

## Poznanie – od opisu poprzez syntezę i redukcję do teorii i modelu

Andrzej Gecow  
IFiS PAN  
[gecow@op.pl](mailto:gecow@op.pl)

### Streszczenie

Półwieczne próby przekazania biologom wyników prac teoretycznych nad zagadnieniami biologicznymi prowadzonych metodologią stosowaną w fizyce dały rozpoznanie ograniczeń metodologicznych wynikających ze stereotypów myślenia w biologii. Jest to przede wszystkim brak zainteresowania dążeniem do teorii dedukcyjnej. Abstrakcja i dedukcja – podstawa fizyki, jest pogardzana i omijana jako spekulacja, co tworzy blokadę rozwoju teorii w biologii. Proces tego rozwoju zatrzymuje się na analizie, która powinna (a nie czyni tego) zredukować zauważone w opisie warunki wystarczające do warunków koniecznych i dostatecznych, czyli wyznaczyć przyczyny rozważanych zjawisk. Wyznaczenie warunków koniecznych jest podstawą redukcji, czego w stosowanym redukcjonizmie się nie zauważa. Rozdział ten nie jest uznawany za wiedzę przekazywaną autorytatywnie do stosowania, ani walką z oficjalnym stanowiskiem biologii, a zbiorem argumentów przeciwko konserwatywnym stereotypom, do porównania z innymi, bardziej rozbudowanymi źródłami na własną odpowiedzialność Czytelnika, w celu wypracowania własnego poglądu, a nie niekontrolowanego przejęcia ułomnej tradycji.

### Porównanie etapów poznania w fizyce i w biologii

Różnie można dzielić proces poznania akcentując w nim różne aspekty. Praktyka i tradycja biologii różni się w tym temacie od fizyki, różni się też przedmiot badań obu dziedzin stwarzając badaczom inne problemy i przeciwności. Jednak przyroda jest jedna i nasze poznanie zwykle przechodzi podobne etapy, choć raz one są łatwe do przebrnięcia, innym razem okazują się trudnym wyzwaniem. Niniejszy artykuł nie ma na celu przedstawienia konkretnego systemu opisującego proces poznania naukowego, a wskazanie na najprostszym poziomie istotnych elementów obecnych w fizyce, których brak w biologii utrudnia rozwój jej teorii.

Często fizyka stawiana jest jako wzór, trudny jednak do osiągnięcia dla biologii. Wbrew pozorom, fizyka ma znacznie prostszą sytuację. Łatwo poddaje się *idealizacji*<sup>1</sup>, czyli uproszczeniu rozważań przez *redukcję*<sup>2</sup> *czynników do kilku podstawowych*, a następnie: wskazaniu ich ściśle i łatwo weryfikowalnej zależności. Znajac tę zależność można przewidzieć z dużą dokładnością wyniki eksperymentu prostą drogą *dedukcyjną*<sup>3</sup>, a znalezienie kontrprzykładu (*falsyfikacja*) wymaga korekty zależności. Zbiór takich elementarnych zależności, traktowany jako *założenia*<sup>4</sup>, pozwala wyprowadzić spore *teorie dedukcyjne*, tak jak geometrię Euklidesa z kilku *aksjomatów*, jak i inne wielkie teorie matematyczne i fizyczne.

**Wyjaśnianie**<sup>5</sup> polega tu na wykazaniu, że dane obserwowane zjawisko jest wynikiem znanych<sup>6</sup> już czynników i zależności. Czyli, że można je wydedukować (wyprowadzić) z tego (założeń), co już uznaliśmy za znane, więc nie jest osobnym nowym elementem, tylko koniecznością.

<sup>1</sup> W niniejszym artykule usiłuję przedstawić proces poznania naukowego znacznie go upraszczając, by zwrócić uwagę na podstawowe zagadnienia niewłaściwie ujmowane przez biologów. Termin „idealizacja” użyty jest tu w uproszczonym znaczeniu. Dokładniej „idealizacja” jest hasłowym ujęciem procedury, której pełna nazwa brzmi „metoda idealizacji i stopniowej konkretyzacji”, proponowanej przez Leszka Nowaka (patrz np. str.5-11 w Leszek Nowak, O ukrytej jedności nauk społecznych i nauk przyrodniczych. <http://www.staff.amu.edu.pl/~epistemo/Nowak/przyrhum.pdf> lub szerzej w jego książce). Natura założenia idealizującego jest nieco odmienna od założenia abstrahującego, które umożliwia **pominięcie czynnika**, a założenie idealizujące umożliwia pominięcie **wplywu czynnika**.

<sup>2</sup> Termin „redukcja” używam tu w ogólnym podstawowym znaczeniu i eksponuję przypadki takiej redukcji, by dalej przedyskutować o jaką redukcję chodzi w redukcjonizmie i jego sporze z holizmem.

<sup>3</sup> Termin „dedukcja” używam tu nie w sensie podziału rozumowań Łukasiewicza, a zgodnie z ogólnym rozumieniem tego terminu zbliżonym do koncepcji Ajdukiewicza.

<sup>4</sup> Termin „założenia” ma jasne, jednoznaczne znaczenie w naukach ścisłych. W logice stosuje się także „racje” lub „przesłanki”, co nie dla wszystkich jest jednoznaczne. Zwykle jednak część założeń teorii to słabo uświadomione i nie werbalizowane podstawy filozoficzne.

<sup>5</sup> Według Wikipedii: „Wyjaśnianie” jest jedną z najbardziej znanych odmian rozumowania obok wnioskowania, dowodzenia i sprawdzania. Wyjaśnianie zwane również tłumaczeniem, jest zadaniem myślowym, które polega na wskazaniu racji (czyli: założeń, przyczyn – uzup. AG) dla stwierdzonego przez nas zdania. Innymi słowy, wyjaśnienie polega na odpowiedzi na pytanie „dlaczego tak jest jak stwierdziliśmy?”

<sup>6</sup> W tym także owych zwykle słabo uświadomionych założeń filozoficznych.

W biologii sytuacja jest o wiele trudniejsza. Cały proces życia jest procesem statystycznym, ale często operuje on na małych liczbach, co utrudnia predykcję i uniemożliwia prostą falsyfikację, a badacze osiągają jeszcze mniejsze próbki.

To może nie byłoby tak przeszkadzające, gdyby można tu było podobnie łatwo jak w fizyce przeprowadzić idealizację. W większości (ale nie wszystkich) zagadnień jest to problem. W opisie budowy i funkcjonowania obiektów żywych (oraz ekologicznych) ewolucja wyszukuje każdą możliwość w wyścigu fitness i tak dobiera budowę ewoluującego obiektu, by tych możliwości było możliwie dużo z podobnym prawdopodobieństwem. Praktycznie blokuje to możliwość idealizacji – czyli wyboru małej liczby podstawowych czynników i konstrukcji na nich dobrych modeli predykcyjnych. A niestety, gdy wprowadzimy sporo zmiennych, to prawie każdy model może nam opisać z dobrym przybliżeniem określony zestaw danych empirycznych.

Osobnym czynnikiem jest złożoność systemów żywych, która jest ogromna, nieporównywalnie większa od badanych systemów fizycznych. W funkcjonowaniu obiektu żywego na określony efekt wpływa cała złożona sieć uzależnień działających równolegle. Ratunkiem w poznawaniu funkcjonowania tej sieci jest jej spora modularność, także wynikająca z ewolucji<sup>7</sup>, pozwalająca rozpatrywać prawie niezależne moduły jakby osobno.

Ta ogromna złożoność, oferująca niewyobrażalnie wiele możliwych dróg ewolucji o bardzo zbliżonych prawdopodobieństwach, całkowicie uniemożliwia przewidywanie konkretnych rozwiązań, pozwala jednak oczekiwać, że wskazane presje ewolucyjne doprowadzą (drogą statystycznego mechanizmu doboru naturalnego działającego na losową zmienność) do zaspokojenia wskazanych nimi potrzeb.

Te realne i podstawowe trudności spowodowały w biologii ostrożność w formułowaniu uogólnień, z konieczności opartych na idealizacji, i skierowanie wysiłku na dokumentację obserwacji czyli *opis* zjawisk.

**W dokumentacji nie ma ‘założeń’, są okoliczności, a ‘wyjaśnienie’ sprowadza się do możliwie dogłębnego rozpoznania (opisu) przebiegu zjawiska. Takie „wyjaśnienie” (słabszego typu) nie odpowiada na pytanie ‘dlaczego?’ a na pytanie ‘jak?’.** W większości obszarów badań biologicznych jest to całkiem wystarczające, a stawianie tam (np. w konkretnych rozwiązaniach procesów molekularnych) pytania „dlaczego?” zazwyczaj jest pozbawione sensu<sup>8</sup>, co wyżej było sygnalizowane.

W fizyce docelowe teorie także poprzedzane są przez etap opisu zjawisk, ale on jest krótki i prosty. Dalej następuje etap formułowania obserwowanych w opisanych zjawiskach prawidłowości, które otrzymują formę związków ilościowych, czyli powstaje opis matematyczny. Jest on łatwo weryfikowany doświadczalnie. Wyznaczane są zakresy poprawności tych prawidłowości, ich dokładność i warunki ich występowania. Tu rozpoczyna się, podobnie jak w biologii, od *warunków wystarczających (dostatecznych)* ale dalej poprzez *analizę*<sup>9</sup> dąży się do ich *redukcji*, aż pozostaną możliwie niezależne *warunki konieczne*, czyli wyznacza się *minimalny wystarczający zbiór warunków koniecznych*, w skrócie: *wyznacza się warunki konieczne i dostateczne*, które interpretuje się jako przyczyny.

Do czego potrzebna jest *analiza*? Ogólnie to podział badanego problemu na wiele elementów i badanie ich wzajemnych zależności. Dąży się tym do uproszczenia nazbyt złożonego problemu, by można było rozpatrywać jego prostsze elementy osobno, do tego właśnie potrzebna jest ich możliwie mała zależność, czyli modularność. Ideałem jest niezależność. Wyznaczenie niezależnych przyczyn pozwala znacznie łatwiej zrozumieć mechanizm zjawiska, a taki jest cel wyjaśniania i poznania w ogóle. Natomiast stwierdzenie zależności przyczyn pozwala wybrać z spośród takich właściwego przedstawiciela, co istotnie redukuje ich liczbę, także przyczyniając się do uproszczenia problemu. W biologii w opisie okoliczności mało zwraca się uwagi na analizę pozostawiając taką możliwość na dalsze etapy, które jednak występują w nieadekwatnie małym udziale.

Tak powstaje *teoria*, która ma *założenia* zawierające: ów *minimalny wystarczający zbiór warunków koniecznych* oraz *indukcyjnie* sprawdzone *prawidłowości* na określonym owymi warunkami obszarze. Z tych elementów wyprowadzone dedukcyjnie (abstrakcyjnie) wnioski są twierdzeniami (przewidywaniami) teorii opisującej dane zjawisko na konkretnym, sprawdzonym obszarze.

<sup>7</sup> A. Gecow, 2016. *Szkic dedukcyjnej teorii życia*. odcinek IV.

<sup>8</sup> Rozróżnienie między pytaniem „jak?” i „dlaczego?” nie jest tak pewne, ogólne i jednoznaczne. Rozpoznanie konkretnego procesu molekularnego odpowiada na wiele konkretnych pytań „dlaczego?” podając dla danych skutków warunki konieczne i wystarczające, czyli przyczyny. Pozwala zrozumieć, jak ten proces przebiega. Jednak wskazane obiektywne trudności uniemożliwiają zwykle odpowiedź dlaczego cały ten proces jest akurat taki, a nie w innej, także skutecznej postaci, której zwykle nie umiemy nawet przewidzieć. Umiemy wskazać efekty presji ewolucyjnych, w tym optymalizację procesu, ale nie wybór „wersji”, bo on zwykle jest wynikiem przypadku. Pozostaje więc zdokumentować obserwowaną wersję.

<sup>9</sup> W ujęciu Nowaka jest to proces idealizacji i stopniowej konkretyzacji.

Kiedy już mamy teorię i chcemy opisać przy jej pomocy określone zjawisko, budujemy jego *model*<sup>10</sup>. Dokładność modelu wynika z liczby uwzględnionych czynników (zjawisk) opisanych przez teorię. Rozpoczyna się od tych czynników, które mają największy wkład w badany efekt. Jest to *pierwsze przybliżenie* budowanego modelu. Następnie dodaje się kolejno czynniki o mniejszym wpływie<sup>11</sup>, co daje *kolejne przybliżenia* i coraz dokładniejsze przewidywania. W praktyce zastosowań technicznych zwykle ten łańcuch przybliżeń urywa się świadomie, optymalizując wysiłek i uzyskaną dokładność. Jest to forma *redukcji* czynników do najważniejszych, taka sama jak podczas idealizacji, ale już wybieranych z teorii. Wiadomo, że wszystkich czynników się nie uwzględni, ale też *„dodawanie dalszych nie poprawi już zauważalnie przewidywań*”. Konstrukcja *‘kolejnych przybliżeń’* jest podstawowa i konieczna, a jej świadomość w opisie, wyjaśnianiu i przewidywaniu zjawisk nie może być pominięta. Np., przy strzelaniu na strzelnicy z karabinku uwzględniamy tylko odległość, ale gdy strzela się z armaty na dużą odległość uwzględnić należy kierunek wiatru, kierunek strzelania, szerokość geograficzną, obrót Ziemi, a nawet wysokość nad poziomem morza.

## Synteza wiedzy biologicznej

W biologii, z powodu trudności z idealizacją, praktycznego braku większych teorii<sup>12</sup>, konstrukcja kolejnych przybliżeń stosowana w modelowaniu jest praktycznie nieznaną, choć przecież nie wszystkie zagadnienia opierają się idealizacji. W biologii stosuje się podobną *redukcję* czynników do najważniejszych, jednak kryterium ważności czynnika oparte jest intuicyjnie na częstotliwości jego występowania w okolicznościach, a nie na mechanizmie przyczynowym wyznaczonym przez warunki konieczne. Zamiast nich podaje się więc typowe okoliczności, choć zwykle zawierają one wiele elementów zbędnych dla wyjaśnienia mechanizmu przyczynowego. Tu przykładem jest genetyka populacyjna, której założenia dyskutowane są w następnym podrozdziale. Dążenie do *analizy* i wyznaczenia *warunków koniecznych i dostatecznych* jest niedoceniane. Utrudnia to wykonanie następnych kroków *syntezy* prowadzących do powstania teorii typu fizycznego. Marzenia o teorii podobnej do teorii w fizyce uznaje się za mało realne, a w związku z tym wysiłek wkładany w przybliżenie tego celu – za stracony. Dlatego dedukcję, która jest podstawą w teoriach fizycznych i matematycznych uznaje się za bezcelową, więc szkodliwą, a niechęć do niej manifestuje się w nazywaniu jej „spekulacją”. Może się wydawać, że niechęć ta ma jeszcze inne, bardziej indywidualne podstawy. Taka postawa blokuje dalsze kroki konstruowania i porządkowania teorii w biologii. Wniosek ten boleśnie odczuwam od prawie pół wieku próbując bezskutecznie przekazać biologom moje wyniki w budowie teorii biologicznych. Konkretnie, wybrane podstawy tego wniosku zawarłem w pozycji dostępnej na Internecie<sup>13</sup>: „Materiały do dyskusji ograniczeń metodologicznych wynikających ze stereotypów myślenia biologów”.

Dominująca w biologii forma wiedzy to *opis*. Zawiera on jednak elementy wyjaśniania - mechanizmy przyczynowe, także uogólnienia o charakterze statystycznym (z racji charakteru procesu) jednak jest to mało ustrukturyzowany worek faktów. Jediną porządkującą teorią jest ewolucja drogą doboru naturalnego, ale i ona jest słabo uporządkowana jako teoria. Względnie uporządkowanym wycinkiem tej teorii jest genetyka populacyjna, o czym dalej. Daleko pozostałym lokalnym wyjaśnieniom do teorii dedukcyjnych, to powolna *synteza* uogólnień. Ale do syntezy przydaje się wcześniej przeprowadzona *analiza*, której tu w zasadzie brak. Adekwatnie do tego stan wiedzy o ewolucji w pierwszej połowie XX w. nazwano „Modern Synthesis” (MS), a obecnie postuluje<sup>14</sup> się powstanie „Extended Evolutionary Synthesis”, jednak zwyczajowo nazywa się tą całość teorią ewolucji<sup>15</sup>.

<sup>10</sup> W Wikipedii: „system założeń, pojęć i zależności między nimi pozwalający opisać (modelować) w przybliżony sposób jakiś aspekt rzeczywistości”. Teoria i model mogą być tym samym – powstawać jednocześnie. Używam tu pojęcia „model” w sensie przybliżonego opisu wycinka rzeczywistości a nie interpretacji aksjomatów teorii.

<sup>11</sup> Zbliżone do konkretyzacji w systemie Nowaka ale zwykle na późniejszym etapie niż tworzenie teorii.

<sup>12</sup> W pełni przychyliam się do przytoczonego przez Proszewską spostrzeżenia: Mayra (1988),... Jego zdaniem, to, co na gruncie nauk biologicznych zwykliśmy nazywać teoriami czy prawami, stanowi właściwie zbiór empirycznych uogólnień (nierzadko skrajnie wyidealizowanych) i w związku z tym trudno stosować je bezpośrednio do szerszych klas zjawisk.

<sup>13</sup> A.Gecow, „Materiały do dyskusji ograniczeń metodologicznych wynikających ze stereotypów myślenia biologów”. <http://viXra.org/abs/1704.0176>

<sup>14</sup> Postulat ten podniosła pierwsza Eva Jablonka, głównie dotyczy on dołączenia mechanizmów lamarckowskich do Współczesnej Syntezy (MS). Pojęcie „mechanizm lamarckowski” występuje tu w innym kontekście, niż w Polsce kojarzy się ten termin. Szerzej opisałem ten problem w artykule skierowanym do Kosmosu „Współczesny powrót do Lamarcka w zgodzie z Darwinem” <http://viXra.org/abs/1704.0151>, który jednak nie ukazał się w Kosmosie. Przyczyny odrzucenia są analizowane w ww. artykule „Materiały do dyskusji ograniczeń metodologicznych wynikających ze stereotypów myślenia biologów” a ten jest zapleczem konkretnych danych do niniejszego rozdziału.

<sup>15</sup> patrz „Materiały ...” rozdz.2.3, wniosek ‘a’.

## Genetyka populacyjna jako teoria dedukcyjna

**Synteza** wiedzy biologicznej, przynajmniej w zakresie mechanizmów ewolucji, już podczas formułowania MS doszła do poziomu, gdzie pojawiają się teorie zbliżone do fizycznych. Taką teorią jest np. **genetyka populacyjna** (podstawowy element MS) sformułowana w latach dwudziestych XX w. przez Haldane i Fishera. **Ma ona konkretne założenia i wynikający z nich obszar stosowalności. Jednak jej dalszy rozwój nie idzie drogą badania konieczności przyjętych założeń** i systematyzacji struktury dedukcyjnej, a drogą mało skoordynowanego dorzucania nowych zjawisk na zasadzie gromadzenia opisów, jak to jest w zwyczaju w pozostałej części biologii.

Genetyka populacyjna zakłada przede wszystkim, że cechy dziedziczą się poprzez geny, po drugie, że rozważane obiekty żywe, tworzące populację, na którą działa dobór, krzyżują się. Po trzecie, że są to obiekty przynajmniej diploidalne, by w prosty sposób mogły występować allele dominujące i recesywne. Drugie i trzecie założenia wynikają z typowych okoliczności, pierwsze jest po prostu pierwszym przybliżeniem, nie mówi ono, że innych nośników dziedziczenia nie ma, tylko przyjmuje, że jeżeli są, to mają mniejszy wpływ na wynik. W takiej populacji dobór działa na udział alleli w populacji. Genetyka populacyjna okazała się dobrym pierwszym przybliżeniem, ogólnie znanym i docenianym. Oczywiście badano też haploidalne organizmy rozmnażające się wegetatywnie, ale był to nietypowy margines.

Zgodnie z przyzwyczajeniem, zredukowano w myśleniu ten margines do typowych okoliczności i ta skuteczna teoria jawiła się jako wspaniały opis wszystkiego, co żyje. Doprowadziło to do powszechnego przeświadczenia, że cecha dziedziczna, to cecha zapisana w genach, co silnie utrudniało<sup>16</sup> wszelkie badania i publikacje poszukujące innych niż genetyczny kanałów dziedziczenia. Dziś już nie wypowiada się takiej definicji cechy dziedzicznej (jako ogólnej, bo pozostaje ona słuszna w zakresie genetyki populacyjnej), gdyż Eva Jablonka przebiła się przez ten prawie paradygmat i wykazała istnienie innych nośników (kanałów) dziedziczenia, ale nadal te inne kanały traktowane są „z małym zainteresowaniem”<sup>17</sup>, a nawet z pobłażliwym uśmiechem, jako zjawisko rzadkie i nie mające znaczenia.

Podobnie trudno<sup>18</sup> spotkać biologa (nie zajmującego się bakteriami), który od razu rozróżnia populację i mechanizm doboru naturalnego obiektów wegetatywnych od generatywnych. Nie ma bowiem w zwyczaju zwracania uwagi na zakres założeń, za domyślne uważa się częściej występujące, pozostałe są „nieistotne”. Dla praktyki to może wystarczyć, ale dla teorii już nie powinno.

Typowe okoliczności badane w biologii, to organizmy zbudowane z molekuł, wykazujące metabolizm, posiadające geny. Uznanie prionów, czy wirusów za organizmy żywe już jest z tego powodu zbyt trudne, a co dopiero kulturę czy memy. Bez jakiegokolwiek analizy, bez wysłuchania argumentów, z powodu „oczywistości” typowy biolog przyjmuje<sup>19</sup>, że kultura, memy, języki (narodowe) mają całkiem inne mechanizmy ewolucji. Dalej rozważać będziemy redukcjonizm i „ambitny” plan redukcji genetyki klasycznej do molekularnej – ale do rozumienia mechanizmów doboru ani geny, ani molekuly DNA czy RNA nie są konieczne<sup>20</sup>, a konkretny mechanizm mejozy i krzyżowania ma wiele cech niekoniecznych (choć przydatnych) do utworzenia akceleracji mechanizmem populacyjnym, wystarczy wymiana informacji dziedzicznej. Sam dobór naturalny nie wymaga krzyżowania, o czym wydaje się zapominać większość biologów nie zajmujących się bakteriami.

Takiej analizy nie przeprowadzono przez wiek, przynajmniej o niej bardzo mało wiadomo. Ja próbuję mówić o tym od pół wieku, ale nie daje to efektów, bo analiza, tak jak cały proces poszukiwania warunków koniecznych i wystarczających prowadzący do teorii dedukcyjnych, jest w biologii uważana za zbędną, wręcz szkodliwą<sup>21</sup>. Pora zastanowić się i zmienić ten nieupoważniony, szkodliwy opór wynikający z konserwatywnej tradycji.

<sup>16</sup> Opisane w artykule „Współczesny powrót do Lamarcka w zgodzie z Darwinem” na podstawie cytatów z prac Jablonki.

<sup>17</sup> W artykule Łomnickiego (2009) *Dobór naturalny* KOSMOS 58, definiując odziedziczalność cech Łomnicki pisze: „Porównując zmienność między rodzicami i dziećmi oraz między rodzeństwem, szczególnie rodzeństwem jednojajowym, możemy ustalić jak duża frakcja zmienności ma podłoże genetyczne, a jak duża jest efektem wpływu środowiska.” W tekście tym nie ma twierdzenia, że ogólnie dziedziczenie pozagenetyczne jest niemożliwe, ale mało kto to zauważył. Cały artykuł poświęcony „doborowi naturalnemu” dotyczy jedynie organizmów rozmnażających się płciowo, nie ma w nim jednak żadnej uwagi, że takie ograniczenie przyjęto, co tworzy wrażenie ogólności wykładu. To typowy przykład źródeł krytykowanych tu przeświadczeń.

<sup>18</sup> patrz „Materiały ...” rozdz.1.4, dwa poziomy prezentacji poglądów.

<sup>19</sup> patrz „Materiały ...” rozdz.2.3, wniosek ‘b’ i ‘c’, komentarze 5, 6, 15.

<sup>20</sup> A. Gecow, 2016. *Szkic dedukcyjnej teorii życia*. odcinek II.

<sup>21</sup> patrz „Materiały ...” rozdz.2.3, wniosek ‘a’. Gdy zwraca się uwagę na takie niekonsekwencje, typową odpowiedzią jest stwierdzenie wyjątkowości okoliczności kiedy ona zachodzi. Dla praktyki to może wystarczyć, ale dla teorii już nie powinno.

Efekty niedoceniań *analizy* w tematach związanych z biologią można prześledzić na dość prostym przykładzie tekstu Adama Świeżyńskiego „Jak zaczęło się życie? Zarys systematyzacji teorii dotyczących pochodzenia życia”. Przedstawia on szereg teorii, które w różny sposób odpowiadają na kilka prawie niezależnych pytań: 1- Czy życie powstało, czy było zawsze? 2- Czy powstało na Ziemi, czy poza Ziemią? 3- Czy powstało drogą naturalną, czy też zostało stworzone? I dalej kilka innych pytań. Świeżyński rozważa zawsze całe koncepcje, które są kombinacjami odpowiedzi na takie pytania, ma więc ich dużo i trudno je spamiętać. Tymczasem w zasadzie problemów jest tyle ile pytań - znacznie mniej. Oczywiście, gdy życie byłoby wieczne, to musiało do Ziemi jakoś dostać się poprzez kosmos – to jedna z prostych zależności niektórych pytań. Niezrozumiały opór przed taką *analizą* powoduje, że po przeczytaniu tego tekstu problem systematyzacji nadal pozostaje mętny, pozostaje obraz bardzo złożonego problemu bardzo wielu złożonych koncepcji, choć problem nie jest tak złożony po rozbiciu tych koncepcji na kilka osobnych problemów.

Powróćmy do analizy założeń genetyki populacyjnej i opisu doboru naturalnego. Analiza<sup>22</sup> zbędnych elementów w wyjaśnianiu mechanizmów (redukcja) prowadzi do opisu w terminach informacji dziedzicznej, rozdziela dobór naturalny (taki, jak widzą go biolodzy) na mechanizm podstawowy bez wymiany informacji dziedzicznej (wegetatywny) i mechanizm akceleracji w wyniku tej wymiany (w biologii praktycznie – procesu płciowego). Uzyskany opis ma znacznie szersze zastosowanie, także do kultury, memów, artefaktów, ale to przecież te same mechanizmy, tylko bez zbędnych dla ich zrozumienia elementów. To jednak język pojęć nazbyt zredukowany, „nie biologiczny”, zbyt odległy od intuicyjnych pojęć używanych w biologii na co dzień, wymagający definiowania, co w biologii nie jest mile widziane (bo zwykle trudne w statystycznych okolicznościach), by typowy biolog zainwestował wysiłek w jego poznanie i zrozumienie<sup>23</sup>. Ale właśnie tędy wiedzie jedyna droga do rzeczywistych teorii w biologii. Fizyk i matematyk nie wyobrażają sobie pracy bez definiowania. Konkretna teoria posiada określone założenia / aksjomaty, one wyznaczają zakres stosowalności tej teorii. Poprzez definicje oparte o te pierwotne pojęcia tworzone są następne pojęcia. Nie ma tu dużej dowolności<sup>24</sup>, a **intuicja musi się do takiego systemu pojęć, czyli języka, przyzwyczaić**, gdyż jest to opis bardziej adekwatny, wynikający z głębszego zrozumienia istoty badanych zjawisk. W zakresie nauk ścisłych jest to normą, a naukowcy są do tego przyzwyczajeni, natomiast w biologii jest to nowe wyzwanie, które napotyka niechęć i obronę<sup>25</sup>.

## Kierunek redukcji

W niniejszym zbiorku jest artykuł Agnieszki Proszewskiej o redukcji. Dla mnie te rozważania są zbyt ogólne i czytając często zauważam, że dane sformułowanie ma przykłady zarówno je potwierdzające jak i ewidentnie fałszyfikujące. Znajduję tam poglądy, z którymi chciałbym się zgodzić, a przytoczone do nich przykłady świadczą, że podkłada się pod nie całkiem inne treści. Dlatego wolę operować bardziej „przy ziemi”, na konkretnych problemach i nie wchodzić w tą polemikę o niepewnych dla mnie podstawach.

Że istnieje spór pomiędzy przeciwstawnymi poglądami *redukcjonizmu* i *holizmu* wspomina się często, ale czy jest to spór merytoryczny, czy forma przynależności do grupy kibiców jednej z drużyn, to trudno mi rozstrzygnąć. Definicje redukcjonizmu są dość szerokie i różnorodne. W Wikipedii<sup>26</sup> czytamy: „**Redukcjonizm** – pogląd w filozofii nauki, stanowisko metodologiczne przyjmujące, że możliwe i właściwe jest wyjaśnienie i opis własności złożonego układu poprzez opis i wyjaśnienie zachowania jego części. Poglądami alternatywnymi są **holizm** i **emergentyzm**.” (O tym jest właśnie rozdział Proszewskiej.) Dalej jest jednak: „Zgodnie z redukcjonizmem badanie złożonego układu powinno zostać rozpoczęte poprzez wyróżnienie jego fragmentów, określenie mechanizmów i sposobu w jaki owe fragmenty się zachowują i następnie opisanie zachowania złożonego z nich układu jako konsekwencji własności wcześniej wydzielonych fragmentów **oraz sposobu ich złożenia – struktury tak utworzonego systemu. Taki system – złożenie zbioru elementów (wraz z ich atrybutami) z nałożoną na nie strukturą – posiada nowe atrybuty (własności), niebędące atrybutami żadnego ze składowych elementów, ale odnoszące się do systemu jako całości.**” (bold-AG) Gdzie leży więc sprzeczność czy przeciwstawność z holizmem, który ta sama Wikipedia definiuje jako: „**Holizm** – pogląd (przeciwstawny redukcjonizmowi), według którego **wszelkie** zjawiska tworzą układy całościowe, podlegające swoistym prawidłowościom, których nie można wywnioskować na podstawie wiedzy o prawidłowościach rządzących ich składnikami. **Całości nie da się sprowadzić do sumy jej składników.**” Tu można ratować przeciwstawność podkreślając słowo „wszelkie”, ale czy o to tu chodzi? Może chodzi o skrajny redukcjonizm, i chyba tak jest on zazwyczaj traktowany, także w rozdziale Proszewskiej. Wikipedia opisuje też *redukcjonizm*

<sup>22</sup> A. Gecow, 2016. *Szkic dedukcyjnej teorii życia*. odcinek II.

<sup>23</sup> patrz „Materiały ...” rozdz.2.3, wszystkie wnioski, szczególnie ‘d’.

<sup>24</sup> patrz „Materiały ...” komentarz 4, rozdz.2.3, wniosek ‘a’ i ‘b’. „Dziedziczenie” jest dobrym przykładem.

<sup>25</sup> patrz „Materiały ...” rozdz.2.3, wniosek ‘a’ i ‘d’

<sup>26</sup> Mam świadomość, że opieranie się na Wikipedii jest mocno niepewne, ale w tym przypadku dobrze oddaje ogólną niepewność całego zagadnienia, które Czytelnik powinien rozpoznać na własną odpowiedzialność, jeżeli chce mieć na to pogląd.

**umiarkowany:** „Rozwój badań w dziedzinach zajmujących się bardzo złożonymi systemami jak biologia i socjologia prowadzi współcześnie coraz częściej do akcentowania nie tyle możliwości redukcji opisu układów bardziej złożonych do opisu ich części składowych czy redukcji chemii do fizyki, co raczej do podkreślania zgodności, niesprzeczności i wzajemnej spójności wiedzy. Edward O. Wilson zaproponował użycie na taki rodzaj relacji słowa **konsyliencja**, oznaczającego spójność i zgodność.”

Czy redukcjonizm jest stosowaniem „rozumowania redukcyjnego”? Tu też podejść i definicji jest kilka. Ta z Wikipedii opiera się na „kwadracie logicznym”, choć tego nie eksponuje. Kwadrat logiczny opisuje zależności twierdzeń w zależności od kierunku wynikania i przeczenia: **Twierdzenie proste** to **Założenia** > **Teza** (znak ‘>’ to wynikanie, a ‘-’ to przeczenie), **odwrotne:**  $T > Z$ , **przeciwnie:**  $-Z > -T$  i **przeciwstawne:**  $-T > -Z$ . Przeciwstawienie (także: odwrotne – przeciwnie) zachowuje słusność, natomiast zaprzeczenie (proste – przeciwnie i odwrotne – przeciwstawne) oraz odwracanie (proste – odwrotne i przeciwnie – przeciwstawne) nie zachowują słusności i trzeba przeprowadzać osobne dowody. Otóż **rozumowanie redukcyjne** definiowane jest jako użycie twierdzenia odwrotnego bez dowodu, co w naukach ścisłych jest błędem, ale można się zgodzić, że zwiększa to prawdopodobieństwo słusności. Czyli: jeżeli słoń to ssak (twierdzenie proste); jeżeli ssak to słoń (twierdzenie odwrotne, rozumowanie redukcyjne, uważane za podstawę nauk empirycznych!). Takie rozumowanie Ajdukiewicz (1965) klasyfikuje jako **wnioskowanie uprawdopodobniające**, oczywiście jest ono zawodne w przeciwieństwie do **dedukcyjnego**, które jest niezawodne (bo wystrzega się błędów). Praktyka, w której rozumowanie redukcyjne jest podstawą nauk empirycznych<sup>27</sup> może być przyczyną odrzucenia fenomenologicznej rekapitulacji<sup>28</sup> bo wyjaśnienie oparte na dziedziczeniu cech nabytych okazało się błędne. Dla fizyka (choć fizyka to także nauka empiryczna) jest to błąd logiczny, którego jednak biolodzy nie dostrzegają.

W rozważaniach Proszewskiej nie pojawił się wcale „warunek konieczny”, który dla fizyka, jest **podstawowym kryterium kierunku redukcji**. Redukcja, to przecież zmniejszanie zbioru założeń – czynników branych pod uwagę jako przyczyny badanych zjawisk. **Odrzucać (redukować) można jedynie czynniki niekonieczne**<sup>29</sup>.

Za moich czasów pojęcia kwadratu logicznego i warunku koniecznego uczono już w szkole podstawowej w ramach geometrii. Wyznaczanie zbioru koniecznych założeń to podstawowa metoda wyjaśniania polegającego na wskazaniu przyczyn, odpowiadającego na pytanie: ‘dlaczego?’. Wyjaśnianie opisujące jedynie przebieg zjawiska, odpowiadające na pytanie: ‘jak?’, jest tylko wstępem do odpowiedzi na pytanie ‘dlaczego?’, (jeżeli taka odpowiedź jest w ogóle określona, a ponadto - realna).

„Ambitna” koncepcja redukcji genetyki klasycznej do molekularnej przede wszystkim powinna zadać pytanie, czy molekularny opis struktury genów jest konieczny do wyjaśnienia danego zbioru zjawisk. Po odpowiedzi na to pytanie (m.in. wieloraka realizacja) należałoby zmienić postulowany kierunek redukcji.

Założony niejako kierunek to sprowadzanie do najprostszych elementów fizycznych, a zjawiska statystyczne, struktura systemu, związki matematyczne i logiczne, także stosowane w fizyce, są traktowane jako niematerialistyczne. To wyraźnie skrajny i naiwny redukcjonizm, ale mimo, iż nawet definicja znajdująca się w Wikipedii odcina się od takiego poglądu, to jest on stosowany powszechnie bez głębszej refleksji. Dlatego też podam tu kilka przykładów intuicyjnych z nadzieją, że staną się one dostateczną tamą przeciw aż takiemu upraszczaniu.

Czy trójkąt ze szkła i z drewna ma inne własności geometryczne? Ową „ambitną” koncepcję redukcji genetyki klasycznej do molekularnej można tu porównać do koncepcji redukcji geometrii Euklidesa do geometrii brył z metalu. To nie redukcja tylko uwzględnienie zbędnego założenia nie wpływającego na mechanizm, a jedynie na konkretne jego parametry. To kierunek przeciwny do redukcji, ale bynajmniej nie holizm.

Rozpatrzmy dynamiczną sieć złożoną (typu Kauffmana). Ma ona pewne własności niezależnie z czego zbudowane są opisywane przez nią elementy. W celach symulacji takiej sieci musimy wskazać zupełny zbiór warunków koniecznych. Czyli po pierwsze typy węzłów i ich własności: liczbę wejść i wyjść, funkcję tych

<sup>27</sup>Z Wikipedii: „Rozróżnienie dedukcji i redukcji przejął za Łukasiewiczem Józef Maria Bocheński.

W *Współczesnych metodach myślenia* wskazywał, że redukcja jest podstawą empirycznych nauk przyrodniczych czy nauk historycznych

Józef M. Bocheński: *Współczesne metody myślenia*. Poznań: W drodze, 1992, s. 78. ISBN 83-7033-121-1.”

<sup>28</sup> Prawdliwość „rekapitulacja filogenezy w ontogenezie” jest podsumowaniem obserwacji. Jest to prawidłowość rzucająca się w oczy, ale trudna do udowodnienia i wymagająca spokojnego rozsądku. W kilku moich pracach dostępnych na mojej [stronie](#) jest szeroki opis afery, jaką stanowi XX-wieczna historia tej prawidłowości, np. w *Nowe wyjaśnienie mechanizmu rekapitulacji* z 2007.

<sup>29</sup> Niewątpliwie takie ujęcie redukcji jest uproszczeniem. W różnych problemach różnie to wygląda. Ogólnie jest to sposób na uproszczenie zagadnienia, ale np. świadomość redukcji chemii do fizyki nie upraszcza metod użycia chemii. Redukcja czynników może wynikać z zaniechwanego wpływu, ale mi chodzi bardziej o redukcję założeń, które w ogóle wpływu na dane zjawisko nie mają.

wejść wyznaczającą stan węzła, który posyłany jest na wyjścia. Dalej aktualny stan każdego węzła sieci. Ponadto trzeba wskazać strukturę sieci, czyli połączenia pomiędzy konkretnymi węzłami sieci. To jest komplet konieczny i wystarczający, by opisać funkcjonowanie danej sieci. Jak widać, oprócz ewidentnych własności wszystkich typów węzłów, trzeba określić aktualne stany węzłów sieci i ich połączenia (stan i strukturę sieci). Czy to własności elementów składowych (typów węzłów), czy holistyczne całej sieci, nie wynikające z własności elementów? Wszystkich węzłów sieci może być wielokrotnie więcej niż użytych typów węzłów. Moim zdaniem stan i struktura sieci nie powinny być uważane za własności jej składowych, za które należy przyjąć typy węzłów. W takim przypadku w oczywisty sposób sieć nie jest redukowalna do jej składowych (co zauważa także ww. definicja redukcjonizmu w Wikipedii).

Program komputerowy złożony jest z konkretnych instrukcji, których zbiór definiuje konkretny język programowania. Ale ten zbiór instrukcji nie wystarczy by przewidzieć własności programu. Dany edytor tekstów może być zapisany w różnych językach programowania i zrealizowany na różnych komputerach o różnej liście rozkazów wykonywanych sprzętowo. Pomysł badania własności edytora poprzez badanie listy instrukcji języka programowania ... wywołałby spore zdziwienie informatyków. Także uśmiech wywoła u każdego pomysł badania literatury poprzez badanie słownika i gramatyki.

Podobnie organizm żywy, którego konstrukcję jako całości kontroluje dobór naturalny, nie jest redukowalny do poziomu molekularnego. I nie wynika z tego, że zauważający to badacz nie jest materialistą i ma „nienaukowe metody”. Tu znaczenie ma znane określenie statystyki: „każdy robi co chce, ale wszyscy razem robią to, co muszą”.

### Szkic dedukcyjnej teorii życia

Ja tworzę Szkic dedukcyjnej teorii życia<sup>30</sup>. Ograniczam się w nim do czynników statystycznych, w tym do takich pojęć jak informacja. Otrzymuję mechanizm darwinowski i proces, który identyfikuję jako życie porównując jego własności z obserwacją. Uważam, że wskazałem warunki konieczne (czyli przyczyny), które te właściwości kreują. Wśród nich nie ma molekuł w ogóle, a DNA w szczególności. Moim zdaniem sprowadzam tak (redukuje) istotną część dziedziny biologii do fizyki, ale fizyki w sensie jej metodologii, nie w sensie materialnych elementów, które opisuje fizyka (w tym – termodynamiki). Jest to więc teoria podobna do geometrii Euklidesa. Gdzie tu jest redukcja? Jedyne, co zredukowałem, to zbiór założeń koniecznych, z których wyrzuciłem m.in. powszechnie przyjmowane za konieczne czynniki molekularny i energetyczny. One mogą okazać się konieczne, gdy założymy, że taki proces ma zaistnieć w przyrodzie spontanicznie, a nie jako część już istniejącego procesu. Ale też jednocześnie takie życie dotyczy memów i ewolucji kultury, co biolodzy „zredukowali” w swojej biologii na nieznanym mi (podejrzewam, że antropocentrycznych) podstawach. Czy zredukowałem tym biologię do fizyki? Moim zdaniem - **nie**, ogromna część biologii, w zasadzie prawie wszystko, co obecnie za biologię się uważa, to konkretna wiedza o konkretnych zjawiskach zachodzących w organizmach żywych, naszego, konkretnego życia, które ma prawo być jednym z wielu możliwych. Wyjaśniam pewne ogólne zjawiska sprowadzając je do właściwych przyczyn w obrębie statystyki, inne zjawiska wymagają innych założeń koniecznych do ich wyjaśnienia.

### Matematyka a biologia

Matematykę można określić jako skrócone i sformalizowane abstrakcyjne myślenie dedukcyjne. Prawdopodobnie od początku tego artykułu Czytelnik sądzi, że celem jest otwarcie drogi do matematyzacji biologii. To jednak zależy, jak rozumie się matematykę. Większość uważa, że matematykę stanowią przede wszystkim metody analityczne, gdzie w formalny sposób przekształca się złożone równania. Taka matematyka powstała głównie w wyniku potrzeb fizyki, stosowana jest także w biologii, gdzie koronnym przykładem jest równanie Lotki-Volterry opisujące dynamikę układów ekologicznych. Życie, to proces statystyczny, więc statystyka także powszechnie stosowana jest w biologii. Na temat matematyzacji w biologii wielokrotnie wypowiadał się Janusz Uchmański<sup>31</sup>. Co prawda, nie docenia on znaczenia statystyki, jako źródła wiedzy o zjawiskach biologicznych i traktuje ją jedynie jako narzędzie do „uporządkowania chaosu informacji wyłaniającego się z eksperymentów”, ale też słusznie moim zdaniem zauważa, że do charakteru biologii, w której głównie bada się złożone procesy nieliniowe, lepiej pasuje podejście algorytmiczne. Jak widać z

<sup>30</sup> A. Gecow, 2016. *Szkic dedukcyjnej teorii życia*. odcinki I-IV, i dalsze planowane.

<sup>31</sup> Uchmański jest z wykształcenia fizykiem, tak jak i ja i podobnie twierdzi: „kontakt z fizyką, choć trwający zaledwie kilka lat, pozwolił mi zupełnie inaczej spojrzeć na ekologię i dostrzec w niej to, czego tradycyjnie wykształcony biolog na ogół nie widzi”. (Cytat z „Ekologia oczami nieekologa”, choć jest ekologiem i kierował Centrum Badań Ekologicznych przez wiele lat.) W tym samym artykule pisze: „Ekologia jest matematyzowalna, gdyż stosuje się w niej modele matematyczne (Uchmański 2015). Jeżeli popatrzymy na całą biologię, to dostrzeżemy, że proces ten rozpoczął się najwcześniej właśnie w ekologii (Kingsland 1995).”

poprzedniego podrozdziału, ja opieram jakościową dedukcyjną teorię życia na pojęciach statystycznych, więc doceniam znaczenie statystyki, ale moim głównym narzędziem badawczym jest symulacja sieci złożonych, czyli podejście algorytmiczne. Matematycy mają jednak podobny stosunek do takich metod<sup>32</sup>, jak biolodzy do spekulacji, choć w zasadzie informatyka to część matematyki (z czym nie wszyscy matematycy się zgodzą).

Celem rozdziału nie jest jednak lansowanie użycia matematyki w biologii, bo to już jest i będzie narastać, ale podkopanie nieuprawnionych, zakorzenionych w podświadomości oporów przed budową prawdziwych, dedukcyjnych teorii wyjaśniających w biologii. Abstrakcja i dedukcja – podstawa matematyki i fizyki, to jest niegodna ubolewania spekulacja, a właściwa droga do wyjaśnienia podstawowych w biologii zjawisk.

### Zamiast podsumowania

Teoria<sup>33</sup>, to dla mnie struktura dedukcyjna oparta na aksjomatach (założeniach zrozumiałych poza tą teorią), posługująca się definicjami i wskazująca, co z tych założeń wynika. Takie wskazania, zwane w geometrii i ogólnie w matematyce twierdzeniami, mają określone założenia. Im więcej takich założeń, tym twierdzenie stosuje się do mniejszego (bardziej ograniczonego tymi założeniami) obszaru. Spełnienie założeń, gdziekolwiek, czy w zakresie biologii naszego życia, czy w zakresie kultury, czy w symulacji sztucznego życia, powoduje, że wnioski danego twierdzenia zachodzą. I że te wnioski nie wymagają innych założeń, niż podano. I nie jest to analogia, a dokładnie te same przyczyny tego samego skutku, tak, jak trójkąty prostokątne ze szkła i z metalu spełniają twierdzenie Pitagorasa. Tu redukcji uległ materiał trójkąta.

### Podziękowanie

Wiele istotnych uwag do tego tekstu wniósł Borys Jastrzębski za co niniejszym składam mu podziękowanie.

### Bibliografia

- Kazimierz Ajdukiewicz, 1965. *Klasyfikacja rozumowań*. w: Język i poznanie, t. 2.
- Józef M. Bocheński, 1992. *Współczesne metody myślenia*. Poznań: W drodze, s. 78.
- Andrzej Gecow, 2007. *Nowe wyjaśnienie mechanizmu rekapitulacji filogenezy w ontogenezie przywracające jej znaczenie jako narzędzia paleobiologii*, [w] „Granice Paleontologii” Materiały konferencyjne, ed. Anna Żylińska, Wydział Geologii UW Warszawa, 48-50
- Andrzej Gecow, *Szkic dedukcyjnej teorii życia*, odcinki I, II i III w Tomach 1, 2, 3 (2013, 14, 15) „Filozofia i Nauka. Studia filozoficzne i interdyscyplinarne” IFiS PAN, odcinek IV (2016): <http://vixra.org/abs/1605.0063>.
- Andrzej Gecow, 2017. *Materiały do dyskusji ograniczeń metodologicznych wynikających ze stereotypów myślenia biologów* <http://vixra.org/abs/1704.0176>
- Andrzej Gecow, 2017. *Współczesny powrót do Lamarcka w zgodzie z Darwinem* <http://vixra.org/abs/1704.0151>
- Adam Łomnicki, 2009. *Dobór naturalny*. Kosmos 58,323–328.
- E. Mayr, 1988. *Is Biology an Autonomous Science?* [w:] *Toward a New Philosophy of Biology*. Harvard University Press, Cambridge, ss. 8-23. (za: Agnieszka Proszewska, Redukcja, emergencja, wieloraka realizacja. w niniejszym zbiorze)
- Leszek Nowak, *O ukrytej jedności nauk społecznych i nauk przyrodniczych*. <http://www.staff.amu.edu.pl/~epistemo/Nowak/przyrhum.pdf>
- Leszek Nowak, 1977. *Wstęp do idealizacyjnej teorii nauki*. Warszawa, PWN.
- Adam Świeżyński. 2016. *Jak zaczęło się życie? Zarys systematykcji teorii dotyczących pochodzenia życia*. *Studia Philosophiae Christianae*. 52, 131-153.
- Janusz Uchmański, 2016. *Algorytmiczność biologii*. *Studia Philosophiae Christianae*. 52, 99-120.
- Janusz Uchmański. *Ekologia oczami nieekologa*. *Studia Ecologiae et Bioethicae*, w druku.
- Janusz Uchmański, 2015. *Matematyczność biologii*, *Filozofia i Nauka*, 3, 345-352.
- Edward O. Wilson, 2002. *Konsiliencja. Jedność wiedzy*. Warszawa, Wydawnictwo Zysk i S-ka.

<sup>32</sup> „Dla tych, którzy przywykli do analitycznych korzyści wynikających z zastosowania matematyki w fizyce, uciekanie się do symulacji komputerowych jako do jedyne go opisu quasi-matematycznego bez posiadania za plecami dobrego, analitycznego modelu – tak jak zmuszeni są postępować ci, którzy stosują podejście osobnicze w ekologii - jest postępowaniem niemalże niegodnym.” – co zauważa Uchmański w artykule „Algorytmiczność biologii”, a ja z doświadczenia potwierdzam.

<sup>33</sup> Są różne, szersze i węższe “definicje” lub raczej opisy wyjaśniające termin „teoria”. Różnie też jest on używany w różnych środowiskach. Wskazuję swoje, raczej skrajne rozumienie, w celu przeciwstawienia go praktyce w biologii, gdzie moim zdaniem zbyt szerokie treści przypisywane temu terminowi ograniczają odczucie potrzeby budowy teorii znacznie bardziej usystematyzowanych. Powodują wrażenie, że teorie w biologii już są. W tym problemie termin „teoria” powinien być wyraźnie odróżniony od terminu „synteza”, o czym jest cały ten artykuł.



## Recognition - from description through synthesis and reduction to theory and model

### Abstract

The half a century attempts to transmit the results of the theoretical work on the biological issues which used the methodology of physics, gave an insight into the methodological limitations resulting from the stereotypes of thinking in biology. It is primarily a lack of interest in the pursuit to deductive theory. Abstraction and deduction - the basis of physics, is despised and omitted as speculation, which creates a blockade in the development of theory in biology. The process of this development stops at an analysis that should (and does not do) reduce the sufficient conditions noted in the description to the necessary and sufficient conditions, ie to determine the reasons for the phenomena being considered. Determination of the necessary conditions is the basis of reduction, which in the applied reductionism is not noticed. This chapter is not a recognized knowledge imparted authoritatively to use, nor fight against the official position of biology, but a collection of arguments against conservative stereotypes, to compare with other more elaborate sources on the reader's own responsibility to work out his own view rather than uncontrolled take over of the defective tradition.

Poznanie – od opisu poprzez syntezę i redukcję do teorii i modelu .....	1
Streszczenie.....	1
Porównanie etapów poznania w fizyce i w biologii.....	1
Synteza wiedzy biologicznej .....	3
Genetyka populacyjna jako teoria dedukcyjna .....	4
Kierunek redukcji .....	5
Szkic dedukcyjnej teorii życia .....	7
Matematyka a biologia.....	7
Zamiast podsumowania.....	8
Podziękowanie.....	8
Bibliografia .....	8
Recognition - from description through synthesis and reduction to theory and model .....	9
Abstract.....	9