

PIOTR LENARTOWICZ SJ

CZY ISTNIEJĄ „DUSZE” ROŚLIN I ZWIERZĄT, A JEŚLI TAK, TO SKĄD SIĘ ONE BIORĄ?

Opublikowano w: *PHILOSOPHIAE & MUSICAE*,
Księga Pamiątkowa z okazji 75-lecia urodzin Prof. Stanisława Ziemiańskiego SJ,
pod redakcją Romana Darowskiego SJ, Ignatianum – WAM, Kraków 2006, pp. 467-488.

Streszczenie: Pierwotny, arystotelesowski sens terminu „dusza” miał stanowić rodzaj wyjaśnienia dla faktów emergencji (epigenezy) obserwowanych w świecie organizmów żywych. Te fakty pozostają do dziś najbardziej fascynującą zagadką biologii, ale są najczęściej wyjaśniane strukturą i właściwościami cząsteczki DNA zawartej w komórkach żywego ciała.

Wyjaśnienie arystotelesowskie odwoływało się do koncepcji „złożoności substancji żywej”. Elementami tego złożenia miała być bierna potencjalność elementów materialnych oraz immanentnie czynna potencjalność formy substancjalnej żywej.

W jakimś momencie historii doszło u zwolenników i kontynuatorów filozofii Arystotelesa do postawienia tezy, jakoby forma substancjalna żywa była „wydobywana z potencjału materii”. W ten sposób w arystotelesowskiej teorii życia biologicznego doszło do wymazania immanentnej dynamiki „dusz wegetatywnych” i „animalnych”.

Aktualna wiedza biologiczna potwierdza wszystkie te fakty, które niegdyś sprowokowały Arystotelesa do przyjęcia koncepcji takich „dusz”. Dlatego zagadka emergencji (epigenezy) biologicznej pozostanie nierozwiązana tak długo, jak długo intelekt biologów i filozofów przyrody będzie bronił się przed uznaniem, że „życie”, w każdej postaci, jest dynamiką ducha a nie dynamiką materii.

„Dusza” jako próba wyjaśnienia zjawisk. Termin „dusza” jest – w filozofii arystotelesowsko-tomistycznej (AT) postulatem intelektualnym, „wymuszonym” przez wiedzę o pewnej szczególnej kategorii zjawisk. W podobnym sensie niewidzialne „pole magnetyczne”, lub równie niewidzialne „pole grawitacyjne” jest też postulatem intelektualnym, który stanowi najlepsze – na danym etapie historii przyrodoznawstwa – wyjaśnienie pewnej, szczególnej kategorii zjawisk.

Jakie zjawiska wymusiły, wg AT, pojęcie duszy? W arystotelizmie i tomizmie pojęcie „duszy” wiąże się nie tyle z umysłem, intelektem, myśleniem, ale przede wszystkim z procesami biologicznymi¹. Dusza w sensie AT nie jest *zjawiskiem* (jak Biała Dama snująca się po starym zamczysku), ale próbą wyjaśnienia szczególnego zjawiska, charakteryzującego wszystkie, bez wyjątku, formy żywe.

¹ Por. Lenartowicz, 1995.

Zjawisko, które od starożytności „wymusza” koncepcję „duszy” to *emergencja* (Arystoteles używał terminu *epigeneza*), obserwowana w rozwoju embrionalnym, w zjawiskach metamorfozy owadów, adaptacjach fenotypowych, regeneracjach organów anatomicznych i reperacjach dokonujących się wewnątrz komórki żywej, a wreszcie w zjawiskach orientacji w otoczeniu i w stanie struktur własnego ciała, oraz precyzyjnych, selektywnych manipulacjach tak otoczeniem, jak i własnym ciałem. Te wszystkie zjawiska są obserwowane u zwierząt i roślin, a także, w skali mikroskopowej, u bakterii. Dla wygody nazwiemy je emergencją integrującą materię (EIM). Krótko mówiąc, są to te same zjawiska, które obecnie są najczęściej tłumaczone działaniem genów, czyli szyfrów molekularnych zapisanych na długiej nici wewnątrzkomórkowego polimeru DNA.

Historyczna zmiana znaczenia terminu „dusza”. Mniej więcej od czasów Kartezjusza znaczenie terminu „dusza” zostało znacznie ograniczone i jest do dziś często utożsamiane z *samoświadomością* właściwą człowiekowi, tylko chwilowo powiązaną z ludz-kim ciałem i odróżniającą go od innych istot żywych (roślin lub zwierząt). Samoświadomość jest *zjawiskiem* szczególnego rodzaju. Z jednej strony jest ono „obserwowane” przez konkretny podmiot, ale z drugiej strony, jest to zjawisko niekomunikowalne, jak tylko za pośrednictwem materii, tj. języka, zmysłów i całego ciała. Natomiast zjawiska EMI mogą być obserwowane bezpośrednio przez wielu obserwatorów.

Termin „dusza” stał się – w tym zawężonym znaczeniu – przedmiotem zainteresowania filozofów i psychologów. Wspomniane wyżej zjawiska EIM przestały się kojarzyć z tym terminem. Jednak problem ich wyjaśnienia pozostał. Ten problem sprowadza się do dwóch pytań, czyli posiada jakby podwójne dno.

Jedno fundamentalne pytanie brzmi: „Jakie warunki musi spełniać poprawne, obiektywne wyjaśnienie zjawisk typu EIM?”

Drugie fundamentalne pytanie brzmi: Czy wyjaśnienie zjawisk typu EIM wyczerpuje intelektualny problem wyjaśnienia, czy też odsłania nowe pytanie, mianowicie pytanie o *genezę* („duszy” lub DNA, lub jakiegokolwiek innej formy wyjaśnienia zjawisk EMI, odwołującego się do sfery przedmiotowej, a nie poprzestającego na samej grze naszych pojęć).

Jeśli chodzi o pytanie pierwsze, to trzeba na wstępie podkreślić, że koncepcja czynnika wyjaśniającego zjawiska typu EIM musi być tak skonstruowana, aby nie polegać na *redeskrypcji* tych elementów dynamiki biologicznej, które właśnie wymagają wyjaśnienia (np.: „w embrionie dlatego zachodzi emergencja, bo powstają w nim nowe struktury”).

Analiza pojęcia emergencji². Emergencja jest przechodzeniem od postaci, której pełny opis jest prostszy, do postaci, której pełny opis jest bardziej złożony. W tym sensie struktura świeżo złożonego jaja kurzego jest znacznie prostsza niż struktura i opis wyklutego kurczęcia, a struktura żołądka jest prostsza niż struktura dębu.

Emergencja w materii mineralnej. Słowo „emergencja”, bądź „rozwój” może się odnosić do materii mineralnej. Ktoś powie, że stożek wulkaniczny „rośnie” lub że gdzieś nad

² Por. Podsiad (2000) hasło *Emergencja*, oraz Zięba (2002).

Atlantykiem „rozwija się” układ niżowy. Czynniki, które powodują wzrost stożka wulkanicznego, lub rozwój układu niżowego są badane przez wulkanologów lub fizyków atmosfery. Dynamika tych zjawisk zmusza niejako intelekt fizyków, aby wykrywać czynniki, „przyczyny” determinujące w taki, lub inny sposób te zjawiska.

Innymi słowy zjawiska emergencji obserwowane w materii mineralnej prowokują umysł do stawiania pytań, na które odpowiedź musi być oparta nie na wyobraźni, lub fantazji uczonego, ale na głębszym poznaniu rzeczywistości obiektywnej. Można zatem powiedzieć, że w świecie materii mineralnej emergencja nie jest traktowana jako *wyjaśnienie*, lecz jako *zjawisko*, które wymaga wyjaśnienia³.

Przypowieść o talii kart. Emergencja, rozumiana jako wzrost złożoności, posiada jeszcze jeden, bardzo ważny aspekt. Można ten aspekt zilustrować przy pomocy porównania do talii kart. Przypuśćmy, że punkt wyjścia procesu emergencji przyrównamy do pojedynczej karty, posiadającej pewien charakterystyczny, niepowtarzalny nadruk. Przypuśćmy, że nasz model procesu emergencji polega na dodawaniu do tej pierwszej karty – co sekundę – następnych kart, a każda z nich ma jakiś nowy, niepowtarzalny nadruk. Po stu sekundach kart jest już sto, a po tysiącu tysięcy. W każdej następnej sekundzie repertuar kart do ewentualnego wyboru jest większy. Emergencja może być zatem rozumiana dwojako. Albo jako ciągły wzrost liczby kart, albo jako selekcja – co sekunda – jednej karty, z tego coraz bardziej zróżnicowanego zbioru. W tym drugim wypadku, który nas właśnie interesuje, selekcja po tysiącu sekundach jest bardziej precyzyjna, niż po stu, czy dziesięciu. Wybiera się bowiem jedną kartę z tysiąca, a więc „współczynnik selektywności” wynosi 10^3 , podczas gdy na początku, gdy kart było tylko kilka, „współczynnik selektywności” był znacznie mniejszy.

Przypowieść o „zaczarowanej” kości do gry. Przypuśćmy, że odpowiednio zaczarowana kostka do gry, po każdym rzucie, przekształca się w kostkę posiadającą o jedną powierzchnię i o jeden numer więcej. Gdy po raz pierwszy rzucamy taką kostką tysiąc razy, otrzymujemy serię tysięcy numerów. Proces emergencji zachodził, ale wynik naszych rzutów mógł być czysto losowy.

Przypuśćmy jednak, że po raz drugi i trzeci rzucamy naszą kostką tysiąc razy a za każdym razem – czwartym, piątym, dziesiątym – wypada nam ta sama seria kolejnych numerów. Mamy wtedy do czynienia nie tylko z emergencją, ale też z emergencją powtarzalną, regularną, taką, którą trudno uznać za zjawisko losowe.

Dokonajmy jeszcze jednej modyfikacji naszego modelu kości do gry. Przypuśćmy, że zamiast cyfr na jej powierzchniach pojawiają się litery alfabetu. Jest ich za każdym rzutem coraz więcej, bo po każdym rzucie przybywa jedna nowa płaszczyzna. Zapisujemy wynik każdego rzutu i po jakimś czasie orientujemy się, że kolejne litery stanowią tekst „Ody do młodości”. Powtarzamy nasze rzuty od samego początku, od kości posiadającej tylko sześć powierzchni a na nich tylko sześć liter. Przypuśćmy, że ponownie kolejne litery układają się w tekst „Ody do młodości”. W takim wypadku mielibyśmy do czynienia z emergencją nie tylko powtarzalną, ale mielibyśmy uznać,

³ Radioaktywność i związane z nią zmiany substancji chemicznych stanowią wypadek bardzo trudny do interpretacji. Tu muszę skapitulować. Pozostawiam to zjawisko na uboczu, choć zdaję sobie sprawę z tego, że może się ono okazać bardzo ważnym dla poprawnej teorii zmian zachodzących w materii mineralnej.

że istnieje jakaś więź, jakaś korelacja pomiędzy pojedynczymi rzutami, mimo że wydawały się one zupełnie losowe.

W ten sposób wyróżniliśmy trzy formy emergencji:

Pierwsza to *niepowtarzalny wzrost złożoności*.

Druga to *powtarzalny wzrost złożoności*.

Trzecia, to wewnętrznie *skorelowany wzrost złożoności*.

Ten właśnie trzeci typ emergencji jest obserwowany w rozwoju form żywych i to on stanowi problem EIM⁴. Ten typ emergencji jest punktem wyjścia pytań i dociekań, które wyjaśniłyby, *dłaczego* w toku emergencji biologicznej dochodzi do selektywnej, skorelowanej oraz powtarzalnej determinacji wchłoniętych z otoczenia cząstek materii i energii.

Emergencja w biologii. Emergencja jest najpospolitszym i najbardziej charakterystycznym zjawiskiem biologicznym. Stosunkowo uboga (strukturalnie) komórka rozrodcza rozwija się w postaci wieloryba, słonia, człowieka czy dębu. Rozwój form biologicznych różni się znacznie od emergencji zachodzącej w materii mineralnej. W materii mineralnej powtarzalność procesu emergencji jest niezbyt wyraźna – stąd najpotężniejsze komputery nie są w stanie zapewnić prognozy pogody na okres dłuższy niż parę dni, lub tygodni. W formach żywych powtarzalność procesu emergencji jest niewyobrażalnie precyzyjna.

Przykładem może być robak płaski *Caenorhabditis elegans*, którego rozwój z komórki rozrodczej został dokładnie przebadany⁵. Okazało się, że embrion tej formy żywej rozwija się w ciągu 13 godzin od jednej, do dokładnie 558 komórek, przy czym „ścieżki” tego rozwoju są dla każdej z tych komórek ściśle określone⁶. Z tych komórek zbudowane jest ciało posiadające otwór i jamę gębową, gardziel, jelita przednie i tylne, układ nerwowy, układ wydalniczy, układ rozrodczy a całe ciało jest pokryte grubym oskórkiem. Jądro każdej z 558 komórek tego organizmu zawiera w sobie identyczną cząsteczkę DNA, złożoną z ok. 100 milionów par zasad nukleinowych i „zapisaną” ok. dziewiętnastoma tysiącami genów, czyli szyfrów molekularnych.

Zawężenie potencjału jako skutek. Dlaczego omawialiśmy wyżej model owej dziwnej kości do gry, którą „napisaliśmy”, w kolejnych rzutach, „Odę do młodości”? Otóż pojawienie się takiego „napisu” wymaga ogromnego *zawężenia możliwości* tkwiących w strukturze owej dziwnej kości i w manipulacjach nazywanych „rzutem” kością. To zawężenie jest *skutkiem*, obserwowanym przez tego, kto śledził ten proces od początku do końca.

⁴ Korelacje funkcjonalne są lawinowo wykrywane w miarę postępu badań nad biomolekułami. Por. np. Chen i Dokholyan (2006). Por. też Koszteyn (2005).

⁵ W 2002 roku Brenner, Horvitz i Sulston otrzymali Nagrodę Nobla – w zakresie medycyny – za dokładne zbadanie procesu rozwoju (emergencji) tego robaka. Można też na marginesie dodać, że ten organizm, nieoczekiwanie, przetrwał katastrofę promu kosmicznego Columbia w lutym 2003 roku.

⁶ „Some animals, such as the nematode *Caenorhabditis elegans*, are famous for having organs that possess the same number of cells in all individuals, a property known as eutely” (Azevedo, Leroi, 2001).

Gdybyśmy rzucali monetą i 100 razy pod rząd wypadłaby nam „reszka”, to mogliśmy równie dobrze powiedzieć, że dwa razy pod rząd rzuciliśmy 50 kolejnych reszek, lub że pięć razy pod rząd rzuciliśmy 20 kolejnych reszek. Gdyby teraz tę monetę wzięła ktoś inny i wyrzucił nią oczywiście losową serią orłów i reszek, to wtedy proces naszych poprzednich manipulacji podczas rzucania monetą zostałby wzięty pod lupę i usiłowano by zbadać, w jaki sposób oszukiwaliśmy, aby uzyskać tę długą serię kolejnych reszek. Innymi słowy zjawisko selektywne wymaga istnienia proporcjonalnego czynnika selektywnego. Jest to wymóg intelektualny, albo jak kto woli, intelektualna konieczność, dostrzegana w danych zmysłowych dzięki intelektualnemu oglądowi tych danych.

Zawężenie potencjału materii mineralnej jako selektywność w produkcji biomolekuł. Procesy rozwoju embrionalnego są oczywiście selektywne. Ta selekcja zachodzi na poziomie budowania przez komórkę prostych cząsteczek organicznych (aminokwasów, jedno- i dwucukrów, cząsteczek bardziej złożonych jak np. nukleotydy, polimerów i ogromnej gamy różnorodnych makromolekuł złożonych np. z aminokwasów i fragmentów niepeptydowych (nazywanych grupą prostetyczną).

Dobson (2004) wprowadził bardzo pożyteczne (dla filozofa przyrody) pojęcia „przeźreni chemicznej” oraz „biologicznie istotnej przestrzeni chemicznej”. Oszacował on, że wewnętrzne właściwości materii mineralnej pozwalają na utworzenie ogromnej liczby rozmaitych połączeń atomów w cząsteczki chemiczne. Okazało się też, że organizm żywy buduje tylko $1/10^{60}$ możliwych fizycznie cząsteczek, nie przekraczających swą masą masy 500 atomów wodoru (tzw. mikrocząsteczek).

Większość cząsteczek biologicznie istotnych ma masę dziesiątki, setki a nawet tyśiące razy większą od masy 500 atomów wodoru. Na poziomie takich makrocząsteczek (a należą tu wszystkie polimery biologiczne, białka, polinukleotydy, polisacharydy itp.) selektywność procesów biosyntezy jest znacznie większa. W wypadku makromolekuł „biologicznie istotna przestrzeń chemiczna stanowi zaledwie $1/10^{390}$ cząstkę całej „przeźreni chemicznej”. Procesy biosyntezy, stanowiące fundament procesów zachodzących w trakcie rozwoju, nie tylko, że nie „przekraczają” (jak sądzi niejeden) „praw fizyczno-chemicznych”, ale przeciwnie, *ograniczają* te prawa w sposób zupełnie niewyobrażalny.

Kalkulacje Dobsona nie dotyczą olbrzymiej selektywności, która ujawnia się w budowaniu (rozwoju) ponadkomórkowych struktur konkretnej formy organizmu. Ta selektywność wyraża się tym, że prawidłowy rozwój tkanek i organów jest stosunkowo prosty i powtarzalny, gdy porówna się go z procesami zwyrodnieniowymi, patologiami, choćby z niezliczonymi formami nowotworów.

Przyczynowy aspekt zjawiska selektywności. Kosmos nie jest „materią pierwszą”. Jest bogatym zbiorem zjawisk, struktur, dynamizmów, które są jakby „ograniczone” (zdeterminowane) prawami przyrody mineralnej. Na tle tych wszystkich determinacji forma biologiczna, zjawiska biosyntezy, rozwoju, embriogenezy, regeneracji (czyli EIM) jawią się jako dynamika niesłychanie selektywna. Można to nazwać *emergencją*, można to nazwać *epigenezą*. Istotne jest to, że ta stale dokonująca się na naszych oczach selektywność jest oczywistym skutkiem działania „ogranicznika”⁷, czynnika de-

⁷ „Constraints are restrictions within the realm of the physically possible. /.../ Constraints,

terminującego, agencji determinującej, która zupełnie inaczej determinuje rozwój glonu, lub paproci, a zupełnie inaczej determinuje rozwój słońca, krokodyla czy goryla. Selektywność dynamiki biologicznej jest podstawą do pytania o przyczynę takiej selektywnej determinacji⁸.

Czy cząsteczka DNA jest ową „agencją” determinującą? Cząsteczka DNA, zapisana szyframi molekularnymi, jest od pół wieku przywoływana jako rozwiązanie zagadki owej emergencji biologicznej. To cząsteczka DNA i jej geny są powszechnie traktowane jako przyczyna determinująca wszystkie prawidłowości i osobliwości biologiczne. To cząsteczka DNA – jakoby – podporządkowuje sobie wszystkie elementy rozwijającego się zarodka tak, że w efekcie pojawia się doskonała anatomicznie, fizjologicznie i psychologicznie postać ptaka lub człowieka. Aby w pełni zdać sobie sprawę z oczekiwań, jakie wielu przyrodników i filozofów wiąże ze strukturami DNA, należy najpierw zdać sobie sprawę z ogromnej liczby i zarazem wewnętrznej jedności różnorodnych dynamizmów biologicznych. Należy też zdać sobie sprawę z ograniczoności strukturalnej i dynamicznej samego DNA. Rozważymy te dwie kwestie po kolei.

Problem jedności i integracji w procesach rozwoju. Przykładem emergencji w sensie czysto fizycznym może być śmietnik, który z każdym dniem staje się czymś bardziej złożonym, skomplikowanym. Śmietnik nie jest zjawiskiem zintegrowanym. Natomiast procesy zachodzące w dojrzałej i zdrowej formie żywej są w oczywisty sposób skorelowane, zintegrowane. Szybkość z jaką w cyklu życiowym powstaje nowy egzemplarz robaka *Caenorhabditis elegans* może wskazywać na to, że procesy tego rozwoju są również perfekcyjnie zintegrowane. Można chyba powiedzieć, że tak, jak w śmietniku *trudno dostrzec integrację* pomiędzy kolejnymi porcjami śmieci, które są tam wyrzucane, tak w dynamice rozwijającego się organizmu *trudno nie dostrzec integracji*, całościowości tego całego procesu.

Jeśli tak, to przyczyna owej integracji powinna być – jak się zdaje – całością. Jeśli wóz drabiniasty ma cztery identyczne koła, to należy przypuszczać, że istniała istotna więź pomiędzy procesami prowadzącymi do skonstruowania każdego z nich – czyli, że proces produkowania tych kół był zintegrowany, podporządkowany jednej przyczynie. Można to wyrazić jeszcze inaczej. Jeśli te koła są takie same, to nie ma żadnej rozsądnej racji, by powstanie każdego z nich przypisywać innej, niezależnej od pozostałych przyczynie. W tym sensie podzielenie ciała krokodyla na osobne części i przypisywanie ich rozwoju osobnym przyczynom byłoby rażącym naruszeniem Reguły Ockhama. To samo, *mutatis mutandis*, dotyczy komórki i jej organelli.

Z tego typu rozumowania wychodzili średniowieczni tomiści, którzy uznając oczywistą jedność działań człowieka przypisywali ją istnieniu jednej duszy, która kształ-

then, refer to conditions that prohibit the realization of certain states or events, even though they are physically possible”. (Schlosser, 2004).

⁸ Trzeba dodać, że w momencie śmierci dowolnego organizmu żywego, owa nadzwyczajna selektywność znika i w procesie degradacji biomolekuł pojawia się ogromna liczba związków chemicznych, które nigdy w żywej komórce nie występowały. Jeśli dochodzi do obumarcia jakiejś części ciała, to wtedy, pojawiające się w tej części owe, nieselektywne struktury chemiczne stanowią śmiertelne niebezpieczeństwo (działają jak trucizna) dla tkanek i organów zdrowych.

towała wszystkie struktury człowieka i decydowała o wszystkich jego dynamizmach. Termin „dusza” może się komuś nie podobać. To nie jest istota problemu. Możemy ją nazwać „agencją”, „entelechią” (Driesch), „genomem dynamicznym” (w odróżnieniu od genomu strukturalnego, czyli cząsteczki DNA – Lenartowicz 1985). Ważne jest pytanie o to, czy ona *musi* być jedna, czy *nie musi*.

DNA jako kandydat do roli „integrującej agencji rozwoju biologicznego”. Forma żywa, np. forma wieloryba rozwija się z jajeczka o średnicy ok. 0,1 mm do olbrzymiej postaci dorosłej liczącej ponad 20 metrów długości. Jeśli liczba komórek w *Caenorhabditis*, którego ciało ma ok. 1 mm długości, zawiera prawie 600 komórek, to liczba komórek dojrzałego wieloryba jest tysiące razy większa, a każda z tych komórek musi być wyposażona w kompletną cząsteczkę DNA, taką samą, jaka istniała w pojedynczej komórce rozrodczej. Emergencja *Caenorhabditis* lub wieloryba oznacza bardzo szybkie produkowanie identycznych kopii DNA. Ten fakt prowokuje pytanie o to, która z tych kopii jest ową nadrzędną agencją determinującą rozwój ściśle określonej formy żywej. Inne pytanie wiąże się z chemicznymi właściwościami DNA. W jaki sposób cząsteczka mieszcząca się w małej stosunkowo komórce wieloryba, mogłaby kontrolować zachowanie się ciała o masie wielu ton.

Ktoś powiedział, że jeśli uda się skonstruować odpowiednią uprzęż, to mrówka mogłaby kierować ruchami słonia. Rzecz w tym, że procesy emergencji nie rozpoczynają się w gotowych strukturach, ale istota emergencji polega na samym *powstawaniu* struktur („uprzęży”).

Inne argumenty przeciwko przypisywaniu DNA tej roli, jaką od czasów Arystotelesa przypisywano duszom roślin i zwierząt wiążą się z faktem, że uszkodzenia DNA ulegają wykryciu przez komórkę żywą i mogą być nareperowane. Wreszcie wiele wskazuje na to, że cząsteczka DNA zawiera jedynie niewielką część tej informacji, która jest konieczna do precyzyjnego budowania struktur komórki – nie mówiąc już o tkankach i organach wielokomórkowych (por. Lenartowicz, 1997).

W marcu 2006 roku ukazała się w „Nature” praca, która – jak się zdaje – ukazuje nowe piętro kontroli struktur molekularnych, którymi forma żywa posługuje się, aby optymalnie wykorzystać możliwości otoczenia⁹. Okazało się bowiem, że kompleksy białka funkcjonalnego (przede wszystkim enzymów) mają budowę „modularną”. Szyfry zapisane na polimerze DNA zawierają u drożdży *Saccharomyces cerevisiae* około 6,5 tysiąca odcinków (*open reading frames*), które mogą służyć wyprodukowaniu takiej samej liczby polimerów złożonych z aminokwasów, czyli prekursorów („półproduktów”) funkcjonalnych cząsteczek białka. Te prekursory występują albo jako „rdzenie” (*cores*), albo jako „załączniki” (*attachments*), które mogą być łączone z różnymi rdzeniami, tworząc w rezultacie cząsteczki o specyficznych – i pożądanym w danym momencie – właściwościach fizycznych, strukturalnych, katalitycznych... itp. Zależnie od warunków otoczenia i potrzeb konkretnego stadium rozwoju organizmu, forma żywa mogłaby w ten sposób szybko tworzyć nowe „narzędzia molekularne”, bez konieczności produkowania wszystkich elementów od „zera”, a poprzestając jedynie na „uzbrojeniu” gotowego rdzenia odpowiednimi „załącznikami”.

Jest rzeczą oczywistą, że taki rodzaj modyfikacji struktur komórki wymaga odpowiedniej precyzyjnej kontroli. Odwoływanie się do „mocy” zawartych jakoby w polimerze DNA wydaje się tu nieracjonalne. Jest to przypisywanie określonej i stosunkowo

⁹ Por. Gavin A.C. *et al.* (2006)

dobrze zbadanej cząsteczce chemicznej jakiejś czarodziejskiej mocy. Ta moc przekraczałyby granice samej komórki i rozpościerałyby swój wpływ na ciało tysiące i miliony razy większe. W dodatku w zjawiskach reperacji biopolimeru DNA ta moc okazywałaby się niezależna od struktury tego biopolimeru.

Trzeba więc raczej szukać wyjaśnienia pytania o to, w jaki sposób organizm orientuje się w otoczeniu i swoich własnych potrzebach, oraz wyjaśnienia w jaki sposób jest w stanie manipulować – w nieprzewidywalnych z góry okolicznościach – swoimi mikro- i makromolekułami. Nie da się bowiem zaprogramować tego, co nie jest przewidywalne. Pająk musi się na bieżąco orientować się w kształtach i rozmiarach krzewu, na którym założy swoją sieć.

Podsumowując tę część naszego opracowania można powiedzieć, że zjawisko emergencji (epigenezy) biologicznej jest dynamiką oczywiście zintegrowaną i niezwykle selektywną. To zjawisko nie przekracza praw obowiązujących w materii mineralnej. Przeciwnie, zachodzi tu kolosalne, niewyobrażalne „ograniczenie” potencjału zawartego we właściwościach materii mineralnej. Zintegrowany charakter zjawiska emergencji (epigenezy) biologicznej wymaga wyjaśnienia przez jedną, choć dynamicznie bogatą przyczynę („agencję”, „duszę”, „ogranicznik” – jak zwał tak zwał), zdolną do zorientowanego – w zmiennych warunkach otoczenia – kontrolowania dynamiki rozwijającego się ciała na różnych poziomach skali przestrzennej i czasowej – od poziomu mikrocząsteczek, do poziomu anatomicznego.

Taką przyczyną Arystoteles i cała szkoła tomistów nazywała „duszą”, przy czym rozróżniano rozmaite formy tych dusz, od „wegetatywnych” przez „animalne”, aż do poziomu „dusz ludzkich”. Gdziekolwiek obserwowano stały zespół cech biologicznych, tam zakładano istnienie odrębnej „duszy”, innej dla komara, innej dla pszczoły, a innej dla nietoperza. Te dusze były rozumiane jako dynamiczny, immanentny składnik (element) substancji żywej, działający w materii mineralnej i wykorzystujący jej potencjał dla swoich wewnętrznych celów. Tego typu stanowisko bywa nazywane pluralizmem bytowym.

Czy „dusze”, „ograniczniki” ... istot żywych mogą być „wydobywane” z potencjału materii (mineralnej)?

Ta część mego opracowania będzie próbą modyfikacji tradycyjnej, scholastycznej teorii „dusz” wegetatywnych i animalnych, tak, by ta teoria lepiej tłumaczyła zjawiska biologiczne na poziomie wiedzy przyrodniczej dostępnej nam na początku XXI wieku.

Dusze *wegetatywne* miały tłumaczyć rozwój („embrionalny”) rośliny z nasienia, natomiast dusze *animalne* miały w AT tłumaczyć zarówno rozwój embrionalny, jak i cały, związany z poznaniem zmysłowym behavior zwierzęcia. Przynajmniej od czasów średniowiecza wśród filozofów „scholastyków”, czyli nurtu raczej arystotelesowskiego niż platońskiego przeważało przekonanie, że te dusze nie są stwarzane, ale „wydobywane z potencjału materii” przez „inteligencje pozaziemskie”, które utożsamiano z ciałami astronomicznymi¹⁰.

¹⁰ Por. Siwek, (1965/89). Przypisywanie inteligencji gwiazdom może nas dzisiaj rozśmieszać, ale przypisywanie genom, czyli odcinkom polimeru DNA tej samej – w gruncie rzeczy – roli jest równie zabawne.

„*Haec propositio fundatur in Aristotelis sententia de materia et forma, quae se habent ad invicem ut potentia (indistinctum) et actus (distinctum), et secundum quam forma substantialis rerum genitarum (excepta anima rationali) educitur e potentia materiae.*”

[„To twierdzenie opiera się na arystotelesowskiej teorii materii i formy, które mają się nawzajem do siebie jak potencja (nieokreślona) i akt (określony), oraz tezy, że forma substancjalna bytów rozmnażających się (za wyjątkiem duszy rozumnej) jest wydobywana z potencjału materii.”]

Tak uważał Św. Bonawentura¹¹.

Co oznacza w AT termin „materia”? Jest to coś, co odpowiada, w potocznym języku, terminowi „materiał” – a więc coś, co da się kształtować, z czego można tworzyć różnorodne formy. Plastelina jest takim „materiałem”. „Formy”, „kształty” wydobywane z materiału istnieją w nim już wcześniej, ale tylko jako „potencjał”. Materia(ł) jest więc „potencjałem”. Materia(ł) jest też czymś biernym, czymś co samo nie rozstrzyga o tym, która część potencjału zostanie „zaktualizowana”. Materiał nie jest w stanie sam się ukształtować. Jeśli podlega zmianom, to są to zmiany prowokowane z zewnątrz, choć ich repertuar zależy od „jakości” owego biernego potencjału (tak jak różne rodzaje metalu pozwalają na różne formy odlewania lub odkuwania). Zmiany zachodzące w materiale nazywane są „ruchem przechodnim” (*motus transiens*), co oznacza, że określone „determinacje”, „aktualizacje potencjału” materii zależą od przyczyn zewnętrznych (tak w sensie przestrzennym jak i w sensie głębszym, związanym z naturą danego materiału).

Przeciwieństwem „materii” jest „duch”, czyli taka forma istnienia, której nie da się kształtować od zewnątrz, choć może ona podlegać samokształtowaniu. Ta forma, o ile pozwala na samokształtowanie, lub kształtowanie materii (materiałów) jest pewnego rodzaju „potencjałem”, ale jest to *potencjał aktywny*. Wszystkie rodzaje duchów, wg AT, posiadają zdolność orientowania się w sobie i w tym, co istnieje poza nimi. Ta zdolność poznawania może być ograniczona (jak u bakterii, roślin i zwierząt) lub nieokreślona, nieograniczona (jak u człowieka). Zdolność do poznawania, samokształtowania i ewentualnie kształtowania materii (materiałów) jest w AT nazywana „ruchem immanentnym” (*motus immanens*)¹².

Termin materia wg AT może odnosić się do tego, co nazywamy materią mineralną, a co starożytni Grecy traktowali jako różnorodne mieszaniny czterech Elementów (Ognia, Powietrza, Wody i Ziemi). Dziś na miejsce tych elementów weszła Tablica Mendelejewa, czyli schemat systemu okresowego pierwiastków. Jeśli porzucimy na chwilę filozoficzne pojęcia materii i formy, to możemy zatrzymać się na chwilę nad wieloznacznością terminu „materia”.

Termin „materia” może być rozumiany we wieloraki sposób, a mianowicie:

(a) w sensie materii mineralnej,

¹¹ *Commentaria in Quatuor Libros Sententiarum Magistri Petri Lombardi, Episc. Parisiensis Primi libri commentarius in distinctionem xix. pars ii. articulus unicus. Quaestio III. Opera Omnia S. Bonaventurae, Ad Claras Aquas, 1882, Vol 1, pp. 360-362. Cum Notitiis Originalibus*

¹² Por. Jolanta Kosztyeń (2003) *Actio immanens – a fundamental concept of biological investigation*. Forum Philosophicum. Fac. Philos. SJ, Cracovia, T 8, pp. 81-120.

- (b) w sensie wyidealizowanym, jako *materia prima* (materia pierwsza),
- (c) jako „materiażywiona”, czyli forma biologiczna, żywe ciało, oraz
- (d) jako pozostawione w materii mineralnej ślady dynamiki form biologicznych.

Pojęcie „materii mineralnej” obejmuje niewyobrażalne bogactwo i złożoność świata astronomicznego, struktur naszej planety, substancji chemicznych w różnorodnych ich postaciach (stałych, płynnych lub gazowych) – słowem cały tzw. Kosmos, za wyjątkiem

- (a) ciał aktualnie żywych (form biologicznych), lub
- (b) struktur, szczątków i śladów wynikających z dynamiki tych form (gniazda, szczątki ciała, tropy, ekskrementy ... itp.)¹³.

Zatem pojęcie „materii mineralnej”, zależnie od poziomu aktualnej wiedzy przyrodniczej, jest mniej, lub bardziej bogatym zbiorem danych odnoszących się do różnych skądinąd substancji (w chemicznym tego słowa znaczeniu) i do różnych formacji geologicznych lub astronomicznych.

Pojęcie „materii pierwszej”. Wyidealizowane (przez Arystotelesa, Św. Tomasza z Akwenu i tzw. „scholastyków”¹⁴) pojęcie materii pierwszej odnosi się do „czegoś” co jest absolutnie czystym potencjałem, wolnym od jakiegokolwiek determinacji („*ne quid, ne quale, ne quantum*”), czyli jak gdyby absolutnie idealnej „plasteliny bytowej”, której nieskończonego potencjału biernego jeszcze nic nie uformowało – czyli nie „zdeterminowało” (ograniczyło).

Przez determinację rozumiemy jakieś *zacieśnienie* tego idealnego potencjału przez „formę” zewnętrzną, zwaną też przyczyną sprawczą. Jest to tzw. „aktualizacja” potencjału, która nie musi go umniejszać, ale ukazuje (aktualizuje) tylko pewną jego cząstkę. Cecha rozciągłości w przestrzeni, charakterystyczna dla wszystkich elementów materii mineralnej, jest już zatem wynikiem pewnej determinacji. Pojęcie materii pierwszej jest pojęciem takiego *materiału*, który będąc *absolutnie bierny*, da się – z drugiej strony – *dowolnie* kształtować.

Pojęcie materii pierwszej powstało, jak sądzę, na skutek procesów abstrakcji podobnych do tych, które doprowadziły matematyków do pojęcia punktu matematycznego, asymptoty ... itp. Jest to w każdym razie pojęcie bardzo wysublimowane, wyabstrahowane i wyidealizowane.

Do wyjaśnienia pozostaje jeszcze pojęcie „formy”.

Termin „*forma*” może oznaczać *skutek* jakiejś determinacji (ograniczenia) potencjału materii, lub *przyczynę* takiej determinacji. Jeżeli obserwujemy krople deszczu, które powoli przechodzą w postać płatków śniegu, to pojawienie się tych płatków przypisujemy z jednej strony wewnętrznym właściwościom wody, a z drugiej strony obniżającej się temperaturze powietrza.

¹³ Tych szczątków nie można rozważać bez odniesienia do procesów biologicznych, które leżały u podstaw powstania tych szczątków. Rozważanie odcisku stopy Piętaszka, a nawet całej jego kończyny jako osobnego „bytu” nie ma sensu. Analogicznie nie ma sensu mówić o „żywej cząsteczce białka”, lub o „żywej cząsteczce DNA”.

¹⁴ Ten nurt filozofowania będąc odtąd oznaczal skrótem AT – od „arystotelizm i tomizm”.

Pojęcie formy substancjalnej. Wewnętrzne właściwości wody, które bada chemik, są zasadniczo stałe, choć ta stałość występuje w pewnym, ograniczonym przedziale energii (termicznej, elektrycznej). Zespół tych właściwości wody (np. przewodnictwo elektryczne, zdolność do jonizacji, pH ... itp.) stanowi o „naturze” substancji, jaką jest woda. Nie jest to substancja niezniszczalna, ale, mimo to, jest ona w pewnych granicach niezmienna. Zespół właściwości nie wynika z „materiału”. Z protonów, neutronów, elektronów wydobytych z wody dałoby się bowiem „zbudować” jakąś inną substancję chemiczną, o innych właściwościach. Zespół właściwości wody wynika z trudnej do zrekonstruowania „historii” tych cząstek elementarnych, które *hic et nunc* tworzą cząsteczkę wody, a które ulegały jakimś kolejnym determinacjom ze strony przyczyn sprawczych.

A jak rozumieć tę historię? Historia powstania płatka śniegu obejmuje wszystkie *czynniki zewnętrzne*, bez których nie doszłoby, *hic et nunc*, do krystalizacji drobin wody w ten, konkretny, w zasadzie niepowtarzalny kształt.

Pełny opis płatka śniegu dokonywany jest w skali, o której decyduje sama rzeczywistość tego płatka. Nie jest to – pewnością – skala astronomiczna. Rezultat tego opisu powinien zawierać nie tylko kształt, symetrię, skalę płatka śniegu, ale również, na przykład jego wytrzymałość mechaniczną. Nie wiem, czy ktokolwiek, kiedykolwiek dokonał *pełnego* opisu płatka śniegu. Ten opis, można nazwać *formą akcydentalną chwilową*, w odróżnieniu od serii *form akcydentalnych „historycznych”*, które doprowadziły daną cząstkę materii do stanu płatka śniegu, lub cząsteczki wody. Trzeba odróżnić historię form akcydentalnych od opisu właściwości substancji wody, który to opis w AT będzie bliski pojęciu *formy substancjalnej*.

Forma substancjalna wody jest, wg AT, w pewnym sensie *aktem*, czyli zaktualizowaną determinacją (woda istotnie różni się od kwasu solnego lub gliceryny), ale w innym sensie jest ona *potencjałem*, bo różnorodne warunki zewnętrzne „wydobywają” z tego ukrytego potencjału określone naturą wody aktualne postaci (formy akcydentalne).

Jako „akt” właściwości wody są nie byle jakie, lecz *określone*. Stanowią one pewnego rodzaju „całość”, która poddana pewnym zbyt wysokim energiom może ulec gwałtownej zmianie, rozpadowi, lub połączeniu z inną formą materii mineralnej. W konkretnym momencie czasu i w danej przestrzeni, konkretna cząsteczka wody nie ujawnia (nie aktualizuje) wszystkich właściwości tej substancji, a jedynie pewien niewielki ich wycinek. Pozostałe właściwości *istnieją* w tej cząsteczce wody, ale w formie *potencjalnej*. Potencjalność formy substancjalnej wody nie jest zatem potencjalnością materii pierwszej, ale czymś, co jest już w znacznej mierze *zdeterminowane* (określone).

Płatek śniegu jest *skutkiem* dwóch rodzajów determinacji. Jedna, to wewnętrzne (niezmiennie – w pewnych granicach) właściwości wody (potencjał bierny jej „formy substancjalnej”), a druga to zespół tzw. *czynników zewnętrznych*. W materii mineralnej ten zespół czynników zewnętrznych nie jest z reguły stały, ani jednorodny.

Ani konkretny płatek śniegu, ani właściwości wody, ani zespół czynników zewnętrznych nie są nazywane w AT *materią*. Używa się tu raczej owego wieloznacznego terminu *forma*. Z drugiej strony rzeczywistość konkretnego płatka śniegu pozostaje w pewnym istotnym sensie *materiałem*. Fizycznie jest bowiem rzeczą możliwą „przemodelowanie” płatka śniegu w coś o innej formie akcydentalnej lub – być może – w coś, o innej formie substancjalnej (gdyby manipulacje przekształceń sięgnęły poziomu struktury

jąder atomów i cząstek elementarnych składających się na cząsteczkę wody).

W filozofii nurtu AT mówi się też o *przyczynach sprawczych*. To pojęcie odnosi się do tych czynników, które determinowały postać jakiejś substancji (np. postać płatka śniegu), ale nie wynikały z wewnętrznych właściwości materiału (w tym wypadku z właściwości samej wody). Jeśli mówimy, że kształt płatka śniegu jest *formą akcydentalną*, to akcydentalność oznacza tu fakt, że pewne cechy owego płatka ujawniły się (zaktualizowały) pod wpływem czynników zupełnie nieskorelowanych z właściwościami wody – stąd taki płatek, w swoich cechach opisowych, jest zjawiskiem równie niepowtarzalnym jak kamyk znaleziony w żwirowisku.

Ta akcydentalna forma płatka jest – powtarzam – skutkiem działania przyczyn zewnętrznych, podobnie jak babki z wilgotnego piasku na plaży są skutkiem działania dziecka, które używało foremek do piasku.

Pojęcie „czynnika”. „Czynnikiem” nazywa się taką rzeczywistość, która jest w stanie *zmienić* dotychczasową determinację konkretnego przedmiotu materialnego (mineralnego lub żywego). Silny kwas wylany na skórę, jest w stanie zniszczyć jej dotychczasową strukturę. Kwant światła zielonego, zderzając się z cząsteczką chlorofilu, jest w stanie wprowadzić ją w krótkotrwały stan wzbudzenia, po którym ta cząsteczka emituje kwant światła o nieco dłuższej fali, czyli o nieco mniejszej energii.

Hierarchia zmian i form materii. Zmiana determinacji jest w AT traktowana jako zmiana „formy”. Takie wyrażenie jest jednak – jak już podkreślano – bardzo wieloznaczne. Chwilowa zmiana barwy powłok kameleona jest czymś bardziej „akcydentalnym”, podczas gdy mucha połknięta przez tego kameleona ulega w jego przewodzie pokarmowym zmianie znacznie bardziej *istotnej*. Atomy, wbudowane w strukturę ciała muchy zostaną w żołądku kameleona nienaruszone, ale forma substancjalna muchy (formy żywej) przestanie tam istnieć (lub przynajmniej działać).

W świecie materii mineralnej też odróżnia się zmiany bardziej akcydentalne („powierzchnowe”), takie jak np. jonizacja cząsteczki chemicznej, od zmian głębszych, takich jak np. zmiana jednego izotopu konkretnego pierwiastka w inny jego izotop, lub w inny pierwiastek. Determinacje powodujące zmiany „formy” substancji mineralnych są zawsze – jak się zdaje – skutkami działania „czynników” *zewnętrznych*¹⁵.

Powróćmy teraz do kwestii genezy „dusz”, bądź „ograniczników”, które kształtują ciało gąsienicy w postać motyla, lub żółtko i białko jednego jaja w postać żółwia, a innych jaj w postać ptaka, lub węża. Te „dusze”, wg rozpowszechnionej w AT opinii, miały by być wydobywane z „potencjału materii”.

To stanowisko jest – jak już powiedziano – rozpowszechnione wśród tomistów aż do naszych czasów. Perrier (1909) tak stara się uzasadnić to twierdzenie:

With the exception of the human soul, all substantial forms are intrinsically dependent on matter, and, for this reason, are called material. Still, they do not exist in matter actually, but potentially; for otherwise changes would be only accidental, not

¹⁵ Radioaktywność i związane z nią zmiany substancji chemicznych stanowią wypadek bardzo trudny do interpretacji. Pozostawiam to zjawisko na uboczu, choć zdaję sobie sprawę z tego, że może się ono okazać bardzo ważnym dla poprawnej teorii zmian zachodzących w materii mineralnej.

*substantial. These forms are not created, inasmuch as creation is the production of a being from nothing, and substantial forms are produced out of pre-existing matter. Now, observing what occurs in substantial changes, we see that, in order that the change may take place, it must be accompanied by some determinate conditions. On the appearance of these conditions a new substance is produced. This mode of production is what Scholastics call education out of the potency of matter*¹⁶.

Aby łatwiej analizować treść powyższego cytatu, jego tłumaczenie (poniżej) podzielono na pięć fragmentów:

- (1) „Za wyjątkiem duszy ludzkiej, wszystkie formy substancjalne są wewnętrznie zależne od materii i dlatego nazywa się je formami materialnymi.
- (2) Jednak, nie istnieją one w materii aktualnie a tylko potencjalnie. Inaczej, zachodzące [w nich] zmiany byłyby tylko zmianami akcydentalnymi a nie substancjalnymi.
- (3) Te formy nie są stwarzane, o ile stwarzanie jest produkowaniem bytu z nicości, zaś formy substancjalne są produkowane z istniejącej wcześniej materii.
- (4) Obserwując to, co się dzieje podczas zmian substancjalnych, widzimy skądinąd, że aby mogło dojść do zmiany, muszą jej akompaniować pewne określone warunki. Gdy one się pojawiają, wtedy powstaje nowa substancja.
- (5) Ten sposób »produkowania« Scholastycy nazywają wydobywaniem z potencjału materii.”

Powyższy tekst jest niezwykle zwięzły. Aby w pełni zrozumieć jego wymowę, należy rozwinąć pewne pojęcia do których on się odwołuje i w ten sposób ukazać na czym polega głębokie nieporozumienie tezy, że *formy substancji żywych są wydobywane z potencjału materii*.

Ad (1) Perrier pisząc „wszystkie formy substancjalne” nie odróżnia materii mineralnej od form biologicznych roślin i zwierząt. Jest to bardzo istotne w swoich konsekwencjach zatarcie różnic, które przecież znane były już od samej starożytności. Czy wszystkie zjawiska strukturalne i dynamiczne obserwowane w *materii mineralnej* są wyrazem jednej i tej samej formy substancjalnej? Nie odważyłbym się na to odpowiedzieć. Dynamika form biologicznych jest istotnie różna od dynamiki materii mineralnej. Jest ona całościowa (cykl życiowy), niepodzielna (regeneracje organów, replikacja DNA, przemiana metaboliczna), teleologiczna (adaptacje fenotypowe), immanentna (wykazująca oczywistą orientację w otoczeniu i w stanie własnych struktur, oraz zdolność do manipulowania otoczeniem i własnymi strukturami).

Zależność od materii nie oznacza, że taka „zależna od materii” forma substancjalna jest jedynie aktualizacją potencjału materii. Człowiek w swoich dziełach technicznych też jest zależny od materii, co wcale nie oznacza, że bez człowieka powstałyby owe dzieła techniki.

Dusza ludzka też jest – pod pewnym względem – zależna od materii. Pojęcie „zależności od materii” ma wiele znaczeń różnej rangi. Władze (duchowe narzędzia) duszy są zależne od materialnego, „zwierzęcego” ciała ludzkiego zarówno w poznawaniu rzeczywistości, jak i w manipulowaniu swoim własnym istnieniem, że nie wspomnę

¹⁶ Perrier (1909), rozdz. 4. *Scholastic Cosmology*.

o manipulowaniu otoczeniem. W AT panuje przekonanie, że działanie woli i intelektu nie jest całkowicie zniszczone przez śmierć ludzkiego ciała. Stąd substancjalne podłożę tego pośmiertnego działania woli i intelektu nazywa się formą substancjalną „prze-trwalnikową” (*forma substantialis subsistens*), co stanowi wyłom i wyjątek od reguły. Formy substancjalne bytów materialnych są z reguły traktowane jako coś, co może przestać istnieć. Taka doktryna też jest narażona na zarzuty, których jednak nie będziemy tu omawiać.

Ad (2) „Jednak, nie istnieją one w materii aktualnie a tylko potencjalnie. Inaczej, zachodzące [w nich] zmiany byłyby tylko zmianami akcydentalnymi a nie substancjalnymi.”

To twierdzenie Perriera wymaga rozwinięcia. Co ma on na myśli, gdy mówi od zmianach substancjalnych? Otóż jako typową zmianę substancjalną traktuje się w AT *śmierć biologiczną*. Zabijam, piekę na rożnie i pożeram kurczaka – oto ilustracja zmiany substancjalnej. Jeszcze zanim materia kurczaka została przyswojona przez mój organizm, już zniszczona została żywa substancja kurczaka.

Czy śmierć biologiczną należy rozumieć jako działanie, które powoduje anihilację formy substancjalnej żywej? Czy nie wystarczyłoby uznać, że warunki, przyczyny śmierci konkretnego osobnika wynikają z takich dynamizmów materii, które obywatniają, ale niekoniecznie anihilują formę substancjalną? Jeśli pozostaną przy życiu inne osobniki „gatunku naturalnego”, ożywione taką samą co do istoty formą substancjalną, czy zabicie jednego kurczaka nie jest analogiczne do zniszczenia jednego z wielu egzemplarzy „Pana Tadeusza”? To zniszczenie nie dosięga treści samego dzieła, a jedynie papieru i innych elementów materialnych, które stanowiły o istnieniu jednej z wielu kopii tego dzieła.

Parabola „Pana Tadeusza”. „Pan Tadeusz” jest to dzieło literackie, które ma charakter całościowy (choć ta całościowość nie jest ani w części tak bogata, jak bogactwo dynamiki i całościowość zwykłej bakterii jelitowej). Otóż „Pan Tadeusz” jest dziełem wewnątrznie związanym z materią. Nie istnieje taka możliwość aby, bez pośrednictwa materii, przekazać to dzieło ze świadomości jego twórcy, Adama Mickiewicza, do świadomości innych osób ludzkich. Oczywiście nie biorę tu pod uwagę ewentualnej telepatii.

„Pan Tadeusz” powstał tylko raz, ale pierwszy jego tekst, pisany ręką Mickiewicza nie może być utożsamiony z tym dziełem. Tekst jest tylko tekstem. Bez odpowiedniej konwencji językowej i bez znajomości tej konwencji (zwanej językiem polskim) tekst PT pozostaje papierem pokrytym znaczkami, które w żaden sposób nie odzwierciedlają „ostatniego zajazdu na Litwie”. Kopie tekstu PT powstawały wiele razy, ale niczego do oryginału nie dodawały a krój czcionek, układ graficzny, jakość papieru itp. określa się w AT jako elementy akcydentalne. „Pan Tadeusz” jest jak gdyby modelem „formy substancjalnej” niematerialnej, która może być poznawana i może się rozmnażać „*per accidens*” (czyli przez elementy materialne). To dzieło „rozmnaża się” *per accidens*, czyli przez farbę drukarską, papier, klej, energię konieczną do uruchomienia maszyn drukarskich, pracę drukarzy ... itd.

Uszkodzenie, czy zniszczenie kopii „Pana Tadeusza” niczego tej „formie substancjalnej” nie ujmuje, choć ilościowo, liczba kopii tekstu zostanie zmniejszona.

Gdyby zniszczyć wszystkie egzemplarze „Pana Tadeusza”, to i tak trudno byłoby po-

wiedzieć, że doszło tu do zniszczenia samej „formy substancjalnej”, bowiem do przetrwania wystarczyłoby, aby przynajmniej jedna ludzka świadomość zachowała ją w swej pamięci.

Egzemplarze „Pana Tadeusza” nie są, ściśle rzecz biorąc, formami substancjalnymi tego dzieła, a jedynie mnemotechnicznymi nośnikami tej formy. To ona jest „odczytywana”, „wydobywana”, z liter tekstu, i to jedynie przez odpowiednio ukształtowaną świadomość.

Parabola Pana Tadeusza jest próbą przybliżenia pojęć, bez których nie sposób zrozumieć na czym polega arystotelesowska koncepcja duszy wegetatywnej.

Dusza wegetatywna nie powinna być – poprzez analogię – porównywana z tekstem Pana Tadeusza, ani z produkcją tego tekstu w drukarni. Dusza wegetatywna – oczywiście na zasadzie analogii – byłaby podobna do tej wewnętrznej „mocy” człowieka, która zapoznając się z tekstem doświadcza w świadomości poezji dramatu „ostatniego zajazdu na Litwie”. Czyli samo doświadczenie nie jest „duszą” (w sensie AT) ale skutkiem działania duszy, która tak posługuje się materią, że jest w stanie doświadczyć tego, co nie jest materialne.

Twierdzenie Perriera, że „formy substancjalne [mamy dalej na myśli formy substancjalne roślin i zwierząt] nie istnieją w materii aktualnie a tylko potencjalnie” wydaje się też nie do pogodzenia ani ze współczesną wiedzą biologiczną, ani z wiedzą jaką o tych formach posiadał Arystoteles.

Mówiąc o życiu, czyli konkretnych procesach biologicznych zachodzących w konkretnych osobnikach, należących do konkretnego „gatunku naturalnego” trzeba przede wszystkim odróżnić dynamikę „determinowania” materii mineralnej od dynamiki „orientowania się” w materii przed, lub po jej zdeterminowaniu. Procesy biologiczne nie polegają na „wstrzykiwaniu” w materię mineralną jakichś nowych właściwości, ale na selektywnym i skorelowanym „wydobywaniu” z niej takich właściwości, które będą służebne wobec celów wyznaczonych naturą formy substancjalnej danego gatunku. To „wydobywanie” jest – jak mówiliśmy – ogromnym zawężeniem możliwości materii. Czynnikiem zawężającym, ograniczającym, czyli „determinującym” jest właśnie żywa forma substancjalna. Przedmiotem zaś tej aktualizacji, „determinacji”, nie jest *materia pierwsza*, lecz nie byle jaka forma energii mineralnej (światła, związków chemicznych – to zależy od „natury” gatunku) i nie byle jaki skład chemiczny pokarmu. Przejście – w momencie śmierci – od ciała ożywionego do materii martwej, polega na usunięciu tych ograniczeń, które dotąd na to ciało nakładała forma substancjalna. Wiadomo doskonale, że atomy takich pierwiastków jak węgiel, azot lub tlen, które przez jakiś czas mogą istnieć w ciasnych ramach narzuconych przez formę substancjalną żywą, powracają, każdy z nich, do swej pierwotnej postaci. Innymi słowy wchłonięty niegdyś z dwutlenku węgla atom węgla powraca po śmierci, lub po wydaleniu z organizmu do postaci atomu węgla a nie do byle jakiej formy pierwiastka. Dlatego – jak się zdaje – należy dziś odrzucić, a przynajmniej postawić pod znakiem zapytania tezę, jakoby *wchłanianie* materii mineralnej przez organizm rośliny stanowiło zastąpienie wszystkich form materii mineralnej – aż do poziomu materii pierwszej – a *śmierć* stanowiła odbudowanie tych wszystkich form na nowo.

Powodem, dla którego scholastycy podtrzymywali swoją tezę o materii pierwszej, było – słuszne skądinąd przekonanie – że w substancji żywej może istnieć tylko jedna forma substancjalna. Jednak wydaje się, że przyjęcie pewnej ograniczonej i chwilowej

„deaktualizacji” substancji materii mineralnej w momencie podporządkowania jej formie substancjalnej żywej nie jest pojęciowo bardziej ryzykowne, niż przyjęcie, że forma substancjalna żywa jest aktualizacją biernego potencjału materii.

Formy substancjalne żywe – swą immanentną dynamiką deaktualizowałyby (paraliżowałyby, zawieszałyby w aktualizacji) – na jakiś czas – znaczną część biernego potencjału określonych elementów materialnych. To tłumaczyłoby owe ogromne zawężenie procesów syntezy organicznej w ciałach roślin, zwierząt i człowieka¹⁷.

Człowiek tresując zwierzęta ogranicza ich naturalną dynamikę, ale nie oznacza to zniszczenia ich autonomicznej formy życia.

Ad (3) „Te formy nie są stwarzane, o ile stwarzanie jest produkowaniem bytu z niemożliwości, a formy substancjalne są produkowane z istniejącej wcześniej materii.”

Twierdzenie Perriera, jakoby formy substancjalne [żywe] były produkowane z istniejącej wcześniej materii [w domyśle mineralnej – PL] zupełnie nie pasuje do roli owego jednostkowego „ogranicznika”, który miałby tłumaczyć selektywność, korelacje, integrację konkretnego cyklu życiowego, razem z jego zdolnościami regeneracyjnymi i adaptacyjnymi. To twierdzenie zamienia arystotelesowską koncepcję bytu żywego, złożonego z *aktu immanentnego i potencji biernej* na koncepcję bytu żywego złożonego z *potencji biernej i potencji biernej*.

Pojęcie „aktu” oczywiście, musi być starannie zanalizowane. Czym innym jest „akt” chwilowego zabarwienia powłok kameleona, który właśnie znalazł się na czarnym płócie i na tle zielonych krzewów, czym innym jest „akt” przyniesienia jednej gałązki do budowy gniazda, czymś innym cała dynamika budowania gniazda przez ptaka tkacza, a jeszcze czymś innym cała dynamika cyklu życiowego, obejmującego instynktowne formy opieki nad potomstwem.

Wybudowane z materii organy ciała roślin lub zwierząt są narzędziami duszy, która się nimi po wybudowaniu posługuje, która je reperuje, modyfikując ich strukturę odpowiednio do zmian otoczenia, lub do aktualnych wymagań danego etapu cyklu życiowego.

Organizm żywy produkuje pewne formy z istniejącej wcześniej materii (są to nie tylko pokrywy ciała, kończyny, organy wewnętrzne ... itp. ale i struktury zewnętrzne takiej jak gniazda, kopce termitów, żeremia bobrów). Są to jednak struktury i dynamizmy materii zdeterminowane – w zintegrowany sposób – przez konkretną formę substancjalną, konkretnego gatunku naturalnego. Struktury ciała są „wydobywane z potencjału materii”, ale „dusza” nie powinna być utożsamiana ze strukturą ciała, jak to głoszą mechanicyści.

Z drugiej strony gdy Perrier pisze, że „formy substancjalne [żywe] nie są stwarzane”, może on mieć na myśli procesy „namnażania” się osobników (roślin, lub zwierząt). Te procesy są tłumaczone przez tomizm jako *multiplicatio per accidens* (na podobieństwo zadrukowywania nowych arkuszy papieru tym samym tekstem)¹⁸.

¹⁷ Tego typu hipotezę postawił Driesch w swojej *Philosophie des Organischen*, wydanej po raz pierwszy w 1998 roku (ja korzystałem z wydania IV-go, 1928/312-320), oraz w *The problem of individuality*, niewielkiej książeczce (głównie wykład drugi, str. od 20-40) stanowiącej tekst wykładów wygłoszonych w roku 1913 na Uniwersytecie Londyńskim.

¹⁸ Por. „parabolę Pana Tadeusza”.

Ad (4) Perrier twierdzi, że „obserwując co się dzieje podczas zmian substancjalnych, widzimy skądinąd, że aby mogło dojść do zmiany, muszą jej towarzyszyć pewne określone warunki. Gdy one się pojawiają, wtedy powstaje nowa substancja.”

Znowu pojawia się problem „obserwowania zmian substancjalnych” i „powstawania nowych substancji”. Sądzę, że trzeba tu wyraźnie odróżnić pomiędzy:

- a) śmiercią, czyli zjawiskiem obserwowanym tylko w ciałach żywych i bardzo trudnym do utożsamienia tak z anihilacją substancji, jak i z rzeczywistym „powstawaniem” nowych substancji, a raczej uwalnianiem ich spod wpływu „duszy”,
- b) powstawaniem nowych kopii żywego ciała, czyli procesami rozmnażania tak wegetatywnego jak i seksualnego, i wreszcie z
- c) uwalnianiem cząstek materii spod wpływu formy substancjalnej żywej – co dzieje się niezależnie od procesów obumierania, jako że organizm żywy jest jakby fontanną materii, podporządkowywanej, na krótko, dynamice formy substancjalnej tego, czy innego „gatunku naturalnego” i powracającej potem do świata samej bierniej materii z piętnem owego chwilowego podporządkowania – co potocznie określamy mianem martwych szczątków, lub martwych śladów życia¹⁹.

Zacznijmy od punktu c). Jeśli uznać, że „dusza” arystotelesowska jest „ogranicznikiem”, tłumaczącym selektywność, korelacje i integracje obserwowane w ciałach żywych, i równocześnie wziąć pod uwagę fakt, że jakakolwiek cząstka materii dostająca się w procesie przyjmowania pokarmu i asymilacji zostaje tylko na krótki okres czasu ograniczona w swoich właściwościach materialnych, a potem zostaje z organizmu usunięta (na tym polega tzw. *turn-over* metaboliczny), wtedy uwalnianie takiej cząstki materii spod wpływu duszy nie musiałyby – jak się zdaje – być uznane, za zmianę substancjalną.

Tu pojawia się jednak problem jedności formy substancjalnej. Wg AT w każdym prawdziwym bycie (substancji) istnieje tylko jedna, jedyna forma substancjalna. Ona decyduje o wszystkich, bez wyjątku, aktach konkretnego bytu. Zatem forma substancjalna ciała żywego miałaby jakoby stanowić, np. o wewnętrznych cechach atomów węgla, tak długo, jak pozostawały one integralną częścią tego ciała. W momencie śmierci i rozpadu ciała, pod wpływem warunków zewnętrznych, powstawałyby na nowo takie lub inne substancje (mineralne).

Ciało żywe może – a nawet powinno – być traktowane jako substancja złożona z materii i formy substancjalnej. Oba te elementy mają istotne znaczenie dla poprawnego rozumienia natury zjawisk biologicznych. Otóż filozofowie AT traktowali materię ciała żywego, jako efekt oddziaływania formy substancjalnej żywej z materią pierwszą. Gdyby rzeczywiście element materialny żywego ciała należało rozumieć jako materię pierwszą, wtedy rodzaj pokarmu, lub energii wykorzystywanej przez daną formę żywą nie miałby chyba znaczenia. Tymczasem organizmy żywe są bardzo wybredne, jeśli chodzi o formę wykorzystywanej energii i wykorzystywanych struktur chemicznych. To trudno pogodzić z tezą, jakoby materia ciała żywego była materią pierwszą. Jeśli jednak potraktujemy substancjalny element materii bardziej poważnie, wtedy owo chwilowe, przemijające i raczej akcydentalne ograniczenie właściwości konkretnie-

¹⁹ Por. Arystoteles, *O duszy*, 415b 18-20

go bytu materialnego (atomu, cząsteczki) nie musiałyby być traktowane jako zmiana substancji.

Podczas „turnover metabolicznego”, czyli owej fontanny, w której materia, pobrana jako pokarm z otoczenia, przepływa przez struktury ciała i je szybko opuszcza, powracając do sfery materii mineralnej (ze śladami pobytu w żywym ciele) zmiany, zjawiska obserwowane w komórkach i organach ciała byłyby zmianami akcydentalnymi. *Tylko nadrzędna dynamika „duszy” (formy substancjalnej) zasługiwałaby na miano dynamiki substancji.*

Jeśli chodzi o punkt **a**), to jak już wyżej napisano, śmierć nie wydaje się anihilacją, ani zmianą substancjalną, ale raczej czymś, co paraliżuje działania formy substancjalnej w materii.

Skomentujmy teraz punkt **b**). Forma substancjalna produkując nowe kopie ciał, dla których jest formą substancjalną, nie musi – jak się wydaje – kopiować samej siebie. Zresztą, jeśli uznamy, że taka forma nie jest elementem materialnym, to problem liczby, ilości,... wszystkie kwestie związane z kwantytatywnością, stają się tu bardzo niejasne, a być może wprost nieistotne.

Podsumowanie. Twierdzenie neoscholastyków o tym, jakoby formy substancjalne ciał żywych (oprócz człowieka) były wydobywane z potencjału materii wydaje się nie do utrzymania. Źródeł takiego poglądu można się doszukiwać z jednej strony w „pakowaniu do jednego worka” wszystkich form substancjalnych związanych z materią (oprócz duszy człowieka). Trudno, z drugiej strony, wytłumaczyć brak rozróżnienia pomiędzy materią mineralną a ciałami żywymi. Ten brak rozróżnienia jest chyba wyrazem wpływu kartezjanizmu na tomizm. Wydaje się też, że filozofowie nurtu AT nie doceniają zjawiska turnover metabolicznego, ani ograniczonej, ale mimo to oczywiście u roślin i zwierząt orientacji w otoczeniu i w stanie własnych struktur. Bez tej orientacji zjawiska regeneracji pozostają zagadką bez odpowiedzi.

A jak w tej koncepcji przedstawia się kwestia duszy ludzkiej? Tam, gdzie mamy do czynienia z życiem ludzkim, tam występuje wg AT taka forma substancjalna, która nie jest rozmnażalna. Życie każdego człowieka różni się od innych form ludzkiego życia tak, jak „Pan Tadeusz” różni się od „Hobbita” Tolkiena. Powstanie tych utworów nie da się utożsamić z rozmnażaniem ich kopii (por. Koszteyn, 2005).

Ponadbiologiczna (intelektualno-wolitywna) warstwa człowieczeństwa nie wyraża się bezpośrednio za pośrednictwem materii mineralnej, ale za pośrednictwem warstwy biologicznej. Zaś warstwa biologiczna w człowieku nie jest materią mineralną, ale dynamiką immanentną, duchową (choć zależną od materii i wyrażalną tylko poprzez materię). Źródłem tej dynamiki biologicznej człowieka jest ta sama forma substancjalna, która jest źródłem dynamiki intelektu i woli człowieka. Na tym właśnie polega różnica pomiędzy stanowiskiem AT, a stanowiskiem typu platońskiego. Wg AT procesy, które prowadzą do rozwoju ciała wyposażonego we władze zmysłowe, są u człowieka początkiem dynamiki, której szczytowym osiągnięciem jest poznanie Istoty Rzeczywistości, Pierwszych Zasad, Fundamentów i Sensu Istnienia²⁰.

²⁰ Te „zagadnienia” nie występują jedynie w kulturze europejskiej, ale można je dostrzec w kulturach plemion uznawanych za „prymitywne”.

Topienie piasku, by uzyskać szkło, aby potem oszlifować z tego szkła soczewki lunety jest wstępnym etapem do badań ciał astronomicznych. Oddzielanie tego etapu od reszty działań astronoma byłoby błędem. Analogicznie istnieje absolutna jedność pomiędzy dynamizmami, które kształtują nasze zwierzęce ciała, a dynamizmami, które sprawiają, że filozofowie toczą spór na temat etyki lub teologii naturalnej.

Tabela 1. Porównanie dusz ludzkich z duszami czysto biologicznymi.

Dusze roślin i zwierząt	Dusze ludzkie
<p>Forma substancjalna, której dynamika immanentna wyraża się w cyklu życiowym i możliwościach adaptacyjnych konkretnego osobnika, konkretnego „gatunku naturalnego”.</p> <p>Rozmnażanie cykli życiowych nie oznacza rozmnażania samej formy substancjalnej. Liczba osobniczych cykli życiowych niczego nie zmienia w immanentnych właściwościach takiej duszy.</p>	<p>Forma substancjalna, która wyraża się częściowo w biologicznym cyklu życiowym danej osoby ludzkiej, a częściowo poprzez intelektualnie świadome i autonomiczne manipulacje (w pewnych granicach) swoim cyklem życiowym.</p> <p>Substancjalna jedność obu tych warstw (biologicznej i intelektualno-wolitywnej) sprawia, że taka forma nie rozmnaża się biologicznie – jest biologicznie jedyna, niepowtarzalna w sensie substancjalnym a nie tylko akcydentalnym.</p>

Dlaczego dusze wegetatywne i animalne nie mogą być wydobywane z potencjału materii? Jeśli nie mogą być wydobywane z tego potencjału, to skąd by się one wzięły? Wydaje się, że jeśli oddzielimy pojęcie powstawania formy biologicznej od pojęcia rozmnażania tej formy, wtedy można bardziej precyzyjnie rozważać ewentualność, że powstanie formy nowego „gatunku naturalnego” (kanarka, zaskrońca czy paproci) wynika z konkretnego aktu stwórczego (z nicości), podczas gdy dalsze rozmnażanie się osobników takiego gatunku dokonuje się już poprzez mechanizmy właściwe tej formie, w zależności od dostępu do źródeł odpowiedniej energii i odpowiedniego pokarmu. Ujawniające się w procesach rozmnażania działanie tych form substancjalnych żywych ma charakter duchowy, niematerialny²¹.

BIBLIOGRAFIA

- Azevedo R.B.R., Leroi A.m. (2001) *A power law for cells*. PNAS, 98, 5699-5704.
- Bonaventura (Św.) *Commentaria in Quatuor Libros Sententiarum Magistri Petri Lombardi, Episc. Parisiensis*. Primi libri commentarius in distinctionem xix. pars ii. articulus unicus. Quaestio III. Opera Omnia S. Bonaventurae, Ad Claras Aquas, 1882, Vol 1, pp. 360-362. Cum Notitiis Originalibus.

²¹ Proces rozmnażania konkretnej formy żywej rozpoczyna się *zawsze* od najuboższej strukturalnie formy cyklu życiowego, czyli komórki matczynej (u bakterii, u organizmów rozmnażających się wegetatywnie) lub zygoty (u organizmów rozmnażających się płciowo. Proces rozmnażania jest – w pewnym sensie – regeneracją całego, dojrzałego ciała żywego, a więc w tym procesie rozmnażania ujawniają się w najoczywistszy sposób zjawiska emergencji integrującej.

- Chen Yiwen, Dokholyan N. V. (2006) *The coordinated evolution of yeast proteins is constrained by functional modularity*. Trends in Genetics 22, 416-419.
- Dobson C.M. (2004) *Chemical space and biology*. Nature, 432: 824-828.
- Driesch H. (1914) *The problem of individuality*. Macmillan and Co., London.
- Driesch H. (1928) *Philosophie des Organischen*. Verlag von Quelle & Meyer, Leipzig.
- Gavin A.C, Aloy P., Grandi P., Krause R., Boesche M., Marzioch M., Rau C., Jensen L.J., Bastuck S., Dumpelfeld B., Edelmann A., Heurtier M.a., Hoffman V., Hoefert C., Klein K., Hudak M., Michon A.M, Schelder M., Schirle M., Remor M., Rudi T., Hooper S., Bauer A., Bouwmeester T., Casari G., Drewes G., Neubauer G., Rick J.M., Kuster B., Bork P., Russell R.B., Superti-Furga G. (2006). *Proteome survey reveals modularity of the yeast cell machinery*. Nature 440, 631-636.
- Koszteyn Jolanta (2003) *Actio immanens – a fundamental concept of biological investigation*. Forum Philosophicum. Fac. Philos. SJ, Cracovia, 8, 81-120.
- Koszteyn Jolanta (2005) *Biomolecular perfection and the „common descent”*. Forum Philosophicum. Facultas Philosophica Ignatianum. Cracovia, 10, 80-112
- Lenartowicz P. SJ (1995) *Racjonalność ducha czy życia?* Kwartalnik Filozoficzny T. XXIII, z. 2, p. 87-98.
- Lenartowicz P. SJ (1997) *Are we fully shaped and determined by our genes?* W: Genethik, Internationale Mediziner Arbeitsgemeinschaft, 41 Internationales Karwochenseminar, 9-14 April 1997, St. Virgil, Salzburg, p. 67-80.
- Perrier J.L. (1909) *The Revival of Scholastic Philosophy in the Nineteenth Century*, New York: Columbia Univ. Press.
- Podsiad A. (2000) *Słownik terminów i pojęć filozoficznych*. IW PAX, Warszawa.
- Schlosser G., Wagner G.P. (2004) *Modularity in development and Evolution*, University of Chicago Press.
- Siwek P. (1965) *Psychologia metaphysica*. Pontif. Univ. Gregoriana, Roma.
- Zięba S. (2002) *Emergentyzm*. W: *Powszechna encyklopedia filozofii*. Polskie Towarzystwo Tomasza z Akwinu, Lublin