

## Dusza

**Platońskie i arystotelesowskie pojęcie duszy.** Termin dusza (ψυχή) występuje w dwóch głównych nurtach filozoficznych starożytności greckiej, przede wszystkim u Platona (427-347 przed Chr.) i u Arystotelesa (384-322 przed Chr.). U podstaw platońskiej koncepcji duszy leżą zjawiska związane z procesami myślenia u człowieka, samoświadomością, refleksją. Aspekt biologiczny jest w tej koncepcji zepchnięty na margines, lub ignorowany. U Arystotelesa natomiast, pojęcie duszy dotyczy przede wszystkim niektórych zjawisk biologicznych, takich jak rozwój i regeneracja a dopiero na drugim miejscu zjawisk charakterystycznych dla psychiki ludzkiej.

W „psychologii” arystotelesowskiej omawiane były *zjawiska życiowe* – w rozmaitych przejawach i formach – zjawiska obserwowane przy pomocy zmysłów i poprzez zmysły przekazywane do oglądu intelektualnego.

W „psychologii” platońskiej natomiast głównym przedmiotem badań były wewnętrzne, niedostępne dla innych osób doświadczenia „ego”, których treść jest przekazywana w formie językowej, dźwiękowej lub graficznej.

W tym haśle będzie ukazana arystotelesowska koncepcja duszy w odniesieniu do wybranych zjawisk przyrody ożywionej.

**Porządek istnienia i porządek poznania.** W filozofii arystotelesowsko-tomistycznej (AT) odróżnia się tzw. *porządek istnienia*, od *porządku poznawania*. W porządku istnienia przyczyna jest wcześniejsza niż skutek, substancja jest źródłem akcydensów. W porządku poznawania skutek jest dostrzegany na początku a jego przyczyna dopiero na końcu. Substancja w porządku poznawania jest na końcu, a jej aktualne akcydensy na samym początku.

To rozróżnienie jest konieczne, aby zrozumieć sposób ukazywania – w tym tekście – etapów kształtowania pojęcia duszy.

Ten tekst nie jest analizą pojęcia duszy ale przede wszystkim przedstawieniem empirii pozwalającej na dostrzeżenie obiektywnie istniejącej duszy. Cały wywód tego tekstu nie zmierza do tego, aby czytelnik utworzył sobie jakieś tam abstrakcyjne pojęcie duszy, ale aby raczej *zobaczył* jak obserwacje biologiczne, dokonywane przy pomocy organów zmysłowych *umożliwiają* naszemu intelektowi wgląd w samą *rzeczywistość konkretną, osobniczą duszy*. Taki wgląd intelektu w empirię zmysłową Arystoteles nazywał *epagogé*.

**Indukcja arystotelesowska – epagogé.** Arystotelesowska teoria poznania przyjmuje dwa poziomy kontaktu podmiotu z przedmiotem. Pierwszy poziom dokonuje się w procesach poznania u zwierząt i dotyczy akcydentalnej sfery przedmiotu. Jest to tak zwane poznanie zmysłowe, występujące również u człowieka. Drugi poziom poznania, obserwowany tylko u człowieka, to poznanie intelektualne. W tym procesie intelekt obserwuje materiał, poznany przez inteligencję zmysłową. Może on w tym materiale dostrzec całość, czyli integrację, która dla inteligencji zmysłowej była niedostrzegalna. Inteligencja zmysłowa może widzieć całość w jej akcydentalnej postaci, ale samo źródło integracji jest dostrzegane tylko przez intelekt. Pies może zauważyć ruch opiłków żelaza pod wpływem magnesu, ale nie odkryje pola magnetycznego. Małpa, widząc narzędzie kamienne nie domyśli się istnienia człowieka.

**Pochodny charakter pojęcia duszy.** Arystotelesowskie pojęcie duszy jest czymś pochodnym. Jest ono oparte na rezultatach obserwacji procesów życiowych i to nie wszystkich, lecz należących do pewnego, szczególnego rodzaju – mianowicie zjawisk rozwoju i regeneracji. Pojęcie duszy stanowi bowiem rodzaj hipotezy, swoistej próby rozwiązania problemów wynikających z obserwacji zjawisk rozwoju. W tych zjawiskach widać wyraźnie jedność wielu różnorodnych skądinąd działań, ich wzajemną korelację w czasie, ich wzajemne podporządkowanie, które najlepiej wyrazić terminem integracja. Ta

jedność, korelacje, podporządkowania, słowem ta *integracja różnorodności w jedności* jest pytanie-rodna. Jeśliby tej jedności, tych korelacji i tej integracji nie było widać, jeśli nie byłaby ona oczywista dla świadomości obserwatora, to cała arystotelesowska koncepcja duszy byłaby zawieszona w próżni, uznana za *figmentum mentis*, czyli rodzaj iluzji umysłowej.

**Podporządkowanie procesów poznawczych właściwościom przedmiotu.** W filozofii AT proces poznawania jakiegoś przedmiotu jest podporządkowywaniem procesów poznawczych właściwościom tego, konkretnego przedmiotu. W wypadku form żywych do właściwości przedmiotu należy ich skala przestrzenna i czasowa. Stąd wiarygodne obserwacje formy żywej muszą trwać tak długo, jak długo trwa obserwowane zjawisko i muszą dotyczyć takiego obszaru, który jest istotny dla tego zjawiska. Ilustracją może być tu obserwacja migracji bocianów. Musi ona trwać wiele miesięcy i obejmować obszary dwóch kontynentów. Natomiast pełny cykl życiowy bakterii mieści się w ramach nie całej godziny a jej dynamika nie przekracza odległości jednego centymetra.

**Obserwacje stanowią fundament pojęcia duszy.** Obserwacje zjawisk biologicznych są, we wstępnej fazie badań, konieczne do określenia właściwego obszaru tych badań (np. pytania o to, jak daleko mrówki oddalają się od mrowiska) i właściwej skali czasu (np. pytania o to, jak długo trwa cykl życiowy konkretnej formy żywej).

Można dodać, że tak biolog jak i filozof badający zjawiska życiowe dopiero do swoich badań takie ilustracje faktograficzne, które w najbardziej ewidentny sposób ukazują interesujące go zjawisko. Np. badania fizjologii komórek nerwowych przeprowadzano początkowo na krabach, to te organizmy posiadały wyjątkowo duże komórki nerwowe, co ułatwiało rozmaite manipulacje eksperymentalne.

Przyjrzyjmy się obserwacjom samego Arystotelesa.

**Rozwój osobniczy.** Arystoteles powtórzył obserwacje i eksperymenty, zaprojektowane przez Hippokratesa (ok. 430 r. przed Chr.), który napisał:

„weź 20 lub więcej jaj, daj je dwom lub trzem kwokom do wysiadania, a potem każdego dnia, aż do momentu wykluwania, bierz jedno z nich, stłucz je i zbadaj zawartość” (cyt. za Needham1931/57).

Arystoteles wyniki przeprowadzonych przez siebie obserwacji opisał w szóstym rozdziale *Zoologii (Historia animalium)*, gdzie m.in. czytamy, że przez pierwsze trzy dni (licząc od początku wysiadania) nie sposób dostrzec we wnętrzu jaja żadnych szczegółów prócz tego, co nazywamy białkiem i żółtkiem. W trzecim dniu pojawia się w białku pulsujący „krwawy punkcik”, z którego potem zaczynają wyrastać jakby dwie „żyły” o krętym przebiegu. Po paru kolejnych dniach można już dostrzec małe białawe ciało z wyraźną główką, a w niej wydęte oczy. Dolna część tego ciała nie posiada jeszcze kończyn, ani jej zawiązków. Dziesiątego dnia wszystkie części ciała kurczaka są już widoczne, choć głowa jest większa od reszty ciała, a oczy, które mają teraz ciemną barwę, nie posiadają jeszcze otworu źrenicznego. W tym samym czasie pojawiają się wnętrzności. W dwudziestym dniu kurczę zdoła jest do wydawania głosu (por. *Zoologia*, VI, 561a 4 - 561b 28).

W opisie embriogenezy kurczęcia wyraźnie widać podporządkowanie procesu obserwacji, procesom zachodzącym w organizmie zwierzęcia. Skala czasowa tych obserwacji musiała wynosić przynajmniej 21 dni. Jeśli chodzi o skalę przestrzenną, to była to skala zjawisk makroskopowych. Dopiero nowoczesne techniki obserwacji ujawniły istnienie wielu „warstw przestrzennych” embrionu – od poziomu mikrocząsteczek, aż po poziom dojrzałych organów anatomicznych.

**Epigeneza i konieczność czynnika kształtującego, czyli duszy (*psyche*).** W opinii Arystotelesa pod wpływem substancji żywej „elementy” (powietrza, wody, ognia i ziemi)

przekształcały się w „części jednorodne” (rozmaite formy materiału biologicznego) a następnie w „części różnorodne” (rozmaite formy prawidłowo ukształtowanych organów (por. *O niebie* 274 a, *O powstawaniu i niszczeniu* 321 b, *Zoologia* 485 a). W wysiadywanym jaju homogeniczna masa białka i żółtka zamieniała się stopniowo w tkankę mięśniową, łączną, nerwową, gruczołową. Potem, kolejno pojawiały się organy ciała, podczas gdy znikła materia żółtka i białka. Dla Arystotelesa było oczywiste, że wcześniej powstałe organy nie były przyczyną kształtującą organy pojawiające się później. Arystoteles zauważył fakt epigenezy, czyli pojawiania się jednej części ciała po drugiej (serce powstaje wcześniej, oczy później, a kończyny jeszcze później). Epigeneza wymaga, zdaniem Arystotelesa, jakiegoś czynnika, który te części kształtuje z homogenicznego, w zasadzie, materiału kurzego jaja. Uznał on, że kolejna, ukształtowana część nie może tłumaczyć genezy części, które powstają później (serce nie tłumaczy genezy oczu, ani kończyn). Czynnikiem kształtującym (*psyché*), w całej swej dynamicznej niepodzielności i doskonałości, musiał być więc obecny w jaju od samego początku jego rozwoju (por. Arystoteles, *O rodzeniu się zwierząt*. Księga II, 734a-735a).

**Wielopoziomowość procesów epigenezy.** Dynamika formy żywej, od bakterii począwszy, jest zawsze wielopoziomowa. Tylko poziom makroskopowy jest dla nas dostrzegalny bezpośrednio. Inne poziomy, takie jak poziom mikromolekularny, poziom makromolekularny, poziom organelli komórkowych, są dostępne obserwacji dzięki narzędziom techniki obserwacyjnej biologów (lupom, mikroskopom optycznym, elektronowym, skaningowym). Jednak niezależnie od tego czy te poziomy są widzialne bezpośrednio, czy nie i tak stanowią jedność absolutnie nierozdzielalną.

**Actio immanens czyli dynamika wsobna.** W odróżnieniu od dynamizmów materii mineralnej (wulkanów, cyklonów, procesów erozji ... itp.) formy żywe ujawniają swoje wewnętrzne, autonomiczne źródło dynamiki. Oto parę ilustracji dynamiki wsobnej (*actio immanens*).

**Rozwój nasienia.** Nasionko rośliny wrzucone w żyzną glebę *samo* buduje swoje korzenie, *samo* buduje pęd łodygi i *samo* buduje liście zawierające mechanizmy wchłaniania energii świetlnej. Korzenie *samo* kierują się do źródeł wody i *samo*, selektywnie pobierają z gleby odpowiednie ilości soli mineralnych. Rozwój nasienia jest więc ilustracją pojęcia *actio immanens*.

**Rozwój ptasiego jaja.** Świeżo złożone jajo ptaka zawiera białko i żółtko, ale nie ma w nim organów ciała. Jego wnętrze jest odgrodzone od otoczenia twardą skorupką. W tym jaju, podczas wysiadywania, zachodzi budowanie systemu krążenia krwi, systemu pobierania pokarmu (zanim ten system będzie mógł pobierać pokarm), systemu lokomocji, łapek i skrzydełek (zanim ten system będzie mógł służyć przemieszczaniu się ptaka). Ten proces budowania w oczywisty sposób zależy od wewnętrznej dynamiki zapłodnionej komórki i dlatego jest ilustracją dynamiki wewnętrznej, immanentnej.

**Budowanie żeremi i tamy przez bobry.** To bobry w selektywny sposób ścinają drzewa tak, by powstała tama. To bobry drążą korytarze w ziemi. To bobry budują chatkę żeremi z odpowiednich kawałków drewna, gałęzi. Cały proces budowania żeremi jest manifestacją wewnętrznej (immanentnej) dynamiki bobra.

**„Odpowiedniość” procesów i struktur.** Dynamika immanentna formy żywej przejawia się budowaniem różnorodnych struktur, odpowiednich dla potrzeb określonego organizmu.

Ta odpowiedniość jest osiągnięta poprzez selektywność, poprzez tendencję do budowania struktur skorelowanych ze względu na ich ostateczną funkcję lub rolę (lokomocyjną, biosyntetyczną, ochronną ... itd.). Widać tu jedność tych różnorodnych działań. Dynamika immanentna jest zatem selektywna, skorelowana, zintegrowana i podporządkowana całości

konkretnego osobnika formy żywej. Jej najbardziej podstawowym przejawem jest przemiana metaboliczna (*metabolic turn-over*).

**Zjawisko przemiany metabolicznej.** Arystoteles obserwując formy żywe dostrzegł coś, co odpowiadałoby (w skali makroskopowej) temu, co nazywamy dziś przemianą metaboliczną.

*„/.../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”* (Krótkie rozprawy psychologiczno-biologiczne. 6. Długość życia u roślin, 467 a 11-18).

**Przypowieść o Fontannie.** Istotę zjawiska przemiany metabolicznej może przybliżyć Przypowieść o Fontannie. Wyobraźmy sobie fontannę w kształcie wachlarza. Ten kształt pojawia się wtedy, gdy odkręcimy kurek z wodą. Cząsteczki wody wylatując ku górze pod wpływem ciśnienia i tworzą pozornie nieruchomy kształt wachlarza. W rzeczywistości ta nieruchomość jest rezultatem ciągłego ruchu cząsteczek wody, które fruną w górę i potem opadają na dno zbiornika. Odcięcie dopływu wody, lub spadek ciśnienia doprowadziłyby do zniknięcia „kształtu” wachlarza.

**Różnica pomiędzy fontanną wody a przemianą metaboliczną.** W tej przypowieści pewne elementy są obce zjawisku biologicznemu. Np. organizm żywy nie może się składać z identycznych cząsteczek, tak jak to ma miejsce w fontannie H<sub>2</sub>O. Pomiędzy cząsteczkami wody tworzącymi kształt wachlarza nie można dostrzec jakiejś korelacji, dopasowania, integracji. Dla zilustrowania dynamiki immanentnej ważne jest to, że „kształt” makroskopowy fontanny jest zależny od mikroskopowego „ruchu” cząsteczek wody. Te cząsteczki wody swoją energię zawdzięczają strukturze wysokiego zbiornika wieży ciśnień oraz polu grawitacyjnemu. Nie jest to więc działanie immanentne ale spowodowane czynnikami zewnętrznymi.

W wypadku form żywych mamy jednak do czynienia z prawdziwą fontanną mikrocząsteczek. Są one syntetyzowane przez komórkę żywą, układane w selektywne formy makrocząsteczek, a następnie montowane w struktury organelli komórkowych. Jednak powstałe struktury szybko ulegają degradacji, a na ich miejsce wstawiane są świeżo wyprodukowane cząsteczki. Ten proces wymiany elementów składowych przypomina też wymianę szyn i podkładów linii kolejowej. Taka linia ulega zatem ciągłej odnowie. Dzięki przemianie metabolicznej zblizniają się wszystkie skałeczenia i reperowane bywają wszystkie elementy ciała, łącznie z DNA.

*„/.../ wszystkie składniki organizmu uczestniczą w ciągłych przemianach. Białka, lipidy i kwasy nukleinowe są stale odnawiane, stare ulegają rozkładowi, a na ich miejsce powstają ciągle nowe. Okazało się nawet, że w takich stabilnych tkankach jak chrząstka i kostna, które uważano za pozbawione wszelkiej aktywności metabolicznej, czas życia tworzących się cząsteczek jest bardzo krótki. W całym naszym organizmie, cząsteczka zdolna przetrwać bez wymiany więcej niż kilka dni jest raczej wyjątkiem niż regułą. /.../ Odkrycie tych ciągłych przemian cząsteczek zrewolucjonizowało myślenie biochemików. Zdali sobie sprawę, że jedną z głównych (jeśli nie podstawową) funkcją organizmu jest stale odtwarzanie swojej struktury. /.../ komórka i cały żywy organizm /.../ musi umieć syntetyzować swe bardzo skomplikowane struktury ze znacznie prostszych cząsteczek. (Rose & Bullock 1993/91-92)*

Gdyby komórce odciąć dostęp do surowca strukturalnego i energetycznego, to zginie ona w stosunkowo krótkim czasie, analogicznie do znikającej fontanny, której odcięto dostęp wody pod ciśnieniem.

**Przemiana metaboliczna a próby stworzenia życia.** Wymiana mikrocząsteczek w komórce nie dokonuje się pod wpływem struktur i energii zewnętrznych. Ta wymiana ma charakter immanentny. Dlatego pomysły tych, którzy chcieliby w laboratorium zbudować żywą komórkę, są mrzonką, iluzją, której biolog nie powinien ulegać. Żywa komórka to taka, która sama nieustannie i szybko wymienia wszystkie strukturalne elementy swego ciała, sama odnajduje w otoczeniu surowiec i energię. Ten fakt rodzi pytanie o naturę czynnika, który jest przyczyną tego niewyobrażalnie złożonego procesu.

Prasa popularyzująca biologię doniosła o wyprodukowaniu „sztucznej komórki” przez zespół uczonych Craig Venter Institute. W rzeczywistości doszło tu jedynie do transplantacji cząsteczki DNA. Cząsteczka DNA żywej bakterii została zastąpiona sztucznie wyprodukowaną cząsteczką DNA zawierającą te same geny co pierwotne DNA bakterii.

„Stworzenie życia” nie polega na wyprodukowaniu protezy chemicznej. Aby mówić o życiu trzeba by stworzyć czynnik zdolny do immanentnej aktywności, dokonującej przemiany metabolicznej (por. Rose & Bullock 1993).

**Selekcja jako fundament dynamiki immanentnej.** Rozpatrując pod nieco innym aspektem rzeczywistość bytu biologicznego możemy dostrzec, że cechą dynamiki biologicznej jest ogromna selektywność. Pojęcie selekcji kojarzy się na ogół z pojęciem selekcji naturalnej, lub doboru płciowego. Jednak istnieje inne, znacznie bardziej podstawowe znaczenie terminu selekcja. Jego ilustracją może być działanie zaprzyjaźnionych z Kopciuszkiem ptaszków, które bardzo szybko oddzieliły mak od popiołu. Te ptaszki musiały orientować się w kształcie nasion maku, aby je oddzielić od drobin popiołu. Ten typ selekcji nie może się zatem dokonywać bez pewnej orientacji w cechach przedmiotu. Gdyby te ptaszki pozbawić oczu, węchu lub smaku, selekcja byłaby niemożliwa.

Jak ten proces selekcji wiąże się z koncepcją duszy? Otóż dusza, wg Arystotelesa, jest zasadą życia. A życie polega na selektywnym porywaniu niektórych, wybranych cząsteczek materii i umieszczaniu ich – na moment – w strukturze „fontanny życia” (czyli na odżywianiu, przemianie metabolicznej) oraz na wykorzystywaniu wybudowanych struktur ciała i pobranej z otoczenia energii do realizacji tego, co nazywamy behawiorem konkretnej formy żywej.

**Selektywność a biologicznie istotna przestrzeń chemiczna.** Dobson (2004) wprowadził bardzo pożyteczne (dla filozofa przyrody) pojęcia „przestrzeni 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 masy 500 atomów wodoru (tzw. mikrocząsteczek).

Większość cząsteczek biologicznie istotnych ma jednak masę dziesiątki, setki a nawet tysiące 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, wg Dobsona, zaledwie  $1/10^{390}$  cząstkę całej „przestrzeni chemicznej”.

Kalkulacje i szacowania Dobsona wydają się grubo zaniżone nawet w odniesieniu do samych bakterii. Mimo to, ukazują one w oczywisty sposób ogromną selektywność procesów biosyntezy.

**Pojęcie duszy arystotelesowskiej jako „ogranicznika”.** Dla wielu osób pojęcie duszy wiąże się z wyjściem poza prawa przyrody, prawa fizyki i chemii. Tymczasem prawa materii mineralnej są w dynamice życia zachowane. Żaden organ ciała - ani serce, ani wątroba, ani komórki nerwowe - nie działają wbrew prawom fizyki i chemii. Podobnie żadna z wielu maszyn fabryki samochodów nie działa wbrew, ale właśnie dzięki prawom fizyki i chemii. Wszystkie bez wyjątku struktury ciała zbudowane są z elementów materii mineralnej. Wszystkie formy dynamiki biologicznej wykorzystują strukturalno-energetyczny potencjał tej materii. Tym, co wyróżnia ciało żywe od materii mineralnej, jest jego niezwykła selektywność.

Dynamika mineralna – czyli różnorodne procesy fizyczno-chemiczne – to skutek samej natury świata minerałów. Dynamika biologiczna *selektywnie ogranicza* („zawęża”) dynamikę świata mineralnego.

*„Ograniczenia odnoszą się do /.../ warunków, które uniemożliwiają urzeczywistnienie się określonych stanów lub wydarzeń, mimo że ich zaistnienie jest fizycznie możliwe” (Schlosser, 2004).*

**Dynamika „zawężająca” jako przejaw behawioru.** Procesy biosyntezy, podobnie jak procesy cytogenezy i embriogenezy są budowaniem struktur (skorelowanych, zintegrowanych w postać systemu czy organu). Te procesy budowania struktur ciała są behawiorem o całe niebo bardziej doskonałym niż behawior budowania plastrów miodu, tkania pajęczyny lub wykorzystywania prądów atmosferycznych do lotu na dalekie odległości.

Bakteria budująca swój system lokomocji (silniczek obracający wicią lokomocyjną) i posługująca się nim w poszukiwaniu pokarmu lub ucieczce przed zagrożeniem, też wykazuje behawior, choć w innej skali przestrzennej i czasowej niż eukarionty. Posługiwanie się organami, podobnie jak budowanie organów, też jest dynamiką immanentną. W obu wypadkach konieczna jest orientacja w otoczeniu oraz zdolność do manipulowania cząsteczkami materii.

Dynamika immanentna obserwowana u form biologicznych jest – jak już wspomniano – „wielowarstwowa”, „wielopoziomowa”. Oznacza to, że każde kłapięcie paszczą krokodyla oznacza nie tylko przemieszczanie się kości i zębów, ale też skurcze komórek mięśniowych, przenoszenie impulsów elektrycznych w nerwach, działanie organelli komórkowych w organach zmysłowych i produkcję ATP przez ATPazę protonową.

Skurcze myofibrilli w komórkach mięśniowych bobra pozornie nijak się mają do „behawioralnego” procesu ścinania drzewa. Jednak dynamika zdrowego organizmu wymaga, aby behawior ścinania drzewa był uwarunkowany prawidłowym działaniem komórek mięśniowych.

**Orientacja jako fundament selektywności i behawioru.** Postęp wiedzy na temat bakterii ukazuje, że behawior żywej komórki jest oczywistym przejawem orientacji w otoczeniu i zdolności do manipulowania strukturami swojego ciała. Orientacja jest elementarną formą poznania istot żywych. Manipulacja zaś, jest elementarną formą ich działania.

*/.../ wszystkie organizmy włączając w to najprymitywniejsze z nich, czyli bakterie, muszą mieć zdolność orientacji w otoczeniu i muszą dokonywać wewnętrznego przetwarzania informacji, pozwalającego wykorzystać ukrytą informację tkwiącą w złożoności ich środowiska /.../ Te fundamentalne (pierwotne) elementy poznania /.../ obejmują interpretację chemicznego przekazu, rozróżnienie pomiędzy informacją wewnętrzną i zewnętrzną, oraz pewnego rodzaju rozróżnienie pomiędzy sobą a tym, co jest ciałem obcym. (Ben-Jacob et al. 2006).*

Innymi słowami, ale w gruncie rzeczy to samo stwierdziła wcześniej Barbara McClintock (1983), podczas wykładu z okazji zdobycia Nagrody Nobla, mówiąc, m. in.:

*„Nie da się uniknąć konkluzji, że komórki są w stanie wykrywać /.../ uszkodzone końce chromosomów /.../ a potem uruchamiać mechanizmy ich [reperacji]. /.../ To jest szczególnie wymowny przykład orientacji komórek w tym co się w nich dzieje. One podejmują słuszne decyzje i potrafią je zrealizować. /.../ Naszym celem w przyszłości będzie badanie zakresu tej wiedzy, jaką komórki posiadają i jakiej używają w tak przemyślny sposób.”*

Treść powyższego cytatu jest zdumiewająca z wielu powodów. Oto jeden z najbardziej kompetentnych genetyków współczesnych uznaje, że zdolność komórki żywej do orientowania się w rzeczywistości jest intelektualnie niepodważalna. Co więcej, ten genetyk uznaje wyraźny związek pomiędzy orientacją w rzeczywistości a manipulowaniem tą rzeczywistością. Ale to nie koniec. Biolog badający zjawiska genetyczne musi uznać, że zmiany struktur ciała dokonują się w sposób racjonalny. Zmiany otoczenia zachodzą bowiem w sposób nieprzewidywalny, natomiast reakcja formy żywej jest z reguły logiczna i celowa.

Omówiliśmy zjawiska ruchu immanentnego, zjawiska orientacji i manipulacji. Obecnie przejdziemy do omówienia trzeciego, fundamentalnego pojęcia, na którym opiera się

arystotelesowska koncepcja duszy. Mamy tu na myśli pojęcie całościowego i niepodzielnego potencjału rozwojowego.

**Zjawisko regeneracji i totipotencjalności w myśli Arystotelesa.** Arystoteles znał też zjawisko określane dziś mianem totipotencjalności. Wiedział na przykład, że drzewo, w całej swojej złożoności (z korzeniami, grubym pniem), może się odrodzić z fragmentu, jakim jest mała 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.” (Krótkie rozprawy psychologiczno-biologiczne, 468 a -468 b; por. też 479 a, oraz O duszy II, 413 b).

**Potencjał rozwojowy jest fizycznie niepodzielny.** Aktywny, immanentny, całościowy, teleologiczny i niewyczerpywalny potencjał formy żywej został ukazany w pionierskich eksperymentach Driescha, Morgana, Spemanna i wielu innych.

Doświadczenie Morgana (z roku 1901) powtórzył Bondi (w latach pięćdziesiątych XX wieku) na pojedynczym wypławku (*Dugesia lugubris*), obcinając mu głowę 15 razy pod rząd. Głowa regenerowała prawidłowo i jednakowo szybko po każdej amputacji. Po 15-tym zabiegu Bondi uznał, że wypławek „ma nieskończony potencjał regeneracyjny” (por. Kühn 1971/422).

Warto w tym miejscu przypomnieć doświadczenia Stoppenbrincka (1903), który głodził wypławki (*Planaria alpina*) ukazując ich zdolność do przeskalowania (pomniejszenia) rozmiarów ciała i jego organów. Z kolei Beissenhirtz (1928) był w stanie tak okaleczać wypławka, że ten, w procesie regeneracji uszkodzeń wytworzył dwie, kompletne głowy, zawierające mózg, oczy i inne organy czuciowe. Potem okazało się, że następne okaleczenie takiego „koślawego” wypławka, wyzwoliło proces, który usunął nadprogramowe części ciała i przywrócił prawidłową strukturę zwierzęcia.

Z tych eksperymentów wyraźnie widać, że okaleczenia struktur nie powodują okaleczenia całościowego potencjału rozwojowego danej formy żywej. Doświadczenia nad totipotencjalnością mogą być argumentem na korzyść starożytnej tezy, że w formie żywej „całość (potencjał dynamiczny) jest w całości i ta sama całość jest zawarta w każdej części” („*totum in toto, totum in qualibet parte*”).

Termin „część” wg AT oznacza coś więcej niż „element”. Przykładem „elementów” mogą być atomy, lub cząsteczki chemiczne, z których zbudowane jest ciało. Natomiast komórki i organy ciała są „częściami”.

Fakt totipotencjalności wprowadza do nauki o życiu element niematerialny („duchowy”), wyrzucony z niej niegdyś pod zarzutem braku empirycznego uzasadnienia. Otóż uzasadnienie się znalazło! To oznacza też, że *natury* form biologicznych nie można zredukować do poziomu materii mineralnej – to zaś jest klinem wbitym w doktrynę monizmu materialistycznego.

**Niematerialność aktywnego potencjału rozwojowo-adaptacyjnego.** Aktywny potencjał rozwojowo-adaptacyjny jest rzeczywistością rozpoznawalną przez intelekt, ale niedostrzegalną dla samej inteligencji zmysłowej. W arystotelizmie, pojęciowym odpowiednikiem tego aktywnego potencjału była „forma substancjalna” konkretnego bytu żywego, czyli jego dusza (*psyché*). Nowożytne pojęcie „programu genetycznego” jest bardzo bliskie koncepcji *psyché*. Każdy cykl życiowy jest przejawem dynamiki jednego i tego samego aktywnego potencjału rozwojowo-adaptacyjnego, który jest niepodzielny przestrzennie. Można dzielić, okaleczać struktury pojawiające się w cyklu życiowym, ale nie da się podzielić ani okaleczyć owego potencjału. Od samego początku konkretnego cyklu życiowego jest on cały, absolutnie kompletny i pozostaje tą kompletną całością, aż do kresu życia danego osobnika. Co więcej, jest on zdolny do ukształtowania rozmaitych cykli

życiowych, zależnie od aktualnych warunków otoczenia, czego ilustracją może być polimorfizm gatunków biologicznych. Ten potencjał nie jest ani duży ani mały (mniejszy w żółędziu a wielki w tysiącletnim dębie). Nie posiada kształtu ani żadnej innej cechy związanej z przestrzennością. Jest też pozaczasowy, czyli niezmienny w czasie. W każdej fazie cyklu życiowego jest taki sam, choć działa inaczej.

Dobrze udokumentowane biologicznie pojęcie „programu genetycznego” zostało pochopnie utożsamione z pojęciem szyfrów molekularnych cząsteczki DNA.

**„Mitologia” DNA.** Żyjemy w dobie panowania „mitu DNA”. Struktura jądrowego i mitochondrialnego DNA traktowana jest dość powszechnie, jako źródło informacji o wszystkich cechach i właściwościach poszczególnych form żywych:

*„Wiemy, że instrukcje kierujące rozwojem jaja są zapisane liniową sekwencją zasad nukleotydowych wzdłuż nici DNA komórki rozrodczej” (Watson et al. 1987).*

*„Wszyscy uznajemy, że w zapłodnionej komórce jajowej znajduje się zespół genów /.../ oraz że te geny stanowią instrukcję prowadzącą ostatecznie do wyprodukowania złożonej postaci dojrzałej.” (Bonner 1987)*

Zestaw *genów*, rozumianych jako chemiczne struktury przekazywane z pokolenia na pokolenie rozstrzyga – jakoby – o rozwoju konkretnych osobników lub osób, o ich behawiorze, inteligencji lub tendencjach intelektualnych.

Gazety co tydzień donoszą o odkryciu kolejnego „genu”, czyli fragmentu cząsteczki DNA, który rzekomo *decyduje* o naszych zaletach i ułomnościach.

**Pojęcie duszy a „mitologia” DNA.** W świetle współczesnej wiedzy biochemicznej „mit DNA” zaczyna ulegać stopniowej erozji. Coraz wyraźniej widać, że DNA jest bierną strukturą chemiczną:

*[DNA] „niczego samo nie czyni. Nie może się samo powielić ani samo kontrolować behawioru organizmu ani nawet samodzielnie produkować białka. Procesy biologiczne są przyczynowo bardzo złożone. Biolodzy, z właściwą sobie dozą krytycyzmu, od dawna w swoich modelach kauzalnych z naciskiem głosili, że informacja ani wyłącznie ani pierwotnie nie pochodzi od DNA.” (Van der Weele 2004).*

*„DNA, samo z siebie, jest czymś biernym. Informacja zmagazynowana w cząsteczkach DNA wymaga interpretacji ze strony bardzo dynamicznych systemów komórkowych, które czuwają nad przechowywaniem, szyfrowaniem, powielaniem, przepisywaniem, tłumaczeniem, przecinaniem, przenoszeniem sygnałów, morfogenezą ... itd.” (Shapiro 2001).*

Francis Crick – współodkrywca struktury DNA – nie wydał o tej cząsteczce zbyt pochlebnej opinii, pisząc, że jest ona „piękną idiotką w świecie biochemii /.../ ale kiepsko przydatną do naprawę poważnej pracy” (Crick 1992/81).

Nie ulega wątpliwości, że cząsteczka DNA jest nośnikiem informacji, ale jest to informacja całkowicie bierna, analogicznie do informacji zawartej w tekście książki. DNA, nawet zupełnie nieuszkodzone, samo z siebie nie może dokonać niczego, a tym bardziej swojej „samonaprawy”.

**Rola DNA a uszkodzenia i naprawa cząsteczki DNA.** Gdyby uznać za dobrą monetę redukcjonistyczną („genocentryczną”) koncepcję życia, to uszkodzenie, lub zniszczenie zaszyfrowanej informacji DNA powinno prowadzić do katastrofy absolutnie nieodwracalnej. Tymczasem coraz więcej obserwacji wskazuje na plastyczność z jaką żywy organizm nie tylko wykorzystuje i modyfikuje, ale również naprawia swoje DNA.

**Doświadczenia nad *Deinococcus radiodurans*.** Spektakularnym przykładem zależności struktur DNA od behawioru formy żywej są wyniki doświadczeń nad bakterią *Deinococcus radiodurans*, której kolonie poddano promieniowaniu rentgenowskiemu 1500 razy silniejszemu, niż śmiertelna dawka dla człowieka (por. Zahradka et al. 2006).



Pod wpływem tej zabójczej porcji energii, nić DNA bakterii została poszatkowana na setki stosunkowo krótkich fragmentów. Informacja zawarta w odcinkach nici tego polimeru (genach) została zniszczona. Mimo to, po paru godzinach od tego szoku, 37% okaleczonych bakterii „skleiło” te luźne odcinki polimeru w typowy dla nich „obważanek” chromosomu, a następnie przemieściło te odcinki tak, by znalazły się we właściwej kolejności. O „cudownym uzdrowieniu” tych bakterii świadczy fakt, że zaczęły się one rozmnażać.

Doświadczenie z *Deinococcus* można porównać do obciążenia grzbietu książki i potasowaniu jej stron w sposób chaotyczny. Gdyby w ciągu paru godzin te strony ułożyły się w prawidłowej kolejności i pojawiłby się grzbiet, który te strony łączy, byłoby to zjawisko wymagające proporcjonalnego wyjaśnienia. Myśl, że chaotycznie rozproszone fragmenty DNA same dokonały naprawy kompletu jego szyfrów nie jest wyjaśnieniem proporcjonalnym.

**Życie pojmowane jako maszyna bez celu i bez duszy.** Dokonana w Oświeceniu eliminacja „duszy arystotelesowskiej” (czyli wspomnianego wyżej „czynnika kształtującego i integrującego”) a potem skazanie na banicję pojęć teleologicznych, to przykład ostracyzmu wobec spontanicznej i prawidłowej reakcji naszych władz poznawczych na zagadkę dynamiki formy żywej (budującej, integrującej i naprawiającej strukturę swego ciała).

Wyznawany poprzednio prymat ducha nad materią obrazuje historia Pana Twardowskiego. Żeby ukreślić bicz z piasku (z materii) potrzebna była duchowa moc diabelska.

Co się zmieniło w Oświeceniu? Otóż piasek nabrał – rzekomo – mocy samoistnego skręcania się w bicz. Moc diabła stała się niepotrzebna.

I tak, aż do połowy XX wieku, teoretycy biologii – idąc tym samym tropem – usiłowali na przykładzie procesów krystalizacji, reakcji Biełousowa-Żabotyńskiego, klocków Lancelota S. Penrose’a, homeostatu Cannona, sprzężeń zwrotnych ... itp. wykazać, że materia kryje w sobie moce wystarczające dla stworzenia i różnicowania się form żywych.

W wyniku tych, czysto teoretycznych usiłowań, materia przestała być postrzegana jako „głina”, „plastelina”, czyli materiał wykorzystywany przez duszę arystotelesowską, orientującą się w pewnym zakresie rzeczywistości. Materia mineralna, z jej termodynamicznymi, nieskoordynowanymi drgawkami, została uznana za czynnik, który powołał do istnienia organizmy żywe, została uznana za jedyną (i wystarczającą) przyczynę, kształtującą ciała istot żywych.

Parę wieków takiego myślenia wystarczyło, aby również i ludzkiego „ducha” uznać za produkt materialnych struktur mózgu.

**Powrót do intuicji arystotelesowskich.** Jednak, jak widzieliśmy, w drugiej połowie XX wieku zaczęły pojawiać się teksty kompetentnych biochemików, podkopujące mit „wszechmocy” DNA, a potem ukazujące uderzającą, wręcz zachwycającą doskonałość struktur budowanych przez najprostsze nawet formy żywe.

Przykładowo, dopóki pojęcie ATPazy protonowej przypominało – mówiąc obrazowo – prymitywne narzędzie z epoki kamienia łupanego, dopóty można było tolerować pewne prymitywne teorie dotyczące procesów budowania tego enzymu.

Z chwilą jednak, gdy ATPaza okazała się sprzężonymi przez wspólny rotor dwoma, działającymi na różnej zasadzie nanomaszynami, o ponad 90% wydajności energetycznej, prymitywne, losowe teorie powstawania tej struktury musiały odejść do lamusa.

**Doskonałość dynamiki biologicznej i zachwyty biochemików.** Zrozumienie mechanizmu funkcjonowania ATPazy entuzjazm specjalistów. Analiza procesów molekularnych dotknęła zjawiska o oszałamiającej doskonałości. Stąd relacje i komentarze biochemików zawierają superlatywy, nie spotykane dotychczas w poważnej literaturze przyrodniczej.

Biochemicy odkryli mechanizm działania ATPazy protonowej. „*Obraz jaki się wyłonił jest, ni mniej ni więcej, fantastycznym silnikiem obrotowym o wysokiej wydajności*”

*./.../Mechanizm przenoszenia protonów [w żywej komórce] jest dobrym przykładem wspaniałej pomysłowości i oszczędności przyrody.*” (Nagyvary & Bechert 1999).

Nasze zrozumienie silników molekularnych szybko się pogłębia a „*wspaniała złożoność i wydajność tych silników okazuje się coraz bardziej imponująca*” (Karplus & Gao 2004)

*„Procesy biologiczne są skrajnie wydajne pod względem energetycznym i materiałowym, co dostarcza nam wielu inspirujących i intelektualnie prowokujących wzorów i zasad działania”*

*./.../ F<sub>1</sub>-ATPaza, jak wiadomo, pracuje z wydajnością bliską 100%. Taka wydajność ./.../ nie występuje w żadnej innej znanej obecnie strukturze materialnej”* (Ummat et al., 2004)

Doskonałość i precyzja mechanizmów biomolekularnych wskazują, że to nie język fizyki i chemii, ale język najbardziej wyrafinowanej techniki (nanotechniki) jest odpowiednim narzędziem do obiektywnego i prawidłowego opisu tego, co dzieje się w żywym ciele.

*„Aby opisać funkcje biologiczne konieczny jest słownik zawierający takie pojęcia jak wzmocnienie, adaptacja, masywność, izolacja, poprawianie błędów. ./.../ pojęcie funkcji i właściwości funkcjonalnych odróżnia biologię od innych nauk przyrodniczych i zbliża do takich syntetycznych dyscyplin jak wiedza o komputerach i nauki techniczne”.* (Hartwell et al. 1999).

Co z tego wynika? Pomału, pomału dochodzi do rehabilitacji pojęć obiektywnie teleologicznych, całościowych, a to powinno doprowadzić do odrzucenia fundamentalnych tez materializmu i redukcjonizmu pozytywistycznego.

**Bezpośrednie odwoływanie się do Stwórcy.** Fascynacja doskonałością dynamiki biologicznej domaga się niebylejakiego wytłumaczenia. Niektórzy przyrodnicy odwołują się w tym miejscu do pojęcia Stwórcy, Absolutu. Oto przykład:

*„Nie powinny nas dziwić przykłady tak precyzyjnych konstrukcji ani przykłady nieredukowalnej złożoności świata istot żywych. One wskazują na ten wielki Umysł, który wybudował cały Wszechświat. ./.../ w 1847 roku Michał Faraday wypowiedział te znamienne słowa:*

*./.../ Dlatego nasza filozofia, czyli nasza nauka, ukazując nam te rzeczy, powinna nasze myśli prowadzić ku Temu, Który to wszystko skonstruował. Autorytet znacznie wyższy niż to, co zawierają nasze prace powiedział, że: ” od początku świata To, co było w Nim niewidzialne, mianowicie wieczna Jego moc i bóstwo, stało się poznawalne dzięki dziełu stworzenia.”*

*W tym tkwi sekret Faradaya. Jego głęboka wiara chrześcijańska nauczyła go pokory wobec jego przedsięwzięć naukowych. Tej pokory, niestety, brakuje dzisiejszemu światu, który sobie wyobraża, że nauka może odpowiedzieć na wszystkie pytania. Nie dokonamy, być może, tak ważnych odkryć jak on, ale możemy posiadać tę samą postawę wobec naszych naukowych usiłowań. Powinniśmy zawsze uznawać ograniczenia przyrodoznawstwa, oraz że istnieją sprawy tak wysokie, że nie mogą być odkryte samym działaniem umysłu i ducha ludzkiego”* (McIntosh 2002).

Powyższy cytat ukazuje skłonność przyrodników, starszego i młodszego pokolenia, by od obiektywnej doskonałości struktur biologicznych i mechanizmów ich funkcjonowania przeskakiwać od razu do pojęcia Absolutu, Stwórcy. W arystotelizmie i tomizmie występuje etap pośredni, czyli pojęcie substancji żywej, posiadającej duszę, dzięki której formy żywe działają celowo i całościowo, choć pozostają ograniczone w swoich możliwościach (w swoim potencjale rozwojowym).

**Byty materialne i byty żywe (materialno duchowe).** Rozważania o duszy pozwalają na precyzyjniejsze wyrażenie istoty tego, co materialne i tego co duchowe (żywe).

**Byty materialne** (materia mineralna Kosmosu) cechują następujące właściwości:

- Podzielność w przestrzeni (co i w scholastyce i w marksizmie określało wyrażenie „*partes extra partes*” czyli części poza częściami).

- Autonomia statyczna, czyli swoiste właściwości bierne.
- Niezależność (swoisty rodzaj odporności na próby modyfikacji z zewnątrz).
- Brak orientacji w sobie i w otoczeniu.

**Byty żywe** natomiast cechują się następującymi właściwościami:

- Podzielność struktur, ale niepodzielność dynamiki rozwojowej, strukturotwórczej (co w scholastyce wyrażało się powiedzeniem *totum in toto, et totum in qualibet parte*, czyli całość w całości i całość w każdej części).
- Dynamika autonomiczna, immanentna.
- Orientacja w sobie i w środowisku.
- Aktywne ograniczanie wpływów otoczenia.

**Czym zatem jest dusza (ψυχή) ?** Jest to wewnętrzny, całościowy, immanentnie aktywny i niepodzielny czynnik, który orientując się w otoczeniu i modyfikując je wg swoich potrzeb, buduje z surowca materii mineralnej zintegrowany system organów ciała biologicznego, działa poprzez te organy i komunikuje się z innymi formami żywymi.

Dusza o tak zdefiniowanych właściwościach (ψυχή υρεπτική) występuje i u roślin i u zwierząt i u człowieka. Behawior bakterii też wymaga, aby postulować u nich istnienie takiego czynnika. U człowieka dusza posiada jeszcze inne, bardzo istotne właściwości – zdolność do oglądu intelektualnego oraz odpowiednio większą swobodę manipulowania swoim własnym ciałem i swoim środowiskiem.

**Literatura:** Arystoteles *O powstawaniu i niszczeniu*. [w:] *Dzieła wszystkie*. T.2 (1990) Wyd. Naukowe PWN, Warszawa. Arystoteles *O niebie*. [w:] *Dzieła wszystkie*. T. 2 (1990) Wyd. Naukowe PWN, Warszawa. Arystoteles *Zoologia*. [w:] *Dzieła wszystkie*. T. 3 (1992) Wyd. Naukowe PWN, Warszawa. Arystoteles *O duszy*. [w:] *Dzieła wszystkie*. T. 3 (1992) Wyd. Naukowe PWN, Warszawa. Arystoteles *Krótkie rozprawy psychologiczno-biologiczne*. [w:] *Dzieła wszystkie*. T. 3 (1992) Wyd. Naukowe PWN, Warszawa. Arystoteles *O rodzeniu się zwierząt*. [w:] *Dzieła wszystkie*. T. 4 (1993) Wyd. Naukowe PWN, Warszawa. Ben-Jacob E., Shapira Y., Tauber A. I. (2006) *Seeking the foundations of cognition in bacteria: From Schrödinger's negative entropy to latent information*. *Physica A*, 359: 495-524. Bonner J. T. (1987) *The next big problem in developmental biology*. *Amer. Zool.*, 27: 715-723. Crick F. (1992) *Istota i pochodzenie życia*. PIW, Warszawa. Dobson C. M. (2004) *Chemical space and biology*. *Nature*, 432: 824-828. Hartwell L. H., Hopfield J. J., Leibler S., Murray A. W. (1999) *From molecular to modular cell biology*. *Nature (Supp.)*, 402: C47-C52. Karplus M., Gao Y. Q. (2004) *Biomolecular motors: the F1-ATPase paradigm*. *Current Opinion in Structural Biology*, 14: 250-259. Kühn A. (1971) *Lectures on developmental physiology*. Springer-Verlag, Berlin. McClintock Barbara (1983) *Nobel lecture*. 8 December, 1983. McIntosh A.C. (2002) *Burning, Frizzling or Fizzling?* Inaugural Lecture, Nov. 1st 2001. *Mathematics Today*, 38(2): 40-45, Institute of Mathematics and its Applications. Nagyvary J., Bechert J. (1999) *New insights into ATP synthesis*. *Biochemical Education*, 27(4): 193-199. Needham J. (1931) *Chemical embryology*. Cambridge University Press, Cambridge. Rose S., Bullock S. (1993) *Chemia życia*. Wyd. Nauk.-Techn., Warszawa. Schlosser G. (2004) *The role of modules in development and evolution*. [w:] Schlosser G., Wagner G. P. (red.) *Modularity in development and evolution*. University of Chicago Press, Chicago, str. 519-582. Shapiro J. A. (2001) *A 21st century view of evolution*. *Proceedings of the 4th International Conference on Biological Physics*, Kyoto, Japan, July 30 – August 3, 2001. Ummat A., Dubey A., Mavroidis C. (2004) *Bionanorobotics: A Field Inspired by Nature*. W: Bar-Cohen Y. (red.) *Biomimetics: Mimicking and Inspiration of Biology*. CRC Press. Watson J. D., Hopkins N. H., Roberts J. W., Seitz J. A., Weiner A. M. (1987) *Molecular biology of the gene*. Cummings, Menlo Park,

California. van der Weele C. (2005) *Images of the genome*. str. 9-32, [W:] Reydon T. A. C., Hemerik L. (red): *Current Themes in Theoretical Biology: A Dutch Perspective*, Springer, Dordrecht. Zahradka Ksenija, Slade D., Bailone A., Sommer S., Averbek D., Petranovic M., Lindner A.B., Radman M. (2006) Reassembly of shattered chromosomes in *Deinococcus radiodurans*. *Nature*, 443: 569-573.

*Piotr Lenartowicz SJ i Jolanta Koszteyn*