

VIVERE & INTELLIGERE

**WYBRANE PRACE
PIOTRA LENARTOWICZA SJ
WYDANE Z OKAZJI 75-LECIA JEGO URODZIN**

**Redaktor
Jolanta Koszteyn**

**Wyższa Szkoła Filozoficzno-Pedagogiczna *Ignatianum*
Wydawnictwo WAM**

KRAKÓW 2009

© Wyższa Szkoła Filozoficzno-Pedagogiczna *Ignatianum*, 2009
31-501 Kraków, ul. Kopernika 26
e-mail: wydawnictwo@ignatianum.edu.pl
tel. 012 62 93 420

Skład

Jolanta Koszteyn

Projekt okładki

Andrzej Sochacki

Indeks przedmiotowy

Jolanta Koszteyn

Fotografie

Andrzej Sochacki

Arturo Mari

Na okładce

I.I. Shishkin, *The Oaks*,

w: Russian Painters Series – Shishkin,
Aurora Art Publishers, Leningrad 1971

ISBN 978-83-7614-080-3 (Ignatianum)

ISBN 978-83-7505-474-3 (WAM)

WYDAWNICTWO WAM

ul. Kopernika 26 31-501 KRAKÓW

tel. 012 62 93 200 fax 012 42 95 003

e-mail: wam@wydawnictwowam.pl

DZIAŁ HANDLOWY

tel. 012 62 93 254, 012 62 93 255, 012 62 93 256;

fax 012 43 03 210

e-mail: handel@wydawnictwowam.pl

Zapraszamy do naszej KSIĘGARNI INTERNETOWEJ

<http://WydawnictwoWam.pl>

tel. 012 62 93 260

SPIS TREŚCI - CONTENTS

Roman DAROWSKI SJ – Piotr Lenartowicz SJ: Biografia – Filozofia – Bibliografia (<i>Piotr Lenartowicz SJ: Biography – Philosophy – Bibliography</i>)	
Biografia (<i>Biography</i>).....	9
Działalność naukowa (<i>Research activity</i>).....	11
Bibliografia (<i>Bibliography</i>)	20
Zbigniew WRÓBLEWSKI – Rozmowa z Piotrem Lenartowiczem SJ (<i>Interview with Piotr Lenartowicz SJ</i>).....	26
FILOZOFICZNE PROBLEMY DYNAMIKI FORM ŻYWYCH (<i>PHILOSOPHICAL PROBLEMS CONCERNING THE DYNAMISMS OF LIVING FORMS</i>) – wybrane prace (<i>selected papers</i>).....	61-379
Pojęcie całości i przyczyny w dziejach embriologii	61
<i>The concept of cause and the whole in the history of embryology (Abstract)</i>	99
Mitologia programu genetycznego DNA (<i>The myth of the DNA genetic program</i>).....	101
Całościowość procesu życiowego na poziomie molekularnym (<i>Integration of biological processes on the molecular level</i>).....	115
Sens i zakres pojęcia informacji genetycznej (<i>The sens and the range the genetic information concept</i>).....	133
Totipotencjalność – kluczowe pojęcie biologii rozwoju (<i>Totipotentiality – the key concept of developmental biology</i>).....	145
Dyskusja po referacie P. Lenartowicza (<i>Discussion following the lecture of P. Lenartowicz</i>).....	172
Fundamental patterns of biochemical integration (<i>Podstawowe schematy integracji biochemicznej</i>)	177
Molecular codes and signals (<i>Szyfry i sygnały molekularne</i>).....	189

Rozwój i postęp w świetle empirii biologicznej (<i>Development and progress in the light of biological phenomena</i>).....	197
Zjawisko biologiczne a pojęcie racjonalności – spór o genezę pojęć teleologicznych (<i>Biological phenomena and the concept of rational activity – the controversy over the genesis of teleological concepts</i>)	211
Are we fully shaped and determined by our genes? (<i>Czy geny nas całkowicie kształtują i determinują</i>)	223
Biological adaptation: dependence or independence from environment?	233
<i>Adaptacja biologiczna: zależność czy niezależność od środowiska</i> (Streszczenie)	255
Substance and cognition of biological phenomena	261
<i>Substancja i poznawanie zjawisk biologicznych</i> (Streszczenie)	273
On some problems concerning observations of biological systems (<i>Opewnych problemach związanych z obserwacją form żywych</i>)	275
Trzy koncepcje dynamiki biologicznej: arystotelesowska, neodarwinowska, inteligentnego projektu (<i>Three concepts of biological dynamism: Aristotelian, neo-Darwinian, Intelligent Design</i>).....	285
Wyjściowe przesłanki teorii życia biologicznego	305
<i>Initial premises of the theory of biological life</i> (Abstract)	315
Czy istnieją „dusze” roślin i zwierząt, a jeśli tak, to skąd się one biorą? (<i>Do vegetative and animal souls really exist, and if so, where do they come from?</i>)	317
Celowość dynamiki biologicznej a bezkierunkowość w ewolucjonizmie darwinowskim	337
<i>The purposefulness of biological dynamism and the purposelessness in Darwinian evolutionism</i> (Abstract).....	354
Struktura ontyczna bytu żywego w arystotelizmie	355
<i>Ontic structure of a living being in Aristotelism</i> (Abstract)	378
FILOZOFICZNE PROBLEMY REKONSTRUKCJI PALEO-BIOLOGICZNYCH (<i>PHILOSOPHICAL PROBLEMS CONCERNING THE PALEOBIOLOGICAL RECONSTRUCTION</i>) – wybrane artykuły (<i>selected papers</i>).....	383-527
O wczesnych stadiach ewolucji człowiekowatych (<i>On the early stages of hominid evolution</i>)	383
Problem rekonstrukcji wczesnych człowiekowatych (<i>The problem of early hominid reconstruction</i>).....	417

„Stawanie się człowiekiem” – Polemika z artykułem Jerzego Strojnowskiego („ <i>Becoming of man</i> ” – <i>Polemic with Jerzy Strojnowski</i>).....	437
Fossil hominids – an empirical premise of the descriptive definition of <i>Homo sapiens</i>	447
<i>Hominidy plio/plejstoceny – empiryczny element opisowej definicji Homo sapiens</i> (Streszczenie)	470
O starożytności „człowieczeństwa”.....	479
<i>On the antiquity of human behavior</i> (Abstract).....	497
Allometria – zasada i narzędzie rekonstrukcji paleontologicznych	499
<i>Allometry – the principle and the intellectual tool of paleontological reconstruction</i> (Abstract).....	519
Scenariusze darwinizmu a rekonstrukcje szczątków praczłowieka (<i>Darwinian scenarios and the reconstruction of the remains of early man</i>).....	511
FILOZOFICZNE PROBLEMY POZNANIA CZYLI ORIENTACJI W RZECZYWISTOŚCI (<i>PHILOSOPHICAL PROBLEMS OF COGNITION THAT IS ORIENTATION IN REALITY</i>) – wybrane artykuły (<i>selected papers</i>).....	531-812
Analiza pojęcia wycelowania zewnętrznego	531
<i>An analysis of the concept of extrinsic finality</i> (Abstract).....	541
Wiarygodność twierdzeń przyrodniczych (<i>Credibility of scientific statements</i>).....	543
Ewolucja dylematu (<i>Evolution of a dilemma</i>).....	563
Ks. Michał Heller – <i>Post scriptum</i> do dylematu (<i>Post scriptum to dilemma</i>).....	567
O „cudach” probabilistycznych, czyli fakt selekcji i odmowa poznania tego faktu	569
<i>Probabilistic „miracles” or the fact of selection and the negation of this fact</i> (Abstract).....	609
O zgubnym wpływie filozofii na nauki biologiczne (<i>The pernicious influence of philosophy on the biological sciences</i>)	611
Racjonalność ducha, czy racjonalność życia? (<i>Rationality of mind or rationality of life?</i>)	623
The body-mind dichotomy: a problem or artifact?	631
<i>Problem „psychofizyczny”: zagadka czy artefakt?</i> (Streszczenie)	653
Substancja i poznanie a filozofia nauki (<i>Substance and cognition vs the philosophy of science</i>)	659

O terminach opisujących przekaz informacji pomiędzy organizmami	665
<i>On the informational biological processes and the terminology of their description (Abstract)</i>	683
On the descriptive terminology of the information transfer between organisms	685
<i>Terminologia opisu przekazywania informacji pomiędzy organizmami (Streszczenie)</i>	715
Rola zjawisk zintegrowanych w argumentacji za istnieniem Stwórcy (<i>Integrated phenomena and the arguments for the existence of the Creator</i>)	719
Scjentyzm – pozytywy i negatywy (<i>Scientism – for and against</i>)	737
Integracja dynamiki biologicznej a drzewa rodowe istot żywych (<i>Biological integration and phylogenetic trees</i>)	747
On Paley, <i>epagogé</i> , technical mind and <i>a fortiori</i> argumentation	761
<i>O Paleyu, epagogé, zmyśle technicznym i argumentacji a fortiori (Streszczenie)</i>	784
Wiedza przyrodnicza – nauka – religia a spór pomiędzy monizmem i pluralizmem bytowym (<i>Biological knowledge – science – religion and the monism/pluralism controversy</i>)	789
Pokusa „Inteligentnego Projektu” (<i>Temptation of the „Intelligent Design”</i>)	805
Indeks przedmiotowy	813
Subject index	823

PROFESOR PIOTR LENARTOWICZ SJ

BIOGRAFIA – FILOZOFIA – BIBLIOGRAFIA*

BIOGRAFIA

Piotr Lenartowicz, syn Wiesława i Krystyny z domu Schneider, urodził się dnia 25 VIII 1934 r. w Warszawie. W roku 1951 zdał egzamin maturalny w III Gimnazjum imienia Jana Sobieskiego w Krakowie. Rok później rozpoczął studia na Wydziale Lekarskim Akademii Medycznej w Warszawie, gdzie w 1958 r. uzyskał dyplom lekarza medycyny. Od 1956 r. pracował jako asystent w Zakładzie Fizjologii Człowieka AM w Warszawie, a od roku 1958 również w Zakładzie Fizjologii Polskiej Akademii Nauk w Warszawie. Rozprawę doktorską pt.: *Wpływ soli amonowych na elektrokortikogram i korowe potencjały bezpośrednio wywołane*, wykonaną pod kierunkiem prof. dr. med. Franciszka Czubalskiego, obronił w 1961 r. na Wydziale Lekarskim Akademii Medycznej w Warszawie.

Do zakonu jezuitów wstąpił 1 XI 1960 r. i w Kaliszu odbył dwuletni nowicjat. W latach 1962-1965 studiował filozofię na Wydziale Filozoficznym TJ w Krakowie, gdzie uzyskał kanoniczny stopień licencjata filozofii, równoważny polskiemu magisterium. Następnie studiował na Wydziale Teologicznym Bobolanum w Warszawie (1965-1969), gdzie również uzyskał licencjat. Święcenia kapłańskie przyjął w dniu 17 VI 1968 r. w Warszawie, z rąk kardynała Stefana Wyszyńskiego.

W 1971 r. rozpoczął studia doktoranckie na Uniwersytecie Gregoriańskim w Rzymie, pracując jednocześnie w latach 1972-1973 jako kapelan w Westminster Cathedral w Londynie i uczestnicząc w seminarium prof. R. Harré na Oxford University. Doktorat z filozofii uzyskał w 1975 r. na Uniwersytecie Gregoriańskim w Rzymie na podstawie rozprawy pt. *Phenotype-Genotype Dichotomy: an essay in theoretical biology* (Rome 1975), przygotowanej pod kierunkiem prof. Jerzego Szaszkiwicza SJ.

Po powrocie do kraju był przez rok duszpasterzem akademickim na Katolickim Uniwersytecie Lubelskim. Od roku 1978 do 1998 był kapelanem Sióstr ze Zgromadzenia Córek Bożej Miłości w Krakowie (ul. Pędzichów 16).

Od 1976 r. na Wydziale Filozoficznym TJ w Krakowie (obecnie Wyższa Szkoła Filozoficzno-Pedagogiczna *Ignatianum*) wykłada filozofię przyrody ożywionej. W latach 1976-1990 wykładał również wprowadzenie do filozofii, a w latach 1990-2009 – filozofię poznania.

*Jest to uzupełniona wersja opracowania z książki *Filozofia jezuitów w Polsce w XX wieku*. Wyższa Szkoła Filozoficzno-Pedagogiczna Ignatianum, Kraków 2001, s. 197-211 (także online: <http://www.jezuici.krakow.pl/bibl/fjpxx.htm>). Informacje o P. Lenartowiczu można też znaleźć m.in. w następujących opracowaniach:

- *Informator filozofii polskiej*, Kraków 1995, 2004;
- *Rocznik Wydziału Filozoficznego TJ*, 1988, 1993-1994, 1999 (bibliografia); 1991-1992 s. 57-60; 1993-1994, s. 280-282; 1999, s. 173-174; 2002-2003, s. 283-285;
- L. Grzebień (red.) *Encyklopedia wiedzy o jezuitach na ziemiach Polski i Litwy, 1564-1995*, Kraków 1996, s. 359 (także online: <http://www.jezuici.krakow.pl/bibl/enc.htm>).
- G. Polak, *Kto jest kim w Kościele*, 1996, s. 203; Warszawa 1999, s. 206-207.

W 1985 r. uzyskał stopień doktora habilitowanego na Wydziale Filozoficznym Papieskiej Akademii Teologicznej w Krakowie na podstawie książki: *Elementy filozofii zjawiska biologicznego* (Kraków 1986)**.

W 1991 r. Wielki Kanclerz Wydziału, Generał Jezuitów Peter-Hans Kolvenbach – po uzyskaniu *Nihil obstat* Kongregacji de Institutione Catholica – mianował go profesorem nadzwyczajnym na Wydziale Filozoficznym TJ, a w 1999 r. – profesorem zwyczajnym.

Przez pierwszy semestr roku akademickiego 1986/1987 wykładał historię filozofii oraz filozofię przyrody na Wydziale Filozoficznym Colorado State University w Fort Collins (USA). Od 1991 r. wykłada także w Wyższym Seminarium Duchownym Ojców Kapucynów w Krakowie. Od 1995 jest kierownikiem Katedry Filozofii Przyrody Ożywionej w Wyższej Szkole Filozoficzno-Pedagogicznej *Ignatianum* w Krakowie. W latach 2002-2004 był prorektorem WSF-P *Ignatianum*. Od 1995 do 2001 roku był przewodniczącym Towarzystwa Naukowego Księży Jezuitów w Krakowie.

Wraz z prof. J. A. Janikiem był redaktorem 4 tomów materiałów z seminariów w Castel Gandolfo: *Nauka–Religia–Dzieje*, w których uczestniczył w latach 1982-1990.

Brał też udział w europejskich zjazdach jezuitów, zajmujących się profesjonalnie działalnością w dziedzinie nauk przyrodniczych (Aix-en-Provence 1989, Barcelona 1991; był współorganizatorem takiego zjazdu w Gdyni w 1993 r.) oraz w podobnych spotkaniach jezuitów wykładających filozofię (Zagrzeb 1995, Kraków 1998). Uczestniczył też w kilku kongresach o tematyce filozoficznej i był zapraszany z wykładami przez instytucje naukowe w kraju i za granicą (Austria, Słowacja, USA).

W roku 1996 ks. Lenartowicz nawiązał współpracę z dr Jolantą Kosztyen, biologiem i ekologiem, adiunktem w Zakładzie Ekologii Morza Instytutu Oceanologii PAN w Sopocie. W roku 1997 r. doszło do oficjalnego porozumienia o współpracy między Wydziałem Filozoficznym WSF-P *Ignatianum* i Zakładem Ekologii Morza IO PAN.

Jego wieloletnia działalność dydaktyczna na Wydziale Filozoficznym Towarzystwa Jezusowego w Krakowie dowodzi ciągłej ambicji, by przekazywać studentom najnowszy, uaktualniony stan wiedzy w dziedzinie biologii i by na tym uzupełnianym stopniowo obrazie ukazywać znaczenie pojęć przyrodniczych, istotnych dla filozoficznej wizji rzeczywistości.

Jest zwolennikiem obiektywizmu i pluralizmu ontycznego, nawiązując do tradycji arystotelesowsko-tomistycznej. W tym duchu interpretuje odkrycia współczesnej empirii nauk biologicznych.

**Książka wzbudziła przychylnie zainteresowanie wśród biologów i filozofów, o czym świadczą m.in. następujące prace:

- (1988) Szczepan Ślaga, *Wokół filozofii zjawiska biologicznego*. *Studia Philosophiae Christianae*, 24(1), s. 201-210
- (1988) Władysław J. H. Kunicki-Goldfinger, *Nowe spojrzenie na biologię*. *Przegląd Powszechny*, nr 1, s. 125-129
- (1988) Anna Dyduch-Falniowska, *Początek drogi*. *Zagadnienia Filozoficzne w Nauce*. X/1988, s. 57-62
- (1996) Marian Wnuk, *Filozoficzne aspekty katalizy enzymatycznej*. *Roczniki Filozoficzne*, T. LXIV, z. 3, s. 117-144

DZIAŁALNOŚĆ NAUKOWA

Prace eksperymentalne z neurofizjologii. Pierwsze naukowe publikacje Piotra Lenartowicza – z lat 1956-1960, przed wstąpieniem do zakonu jezuitów – miały charakter specjalistyczny, empiryczny, eksperymentalny, a dotyczyły neurofizjologii zwierząt (1957; 1960 a, 1960b, 1960c, 1961).

Prace dotyczące zagadnień paleoantropologicznych. W najwcześniejszej swej pracy o charakterze bardziej filozoficznym Lenartowicz analizował metody i wyniki rekonstrukcji wczesnych hominidów, rekonstrukcji opartych na kopalnych szczątkach związanych z filogenezą człowieka (1972). W swoich badaniach starał się nawiązywać do stylu i metody Paula Overhage SJ***.

Lenartowicz usiłował rozpoznać te elementy naszych pojęć o wczesnych hominidach, które są dobrze udokumentowane i oddzielić je od cech przypisywanych tym istotom na podstawie wyjściowego założenia, które nie zawsze było *explicite* formułowane, a czasem przyjmowane *a priori*, bez odpowiedniej dokumentacji empirycznej. Na podstawie dokładnej analizy wielu przyczynkowych badań Lenartowicz wysuwa hipotezę, że wszystkie, nawet najstarsze formy „człowiekowate”, datowane na parę milionów lat temu, mogą się okazać szczątkami starożytnych, wymarłych ras *Homo sapiens*.

Zakładanie odrębności gatunkowej i „przedrozumności” różnorodnych form hominidów żyjących w okresie przedneandertalskim stanowi rodzaj wybiórczej i absolutnie niekoniecznej, z punktu widzenia prawidłowości biologicznych, formy wyjaśnienia. W przekonaniu Lenartowicza ani obserwowane w materiale paleoantropologicznym różnice w rozwoju uzębienia, ani różnice w budowie czaszki, ani różnice w objętości mózgu nie wymagają wprowadzania różnic gatunkowych (kazuś *Homo erectus*, *Homo neandertalensis* i *Homo sapiens*), ani – tym bardziej – różnic rodzajowych (kazuś: *Australopithecus*, *Paranthropus* i *Homo*).

Biorąc pod uwagę plastyczność organów mastykacyjnych u żyjących obecnie ras ssaków (a nawet u różnorodnych ras ludzkich), owe odmienności można traktować jako naturalną – w obrębie konkretnego gatunku – i proporcjonalną adaptację do surowego, nie rozcieranego sztucznie pokarmu. Charakteryzująca nowożytną ludzkość zredukowana forma uzębienia byłaby więc – zdaniem Lenartowicza – wyrazem zmian typu zanikowego. Natomiast obecnie powszechnie jest przyjmowana hipoteza gatunkowego i rodzajowego zróżnicowania populacji hominidów. To stwarza w tym przypadku niewytłumaczalną jednorodność fenotypową, wyodrębnionych – czysto teoretycznie – gatunków i rodzajów tych istot, w zestawieniu z ogromnymi różnicami osobniczego rozwoju uzębienia w jednym tylko gatunku szympanсів lub w jednym tylko gatunku goryli.

Niski poziom procesu technologicznego produkowania narzędzi kamiennych sprzed 2,5 miliona lat też nie może stanowić silnego argumentu o gatunkowej, a tym bardziej

***Ten niemiecki teoretyk biologii zajmował się krytycznymi analizami danych i interpretacją zjawisk biologicznych, zwłaszcza w zakresie paleontologii i antropologii (główne jego dzieło to: *Die Evolution des Lebendigen*, Herder, Freiburg 1963). Stosował on swoistą krytykę wewnętrzną w paleontologii. Porównywał bezpośrednią, oczywistą wymowę szczegółowych i fragmentarycznych danych empirii biologicznej i paleobiologicznej z treścią i konsekwencjami bardziej ogólnych tez, proponowanych jako wyjaśnienie pytań i zagadek napotykaných w tej dziedzinie nauki.

rodzajowej odmienności hominidów, których szczątki pochodzą z tak odległego w czasie okresu. Również w czasach historycznych obserwowano istnienie plemion ludzkich, żyjących na bardzo niskim – technologicznie – poziomie kultury, która bez dostrzegalnych, istotnych zmian trwa od późnego pliocenu. Lenartowicz uważa, że najbardziej bezpieczną hipotezą byłoby zaliczenie wszystkich odnalezionych dotąd szczątków dwunożnych form hominidów do gatunku biologicznego *Homo sapiens*. Trudności teoretyczne takiej hipotezy są – jak twierdzi Autor – znacznie mniejsze niż sprzeczności lub „niezwykle zbiegi okoliczności”, jakie występują, gdy przyjmie się np. „przedrozumność” *Homo erectus*. Skolonizował on nie tylko całą Afrykę, ale z Afryki prawie dwa miliony lat temu dotarł aż na Jawę (1988a; 1990a,b; 1991d; 1993b; 1994c; 2000a, 2005c, 2008b). Wykopaliska w Dmanishi (Gruzja) oraz na indonezyjskiej wyspie Flores mogą stanowić świadectwo ludzkiego behawioru (produkcja narzędzi, opieka nad osobnikami niepełnosprawnymi) form, których ciało, choć anatomicznie i fizjologicznie typowo ludzkie, miało jednak inne, mniejsze rozmiary (2005c, 2008b).

Prace z zakresu filozofii zjawisk biologicznych. Lenartowicz przyjmuje swoistą koncepcję filozofowania. Filozofia to dostrzeganie, opisywanie i wyjaśnianie całości jako całości. Tak rozumiana filozofia nie zakłada z góry jedności bytów, ale dopuszcza ich nieredukowalny pluralizm. Nie należy bowiem mylić pojęcia „całości” z pojęciem „wszystkości”. „Wszystkość” bowiem może się okazać zbiorem bytów, a nie ich jednością. Nie istnieje bardziej oczywisty przykład całości niż konkretny byt biologiczny, tzw. osobnik. Stąd, jego zdaniem, biologia jest nauką filozoficzną *par excellence*. Bytami biologicznymi są osobnicze cykle życiowe powiązane w linii pokoleń. Fundamentalną cechą cyklu życiowego jest integrująca dynamika rozwoju (biosynteza, morfogeneza i embriogeneza). Dlatego analiza pojęć genetyki rozwoju, a w szczególności pojęć fenotypu i genomu, stała się przedmiotem jego rozprawy doktorskiej na Wydziale Filozoficznym Uniwersytetu Gregoriańskiego w Rzymie (1975). Lenartowicz dokonał w niej przeglądu i drobiazgowej analizy tej bazy empirycznej, z której w początkach XX wieku zrodziła się koncepcja genów i koncepcja genotypu. Doszedł on do wniosku, że genetyka Mendlowska jest tylko częścią – i to drugoplanową – genetyki Weismannowskiej, czyli genetyki rozwoju osobniczego (embriogenezy).

Rozwój osobniczy powinien być – zdaniem Autora – opisywany w obrębie czterech nieredukowalnych kategorii pojęciowych, cech podstawowych (istotnych dla danej formy życia), cech adaptacyjnych (występujących tylko w szczególnych okolicznościach zewnętrznych), cech identyfikujących (decydujących o biologicznej niepowtarzalności konkretnego osobnika lub rasy/odmiany) oraz cech traumatycznych (okaleczeń anatomicznych, cytologicznych lub biochemicznych). Tylko cechy identyfikujące – twierdzi Lenartowicz – są przedmiotem praw wykrytych przez Mendla. Ekstrapolowanie tych prawidłowości na cały, zintegrowany proces rozwoju organizmu Lenartowicz uznał za podstawową wadę nowoczesnych rekonstrukcji filogenetycznych z jednej strony, a teorii tłumaczących koordynację rozwoju z drugiej. Uświadomił sobie też, że podstawowe dla genetyki rozróżnienie pomiędzy fenotypem a genotypem jest (w pewnym zawężonym sensie) tym samym rozróżnieniem, jakiego Arystoteles dokonał pomiędzy żywym ciałem a jego „duszą wegetatywną”. Fenotyp byłby więc „dziełem” genotypu (genomu) kształtującego materiał. Lenartowicz przeprowadził swoistą reinterpretację empirycznej bazy genetyki molekularnej.

larnej. Starał się wykazać, że monistyczne, redukcjonistyczne i chemiczne pojęcie programu genetycznego (genomu) jest absolutnie niewystarczające dla wyjaśnienia dynamiki rozwoju (biosyntezy, morfogenezy, embriogenezy) i regeneracji.

Kolejną książką Lenartowicza była jego rozprawa habilitacyjna, akademicki podręcznik filozofii zjawiska biologicznego (1986a). Poglębił on w nim te analizy, jakie wcześniej przeprowadził w pracy doktorskiej i rozbudował zarówno pojęcie bytu biologicznego, jak i rekonstrukcję procesu poznawania tego bytu. W epistemologicznym wątku swojego podręcznika Autor wychodzi od szczegółowej analizy sposobu ustalenia właściwych granic przedmiotu obserwacji, przechodząc następnie do procesu kształtowania pojęć odpowiadających najbardziej oczywistym cechom tego przedmiotu. Następnie zastanawia się nad pytaniami wynikającymi z opisu owych cech, co z kolei prowadzi go do refleksji nad warunkami, jakie musi spełnić poprawna i zadowalająca odpowiedź. Jednym z istotnych warunków jest wymóg, aby odpowiedź nie odwoływała się do koncepcji rodzących te same pytania, co zjawisko wyjściowe. Wyliczone na tym etapie warunki zacieśniają pole poszukiwań i stanowią zarówno podstawę dla odrzucania odpowiedzi błędnych lub poznawczo jałowych, jak też wskazówkę dla dalszych projektów badawczych.

Analiza dynamiki organizmu żywego, przeprowadzona na podstawie wspomnianych właśnie założeń metodologicznych, doprowadza Lenartowicza do podkreślenia kilku ogólniejszych stwierdzeń.

1. Funkcja organu jest zjawiskiem pochodnym wobec zjawiska rozwoju tego organu. W dynamice dojrzalego organizmu daje się wyraźnie dostrzec struktury funkcjonalne, cechujące się skrajnie oszczędnym i wysoko wydajnym przepływem lub transformacją energii. Te precyzyjne struktury nie są jednak fundamentem dynamiki biologicznej, lecz jej kresem. Fundamentalne znaczenie Lenartowicz przypisuje dynamice epigenezy integrującej, procesom rozwoju, w których organy budowane są z chaotycznych porcji energii i cząsteczek materii mineralnej otoczenia. Procesy rozwoju cechuje – w sposób logicznie konieczny – złożoność, selektywność i koordynacja zdecydowanie większa od złożoności, selektywności i koordynacji efektu końcowego (struktur funkcjonalnych). Innymi słowy, jakkolwiek próba zredukowania dynamiki rozwoju do dynamiki funkcjonowania jest nieporozumieniem i poważnym błędem w kształtowaniu koncepcji życia (1978/79, 1980c, 1986c, 1993d, 1996c, 1997c, 2005a,b, 2008a).

2. Układy funkcjonalne organów lub organelli komórkowych są dynamicznie niepodzielne. Oznacza to, że ich wysoko wydajna dynamika jest uwarunkowana aktualnym istnieniem niepodzielnego zespołu korelacji. Korelacje obejmują różnorodne formy materiału, różnorodne formy kształtu, różnorodne proporcje liczbowe, różnorodne relacje przestrzenne i czasowe. Każda zmiana jakiegokolwiek z tych czysto fizycznych warunków musi, na zasadzie prawidłowości fizyczno-chemicznych, prowadzić do dramatycznego załamania dynamiki funkcjonalnej. W biologii ta teza jest znana pod nazwą prawa „*all or none*” (1984, 1993f, 2000b, 2002b)

3. Układy rozwojowe są procesami powstawania wspomnianych wyżej złożonych korelacji funkcjonalnych. Te procesy nie są zatem wynikiem preformowanych struktur fizycznych, lecz są źródłem owych struktur.

4. Dynamiki układów rozwojowych charakteryzują się niezależnością od skali przestrzennej (zmiana skali może się wyrażać zmniejszeniem lub powiększeniem narządów dziesiątki razy, a nawet – jak np. u ryb – setki razy), względną niezależnością

od aktualnego stanu struktur (regeneracje), a ich dynamika nie zatrzymuje się po osiągnięciu poziomu pełnej funkcjonalności, lecz trwa dalej, prowadząc do płynnej wymiany (odnowy, *turn-over* metabolicznego) wszystkich części układu.

5. Układy rozwojowe danego gatunku stanowią zatem całości czysto dynamiczne, mimo że możliwości integracji materiału są w nich wyraźnie ograniczone dostępnością materiału, odpowiednich form energii oraz innymi fizyczno-chemicznymi parametrami otoczenia.

Integracja, precyzja, doskonałość dynamiki funkcjonalnej jest najbardziej oczywista w dojrzałej fazie cyklu życiowego, chociaż jej pełne pojęcie wymaga skumulowania obserwacji, które były z konieczności analityczne, fragmentaryczne i wykluczały równoczesny ogląd na poziomie biochemicznym i anatomicznym. Rozwojowa faza cyklu życiowego musi przebiegać z podobną precyzją i doskonałością, inaczej albo rezultat końcowy nie byłby tak doskonały, albo pogwałcone byłyby pewne czasowe, materiałowe i energetyczne ograniczenia wynikające z praw przyrody mineralnej. Nowoczesna biologia w wieloraki sposób potwierdza ten czysto logiczny wniosek. Trzeba dodać, że potwierdzenie tego wniosku dokonuje się też poprzez obserwacje prowadzone na różnych poziomach przestrzennej i czasowej skali cyklu życiowego.

Zatem w przekonaniu Lenartowicza zagadka genezy tej precyzji nie tylko nie znika, ale w świetle badań XX i obecnego wieku znacznie się potęguje.

Jeżeli powyższe stwierdzenia są prawdziwe, błędą musi być koncepcja „abiogenezy”, szukająca źródeł dynamiki rozwojowej w niefunkcjonalnych, losowych, chaotycznych dynamizmach materii mineralnej. Wyjaśnienia należy szukać gdzie indziej. W tym kontekście Autor wskazuje, że z racji pozaempirycznych, czysto spekulatywnych („szósty postulat genomu”), doszło do zdecydowanego zawężenia pojęć „dopuszczalnych naukowo”. Aby sięgnąć po rozwiązania bardziej adekwatne do pytań wynikających z procesów regeneracji, totipotencjalności (klonowanie) i przemiany metabolicznej (nieustanny proces odnowy struktur organizmu), należałoby, sugeruje Autor, krytycznie zrewidować nowożytny – materialistyczny – paradygmat nauk przyrodniczych. Jest to paradygmat jednego tylko typu substancji – biernego materiału i fundamentalnie chaotycznej, niezintegrowanej dynamiki energetycznej.

Wątek biologii rozwoju zaznacza się wyraźnie w obszernym referacie Lenartowicza, wygłoszonym w Castel Gandolfo podczas VI Seminarium Interdyscyplinarnego Nauka–Religia–Dzieje w dniach 6-9 sierpnia 1990 r. (1992d, por. też 1980b). W tym referacie omówił on niektóre doniosłe, lecz mało znane odkrycia, leżące u podłoża stosowanej obecnie metody klonowania organizmów. Poddał też analizie dynamikę faktycznej i zdumiewającej niepodzielności procesów rozwoju (regeneracji, totipotencjalności), zjawiska znanego Arystotelesowi, a od przeszło stu lat dokładnie badanego przez biologię rozwoju.

W pracy z Jolantą Kosztejn Lenartowicz analizował zjawisko adaptacji. Wiąże się ono z oczywistą perfekcją dynamiki życia w konkretnym środowisku. Adaptacja jest konieczna ze względu na niezwykle wrażliwość procesów rozwojowych. Jest ona dynamiką immanentną, orientującą się w parametrach otoczenia i aktywnie przeciwstawiającą się jego szkodliwym wpływom. Takie rozumienie adaptacji pozostaje w kontraście z rozpowszechnionym mniemaniem, jakoby środowisko „współpracowało” z organizmem w genezie jego struktur i dynamizmów (1997b).

Kolejnym zagadnieniem kluczowym dla właściwej koncepcji życia jest problem przekazu informacji. Ta tematyka była zdominowana przez modele i pojęcia wywodzące się z techniki i języka ludzkiego. Dynamika transportu wewnątrzkomórkowego, interpretacji sygnałów sterujących procesami rozwoju, przekazywania rezultatów orientacji w otoczeniu i komunikacji w behawiorze godowym stanowią bogate źródło faktograficzne do bardziej filozoficznych analiz i interpretacji. Lenartowicz (we współpracy z Jolantą Koszteyn) podjął więc próbę opisu zjawiska przekazu informacji i zdefiniowania pojęcia „wpływu”, „bodźca”, „znaku”, itp. na podstawie empirii biologicznej. Organizmy żywe wykorzystują wyprodukowane przez siebie arbitralne „znaczniki” do komunikowania treści w sposób zaszyfrowany, zrozumiały tylko dla „wtajemniczonego”. W biologii owadów zdarzają się wypadki „złamania” szyfru i wykorzystywania przekazu na niekorzyść nadawcy. W biologii roślin opisywane są przypadki decepcji, produkowania fałszywych sygnałów dezorientujących pasożyta, szkodnika. W wyniku przeprowadzonych analiz okazało się, że w tego typu procesach informacji lub dezinformacji kluczową rolę odgrywa orientacja, czyli pewna dynamika protopoznawcza (1999b i c; por. też 1996b). Nie da się jej opisać w kategoriach monizmu materialistycznego i redukcjonizmu neurofizjologicznego, ponieważ nie ma ona charakteru przyczynowo-skutkowego. Jest bowiem autonomiczną dynamiką podmiotu i nie prowadzi do modyfikacji przedmiotu. Faktyczny brak pojęcia orientacji w nowoczesnych ujęciach dynamiki biologicznej jest w wielu przypadkach kompensowany uciekaniem się do zaskakująco oczywistych form animizmu.

Innym, szczegółowym tematem badanym przez Lenartowicza, był problem szacunkowej oceny selektywności procesów rozwoju na poziomie biochemicznym. Z jednej strony, nawiązując do konkretnych odkryć z zakresu procesu syntezy enzymów w komórce żywej, Lenartowicz dokładnie i przejrzyście ukazał, jak prawidłowo zaszyfrowana kodem genetycznym cząsteczka DNA wstępnie determinuje zasadnicze ramy struktury konkretnego enzymu. Z drugiej strony ukazuje on (na podstawie tych samych, empirycznych źródeł wiedzy biologicznej), jak ta wstępna „informacja” musi być uzupełniona, aby doszło do prawidłowego ukształtowania ostatecznej formy enzymu (lub innej, funkcjonalnej makrocząsteczki). Ten ilościowy przyrost „informacji” – rozumianej jako wznoszenie na wyższe poziomy selektywności – nawet przy najbardziej prymitywnej formie oceny wynosi kilkadziesiąt rzędów wielkości. „Deficyt informacyjny” cząsteczki DNA jest od kilkunastu lat – zdaniem Lenartowicza – niepowątpiewalnym faktem, stale potwierdzanym przez nowe, różnorodne formy obserwacji i eksperymentu w biologii molekularnej (1983, 1992c, d; 1993a; 1997a).

Problem skrajnie precyzyjnej selektywności procesów zachodzących w najprostszych ze znanych form bakterii wiąże się oczywiście z rozważaniami typu probabilistycznego i generalnie statystyki zjawisk losowych. W osobnej pracy Lenartowicz szczegółowo opisuje liczne, podejmowane przez matematyków, fizyków i biofizyków próby zredukowania źródeł dynamiki życia do zjawisk typu chaotycznego, nieselektywnego (1994b). Nazywa on te próby „cudami probabilistycznymi”. W rzeczywistości są to „czyste eksperymenty myślowe”, niemożliwe do fizycznej realizacji (analogiczne do koncepcji *perpetuum mobile*). Lenartowicz przeprowadza dokładną analizę znaczenia używanych w ich opisie terminów. Wykazuje, że z punktu widzenia statystyki stosowanej w naukach przyrodniczych „cuda probabilistyczne” są przykładem lekceważenia bezpośrednich danych oglądu, zwłaszcza faktu selektywności. Selektywność dynamiki biologicznej jest widoczna „gołym okiem”

i nie wymaga na ogół stosowania testów statystycznych, do których przyrodnik ucieka się tylko w sytuacjach bardzo trudnych. Gdyby zaś do „cudów probabilistycznych” zastosować standardowe testy statystyczne, to należałoby te cuda z miejsca zdyskwalifikować, jako przykład hipotez w sposób oczywisty wykraczających poza podstawowe reguły myślenia przyrodniczego (1995b).

Jak widać, badania Lenartowicza zawierają z jednej strony rozbudowany i szczegółowy opis zjawisk biologicznych, a z drugiej polegają na krytycznej refleksji nad bardziej abstrakcyjnym, spekulatywnym procesem kształtowania ogólnych pojęć o rzeczywistości przedmiotu.

Prace z zakresu filozofii poznania. W ciągu ubiegłych kilkunastu lat wątek epistemologiczny nabrał w działalności omawianego Autora szczególnego znaczenia. W roku 1995 wydał on dość obszerny i stosunkowo oryginalny podręcznik teorii poznania pt. *Elementy teorii poznania*. Oryginalność polega tu przede wszystkim na wprowadzeniu nowej tematyki, a w kilku przypadkach – na zupełnie nowym ujęciu tematów tradycyjnych. Omówimy tę pracę nieco dokładniej.

Krytyczną część filozofii poznania Lenartowicz sprowadza głównie do dwóch rodzajów błędu: do błędu afirmacji (bezkrytycyzmu), w którym rzekomo „widać” to, czego w rzeczywistości nie ma, oraz do błędu negacji (rezygnacji poznawczej), w którym rzekomo „nie widać” tego, co istnieje i jest oczywiste. Jako kryterium rozpoznawania błędu afirmacji Lenartowicz przyjmuje zasadę niesprzeczności, którą – w przeciwieństwie do tradycji tomistycznej – traktuje nie jako zasadę bytu, lecz jako maksymalnie oszczędną definicję absurdu. Jeśli ta najoszczędniejsza definicja zostałaby odrzucona, nie istniałaby żadna racja uznania jakiegokolwiek sądu za absurd, za niemożliwość (por. rodz. IV – *O akcie krytycznym*).

W przypadku błędu negacji, zdaniem Lenartowicza, nie można odwoływać się do kryterium zasady niesprzeczności. Tu kryterium pierwotnym, fundamentalnym jest sam akt poznania, jego pozytywny rezultat, czyli doświadczenie oczywistości przedmiotu. Ten akt jest u człowieka aktem dobrowolnym, opierającym się jakiegokolwiek presji zewnętrznej. Nie istnieje zatem żadna zasada, która wymuszałaby na człowieku korektę błędu negacji. Proces uczenia, tłumaczenia, wyjaśniania stwarza tylko warunki ułatwiające taką korektę, ale akceptacja pomocy, tłumaczeń i wyjaśnień zależy od immanentnych decyzji podmiotu (por. rodz. V – *O oczywistości, czyli o podstawowym i ostatecznym kryterium prawdy*).

Stosunkowo oryginalne stanowisko Lenartowicz przyjmuje w kwestii uniwersaliów. W jego przekonaniu władze poznawcze człowieka – kształtowane w procesie rozwoju komórki rozrodczej – są wyraźnie dostosowane do rzeczywistości, z którą spotkają się w życiu pozapłodowym. Zmysły dostosowane są do rejestrowania konkretnych, fizyczno-chemicznych form energii otoczenia, a umysł jest dostosowany do poznawania bytów złożonych z substancji i przypadłości – czyli takich, jakie występują w kosmosie materialnym. Analogicznie, system lokomocji jest dostosowany do tego poziomu siły grawitacji, jaki działa na powierzchni naszej planety. Ten fakt dostosowania mózgu, zdaniem Lenartowicza, być u źródeł kantowskiej koncepcji form *a priori*. Autor, odchodząc zarówno od tradycyjnych dla tomizmu rozróżnień, jak i od klasyfikacji sądów, dokonanej przez Kanta, widzi w umyśle zasadniczo dwa rodzaje pojęć powstałych przez poznawczy kontakt z rzeczywistością. Jedne zawierają treści typu „cechy” – są to pojęcia *par excellence* analityczne i abstrakcyjne. Stopień ich ab-

strakcji może być różny, ale odnoszą się one przede wszystkim do przypadłościowych podobieństw, oczywistych podczas porównywania bytów. Drugie pojęcia mają charakter „bazy danych” – gromadzą w jedno różnorodne cechy tej samej substancji. Gromadzenie i scalanie danych dokonuje się tu zupełnie bezwiednie, poniżej progu świadomości. Pojęcie typu „bazy danych” przewyżcza fragmentaryczność i aspektowość oglądów zmysłowych. Pozwala na orientację w ponadczasowej dynamice danej substancji. Same zmysły nie mogą ani dostrzec całości rozwoju zwierzęcia, obserwując go w jednym wycinku czasu, ani nie mogą zbadać na raz wszystkich poziomów jego hierarchicznej struktury (1998b, 2000d).

Powróćmy teraz do problemu uniwersaliów. Zupełnie inaczej należy traktować – w przekonaniu Lenartowicza – „powszechny” (powtarzalny i jak gdyby pozaczasowy i pozaprzestrzenny) charakter jakiejś konkretnej cechy (np. barwy, kształtu, masy lub konkretnej formy dynamiki), a inaczej „powszechny” charakter danej, konkretnej substancji (np. substancji atomu węgla, substancji kota, substancji konkretnego człowieka) – niektóre z nich są bytami o charakterystycznej dynamice, bardzo zróżnicowanej w czasie. W tym drugim przypadku na pierwszy plan wysuwa się wewnętrzna jedność, całościowość, niepodzielność. W pierwszym zaś przypadku na plan pierwszy wysuwała się jednorodność, abstrakcyjna „czystość” pojęcia oraz jego powtarzalność w rozmaitych bytach (substancjach). Całościowość i wewnętrzna jedność nie miały tu większego znaczenia.

Tradycyjne ujęcie uniwersaliów stawiało na jednym poziomie „pojęcia konkretnej, gatunkowej substancji” (np. kota) oraz pojęcia wyabstrahowane z przypadłościowej sfery substancji materialnych (np. barwy). Lenartowicz zwraca uwagę na fakt, że substancja istnieje w sposób bardziej dosłowny, a jej cechy przypadłościowe istnieją tylko w sposób pochodny. Analogicznie, również pojęcia substancji odnoszą się do istnienia *sensu stricto*, natomiast pojęcia cech odnoszą się do istnienia *sensu lato*.

Co więcej, Lenartowicz przyznaje, że substancje żywe posiadają też cechy praktycznie niepowtarzalne (np. linie papilarne, pigmentacja tęczówki), choć z punktu widzenia indywidualnej, konkretnej substancji są to cechy trwałe (regenerujące się po okaleczeniu). Tego typu cechy pozwalają jednoznacznie zidentyfikować danego osobnika w różnych etapach jego biologicznej egzystencji. Mają one zatem charakter „nominalistyczny”. Lenartowicz przyznaje też, że niektóre pojęcia intelektualne (np. pojęcie klasyfikacji, pojęcie abstrakcji, ekstrapolacji) mają charakter kategorii czysto subiektywnej, swoistego narzędzia ułatwiającego porządkowanie nabytej wiedzy.

W kontrowersji na temat uniwersaliów Lenartowicz jest więc przekonany, że należy przyznać pewną rację nominalistom, kantystom, a nawet – w jakimś ograniczonym znaczeniu – idealistom typu platońskiego. W jego przekonaniu fundamentem tych wszystkich cząstkowych ujęć pozostaje konkretna substancja, a w porządku epistemologicznym – pojęcie „bazy danych” tej konkretnej substancji.

Niezmiernie skomplikowany problem metody nauk przyrodniczych Lenartowicz potraktował tylko fragmentarycznie, lecz w sposób dosyć niekonwencjonalny. W osobnym rozdziale swego podręcznika omówił bardzo szczegółowo kwestię „naukowości” i „nienaukowości” praktyki astrologów (por. rozdz. XIV – *O szarlatanerii i poszukiwaniu przyczyn zjawisk*). Na tym negatywnym przykładzie, opierając się na dokładnej analizie założeń astrologii oraz korzystając z badań psychologicznych i tes-

tów statystycznych, ukazał, w jaki sposób można ujawnić arbitralny charakter przeświadczeń astrologicznych. Swoją analizę Lenartowicz uzupełnia szczegółowym wykładem metody tzw. kanonów Milla dotyczących indukcji eliminacyjnej.

Lenartowicz rozważa też problem poznania „zasad moralnych” (por. rozdz. XV – *O poznawaniu prawa sumienia*). Zgodnie z zarysowanym wyżej jego przeświadczeniem o primacie substancji twierdzi on, że „zasadą moralną/etyczną” jest w ostatecznym rozrachunku konkretna substancja żywa, czyli potencjał jej pełnego, integralnego rozwoju. „Złem” jest to, co potencjał substancji ogranicza, okalecza, obojętnia lub zniekształca. „Dobrem” jest to, co ten potencjał wyzwala i pobudza do maksymalnego rozwoju. Substancja jest zatem swoim własnym, immanentnym „prawem naturalnym”. Jej wybory, immanentne decyzje etyczne opierają się na poznaniu siebie, swoich możliwości w danym, konkretnym otoczeniu. Bez poznania otoczenia oraz bez samopoznania („słuchania głosu sumienia”) nie ma zatem mowy o poznaniu zasad etycznych, ani o świadomych decyzjach etycznie złych lub dobrych. Czym jest zatem sumienie? Jest to szkieletowe, wstępne, syntetyczne poznanie własnej substancji w jej podstawowych możliwościach i uwarunkowaniach.

Z drugiej strony, zasady etyczne (całościowe ujęcia własnego istnienia) są immanentne i działają tylko w obrębie konkretnej substancji. Skutki działań etycznych też są wyłącznie wewnętrzne – podobnie jak poznanie i jego skutki – nie wychodzą one poza substancję. Skutkiem działań etycznych jest wewnętrzna cnota, której nie da się przekazać innej substancji. Skutkiem działań nieetycznych (czyli sankcją prawa moralnego) jest stopniowe, coraz głębsze wewnętrzne okaleczenie uczuć, naturalnych odruchów, stopniowe powstanie wewnętrznych dewiacji, co prowadzi do ruiny – do osobowości bez zasad, bez wrażliwości, bez litości i bez godności. Takie wewnętrzne spotwornienie działa na zasadzie jakby sprzężenia zwrotnego – potęgując ów proces wewnętrznego obumierania, które nigdy się nie skończy – bo substancja rozumna i wolna jest bytem poniekąd nieskończonym.

Jak z tego widać, tekst Lenartowicza to syntetyczny wykład tomistycznej teorii zasad moralnych. Jednakże sposób wyjaśnienia ich źródeł i sposobu poznawania jest niekonwencjonalny, ale jednak dość przejrzyisty.

Warto też zwrócić uwagę na sposób, w jaki Lenartowicz traktuje problem racjonalności i poznania intelektualnego. Działanie racjonalne to dla niego działanie integrujące, a jego najbardziej wymownym i właściwym przykładem jest każda dynamika biologiczna (1994d; 1995c; 1996c; 1999e). Racjonalne jest działanie pająka budującego sieć, racjonalnym jest działanie bobra budującego tamę i spiętrzającego wodę, by zatopić podwodny tunel prowadzący do wybudowanych wcześniej żeremi. Racjonalne są dynamizmy molekularne leżące u podstaw przekazu informacji genetycznej DNA (1993a, 1996c, 2008a). Racjonalność przejawia się również w oczywistej ekonomii różnorodnych działań poznawczych wykorzystywanych przez zwierzęta podczas inspekcji terytorium lub podczas innych zachowań instynktownych. Ta racjonalność nie jest jednak ani refleksyjna, ani intelektualna. Ma ona swoją przyczynę w „formie substancjalnej żywej” (1999e, 2005b, 2006c). Tym, co umożliwia rozpoznanie tej (ukrytej głęboko) formy, nie jest poznanie racjonalne (brak refleksji, niekompletność indukcji sprawiają, że u zwierząt jest to niemożliwe), lecz poznanie intelektualne (*intus legere* – rodzaj intuicji dostrzegającej jedność i istotę substancji poprzez jej różnorodne cechy i różnorodne działania; por. 2002b).

Lenartowicz jest przekonany, że każdy człowiek bezwiednie poznaje w sposób intelektualny, również wtedy, gdy korzysta z koniecznej skądinąd pomocy zmysłów. Poznanie intelektualne pozwala mu dotrzeć do sfery substancji, odkrywać jej prawidłowości i możliwości, a następnie wykorzystywać tego typu orientację (1998b). Natomiast wyrażenie rezultatów tego poznania w języku jest osobnym problemem. U wielu ludzi do werbalizacji pojęć w ogóle nie dochodzi, co nie musi oznaczać, że nie zachodzi u nich (bezwiednie) poznanie intelektualne. Nierefleksyjne poznanie występujące u zwierząt, dokonywane również przy pomocy zmysłów, jest – podobnie jak inne dynamizmy biologiczne – racjonalne. Nie osiąga ono jednak poziomu samej substancji przedmiotu poznania. W przekonaniu Lenartowicza zamiast przeciwstawiać sobie poznanie zmysłowe i intelektualne należałoby raczej mówić o dwóch rodzajach poznania zmysłowego, zmysłowo-racjonalnym (u zwierząt) i zmysłowo-intelektualnym (u człowieka) (1996a). Filozof może nie zdawać sobie sprawy z tego, że korzysta ze swego mózgu (1996b). To jednak nie zmienia faktu, że jest on w swoich spekulacjach fundamentalnie zależny od poprawnego działania struktur biologicznych, kształtowanych stopniowo w najwcześniejszym, embrionalnym etapie jego życia oraz we wczesnych etapach jego młodości.

Lenartowicz traktuje epistemologię jako pewien aspekt filozofii bytu, a filozofię bytu rozumie szeroko, obejmując nią podstawowe elementy wiedzy biologicznej i psychologicznej. Logika naturalna – w odróżnieniu od logiki formalnej – jest, jego zdaniem, wyrazem poznania praw danej, konkretnej substancji. Stąd wątek teorio-poznawczy przeplata się – bez zamazywania pojęć – z wątkiem metafizycznym, ten zaś jest często ilustrowany faktografią przyrodniczą lub psychologiczną. Lenartowicz stara się ukazywać, że w wizjach światopoglądowych w naturalny sposób spotkają się czysto przyrodnicze opisy Kosmosu z teologicznymi pojęciami opartymi na wiarygodnym – potwierdzanym cudami – kontaktem z „inteligencjami pozaziemskimi”. Różnice i kontrowersje dotyczą założeń lub przeświadczeń typu metafizycznego (monizm, dualizm, pluralizm bytowy) i poznawczych (sceptycyzm, agnostycyzm, relatywizm, obiektywizm, dogmatyzm). Teoria poznania okazuje się w tej perspektywie terenem intelektualnej walki między ateizmem i teizmem (1995b; 1996a; 2000c).

Jednym z kluczowych problemów w tej kwestii jest status pojęcia „całości dynamicznej”, „procesu integracji funkcjonalnej”, a pośrednio problem „immanentnej i zorientowanej dynamiki” substancji żywej. Dostrzeżenie korelacji różnorodnych procesów rozwoju, z których wynika korelacja struktur, oraz dostrzeżenie korelacji różnorodnych form behawioru posługującego się tymi strukturami prowadzi nieuchronnie do pojęcia dynamicznej jedności bytu (substancji) w dynamicznej, zintegrowanej różnorodności przejawów życiowych (1997b, 2000b, 2005b, 2008a).

Na tle tego typu opisu i interpretacji zjawisk biologicznych pojawia się wyraźnie problem genezy substancji żywych. Zjawiska integracji funkcjonalnej, regeneracji, perfekcji dynamicznej i orientacji w otoczeniu wymuszają uznanie jedności substancji żywej. Ta substancja nie może być pojmowana jako struktura materialna ani zjawisko kwantytatywne. Geneza takiej substancji wymaga działania czynnika przyczynowego o mocy sprawczej proporcjonalnej do skutku. Tak więc analiza zjawisk biologicznych może stanowić przesłankę argumentu o zaistnieniu aktu stwórczego. Argument ten można nazwać argumentem z integracji (1997c, 1999d, 2008a).

**FILOZOFICZNE PROBLEMY
DYNAMIKI FORM ŻYWYCH**

WYBRANE PRACE

PIOTR LENARTOWICZ SJ

POJĘCIE CAŁOŚCI I PRZYCZYNY W DZIEJACH EMBRIOLOGII

[Opublikowano w: *STUDIA Z HISTORII FILOZOFII,
KSIĘGA PAMIĄTKOWA Z OKAZJI 50-LECIA PRACY
NAUKOWEJ KS. PAWŁA SIWKA SJ,*
pod redakcją Romana Darowskiego SJ,
Wydz. Filozoficzny Tow. Jezusowego, Kraków 1980, pp. 207-244]

Od czasów Hume'a i Kanta fundamentalne pojęcia filozofii, całość i przyczyna są przedmiotem dyskusji, kontrowersji sięgającej tak głęboko, że do dziś ich obiektywny walor stoi pod znakiem zapytania. Od ponownego ugruntowania tego waloru zależy odrodzenie obiektywistycznej, a zarazem racjonalnej metafizyki. Celem obecnego szkicu jest próba analizy tej roli, jaką owe pojęcia odgrywały w rozwoju konkretnej dyscypliny przyrodniczej, a mianowicie embriologii. W tej dziedzinie bowiem fakt postępu poznawczego jest znacznie bardziej oczywisty niż w filozofii. Przyczyny tego postępu łatwiejsze są do śledzenia. Wyraźniej widać zależność pomiędzy pewnymi cechami zjawisk empirycznych a kształtowaniem się pojęć całości i przyczynowości. Tak więc historia badań rozwoju osobniczego (ontogenezy) organizmów żywych może spełnić rolę pewnego rodzaju laboratorium epistemologicznego. W perspektywie historii embriologii możliwym jest porównywanie danych z proponowanymi interpretacjami, porównywanie argumentów wysuwanych przez badaczy obserwujących te same w gruncie rzeczy zjawiska. Możliwym jest też wartościowanie przyjętych rozwiązań, biologia bowiem w znacznie mniejszym stopniu dotknięta jest tak rozpowszechnionym wśród filozofów sceptycyzmem i agnostycyzmem. W dodatku wyniki badań biologicznych, a tkwi w tym pewien paradoks, traktowane są przez ogół filozofów znacznie poważniej niż wyniki ich własnych spekulacji. Stąd historia embriologii daje szansę spojrzenia na fundamentalne problemy teorii poznania z innej, nowej perspektywy, wolnej od barier dzielących tzw. „szkoły” i „systemy” myśli filozoficznej, perspektywy bliższej empirii, a przez to mniej narażonej na nieporozumienia pojęciowe przekreślające często możliwości nawiązania dialogu.

Opracowanie niniejsze jest próbą dyskusji raczej niż próbą jej rozstrzygnięcia. Ze względu na charakter przedmiotu z jednej strony i konieczność zwięzłości z drugiej, z góry można powiedzieć, że posiada ono dwa, nieuniknione braki. Dla biologa będzie zbyt ogólnikowe, dla filozofa zbyt szczegółowe. Tak czy inaczej, treść poniższych wywodów

podzielić się da na pięć części. W pierwszej dokonamy analizy przyjętego współcześnie pojęcia organizmu żywego. Ułatwi to zrozumienie tych przesłanek empirycznych, na których Arystoteles oparł swoją koncepcję przyczyny-postulatu, wyjaśniającego jedność organizmu. Ta koncepcja, znana pod nazwą „duszy wegetatywnej”, omówiona będzie w części drugiej. W trzeciej części przedstawimy kartezjańską, mechanicystyczną koncepcję organizmu w kontekście związanej z nią teorii preformacji. W części czwartej omówimy nowożytną wersję „duszy wegetatywnej”, czyli teorię entelechii Driescha. Omówimy też krytykę tej teorii. Wreszcie w części piątej zastanowimy się nad niektórymi przyjętymi obecnie ograniczeniami postulatów wyjaśniających oraz nad możliwością rozszerzenia terenu poszukiwań pojęć syntetycznie i adekwatnie wyjaśniających prawidłowości obserwowane w przebiegu rozwoju embrionalnego.

I. Współczesna definicja organizmu żywego

I. Kryzys definicji anatomiczno-fizjologicznej

Jednym z najistotniejszych elementów rewolucji, jaka zachodziła w biologii drugiej połowy XX wieku, było odwrócenie wieloletniej tendencji analitycznej i skoncentrowanie uwagi na całościowym charakterze zjawisk życiowych. Prowadzone poprzednio analizy dotknęły „dna” tych zjawisk. Proces inwentaryzacji elementów składowych na poziomie chemicznym struktury organizmu dobiega końca. Okazało się, że organizm jest niewątpliwie mechanizmem chemicznym, że fundamentalne procesy energetyczne zachodzą pomiędzy cząsteczkami systemu biochemicznego, a nie, dajmy na to, bioatomowego, czy biojądrowego. Pojawiła się równocześnie konieczność rekonstrukcji odtwarzających złożone, całościowe i dynamiczne relacje przestrzenno-czasowe tego systemu. Na miejsce listy materiałów budulca przyjęto szczegółową „technologię” wytwarzania „prefabrykatów” i dokładny harmonogram ich montowania w struktury systemów funkcjonalnych postaci dojrzałej. Rekonstrukcje te zaczęły powoli wypierać kwantytatywne, skrótowe i statystyczne opisy wnętrza komórki zniekształcone chaosem i homogenizacją, spowodowanymi przez stosowane poprzednio techniki analityczne. Równocześnie dochodziło do zastępowania panującej dotychczas anatomiczno-fizjologicznej definicji organizmu nową, rozwojowo-dynamiczną definicją życia. Innymi słowy, pierwszoplanowe dotychczas pojęcie postaci dojrzałej zastąpiono pojęciem cyklu życiowego.

Ilustracją dawnej koncepcji organizmu mogą być hasła encyklopedii i słowników zoologicznych, z reguły opisujące gatunek w kategoriach postaci dojrzałej, ostatecznie ukształtowanej pod względem fizjologicznym, zdolnej do rozmnażania. Hasła te pomijały lub tylko pobieżnie wspominały charakterystyczne dla danego gatunku prawidłowości procesu rozwojowego oraz dynamikę procesów adaptacyjnych.

Istnieje wiele powodów, dla których preferowano ową fragmentaryczną definicję organizmu koncentrującą się na arbitralnie wyodrębnionym wycinku procesu życiowego. De Beer uważa, że istotny wpływ odegrała tu dominująca rola pojęć i spekulacji ewolucjonistycznych¹. Porównania i analogie, stanowiące podstawę ewolucjonistycznych spekulacji na temat ewentualnego pokrewieństwa poszczególnych form żywych, oparte były w znacznej mierze na pojęciach dojrzałej formy rozrodczej.

¹ G. R. de Beer, *Embryos and Ancestors*, Oxford 1958.

Jest to zrozumiałe; teoria ewolucji opierała się na danych dotyczących szczątków form kopalnych (dojrzałych). Innym czynnikiem może być fakt, że przez wiele dziesiątków lat materiałem badawczym systematyków były muzealne preparaty postaci dojrzałych². Trzecim wreszcie powodem, który nieproporcjonalnie koncentrował zainteresowania biologów na etapie formy dojrzałej, byłaby funkcjonalna integracja, doskonałość tej formy. Organy i tkanki tej formy osiągnęły już pełnię właściwości chemicznych i fizycznych. Z całą oczywistością ujawniły się tu wzajemne relacje i podporządkowania. Fizjologia bada mechanizmy postaci dojrzałej i z czysto psychologicznych powodów może dawać większą satysfakcję intelektualną niż badanie etapów pośrednich, etapów, w których mechanizmy fizjologiczne są dopiero *in statu nascendi*. Tak więc embriologia przez wiele stuleci pozostawała kopciuszkiem. Nawet genetyka współczesna, która wyrosła na tle problemu rozwoju i która swymi sukcesami zwróciła uwagę całego świata, jeszcze kilkanaście lat temu często ignorowała fundamentalne fakty i prawidłowości procesu embriogenezy³.

Fizjologiczno-anatomiczna definicja opisowa organizmu żywego była punktem wyjścia spekulacji identyfikujących życie ze strukturami biochemicznymi lub komórkowymi, a w najlepszym wypadku z procesem autostabilizującym (homeostat), czyli ze stanem równowagi dynamicznej odpornej na zakłócenia równowagi środowiska⁴. Wprawdzie organizm rzeczywiście posiada cechy autostabilizacji, stanowią one jednak tylko fragmentaryczny i niesamodzielny aspekt jego dynamiki.

2. Cykl życiowy jako jednostka opisowa zjawisk życiowych

Zdobywająca powoli teren nowa koncepcja organizmu identyfikuje go z „cyklem życiowym”⁵. Termin cykl oznacza potocznie „jakąkolwiek serię zmian czy działań dokonujących się w ramach jakiegoś systemu, która to seria doprowadza go z powrotem do stanu wyjściowego”⁶. W tym sensie organizm nie jest cyklem. Bowiem przemiany zapoczątkowane w momencie oddzielenia się od organizmu rodzicielskiego nie doprowadzają go do punktu wyjścia, lecz przeciwnie, prowadzą do uzyskania nowych cech i właściwości, których poprzednio w nim nie było. Zjawisko życia rozpatrywane na przykładzie jakiegokolwiek gatunku jest nieprzerwaną linią następujących po sobie pokoleń. Wyodrębnienie „cyklu życiowego” z tej linii dokonuje się na podstawie kryterium powtarzalności i kryterium złożoności struktur obserwowanych

² G.S. Carter, *Animal Evolution*, London 1951, s. 115.

³ Jest rzeczą zastanawiającą, że dwa, znakomite skądinąd, syntetyczne opracowania genetyki współczesnej, a mianowicie: H.L.K. Whitehouse, *Towards an Understanding of the Mechanisms of Heredity*, London 1969, oraz I.H. Herskowitz, *Principles of Genetics*, New York 1973, ani słówkiem nie wspominają o doświadczeniach Spemanna, Stewarda i współpracowników, Briggsa i Kinga, Gurдона, które przecież stanowią fundament współczesnych poglądów na temat dziedziczności.

⁴ Zob. np. T. Ścibor-Rylska, *Porządek i organizacja w przyrodzie*, Warszawa 1974.

⁵ Zob. J. T. Bonner, *Size and Cycle*, Princeton 1965.

⁶ Hasło „cycle” w: *A Dictionary of Science*, pod red. E.B. Uwarova, D.R. Chapmana oraz A. Isaacs, London 1972.

w określonym momencie czasu. Kryterium powtarzalności pozwala na myślowe wyodrębnienie jednego z wielu identycznych procesów i analizowanie go jako jednostki reprezentującej pozostałe. Obserwując np. siatkę kryształu, czy deseń na firance, możemy wyodrębnić granice minimalnej części zawierającej w sobie wszystkie relacje i cechy spotykane w innych częściach. „Całość” kryształu lub wzoru franki będzie wielokrotnym powtórzeniem takiej jednostki. Podobnie obserwując nieprzerwaną linię pokoleń gatunku, możemy wyodrębnić „odcinek” zawierający wszystkie te cechy, które wielokrotnie powtarzają się w „całości” linii pokoleń.

Kryterium złożoności struktur rozstrzyga wahania dotyczące ustalenia niearbitralnej granicy pomiędzy sąsiednimi jednostkami. Rozpatrując np. sinusoidę nie sposób rozstrzygnąć, czy granica pomiędzy jedną a drugą falą przebiega na „szczytce”, czy na „dnie” fali. Kryterium złożoności nie może tu być stosowane, bo „złożenie” szczytu i dna jest identyczne. W ciągłej linii pokoleń gatunku natomiast istnieją punkty, w których złożoność od poziomu maksymalnej komplikacji spada nagle do poziomu komórki rozrodczej. Tu właśnie można wytyczyć niearbitralną granicę pomiędzy dwoma sąsiadującymi jednostkami linii pokoleń.

Cykl życiowy liczy się więc od momentu minimalnej do momentu maksymalnej złożoności struktur organizmu. Przyjęty w podręcznikach biologii i monografiach zwyczaj ilustrowania cyklu rozwojowego etapami ułożonymi w kształt, zamkniętego koła może powodować u laika niesłuszne wrażenie, jak gdyby proces życiowy był czymś w rodzaju „*perpetuum mobile*”⁷.

Zmiana definicji opisowej organizmu umożliwia dostrzeżenie pewnych charakterystycznych i wspólnych dla wszystkich niewątpliwych form życia cech, które poprzednio mogły być nie zauważane lub pomijane. Tymi cechami są: epigenetyczność, całościowość i totipotencjalność. Były one przedmiotem wielowiekowych dyskusji, których początki odnajdujemy w dziełach Arystotelesa. By łatwiej je tam dostrzec, omówimy je najpierw w tej formie, w jakiej jawią się one biologom uzbrojonym w nowoczesne metody obserwacji.

a) Epigenetyczność cyklu życiowego

Norman Maclean w ten oto sposób streszcza istotę zagadkowego zjawiska epigenetyczności cyklu życiowego:

„Gdy zapłodnione jajo rozwija się w roślinę czy zwierzę, nie tworzy ono po prostu zbioru identycznych komórek. (Rozwój) prowadzi do powstania organizmu, czyli zorganizowanego zespołu różniących się od siebie komórek... zgrupowanych w odrębne tkanki. Tajemniczość procesu różnicowania (dyferencjacji) pogłębia jeszcze świadomość (faktu), że wszystkie różniące się od siebie komórki tego samego organizmu posiadają identyczny komplet (tzw.) materiału genetycznego”⁸.

Wypowiedzi tego typu spotyka się dziś w ściśle specjalistycznych opracowaniach, we wprowadzeniach do prac zasadniczo przyczynkowych, dalekich od ambicji całościowego, filozoficznego ujmowania zjawisk życiowych. Oto inna wypowiedź ilustrująca sam fakt epigenetyczności, i jego znaczenie dla współczesnej biologii:

⁷ Zob. np. N.J. Berrill, *Developmental Biology*, New York 1971; L. Rejment-Grochowska, *Cykle życiowe roślin*, Warszawa 1977.

⁸ *The Differentiation of Cells*, London 1977, s.1.

„Rozwijający się organizm mnoży swe komórki i powiększa swą masę. Pojawiające się (*emergent*) części zaczynają się różnić – od tego, czym były poprzednio i pomiędzy sobą nawzajem. A różnicujące się części wyginają się od wewnątrz i na zewnątrz, rozszerzają się i kurczą, rozdzielają i łączą, rozpraszają i skupiają, wydłużają, giną nawet i w ogóle przemieszczają się w procesie tworzenia (organizmu) zwierzęcia”⁹.

Epigenezą jest również proces rozmnażania się organizmów jednokomórkowych, np. bakterii. Jest to bowiem zjawisko analogiczne do ciąży. Organizm kompletny, dojrzały, zdawaja swe wewnętrzne organy organizując stopniowo w swym wnętrzu ciało drugiego, takiego samego organizmu. Sam podział komórki nie jest przepołowieniem organizmu, lecz rozdzieleniem przestrzennym dwóch kompletnych organizmów.

Pojęciu epigenetyzacji przeciwstawia się pojęcie preformacji. Preformacja oznaczałaby, że organizm żywy od samego początku do końca swego istnienia charakteryzuje się niezmiennym poziomem złożenia, skomplikowania. Pojęciem zbliżonym do pojęcia preformacji byłoby pojęcie izogenezy, tj. takiego procesu, w którym nie zachodziłby wzrost złożenia, a tylko jedna forma złożenia przekształcałaby się w inną. Należałoby jeszcze wspomnieć o pojęciu katagenezy, a więc takiego procesu, w którym kolejne etapy charakteryzują się coraz mniejszym poziomem złożenia.

Ilustracją preformacji mogą być tzw. „kwiaty japońskie”, białe, okrągłe „tabletki” ciasno sprasowanej, cieniutkiej bibułki. Rzucone do wody, nasiąkają nią i pęcznieją „rozwijając się” w duże kolorowe kwiaty ujawniając barwy ukryte poprzednio w załamaniach papieru. Oczywiście bogactwo kolorów (i ewentualnie kształtów) istniało w tym wypadku od samego początku, w formie niedostrzegalnej jednak dla obserwatora. „Rozwój” kwiatu jest zjawiskiem w gruncie rzeczy bardzo prostym, czysto ilościowym, spowodowanym wyprostowaniem zmarszczek i załamań bibułki.

Ilustracją izogenezy mógłby być proces zamiany kodu literowego na kod taśmy perforowanej, czy na odwrót, zamiana melodii na „zapis magnetofonowy”. Katagenezą natomiast byłby proces „wymazywania” taśmy magnetofonowej.

Wracając do pojęcia epigenetyzacji należałoby rozróżnić pojęcie epigenetyzacji *sensu stricto*, czyli wzrostu złożenia, od szczególnego wypadku epigenetyzacji, w którym złożenie pojawia się tam, gdzie go w ogóle przedtem nie było. Przejście od absolutnej homogeniczności (jednorodności) do minimalnego chociażby złożenia nazwać by można epigenezą absolutną. Choć w historii pojęć embriologicznych spotkać się można z przeświadczeniem o istnieniu absolutnej epigenetyzacji¹⁰, to jednak olbrzymia większość biologów, z Arystotelesem na czele, istotny problem epigenetyzacji widziała we

⁹ M.S. Steinberg, *Reconstruction of Tissues by Dissociated Cells*, Science, 141 r 1963 s.401.

¹⁰ Harvey na przykład, opisując materiał, z którego „pierwotnie i początkowo” powstaje płód i jego części, a który nazywa „*colliquamentum cristallinum*” twierdzi, że jest to „ciało proste, czyste i nieskalane (*unadulterated*), w którym wszystkie części kurczenia obecne są potencjalnie, choć żadna z nich nie jest tam aktualnie. Wydaje się, że natura udzieliła mu tych samych właściwości co materii pierwszej, wspólnej wszystkim rzeczom, czyli, że potencjalnie zdolne jest do przyjmowania wszystkich form, ale samo w rzeczywis-

wzroście złożenia raczej niż w epigenezie absolutnej¹¹.

Najbardziej ewidentnym, nawet dla laika, przykładem epigenezy jest proces rozwoju kurczęcia. W szczelnie zamkniętej skorupce jaja dokonuje się stosunkowo szybko, bo w przeciągu 21 dni, proces przekształcenia białka i żółtka w ciało upierzonego kurczaka, wyposażonego w zróżnicowane chemicznie, cytologicznie i tkankowe układy (lokomocyjny, pokarmowy, oddechowy, wydalniczy, obronny, nerwowy itp.).

W pojęciu epigenezy można by wyróżnić trzy aspekty. Aspekt wzrostu informacji, wzrostu konkretyzacji i wzrostu hierarchizacji.

Aspekt wzrostu informacji można by zilustrować filmem animowanym przedstawiającym nożyczki „samodzielnie” wycinające z jednolitej płaszczyzny papieru skomplikowane kształty ornamentów, kwiatów, zwierząt itp. Epigeneza konkretyzacji przejawia się wtedy, gdy powstające w wyniku tego procesu struktury początkowo pojawiają się jedynie w ogólnych zarysach, a dopiero w następnych etapach nabywają szczegółowych cech decydujących o ich ostatecznych właściwościach. „Gdy organizm przechodzi poprzez kolejne stadia rozwoju” – stwierdza Berill – „postęp dokonuje się od cech ogólnych do szczegółowych”¹². Najprostszą ilustracją byłyby wycinanki wykonywane w ten sposób, że początkowo wycinano by „surowe” zarysy postaci, sylwetki, a dopiero potem, w drugiej kolejności, uzupełniano by kontur dodatkowymi cięciami kształtującymi dokładne zarysy profilu, kończyn itp.

Epigeneza hierarchizacji polega na tym, że we wcześniejszych etapach rozwoju tworzą się różnorodne „cegielki” wyższego „piętra” organizacji, które stanowią punkt wyjścia do utworzenia następnego poziomu złożenia warunkującego ewentualny dalszy proces różnicowania na jeszcze wyższym „piętrze”. Berill stwierdza, że „podczas rozwoju organizm przechodzi z jednego poziomu hierarchii, organizacji na drugi”¹³. Nie jest to wyrażenie dostatecznie ścisłe, może bowiem sugerować, jakoby złożenie przemieszczało się z jednej skali (dajmy na to cząsteczkowej) na skalę wyższą (komórkową, tkankową itd.). Tymczasem w rozwoju organizmu nie zachodzi wymazywanie złożenia powstałego na niższym piętrze, ale dodawanie do tamtego złożenia innych, nowych poziomów organizacji. Podobnie jak urządzenia elektroniczne powstają nie przez przenoszenie złożenia istniejącego w strukturze tranzystorów, diod itp. elementów na poziom podzespołów i wyżej, ale poprzez tworzenie nowych złożonych układów z tamtych, już wcześniej wysoko zorganizowanych części, tak i w organizmie żywym najpierw powstają wysoko wyspecjalizowane komórki (nerwowe, mięśniowe, gruczołowe, kostne itd.), a dopiero

tości żadnej formy nie posiada”. *Anatomical exercises on the generation of animals. Ex. 72. On the primigenial moisture*. Tłum. R. Willis. W: *Great Books of the Western World*, tom 28, Gilbert, Galileo, Harvey, pod red. R.M. Hutchins, Chicago 1952, s. 494 a. T.S. Hall komentując powyższy tekst i porównując go z innymi tekstami Harveya stwierdza, że ową potencjalność należy tu rozumieć metafizycznie, a nie materialnie, oraz że Harvey wyklucza możliwość, by *colliquamentum cristallinum* było złożone z „elementów” (czyli Powietrza, Ognia, Ziemi i Wody). Zob. *Ideas of Life and Matter* (odtąd: Hall, *Ideas ...*), tom I, s. 243-244. Chicago 1969.

¹¹ Zob. np. *De animalium generatione*, I, 1, 715 a 11.

¹² Berrill, dz.cyt., s. 11.

¹³ Berrill, tamże.

z nich budowane są złożone organy wyspecjalizowane w spełnianiu różnorodnych funkcji. To samo, *mutatis mutandis*, dotyczy poziomów złożenia na szczeblu procesów i struktur biochemicznych. Określone cząsteczki aminokwasów, węglowodanów i węglowodorów, powstające na najniższym poziomie hierarchii, stanowią budulec dla powstających układów makromolekularnych, które charakteryzować się będą podwójnym poziomem komplikacji: tamtym, powstałym poprzednio i nowym, wynikającym ze specyficznego, funkcjonalnego zorganizowania mikrocząsteczek w większą całość.

Proces epigenetyki dokonuje się często równocześnie na kilku poziomach organizacji cyklu życiowego. Stopniowa specjalizacja funkcjonalna poszczególnych komórek może np. odbywać się podczas przemieszczania i „sortowania” tych komórek wewnątrz kształtujących się stopniowo organów.

Dziś nie ulega już wątpliwości, że w każdym cyklu życiowym, tzn. w każdym organizmie żywym, zachodzi epigenetyka informacji, hierarchizacji i konkretyzacji¹⁴. Jest to epigenetyka *sensu stricto*, choć nie absolutna, bowiem proces tej epigenetyki startuje z poziomu materii już ukonstruowanej w atomy i cząsteczki nieorganiczne. Epigenetykę stwierdzono i udokumentowano nie tylko u organizmów wielokomórkowych, ale u niższych roślin¹⁵, u drożdży¹⁶ i u bakterii¹⁷.

b) Całościowość cyklu życiowego

Fakt całościowości cyklu życiowego, choć aż tak oczywisty, że często pomijany przy analizach i traktowany jako coś samo przez się zrozumiałego, stanowi zjawisko bardzo trudne do zdefiniowania, tak ze względu na ogromną różnorodność strukturalną i dynamiczną form żywych, jak i ze względu na niezwykle złożoność wewnętrzną tych form. Od dłuższego już czasu opracowania z zakresu filozofii przyrody pomijają fakt i problem całościowości, tak iż na próżno szukać w skorowidzach tych dzieł hasła „całość” i hasła „część”. Problem ten jest poważny i wymaga osobnego potraktowania¹⁸. Obecnie postaramy się zwrócić uwagę na pewne istotne elementy zjawiska całościowości ujawniającej się w cyklu życiowym.

¹⁴ W biologii epigenetykę określa się terminami bardziej szczegółowymi. Mówi się o chemodyfferencjacji (epigenetyce cząsteczek chemicznych), cytodyfferencjacji (epigenetyce organelli wewnątrzkomórkowych), histogenezie czy organogenezie (epigenetyce na szczeblu organizacji wielokomórkowej, tkanek i narządów). Używa się też terminu morfogeneza, zwykle w odniesieniu do procesów epigenetyki wielokomórkowej.

¹⁵ Zob. np. R.R. Schmidt, *Control of Enzyme Synthesis during the Cell Cycle of Chlorella*. w: *The Cell Cycle. Gene-enzyme interactions*, pod red. G.M. Padilla, G.L. Whitson i I.L. Cameron, New York 1969, s. 159-79; H.P. Rusch, *Some Biochemical Events in the Growth Cycles of Physarum polycephalum*. *Federation Proc.*, 28:1969 s. 1761-70.

¹⁶ Zob. np. Mitchison i J. Creanor, *Linear Synthesis of Sucrase and Phosphatases during the Cell Cycle Schizosaccharomyces pombe*, *J. of Cell Science*, 5:1969 s. 373-91.

¹⁷ Zob. np. W.D. Donachie i M. Masters, *Temporal Control of Gene Expression in Bacteria*, w: *The Cell Cycle, Gene-Enzyme Interactions...*, j.w. s. 37-76.

¹⁸ Trudno tłumaczyć przypadkowym przeoczeniem faktu, że np. wielotomowa *The Encyclopedia of Philosophy*, pod red. P. Edwardsa, New York 1967, nie zawiera haseł „whole” (całość), „unity” (jedność), „unit” (jednostka), „totality” (całościowość), ani „part” (część). Podobnie wielotomowa, wydana w tym samym roku we Florencji *Enciclopedia Filosofica*

Omówimy dokładniej takie pojęcia jak „układ funkcjonalny”, „ścieżka rozwojowa”, „prekursor”, choć dokładna analiza tych pojęć również wykraczałaby poza ramy niniejszego opracowania.

Układ funkcjonalny. Istnieją w organizmach żywych zespoły różnorodnych struktur, tkanek, komórek, cząsteczek tak zorganizowane, że wspólne ich działanie prowadzi do jednego, stosunkowo prostego (opisowo) efektu mechanicznego, chemicznego, lub elektrycznego. I tak np. stosunkowo prosty i łatwy do graficznego odwzorowania ruch całego delfina w wodzie jest wynikiem współdziałania niezwykle złożonych mechanizmów mięśniowych, stawowych, zmysłowych, nerwowych, procesów dokonujących się równocześnie na wielu różnorodnych poziomach złożenia organizmu. Całościowość tych procesów nie wyraża się jedynie prostotą efektu, ale też niezwykłą ekonomicznością energetyczną tych procesów, uwarunkowaną właściwym rozmieszczeniem przestrzennym pojedynczych dosłownie atomów i cząsteczek. Organy ruchu delfina stanowią niewątpliwie całość niepodzielną, której struktura złożona jest z dokładnie dopasowanych z punktu widzenia efektu ruchowego części. To jest właśnie przykład układu funkcjonalnego (uF). Uogólniając to pojęcie możemy powiedzieć, że uF jest nie-prostym zespołem, nie-identycznych elementów o strukturze, właściwościach fizykochemicznych i rozmieszczeniu przestrzennym podporządkowanym całościowej i maksymalnie oszczędnej energetycznie dynamice wypadkowej, zwanej funkcją układu.

Całościowość uF można też nazwać jego niepodzielnością. Wynika ona nieuchronnie z relacji zależności, wiążącej funkcję z naturą procesów, które ją warunkują. Usunięcie, czy nawet niewielka ilościowo modyfikacja części układu, dramatycznie wpływa na całość dynamiki funkcjonalnej. Wprawdzie w organizmach żywych układy funkcjonalne ulegają modyfikacjom, w zależności od sytuacji środowiskowej organizmu, ale modyfikacje te, zwane adaptacjami, polegają na zintegrowanym i synchronicznym przemodelowaniu wszystkich części danego układu tak pod względem ich wewnętrznych właściwości, jak i struktury, czy rozmieszczenia przestrzennego. Przykładem adaptacji może być przekształcenie funkcjonalnych struktur układów pokarmowego i lokomocyjnego dokonujące się u niektórych owadów podczas stadium poczwarki. Adaptacje są nie tylko zjawiskiem ukazującym wewnętrzne powiązania układów funkcjonalnych, ale mogą stanowić również przykład epigenety.

„Zjawiska morfoplastyczne (*morphoplastic responses*) ... nie tylko że nie są dokonywane przez uprzednio istniejące narzędzia, ale same narzędzia czy organy formują się w przebiegu tych odpowiedzi, czy to kształtowane od początku w nie-różnicowanej substancji żywej, czy też jako modyfikacje pewnych wcześniej istniejących organów. Najbardziej uderzające przykłady odpowiedzi morfoplastycznej można znaleźć w przypadkach formowania się *ad hoc* organów mniej zróżnicowanych form pierwotniaków, takich jak *Amoeba* czy *Pelomyxa* – improvizacje tymczasowych otworów gębowych, tymczasowych żołądków, tymczasowych wakuoli wydalniczych, w tych momentach i w tych miejscach, gdzie są one potrzebne. Ale ta sama zasadniczo odpowiedź dokonuje się, gdy byt żywy rozwija, modyfikuje i przekształca ... jakiś istniejący uprzednio organ. Takich przykładów jest

zawiera jedynie pod hasłem „totality” (całościowość) krótki odsyłacz do innego hasła, omawiającego doktrynę holizmu w biologii i psychologii.

legion. Wszystkie wypadki tzw. rozwoju poprzez używanie, w których wzrost zdolności do działania idzie ręką w rękę ze wzrostem wielkości i zróżnicowania organu, implikują obok odpowiedzi behawioralnej także i odpowiedź morfoplastyczną ... W rzeczywistości wszystkie zjawiska opisywane jako adaptacja funkcjonalna i regulacja funkcjonalna mogą być interpretowane jako wynik różnego rodzaju odpowiedzi morfoplastycznej¹⁹.

Trzeba podkreślić, że wszystkie powyższe cechy posiadają również procesy funkcjonalne i adaptacyjne na poziomie biochemicznym²⁰.

Ścieżka rozwojowa. Przejdźmy teraz do omówienia innego kluczowego pojęcia związanego ściśle z całościowością cyklu życiowego. Jest to pojęcie „ścieżki rozwojowej” (*developmental path*). Różnorodne części uF kształtowane są stopniowo drogą kolejnych syntez i modyfikacji, są kształtowane osobno zanim dojdzie do ich ostatecznego złożenia w funkcjonalną całość. Rozwój konkretnego uF można by więc przedstawić jako swojego rodzaju zbieżny pęczek ciągów produkcyjnych, czyli „ścieżek rozwojowych”. Żaden uF nie może powstać z jednej ścieżki rozwojowej bowiem składa się z wielu nieidentycznych części. Żadna część uF nie może powstać w wyniku jednorazowego, prostego przekształcenia surowca mineralnego, ale zawsze jest skutkiem kolejnych różnorodnych działań kształtujących tę część tak, by do całości pasowała, zarówno wewnętrznymi właściwościami, jak i formą przestrzenną. Pęczek ścieżek rozwojowych prowadzących do powstawania konkretnego uF posiada charakter niepodzielnej całości, związanej relacjami obejmującymi nie tylko wymiar przestrzenny i wymiar czasowy, ale również element jakościowy, jakości wewnętrznej. Trzeba też dodać, że przebieg „ścieżek rozwojowych” rejestrowany przez embriologów i biochemików jest niezwykle ekonomiczny, stanowiąc najprostszą i najbardziej oszczędną energetycznie drogę uzyskiwania struktury funkcjonalnej. Powtarzalność przebiegu „ścieżek rozwojowych” umożliwia badanie ich faktycznego przebiegu i dowodzi nieprzypadkowego ich charakteru.

„Prekursory”. Na koniec dodajmy parę uwag na temat prekursorów. Są to elementy strukturalne cyklu życiowego, które stanowią pośrednie etapy kształtowania materii nieorganicznej w formie części układów funkcjonalnych postaci dorosłej. Prekursory nie stanowią i nie mogą stanowić aktualnej całości funkcjonalnej. Ich więź z całością cyklu życiowego uwidacznia się tylko wtedy, gdy obejmujemy obserwacją cykl życiowy jako całość. Wyłącznie analityczne, redukcjonistyczne ujęcie procesów i zjawisk cyklu życiowego nie pozwala na dostrzeżenie istotnych związków prekursora z częścią, dla której jest on pół-surowcem, prefabrykatem²¹. Wewnętrzne cechy cyklu życiowego narzucają więc przyrodnikowi pewne nie omijalne, syntetyczne, całościowe wymogi procesu obserwacji, bez spełnienia których poznanie rzeczywistych relacji staje się niemożliwe.

¹⁹ E.S. Russell, *The Study of Living Things*, London 1924, s. 85.

²⁰ Niezwykłą wagę dla zrozumienia istoty zjawisk funkcjonalnych mają badania fizyków teoretyków analizujących elementarne warunki, jakim muszą odpowiadać mechanizmy molekularne charakteryzujące się dynamiką funkcjonalną. Zob. np. L.A. Blumenfeld, *The Physical Aspects of Energy Transduction in Biological Systems*, Quart. Rev. of Biophysics, II. 3:1978 s. 251-308.

²¹ By uniknąć nieporozumienia, trzeba dodać, że forma dojrzała posiada prócz struktur funkcjonalnych również struktury o charakterze indentyfikującym (charakterystyczne ce-

Podsumowując nasze skrótove rozważania nad całościową cyklu życiowego możemy stwierdzić, że jest to całościowość szczególnego rodzaju. Jest to proces zmierzający ku integracji raczej, niż proces dokonujący się w strukturach aktualnie zintegrowanych.

Pozostaje do omówienia ostatnia cecha wszystkich bez wyjątku cykli życiowych, tj. zdolność do naprawy uszkodzeń strukturalnych (regeneracja), której najbardziej skrajną postacią jest zjawisko totipotencjalności.

c) Regeneracja i totipotencjalność w cyklu życiowym

Zjawisko regeneracji jest znacznie powszechniejsze, niż się zwykło sądzić. U ssaków występuje na szczeblu biochemicznym, na szczeblu organów komórkowych, tkanek, a nawet narządów tak złożonych jak wątroba czy nerka²². W organizmach niższych zjawiska regeneracji są jeszcze bardziej ewidentne. Na poziomie biochemicznym regeneracja jest zjawiskiem nie tylko powszechnym, ale zjawiskiem stałym. Nawet bowiem tam, gdzie nie dochodzi do uszkodzeń struktur molekularnych, podlegają one ciągłej wymianie elementów składowych, co określa się jako stan dynamicznej równowagi anabolizmu (procesów syntezy) i katabolizmu (procesów degradacji). Organizm żywy na jakimkolwiek bądź etapie rozwoju zawsze jest rodzajem fontanny biochemicznej. W sposób niedostrzegalny ale stwierdzony przy pomocy badań nad inkorporacją i wydalaniem „znaczonych” (radioaktywnych) izotopów azotu, węgla, fosforu i innych, z których budowane są struktury żywe, organizm ulega ciągłej degradacji struktur na poziomie cząsteczek chemicznych i powstające ubytki są stale w sposób płynny uzupełniane²³. Regeneracja uszkodzeń dokonuje się więc w oparciu o stale aktywne procesy anabolizmu, a nie poprzez uruchamianie jakichś nadzwyczajnych, rezerwowych procesów. Regeneracji podlegają cząsteczki uszkodzonego DNA²⁴, rozległe, sięgające kilkudziesięciu procent ubytki jąder komórkowych²⁵, części organów takie jak np. soczewka oka²⁶, czy nawet całe tak skomplikowane organy jak kończyny kręgowców (płazów)²⁷. Stwierdzono, że w pewnych wypadkach wystarczy, by z organizmu ocalała jedna tylko komórka, nawet wyspecjalizowana. Regeneracja może dojść do skutku przy takiej,

chy owłosienia, pigmentacji, linii papilarnych, antygenów, itp.), które nie tworzą systemu wewnętrznie niepodzielnego.

²² Zob. R.J. Goss, *Adaptive Growth*, London 1964, s. 129-133.

²³ Historię odkrycia tego zjawiska, próby zakwestionowania, względnie ograniczenia jego zasięgu i ostateczne potwierdzenie jego powszechności omawia J.S. Fruton w swej książce *Molecules and Life*, New York 1972, s. 456-462.

²⁴ Obszerny przegląd doniesień na ten temat zawarty jest w monografii J. Pietrzykowskiej i D. Shugar *The Repair of Ultraviolet-irradiated DNA*, w: *Comprehensive Biochemistry*, pod red. M. Florkina. vol. 24, *Biological Information Transfer*, Amsterdam 1978.

²⁵ Zob. np. D.L. Nanney, *Macronuclear Differentiation and Subnuclear Assortment in Ciliates*, w: *The Role of Chromosomes in Development*, pod red. M. Locke, London 1964, s. 253-273.

²⁶ Zob. np. H. Spemann, *Embryonic Development and Induction*. New York 1967, s. 77-85; R.J. Goss, *Principles of Regeneration*, London 1969, s. 197-206; Berrill, dz. cyt. s. 414-416.

²⁷ Zob. R.J. Goss, *Principles ...*, s. 140-179.

prawie totalnej destrukcji struktur organizmu²⁸. Po nieco głębszym zastanowieniu można by powiedzieć, że sam proces rozmnażania, w którym wielokomórkowy organizm słonia czy wieloryba wyrasta z jednej komórki rozrodczej, jest w gruncie rzeczy niezwykle podobny do zjawiska regeneracji. Tak więc zjawiska regeneracji i totipotencjalności mogą być traktowane jako rodzaj epigenezy integrującej, zasadniczo tej samej co w cyklu życiowym, ale wyzwolonej niezwyklejmi czynnikami zewnętrznymi.

3. Cykl życiowy jako punkt wyjścia spekulacji wyjaśniających

Pojęcie cyklu życiowego traktowane jako definicja organizmu jest, należy to podkreślić, uogólnieniem zjawiska, a nie jego wyjaśnieniem. Filozof może i powinien zapytać, czy cechy charakteryzujące cykl życiowy przysługują wszystkim organizmom żywym. Trzeba więc powiedzieć, że wirusy, uważane przez wielu biologów za najprostszą formę organizmu żywego nie są zdolne ani do auto-epigenezy, ani do auto-regeneracji. Nie wykazują też przemiany metabolicznej (*metabolic turn-over*). Spór o to, czy definicja opisowa jest dostatecznie szeroką, czy nie, jest jednak, jak się zdaje, bezprzedmiotowy. Faktem jest bowiem, że istnieje takie zjawisko jak cykl życiowy, że jego cechy są czymś obiektywnym, oraz że cechy te domagają się racjonalnego wyjaśnienia w kategoriach przyczynowych. Świadomość tego wymogu jest bardzo żywa wśród biologów, embriologów, genetyków, biochemików XX wieku.

W 1899 roku Bateson stwierdza:

„Chcemy wiedzieć całą prawdę w tej kwestii. Chcemy znać fundament fizyczny, wewnętrzną i istotną naturę przyczyn ... dziedziczności. Przyznajmy na początku, że jeśli chodzi o istotę natury tych zjawisk, stale absolutnie nic nie wiemy. Nie posiadamy nawet przeświadczenia, co stanowi istotę procesu, dzięki któremu podobieństwo do rodziców jest przekazywane potomstwu ... nikt jak dotąd nie podał żadnej sugestii, żadnej hipotezy, która by pomogła w najmniejszym stopniu przeniknąć poza to, co obserwujemy. Nie wiemy, co jest istotnym czynnikiem w przenoszeniu cech rodzicielskich, ani nawet czy jest to czynnik materialny czy też nie...”²⁹.

Wypowiedź Batesona spotyka się z natychmiastową krytyką i zarzutami pesymizmu. Mimo to de Beer w 1926 roku pisze co następuje:

„Jeżeli chodzi o termin „wyjaśnienie”, trzeba pamiętać, że nic ostatecznie nie może być wyjaśnione. Jest rzeczą bezpodstawną (*idle*) wyobrażać sobie, że embriologia eksperymentalna wyjaśni rozwój organizmu ...”³⁰.

Zdaniem de Beera możliwym jest jedynie ukazywanie pewnych prawidłowości rozwoju, które jednak nie powinny być identyfikowane z przyczynami tych prawidłowości.

²⁸ Zob. klasyczne już prace F.C. Stewarda, M.O. Mapes i J. Smith, *Growth and Organized Development of Cultured Cells*, I: *Growth and division of freely suspended cells*, Am. J. of Botany, 45: 1958 s. 693-703; F.C. Steward, M.O. Mapes i K. Mears, *Growth and Organized Development of Cultured Cells*, II: *Organization in cultures grown from freely suspended cells*, Am. J. of Botany, 45: 1958 s. 705-708.

²⁹ Cyt. za E.A. Carlson, *The Gene: a critical study*, Philadelphia 1967, s. 5.

³⁰ S.R. de Beer, *An Introduction to Experimental Embryology*, Oxford 1926, s. 134.

Spopularyzowane szeroko badania nad rolą kodu programującego tzw. pierwszorzędną strukturę białek funkcjonalnych, kodu stanowiącego jeden z istotnych elementów złożonej maszynarii komórkowej produkującej to białko, tak dalece oszołomiły na pewien okres świadomość biologów, że wielu uwierzyło, iż problem epigenetycy cyklu życiowego został w zasadzie rozwiązany. Po trzydziestu bez mała latach od momentu ogłoszenia prac Cricka i Watsona nad strukturą cząsteczki komórkowego DNA, gdy już minął pierwotny entuzjazm i gdy pojawiały się nowe badania komplikujące obraz sytuacji, świadomość istoty problemu powraca, o czym świadczyć może następujący tekst:

„... rozważmy parę przykładów implikujących nierealistyczne relacje przyczynowe w odniesieniu do procesu dyferencjacji. Artykuł wiary brzmi: wystarczy wyprodukować łańcuch polipeptydowy we właściwym czasie i we właściwej ilości a organizacja powstanie sama. Istota dyferencjacji polega na zróżnicowanym procesie ujawniania się właściwych genów. Jest rzeczą powszechnie znaną, że instrukcje dotyczące syntezy (*assembly*) i organizacji układów (*systems*) żywych znajdują się w cząsteczkach DNA zawartych wewnątrz żywą komórki. Istnieje szeroko wśród biologów rozpowszechnione przekonanie, że DNA komórki ... jest jedynym źródłem informacji w procesie życia komórki, a więc i procesu różnicowania się epigenetycy komórki. Ten dogmat wypływa częściowo z modeli operonu Jacoba-Monoda, i został umocniony eleganckimi badaniami nad syntezą specyficznych białek komórki w układach epigenetycznych (*differentiating*) Tak więc znaczna część współczesnych wyników badań jest formułowana, interpretowana i publikowana w oparciu o przesłankę, że stopniowa (*sequential*) aktywacja genów jest najważniejszą przyczyną dyferencjacji. Chociaż ten pogląd mógł być pożytecznym uproszczeniem 10 lat temu i chociaż nikt nie zamierza umniejszać istotnej roli procesu aktywacji genów w dyferencjacji komórki, problem różnicowania epigenetycy jest problemem całości komórki”³¹.

Autorka tego tekstu nie jest wcale skłonna przyjąć tomistyczną koncepcję przyczynowości. Przeciwnie, kontekst całego jej artykułu dowodzi, że opowiada się raczej za stanowiskiem neopozytywistycznym. Ale właśnie dlatego jej wypowiedź jest bardzo cenna. Nie tylko ukazuje kruchość wiązanych z cząsteczką DNA nadziei, ale – co najważniejsze – dowodzi konieczności ujmowania procesu cyklu życiowego w kontekście całości komórki. To zaś wymaga konsekwentnie teoriopoznawczej i metodologicznej rehabilitacji pojęcia całości tak w sferze zjawisk, jak i na poziomie wyjaśnień naukowych.

Wszystkie trzy omówione poprzednio elementy cyklu życiowego stanowią problem domagający się wyjaśnienia przyczynowego. Takiego wyjaśnienia wymaga powtarzalność niesłychanie złożonego, wielopoziomowego procesu epigenetycznego. Wyjaśnienia wymaga całościowość tego procesu. Wreszcie, adekwatnego wyjaśnienia wymaga względna niezależność tego procesu od rozległych uszkodzeń strukturalnych.

Obecnie przejdziemy do zasadniczej części naszego opracowania. Będziemy starali się ukazać, że pojęcie cyklu życiowego z jego charakterystycznymi aspektami było znane biologom na przestrzeni całej historii tej nauki od Arystotelesa począwszy oraz, że postulaty teoretyczne zmierzające do wyjaśnienia zagadkowych elementów

³¹ B.W. Wrigth, *Causality in Biological Systems*, Trends in Biochem. Sci., 4:1979 2. 5, s. N110-N111.

zjawisk życiowych były zawsze odmianami kilku zaledwie powtarzających się jak refren tendencji spekulatywnych. Będziemy starali się wyraźnie odróżnić pewne zacieśnienia poznawcze dotyczące procesu zbierania danych empirycznych od zacieśnień poznawczych na poziomie spekulacji wyjaśniających. Zaczniemy oczywiście od Arystotelesa z tej prostej przyczyny, że jego dzieła są najbogatszym źródłem naszej wiedzy nie tylko o jego własnych poglądach biologicznych, ale o poglądach biologicznych starożytności greckiej w ogóle.

II. Arystotelesowski postulat duszy wegetatywnej – próba wyjaśnienia zjawisk rozwojowych

I. Cechy duszy wegetatywnej

Arystoteles w swoich pismach biologicznych nie oddziela wyraźnie stwierdzeń mających charakter empiryczny od stwierdzeń stanowiących wynik spekulacji teoretycznych nad empirią. By lepiej rozumieć jego teksty, trzeba na wstępie uświadomić sobie charakter postulatów, który przyjmuje on po to, by usystematyzować, uporządkować i wyjaśnić przyczynowo dane, pochodzące z bezpośredniej obserwacji życia. Arystoteles postulował istnienie tzw. „duszy wegetatywnej”, czyli niepodzielnej, niekwantytatywnego czynnika posiadającego zdolność kształtowania materii „elementów” (powietrza, wody, ognia i ziemi) w postaci doskonałą, odpowiadającą formie rozrodczej organizmu. Duszę wegetatywną posiadałyby wg Arystotelesa wszystkie organizmy żywe wykazujące zdolność do rozwoju, a więc rośliny, zwierzęta i człowiek. U roślin dusza ta byłaby czymś samodzielnym. U zwierząt oraz człowieka stanowiłaby jedynie część (niekwantytatywną, nieprzezierną) bogatszego dynamicznie czynnika tłumaczącego powstawanie zjawiska poznania zmysłowego oraz zmysłowo-intelektualnego. Dusza wegetatywna Arystotelesa nie była więc czynnikiem napędzającym jakąś gotową maszynę ciała, ale czynnikiem kierującym konstrukcją tej maszyny z pierwiastków chaosu i względnej jednorodności materii.

2. Dane empiryczne leżące u podstaw postulatów duszy wegetatywnej

a) Epigeneza

Nie ulega wątpliwości, że idąc za radą Hipokratesa: „weź 20 lub więcej jaj, daj je dwóm lub trzem kwokom do wysiadania, a potem każdego następnego dnia, aż do momentu wykluwania, bierz jedno z nich, stłucz je i zbadaj zawartość”³², Arystoteles dokonał samodzielnego obserwacji rozwoju kurczęcia. Sprawozdanie z tych badań opisał w dziele „*Historia zwierząt*”, gdzie czytamy, że przez pierwsze trzy dni, licząc od początku inkubacji, nie sposób dostrzec w jego wnętrzu żadnych szczegółów prócz tego, co nazywamy białkiem i żółtkiem. W trzecim dniu pojawia się w białku, w jego części bliższej ostrego bieguna jaja, punkcik krwawy, który porusza się ruchem pulsującym, a z niego wyrastają jakby dwie „żyły” o krętym przebiegu. Kierują się one potem na powierzchnię obydwu otaczających zarodek błon. Niedługo potem daje się dostrzec maleńkie białawe ciało, z wyraźną główką, w niej zaś wydęte oczy. Dolna część tego ciała nie posiada jeszcze kończyn ani ich związków. Jedno z naczyń krwio-

³² Cyt. za J. Needhamem, *Chemical embryology*, Cambridge 1931 (odtąd: Needham, CE), s. 57.

nośnych wychodzących z serca kieruje się ku błonie otaczającej zarodek, drugie ku żółtku, przenikając przez pępowinę. Dziesiątego dnia wszystkie części kurczą się już widocznie, choć głowa jest większa od reszty ciała, a oczy, które przybrały ciemną barwę, nie posiadają jeszcze otworu źrenicznego. W tym samym również czasie pojawiają się wnętrzności. W dwudziestym dniu kurczę zdolne jest do wydawania głosu³³.

Arystoteles uogólnił swoje różnorodne spostrzeżenia dotyczące procesów rozwojowych u różnych gatunków stwierdzając, że proces rozwoju (który nazywa rdzeniem) organizmów dokonuje się w dwóch niejako stadiach. W pierwszym z „elementów” tworzą się „części jednorodne”, które dziś nazwalibyśmy tkankami, a w drugim z „części jednorodnych” tworzone są „części niejednorodne”, które dziś nazywamy organami³⁴. W pojęciu części jednorodnych odnajdujemy odpowiednik nowoczesnego pojęcia prekursora, względnie zawiązku, załączka.

Arystoteles dostrzegał wyraźnie różnicę pomiędzy tym, co nazwalibyśmy izogenezą, czyli zmianą jednej formy złożenia na drugą, a epigenezą, w której złożone narządy nie powstają jedno z drugich, ale po drugich³⁵.

Obserwując proces rozwoju organizmów i porównując go z oczywistą doskonałością formy dojrzałej, Arystoteles musiał dostrzec analogie tego procesu z działaniami człowieka modelującego materię w formę cegieł czy ciosanych kamieni, z których potem budowana jest struktura domu. Czy tego rodzaju analogie są w nauce dopuszczalne? Należałoby to zbadać, biorąc jednak pod uwagę te analogie, którymi tak bardzo przeniknięte jest przyrodoznawstwo drugiej połowy XX wieku, a więc takie analogie jak analogia kodu genetycznego i kodu literowego (względnie wyrazowego), analogia pomiędzy centralnym układem nerwowym a kalkulatorami czy komputerami.

b) Celowość jako synonim całościowości procesu rozwojowego

Arystoteles był też świadomy całościowego procesu rozwoju. Zasugerowany jednak wspomnianą wyżej analogią organizmu i budowniczego zamiast bezpośrednio osadzonego w empirii terminu całość, użył terminu celowość, co w nieunikniony sposób sugerowało aspekt świadomości. W ten sposób do pojęcia duszy wegetatywnej przedostał się czynnik poznania, a więc cecha, której Arystoteles wprowadzać tam wcale nie chciał. Ów nieszczęsny lapsus terminologiczny doprowadził w przebiegu historii do dalszych nieporozumień, przede wszystkim zaś do pojmowania przyczyny rozwoju jako *vis a fronte*, a więc chimerycznego działania sięgającego z nie zaistniałej jeszcze przyszłości ku pojawiającej się dopiero teraźniejszości. Mamy tu do czynienia, jak się zdaje, z niezrozumieniem istotnej myśli Arystotelesa. „Celowość”, o której mówi, polega na całościowości działania podobnej do tej, którą posiada zespół różnorodnych działań człowieka zmierzającego do wytworzenia jakiejś struktury funkcjonalnej. Nie zamierzamy tu rozwijać tej myśli (czy jak kto woli tego przypuszczenia). Nawet bowiem obstając przy tradycyjnej interpretacji tekstu Stagiryty całościowość jego pojęć dotyczących cyklu życiowego nie podlega dyskusji.

³³ *Historiae animalium*, VI, 3, 561 a 4-561 b 28.

³⁴ *De partibus animalium*, II, 1, 646 b 5-8.

³⁵ Zob. *De generatione animalium*, II, 1, 734 a 25-30.

c) Zjawisko regeneracji i totipotencjalności w myśli Arystotelesa

Arystoteles znał też zjawisko określane dziś mianem totipotencjalności. Wiedział na przykład, że płodna całość złożonej struktury drzewa może się odrodzić z fragmentu, jakim jest gałązka tego drzewa.

„... a nawet wiele zwierząt, które nie są owadami ... może również żyć ... po podzieleniu ich na części ... rośliny, gdy się je podzieli na części, żyją oddzielnie z jednego pierwotnego drzewa rodzi się wiele drzew ... niektóre rośliny rozmnażają się za pomocą zrazów ...”³⁶

Można by też zaryzykować twierdzenie, że Arystoteles dostrzegł coś, co odpowiadałoby (w skali makroskopowej) temu, co nazywamy dziś przemianą metaboliczną (*metabolic turn-over*):

„... rośliny nieustannie się odmładzają i dlatego też żyją długo. Bez przerwy wyrastają na nich nowe gałązki, podczas gdy inne się starzeją. To samo zjawisko dotyczy korzeni ... W ten sposób zawsze i to bez przerwy jedna część ginie, a druga się rodzi ...”³⁷

3. Jedność procesu rozwojowego a postulat duszy wegetatywnej

Postulat duszy wegetatywnej był więc próbą wyjaśnienia całościowości wewnętrznie złożonego, epigenetycznego procesu rozwoju, a równocześnie próbą wyjaśnienia dlaczego znaczne uszkodzenia materialnej struktury przestrzennej tworzącego się organizmu nie są w stanie doprowadzić do podziału tego procesu na części. Dusza wegetatywna nie miała nic wspólnego ze świadomością, z poznaniem, nawet zmysłowym, choć jej faktyczne działanie mogło być dostrzeżone (jako całość) jedynie przez intelekt człowieka. Nie ma też u Arystotelesa najmniejszej sugestii, by dusza wegetatywna zawierała element jakiegś indeterminacji. Tam, gdzie Arystoteles pisze o samoródtwie, nie ma na myśli jakiegoś wyjątku od zasady, że organizmy żywe rozwijają się dzięki duszy wegetatywnej, ale jedynie te wypadki, w których ówczesny stan badań i dostępne środki obserwacji nie pozwalały na dostrzeżenie związku pomiędzy potomstwem a organizmami rodzicielskimi, nie pozwalały na dostrzeżenie procesu zapłodnienia (kopulacji)³⁸.

Odrzucenie, krytyka postulatu duszy wegetatywnej dokonać się może albo poprzez zakwestionowanie słuszności uogólnień empirycznych Arystotelesa, albo poprzez zakwestionowanie koniecznej relacji pomiędzy tymi uogólnieniami a strukturą pojęciową tego postulatu.

4. Trwałość koncepcji duszy wegetatywnej

Przez prawie dwa tysiące lat nikt nie wysunął jakiegś teorii, która mogłaby poważnie rywalizować z arystotelesowską koncepcją życia biologicznego. Najwybitniejsi i najbardziej wpływowi przedstawiciele myśli biologicznej starożytności i średniowiecza potwierdzali swoimi obserwacjami poprawność empirycznych uogólnień

³⁶ *De iuventute et senectute*, 2, 468 a 26-468 b 3, Zob. też *De respiratione*, 479 a 4, oraz *De anima*, II, 2, 413 b 16-19.

³⁷ *De longitudine et brevitae vitae*, 6, 467 a 11-18.

³⁸ Zob. *Problemata* X, 65, 898 b 3-11.

Filozofa i uznawali słuszność pojęcia duszy wegetatywnej³⁹. Galen (ok. 130-200) wprowadził rozróżnienie pomiędzy epigenezą różnicowania (*alloiosis*) i modelowania (*diaplasis*). Hall słusznie chyba stwierdza, że Galen był bliski tych pojęć, które dziś odpowiadają terminy chemodyferencjacji i morfogenezy⁴⁰. Trudno jednak dopatrzeć się tu jakiegoś istotnie nowego elementu w porównaniu a arystotelesowską teorią „części jednorodnych” i „części różnorodnych”. Nie należy też sądzić, że twierdzenia Arystotelesa przyjmowane były czysto mechanicznie, bez zrozumienia, w oparciu o jego wielki autorytet. Galen wyśmiewa Erazystrata, który sądzi, że zwierzę rozwija się tak, jak powiększa się koszyk, czy pleciona lina, a więc struktury powstające przez dodawanie coraz to nowych elementów tego samego w zasadzie rodzaju. Może to świadczyć to o tym, że Galen rozumiał istotę procesu epigenetycznego i był świadomy problemu wzrostu komplikacji, a nie tylko zmian czysto kwantytatywnych⁴¹. W średniowieczu św. Albert Wielki dokonał ponownych obserwacji rozwoju kurczenia, uzupełniających relację Arystotelesa w paru szczegółach. Dokonał on też stosunkowo dokładnych obserwacji rozwoju ryb⁴². Albert Wielki wyraźnie stwierdza wyższość embriologicznych poglądów Arystotelesa nad gnostyczo-mistycznymi fantazjami pisarzy chrześcijańskich pierwszego tysiąclecia. O zjawiskach rozwoju pisali oni z beztróską przypominającą – moim zdaniem – styl dwudziestowiecznych domysłów na temat życia Marsjan i życia na Marsie w ogólności⁴³. U św. Tomasza spotkać można teksty nawiązujące do zjawiska totipotencjalności u roślin, traktowanego jako empiryczna podstawa spekulacji na temat duszy wegetatywnej⁴⁴. Jednakże są to już raczej resztki pojęć empirycznych. Okres scholastyczny tylko wyjątkowo zdobywał się na samodzielne potwierdzenie czy uzupełnienie obserwacji starożytnych, a nieuniknione zacieranie się świadomości faktów powodowało wysychanie i skostnienie, opartych niegdyś na empirii, abstrakcyjnych spekulacji wyjaśniających. Wreszcie nadszedł okres zdominowany przez jednostronne i wyłączne zafascynowanie ostatnim etapem cyklu życiowego. Doprowadziło to do utożsamienia organizmu z dojrzałą formą rozrodczą i do zignorowania tych faktów, które leżały u podstaw Arystotelesowskiej koncepcji duszy wegetatywnej. Organizm uznano za gotową maszynę złożoną z preformowa-

³⁹ Zdaniem J. Needhama (CE, s. 81) zarówno w Księdze Hioba (10, 9-11) jak i w Księdze Mądrości (7,2) można dostrzec parafrazy embriologicznych tekstów Arystotelesa wiernie odzwierciedlające jego stanowisko.

⁴⁰ T.S. Hall, *Ideas ...*, I, s. 151.

⁴¹ Zob. Needham, CE, s. 80. J. Roger twierdzi, że Galen rozpoczął nowy, w przeciwstawieniu do arystotelesowskiego, etap w stylu wyjaśniania procesu rozwojowego, postulując hierarchię „władz” kierujących epigenezą organizmu żywego. Było to jednak raczej dalsze rozwinięcie myśli Arystotelesa, który np. duszy ludzkiej przypisuje złożenie z trzech władz. Zob. tego autora: *Aristote et les anatomistes padouans*, w: *Actes du XVI Colloque International de Tours, Platon et Aristote à la Renaissance*, Paris 1976, s. 220.

⁴² A.C. da Costa w swym podręczniku *Éléments d'Embryologie*, Paris 1938, s. 461. nie wiadomo dlaczego twierdzi, że Albert Wielki podtrzymywał idee preformistyczne.

⁴³ Zob. Needham, CE s. 97-103.

⁴⁴ Zob. np. *In Aristotelis Stagiritae ... commentaria*. Vol. II Parmae 1866, Expositio in III Lib. *De anima*, II, 1. 4, b, oraz *De potentia*, o. 3, art 12, ad 5-um.

nych części⁴⁵.

Epigeneza i totipotencjalność pozostały pojęciami znanymi tylko tym nielicznym, którzy potrafili przeciwstawić się modnemu zaślepieniu wieku oświeconego. Historia embriologii nazywa ten okres okresem panowania teorii preformacji. Zatrzymamy się obecnie, by zanalizować źródła i cechy tej teorii.

III. Teoria preformacji, czyli próba zakwestionowania faktu rozwoju

I. Baza empiryczna teorii preformacji

Za pierwszego preformacjonistę czasów nowożytnych uważa się Giuseppe degli Aromatari (1587-1660), medyka z Padwy, który w liście datowanym 31 października 1626 roku twierdzi, że kurczę jest już ukształtowane w jajku zanim kura zacznie je wysiadywać. W 1664 roku Henry Power dostrzegł w jajku po dwóch dniach inkubacji całkowicie wykształcone serce i cały układ krążenia, dodając przy tym, że struktury te choć istniały wcześniej, nie były jednak widoczne ze względu na bezbarwność krążącego płynu. „Nie zdążył się on jeszcze – powiada Power – przekształcić w krew”. Sławny ze swych badań mikroskopowych Jan Swammerdam z Amsterdamu (1637-1680) donosił dwa lata później o tym, że ciało żaby nie rozwija się epigenetycznie, ale że będąc ukształtowanym już w zarodku jedynie twardnieje i powiększa swe rozmiary⁴⁶. Równie sławny Malpighi dokonał w 1673 roku obserwacji, które potwierdziły wcześniejsze wyniki badań Powera⁴⁷. Ale jeszcze wcześniej, bo w 1669 roku, wspomniany już Swammerdam otworzył późne stadium poczwarki, którą uważał za jajo (*sic!*) i zobaczył tam w pełni ukształtowane ciało motyla. To jeszcze bardziej utwierdziło go w przekonaniu, że organizmy żywe nie podlegają epigenecie. Oczywiście wydawałoby się fakt metamorfozy larwy gąsienicy owadów w poczwarkę i motyla stanowił dotąd ważny argument na rzecz zwolenników Arystotelesa i epigenезy. Swammerdam jednak pisze:

„Trudność, jaka się w tym fakcie dostrzega, jest jedynie wynikiem naszych fałszywych pojęć ... w rzeczywistości Gąsienica czyli Robak, nie zmienia się w Nimfę, czyli Poczwarkę, ani idąc dalej, Nimfa, czyli Poczwarka w zwierzę skrzydlate motyla. Lecz ten sam Robak, czyli Gąsienica, który porzucając swą skórę przyjmuje formę Nimfy, czyli Poczwarki, staje się potem zwierzęciem skrzydlatym”.

„Podobnie” – zapewnia nas uczony przyrodnik – „ma się rzecz z jajami kurzymi. Nie przekształcają się w koguty czy kury, ale dorastają do tego poprzez rozrost części

⁴⁵ Seneka w swych *Questiones naturales* wyraża poglądy wyraźnie preformistyczne, uprzedzając w ten sposób o kilkanaście wieków tę regresję empiryczną i teoretyczną, w jaką popadła embriologia wieków XVII i XVIII-go. Seneka pisze tak: „W nasieniu zawarte są wszystkie te części ciała człowieka, które się w nim kształtują. Dziecko poczęte w łonie matki posiada korzonki włosów i brody, które będzie nosił pewnego dnia. Podobnie w tej małej okruszynie znajdują się wszystkie te cechy, które przyszłość w nim odkryje”. Cyt. za Needhamem, CE s. 82.

⁴⁶ Zob. E.J. Gardner, *History of Biology*, Minneapolis 1972, s. 241.

⁴⁷ W 1722 Antoine Maitre-Jean, komentując badania Malpighiego, wysunął sugestię, że jajo kurze wystawione w sierpniu, w gorącym klimacie Bolonii, na działanie słońca może być zaawansowane w rozwoju, zanim je kwoła zacznie wysiadywać. Zob. Needham, CE, s. 181. Zjawisko wcześniejszego dojrzewania jaj w gorącym klimacie znane było Arystotelesowi. Zob. *De animalium generatione*, III, 2, 753 a 18-20.

już uprzednio uformowanych. W ten sposób Kijanki nie zmieniają się w Żabę, lecz stają się Żabą, rozkładając i zwiększając wielkość niektórych części swego (ciała).⁴⁸

W dalszym ciągu swego traktatu Swammerdam stwierdza z naciskiem, że wszystkie te niezauważone dotychczas przez badaczy małe części motyla ukryte w ciele nimfy, oczekują na swe odkrycie, co nastąpi wtedy, gdy odpowiednio ostrożnie zdejmie się skórkę z gąsieniczki.

2. Konsekwencje logiczne – teoria wpudelnkowania

Zwolennicy preformacji podzielili się w następnym okresie na tych, którzy „widzieli” całkowicie uformowane, choć miniaturowe ciało organizmu w jajach samicy (owuliści) i na tych którzy widzieli to ciało w plemnikach (spermatyści). To z kolei pociągało za sobą pewne nieuniknione konsekwencje w postaci tzw. teorii wpudelnkowania (*emboîtement*). Miniatury ciała musiały, zgodnie z logiką „faktu” preformacji zawierać w sobie jaja (względnie plemniki) z podobnie uformowanymi postaciami przyszłego potomstwa. Cofając się w swych dociekaniach aż do Prarodzących, preformacjoniści dochodzili do wniosku, że bądź to Adam, bądź Ewa posiadali w swych organach rozrodczych całą ludzkość, która miała się pojawić na ziemi aż do dnia Sądu Ostatecznego. Von Heller oszacował ilość tych mini-ludzików w jajnikach Ewy na 200 miliardów⁴⁹. Valisneri zwrócił uwagę na to, że nie tylko ród ludzki, ale wszystkie pokolenia jego pasożytów były tam z pewnością obecne. Hartsoecker obliczał rozmiary królika zdolnego pomieścić wszystkie króliki od początku do końca czasów⁵⁰.

Przeszło stuletni okres panowania teorii preformacji przypadający głównie na Wiek Oświecenia stanowi swojego rodzaju zagadkę epistemologiczną. Trzeba bowiem wiedzieć, że ani w okresie poprzedzającym, ani w samym okresie preformacji nie brakowało w Europie badań i publikacji, które dowodziły najwyraźniej epigenetycznego przebiegu procesów rozwojowych. Można tu wymienić prace Ulyssesa Aldrovandiego⁵¹, doskonały, uzupełniający Arystotelesa w wielu szczegółach traktat Volchera Coitera⁵², prace Hieronima Fabrycjusza ab Aquapendente⁵³, dzieło Williama Harvey'a wydane w roku 1653 i doskonale znane czołowym preformacjonistom⁵⁴. Jeżeli weźmie się pod uwagę, że najwybitniejsi z pre-

⁴⁸ *Biblia Naturae*, wg tłum. ang. T. Flloyda, Londyn 1758. W: *A Source Book in Animal Biology*, pod red. T.S. Halla, Cambridge Mass., 1970 (odtąd: Hall, SB), s. 370.

⁴⁹ Hall, *Ideas ...*, I, s. 408.

⁵⁰ J. Oppenheimer, *Essays in the History of Embryology and Biology*, Boston 1966, s. 132.

⁵¹ Ulysses Aldrovandus, *Ornithologiae*, Bonn 1597.

⁵² Volcher Coiter, *De ovorum gallinae creationis ordine*, w: *Externarum et internamm principalium humani corporis tabulae*, Norymberga 1572.

⁵³ Hieronymus Fabricius ab Aquapendente, *De formatione ovi et pulli pennatorum*, Padwa 1604.

⁵⁴ William Harvey, *Exercitationes de generatione animalium, quibus accedunt quaedam de partu, de membranibus ac humoribus uteri, et de conceptione*, Londyn 1651. Dla naszego tematu szczególne znaczenie posiadają ćwiczenia 15-23, 45, 71-72.

formacjonistów dysponowali techniką mikroskopową, podczas gdy Coiter czy Harvey ograniczali się do obserwacji zjawisk makroskopowych, jest rzeczą zaiste zastanawiającą, jak teoria preformacji zdołała się utrzymać tak długo i tak długo mogła blokować szansę ujawnieniu się poglądów bardziej zbliżonych do rzeczywistości. Ci, których prace przyczyniły się do jej upadku, napotykali na ogromne trudności ze strony współczesnego środowiska naukowego. Caspar Christian Wolff (1738-1794), który udowodnił, że ani jelita, ani nerki nie znajdują się w początkowych stadiach rozwoju kurczęcia, swoją nieortodoksją naraził się na taką krytykę i lekceważenie, że nie był w stanie znaleźć pracy w swej ojczyźnie. Zaproszony przez Katarzynę Wielką wyjechał z Niemiec do Petersburga, skąd polemizował z von Hüllerem, głównym podówczas rzecznikiem preformacji⁵⁵. Niedługo po Wolffie, John Hunter dokonał dokładnych szkiców rozwoju kurczęcia opublikowanych w latach 1773-1780, ale pozostały one w zasadzie nieznane aż do roku 1840⁵⁶.

3. Baza filozoficzna teorii preformacji

Wypada teraz zastanowić się nad przyczynami, które sprawiły, że przez tak długi czas, w okresie surowo krytykującym obskurantyzm, skostnienie tradycyjnych poglądów i jałowych spekulacji, ta monstrualna, anty-empiryczna teoria uważana była za tryumf rozumu. Bonnet w 1764 roku pisze przecieź o epigenezie jako o swego rodzaju fata morganie dodając, że preformacja tak nad nią góruje, jak góruje dzieło historyczne nad romansidłem⁵⁷.

a) *Anatomiczno-fizjologiczna (mechanicystyczna) koncepcja organizmu żywego*

Wśród przyczyn upadku epigenezy na pierwszy plan wysuwa się mechanicystyczna koncepcja zjawisk życiowych, mająca swą inspirację w nowych odkryciach zjawisk fizjologicznych, a zwłaszcza tych, kontrolujących działania dorosłego organizmu – czyli mechanizmów nerwowych.

Mechanicyzm, którego głównym teoretykiem był niewątpliwie Kartezjusz, posiadał jak gdyby dwa oblicza. Jedno oblicze pozytywne, polegające na dostrzeżeniu istoty tego, co wyżej nazwaliśmy układem funkcjonalnym. Funkcja mechaniczna traktowana jako wynek współdziałania różnorodnych części, całościowość takiego układu, nawet element oszczędności energetycznej, to wszystko w świadomości Kartezjusza stanowiło odkrycie, a zarazem klucz do zrozumienia pozostałych zagadek życia. Mechanicyzm zupełnie słusznie stwierdził dynamiczną samowystarczalność układów funkcjonalnych i ich podobieństwo do maszynierii konstruowanych przez człowieka. Kartezjusz doskonale zdaje sobie sprawę z całościowości mechanizmów fizjologicznych gdy pisze:

„... organy w takich pozostają ze sobą zależnościach, że usunięcie jednego z nich sprawia, że ciało ulega uszkodzeniu w swych działaniach ...”⁵⁸.

⁵⁵ Zob. Needham, CE s. 211-214.

⁵⁶ Zob. Gardner, dz. cyt. s. 246. Warto wspomnieć, że Jędrzej Śniadecki należał do zwolenników epigenezy. „W zapłodnionym jajku żadne nie jest uformowane narzędzie”. Cyt. za B. Seyda, *Dzieje medycyny w zarysie*, Warszawa 1973, s. 224.

⁵⁷ Hall, *Ideas ...*, II, s. 36-7.

⁵⁸ *Les passions de l'âme*, Amsterdam 1649, art XXX.

Funkcjonowanie ciała, procesy takie jak ruchy kończyn, trawienie, krążenie, oddychanie, a nawet percepcja zmysłowa

„... wynika całkiem naturalnie z rozmieszczenia organów tak właśnie, jak funkcjonowanie zegara czy innych automatów wynika z rozmieszczenia jego trybików i wag ciężarków”⁵⁹.

Tę samą myśl wyraża po latach Bonnet:

„Łatwo zrozumieć, że wszystkie części ciała zwierzęcia mają tak ściśle nierozdzielne powiązania między sobą, że z konieczności musiały zawsze współistnieć razem. Tętnice implikują żyły, jedne i drugie implikują nerwy, te ostatnie mózg, tamte zaś serce, a wszystkie razem suponują mnóstwo innych organów”⁶⁰.

W powyższym stwierdzeniu problem współdziałania, problem relacji warunkujących współdziałanie jest, niespostrzeżenie dla samego autora, przesunięty na płaszczyznę współistnienia, a stąd równie niespostrzeżenie pojawia się przekonanie, że te elementy, które by współdziałać, muszą istnieć razem, musiały zawsze istnieć.

Ponieważ Kartezjusz nie mógł wiedzieć nic o metabolicznym *turn-over*, i mógł nic nie wiedzieć o zjawiskach regeneracji, jego analizy dynamiki organizmu dorosłego były w zasadzie racjonalnie poprawne, choć często dalekie od rzeczywistości. Faktem jest, że upierał się zupełnie niepotrzebnie przy swoich sprzecznych z empirią wyobrażeniach fizjologicznych⁶¹. Jednak z punktu widzenia naszych rozważań jest to problem drugorzędny. Istota negatywnego oblicza mechanicyzmu kartezjańskiego wynikała z niewytłumaczalnego doprawdy zaślepienia. Wyjaśniając w zasadzie bez reszty naturę działania dojrzałego funkcjonalnie organizmu, Kartezjusz w jakiś dziwny sposób zignorował nie tylko oczywisty dla każdego fakt rozwoju embrionalnego, ale i fakt, że arystotelesowska koncepcja duszy wegetatywnej nie miała wcale na celu wyjaśniania ruchu mechanicznego, lokomocyjnego zwierząt. Ruchy lokomocyjne Arystoteles pojmował mechanicznie, porównując je do ruchów marionetek, zwracając uwagę na decydującą rolę struktur anatomicznych (kości, stawów, ścięgien)⁶². Dla Kartezjusza epigeneza w ogóle nie istnieje, nie istnieje też aspekt całościowy w procesie rozwoju. Nic dziwnego, że postulat duszy wegetatywnej stanowi dla niego zbyteczną fikcję umysłową. Przypisywany” Kartezjuszowi traktat *De generatione animalium* tłumaczy formowanie się części ciała czysto mechanicznym procesem rozdymania się tkanek pod wpływem wydzieliny mózgu, gromadzącego się moczu i kału, pod wpływem pęczniącego nasienia. O nabywaniu przez części organizmu jakichś nowych, wewnętrznych właściwości, a więc o procesie odpowiadającym galenowskiej *alloiosis* nie ma tu w ogóle mowy. Powstawanie organów ma jakoby wynikać nieuchronnie z wcześniejszych właściwości materiału. A oto fragment wspomnianego traktatu:

⁵⁹ *L'Homme*, Paris 1664, s. 106-107.

⁶⁰ Ch. Bonnet, *Contemplation de la nature*, Amsterdam 1769. Cyt za tłum. ang. J. Westeya w: Hall, SB, s. 377.

⁶¹ Zob. J. Dankmeijer, *Le travaux biologiques de René Descartes (1596-1650)*, w: *Actes du Vie, Congrès Intern. d'Histoire des Sciences*, Amsterdam 1950, s. 346-349.

⁶² *De motu animalium*, 7, 701 b 2-30.

„Z całej substancji mózgu dech bardzo wilgotny przez podniebienie wybucha (*erumpitur*), który najpierw rozdyma jamę ustną, nie dziurawiąc jej jednak jeszcze, a potem wypadając przez przełyk nadyma również żołądek... Gdy owa wilgoć (*humor*) w miejsca poniżej wątroby położone dochodzi, zatrzymuje się tam i puchnie; przeszkadza bowiem materia części niższych, by dalej w dół podążał. Ponieważ jednak zamknięty wewnątrz dech usilnie wybuchnąć się stara, przez odźwiernik powoli się wydobywa. Stąd dwunastnica się wykształca i pozostałe jelita z ich licznymi zawojami, dopóki przedziurawiwszy tyłek, dech ujścia nie znajdzie. Perforacji ulega zaś odźwiernik, a nie inna część żołądka dlatego, że włókna jego tak są rozmieszczone, że żadna inna część łatwiej rozciągnąć się nie da”⁶³.

Nie jest rzeczą przypadkową, że mózg i jego wydzieliny tak wielką odgrywają rolę w embriologicznych fantazjach Kartezjusza. Już sto lat wcześniej zaczęto przypisywać mózgowi rolę znacznie większą, niż czynił to Arystoteles. Ten ostatni bowiem, świadomy rzeczywistego przebiegu epigenezy i faktu, że serce powstaje w pierwszej kolejności, zanim jeszcze wykształcą się załączki głowy i jej narządów, właśnie serce uważał za narząd w pewnym sensie fundamentalny. Oczywiście to, co jest fundamentalnym dla procesu embriogenezy, nie musi być fundamentalnym dla procesów fizjologicznych dokonujących się w strukturach postaci dojrzałej. Fizjologiczna koncepcja organizmu, ignorująca embriogenezę, skupiła uwagę na centralnej roli mózgu. Realdo Colombo w 1562 roku dowodzi, że Arystoteles błędził nie uznając mózgu za najwyższą, najważniejszą, dominującą część ciała ludzkiego. A oto dowody przemawiające zdaniem Colombo za centralną rolą mózgu:

- 1) Sam Stwórca umieścił go na szczycie ciała, najwyżej.
- 2) Mózg ma kształt kulisty, bardziej w każdym razie kulisty niż inne narządy.
- 3) Mózg jest bardzo dobrze osłonięty, włosami, skórą, tłuszczem, błoną ścięgnistą, okostną, podwójną pokrywą czaszki, oponami.
- 4) Jest panem doznań i ruchów, poza tym siedliskiem duszy rozumnej.
- 5) O ile wątroba powstaje poprzez żyłę pępowiny, a serce poprzez tętnicę pępowiny, które z kolei powstają z naczyń macicy, to nerwy, których roli w czuciu i ruchach nikt nie kwestionuje, powstają w mózgu embriona.

Gdyby więc, konkluduje Colombo, o tym wszystkim wiedział Arystoteles nigdy by nie przypisywał sercu roli większej niż mózgowi⁶⁴.

Przytoczone wyżej elementy rozumowania stanowią ilustrację zmienionej perspektywy pojęć na temat istoty procesu życiowego. Mechanicyzm fizjologiczno-anatomiczny interesuje się prawidłowościami obserwowanymi na etapie końcowym, a nie prawidłowościami procesu, który do tego etapu prowadzi. Cechą życia najbardziej zagadkową stają się ruchy kończyn, lokomocja. Jasną jest rzeczą, że przyrodnicy nie będą już porównywać procesu życiowego do budowy domu, do pracy stolarza czy rzeźbiarza, jak to czynił Arystoteles i jego późniejsi zwolennicy, ale do procesu zachowania

⁶³ *Primae cogitationes circa generationem animalium*, w: R. Descartes, *Opuscula Posthuma*, Amsterdam 1701, s. 7-8. Kartezjusz pisał ów traktat w 1648, a w latach późniejszych zmodyfikował niektóre z wysuniętych tam tez. Wprowadzone zmiany dotyczyły jednak kolejności powstających organów, a nie istoty samych mechanizmów.

⁶⁴ Zob. *De Re Anatomica*, Paryż 1, 1562, VIII, 1, s. 345-347.

dzącego w mechanicznych urządzeniach technicznych i zabawkach-automatach⁶⁵. To, że zabawki powstają w wyniku długotrwałego zintegrowanego procesu technologicznego, to dla tej nowej mentalności jest czymś drugorzędnym, podobnie więc drugorzędnymi stają się fakty dotyczące embriogenezy.

b) Zniekształcenie pojęcia duszy wegetatywnej

Jeszcze bardziej brzemienne w konsekwencje teoretyczne był fakt, że przejawy życia biologicznego związane z działaniem duszy świadomej siebie i swego działania. Zapomniano, że Arystoteles znakomitą większością procesów biologicznych tłumaczył działaniem czynnika niematerialnego wprawdzie, ale pozbawionego nie tylko samoświadomości, ale w ogóle poznania. Skutki tego powiązania okazały się tragiczne dla pojęcia duszy w ogóle. Najpierw przypisano duszy wegetatywnej to, czego nie można było jej rozsądnie przypisywać, obdarzono ją cechami zupełnie fantastycznymi, a potem udowodniwszy, że owe cechy postulatu są całkowicie zbędne, usunięto go jako wymysł czystej spekulacji.

c) Fascynacja złożonością mechanizmów fizjologicznych

Przejdźmy do omówienia innych czynników, które mogły przeważać szalę na korzyść opinii wyrażanych przez preformacjonistów. Czynnikiem takim mogło być odkrycie precyzji i złożenia funkcjonalnego w skali mikroskopowej. Swammerdam na przykład w następujący sposób opisuje swoje uczucia na widok doskonałości struktur wewnętrznych obserwowanych u niewielkich rozmiarami owadów:

„Jeżeli podczas uważnego preparowania większych zwierząt przepelnia nas podziw na widok zgrabnego rozmieszczenia ich kończyn, niezrównanego porządku ich mięśni i prawidłowości z jaką przebiegają ich żyły, tętnice i nerwy, to tym bardziej wzrasta nasze zdumienie, gdy u najmniejszych zwierząt odkrywamy równie poprawne rozmieszczenie tych wszystkich części... Ogarnia nas zdumienie na myśl, że owe zwierzątka, których ciała są mniejsze niż czubek naszego skalpela, posiadają mięśnie, żyły, tętnice i wszystkie inne części spotykane u większych zwierząt”⁶⁶.

Swammerdam natychmiast dostrzega absurdalność poglądu, który głosił, że owady mogły powstawać przypadkiem. Nie tylko podziwia złożoność ich organizmu, ale zwraca uwagę na niezwykłą złożoność ich zachowania. Podziwia np. troskę, z jaką mrówki opiekują się swym potomstwem⁶⁷. Co więcej, doskonałość miniaturowych struktur wyklucza myśl, by w ich powstawaniu mogła uczestniczyć świadomość typu świadomości ludzkiej. Człowiek nie byłby w stanie stworzyć czegoś podobnego. Jeżeli równocześnie weźmiemy pod uwagę rozpowszechnioną w owych czasach tezę o nieskończonej podzielności materii, a więc tezę, która pozwalała wyobraźni na dowol-

⁶⁵ Nie ulega wątpliwości, że Kartezjusz był zafascynowany mechanizmem działania „zegarów, sztucznych fontann, młynów i innych podobnych maszyn”. Píše o nich na wstępie swego traktatu o człowieku i z nich czerpie analogie służące mu do wyjaśnienia zasady działania układu nerwowego, Ch. Adam i P. Tannery redagując *Oeuvres de Descartes*, Paris 1909, w XI tomie na stronach 222-224 i 669 zamieszczają relacje, dotyczące współczesnych mu i znanych „automatów”. Zob. też Hall, *Ideas ...*, 1, s. 222-224.

⁶⁶ *Biblia naturae*, wyd. cyt. s. 368-369.

⁶⁷ Tamże, s. 369.

na miniaturyzację pojęciową, staje się łatwiejszym do zrozumienia przeskok myślowy, który doprowadził Malebranche'a do teorii wpudełkowania. Oto jego słowa:

„Nie jest rzeczą możliwą, by zetknięcie się dwóch płci mogło stworzyć dzieło tak zachwycające jak ciało zwierzęcia. Można sądzić, że ogólne prawa przekazywania ruchu wystarczałyby do rozwoju i wzrostu pewnych elementów ciał zorganizowanych, nie można jednak uwierzyć, że byłyby one w stanie doprowadzić do utworzenia całej tak bardzo złożonej maszynierii ciała”⁶⁸.

Skoro prawa mechaniki nie wystarczałyby do wyjaśnienia epigenezy, zaś pierwiastek duchowy, niematerialny nie może wchodzić w rachubę, epigeneza staje się koncepcją wewnętrznie sprzeczną, niepojmowalną, należy więc traktować ją jako złudzenie.

Jacob komentując i rekonstruując poglądy Malebranche'a pisze:

„Należy więc przyjąć, że nasienie (zwierzęcia) zawiera uformowane już (*pré-formé*) w miniaturze ciało dojrzałego organizmu. Zapłodnienie wyzwala jedynie czysto kwantytatywny proces wzrostu. Materia nie ulega sukcesywnej, stopniowej organizacji, ciało jest już bowiem ostatecznie zorganizowane. Faktem jest nie epigeneza, lecz preformacja.”⁶⁹

d) Falszywy pogląd na istotę procesu odżywiania

On również mógł mieć znaczenie w uzasadnieniu propozycji preformacjonistycznej. Jak pisze Needham⁷⁰, wzrost przestrzenny embriona, zdaniem Bonneta, polegał na upychaniu pokarmu w oczkach delikatnej sieci preformowanych narządów. Tak więc odżywianie nie polegało na przekształcaniu pokarmu w struktury organów, ale na czysto mechanicznym faszerowaniu go materiałem w pewnym sensie obcym. Również w tym wypadku poglądy preformacjonistów daleko odbiegały zarówno od tego, co dziś wiemy na temat procesu odżywiania, jak i od poglądów Arystotelesa.

Dla Arystotelesa odżywianie i powstawanie organizmu były procesami ściśle ze sobą związanymi, współzależnymi, a może nawet do pewnego stopnia identycznymi.

⁶⁸ M. Malebranche, *Entretiens sur la métaphysique, sur la religion et sur la mort*, Paris 1711, vol. II, s. 13.

⁶⁹ F. Jacob, *La logique du vivant*, Paris 1970, s. 68. Needham, CE, s. 169 przytacza ciekawy szczegół, a mianowicie, że ks. Malebranche skonstruował sobie piec do wygrzewania jaj po to, by samemu prowadzić obserwacje nad ich dojrzewaniem.

⁷⁰ Needham, CE, s. 206. Stanowisko Bonneta w sprawie odżywiania nie było konsekwentne. Jak pisze Hall (*Ideas ...*, II, s. 35) powołując się na wydane w 1762 dzieło Bonneta *Corps organisés*, pokarm, zdaniem tego autora, przechodził przez trzy stadia przekształceń asymilacyjnych: oddzielenie od elementów zbędnych, rozłożenie i powtórne złożenie „w masę analogiczną do natury ciała zorganizowanego”. Powołując się na to samo dzieło, Hall na tej samej stronie swego komentarza stwierdza, że Bonnet traktował odżywianie jako proces nasiąkania sokiem odżywczym tkanek tak, że nie tracąc swej funkcjonalnej jedności rosną one jednakowo we wszystkich kierunkach. Jedyńm, jak się zdaje, sposobem pogodzenia tych dwu koncepcji byłaby supozycja, że Bonnet odróżniał struktury funkcjonalne organizmu, stałe, niezmiennie i preformowane, od elementu decydującego o rozmiarach i masie organizmu, który nabywał cech charakterystycznych dla danego gatunku, ale nie stanowił o funkcjonalnej doskonałości struktur.

Świadczyć o tym może zamienne używanie przez niego terminu „dusza wegetatywna” i terminu „dusza troficzna” (odżywcza), przypisywanie jej działania rozrodczego i asymilującego pokarm równocześnie, a wreszcie fakt, że *explicite* utożsamiał odżywianie z przemianą pokarmu w rodzące się ciało organizmu⁷¹.

Przyjęcie teorii preformacji wynikało nie tylko ze świadomości takich faktów, jak funkcjonalność formy dojrzałej, złożoność drobnych form życia, ale – i to w znacznym stopniu – z trudności napotykanych na poziomie spekulatywnego wyjaśniania zjawisk życiowych. Dotychczasowe wyjaśnienie, typu duszy wegetatywnej, wydawało się nie do przyjęcia.

Heller polemizując z C.F. Wolffem w następujący sposób uzasadnia swoje stanowisko przeciwne koncepcji „*vis essentialis*”⁷²:

„Dlaczego owa *vis essentialis*, skoro jest tylko jedną, zawsze i w tych samych miejscach tworzy części zwierzęcia tak bardzo różne od siebie, a czyni to zawsze według tego samego wzoru, mimo że materia nieorganiczna jest podatna na zmiany i zdolna jest przyjmować wszystkie rodzaje form?”⁷³.

Argument Hellera stawia arystotelesowski tok rozumowania na głowie. Wychodzi bowiem od faktu nieograniczonej plastyczności materii oraz od faktu powtarzalności strukturalnej form żywych, by dojść do przekonania, że pojedyncza „siła istotowa” nie tłumaczy niczego.

Tymczasem tak Arystoteles, jak i jego naśladowcy w XVIII wieku, Müller, C.F. Wolff czy Boerhave, wychodzili z faktu całościowości różnorodnych przekształceń, jakim podlegała plastyczna materia w przebiegu rozwoju organizmu. Czynniki kształtujące musiał być pojmowany jako jedność, ale nie oznaczało to wcale, że był on pojmowany jako jedność jednorodności dynamicznej. Co to znaczy? Istnieją dynamizmy wewnętrznie jednorodne, takie jak dynamizm pola grawitacyjnego, elektromagnetycznego itp. Ich jednorodność jest utożsamiana z jednością, ale jest to jedność w cudzysłowie, czysto kwantytatywna, podzielna. Natomiast w fabryce produkującej zegarki czy silniki obserwujemy wielką różnorodność dynamizmów termicznych, elektrycznych, mechanicznych, które też stanowią jakąś jedność, ale jest to jedność niepodzielna, jedność różnorodności dynamicznej. Dusza wegetatywna Arystotelesa i jej późniejsze odpowiedniki to postulat dynamizmu przyczynowego bardzo zróżnicowanego wewnętrznie, a mimo to zachowującego wewnętrzną jedność (całościowość). Ma on bowiem kierować rozwojem w przestrzeni i w czasie. Ta cecha postulatu uniemożliwia redukcję czynnika kierującego do poziomu elementu materialnego. Dualizm materii i duszy wegetatywnej wydawał się jedynym sposobem uniknięcia myślowego *processus in infinitum*.

4. Próby wyjaśnienia „faktu” preformacji

a) *Bóg czy przypadek.*

Na tle odrzucenia koncepcji duszy wegetatywnej i innych tego typu postulatów rodzi się pytanie, w jaki sposób preformacjoniści tłumaczyli pojawienie się form żywych. I tu dochodzimy do pewnego paradoksu epistemologicznego. Jedni zwolennicy

⁷¹ Zob. np. *De anima*, II, 4, 415 a 23-26; 416 a 9-21.

⁷² Koncepcję „*vis vitalis*” C.F. Wolffa omawia Hall, *Ideas ...*, II, s. 172.

⁷³ Zob. Needham, CE, s. 196.

preformacji bowiem, za przyczynę mechaniczycznie pojmowanych organizmów uznawali ni mniej ni więcej tylko sam Absolut, wyrażając przekonanie, że jedynie Stwórca byłby w stanie utworzyć złożoną funkcjonalnie strukturę organizmu. Inni preformacjoniści w oparciu o taką samą, mechanistyczno-funkcjonalną koncepcję organizmu twierdzili, że prawa przyrody nieożywionej są w zupełności wystarczającym wyjaśnieniem faktu zaistnienia wszystkiego, co na tym świecie da się zauważyć, nawet zakładając, że *de facto* to Bóg stworzył ciało człowieka i ciała innych organizmów.

Najbardziej charakterystycznym pod tym względem jest stanowisko Kartezjusza. Przeprowadza on swojego rodzaju eksperyment myślowy, którego przedmiotem jest pojęcie materii pozbawionej całkowicie jakichkolwiek „form i jakości”, poza rozciągłością i ruchem przestrzennym.

„Wyobraźmy ją sobie jednak jako prawdziwe ciało, doskonale twarde (solidne), które jednakowo wypełnia długość, szerokość, i głębokość ... Dodajmy do tego, że owa materia może być podzielona na jakiegokolwiek części i to według wszelkich postaci (*figures*), jakie moglibyśmy sobie wyobrazić, oraz że może ona przyjąć jakiegokolwiek ruch przez nas wymyślony. Co więcej, przypuśćmy, że Bóg naprawdę podzielił ją na rozmaite części, jedne większe, inne mniejsze, jedne tego, inne odmiennego kształtu, ... pomyślny, że różnice pomiędzy nimi polegają na różnorodności ruchów, którymi je obdarzył, sprawiając, że od pierwszego momentu, w którym zostały stworzone, jedne poruszają się w tę, inne w inną stronę, jedne szybciej, inne wolniej (lub, jeśli chcecie, w ogóle się nie poruszają) i że kontynuują swe ruchy stosownie do zwykłych praw Natury. Otóż Bóg tak cudownie ustanowił te Prawa, (że) nawet gdyby nie wprowadził w nie żadnego porządku ani proporcji, ale utworzył Chaos ... tak zagmatwany i bezwładny, że tylko Poeci byłiby w stanie go opisać, prawa te zdolne byłyby sprawić, że cząsteczki tego Chaosu rozwikłałyby się same, ułożyłyby się we właściwym porządku i osiągnęłyby kształt Świata bardzo doskonałego w którym zobaczylibyśmy nie tylko Światło ale również inne rzeczy tak ogólne jak i szczegółowe, które pojawiają się w Świecie rzeczywistym”⁷⁴.

Podobny tekst Kartezjusza – cytowany przez Halla – stwierdza, że chociaż świat nie powstał w ten (czyli opisany powyżej, przypadkowy sposób), ale został uczyniony bezpośrednio przez Boga, jednak wszystko na tym świecie jest takie jak to, co powstałoby w tamten sposób.

„Innymi słowy Bóg – stwierdza w komentarzu Hall – utworzył taki sam skutek kosmiczny, jaki wyprodukowałaby pozbawiona Boga (*Godless*) kosmiczna maszyna!”⁷⁵.

b) Prawa natury – analogie z procesem krystalizacji

Zbliżone do Kartezjusza poglądy na mechanizm powstawania organizmów w oparciu o „zwykłe prawa przyrody”, wypowiada Maupertuis, który w zasadzie był epigenetykiem i dostrzegał wyraźnie, że teoria preformacji nie jest na przykład w stanie wyjaśnić, jakim cudem dziecko raz jest podobne do ojca, a raz do matki, oraz w jaki sposób mogłyby powstawać mieszańce genetyczne zwane hybrydami. Przyjmując więc w zasadzie fakt każdorazowego kształtowania się konkretnego organizmu z ma-

⁷⁴ *Traité de la lumière*, w: *L'Homme*, Paris 1677, s. 431-432.

⁷⁵ Zob. Hall, *Ideas ...*, I, s. 263.

terii otaczającej (oczywiście nie bez udziału elementu przekazanego przez rodziców), Maupertuis wyraża przekonanie, że proces epigenezy jest czymś analogicznym do powstawania kryształów:

„Gdy zmiesza się srebro i kwas azotowy (*spirits of nitre*) z rtęcią i wodą, cząsteczki tych substancji łączą się razem w kształt roślin tak podobnych do drzewa, że nie sposób byłoby odmówić im tego miana”⁷⁶.

Zjawisko opisywane przez Maupertuisa znane było podówczas jako *Arbor Dianae* i jak twierdzi Needham, odgrywało niemałą rolę w embriologicznych kontrowersjach XVIII wieku. Jak zobaczymy później, zjawiska tego typu odgrywają również niemałą rolę w polemikach biologicznych XX wieku. Sam Needham wyraża przekonanie, że:

„cokolwiek zachodzi w rozwijającym się zarodku, jest bardziej złożone od tego procesu (czyli od powstawania *Arbor Dianae*), to jednak rozwój badań jasno i niewątpliwie wykazał, że te same siły, które działają przy tworzeniu *Arbor Dianae* działają też w rozwijającym się embrionie”⁷⁷.

Nie tylko Maupertuis, ale i sam Needham ulegają tu, jak się zdaje, złudzeniu uwarunkowanemu niezbyt jasnym pojęciem istoty zjawisk rozwoju. W wypadku powstawania *Arbor Dianae* nie tylko nie dochodzi do wzrostu złożenia, do epigenezy, ale przeciwnie, chaotycznie rozmieszczone cząsteczki mieszaniny układają się w stosunkowo uporządkowany, a więc mniej złożony obraz (katageneza), nie mówiąc już o tym, że nie tylko ich wewnętrzna struktura pozostaje na tym samym poziomie złożenia co poprzednio, ale i nie powstają między nimi żadne relacje całościowe typu funkcjonalnego, tak charakterystyczne dla organizmów żywych. Jeżeli Needham ulega takiemu złudzeniu, to czyż można się dziwić, że Maupertuis nie dostrzegał różnicy pomiędzy drzewem a *Arbor Dianae*, zaś Monteskiusz stwierdził wprost, że „nie istnieje nic równie przypadkowego, jak powstawanie roślin”⁷⁸. Podobnie Julien O. de La Mettrie wszystkie zwierzęta traktuje jako powstałe przypadkiem z materii mineralnej (ziemi)⁷⁹.

Teoria preformacji upadła w końcu pod wpływem nagromadzonego materiału obserwacyjnego. Problem wyjaśnienia epigenezy, całościowości, totipotencjalności pojawił się na nowo. Ale klimat intelektualny XIX w. sprawiał, że problem ten widziano inaczej, niż widział go Arystoteles. Hegła teoria spontanicznej emergencji rozwoju mogła w ogóle sprowadzić ten problem do zera. Wpływ myśli Kanta mógł nie dopuszczać do traktowania cechy całościowości jako czegoś więcej niż subiektywnej kategorii umysłu. Pozytywizm z góry wykluczał sensowność postulatów, które wykraczałyby w swej treści poza ściśle określoną doświadczeniem zmysłowym sferę bytowości materialnej. Mimo to na przełomie XIX i XX wieku powstała próba spojrzenia na procesy życiowe w sposób niezależny od sceptycznych teorii Hume'a, Kanta czy Comte'a. Mamy na myśli teorię entelechii Driescha. Została ona surowo skrytykowana i odrzucona, tak że w chwili obecnej posiada znaczenie jedynie historyczne. Ze względu na to, że interesuje nas epistemologia oraz metodologia poznania

⁷⁶ Cyt za Needhamem, CE, s. 210.

⁷⁷ Cyt za Needhamem, CE, s. 211.

⁷⁸ Cyt. za E. Callot, *La philosophie de la vie au XVIII siècle*, Paris 1965, s. 133.

⁷⁹ Zob. Needham, CE, s. 195.

w naukach przyrodniczych, przyjrzyjmy się obecnie istotnym twierdzeniom tej teorii z jednej strony i wysuniętym przeciw niej zarzutom z drugiej.

IV. Analiza krytyki witalizmu Driescha

W drugiej połowie XX wieku napotykamy na dosyć ciekawy przypadek argumentacji krytycznej, dotyczącej naszego zagadnienia. Przedmiotem tej krytyki jest teoria Hansa Adolfa Eduarda Driescha (1867-1940), sławnego niemieckiego embriologa i eksperymentatora. Teoria ta jest niezwykle podobna do arystotelesowskiego postulatu „duszy wegetatywnej”. Przeciwno teorii tej, już po śmierci Driescha, wystąpił Joseph Needham biolog i fenomenalny erudyta⁸⁰, doskonale orientujący się nie tylko w nowoczesnych osiągnięciach embriologii, ale jak mało kto znający też historię tej nauki. Driesch należy do pionierów nowoczesnej biologii rozwoju, a sam Needham przyznaje, że jego badania posiadały fundamentalne znaczenie⁸¹. Needham z drugiej strony jest świadomy wszystkich istotnych elementów cyklu życiowego⁸², za wyjątkiem, jak się zdaje, zjawiska *turn-over* metabolicznego⁸³. Argumenty wysuwane przez Needhama przeciwko postulatowi przyczynowemu Driescha dają nam wgląd w proces myślenia, rozumowania dwóch przyrodników, przekonanych że ich spekulacje stanowią istotny element poznania ściśle naukowego⁸⁴.

1. Empiryczny punkt wyjścia postulatów kauzalnych Driescha⁸⁵

Doświadczenia, na których Driesch oparł swoją dualistyczną teorię organizmu, można sprowadzić do dwóch:

W pierwszym typie doświadczenia, dokonywano oddzielenia jednej z wielu komórek, na które podzieliła się zygota w procesie dojrzewania. Taka oddzielona komórka, jedna z 4-ch, 8-miu, 16-tu, czy więcej komórek wczesnej postaci zarodka, potrafiła rozwijać się niezależnie od pozostałych, tworząc w efekcie cały, kompletny

⁸⁰ O erudycji Needhama niech świadczy fakt, że jego 2000 stronicowa *Chemical Embryology* oparta jest na bibliografii liczącej ponad 7000 pozycji. Poza tym przytacza on też wykaz ok. 90 pozycji, do których nie udało się mu dotrzeć bezpośrednio. Inne jego, przeszło 700 stronicowe, dzieło *Biochemistry and Morphogenesis* oparte jest na materiale ponad 5000 przyczynków i opracowań opublikowanych głównie w okresie międzywojennym i pierwszych latach II wojny światowej.

⁸¹ J. Needham, *Biochemistry and Morphogenesis*, Cambridge 1942, s. 99 (Odtąd: BM).

⁸² Zob. niezwykle ciekawe i naszym zdaniem niezwykle pożyteczne dla filozofa przyrody ożywionej zestawienie cech procesu rozwojowego w *Chemical Embryology*, s. 1647-1659.

⁸³ Needham zamieszcza bibliografię prac Schoenheimera i jego współpracowników oraz wspomina o tych pracach w tekście *Biochemistry and morphogenesis* (s. 621), ale nie wydaje się rozumieć istotnej wymowy tego odkrycia.

⁸⁴ Needham opiera się głównie na dziele H. Driescha p.t *The Science and Philosophy of the Organism*. Gifford Lectures, wyd. 2, London 1929. Streszczenie poglądów Driescha i uwagi krytyczne Needhama zob. BM, s. 119-24.

⁸⁵ Zob. H. Driesch, *Entwicklungsmechanische Studien I. Der Wert der beiden ersten Furchungszellen in der Echinodermen Entwicklung*. Experimentelle Erzeugung von Teil- und Doppelbildungen, *Zeitschi. f. wiss. Zool*, 53:1891 s. 160.

organizm (postać dojrzała). Oznacza to, że z jednego pierwotnie zarodka stanowiącego całość, otrzymać można wiele zarodków równie kompletnych, bez względu na to, na ile części został on podzielony, byleby najmniejsza część nie była mniejszą od komórki.

W drugim typie doświadczenia dwa rozwijające się zarodki (we wczesnym stadium ich rozwoju) zbliżano do siebie, po czym obserwowano, że rozwijały się potem wspólnie tworząc ostatecznie jeden, kompletny, harmonijnie (funkcjonalnie) ukształtowany organizm dorosły. Driesch nazwał ujawniającą się w powyższych doświadczeniach tendencję organizmu do rozwoju całościowego, pomimo manipulacji zakłócających normalny porządek struktur, ekwifinalnością. Tego typu doświadczenia powtarzano potem wielokrotnie w rozmaitych modyfikacjach i na różnorodnych formach organizmów, zawsze osiągając te same w zasadzie wyniki, o ile manipulacje nie przekraczały pewnych, określonych granic uszkodzenia struktur. Doświadczenia te w szczególności sposób i szczególnie plastycznie ukazują omawiane już przez nas cechy epigenetyki, całościowości i totipotencjalności cyklu życiowego.

2. Istotne elementy postulatów czynnika przyczynowego (entelechii)

Oto jak Needham streszcza istotne postulaty wyjaśnienia ekwifinalności proponowanego przez Driescha:

- 1) przyjmuje on istnienie niezmiennego (niezależnego do czynników fizykochemicznych) pierwiastka całościującego E (od greckiego terminu *entelechia* oznaczającego coś, co ma ukierunkowanie w sobie względnie ma cel samo w sobie);
- 2) czynnik ten jest rodzajem intensywnej wielorakości (*intensive Mannigfaltigkeit*), w przeciwstawieniu do ekstensywną (czasowo-przestrzenną) widzialnej wielorakości ujawniającej się w miarę postępowania procesu rozwojowego (embriogenezy);
- 3) czynnik E ma działać w przestrzeni, ale istnieć poza przestrzenią, stąd nie może być lokalizowany w żadnym punkcie przestrzeni zajmowanej przez organizm. Działa on w poszczególnych częściach organizmu, nie ulegając jednak podziałowi na poszczególne części;
- 4) czynnik E jest pozbawiony cech kwantytatywnych. Oznacza to, że jego wewnętrzna wielorakość nie może być pojmowana tak, jak gdyby jego części znajdowały się w różnych punktach czasoprzestrzeni. W ten sposób Driesch chciał wyjaśnić fakt, że podziały przestrzenne przeprowadzane poprzez ciało zarodka nie były w stanie zakłócić zdolności tego czynnika do kierowania harmonijnym rozwojem zarodka.
- 5) Czynnik ten nie działa, zdaniem Driescha, jako źródło energii względem cząstek materii, ale poprzez ograniczanie, czy zawieszanie zakresu ich możliwych reakcji.

Postulat pierwszy wiąże się z obserwowaną w rozwijającym się organizmie „tendencją”, by zachować charakterystyczną formę i konstytucję wewnętrzną, mimo zmian (*in opposition to*) zewnętrznych okoliczności, o ile owe zmiany nie przekraczają pewnych granic. Wykazują to doświadczenia, w których jaja były miażdżone, wstrząsane, drażnione w rozmaity sposób, poddawane działaniu substancji toksycznych. Wystarczy przytoczyć jeden uderzający przykład.

Jaja jeżowca na etapie dwóch komórek umieszczone w atmosferze beztlenowej na przeciąg paru godzin wykazują krańcowe nienormalności strukturalne. Uwidaczniają się polipowate zniekształcenia powierzchni cytoplazmy, komórki przybierają fantastyczne kształty. Ale gdy przywróci się dostęp powietrza, jaja powracają do normy, przechodząc w najzupełniej prawidłową postać blastuli (czyli do następnego stadium rozwojowego)⁸⁶.

Postulat drugi jest wyrazem potrzeby znalezienia proporcjonalnej przyczyny wzrostu komplikacji (epigenezy), i to takiej przyczyny, której wewnętrzne cechy nie stawiałyby na nowo problemu wzrostu złożenia. Innymi słowy, chodzi o takie rozwiązanie, które nie ograniczałoby się z jednej strony do redeskrypcji zagadkowego elementu zjawiska, ani, z drugiej strony, do postulatu, który na nowo stanowiłby zagadkę, tyle że na innej płaszczyźnie.

Równocześnie postulat ten, implikujący wewnętrzną jedność czynnika E, ma wyjaśnić całościowość różnorodnych przekształceń zachodzących w przebiegu rozwoju organizmu. Jeżeli przyczyna rozwoju ma wyjaśnić całościujący charakter przekształceń, musi sama posiadać wewnętrzną jedność, nie może być pojmowana jako zespół nie powiązanych czynników. Przekształcenia pobieranej do budowy organizmu materii zewnętrznej nie mogą być jednak zredukowane do jednego etapu. Są to z konieczności, że względu na charakter praw fizyko-chemicznych, przekształcenia sukcesywne, a formy strukturalne, przybierane kolejno przez materię, wykluczają się nawzajem, tzn. nie mogą współistnieć w tej samej przestrzeni. Stąd przyczyna owych przekształceń nie może zawierać tych form w sobie na sposób przestrzenny.

Można dodać, że czynnik kierujący procesem konstrukcji konkretnej formy funkcjonalnej w ogóle nie musi być podobny strukturalnie, ani nawet dynamicznie do swego procesu. Musi jedynie posiadać właściwości uzdalniające go do zdeterminowania surowca tak, by ujawniła się określona wewnętrzna cecha spośród tych, które potencjalnie materiał ten w sobie posiada. Podobnie też człowiek, który np. wytwarza barwniki syntetyczne lub wielkie napięcia elektryczne, nie musi wcale posiadać wewnętrznej cechy barw ani napięć elektrycznych. Poza tym zdolność do regeneracji, ekwifinalność (totipotencjalność) wskazuje, że przyczyna ta nie jest podporządkowana aktualnym stanom struktur fizyczno-chemicznych. Zachodzi tu więc, w pewnych oczywiście granicach, rodzaj niesymetrii na korzyść przewagi wpływów przyczyny sprawczej nad przyczyną materiałną (materiałową).

Tak więc, skoro jakiś rodzaj determinacji, ograniczenia, jest absolutnym wymogiem, warunkiem zrozumienia powtarzalności zjawisk cyklu życiowego, determinacja ta nie może być pojmowana jako rodzaj struktury przestrzennej. Stąd postulat „duszy wegetatywnej” i czynnika E przyjmuje, że są one nieprzestrzenne i niezmiennie (pozaczasowe).

Postulat trzeci i czwarty wiąże się z niepodzielnością procesu rozwojowego, niepodzielnością stwierdzoną empirycznie, której ilustracją są wspomniane wyżej doświadczenia Driescha.

Wreszcie ostatni, piąty postulat jest próbą najoszczędniejszego powiązania wewnętrznych dynamizmów materii z dynamicznymi cechami przyczyny rozwoju.

3. Analiza krytycznych uwag Needhama

A oto krytyka, jakiej Needham poddaje omówione powyżej postulaty Driescha.

⁸⁶ Needham, CE, s. 1657.

a) Problem wzrostu złożoności

Needham stwierdza, że w obliczu odkrywanej ostatnio złożoności cytoplazmy nie zachodzi potrzeba poszukiwania tej złożoności gdzieś poza światem zjawisk fizykochemicznych. Zarzut ten jest trudnym do zrozumienia nieporozumieniem. Nie chodzi przecież o to, że komórka jest czymś bardzo ułożonym, ale o to, że cykl życiowy komórki czy organizmu jest *wzrostem* złożoności. Sam Needham stwierdza, że wzrost złożenia stanowi jedną z charakterystycznych cech embriogenezy. Oto jego własne sformułowanie:

„Rozwój embrionalny polega na wzroście dostrzegalnego złożenia i organizacji. Oto nowoczesne sformułowanie prawa epigenezy dowiedzonego przez Harveya, Wolffa i von Baera. Słowami Digby'ego⁸⁷ jest to „tworzenie substancji różnorodnej (*heterogeneall*) z jednorodnej (*homogeneall*).”⁸⁸

By podkreślić fakt, że ów wzrost złożoności jest nie tylko zjawiskiem makroskopowym, ale dokonuje się również na poziomie chemicznym organizmu, Needham pisze nieco dalej:

„Podczas morfogenezy dochodzi do produkcji wysoko zróżnicowanych form z mniej lub bardziej jednorodnego materiału chemicznego żółtka ... Ta moc tkwiąca w żywych organizmach, choć jest szczególnie uderzającą w embrionalnym okresie życia na skutek ostrego (*vivid*) kontrastu pomiędzy homogenicznym, niezorganizowanym charakterem surowego materiału i heterogenicznym, zorganizowanym charakterem zarodka, istnieje również w życiu formy dorosłej. Tam również wysoko zróżnicowane formy produkowane są z mniej lub bardziej jednorodnego materiału chemicznego pokarmu, bo jakkolwiek stopień organizacji posiadał on przed spożyciem, zostaje rozłożony (*reduced*) na poszczególne proste składniki chemiczne w przewodzie pokarmowym ... To nakładanie formy na bezładne procesy chemiczne (*formless chemical processes*) Roux nazwał „asymilacją morfologiczną” i uważał ją za ostateczny cel swoich analiz kauzalnych”.⁸⁹

Chociaż więc Needham zdaje sobie sprawę z nieustającego wzrostu złożenia, dokonującego się w ciągu całego cyklu życiowego, uważa równocześnie, że sama złożoność może wyjaśniać wzrost swej złożoności.

Tego typu stanowisko przyjmowane jest przez wielu filozofujących biologów i filozofujących fizyków XX wieku⁹⁰. Analiza tego stanowiska wymagałaby osobnego opracowania.

⁸⁷ Biolog angielski z XVII wieku.

⁸⁸ Needham, CE, s. 1648.

⁸⁹ Tamże, s. 1653-1654.

⁹⁰ J. Loeb w *The Organism as a Whole*, (New York 1916, s. 182) pisze: „... nie zapłodnione jajo jest już zróżnicowane w taki sposób, że dalsze jego różnicowanie jest sprawą naturalną”. A. Brachet w *Traité d'embryologie des vertebres* (Paris 1935, s. 71) stwierdza: „... stare idee epigenetyczne poszły ... w zapomnienie. W rzeczywistości rozwój embrionalny polega na długiej serii następujących kolejno transformacji, po czym poprzednie działają jako bezpośrednia przyczyna następnych; każda z nich, w pewnym sensie, stwarza coś nowego i powoduje równocześnie wejście w grę czynników, które nie miały dotąd okazji do działania. Ze względu na wiążące je relacje przyczynowe muszą się one więc realizować w określonym porządku”.

Tutaj ograniczymy się do stwierdzenia, że wydaje się ono jakąś parafrazą heglowskiej koncepcji auto-emergencji i jest czymś zupełnie obcym dla faktycznie obojętnej w przyrodoznawstwie metody rozumowania. Masa nie tłumaczy wzrostu masy, pęd nie tłumaczy wzrostu pędu, energia nie tłumaczy wzrostu energii. Zmiana jakiegokolwiek cechy zawsze prowokuje umysł do poszukiwania adekwatnej przyczyny tej zmiany. Wspomniane podejście heglowskie przekreśliłoby słusność i w ogóle możliwość dokonania ogromnej liczby odkryć, stanowiących niewątpliwą dorobek poznawczy ludzkości.

b) Problem ekwifinalności

Wróćmy do krytycznych uwag Needhama pod adresem postulatu czynnika E. Autor ten zwraca uwagę, że podział magnezu na dwie części, prowadzi natychmiast do „regeneracji” obydwu biegunów. W ten sposób usiłuje dowieść, że na poziomie zjawisk fizyko-chemicznych dostrzega się procesy analogiczne do zjawiska totipotencji zarodka. Jest rzeczą zastanawiającą, że Needham nie dostrzega, jak bardzo owa analogia z magnezem jest powierzchowną, oraz że nie dotyczy ona wcale tych elementów, które stanowią zagadkę cyklu rozwojowego. Podział zarodka wyzwala proces epigenetyki uzupełniającej braki powstałe w momencie oddzielenia części pierwotnej całości. W magnezie żaden tego rodzaju proces nie jest ani obserwowany, ani nie jest potrzebny. Magnes bowiem składa się z wielu mikromagnesów, a podział polega na zmniejszeniu ich liczby. Tak więc podział magnezu nie wiąże się z procesem epigenetyki. Dalej, części magnezu nie stanowią całości funkcjonalnej. Nie można więc w tym wypadku mówić o jakiejś całościowości typu spotykanego w cyklu życiowym. Można też dodać, że magnes w ogóle jest zjawiskiem statycznym, podczas gdy cykl życiowy jest procesem. A zatem i pod tym względem podobieństwo podziału magnezu do podziału zarodka dotyczy cech nie mających znaczenia dla interesującego nas problemu rozwoju. Needham zdaje się nie dostrzegać różnicy pomiędzy częściami mechanizmu funkcjonalnego a częściami spolaryzowanego zjawiska ciągłego. Mechanizm funkcjonalny jest zjawiskiem nieciągłym, jeżeli oczywiście nie abstrahuje się od jego charakterystycznej dynamiki. „Dynamika” magnezu jest, przynajmniej w skali makroskopowej, funkcją ciągłą w sensie matematycznym, zależną od ilości, a nie od złożonej proporcji wewnętrznych struktur.

Nieco dalej Needham próbuje przeprowadzić analogię pomiędzy faktem, że dwa jaja potrafią zespolić się i ukształtować ostatecznie w jeden normalny (funkcjonalny) organizm dorosły, a faktem, że dwa kryształy potrafią zrosnąć się w jeden duży kryształ. Znowu pojawia się zagadka epistemologiczna, jak można by obronić zasadność tego typu porównania. Dwie kulki rtęci zlewają się łatwo w jedną równie kulistą, dwa płomienie świecy zlewają się w jeden o podobnych właściwościach, dwa sąsiadujące wulkany mogą z czasem utworzyć wspólny stożek, ale trudno doprawdy dopatrzeć się w tego typu zjawiskach rzeczywistej analogii do procesu przekształcającego dwa odrębne procesy rozwojowe, dążące do całości funkcjonalnej, w jeden tego typu proces⁹¹.

⁹¹ O tym, że Needham zdaje sobie wyraźnie sprawę z całościowego charakteru embriogenezy, może świadczyć jego „dziewiąte prowizoryczne uogólnienie embriologii chemicznej” w którym, słowami Driescha formułuje następującą prawidłowość: „Determinacja względnie chemodifferencjacja zachodzi w odniesieniu do całości organizmu: to, co w da-

c) *Problem zakresu działania praw fizyko-chemicznych*

Needham ubolewa, że Driesch przyznając atomom i cząsteczkom zdolność układania się w formy o wyraźnej symetrii przestrzennej równocześnie stwierdza, że nigdy nie byłyby one w stanie wytworzyć szkieletu dłoni czy stopy. Needham sposób myślenia Driescha nazywa pesymizmem. Zastanówmy się przez chwilę nad słusnością tego zarzutu. Odcisk stopy Piętaszka na wilgotnym piasku jest zjawiskiem nieporównywalnie prostszym niż szkielet stopy ludzkiej, jeśli uświadomimy sobie, jak bardzo złożoną jest struktura tkanki kostnej, jak bardzo złożonymi są liczne kości składające się na ten szkielet. Jednak nawet sam odcisk stopy ludzkiej jest w naukach przyrodniczych traktowany jako niewątpliwy dowód obecności człowieka⁹². Hipoteza przypadkowego powstania dobrze zachowanego odcisku stopy nie jest nigdy brana pod uwagę. Odnalezienie całego szkieletu stopy, jednej jego kości, a nawet fragmentu takiej kości wystarcza w przyrodznawstwie za dowód obecności całego cyklu życiowego, który do wytworzenia tej kości doprowadził. Zarzut stawiany Drieschowi można by odwrócić i stwierdzić, że to Needham wykazuje niespotykany w przyrodznawstwie optymizm, co do możliwości działania przypadku.

d) *Krytyka tezy Driescha w oparciu o argumenty Woodgera*

W dalszym ciągu swych wywodów skierowanych przeciwko postulatowi Driescha Needham korzysta z argumentacji Woodgera, który nazywa „przenikliwą” (*acute*)⁹³. Woodger stwierdza że:

„... zorganizowana struktura (*entity*), zawierająca składniki istniejące we wzajemnych twórczych relacjach (*organizing relations*), musi zwiększać poziom swej wielorakości (*multiplicity*), jeżeli (1) wzrasta ilość składników, (2) wzrasta złożoność istniejących pomiędzy tymi składnikami relacji, (3) wewnętrzny układ (*pattern*) składników staje się różnorodny (*becomes different from one another*). Tak więc, konkluduje Woodger, zakładając możliwość przestrzennej powtarzalności wzoru, możliwość podziałów różnicujących i kształtowania (*elaboration*) histologicznego, nie istnieje potrzeba uciekania się do pomocy jakichkolwiek czynników morfogenetycznych”⁹⁴.

Co sądzić o tego typu argumentacji? Woodger popełnia tu dwa oczywiste błędy rozumowania. Po pierwsze zakłada hipotetycznie szereg warunków swego rozwiązania, ale warunki te stanowią element wyjaśnianego zjawiska. Jeżeli składniki znajdują się już w jakiejś relacji organizującej, jeżeli ich ilość wzrasta, złożoność układu wzrasta, to doprawdy nie mamy wcale do czynienia z wyjaśnieniem epigenezy ale z jej powtórny opisem, a wyjaśnienia domaga się nie tylko epigeneza, ale i zespół warunków założonych w procesie wyjaśniania. Woodger popełnia więc błąd typu tłumaczenia „*idem per idem*”.

nej części się rozwinie, zależy od pozycji tej części względem całości”. Zob. CE, s. 1651.

⁹² Zob. np. stosunkowo niedawne, sensacyjne skądinąd, odkrycie śladów człowieka pozostawionych ok. 3,5 miliona lat temu na piasku miejscowości Laetoli w Afryce. M.D. Leakey i R.L. Hay, *Pliocene Footprints in the Laetoli Beds at Laetoli, Northern Tanzania*. *Nature*, 278:1979, s. 317-323.

⁹³ Zob. J. H. Woodger, *Proc. Aristot. Soc.*, 32: 1932, s. 107; *Quart. Rev. of Biol.*, 5: 1930 s. 1 oraz 438, oraz *Quart. Rev. of Biol.*, 6: 1931, s. 202.

⁹⁴ Cyt. za Needhamem, BM, s. 122.

Po drugie, Woodger zdaje się nie zauważać zupełnie, że epigeneza cyklu życiowego nie jest jakąkolwiek formą wzrastającej złożoności, ani nawet jedynie powtarzalną formą złożoności. Jest ona bowiem powtarzalną formą złożoności integrującej składniki w niepodzielny system wielofunkcyjny. W tym sensie „wyjaśnienie” Woodgera stanowi przykład innego błędu poznania, tzw. „*ignorantia elenchi*”.

Podsumowując swe krytyczne wywody Needham określa poglądy Driescha jako „animistyczne”, „antropomorficzne” i stwierdza, że są one pozostałością „ludowej demonologii”, z którą nauka walczyła przez całe stulecia⁹⁵. Ten zarzut, jak się zdaje, jest równie niesprawiedliwy, nieproporcjonalny i gołosłowny, jak byłby zarzut „fałszyzmu” czy „rewizjonizmu”.

e) Stanowisko Needhama wobec koncepcji typu „pola morfogenetycznego”⁹⁶

Obecnie dla porównania przyjrzymy się stanowisku Needhama wobec innych prób rozwiązania zagadki epigenezy cyklu życiowego. Taką próbą jest koncepcja specyficznego „pola”, które tak ma kierować procesem kształtowania się tkanek i organów organizmu, jak pole magnetyczne „kieruje” charakterystycznym ułożeniem opłoków żelaza. Zwróćmy od razu uwagę na fakt, że pomimo sympatii do poglądów Woodgera, Needham przyznaje słuszność tendencji do poszukiwania czynników morfogenetycznych. Needham stwierdza, że dla niektórych myślicieli pola morfogenetyczne były czymś czysto opisowym i symbolicznym, niezdolnym dokonać czegokolwiek, ale pozwalającym na stenograficzne wyrażanie istoty procesów morfogenetycznych. Dla innych pola te były aktywnymi bytami porządkującymi (*arranging entities*), dokonującymi dzieła morfogenezy. Warto zwrócić uwagę na fakt, że krytykując Driescha Needham solidaryzował się z Woodgerem, stwierdzającym zbyteczność jakichkolwiek „*arranging agents*”. Obecnie jednak z całym uznaniem referuje poglądy Paula Weissa, który wprowadza pojęcie pola, posiadającego następujące trzy właściwości: (1) gdy część materiału jest usunięta spod wpływów „pola”, jego pozostałość ujawnia właściwym sobie mechanizmem (*in due course*) tę samą strukturę (*pattern*), która pojawiłaby się normalnie w większych rozmiarach. Jako przykład Weiss przytacza regenerację podzielonych jaj jeźowca oraz regenerację amputowanych kończyn płazów. (2) Jeżeli nie zorganizowany, ale „organizowany” materiał jest wprowadzony w zakres (*domain*) działania pola, jest on w to pole wcielony. (3) Dwa lub więcej pól może zespolić się (*fuse*) ze sobą dając jedno pole większe. Jako przykład Weiss podaje przypadki powstawania jednej formy dorosłej z dwu połączonych ze sobą indywidualnych załączków⁹⁷.

Jeżeli zastanowimy się nad proponowanym przez Weissa i akceptowanym przez Needhama postulatem pola, to po pierwsze uderza nas brak jasnego rozróżnienia pomiędzy samym „polem” a „materiałem” przez to pole organizowanym. Weiss mówi o wcielaniu materiału w pole, o zespalaniu się pól tam, gdzie obserwujemy zespalanie się „materiału”. Po drugie, koncepcja pola sprowadza się do stwierdzenia, że pole działa tak a tak, natomiast brak jest próby określenia, czym jest pole samo w sobie. Można przypuszczać, że gdyby taką próbę podjęto, to musiałaby ona iść w kierunku krytykowanej tak ostro koncepcji Driescha.

⁹⁵ Tamże, s. 123.

⁹⁶ Tamże, s. 127-31.

⁹⁷ P. Weiss, *Morphodynamik*, Berlin 1926.

Needham przytacza również poglądy Waddingtona, który przyjmuje istnienie „pola indywidualnego”, przy czym termin ten oznacza tendencję owego pola do organizowania otaczających tkanek tak, by utworzyły one funkcjonalną część kompletnego zarodka⁹⁸. Sam Needham podziеляjąc poglądy Waddingtona sądzi, że pole morfogenetyczne jest:

„systemem uporządkowania, który sprawia, że pozycja przyjęta przez niestabilne elementy w jednej części systemu zawiera określoną relację do pozycji przyjętej przez niestabilne elementy innych części”⁹⁹.

W powyższej definicji nacisk położony jest na całościowość „systemu porządkowania”. Ale definicja mówi raczej o całościowości w sensie skutku obserwowanego w systemie, a nie o całościowości w sensie przyczyny, która ten skutek gwarantuje. Znowu więc mamy do czynienia z redeskrypcją zjawisk raczej niż z próbą wyjaśnienia, dlaczego zjawiska przebiegają tak a nie inaczej. „Pole morfogenetyczne” jest nieokreślonym pojęciowo cieniem unoszącym się nad komplikującymi się stopniowo strukturami organizmu, przy czym ten cień złożony jest, podobnie jak organizm, z części przestrzennych i czasowych, a jego „substancja” identyfikowana jest z nieokreślonym bliżej oddziaływaniem typu chemicznego (dyfundujące cząsteczki „induktorów”), czy elektrycznego. Jedni pojmują wewnętrzną różnorodność pola jako różnorodność elementów chemicznych, inni zaś przyjmują jako jego istotę jednorodną w gruncie rzeczy działanie o zmiennym jednak natężeniu, a sama owa zmienność (gradient intensywności czy stężenia) ma wystarczyć do sterowania i koordynowania różnorodnych procesów epigenetycznych cyklu życiowego. Oczywiście, tego rodzaju „pola” nie posiadają, nie mogą posiadać prawdziwej jedności (całościowości) wewnętrznej i z natury swej są podzielone na części.

Czy koncepcja Driescha jest rzeczywiście słabsza od wyżej wspomnianych prób wyjaśnienia cyklu życiowego? Postulat Driescha zbudowany był na zasadach podobnych do postulowanej przez Arystotelesa duszy wegetatywnej. Zasady te można by wyrazić w sposób następujący:

- (1) wyraźne sformułowanie tych cech zjawiska, które nie zawierają wyjaśnienia same w sobie;
- (2) postulowanie przyczyny realnie od tych zjawisk różnej, co nie musi oznaczać, że owa przyczyna jest na „zewnątrz” tych zjawisk w przestrzennym sensie tego słowa;
- (3) postulowany czynnik musi posiadać skuteczność adekwatną do wymogów stawianych przez charakter wyjaśnianych zjawisk;
- (4) postulowany czynnik nie może charakteryzować się tymi cechami które stanowią wyjaśniany aspekt zjawiska wyjaśnianego.

Inspirowane monistyczną (materialistyczną) ontologią próby wyjaśnienia cyklu życiowego albo pomijają kluczowe cechy zjawisk rozwojowych, albo pozbawione są adekwatnej skuteczności przyczynowej, albo wreszcie stanowią redeskrypcję zjawisk rozwojowych na nowym hipotetycznym poziomie bytowym.

⁹⁸ C. H. Waddington, *Science Progress*, 29:1934, s. 336.

⁹⁹ Needham, *BM*, s. 129.

Jeżeli chodzi o drażliwy zawsze problem antropomorfizmu czy animizmu, to warto zwrócić uwagę na fakt, że gdy Needham referuje pojęcie pola morfogenetycznego, to takie zwroty jak „pole jest rejonem, w którym działa pewna agencja w sposób skoordynowany”¹⁰⁰, lub „pole indywidualne dba o to (*sees to it*), by zdarzyło się”¹⁰¹ to czy tamto, nie budzą u niego najmniejszych zastrzeżeń ani komentarzy.

V. Ograniczenia metodologii pozytywistycznej a problem wyjaśnienia zjawisk cyklu życiowego

1. Stanowisko Woodgera wobec postulatów monizmu materialistycznego¹⁰²

Interesującym dla naszych rozważań jest stanowisko Woodgera, który – jak widzieliśmy poprzednio – zasadniczo opowiada się przeciwko rozwiązaniom typu pluralistycznego (witalistycznego) i przeciwko koncepcji Driescha w szczególności. Woodger przyznaje, że Driesch zajmuje się tymi aspektami organizmu, które są pomijane przez innych autorów. Woodger jest zdania, że niewiele da się powiedzieć na obronę teorii witalistycznych. Zwraca jednak uwagę na kilka ważnych spraw. Stwierdza, że spora część krytycyzmu jest nieporozumieniem. Po pierwsze, nie można odrzucać witalizmu na gruncie czysto ontologicznym. „Fakt, że obraża on nasze monistyczne predylekcje, nie stanowi argumentu przeciwko jego prawdziwości”¹⁰³. Dalej Woodger wskazuje, że teorie witalistyczne odwołują się do pewnych rzeczywistości zmysłowo niepoznawalnych, a tego rodzaju postulaty przeciwstawiają się obecnym tendencjom myśli naukowej. „Chcielibyśmy wiedzieć, jak dalece można zająć bez apelowania (do tego rodzaju postulatów)”¹⁰⁴. Ale zdaniem Woodgera nie stosowanie się do wspomnianych tendencji przyrodoznawstwa nie stanowi podstawy, by tego rodzaju postulaty odrzucać. Woodger nie uważa za słuszne zacieśniania pojęcia nauki do fizyki matematycznej i nazywania całej reszty „filozofowaniem”. Krytykuje też próbę eliminowania pewnych danych jako nierzeczywistych i złudnych. Oto co pisze na ten temat:

„Tę metodę stosowano w fizyce do tzw. jakości drugorzędnych. Z punktu widzenia czysto metodologicznego jest to postawa najzupełniej poprawna (*unimpeachable*), ale z teoretycznego punktu widzenia posiada tę wadę, że „nierzeczywiste” ostatecznie powraca jak bumerang, ponieważ w świecie rzeczywistym nic nie da się wygnać przez nazwanie tego nierzeczywistym, tak jak nie da się tego uczynić przez wymawianie magicznych zaklęć”¹⁰⁵.

Wreszcie Woodger zastanawia się nad wartością twierdzenia, że to, co aktualnie wykracza poza nasze schematy myślowe, da się nimi objąć wtedy, gdy wiedza empirycz-

¹⁰⁰ J.S. Huxley i G.R. de Beer, *Elements of Experimental Embryology*, Cambridge 1934, s. 276.

¹⁰¹ Tamże, s. 319.

¹⁰² Zostało ono wyrażone w jego dziele *Biological Principles*, London 1967 w rozdziale zatytułowanym: *The antithesis between Vitalism and Mechanism*, s. 229-272.

¹⁰³ Tamże, s. 226.

¹⁰⁴ Tamże, s. 226.

¹⁰⁵ Tamże, s. 267.

na posunie się naprzód.

„Tego typu odpowiedź jest wyrazem bezgranicznego optymizmu w możliwości pewnego ekskluzywnego spojrzenia na proces badania natury; posiada też pewne zasługi heurystyczne, stanowiąc bodziec do dalszych badań. Ale zarówno z logicznego, jak i teoretycznego punktu widzenia cechuje się niekorzystnym dogmatyzmem, zamykając drzwi dla badania innych możliwości”¹⁰⁶.

2. Problem redukcjonizmu w interpretacji danych doświadczenia

Arbitralny w gruncie rzeczy program neo-pozytywizmu spowodował w świadomości wielu uczonych dewaluację pewnych pojęć pochodzących z doświadczenia. Needham powołując się na autorytet Carnapa, Schlick'a i Neuratha sądzi, że takie pojęcia jak „podział komórki”, „wzrost”, „regeneracja”, mogłyby być zredukowane do „języka fizycznego”, tj. języka opartego na bezpośrednim doświadczeniu¹⁰⁷ (*sic!*). Sugestia jest dostatecznie przejrzysta. Pojęcie regeneracji, wzrostu czy podziału komórki nie jest pojęciem czystej empirii! Oczywiście przy takim podejściu do danych doświadczenia trudno oczekiwać, by pojęcie całości biologicznej, a więc centralne pojęcie embriologii doświadczalnej, mogło się ostać jako fakt determinujący strukturę pojęć wyjaśniających. Redukcjonizm nie pozwoli w tym wypadku na sformułowanie dostatecznie mocnej przesłanki empirycznej zawierającej element rzeczywistej, nie-arbitralnej całości. Konsekwentnie i postulaty wyjaśniające nie będą mogły uzyskać cech jedności wewnętrznej.

Carolyn Cohen zupełnie słusznie ubolewa nad „stylem współczesnej biologii molekularnej, nad czysto redukcjonistycznym podejściem, które sprawia, że „komórka jest rozrywana na strzępki, jak gdyby rozwój nie posiadał absolutnego charakteru organizacji”¹⁰⁸. Autorka cytuje następującą wypowiedź matematyka R. Thoma:

„...biologia obecnie jest ogromnym cmentarzyskiem faktów, spojonych powierzchownie (*vaguely held together*) przy pomocy paru pustych formułek”¹⁰⁹.

Całościowość układów funkcjonalnych, całościowość procesów rozwojowych cyklu życiowego nie może być „dowartościowana” i nie może osiągnąć właściwej rangi w rozważaniach nad istotą procesów biologicznych, dopóki kanony neo-pozytywizmu nie zostaną ograniczone do rozsądnych ram, określonych słusznym postulatem interkomunikatywności i powtarzalności wyników badań. W przeciwnym wypadku całościowość procesów rozwojowych, narzucająca się świadomości jako jedyny rozsądny kontekst, jedyna słuszna perspektywa organizacji danych doświadczenia mającego za przedmiot cykl życiowy, będzie w nieskończoność spychana do roli prowizorycznego, subiektywnego modelu, wymagającego oczyszczenia procedurami rozbijającymi nasze pojęcie organizmu żywego na kruszące się w nieskończoność falciki powiązane niejasnymi i w gruncie rzeczy obcymi dynamice życiowej „prawami” statystyki przypadku.

¹⁰⁶ Tamże, s. 267.

¹⁰⁷ Needham, BM, s. 123.

¹⁰⁸ C. Cohen, *Cell architecture and Morphogenesis*. w: *Examples in embryology*, Trends in Biochem. Sci., 4: 1979, s. 97-101.

¹⁰⁹ Cytat ten pochodzi z dzieła *Catastrophe Theory*, pod red. E.C. Zeemana, Reading, Mass. 1977, s. 615.

3. Problem danych nie-kwantytatywnych

Obok „dogmatów” czysto przyrodniczych, dogmatów weryfikowalnych przez wyniki badań nad prawidłowościami zjawisk życiowych, obowiązuje w przyrodoznawstwie szereg dogmatów metodologiczno-filozoficznych, które wpływając na sam proces dostrzegania, poszukiwania i interpretacji faktów są równocześnie niezależne od ich wymowy.

Tego rodzaju dogmaty uniemożliwiają czasami postęp w kształtowaniu prawidłowych syntetycznych pojęć o rzeczywistości biologicznej. Jednym z nich jest dogmat ograniczający swobodę postulowania wyjaśnień przyczynowych do pojęć wewnętrznie zależnych od przestrzeni, rozciągłości czasowej, mierzalności. Ten dogmat uniemożliwia sformułowanie pojęcia całości biologicznej, całości niearbitralnej, typu przyczynowego, która posiadałaby cechę niepodzielności (choć nie musiałaby to być niepodzielność absolutna, wystarczałaby niepodzielność kwantytatywna). Podobnym dogmatem jest tendencja, która uprawomocnia tworzenie pojęć wyjaśniających, abstrahujących faktycznie od jakości, pozostawiających cechy wyłącznie kwantytatywne, podczas gdy proces odwrotny, to znaczy tworzenie pojęć wyjaśniających, abstrahujących od rozciągłości, kwantytatywności jest surowo zabroniony. Znowu należy podkreślić, że nie chodzi tu wcale o absolutne wykluczenie związku z rozciągłością, przestrzennością i czasowością, ale o to, by proces abstrakcji i wyjaśniania był proporcjonalny do wymowy danych doświadczenia, nie ulegał apriorycznemu ograniczeniu z racji metafizycznych, ukrywających się pod szyldem anty-metafizycznego pozytywizmu.

4. Problem „jałowości” postulatów kauzalnych nie-monistycznych

Najpoważniejszym zarzutem wobec stanowiska witalistycznego („duszy wegetatywnej” Arystotelesa, czynnika E Driescha) jest stwierdzenie, że postulaty owe są zbiorem twierdzeń negatywnych, że nie da się o tych bytach powiedzieć niczego pozytywnego, że są przedstawiane jako coś, co sięga poza granice poznawalności.

Czy zarzuty te są słuszne? To zależy. Jeżeli postulat „duszy wegetatywnej” obarczyć cechą indeterminizmu, wprowadzoną *a priori*, niezależnie od danych doświadczenia, to zarzut jałowości poznawczej będzie chyba uzasadniony. Podobnie nieuzasadnionym byłoby przerywanie badań nad mechanizmami zjawisk cyklu życiowego i poprzestawanie na tym poznaniu, które zawarte jest w pojęciu czynnika integrującego owe mechanizmy. Z drugiej strony nie wydaje się, by przyjęcie postulatu typu witalistycznego musiało prowadzić do zahamowania badań nad szczegółami zjawisk życiowych. Przede wszystkim należałoby przecież ustalić granice możliwości rozwojowych, adaptacyjnych, regeneracyjnych tego czynnika w różnorodnych warunkach środowiska. Należałoby też ustalić dokładny przebieg procesów kierowanych przez ten czynnik. Im dokładniejsza byłaby taka analiza eksperymentalna cyklu życiowego, tym bardziej precyzyjne byłoby samo pojęcie owej przyczyny integrującej. Znajomość wachlarza możliwości i warunków wyzwalających owe możliwości pomogłoby w rozwiązaniu wielu praktycznych problemów, takich jak planowanie optymalnie skutecznych metod terapeutycznych i maksymalnie wydajnych procedur hodowlanych. Można by powiedzieć, że w pewnym sensie rozwój badań mógłby nawet odbywać się po tej samej linii, jak dotychczas, tzn. w oparciu o metodologię typu redukcjonistycznego. Trzeba przyznać słuszność tendencji wyrażonej przez Woodgera, tzn. próbie zbadania, jak daleko można zajść w tłumaczeniu zjawisk ży-

ciowych bez uciekania się do postulatów typu witalistycznego. Rzecz jednak w tym, by nie stawiać w punkcie wyjścia tego rodzaju usiłowań warunku, że należy raczej przyznać się do klęski niż przyjąć postulat pluralistyczny.

Czy tego rodzaju postulaty stanowią z samego założenia granicę poznania? W świetle wielu sceptycznych, lub agnostycznych wypowiedzi współczesnych biologów i metodologów przyrodoznawstwa¹¹⁰, oraz biorąc pod uwagę nieokreślony status fundamentalnych pojęć fizyki współczesnej opartej na dogmacie monizmu, zarzut, że postulat typu dualistycznego będzie ograniczał sens wysiłków poznawczych brzmi nieproporcjonalnie i przypomina ofertę wyciągania żdźbła z oka przez tego, który sam nosi w nim całą belkę.

Zakończenie

Przedstawiliśmy w zarysie węzłowe elementy historii badań i spekulacji dotyczących procesu kształtowania się dorosłej postaci organizmu. Próbowaliśmy przy tym pokazać, że trzy fundamentalne i najbardziej powszechne cechy tego procesu, czyli epigenetyzacja, całościowość i względna odporność na rozległe zniszczenia budowanych struktur stanowią do dzisiejszego dnia rodzaj zagadki. W świetle historii embriologii próby wyjaśniania tej zagadki w kategoriach pojęciowych monistycznej ontologii prowadziły z reguły do pomijania i ignorowania tych faktów, które stanowią o najbardziej charakterystycznych cechach procesów życiowych. Postęp w metodach obserwacji tych faktów z reguły potwierdzał wagę ignorowanego aspektu, stawiając na nowo i to coraz ostrzej pytanie o przyczynę całościowego charakteru tych procesów. To z kolei kierowało umysły niektórych badaczy ku próbom wyjaśnień wykraczających poza ramy monizmu materialistycznego.

Równocześnie, bez względu na rodzaj ewentualnego wyjaśnienia, historia embriologii dowodzi wyraźnie, że pewne koncepcje filozoficzne są nie do pogodzenia z obrazem organizmu, tworzącym się pod wpływem danych empirycznych. Całościowość procesu życiowego przestaje być faktem, gdy obstawać się będzie przy kantowskiej, subiektywistycznej teorii procesu rozumowania. Jedność organizmu nie da się wyrazić w oparciu o kartezjańskie, wyłącznie kwantytatywne podejście do opisu zjawisk materialnych. Wreszcie fakt epigenetyzacji przestaje być zagadką, gdy przyjmie się akazuślaną koncepcję emergencji Hegla. Próby pluralistycznego (w sensie ontologicznym) rozwiązania problemu cyklu życiowego nie mogą być poważnie brane pod uwagę tak długo, jak długo obowiązywać będzie dogmat pozytywistyczny głoszący, że tylko byty przestrzenne mogą być przyczyną zmian w bytach przestrzennych.

Wymienione dogmaty współczesnej metodologii przyrodoznawstwa nie wyrażają jakiegokolwiek faktycznej, nie są ani szczegółową, ani nawet uogólnioną relacją faktów, ale stanowią dość ekskluzywny, ograniczony nastawienie umysłu poznającego.

Jeżeli tego rodzaju postawa wyklucza równocześnie dyskusję na temat zasadności tego rodzaju nastawienia, powstaje sytuacja dość niezwykła. Ani bowiem wymowa faktów, ani dociekania teoretyczne nie będą nigdy w stanie zburzyć tej bariery. Posiadać

¹¹⁰ Zob. np. B. Baran, *Rationality in Objectivistic Epistemology*, Reports on Philosophy, UJ Kraków, 2: 1978, s. 81-91, który twierdzi, że: „Nauka nie jest racjonalną. Jeśliby (zaś) nią była ... to nie jest rzeczą możliwą ustalić ten fakt w sposób rozstrzygający”.

ona będzie aprioryczną nieweryfikowalność, i tym samym nietykalność – absolutną i wieczną. Historia embriologii dowodzi, że zdeformowany obraz rzeczywistości może utrzymywać się niezwykle długo, na przekór dostępnym faktom. Historia embriologii dowodzi też, jak duży wpływ na rozwój koncepcji biologicznych mają poglądy filozoficzne, rozważania ontologiczne i epistemologiczne. Wydaje się, że w świetle tej historii widać dostatecznie wyraźnie, że biologia jest polem otwartym dla refleksji filozoficznej, dla krytycznej, metodycznej i syntetycznej spekulacji, której jedynym ograniczeniem powinny być oczywistość faktu z jednej strony, a absurdalność sprzeczności, z drugiej. Jakiegokolwiek inne ograniczenia są, jak się zdaje, dowolnym, arbitralnym, samo-kaleczącym możliwością poznawczym sceptycyzmem. Opóźnia on postęp w rozumieniu Przyrody i postęp w rozsądnym korzystaniu z bogactw jej dynamiki.