

PIOTR LENARTOWICZ SJ

POKUSA „INTELIGENTNEGO PROJEKTU”

Opublikowano w: *PRACE KOMISJI FILOZOFII NAUK PRZYRODNICZYCH PAU*, Tom II, pod redakcją J.A. Janika, PAU, Kraków 2008, pp. 15-22.

Pokusy, domysły i konieczności intelektualne

Pokusa Inteligentnego Projektu czyha na nas wszędzie. Wystarczy, że człowiek o mentalności archeologa zobaczy w afrykańskim buszu niedopałek papierosa. Wystarczy, że znajdziemy na bagnach świstek papieru z nagryzmołą cyfrą arabską – albo jak kto woli – cyfrą rzymską. Już dopada nas Intelektualna Pokusa „Inteligentnego projektu”!

Co takiego tkwi w niedopałku albo w tym papierku, że uruchamiają one w naszych myślach domysły? Co to za domysły – na czym są oparte? Czy w zwykłym kamieniu przy drodze nie ma „mocy” prowokującej domysły?

Oczywiście, że i kamień ma taką moc, o ile ma to szczęście, że trafi na geologa. Geolog może z tego kamienia wiele się domysleć. Może uznać, że materiał tego kamienia jest pochodzenia organicznego i powstał z nawarstwienia się skorupki osłaniającej ciało pewnych małży. Geolog może też domysleć się, jak dawno temu – w przybliżeniu – żyły te małże. Ale kamień może być też fragmentem skały wulkanicznej, przyniesionym na tę polną dróżkę z dalekiej Skandynawii.

Pokusa domysłów opiera się na **wiedzy i doświadczeniu** geologa. Każda dziedzina wiedzy ma swoje pokusy intelektualne. Chemik ma inne, astronom inne, a biolog inne.

Pokusa dotyczy przede wszystkim domysłów na temat: **genezy** tego konkretnego kamienia, **genezy** tego konkretnego niedopałka (geneza liści tytoniu, geneza papieru, śladów szminki), **genezy** tego konkretnego świstka z numerami (geneza papieru, tuzi, kształtu cyfr).

Wiedza i doświadczenie są tu konieczne. Co to znaczy „konieczne”?

W domysłach na temat skały osadowej występują małże. Wiedza i doświadczenie uczonego sprawia, że takiego domysłu nie sposób odrzucić. „Istnienie żywych małży” narzuca się z koniecznością, mimo że te małże już dawno nie istnieją.

Jest to jednak konieczność intelektualna. Jako konieczność intelektualna jest ona wolna, swobodna. Nie da się tej konieczności wymusić zewnętrzną presją. Żadne tortury tu nie pomogą. Jeśli geolog nie zechce *uznać*, że oprócz skorupki istniały także małże (lub otwornice) i nie zechce *uznać*, że przez tysiące lat ich skorupki opadały na dno zbiornika wodnego, aż powstała z nich skała wapienna -jeśli geolog się uprze, to żadna rada na taki upór nie pomoże.

Jak dotąd, rozważaliśmy przykład martwych skorupki, opadających zgodnie z siłą grawitacji. To opadanie, nawarstwianie się, powstawanie skały osadowej nie jest oczywiście Inteligentnym Projektem. A czy niedopałek wgnieciony w błoto jest śladem Inteligentnego Projektu? Czy świstek z gryzmołami jest śladem Inteligentnego Projektu?

Myślę, że są to pytania mało interesujące.

Przejdę więc do przykładów bardziej intrygujących.

Skrajna selektywność i szybkość procesów biosyntezy

Oto silniczek systemu lokomocyjnego pałeczki okrężnicy – *Escherichia coli* (Ryc. 1). Każda komórka tej bakterii ma zwykle 6 takich silniczków, a każdy z nich jest przez elastyczne łącze, zwane „haczykiem” (*hook*), połączony z podobną do korkociągu, długą wicią lokomocyjną¹.

Pokusa „Inteligentnego Projektu”

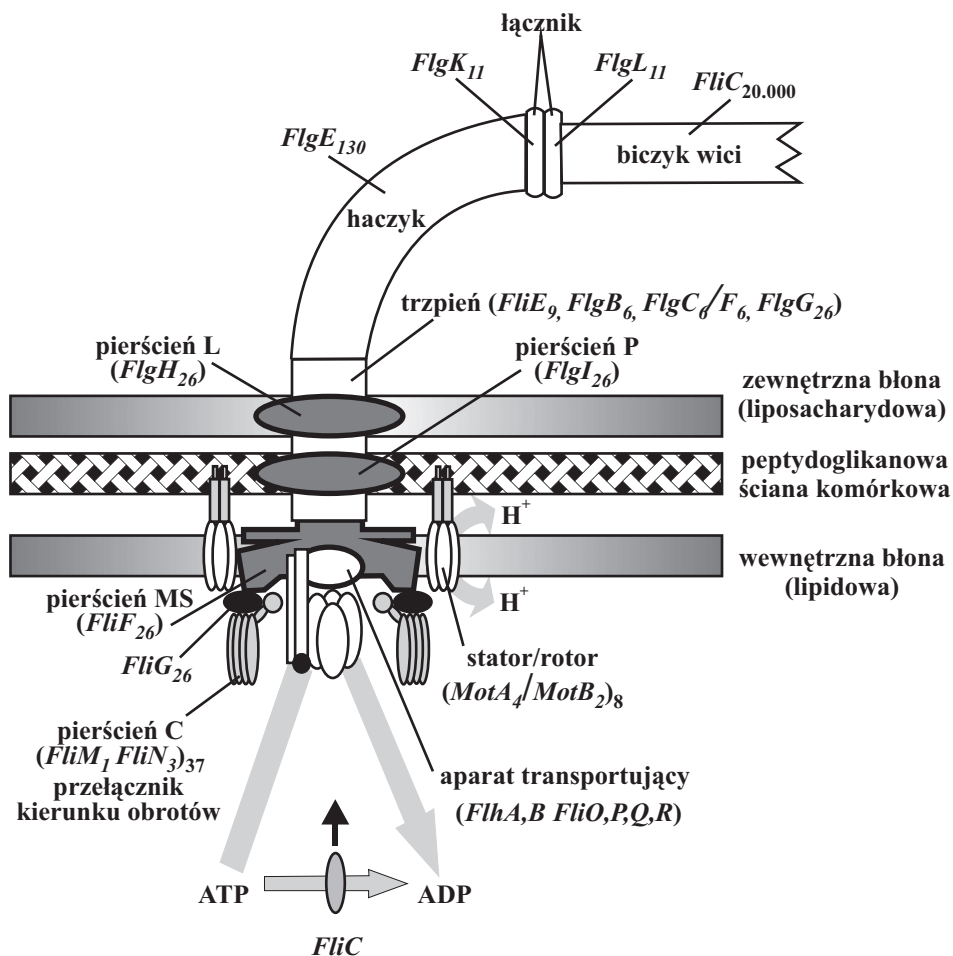
Silniczek wykonuje kilka tysięcy obrotów na minutę, a jego praca kosztuje bakterię ok. 2 promille jej budżetu energetycznego. Struktury takiego silniczka są napędzane gradientem jonów wodoru, zwanym też gradientem chemiosmotycznym.

Bakteria *E. coli* porusza się stosunkowo bardzo szybko – jeśli jako miarę szybkości przyjmiemy pokonywanie odcinków równych długości jej ciała. Gdyby powiększyć ją do rozmiarów niewielkiej motorówki, to poruszałaby się ona z prędkością – mniej więcej – 200 km na godzinę.

Jaki to ma związek z Pokusą Inteligentnego Projektu? Otóż samo działanie wspomnianego systemu lokomocji jest tak samo zgodne z prawami fizyki i chemii, jak działanie silnika Diesla lub maszyny parowej. Pokusa ID (*intelligent design*) pojawia się wtedy, gdy uzmysłowimy sobie fakt, że taki silniczek jest budowany w czasie krótszym niż pół godziny. Materiałem do jego budowy są stosunkowo proste związki organiczne, powstałe wskutek rozpadu i degradacji żywych niegdyś organizmów. Sama więc lokomocyjna składa się z 20-30 tysięcy cząsteczek białka flagelliny. Każda z nich liczy ponad 8 tysięcy precyzyjnie rozmieszczonych w przestrzeni atomów węgla, wodoru, tlenu, azotu i waży 54 tys. Daltonów². Te cząsteczki są transportowane z wnętrza komórki przez kanalik wewnątrz wici, aż na sam jej koniec, gdzie każda z nich jest układana w nieprzypadkowej, „prawidłowej” orientacji wobec poprzednich (z dokładnością poniżej 1Å), przy pomocy pięcioramiennego urządzenia zwanego „*cap*”.

¹ Por. m.in.: H.C. Berg, *The rotary motor of bacterial flagella*, Ann. Rev. Biochem. 2003, 72: 19-54; H.C. Berg, *Bacterial flagellar motor*. Current Biology 2008, 18(16): R689-R691; N.J. Matzke *Evolution in (Brownian) space: a model for the origin of the bacterial flagellum*, 2003 <<http://www.talkdesign.org/faqs/flagellum.html>>

² Por. W. Behammer, Z. Shao, W. Mages, R. Rachel, K.O. Stetter and R. Schmitt, *Flagellar structure and hyperthermophily: analysis of a single flagellin gene and its product in Aquifex pyrophilus*, J. Bacteriol. 1995, 177(22): 6630-6637; S. Kohler, Helsinki University of Technology, 6.1.2005, Laboratory of Computational Engineering, S-1 14.500 *Basics for Biosystems of the Cell*. Fall 2004 – Assignment report – The bacterial flagellum. <http://www.lce.hut.fi/teaching/S-1 14.500/Bacterial_Flagellum.pdf>



Ryc. 1. Przekrój przez struktury silniczka lokomocyjnego *E. coli*. Do jego produkcji bakteria musi zsyntetyzować około 20 różnych makrocząstek („białek”); niektóre z nich w jednym egzemplarzu, a inne w ponad 20 tysiącach egzemplarzy. Szyfry DNA (geny) konieczne do produkcji tych białek są oznaczone symbolami *Fli*, *Flg*, *Mot*, itp. Bakteria następnie musi te cząsteczki odpowiednio rozmieścić w przestrzeni i powiązać ze sobą. Według Berg (2003, 2008) i Matzke (2003); patrz przypis 1.

Po odpowiednim rozmieszczeniu te cząsteczki ulegają polimeryzacji, co sprawia, że ów długi „korkociąg” staje się strukturą relatywnie sztywną, nieelastyczną.

Energia konieczna do tej produkcji, pochodzi ze „spalania” przez bakterię niektórych zdegradowanych związków organicznych, obecnych w jej otoczeniu³.

³ U wielu ludzi rozpowszechniło się przekonanie, że problem powstawania struktur biologicznych dotyczy tylko samych Początków Życia. Jest to wyraz pewnej wielowiekowej ślepoty, która nie dopuszcza do świadomości faktu, że każdy osobnik żywy (obojętne czy jest

Czy precyzja silniczka lokomocyjnego bakterii wymaga większej dokładności procesów biochemicznych niż produkcja sieci pająka? Trudno powiedzieć. W obu wypadkach doskonałość właściwości materiałów używanych do budowy jest wynikiem precyzji procesów biosyntezy, które decydują o rozmieszczeniu poszczególnych atomów z dokładnością poniżej jednej dziesiątej nanometra.

To samo, *mutatis mutandis*, widzimy w biosyntezie enzymów. Są to nano-maszyny niezwykle wyspecjalizowane, zdolne wykonać tylko jedną „operację” chemiczną i z reguły na ściśle określonym substracie (materiale). Dlatego pojedyncza komórka musi posiadać tysiące różnego typu enzymów – brak jednego z nich prowadzi do patologii lub nawet śmierci. Nano-maszyna wykorzystuje ściśle określone źródło energii, która jest dostarczana do niej w ściśle określonych warunkach przestrzennych. Czasami jest to energia chemiczna ATP, czasami energia kwantów światła (w stosunkowo wąskim przedziale długości fali świetlnej), czasami energia chemiczna pewnych związków nieorganicznych. Oczywista korelacja pomiędzy źródłem specyficznej formy energii a dynamiką nano-maszyny też potęguje „pokusę Inteligentnego Projektu”.

Nano-maszyny są montowane – z wielką szybkością – z setek aminokwasów, które są molekularnymi odpowiednikami klocków Lego. Zbudowanie takiego enzymu, wymaga:

- **odnalezienia** właściwego genu (czyli fragmentu szyfru molekularnego zapisanego gdzieś na długiej nici DNA),
- **skopiowania** (transkrypcji) tego genu na nić polimeru mRNA,
- **translacji** sekwencji kodonów tego mRNA w rybosomie, gdzie powstaje I-rzędowa (liniowa) struktura enzymu,
- **nadania** powstałej cząsteczce białka ściśle określonej struktury trójwymiarowej.

Każdy z tych czterech etapów produkcji funkcjonalnego enzymu (maszyny molekularnej) wymaga uporządkowanej w czasie i przestrzeni kooperacji dziesiątków innych, różnorodnych makrocząsteczek.

Proces produkcji silniczka lokomocyjnego bakterii czy produkcja makrocząsteczki enzymu daje się porównywać nie z funkcjonowaniem samochodu, ale z jego produkcją w fabryce. Nawiasem mówiąc, używanie terminu „emergencja” w sensie wyjaśnienia tego procesu, jest takim samym nieporozumieniem, jak wyjaśnianie produkcji Mercedesa przy pomocy terminu „*self-assembly*”.

Prymat dynamiki nad strukturą

Pokusa „Inteligentnego Projektu” wiąże się też ze świadomością, że to dynamika kształtuje struktury.

Ilustracją tego są nie tylko same procesy biosyntezy takiej lub innej bio-nano-maszyny, ale i inne, stosunkowo dobrze zbadane procesy, jak np.:

- regeneracja organów i tkanek,
- reperacja uszkodzonych regionów DNA,

bakterią, rośliną, zwierzęciem, czy człowiekiem) jest budowany od poziomu pojedynczej komórki. To budowanie struktur ciała jest najbardziej podstawowym faktem biologicznym, który stawia pytania wymagające całościowej i proporcjonalnej odpowiedzi.

– przemiana metaboliczna (metaboliczny *turn-over*), i wreszcie
 – różnorodne, szybko zachodzące adaptacje fenotypowe tak na poziomie procesów wewnątrzkomórkowych, jak i na poziomie anatomicznym.

Chciałbym teraz krótko omówić dwa – odkryte stosunkowo niedawno – zjawiska, które nie tylko potęgują wrażenie Inteligentnego Projektu, ale też ukazują biologiczny prymat dynamiki nad strukturą.

Pierwsze zjawisko to fakt modularnej struktury enzymów.

*Protein-protein interactions are essential for life. Yet, our understanding of the general principles governing binding is not complete. In the present study, we show that the interface between proteins is built in a modular fashion; each module is comprised of a number of closely interacting residues, with few interactions between the modules*⁴.

Odkrycie „modularnej” struktury białek funkcjonalnych (enzymów) oznacza, że składają się one z części, które komórka może, odpowiednio do okoliczności, montować w różnorodne „zestawy” o specyficznych właściwościach katalitycznych.

The modular architecture of binding sites, which resembles human engineering design [podkr. – PL.1 greatly simplifies the design of new protein interactions and provides a feasible view of how these interactions evolved⁵.

Architektura miejsc wiążących, czyli struktur łączących podzespoły (moduły białkowe), przypomina rozwiązania używane w technice człowieka – gdzie np. ten sam silnik – dzięki uniwersalnemu łączu (wtyczce, gniazdku) – może być wykorzystany przez różne „końcówki robocze”.

„Upraszczenie” oznacza nie tylko pewną wewnętrzną cechę dynamiki komórki żywej. Oznacza też, od strony procesów badawczych, poznawczych, pewną wskazówkę lub zalecenie, by zakładając z góry maksymalnie wydajny (energetycznie i materiałowo) kształt struktur, skracać proces badawczy zmierzający do rekonstrukcji modelu najbliższego rzeczywistej strukturze badanej biomolekuły. Takie założenie, oczywiście, może być nie do przyjęcia dla zwolenników „optymalizacji bezkierunkowej” lub „korelacji powstających bez udziału przyczyn korelujących”. Teleologia biologiczna, czyli uznanie, że procesy biologiczne wykazują wyraźne, ukierunkowane tendencje dynamiczne, jest pogardzana i wyśmiewana.

Z drugiej strony, pomimo tego oficjalnego ostracyzmu, biolog mierzy wydajność energetyczną i materiałową jakiegoś wybranego procesu biologicznego, a potem świadomość tej wysokiej wydajności steruje jego przymierzaniem się do modelu najbardziej przystającego do owych doskonałych parametrów.

Niedawno opublikowano wyniki innych badań, które też wykazały, że makromolekuły białkowe, stanowiące mini-organy żywej komórki, mają budowę modularną⁶. Częściki białka, zaszyfrowane na różnych genach, są – odpowiednio do potrzeb ko-

⁴D. Reichmann, O. Rahat, S. Albeck, R. Megeed, O. Dym, and G. Schreiber, *The modular architecture of protein-protein binding interfaces*, PNAS, January 4, 2005, vol. 102, no. 1: 57-62.

⁵*Ibidem*.

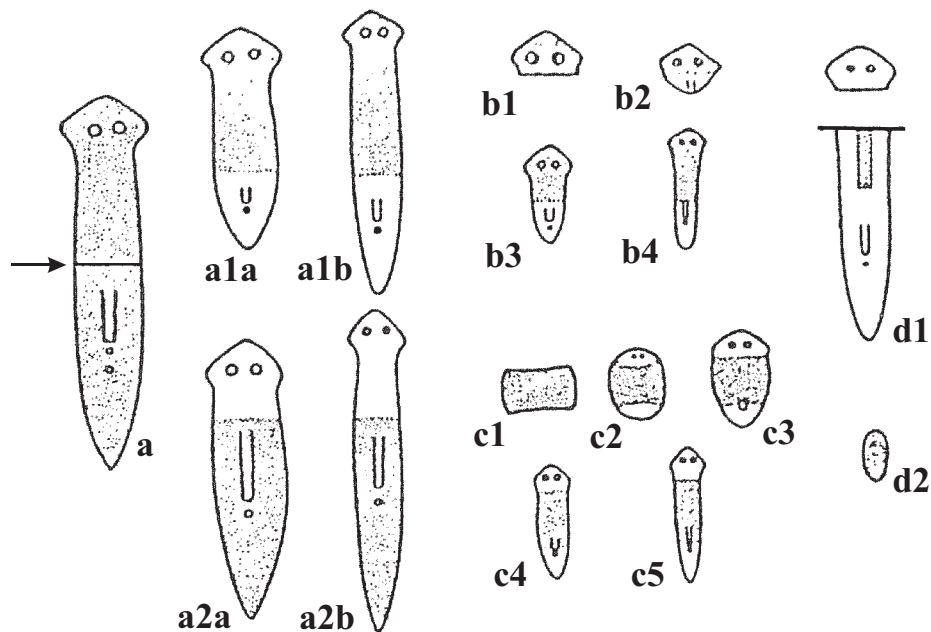
⁶A.-C. Gavin, P. Aloy, P. Grandi, R. Krause, M. Boesche, M. Marzioch, C. Rau, L. J. Jensen, S. Bastuck, B. Diimpelfeld, A. Edelmann, M.-A. Heurtier, V. Hoffman, C. Hoefert,

mórki i właściwości otoczenia – łączone przez komórkę w zespoły – mówiąc obrazowo – tak, jak obudowa komputera może zawierać (zależnie od chwilowych potrzeb użytkownika) różnie dobrane elementy pracujące.

Przejdźmy teraz do zjawisk regeneracji zniszczonych, lub uszkodzonych struktur.

Bondi (1955) 15 razy pod rząd amputował głowę konkretnemu osobnikowi *Dugesia lugubris*, a regeneracja głowy (z organami zmysłowymi i zwojami nerwowymi pełniącymi rolę mózgu) dokonywała się perfekcyjnie i niezmiennie po upływie ściśle określonego czasu⁷ (por. Ryc. 2 a, a2a, a2b).

Eksperymenty Morgana⁸ (1907, por. Ryc. 2) z fragmentaryzacją ciała wyplawka, wykonane 100 lat temu, można zestawiać z eksperymentami grupy M. Radmana z frag-



Ryc. 2. Różnorodne okaleczenia struktur ciała wyplawka nie miały dostrzegalnego wpływu na dynamiczny potencjał tych okaleczonych form do perfekcyjnej regeneracji całości (wg Morgana, 1907).

K. Klein, M. Hudak, A.-M. Michon, M. Schelder, M. Schirle, M. Remor, T. Rudi, S. Hooper, A. Bauer, T. Bouwmeester, G. Casari, G. Drewes, G. Neubauer, J. M. Rick, B. Kuster, P. Bork, R. B. Russell, G. Superti-Furga, *Proteome survey reveals modularity of the yeast cell machinery*, Nature 2006 (March 30), 440: 631-636.

⁷ C. Bondi, *Osservazioni sulla rigenerazione in „Dugesia lugubris”*, Arch. Zool. Ital. 1955, 40:31.

⁸ T. H. Morgan, *Experimental studies of the regeneration of „Planaria maculata”*, Arch. Entw. Mech. Org. 1907, 7: 364-397.

mentaryzującą cząsteczki DNA u *Deinococcus radiodurans*⁹. Napromieniowywano kolonie tych bakterii dawką promieni X (Rtg) ponad 1000 razy silniejszą, niż dawka śmiertelna dla człowieka.

Była to jednorazowa dawka 1500 kiloradów!

*Deinococcus radiodurans, capable de survivre a une irradiation d'une dose 5000 fois la dose mortelle chez l'homme*¹⁰.

Pod wpływem tej energii, cząsteczka DNA każdej bakterii rozpadała się na setki fragmentów. Mimo to, w ciągu trzech godzin *znaczna liczba* bakterii (37%) była w stanie połączyć te fragmenty w jedną nić, a następnie poprzemieszczać poszczególne fragmenty tak, że powstała prawidłowa kolejność kodonów i genów zapisanych na tych fragmentach. Bakteria – po tych trzech godzinach – była już zdolna do rozmnażania, tzn. do wybudowania repliki wszystkich swoich organów oraz prawidłowo skonstruowanej cząsteczki DNA, tak by powstała druga, kompletna bakteria.

Eksperyment Zahradki i wsp. można porównać do obcięcia grzbietu kilkuset stronicej książki, a następnie potasowania tych stron. Gdyby te strony ułożyły się w prawidłowej kolejności, to mielibyśmy zjawisko analogiczne do eksperymentu na *Deinococcus radiodurans*.

Podsumowanie

Nie ma Inteligentnego Projektu tam, gdzie nie jest obserwowany prymat dynamiki nad strukturą materii. Jeśli tego prymatu nie da się obserwować lub – z racji filozoficznych – nie dopuszcza się takiej możliwości, to teoria ID nie może być traktowana poważnie. Zatem musimy się zapytać, czy widać, jak garncarz swoją dynamiką kształtuje dzbanek, czy tego nie widać? Jeśli tego nie widać, to i nie widać, jak pająk swoją dynamiką buduje sieć łowną, ani nie widać, jak w łonie matki budowane są organy anatomiczne dziecka. Nie widać też, rzekomo, jak okaleczony wypławek odbudowuje swoje struktury, a *D. radiodurans* swoje DNA. Biolog ma wolną wolę i może twierdzić, że nie widać tego, co jest oczywiste.

Pozostaje jeszcze drugie pytanie. Jakie to racje filozoficzne wykluczają z góry możliwość, że to dynamika ma pierwszeństwo nad strukturami materii?

Odpowiedź na tak postawione pytanie zależy od tego, jak zanalizujemy i jak zinterpretujemy takie zjawiska, jak produkcja silniczka lokomocyjnego lub reperacja zniszczonej cząsteczki DNA.

Żeby dobitniej *ukazać* istotę tego problemu, zastanówmy się na chwilę nad interpretacją tych skąpych śladów człowieczeństwa, które zachowały się w starych pokładach geologicznych. Czy kolekcja doskonale obrobionych narzędzi mustierskich wymaga uznania, że „ktoś miał orientację w swoich manipulacjach i miał też swobodę tej manipulacji”?

⁹ K. Zahradka, D. Slade, A. Bailone, S. Sommer, D. Averbek, M. Petranowic, A. Lindner and M. Radman, *Reassembly of shattered chromosomes in Deinococcus radiodurans*, Nature 2006 (October 4), 443: 569-573.

¹⁰ M. Radman, *Le mécanisme permettant à la bactérie Deinococcus radiodurans de ressusciter en quelques heures élucidé pour la première fois*, Inserm 2006 (27 septembre) <<http://ist.inserm.fr/basispresse/CPS/CPS2006/27septembre2006.pdf>>

Na terenach Polski nie znaleziono żadnych szczątków neandertalskich, ale paleoantropolodzy, na podstawie zachowanych kolekcji narzędzi, twierdzą, że neandertalczyki żyli tu w okresie ostatniego zlodowacenia (Würm).

Dlaczego tak twierdzą? Sądzę, że tylko orientacja w otoczeniu i we własnych strukturach oraz immanentna zdolność do manipulowania otoczeniem i organami/strukturami swego ciała może wyjaśnić genezę wspomnianych narzędzi kamiennych. Biolodzy pogodzili się z tym, że człowiek orientuje się w otoczeniu i działa celowo, dzięki zdolnościom manipulacyjnym, pozwalającym na modyfikację otoczenia. Jeśli chodzi o takie istoty żywe, jak bakterie, rośliny i zwierzęta, fakt orientacji i manipulacji jest eliminowany przez próby redukcji dynamiki biologicznej do funkcjonowania maszyny, mechanizmu fizyczno-chemicznego. Ta spekulatywna eliminacja problemu dokonuje się w dwóch etapach. W pierwszym dochodzi do identyfikacji dynamiki biologicznej z dynamiką maszyny. W drugim dochodzi do uznania, że maszyna, jako struktura czysto fizyczno-chemiczna, mogła powstać sama lub pod wpływem nieselektywnych dynamizmów otoczenia. Obydwa etapy wydają się urągać zdrowemu rozsądkowi.

Teoria Inteligentnego Projektu ma niejako dwa piętra. Jedno piętro to dostrzeżenie selektywności materiałowej, energetycznej, przestrzennej, czasowej, a w dodatku w sposób oczywisty całościującej! Bez tego piętra nie ma teorii ID.

Drugim piętrzem jest postulowanie wyjaśnienia w kategoriach „inteligencji”. Słowo „inteligencja” jest zarezerwowane dla działań charakteryzujących człowieka. Ja uważam, że wyjaśnienie może opierać się na słówkach bardziej elementarnych, takich właśnie jak „orientacja” i „manipulacja”. Ta orientacja i manipulacja są dostrzegalne, gdy ptak buduje gniazdo, ale są też dostrzegalne, gdy *D. radiodurans* reperuje swoje DNA.

Teoria Inteligentnego Projektu jest różnie oceniana. Najczęściej jako paskudna, nienaukowa pokusa lęgnąca się w mózgu ignoranta. Jej głównym przeciwnikiem jest materialistyczna metodologia przyrodoznawstwa, która rządzi umysłami przyrodników od niepamiętnych czasów – choć nie od zawsze.

Dopiero ze 300 lat temu doszło do:

- zrelatywizowania pojęcia całości,
- wyeliminowania pojęcia *actio immanens*, a nieco później
- przypisania dynamice nieselektywnej istotnej roli w powstawaniu niezwykle selektywnych zjawisk biologicznych.

W tej sytuacji można zapytać, czy materialistyczne założenia nowoczesnej biologii są:

- intelektualnie prawidłowym, racjonalnym wyrazem wiedzy przyrodniczej (tak mówią przeciwnicy teorii ID), czy też
- pozaempirycznym dogmatem panmaterializmu (tak mówią niektórzy zwolennicy Inteligentnego Projektu).