyce Harvey i Redi stosowali metody Arystotelesa jako obserwatora przeciwko wnioskowi Arystotelesa jako teoretyka”²⁸. Właśnie Harvey odważył się, badając jako pierwszy, wystąpić przeciwko przyjmowanej od wieków teorii samoródtwa²⁹. W swojej pracy pt. *Exercitationes de generatione animalium* (1651), na podstawie osobiście przeprowadzonych eksperymentów, doszedł do wniosku, że wszystko, co żyje, nie może się zrodzić samo przez się z materii martwej oraz że życie musi pochodzić z innego życia. F. Redi³⁰ z kolei w licznych i prostych doświadczeniach udo-

współczesnej metafizyki, t. 9: *Dusza Umysł Ciało. Spór o jedność bytową człowieka*, Lublin 2007, s. 179-204.).

²⁴ Np. J.B. van Helmont (1579-1644), F. de la Boë Sylvius (1614-1672).

²⁵ Np. S. Santorio (1561-1636), J. Kepler (1571-1630), R. Descartes (1596-1650).

²⁶ F. Jacob, *Historia i dziedziczość*, przeł. K. Pomian, Warszawa 1973, s. 47.

²⁷ N. Wolloch, *Animals, extraterrestrial life and anthropocentrism in the Seventeenth Century*, „Journal: The Seventeenth Century” 17 (2002), nr 2, s. 235-253.

²⁸ A.R. Hall, *Rewolucja naukowa 1500-1800. Kształtowanie się nowożytnej postawy naukowej*, przeł. T. Zembrzusi, Warszawa 1966, s. 191.

²⁹ Np. R. Zaniewski, *Teorie o pochodzeniu i rozwoju życia a naturalizm chrześcijański*, Londyn 1960, s. 57.

wadniał, że „robaki” w mięsie i serze nie rodzą się bez much. Uogólniał także swoje wnioski, twierdził bowiem, że wszystkie rodzaje roślin i zwierząt powstają jedynie z prawdziwych zarodków tego samego gatunku.

Decydujący postęp w badaniu zjawisk życiowych w XVII wieku dokonał się jednak w sferze obserwacji czynionych za pomocą mikroskopu. Wielkie zasługi w tym względzie miał A. van Leeuwenhoek³¹. To on właśnie, obserwując rozwój owadów, węgorzy i małży, stwierdził wylęganie się ich z jaj i przechodzenie przez stadia larwalne, co stanowiło dowód przeczący teorii samoródtwa zwierząt. Odkrył też: drobnoustroje, krwinki czerwone, plemniki („animalcules”), opisał szczegóły budowy roślin, tkanek zwierząt etc.³²

Tak więc w wieku XVII teoria samoródtwa doznała pierwszego dotkliwego ciosu, niemniej zwolennicy jej nadal utrzymywali, że samoródtwo odnosi się głównie do mikroorganizmów.

4. Teoria samoródtwa a teoria abiogenezy

L. Pasteur udowodnił³³, że przekonanie o spontanicznym powstawaniu mikroorganizmów było nawet większym złudzeniem niż – o płaskiej Ziemi. Niemniej jednak współcześni mu zwolennicy samoródtwa sądzili, że dysponują ogromną ilością danych eksperymentalnych, które popierają właśnie ich stanowisko. Obecnie, oczywiste jest, że były one uzyskane z doświadczeń wad-

³⁰ Np. P. Gottdenker, *Francesco Redi and the fly experiments*, „Bulletin of the History of Medicine” 53 (1979), nr 4, s. 575-592.

³¹ Chociaż niemający wyższego wykształcenia i piszący wyłącznie po niderlandzku. Swoją działalność badawczą rozpoczął mając 39 lat. Konstruował mikroskopy ze szkła, używanych do ustalania jakości materiału przez handlarzy sukna, własnoręcznie szlifując soczewki (ok. 550). Udoskonalone przez A. van Leeuwenhoek mikroskopy powiększały 275 razy i jeszcze w XIX wieku nie miały sobie równych (H. Schott, *Kronika medycyny*, przeł. M. Dutkiewicz, B. Floriańczyk, A. Zaniewska, Warszawa 2002, s. 120).

³² A.W. Meyer, *Leeuwenhoek as experimental biologist*, „Osiris” 3 (1937), s. 103-122.

³³ Wykonał mnóstwo doświadczeń z materiałami zdolnymi do fermentacji, również w specjalnie zapieczętowanych płaskich naczyniach. Kiedy naczynia te zostały wystarczająco ogrzane, wówczas substancje w nich zawarte już nie fermentowały. Proces ten przebiegał natomiast, gdy naczynie nie było szczelne. Czynnikiem powodujący fermentację żył i mógłby być zabity przez ciepło (wysoką temperaturę). Czynnikiem ten był niezdolny do zregenerowania się ze swoich składowych. Ponadto Pasteur użył mikroskopu, by zaobserwować mikroorganizmy odpowiedzialne za fermentację i wykazał, że mogą one pochodzić z powietrza. Wyciągnął wniosek, że samoródtwo jest błędną obserwacją i nie ma doświadczalnego usprawiedliwienia. Wcześniejsi badacze nie mogli dojść do takiego wniosku z powodu niepowodzeń w kontrolowaniu możliwości zanieczyszczeń dostających się z zewnątrz do naczyń. (J. Kreiner, S. Skowron (red.), *Powstanie życia na Ziemi*, s. 233-288).

liwie przeprowadzonych i źle zinterpretowanych. Na przykład „stara szkoła” prowadzona przez znakomitego francuskiego biologa Félix’a Poucheta, sprzeciwiała się Pasteurowi intensywnie przez całe lata³⁴. Pouchet usiłował wykazywać, że mikroorganizmy spontanicznie powstają przy gniciu i fermentacji, zaś eksperymenty fermentacyjne Pasteura są czystym irracjonalnym nonsensem. Ci dwaj uczeni byli we wzajemnym konflikcie. Pozwolono im przeprowadzić swoje eksperymenty przed Francuską Akademią Nauk. Pasteur odniósł wówczas natychmiastowy sukces w przekonaniu niektórych jej czołowych członków. Niemniej jednak Pouchet miał również zwolenników, szczególnie wśród tych, którzy samoródtwo uważali za „filozoficzną konieczność, niezbędną do metodologicznego, naturalistyczno-naukowego wytłumaczenia genezy życia. Zresztą sam Pasteur nie utrzymywał bynajmniej, że samorodne powstawanie życia jest niemożliwe, jak również nie przeczył możliwości jego wytworzenia kiedyś³⁵.

Wkrótce okazało się, że wielu uczonych przyjęło jakby przeciwstawne poglądy. Z jednej strony zaakceptowano obalenie samoródtwa, z drugiej zaś – przyjęto, że życie powstało spontanicznie w przeszłości (teoria abiogenezy). Abiogeneza określana jest jako proces „[...] powolnego, spontanicznego i bezpośredniego kształtowania się żywej materii ze związków organicznych nieożywionych, lub [...] wprost z substancji nieorganicznych”³⁶. Zakłada się ponadto, że istnieje ciągłe przejście od materii nieożywionej do materii żywej. Teorie abiogenezy³⁷ stawiają sobie za cel tworzenie modeli sekwencji etapów prowadzących ku powstaniu życia, takich etapów, z których każdy jest możliwy do przeprowadzenia z punktu widzenia fizycznego, chemicznego, cybernetycznego etc. Oficjalnie wszystkie teorie abiogenezy odcinają się od idei samoródtwa i spekulacji z nią związanych, na korzyść badań eksperymentalnych, w których główną rolę odgrywa idea samoorganizacji materii. Właśnie dzięki wzrastającej

³⁴ Zob. np. tamże, s. 199-233.

³⁵ W notatkach pozostawionych przez Pasteura znaleziono interesujące w tym względzie sugestie: „Od dwudziestu lat szukam samoródtwa i nie mogę go odkryć”. „Nie, nie uważam go za niemożliwe. Lecz dlaczego to chcecie, żeby ono było źródłem życia? Stawiacie materię przed życiem i czynicie ją wiecznie istniejącą. Kto wam powiedział, że nieustanny postęp nauk nie zmusi uczonych, żyjących za sto, za tysiąc, za dziesięć tysięcy lat do stwierdzenia, że życie było wieczne, a nie materia. Przechodzicie od materii do życia, bo wasza obecna inteligencja, tak ograniczona w porównaniu z tym, czym będzie inteligencja przyszłych przyrodników, mówi wam, że nie można inaczej pojąć rzeczy. Któż zapewni, że za dziesięć tysięcy lat nie będzie się uważało za możliwe innego przejścia, jak od życia do materii. Jeżeli chcecie zaliczać się do umysłów naukowych, jedynych które się liczą, musicie wyzbyć się myśli i rozumowania a priori, a trzymać się nieodzwyczajnych dedukcji ustalonych faktów i nie ufać więcej niż trzeba dedukcjom opartym na czystych hipotezach” (podaje za: tamże, s. 304.)

³⁶ S.W. Ślaga, *Podstawowe założenia i wartość teorii abiogenezy*, „Roczniki Filozoficzne” 12 (1964), z. 3, s. 79-86.

³⁷ Zob. np. W. Ługowski, *Filozoficzne podstawy protobiologii*, Warszawa 1995; D. Penny, *An interpretive review of the origin of life research*, „Biology and Philosophy” 20 (2005), nr 4, s. 633-671.

empiryzacji pojęć i udanym próbom konfirmacyjnym wiele tych teorii uzyskało już znaczny stopień prawdopodobieństwa. Niemniej jednak są one wysoce hipotetyczne i mają charakter temporalny, zrelatywizowany do aktualnego rozwoju rozmaitych dziedzin nauk podstawowych i technik badawczych. Cel, jakim jest realistyczny scenariusz genezy życia, pozostaje więc nadal odległy.

Uwagi końcowe

Jeszcze w XVII wieku uważano, że żadne żywe stworzenie nie może być mniejsze niż roztocza (*Acarina*) (tj. ok. 0,1-0,5 mm). Dopiero wynalazek mikroskopu i badania A. van Leeuwenhoek'a przyczyniły się do stopniowej zmiany tego przekonania. Obecnie za najmniejsze organizmy uchodzą nanobakterie³⁸. Mają one typową średnicę już tylko w zakresie 0,04-0,2 μm ³⁹ i dlatego istotnym stał się problem, czy istnieje wreszcie jakaś granica minimalnych rozmiarów obiektu żywego. Równie ważna jest kwestia statusu tworów znajdujących się na pograniczu żywe-nieżywe, takich jak wirusy lub priony. W wypadku prionów sugerowano ostatnio właśnie samoródtwo⁴⁰. Czy współczesne, wyrafinowane techniki badawcze⁴¹ potwierdzą je lub obalą? W XVII wieku właśnie badania za pomocą mikroskopu optycznego, powiększającego zaledwie (lub

³⁸ Zwane również nanobakteriami, ultramikroorganizmami lub nanobami, zob. np. H. Huber, M.J. Hohn, K.O. Stetter, R. Rachel, *The phylum Nanoarchaeota: Present knowledge and future perspectives of a unique form of life*, „Research in Microbiology” 154 (2003), nr 3, s. 165-171; E.O. Kajander, I. Kuronen, K. Akerman, A. Peltari, N. Ciftcioglu, *Nanobacteria from blood, the smallest culturable autonomously replicating agent on Earth*, „Proceedings of SPIE – The International Society for Optical Engineering” 3111 (1997), s. 420-428; V. Nanjundiah, *The smallest form of life yet?*, „Journal of Biosciences” 25 (2000), nr 1, s. 9-10; A.P. Sommer, A.-M. Pretorius, E.O. Kajander, U. Oron, *Biomining induced by stressed nanobacteria*, „Crystal Growth and Design” 4 (2004), nr 1, s. 45-46.

³⁹ Przyjmowane są także mniejsze rozmiary i szerszy zakres: 0,025-0,3 μm (np. R.L. Folk, *SEM imaging of bacteria and nannobacteria in carbonate sediments and rocks*, „Journal of Sedimentary Petrology” 63 (1993), nr 5, s. 990-999.). Istnieją jednak wątpliwości, by struktury o tak małych rozmiarach (tj. poniżej 0,2 μm) były żywymi komórkami; za typowe dla nanobakterii uznaje się raczej: 0,2-0,5 μm (zob. np. J.T. Trevors, R. Psenner, *From self-assembly of life to present-day bacteria: a possible role for nanocells*, „FEMS Microbiology Reviews” 25 (2001), nr 5, s. 573-582; E.O. Kajander, N. Ciftcioglu, *Nanobacteria: an alternative mechanism for pathogenic intra- and extracellular calcification and stone formation*, „Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America” 95 (1998), nr 14, s. 8274-8279.).

⁴⁰ C. Weissmann, *Birth of a prion: Spontaneous generation revisited*, „Cell” 122 (2005), nr 2, s. 165-168.

⁴¹ Np. mikroskop elektronowy może powiększać ok. 1 mln razy przy rozdzielczości rzędu 0,3 nm.

aż) ok. 270 razy, były głównym powodem zakwestionowania samoródtwa „makroskopowych” bytów żywych i początkiem upadku tej doktryny. Znacznie później, gdy L. Pasteur obalał samoródtwo mikroorganizmów, również wykorzystywał mikroskop. Rola więc tego typu narzędzi badawczych jest nie do przecenienia w falsyfikowaniu danych doświadczenia potocznego, umożliwiając jednocześnie prawidłową interpretację tych danych.

Czy priony można zaliczyć do bytów żywych? Kryterium posiadania wspomnianego wyżej „ruchu wsobnego” nie wydaje się adekwatne. Niemniej jednak współczesny neotomizm, powołując się na zasadę przyczynowości, mówiącą o proporcjonalności skutku do swej przyczyny, głosi tezę o absolutnej, metafizycznej niemożliwości abiogenezy, a więc że materia martwa nie mogła wytworzyć życia jako czegoś istotnie wyższego i doskonalszego od niej⁴², przy założeniu nie dość subtelnego rozumienia samego pojęcia materii⁴³. Z kolei nauki przyrodnicze zakładają milcząco, że metafizyka nie zdołała udowodnić, iż życie biologiczne nie mogło powstać na drodze abiogenezy, czyli nie wykazała, iż materia nieożywiona nie dysponuje tzw. potencjalnościami witalnymi. Potencjalnościami tymi są takie własności tej materii, dzięki którym, na pewnym stopniu swego uorganizowania, dokonuje się jej ożywienie. A jakie są to konkretne własności, to okaże się dopiero wtedy, gdy nauka je odkryje. Wiele nieznanych jeszcze procesów życiowych przebiega na tzw. submolekularnym poziomie ich organizacji i potrzebne są adekwatne dla nich narzędzia badawcze. Rozejście się dróg poznania metafizycznego przyrody i badań naukowych w kwestii biogenezy, jakie dokonało się w XVII wieku, trwa więc nadal bez jakiegokolwiek odległej perspektywy ich syntezy. Jednym z powodów tej sytuacji jest z pewnością złożona problematyka przyczynowości, a zwłaszcza przyczynowości sprawczej, odmiennie formułowanej i rozumianej w obu tych typach poznania.

The 17th-Century Beginnings of the Fall of the Doctrine of *Generatio spontanea*

Summary

The problem of spontaneous generation of life may seem definitely solved in negative, because of the outstanding achievements of the XVII-th Century research done on living beings with the use of the microscope. „The Microscopists” and their

⁴² Zob. np. M.A. Krapiec, *Samoródtwo*, [w:] *Powszechna encyklopedia filozofii*, t. 8, Lublin 2007, s. 907-911.

⁴³ Por. P.C.W. Davies, J.R. Brown (red.), *Duch w atomie*, Warszawa 1996.

successors proved that every living being arises from the being(s) of this same category (*omne vivum ex vivo*). Therefore, the doctrine of spontaneous generation of macroscopic organisms, arising from microscopically detectable corpuscles, may be considered as falsified. However, the essence of this doctrine survived in the contemporary theory of abiogenesis. Similarly as its predecessor, it claims that life is a product of nonliving matter; on the other hand it dissents from it by limiting the origin of life to a certain time period of the history of the Earth (or other planets), considering the present spontaneous generation of living matter from the non-living one as improbable. The questions are dealt with in the following order: (i) the history of doctrine of spontaneous generation from Antiquity, (ii) the philosophy of nature and the beginning of modern science in XVII-th Century, (iii) the significance of XVII-th Century's discoveries in the study of living beings, and (iv) theory of spontaneous generation vs the contemporary theory of abiogenesis.