

# Spis treści

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Wprowadzenie</b>   | <b>9</b>  |
| <b>Rozdział 1. Rozpoznanie zjawiska</b>   | <b>11</b> |
| wiedza przed naukowa • założenia metody naukowej • życie to fizyka i chemia • miejsce człowieka w przyrodzie • <i>plenitudo &amp; scala naturae</i> uzasadnieniem niezmienności • problem z wymarłymi gatunkami • metoda biostratygrafii • nieciągłość zapisu geologicznego • dowody ewolucji: populacje kopalne • technika gęstego opróbkowania • ewolucja dziennych zmian ontogenezy • nieprzewidywalność procesów historycznych • biologia historyczna a iluzja redukcjonizmu  |           |
| <b>Rozdział 2. Natura transmutacji</b>  | <b>23</b> |
| niedoskonałość zapisu geologicznego • nieciągłości ekologiczne • pozaziemskie interwencje w bieg ewolucji • pokusa katastrofizmu • <i>Mother of All Extinctions</i> odporna na fakty • bazalty syberyjskie • marksizm a nieciągłość ewolucji • interpretacja zapisu kopalnego • dowody ciągłości ewolucji • niekalibrowane i kalibrowane drzewo rodowe • kalibracja ewolucji ontogenezy • poszukiwanie mechanizmu ewolucji • dobór najlepszych spośród rozmaitych • „nędza historycyzmu”  |           |
| <b>Rozdział 3. Naukowy status ewolucji</b>  | <b>41</b> |
| właściwości warunkujące proces ewolucji • zmienność populacyjna • dowody na ziarnistą naturę nośników dziedziczności • gen jednostką rekombinacji • dwuznaczność terminu „teoria ewolucji” • proces ewolucji a termodynamika • specjacja przejawem wzrostu entropii? • miary uporządkowania systemu • przewidywalność ewolucji • <i>fitness</i> a testowalność • redukcjonizm złudzeniem a biologia nauką historyczną • falsyfikowalność hipotez przodek–potomek • granica biologii predyktywnej z historyczną  |           |
| <b>Rozdział 4. Uniwersalność koncepcji ewolucji</b>   | <b>55</b> |
| uniwersalność atrybutem teorii fizykochemicznej • wnioskowanie indukcyjne w biologii • klasyczna kladystyka • czas ewolucji a uniformitarianizm • zasięg czasowy stosowalności praw biologii: biologia rozwoju, teoria komórkowa, teoria płci, genetyka, enzymologia, teoria Darwina • pozaewolucyjne zastosowania teorii Darwina • darwinowska ewolucja technik architektonicznych a pozory czystej estetyki, „specjacja allopatryczna” na gruncie kultury • kulturowa selekcja idei (zamiast osobników) • warunki postępu, jego nieuchronność i bezwładność |           |
| <b>Rozdział 5. Przepływ informacji genetycznej</b>  | <b>71</b> |
| centralny dogmat biologii molekularnej a odwrotna transkryptaza • pochodzenie wirusów • dziedziczenie pozajądrowe • chloroplasty powstały tylko raz • tajemnica pochodzenia mitochondriów • dziedziczenie pozachromosomowe • niezbędne rozszerzenia teorii ewolucji • krzak rodowy zamiast drzewa? • teoria płci i gatunku • metody wnioskowania filogenetyki • analiza kladystyczna cech morfologicznych • testowalność kladogramów • niebiologiczne koncepcje gatunku • taksonomia linneuszowska a kladystyczna   |           |
| <b>Rozdział 6. Tempo ewolucji</b>   | <b>87</b> |
| selekcja eksperymentalna • ewolucja biologiczna a molekularna • skutki zmian nacisku selekcyjnego i uwolnienia od selekcji • szybka specjacja roślin i ryb • miary tempa ewolucji • nieoczekiwanie niskie tempo ewolucji w czasie geologicznym • metoda stratofenetyki • ewolucja nie potrzebuje płci • podobne tempo ewolucji różnych organizmów • niekonieczna specjacja • arbitralność <i>chronospecies</i> • zasięgi gatunków opisują migracje – nie ewolucję • specjacja nie przyspiesza ewolucji • implikacje paradoksu Haldane’a                       |           |

## Rozdział 7. Filogenetyka

103

amplifikacja i sekwencjonowanie DNA • homologia sekwencji • fenetyczna analiza zgodności cech • analiza kladystyczna w poszukiwaniu prostoty • ocena prawdopodobieństwa i wiarygodności drzewa • podejście bayesowskie • zegar molekularny i jego kalibrowanie • organizmy bez mitochondriów • bakterie skrajnych środowisk a *long branch attraction* • ograniczenia w homologizacji cząsteczek • kluczowe zdarzenia w filogenezie molekularnej zwierząt • przejścia między typami • kongruencja interpretacji molekularnych i paleontologicznych

## Rozdział 8. Biogeneza

117

różnorodność mikroorganizmów prekambry • anatomia pierwotnej komórki • atmosfera tlenowa jako uboczny produkt fotolizy wody • sposób wykorzystywania międzybłonowego rezerwuaru energii chemicznej • właściwości wspólnego przodka dzisiejszych organizmów (LUCA) • początki życia w zapisie kopalnym • koacerwaty a błona komórkowa • geneza translacji i DNA • powstanie kodu genetycznego • koewolucja kodu genetycznego i aminokwasów • „świat RNA” • nietrwałość układów autokatalitycznych i zagrożenie „katastrofą Eigena” • synteza RNA bez rybozy • życie na podłożu mineralnym • datowanie zdarzeń geologicznych • środowisko prapoczątków życia • granica zapisu kopalnego

## Rozdział 9. Ewolucyjna biologia rozwoju

131

homologia segmentalnych genów homeotycznych • modelowe ssaki laboratoryjne jako niedoskonałe analogie człowieka • muszka owocowa i *Caenorhabditis* jako organizmy modelowe • zwierzęta anatomicznie pierwotne • wyciszanie genów przez krótkołańcuchowe RNA i metylację DNA • regulacja przez białkowe homeodomeny • ewolucyjne uwarunkowania morfogenezy okwiatu • molekularne rozpoznawanie homologii seryjnej • przyczyny rekapitulacji filogenezy w ontogenezie • niezależna ewolucja wczesnych stadiów rozwoju • ewolucja pola morfogenetycznego • przyczyny ewolucyjnych zmian rozmiarów ciała i jego komórek

## Rozdział 10. Immunologia ewolucyjna

147

archaiczne mechanizmy obrony komórki • białka samoorganizujące się w pory • pasożytnictwo zewnętrzne i wewnętrzne • ewolucyjny „wyścig zbrojeń” • pasożytnictwo gniazdowe na bazie feromonów i wpajania afiliacyjnego • pasożytnictwo w symbiozie • bakteryjny układ toksyna–antidotum • ewolucja wirusów • rozpoznawanie swój–obcy dzięki receptorom błonowym • znakowanie tioestrem i ubikwityną • prezentowanie i rozpoznawanie antygenów • postmeiotyczna rekombinacja receptorów odpornościowych leukocytów u minogów oraz limfocytów T i B • selekcja klonalna przeciwciał • mechanizm rekombinacji – białka RAG

## Rozdział 11. Antropogeneza

161

początki ssaków naczelnych • adaptacje do nadrzewnego trybu życia • ewolucja widzenia stereoskopowego • paznokcie • owłosiona górna warga • redukcja długości pyska i uzębienia policzkowego • problem pochodzenia małp szerokonosych na tle historii Atlantyku • redukcja ogona • przemiany ewolucyjne małp człekokształtnych • dowody dwunożności i jej przyczyny • rozrost mózgu i jego związek z termoregulacją • gatunki i ewolucja człowieka • ekspansja geograficzna pitekantropów • przemiany ontogenezy w ewolucji człowieka i rekapitulacja jego filogenezy • ekspansja i migracje populacji ludzkich w trakcie ostatniej epoki lodowej

## Rozdział 12. Socjobiologia

175

problem „natura czy wychowanie” • odwieczność instynktów macierzyńskich i kopulacyjnych • rozbieżność interesów płci • zachowania rozrodcze hermafrodytów • agresja kopulacyjna owadów • źródła dymorfizmu płciowego • inwestycja w gniazdo • automatyzm wpajania afiliacyjnego • podłoże hormonalne więzów rodzinnych • swoistość i mechanizm zachowań wyuczonych • problem obiektywności idei kulturowych • interpretacja altruizmu jako skutku doboru krewniaczego • koewolucja międzygatunkowej symbiozy i strategia ewolucyjnie stabilna • neurobiologia piękna • biologiczna regulacja urody • sztuka prehistoryczna • konsekwencje biologicznych uwarunkowań ludzkich zachowań i ich stosunek do kultury

|  |            |
|--|------------|
| <b>Rozdział 13. Ewolucja kulturowa</b>   | <b>191</b> |
| pochód metody naukowej • jak połączyć <i>science z humanities</i> ? • talent sprawą fizjologii • problem z przedstawieniem trzeciego wymiaru w malarstwie • semantyka analogią „evolucji” molekularnej • syntaktyka dziedzictwem biologicznym? • historycyzm w socjologii • społeczeństwo otwarte • zapis symboliczny • kumulatywność ewolucji społecznej • równość obywatelska a skuteczność instytucji • republika – zapoczątkowanie ewolucji reprezentacji • równowaga i samoregulacja władz • dywergencja w ewolucji ustrojów demokracji • skutki proporcjonalności w reprezentacji • nowożytna ewolucja technologii • syndrom volkswagena • dlaczego nas przy tym nie było? |            |
| <b>Rozdział 14. Obiekty ewolucji</b>   | <b>207</b> |
| podmiot i przedmiot ewolucji • neutralna teoria ewolucji molekularnej • koncepcja „samolubnego genu” a istota pojęcia genu • osobnik jako jedyny przedmiot doboru a autonomia organelli i plazmidów • rozbieżna ewolucja polimorfów i organizmy klonalne • ewolucja superorganizmu • ewolucja w obrębie metapopulacji • koncepcja selekcji gatunków • ewolucja symbiozy • problem obiektywności biocenozy i ekosystemu • historia przekształcania środowiska przez organizmy i ich wpływ na bieg ewolucji • bioróżnorodność jako niepełna miara złożoności ekosystemów   |            |
| <b>Posłowie</b>  | <b>223</b> |
| <b>Źródła ilustracji</b>   | <b>225</b> |
| <b>Indeks nazwisk</b>  | <b>233</b> |
| <b>Indeks rzeczowy</b>   | <b>235</b> |