

Wątpliwość Darwina rozwiana?

Jedną z głównych wątpliwości Karola Darwina co do idei ewolucji poprzez naturalną selekcję były skamieniałości z okresu kambru, trwającego około 50 milionów lat, a zakończonego 485 milionów lat temu. Ich niezwykle bogactwo, skondensowane w stosunkowo krótkim z geologicznego punktu widzenia czasie, zdawało się podawać w wątpliwość czysto ewolucyjne pochodzenie. Z biegiem czasu wątpliwości wcale się nie zmniejszały. Wprost przeciwnie.

Nie jest to, co prawda, jedyna znana tzw. eksplozja planów budowy zwierząt (typów, łac. *phyla*). Jednak żadne inne podobne zdarzenie nie obejmuje takiego zróżnicowania tych tzw. linii rodowych.

Jest kilka aspektów, które trochę obniżają poziom wyjątkowości zjawiska. To z tego okresu pochodzą pierwsze znaleziska egzoszkieletów. Organizmy w nie wyposażone zachowują się lepiej od tych pozbawionych takich twardych części. Skoro wcześniejsze organizmy były bezszkieletowe, to nic dziwnego, że się ich mniej zachowało. Znane są jednak stanowiska, w których nastąpiła fosylizacja tkanek miękkich organizmów kambryjskich (np. łupki z Burgess w Kanadzie), co osłabia szkielet argumentu.

W skrócie: uczeni od czasów Darwina dyskutują, jak zinterpretować obserwowane, prawie jednoczesne, pojawienie się 530 milionów lat temu większości zarówno współczesnych, jak i znanych, spośród wymarłych, typów królestwa zwierząt (w szczególności z tego właśnie okresu pochodzą pierwsze skamieliny strunowców, do których należymy).

Autorzy pracy [1] twierdzą, że problem rozwiązali. Użyli tzw. zegara filogenetycznego oraz obfitych źródeł dotyczących danych anatomicznych oraz genetycznych współczesnych oraz kopalnych stawonogów (najbardziej rozgałęziony typ, tak w przeszłości, jak i obecnie; znanych gatunków stawonogów jest prawie rząd wielkości więcej niż pozostałych gatunków zwierząt). Kręcąc zaawansowaną statystycznie korbą, uzyskali oszacowanie, że tempo fenotypowej ewolucji w kambrze było cztery razy, a genetycznej pięć i pół raza szybsze niż w pozostałych okresach fanerozoiku (eon od początku paleozoiku, czyli od kambru do dziś). Oszacowania te są w miarę niewrażliwe na zakładany moment wyodrębnienia się typu stawonogów. Autorzy twierdzą, że choć oszacowane tempo jest wyjątkowo duże oraz obejmuje wyjątkowo dużo linii rodowych, to jest w zupełnej zgodzie z teorią ewolucji.

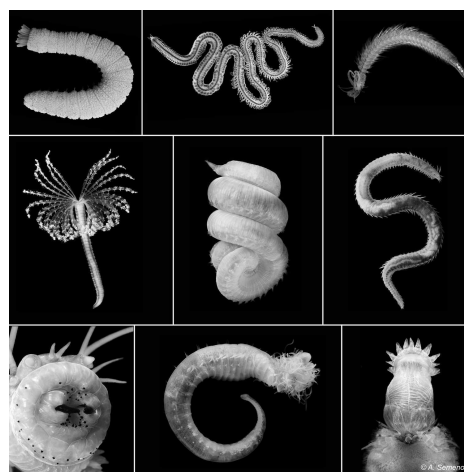
Czego było trzeba, żeby stać się drapieżnikiem i co z tego wynikło?

Najskuteczniejszy jest *homo sapiens sapiens*, oczywiście jako gatunek, bo obecnie pojedyncze osobniki, w średniej, nie są wystarczająco sprawne. Zastępczą aktywnością niektórych z nich jest wszelka rywalizacja, np. sportowa. Przykład występu naszej reprezentacji

w narodowym namiocie beztlenowym pokazuje, jak ważna jest odpowiednia koncentracja (tego pierwiastka).

Być może tego typu obserwacją zainspirowani autorzy pracy [2] postanowili to uzasadnić i powiązać z gwałtownym różnicowaniem się organizmów na przełomie proterozoiku i fanerozoiku. Tym razem chodzi o próbę znalezienia przyczyny eksplozji kambryjskiej.

Właśnie wtedy wzrósł (do poziomu około 65% współczesnej wartości) i ustabilizował się poziom tlenu. Naukowcy porównali bioróżnicowanie oraz preferencje żywieniowe wieloszczetów żyjących obecnie w strefach o niskiej koncentracji tlenu, wykazując korelację między liczbą gatunków drapieżnych i ich wielkością a poziomem tlenu.



Wieloszczety

Беломорская биологическая станция, <http://wsbs-msu.ru>

Zdaniem autorów to właśnie użyteczność drapieżnictwa, która pojawiła się dopiero w kambrze, doprowadziła do zróżnicowania organizmów. Żeby być drapieżnikiem, trzeba ofiarę namierzyć (rozwój zmysłów) i dogonić (mięśnie). A mięśnie nie mogą być bez tlenu. Przed kambrzem występowały jedynie dwuwarstwowce (parzydełkowce i żebroplawy), a zwierzęta dwubocznie symetryczne (np. wieloszczety) rozwinęły się, gdy poziom tlenu wzrósł i się ustabilizował. Wtórnie było to również impulsem wymuszającym różnicowanie się ofiar drapieżników, które albo stawały się zdolne do ukrywania, uciekania lub obrony, albo zniknęły ze stołu.

W ten sposób wyścig zbrojeń między drapieżnikami a ofiarami, prawdopodobnie leżący u podstaw różnicowania się organizmów, znajduje uzasadnienie w zmianie środowiska. Nadal jednak nie ma pełnej zgody co do przyczyny dość gwałtownej zmiany koncentracji tlenu.

Piotr ZALEWSKI

[1] M.S.Y. Lee, J. Soubrier oraz G.D. Edgecombe, *Rates of phenotypic and genomic evolution during the Cambrian explosion*, Current Biology, doi: 10.1016/j.cub.2013.07.055.

[2] E.A. Sperling, C.A. Frieder, A.V. Raman, P.R. Girguis, L.A. Levin oraz A.H. Knoll, *Oxygen, ecology, and the Cambrian radiation of animals*, Proc. Nat. Acad. Sci. USA (PNAS), doi: 10.1073/pnas.1312778110.