

Czy istnieje inteligentny projekt rozwoju życia na Ziemi?



Jerzy Dzik

*Instytut Zoologii UW
Instytut Paleobiologii PAN*



INTELLIGENT DESIGN

koncepcja permanentnego cudu

- **ktoś musi czuwać nad biegiem dziejów świata**
- **człowiek nie mógł powstać w tak trywialny sposób!**
- **życie jest zbyt złożone, by uformować się przypadkowo**

czy są **NAUKOWE** przesłanki do sądenia,
że **NADPRZYRODZONE** zdarzenia wpływały na przebieg ewolucji?

TEORIA EWOLUCJI

a metoda nauki

- parsymonia (brzytwa Ockhama)
- testowalność (falsyfikowalność)

ale drogi ewolucji nie są najprostsze z możliwych
a hipotezy o jej przebiegu uważa się za nietestowalne

TEORIA EWOLUCJI

dwuznaczność pojęcia

teoria filogenezy i anagenezy (ewolucji s.s.)

- opis przemian organizmów w czasie geologicznym

teoria Darwina

- przyczynowe objaśnienie mechanizmu ewolucji

MECHANIZM EWOLUCJI

teoria Darwina (1859)



Charles R. Darwin (1809-1882)

- jeśli na **populację** obiektów cechujących się losowo generowaną i ściśle dziedziczną **zmiennością** działa **selekcja**,
- to w kolejnych pokoleniach odpowiednio **zmienia się rozkład zmienności**

teoria praktycznie stosowana w hodowli
potencjalnie łatwo FALSYFIKOWALNA



Jacques L. Monod (1910-1976)

ZAPIS EWOLUCJI

odczytali Spratt & Forbes (1847)

Edward Forbes (1815-1854)



żyworódki i
rozdepki z
pliocenu Kos

- if the species are regarded as distinct, either such conclusion must be come to, involving the supposition of a **succession of creations and extinctions** during the (geologically) short period in which the lake existed, or a **transmutation of species** must be maintained



Paludina of the uppermost zone



successive forms of *Meritina*



Paludina of the second horizon



Paludina of the lowest horizon



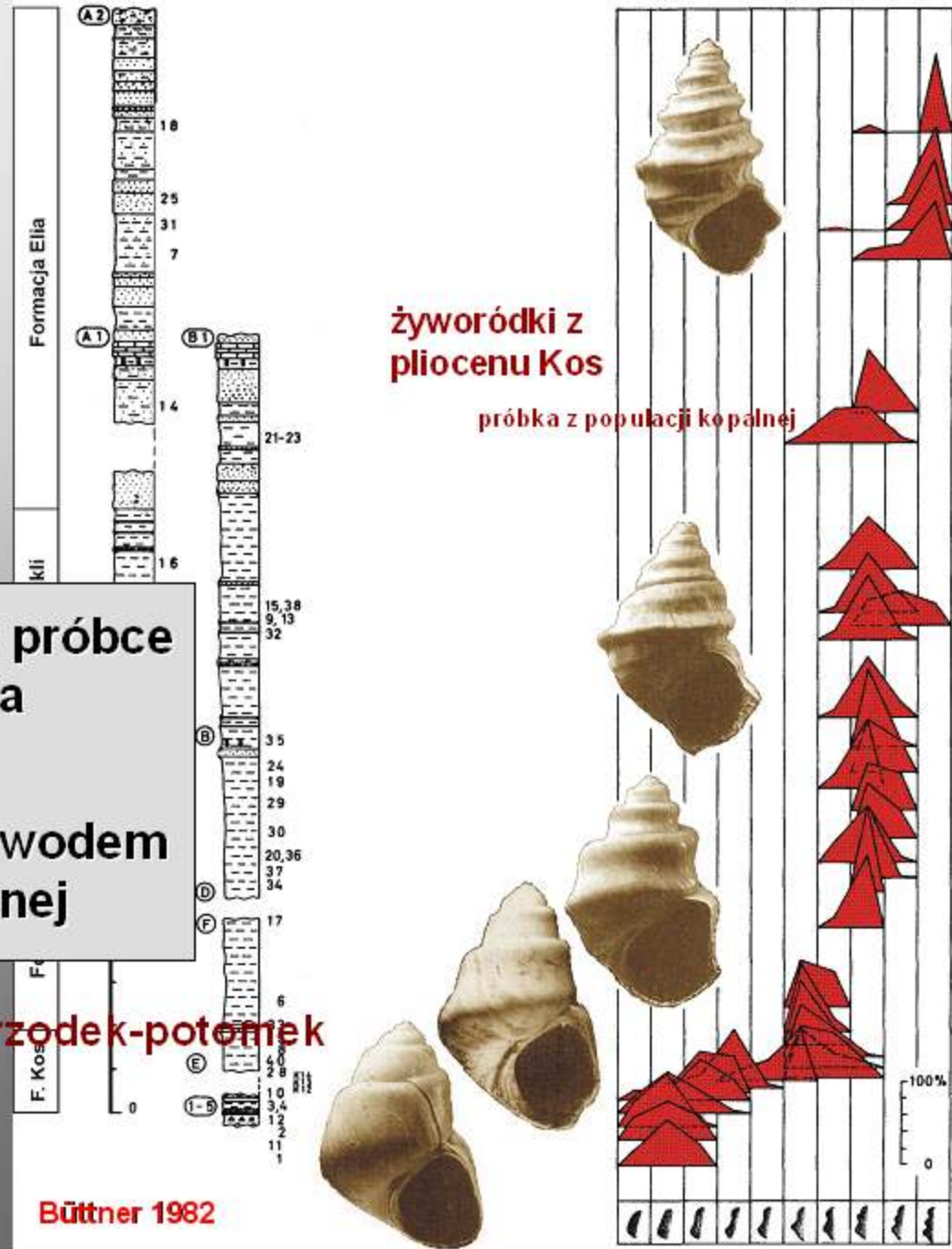
Spratt & Forbes 1847

ZAPIS ewolucji populacji

założenia niezbędne
do odczytania zapisu:

- rozkład zmienności w próbce dowodem krzyżowania
- podobieństwo sąsiednich próbek dowodem ciągłości genealogicznej

hipotezy o następstwie przodek-potomek
są testowalne



GRANICE

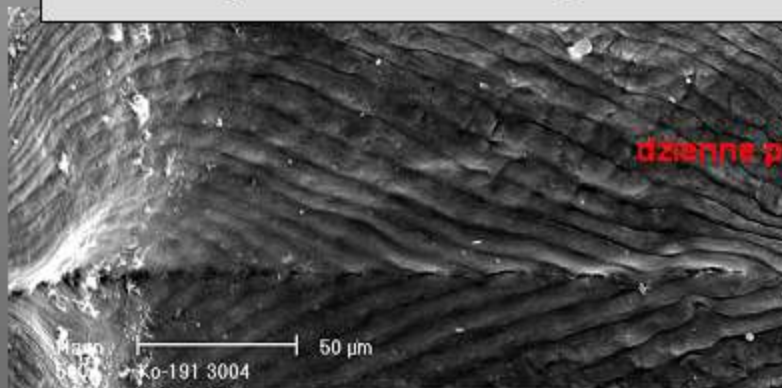
szczegółowości zapisu

zestaw zębów aparatu gębowego
konodontów z Kowali k. Kielc
360-365 mln lat

Tripodellus gracilis

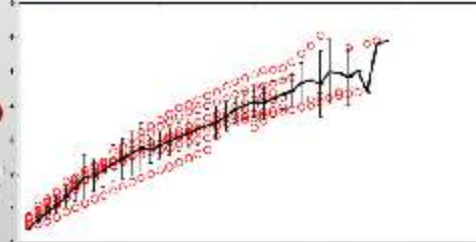
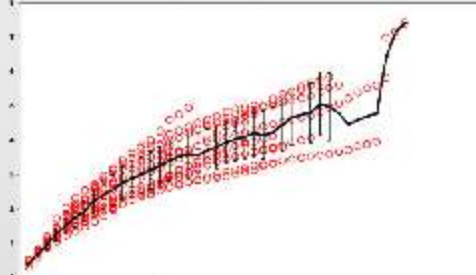


- rytmiczność wzrostu szkieletu umożliwia kalibrowanie przemian rozwoju osobniczego w dniach

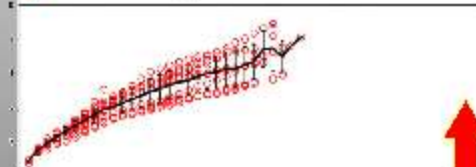


dienne przyrosty emalii

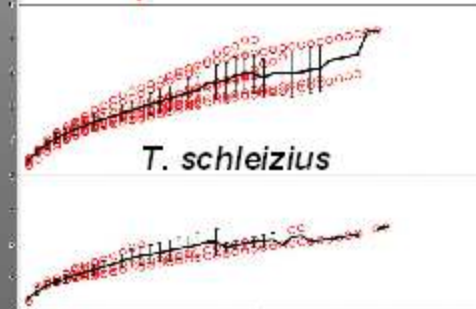
PRZYRÓST



T. gracilis



kolejne próbki z przedziału ok. 4 mln lat



T. schleizius



DNI

BIORÓŻNORODNOŚĆ

teoria gatunku



Theodosius Dobzhansky
(1900-1970)



Ernst Mayr (1904-2004)

teoria Darwina nie wymaga istnienia obiektywnych gatunków

- **pleć jest późnym wynalazkiem ewolucji – nadała różnorodności ziarnistość**
- **gatunki są skutkiem ograniczeń w wymianie informacji genetycznej**
- **specjacja jest skutkiem, a nie przyczyną ewolucji!**

NIEHISTORYCZNE prawa ewolucji



Trofim D. Lysenko (1898-1976)

- **teorie Darwina, płci, gatunku biologicznego to zwyczajne teorie przyrodoznawstwa**
- **opis mechanizmu ewolucji metodologicznie należy do fizykochemii**

**teoria Darwina przetrwała niezliczone próby falsyfikacji;
dlaczego więc teorię ewolucji uważa się za nietestowalną?**

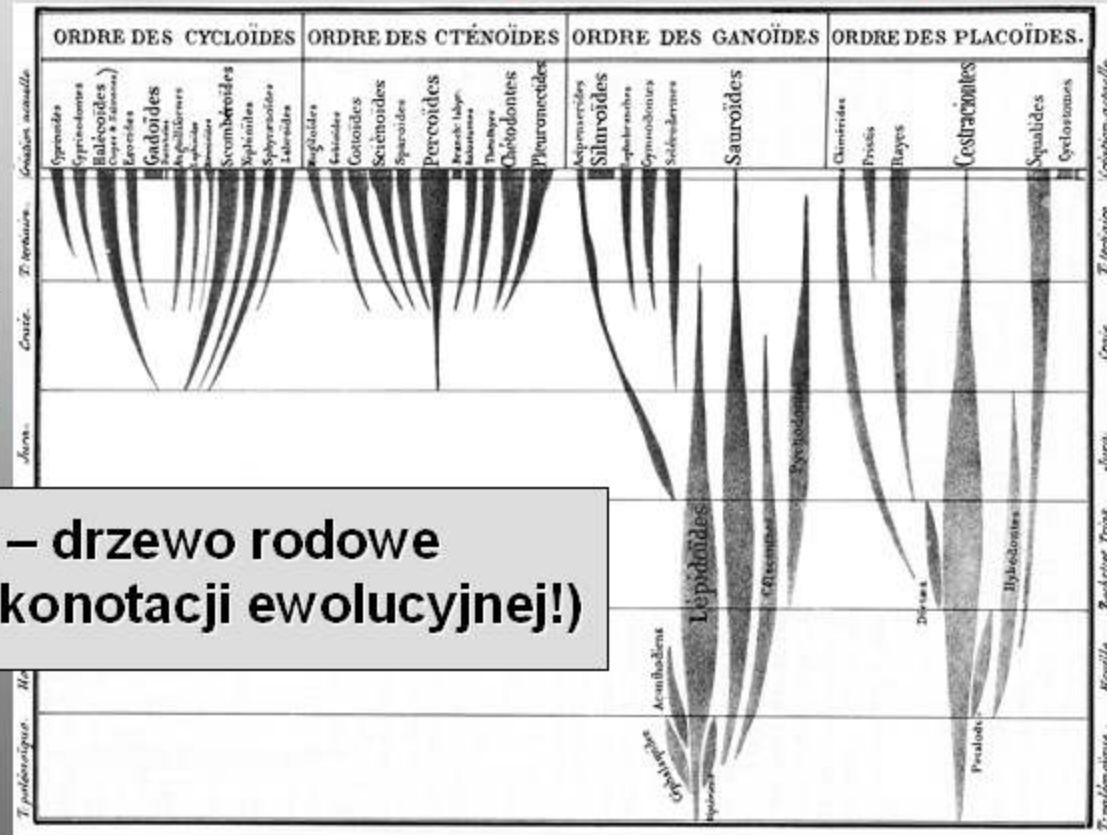
BIORÓŻNORODNOŚĆ w geologicznej skali czasu

Genéalogie de la classe des poissons



Louis J.R. Agassiz (1807-1873)

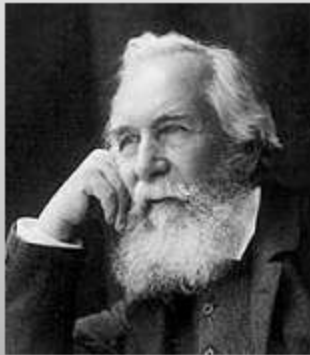
- 1844 Louis Agassiz – drzewo rodowe kopalnych ryb (bez konotacji ewolucyjnej!)



Agassiz 1844

FILOGENETYKA

założenia metody



Ernst Haeckel (1834-1919) Willi Hennig (1913-1976)

- 1866 Ernst Haeckel – koncepcja drzewa rodowego dzisiejszych organizmów
- założenie związku między odmiennością a dawnością rozdzielenia dróg ewolucji

sekwencje aminokwasów w białkach lub nukleotydów w DNA pozwalają na niezależne ilościowe oszacowanie pokrewieństw



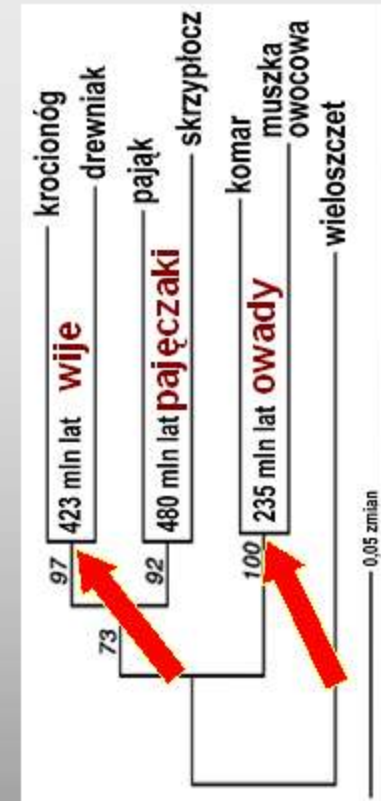
KALIBROWANIE diagramów pokrewieństw



Emile Zuckerkandl (1922 -)

- 1962 Emile Zuckerkandl & Linus Pauling – założenie stałego tempa mutacji niezależnie od organizmu
- w rzeczywistości tempo zmian jest różne, jak dowodzą dane paleontologiczne

filogenetyka molekularna porównuje sekwencje aminokwasów w białkach lub nukleotydów w DNA

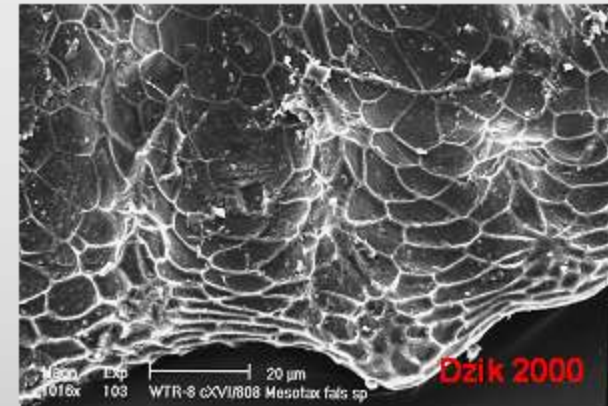


Peterson & Butterfield 2005

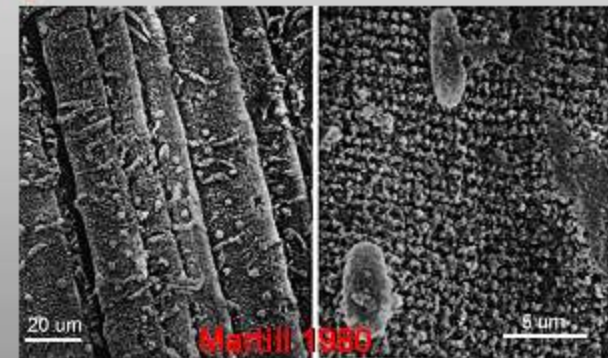
ŹRÓDŁA

do kalibrowania filogenezy

- mineralizacji podlegają nawet struktury subkomórkowe
- techniki chemicznej preparacji skał pozwalają na masowe tanie pozyskiwanie materiału
- tanie i łatwo dostępne są również techniki obserwacji mikroskopowej



ameloblasty konodontów dewon 370 mln lat



komórki mięśniowe ryby kreda 110 mln lat



kolagen graptolitów ordowik 450 mln lat

MOC

metody paleobiologii



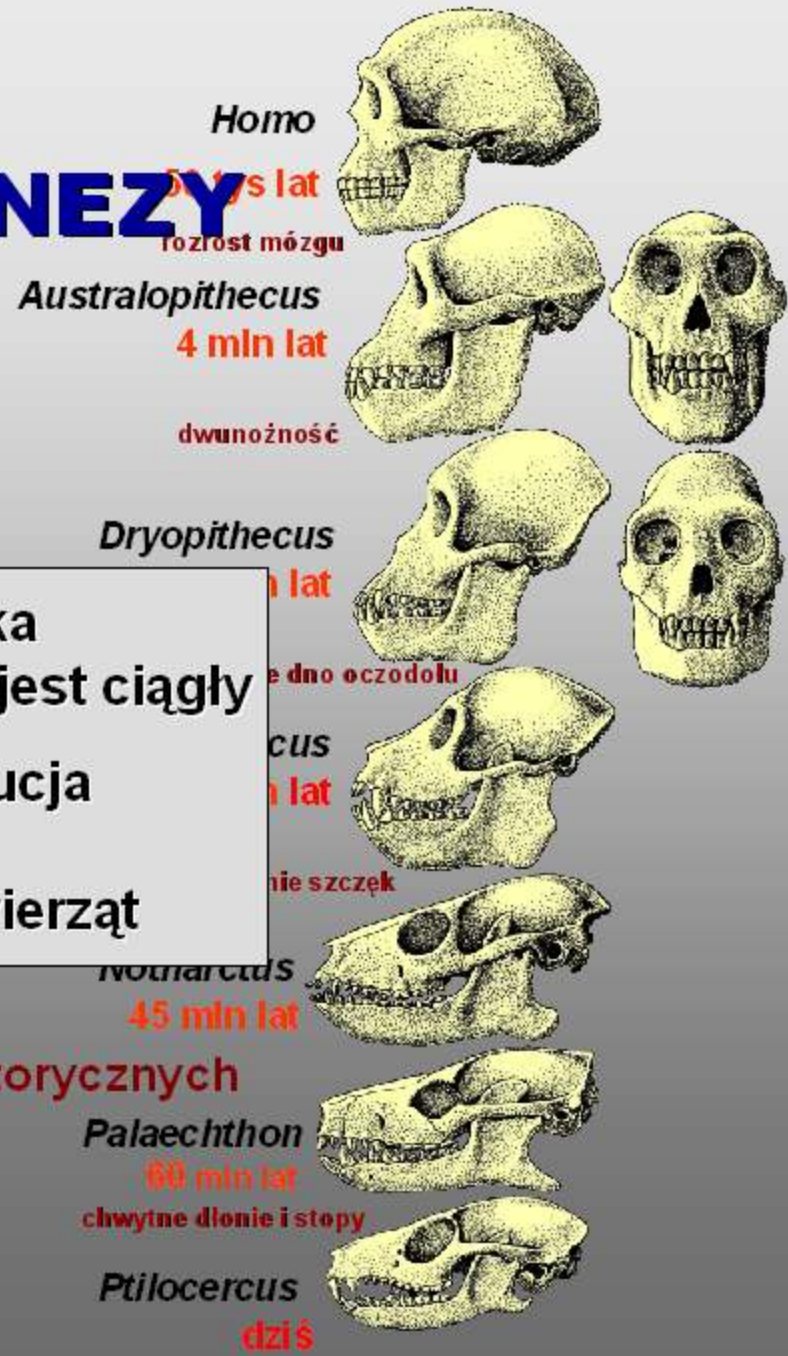
- kopalne embriony dostarczają informacji o ewolucji procesów rozwojowych dawnych organizmów

ASPEKTY FILOGENEZY

światopoglądowo drażliwe

- zapis kopalny ewolucji człowieka od jego zwierzęcych przodków jest ciągły
- nie ma powodu sądzić, że ewolucja człowieka rządzi się zasadami odmiennymi od pozostałych zwierząt

teoria filogenezy należy do nauk historycznych



INŻYNIERSKIE aspekty życia

muchy z rogami



jelonek
Lucanus



jeleń *Cervus*



- prawa fizykochemii wymuszają określone rozwiązania funkcjonalne
- podobne podłoże i mechanizm zjawisk daje **powtarzalność** skutków
- ich wyjaśnienie możliwe w ramach standardowej metodologii nauki

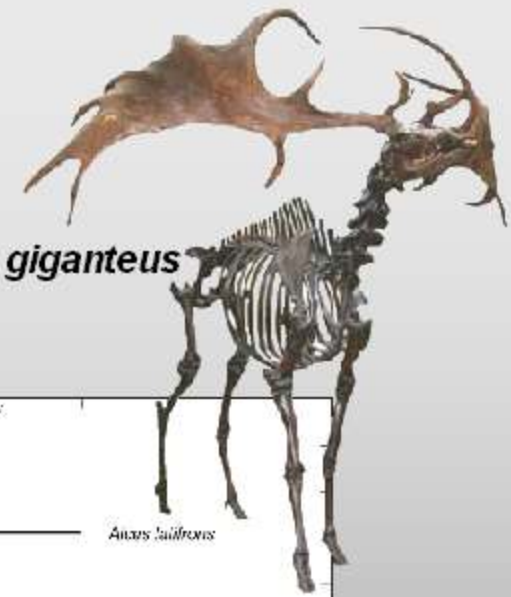
treścią ewolucji są **NIEPOWTARZALNE** aspekty historyczne

„PRAWA” EWOLUCJI

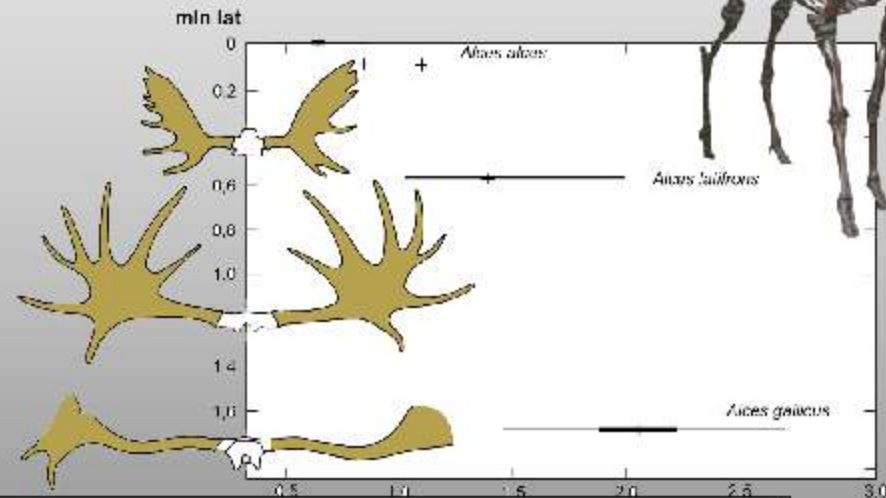
historycyzm w przyrodznawstwie



Georg W.F. Hegel (1770-1831)



Megaceros giganteus



DBWODU

Lister 1993

- **bezwładność ewolucji – ortogeneza W. Haacke (1893)**
- **cykl życiowy gałęzi ewolucyjnych – typostrofizm O. Schindewolf (1936)**
- **terminalność ewolucji – P. Teilhard de Chardin (1955)**

EWOLUCJA

wbrew 2. zasadzie termodynamiki



Erwin Schrödinger (1887-1961)

- dobór wyłania informację („negentropię”) z losowej zmienności
- „wynalazki ewolucyjne” są nieprzewidywalne; uniemożliwia to przewidywanie przebiegu ewolucji
- nie ma zatem praw rozwoju historycznego

ekstrapolowanie tendencji możliwe tylko przy stałym nacisku selekcyjnym i niezmiennej puli genów

„*Homo sapientissimus*
Bystrow, 1957”



BIOLOGIA HISTORYCZNA

problem falsyfikowalności



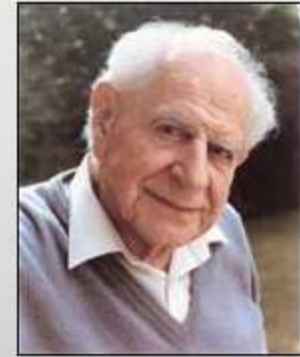
Günther Wächtershäuser

- **choć nie można przewidywać przyszłej ewolucji**
- **możliwe jest testowanie hipotez o jej przebiegu wstecz osi czasu (retrodykcja)**

przejęcie na retrodykcję usuwa zagrożenie historycyzmem (również w naukach społecznych)

DARWINOWSKA

ewolucja ducha



Karl R. Popper (1902-1994)

alternatywa historycyzmu w badaniach historii

- **1972 Karl R. Popper ewolucja świadomości społecznej:**
- **przekaz i kopiowanie zapisu analogią dziedziczenia**
- **wynalazki i przeinaczenia generują zmienność**
- **rynek ocenia i selekcjonuje idee**

po ewolucji biologicznej pozostało dziedzictwo socjobiologiczne

TEORIA EWOLUCJI

katedr gotyckich

Henry VII 1502



King's College Chapel
Cambridge 1466



czy ktokolwiek planował te przemiany?

- dziedziczenie informacji w strzechach
- różnorodność ulepszeń i wynalazków
- czynnikiem selekcji koszty rusztowania i katastrofy budowlane



Westminster 1258

Salisbury 1220



St Etienne Sens 1140

St Trinite Caen 1120



WYNALAZKI

ewolucyjne

- **nie ma potrzeby dopuszczania, że w trakcie ewolucji biologicznej jest niezbędna zewnętrzna interwencja**
- **a może wymagają tego pojedyncze kluczowe zdarzenia ("wynałazki") ewolucyjne o znacznej złożoności?**

czy choć do zainicjowania ewolucji niezbędne jest przywołanie zewnętrznej rozumnej mocy sprawczej ?

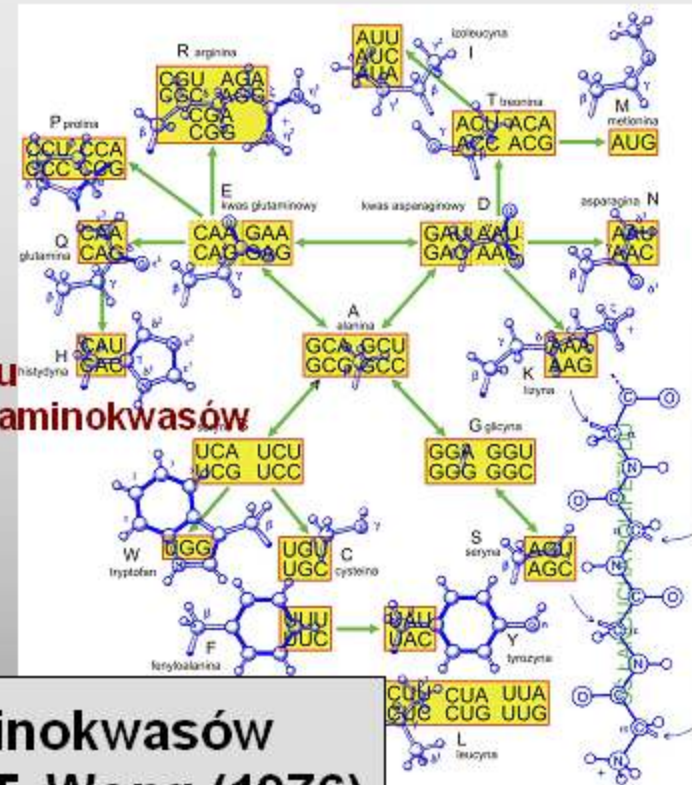
ŚWIAT RNA

życie bez genów i białek



Jeffrey Tze-fei Wong

koewolucja kodu genetycznego i aminokwasów

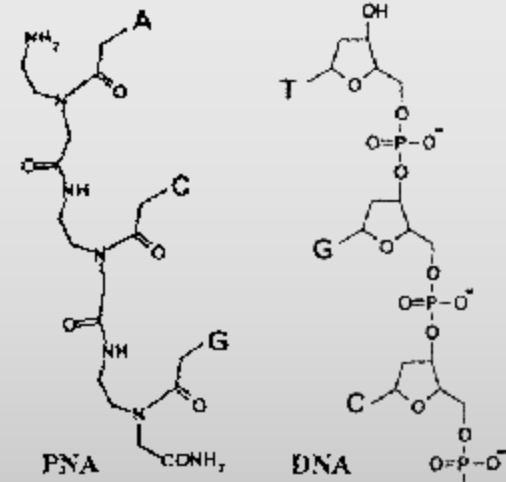


Wong 1976

- pierwotnie zbyt mało rodzajów aminokwasów do syntezy dobrych enzymów – J.T. Wong (1976)
- ale RNA może wypełniać równocześnie rolę nośnika dziedziczności i katalizatora (rybozymy)
- życie jest możliwe bez kodu genetycznego!

nadzwyczajne uproszczenie koncepcji życia biologicznego

ŻYCIE bez cukrów



życie biologiczne to zdolność do darwinowskiej ewolucji

- **nietrwalej rybozy nie mogło być w pierwszych ewoluujących układach żywych ale**
- **np. kwasy peptydonukleinowe imitują polinukleotydy – zamiast rybozy i fosforanów N-(2-aminoetylo)glicyna**
- **reakcja fermentacji glicyny pierwotniejsza niż glukozy**

zatem selekcja dziedzicznych właściwości możliwa przed rybozą

WNIOSKI

- **teoria Darwina wyjaśnia mechanizm ewolucji biologicznej i jest falsyfikowalna**
- **nie można przewidzieć przyszłego biegu ewolucji biologicznej ani historii cywilizacji**
- **ale hipotezy o przebiegu ewolucji (filogenezie) są falsyfikowalne wstecz osi czasu (przez retrodykcję)**
- **nie ma naukowych przesłanek do twierdzenia, że kiedykolwiek w trakcie ewolucji życia na Ziemi związki przyczynowo-skutkowe miały charakter nadprzyrodzony**