

# ZASADY SYSTEMATYKI BIOLOGICZNEJ

Najczęściej zauważanym rezultatem pracy taksonomów są nazwy gatunków i innych jednostek systematycznych. Ich tworzenie i stosowanie podporządkowane jest pewnym regułom. Są one niezbędne, bo przy ogromie zróżnicowania świata żywego i różnorodności tradycji kulturowej i językowej społeczeństw uczestniczących w tworzeniu nauki, nie można byłoby się porozumieć bez zachowania należytej dyscypliny pojęciowej. Niewiele jest więc dowolności w nomenklaturze taksonomicznej a by właściwie ją rozumieć, każdy wykształcony człowiek winien zostać wyposażony w podstawowy zasób wiedzy o niej. Nie wypada nie wiedzieć, co znaczy *Homo sapiens* i jak się poprawnie tę nazwę pisze.

## Nomenklatura taksonomiczna

Po ponad dwu stuleciach powszechnego użycia nie ma już w biologii odwrotu od zasad wprowadzonych przez Carla Linné (standardem jest wydanie jego *Systema Naturae* z 1758 roku). W dostosowanej do dzisiejszych potrzeb postaci są one podstawą Międzynarodowych Kodeksów Nomenklatury Zoologicznej (ICZN) i Botanicznej (ICBN). Najistotniejszą wspólną cechą nomenklatury taksonomicznej w zoologii i botanice jest uznawanie zasady priorytetu w odniesieniu do nazw, co oznacza, że w użyciu powinna być nazwa jednostki wprowadzona jako pierwsza. By ograniczyć możliwe niejednoznaczności, gatunki opiera się na wzorcowych okazach, które muszą być zdeponowane w publicznych instytucjach muzealnych.

**Wzorec gatunku.**— Każdy gatunek biologiczny ma wyznaczony wzorcowy okaz (**holotyp**) o znanym miejscu pochodzenia, które jest stanowiskiem typowym *locus typicus* (w paleontologii ponadto warstwa typową *stratum typicum*). Umożliwia to identyfikację, w razie potrzeby, typowej populacji. Wszelkie dane odnoszące się do tej populacji mogą być użyte do wskazania różnic w stosunku do innych gatunków. Treść **diagnozy** gatunku nie jest w jakimkolwiek stopniu wiążąca i nawet, jeśli autor gatunku wskazał zupełnie fałszywie jego rzekome charakterystyczne cechy, o tym czy gatunek jest odrębny czy nie, decydują wyłącznie cechy populacji typowej a nie subiektywna ocena biologów. Stąd nierzadko się zdarza, że nazwy gatunkowe uznane za młodsze **synonimy**, są przez kolejnych rewidentów przywracane do użycia. Przeważnie holotyp jest jedynie częścią organizmu (zasuszoną gałązką z kwiatostanem, szkieletem bądź skórą) i listy synonimów, szczególnie w paleontologii, mogą zawierać nazwy utworzone w oparciu o zupełnie nieporównywalne szczątki. Może się nawet zdarzyć, że holotyp jest częścią ciała pozbawioną jakichkolwiek cech charakterystycznych. O ile wówczas nie uda się, mimo to, wskazać populacji typowej, nazwa określana jest jako wątpliwa (*nomen dubium*) i pomijana w dalszych rozważaniach. Dla taksonomów nadrzędną wartością jest jednak stabilność klasyfikacji, jeśli więc jest choćby znaczące prawdopodobieństwo identyfikacji populacji typowej, nawet jeśli holotyp zaginął, nazwę pozostawia się, wskazując w takiej sytuacji zastępcze typy opisowe gatunku. Jest to szczególnie ważne w paleontologii, gdzie dokonuje się rekonstrukcji bardzo niekiedy złożonych szkieletów i lista synonimów może być bardzo długa i różnorodna. Podejście do zasad nomenklatury taksonomicznej bywa jednak różne. Paleobotanicy pod osobnymi nazwami opisują kwiaty męskie i żeńskie, liście, odciski kory i drewno kopalnych roślin naczyniowych. Często odchodzą od zasady priorytetu na rzecz subiektywnego generalnego oceniania, który z organów jest bardziej charakterystyczny i nie analizują z zasady poszczególnych przypadków w ich specyfice. Przeciwnie podejście charakteryzuje paleozoologów rekonstruujących aparaty gębowe paleozoicznych zwierząt. Tam wartość diagnostyczna poszczególnych elementów aparatu w ogóle nie jest brana pod uwagę przy decyzjach nomenklatorycznych. Decyduje wyłącznie prawdopodobieństwo przynależności poszczególnych okazów do tej samej populacji. Daje to większą stabilność nomenklatury i bardzo sprzyja postępowi badań ewolucyjnych i paleobiologicznych.

Kodeks nomenklatury zoologicznej nie obdarza uprawnieniami priorytetu wytworów ani śladów działalności organizmów kopalnych. W licznych przypadkach rozróżnienie skamieniałych ciał od wytworów czy skutków aktywności jest jednak trudne do przeprowadzenia. Zdarza się wręcz, że całe wielkie grupy organizmów są rozpoznawane wyłącznie w oparciu o przejawy ich behavioru, bardziej charakterystyczne, niż anatomia (np. lepione z kolagenu kolonie graptolitów, czy sposoby żerowania prymitywnych anatomicznie robaków). Wbrew temu, wśród geologów popularna jest tendencja do traktowania śladów działalności życiowej jako obiektów czysto formalnej klasyfikacji (**ichnotaksonomii**), nie opartej na metodologii taksonomii biologicznej.

**Binomeny linneuszowskie.**— Każdy gatunek w linneuszowskiej klasyfikacji należy do rodzaju i jego nazwa obejmuje obydwie rangi, rodzaju i gatunku. W nazewnictwie obowiązuje priorytet, ważna jest nazwa (w obrębie każdej z rang z osobna) wprowadzona najwcześniej. Biologowie dla porządku dodają więc do łacińskich nazw **rodzaju** (z dużej litery) i **gatunku** (obie wyodrębnione krojem czcionki, w normalnym tekście kursywą) również nazwisko autora gatunku i datę opublikowania pierwszego opisu. Jeśli ktoś później zmieniał przynależność rodzajową gatunku, nazwisko autora z datą umieszcza się w nawiasie, a za nim (w nomenklaturze botanicznej)

następuje nazwisko tego, który dokonał uznanego dziś za właściwe przemieszczenia. Należymy zatem do gatunku *Homo sapiens* Linné, 1758. Nazwa podgatunku (rasy geograficznej czy wycinka linii ewolucyjnej w paleontologii) zawiera jeszcze jeden człon, jest więc trinomenem, np. *Homo sapiens neanderthalensis*. Zwykle nazwisko i datę rozdziela przecinek (taką postać mają powołania na źródła w niektórych wydawnictwach), ale niektórzy uważają go za zbędny. Jeśli autorów jest dwóch czy trzech podaje się ich nazwiska, jeśli więcej, wystarczy po pierwszym dodać *et al.* (*et alii* – łac. i inni). Najprostszym sposobem uniknięcia problemu, w jakim języku powinien być łącznik między nazwiskami jest zastosowanie ligatury (podwójnej czcionki) oznaczającej łańciskie *et*, czyli &.

Pojęcie gatunku biologicznego nie przystaje, z definicji, do organizmów niezdolnych do mejozy. Tradycyjnie określeń binominalnych używa się jednak do wszelkich niskiej rangi klas tych organizmów, nawet bakterii i wirusów.

**Taksony ponadrodzajowe.**– Granice rodzajów, rodzin, rzędów, gromad i typów (w zoologii) oraz klas i gromad (w botanice) są, w przeciwieństwie do granic gatunku, subiektywne. Nie całkiem jednak, bowiem powszechnie się dziś przyjmuje, że wszystkie jednostki zaliczane do **taksonu** (jednostki systematyki biologicznej) muszą mieć wspólne ewolucyjne pochodzenie, tzn. pochodzą od jednego wyjściowego gatunku należącego do danego taksonu. Jest mnóstwo najrozmaitszych szkół taksonomii proponujących bardzo radykalne kryteria jej uprawiania, nie będziemy się tym jednak tym zajmowali bowiem, zgodnie z kryteriami przyjętymi na początku, nie należy to do dziedziny nauki, lecz raczej buchalterii biologicznej.

Nazw jednostek wyższej rangi, mimo łańciskiego brzmienia, nie należy wyodrębniać z tekstu kursywą. Naukowa nomenklatura taksonomiczna jest wyłącznie łańciskojęzyczna (z rzadkimi wyjątkami, np. wirusów) i obowiązuje we wszystkich językach. Nazewnictwo w innych językach ma jedynie charakter zwyczajowy. Wprowadzanie równoległych binomenów i zmienianie ich za każdym razem, kiedy taksonomowie zmienią zdanie, co do prawidłowej formy łańciskiej nazwy naukowej, pozbawione byłoby przecież sensu. Dlatego zbyteczne jest używanie podwójnych polskich nazw gatunków, jeśli nie ma do tego szczególnej potrzeby.

**Zasady tworzenia nazw taksonomicznych.**– Wszelkie nazwy taksonomiczne muszą być zlatynizowane, przynajmniej przez pozbawienie nieznanym łańciskim znaków diakrytycznych. Wymawiać się je powinno w zgodzie z tradycją średniowiecznej łańciski. Nie ma, niestety, żadnych ograniczeń, jeśli idzie o następstwo głosek czy długość nazwy i wiele z nich w gruncie rzeczy niemal nie da się wymówić po łańcisku (np. *Scheuchzeria* czy *Yaoxiaognathus*).

Nie ma też nieprzekraczalnych reguł tworzenia nazw rodzajowych czy gatunkowych (te ostatnie powinny być w formie przymiotnikowej) a istotne jest jedyne rozpoznanie rdzenia w nazwach o wyraźnym łańciskim czy greckim pochodzeniu. Do rdzenia tego dodaje się bowiem końcówki tworząc nazwy rangi ponadrodzajowej. Opublikowanie takiej nazwy (wraz z diagnozą o dowolnej treści) wskazuje automatycznie rodzaj typowy a tym samym i typowy gatunek (który musi być jednoznacznie wskazany przy wyznaczaniu rodzaju). Oznacza to, że typowym rodzajem rodziny (jak również nad- i podrodziny) Hominidae jest rodzaj *Homo* (automatycznie) a tego rodzaju gatunkiem typowym jest *Homo sapiens* (przez monotypowo, jako jedyny zaliczony do rodzaju przez Linneusza). Jest to jeden z nielicznych gatunków, któremu zaniedbano wyznaczyć holotyp. Zoologiczną końcówką rodzinną jest więc, jak widać, -idae, botaniczną -aceae. Odpowiednio dla podrodziny jest to -inae (w botanice -idae), dla nadrodziny zoologicznej -oidea (takie jest zalecenie ICZN, ale stale jeszcze spotyka się -acea). Zwykle stosowaną końcówką rzędu w botanice jest -ales a w zoologii -ida. Wielu zoologów opiera się jednak temu i często stosowaną końcówką rzędu jest -formes (np. w odniesieniu do ryb czy ptaków). Ta ostatnia nie ma jednak szczególnie długiej tradycji (w większości wypadków lata trzydzieste i czterdzieste naszego stulecia) i roztropnie byłoby ujednoczyć końcówki tego szeregu. Nie wymaga to zresztą uzasadniania merytorycznego i może być dokonane automatycznie. Często używane w zoologii podrzędy mają końcówki -ina. Do nazw taksonomicznych rangi rzędu nie odnoszą się jednak zasady priorytetu i w przypadku szczególnie dawno i szeroko używanych nazw (Primates, Carnivora, Coleoptera) nie ma potrzeby zmieniania czy też sztucznego opatrywania ich niezgodnymi z duchem nomenklatury końcówkami. Odnosi się to również do botanicznych rodzin (Graminae, Compositae). Stabilność i łatwość posługiwania się nomenklaturą taksonomiczną są bowiem ważniejsze od względów doktrynalnych (takson musi być jedynie monofiletyczny w znaczeniu taksonomii ewolucyjnej).

Zasada priorytetu i przypisywania autorstwa odnosi się do wszelkich rang taksonów na poziomie rodzaju, rodziny czy rzędu (tzn. zmiana rangi taksonu z podrodziny na rodzinę, czy nadrodzinę łączy się tylko ze automatyczną zmianą końcówki).

**Ortografia spolszczeń.**– Jest tylko jedna naukowa nomenklatura taksonomiczna i nie ma w istocie potrzeby tłumaczenia jej na każdy z języków narodowych z osobna. Jeśli jednak pewne nazwy przechodzą do powszechnego codziennego użycia korzystne może być nadanie im końcówek i ortografii bliższych polszczyźnie. Jest w tym jednak niebezpieczeństwo mimowolnego wprowadzenia się do terminologicznego getta, praktycznie unie-

możliwiającego poszerzenie wiedzy przez lekturę literatury obcojęzycznej. Uczenie się podwójnych nazw egzotycznych i kopalnych organizmów byłoby zaś zbytnim, a co więcej zbytecznym, obciążeniem pamięci. Nazwanie w naszym języku wszystkich żyjących współcześnie organizmów (trudna do określenia liczba używanych jednostek rangi ponadgatunkowej wynosi kilkaset tysięcy!) tudzież terminów anatomicznych odnoszących się do organizmów kopalnych (kolejne kilkadziesiąt tysięcy pojęć) nie powinno być chyba ambicją przyrodników.

Głównym zadaniem tej książki jest dostarczenie Czytelnikowi podstawowych informacji o przebiegu ewolucji życia na Ziemi i przygotowanie Go do pogłębiania wiedzy przez bardziej szczegółowe studia literatury (podanej na końcu każdej części). Przy ubóstwie książek przyrodniczych w języku polskim i publikowaniu niemal wszelkich rezultatów prowadzonych w kraju badań w języku angielskim oznacza to w istocie lekturę tekstów obcojęzycznych. Dlatego zasadą powinno być wstrzeźliwość posługiwania się słowami, które nie mają żadnej korespondencji z terminologią międzynarodową. Jest kilka zasad, którym podporządkować trzeba tworzenie nowych terminów fachowych: (1) na polskie nazwy z pewnością zasługują te wszystkie organizmy, które występują (choćby w cyрку) na szeroko rozumianym terytorium naszego kraju, o ile są dostrzegalne gołym okiem albo mają wpływ na codzienne życie człowieka; (2) nie ma najmniejszej potrzeby wprowadzania takich nazw dla zwierząt egzotycznych lub kopalnych, z którymi stykają się jedynie fachowcy lub entuzjaści; (3) jeśli zachodzi potrzeba nazwania egzotycznego organizmu terminem nienaukowym, roztropniej użyć ludowej nazwy obcojęzycznej używanej w kraju, gdzie występuje, niż tworzonoego *ad hoc* polskiego neologizmu; (4) nie ma powodu, by nie dodawać polskich końcówek do rdzeni nazw łacińskich, jeśli nazwa ma szansę być użyta przez fachowców spoza specjalności, do której przynależy; (5) nie byłoby wówczas rozropne takie przekształcanie ortografii by rdzeń stał się nieidentyfikowalny nawet dla fachowców (np. „fakops” od *Phacops* lub „perysfynkt” od *Perisphinctes*) i słuszniej posłużyć się takimi zasadami jak w odniesieniu do obcojęzycznych imion własnych (jak w efemerycznych neologizmach „reaganomika” czy „thatcherizm”, ale również „chopinowski”).

## Systematyka

Jedynie nazwy rangi gatunkowej mogą pozostawać poza systemem klasyfikacyjnym, jako odzwierciedlające jedynie obiektywną ziarnistość przyrody. Już jednak za włączeniem ich do określonego rodzaju kryje się jakaś konstrukcja teoretyczna odnosząca się do opisy związków pomiędzy elementami przyrody. Niemal wszyscy biologowie odwołują się do ewolucji, jako przyczyny tych związków. Dla innych związki te nie muszą mieć sprecyzowanej natury. Są badacze, którzy wierzą w naturalny porządek w przyrodzie, pozostający poza zracjonalizowaną historyczną przyczyną. Niegdyś łączyła ich idea systematyki naturalnej, dziś najczęściej kladystyka.

**Fenetystyka i komputerowa analiza kladystyczna.**– W fachowej literaturze taksonomicznej wciąż popularna jest klasyczna koncepcja taksonu naturalnego, którego granice powinny mieć, w założeniu, możliwie obiektywny charakter. Środkiem do osiągnięcia naturalności miałyby być oparcie klasyfikacji na możliwie różnorodnych kryteriach (dużej liczbie cech). W latach sześćdziesiątych filozofia ta znalazła wsparcie w ilościowych metodach taksonomii numerycznej (fenetystyki). Oparte na tej zasadzie tasiemcowe diagnozy powtarzają z zasady te same cechy w różnych kombinacjach i zwykle jedynie doświadczonym fachowcom udaje się wyłuskać z nich cechy rzeczywiście istotne i naprawdę użyte do wydzielenia taksonów.

W latach siedemdziesiątych naszego stulecia dużą popularność zyskała metoda analizy kladystycznej wyłansowana przez niemieckiego entomologa Willi Henniga. Jej idea zawierała się w postulacie, że głównym zadaniem taksonoma jest identyfikacja właściwych dla taksony cech, których pojawienie się wyznacza jego początek (**apomorfii**) i odróżnienie ich od cech odziedziczonych po przodkach (**plezjomorfii**, nie mających znaczenia taksonomicznego. Mogło to doprowadzić do nadania klasyfikacji klarowności, której pozbawiła ją fenetystyka. Sama metoda identyfikacji tych cech, równoznaczna z ich wartościowaniem, zmuszała badaczy do daleko posuniętej dyscypliny rozumowania. W efekcie paradoksalnej pętli w rozwoju metody analizy kladystycznej przybrała ona postać z trudem odróżnialną od fenetystyki. Uznanie za kluczowe kilku wybranych zasad analizy kladystycznej i przekształcenie ich w algorytmy dało liczne odmiany programów komputerowych, które po wprowadzeniu macierzy rozprzestrzenienia cech w taksonach dostarczają drzew rodowych o najbardziej oszczędnych następstwach cech wzdłuż gałęzi (możliwie mało rewersji i konwergencji). Zasada jest uznanie równowartościowości cech, co było niegdyś głównym zarzutem przeciwko fenetystyce, bądź szacowanie ich wartości *a priori*, co jest z kolei sprzeczne z zasadami klasycznej analizy kladystycznej. Można by powiedzieć, że programy komputerowe znów zwolniły taksonomów z myślenia, uniemożliwiając praktycznie kontrolowanie przebiegu wnioskowania.

**Systematyka kladystyczna.**– Willi Hennig postulował, że klasyfikacja powinna ściśle odzwierciedlać przebieg ewolucji (filogenezę, stąd często używaną nazwa systematyki filogenetycznej). Przyjął więc dwa założenie: (1) ewolucja przebiega w wyniku dichotomicznego rozdzielania się jej dróg (tworząc taksony siostrzane) i (2) takson powinien zawierać wszystkie organizmy pochodzące od wspólnego przodka, wraz z nim. Ranga grup taksonów

siostrzanych ma więc ściśle odpowiadać hierarchii w momentach rozdzielania się (dychotomii) dróg ewolucji. Zgodnie z tą zasadą, ptaki są taksonem w obrębie dinozaurów, dinozaury są taksonem w obrębie żółwi, itd. itd., aż do najwyższej rangi, która przysługiwałaby archeobakteriom i wszystkim pozostałym organizmom razem wziętym. Są to założenia nie tylko absurdalne ze względów praktycznych, są one również sprzeczne (w odniesieniu do dychotomii) z rzeczywistym, udokumentowanym paleontologicznie przebiegiem ewolucji. Mimo to, klasyfikacja kladystyczna rozpowszechnia się we wpływowych kręgach taksonomów i efektem jest dziś kompletny chaos w biologii organizmalnej, gdzie obok siebie istnieją systematyki oparte na sprzecznych założeniach.

**Systematyka ewolucyjna.**– Szczęśliwie w taksonomii wciąż dominuje podejście zdroworozsądkowe, którego głównym rzecznikiem w paleontologii był George Gaylord Simpson a w zoologii Ernst Mayr. Zgodnie z tym podejściem od systemu klasyfikacyjnego wymaga się stabilności, wygody w użyciu i niesprzeczności z przebiegiem ewolucji (a nie ścisłej zgodności, co postulują kładysty). Jednostka taksonomiczna zdefiniowana w duchu systematyki ewolucyjnej ma początek określony przez arbitralnie wybrane zdarzenie ewolucyjne, które doprowadziło do powstania linii ewolucyjnej, z której wywodzą się wszystkie należące tu gatunki. Nie jest jednak monofiletyczna w rozumieniu kladystycznym, bowiem nie musi zawierać wszystkich gatunków wywodzących się od wspólnego przodka. Pozostałe granice taksonu ewolucyjnego określają bowiem początki innych, wywodzących się odeń taksonów. Kładysty określają takie jednostki jako parafiletyczne.

## Odtwarzanie filogenezy

Skoro system klasyfikacyjny musi być niesprzeczny z przebiegiem ewolucji, należy ją rozpoznać przed stworzeniem klasyfikacji. Drzewo rodowe jest więc podstawą klasyfikacji a nie jest z nią identyczne. Jakkolwiek filozofię systematyki się wyznaje, pozostaje ona w ścisłym związku z filogenezą, czyli z drzewem rodowym organizmów. Kluczowe znaczenie ma więc problem, czy odtwarzanie przebiegu ewolucji poddaje się naukowym metodom badawczym i jakie metody zapewniają najskuteczniejsze dotarcie do prawdy o filogenezie.

Konstatacja, że nawet dziś żyjące organizmy dają się ułożyć w szereg wzrastającej złożoności jest bardzo dawna i już w 1745 roku entomolog Charles Bonnet opublikował jedną z pierwszych drabin jestestw (*Scala Naturae*). W istocie jednak stosunki między organizmami nie są aż tak proste i do ich ukazania konieczne jest rozgałęzione drzewo rodowe. Idea drzewa rodowego jest niemal równie dawna, jak ludzka kultura i nie sposób wskazać jego odkrywcę. Nic dziwnego, że na wczesnych etapach rozwoju filogenetyki nie różniła się ona istotnie metodą od innych nauk historycznych. W szczególności, o czym była już mowa, nie sposób rozdzielić wczesnych etapów rozwoju metodologii filogenetyki i językoznawstwa historycznego

**Drzewo rodowe.**– Szczególnie inspirująca dla pierwszych ewolucjonistów w biologii musiała być wiedza o genealogii języków. Narodziła się już w 1786 roku, kiedy angielski prawnik William Jones ogłosił odkrycie podobieństw do greki i łaciny w sanskrycie. W 1853 roku profesor filologii w Pradze František Čelakovský opublikował pierwsze drzewo rodowe języków. Bywały w Pradze znakomity niemiecki filolog August Schleicher spopularyzował użycie tego typu diagramów w lingwistyce historycznej – dziedziny nauki, której był twórcą. *Die Darwinische Theorie und die Sprachenwissenschaft* Schleichera z 1863 roku zwróciła z kolei uwagę zoologa Ernesta Haeckela. Opublikowane przezeń w 1866 drzewo rodowe (*Stammbau*) świata zwierzęcego stało się klasycznym sposobem przedstawiania filogenezy przez zoologów, bez zważania na to, że przedstawione na nim organizmy są w istocie sobie współczesne.

Inne były drogi rozwoju idei konstruowania drzew rodowych przez paleontologów. Pierwszeństwo uwzględnienia rzeczywistego wieku jednostek obejmowanych przez drzewo rodowe i tu należy jednak do językoznawców. Zasada ta uwzględniona została po raz pierwszy w stemmatach ukazujących powiązania kolejnych kopii manuskryptów. Pierwsza taka stemma została opublikowana przez Carla Johana Schlytera w odniesieniu do kopii kodeksu Västgöta w 1827 roku. Podobną konstrukcję miało, może nie bez przyczyny, drzewo rodowe hyolitów i konularii wielkiego szwedzkiego paleontologa Gerharda Holma z 1893 roku. Dopiero jednak zrozumienie w pierwszej połowie naszego stulecia natury gatunku biologicznego umożliwiło wypracowanie ścisłych metod odtwarzania ewolucji na poziomie populacji w oparciu o materiał kopalny.

**Chronofiletyka.**– Nie ma w istocie różnicy między tworzeniem i testowaniem hipotez o przebiegu ewolucji odnoszących się do stratygraficznie gęstego i ilościowo bogatego zapisu kopalnego a hipotetyzowaniem o związkach ewolucyjnych pomiędzy pojedynczymi znaleziskami skamieniałości. Założenia metodologiczne są takie same, różnica polega jedynie na wiarygodności hipotez i mocy testów, którym się je poddaje.

Podstawową właściwością populacji organizmów rozmnażających się płciowo jest swobodne krzyżowanie w obrębie populacji (**panmiksja**). Rezultatem swobodnego przepływu genów jest (zgodnie z prawem Hardy'ego-Weinberga) jednomodalny i zbliżony do normalnego rozkład zmienności morfologicznej w populacji. Oznacza

to, że w każdej losowo wziętej z populacji próbce (a więc także w próbce paleontologicznej) dominują pewne cechy, inne natomiast są nieproporcjonalnie rzadkie.

W trakcie przemian pod wpływem selekcji zmienia się wartość modalnej, charakter rozkładu pozostaje natomiast w przybliżeniu niezmienny. Jeśli więc dwie próbki następujące ponad sobą i sąsiadujące ze sobą w profilu skalnym nie różnią się wartościami modalnymi ani charakterami rozkładów można zasadnie przyjąć za bardzo wysoko prawdopodobne (czyli w kategoriach naukowych za pewne), że przepływ informacji genetycznej miał miejsce nie tylko w przestrzeni (w obrębie populacji współwystępujących organizmów) ale również w czasie geologicznym. Seria próbek o nieznacznie zmieniających się rozkładach zmienności, prowadząca do rozkładu końcowego zdecydowanie odmiennego od wyjściowego, jest zapisem ewolucji na poziomie populacyjnym.

Istnieją setki pracowicie udokumentowanych przez badaczy przykładów takich przemian. Ta metoda badawcza paleontologii, zwana **stratofenetyką**, pozwala na odrzucenie pewnych hipotez o pokrewieństwach przodek-potomek. Doprowadzenie szeregu przemian wstecz po osi czasu od populacji potomnej do populacji współwystępującej z taką, której cechy przypisywano postulowanemu przodkowi, wykazuje fałszywość hipotezy. To samo rozumowanie można zastosować również, stosownie do niekompletności danych z odpowiednio mniejszą siłą dowodową, do ciągów nie mających aż tak szczegółowego zapisu. Stosuje się ono również do zapisu kopalnego ewolucji organizmów bezpłciowych, ale wówczas nie ma szans na osiągnięcie tak dużego stopnia wiarygodności nawet przy pomocy szczegółowych badań biometrycznych. Brak panmiksji oznacza bowiem, że przemiany ewolucyjne odbywały się osobno w każdym szeregu genealogicznym (na poziomie osobników a nie populacji). Poszukiwanie jego zapisu byłoby zupełnie nierealistyczne. Generalnie podejście oparte na następstwie czasowym znalezisk a nie tylko analizie cech, określić można jako **chronofiletyczne**.

Jak z tego widać, w paleontologii bezpośredniemu testowaniu, w zgodzie z metodą naukową, poddaje się pokrewieństwo (stosunek) **przodek-potomek**. Taksonomowie zajmujący się organizmami dzisiejszymi takich możliwości nie mają i jedynym dla nich sposobem odtworzenia przebiegu ewolucji (czyli stosunków przodek-potomek) jest wywnioskowanie jej ze stopnia podobieństwa („krwi”, czyli **pokrewieństwa** w dosłownym znaczeniu). Tu znajdują zastosowanie wspomniane wcześniej metody klasycznej **analizy kladystycznej**.

## Literatura

- Wheeler, Q.D. & Meier, R. (eds) 2000. *Species Concepts and Phylogenetic Theory: A Debate*. 230 pp. Columbia University Press, New York.
- Granzow, W. 2000. Abkürzungen und Symbole in der biologischen Nomenklatur. *Senckenbergiana lethaea* **80**, 355-370.

## SYSTEM KLASYFIKACJI ORGANIZMÓW

Nie ma dziś ogólnie przyjętego systemu klasyfikacji organizmów. Nie udaje się osiągnąć zgodności nie tylko w odniesieniu do zakresów i rang poszczególnych taksonów, ale nawet co do zasad metodologicznych, na których klasyfikacja powinna być oparta. Zespołowe dzieła przeglądowe z reguły prezentują odmienne i wzajemnie sprzeczne podejścia poszczególnych autorów, bez nadziei na consensus. Nie ma więc mowy o skompilowaniu jednolitego schematu klasyfikacji z literatury i system przedstawiony poniżej nie daje nadziei na zaakceptowanie przez kogokolwiek poza kompilatorem.

Przygotowany został w oparciu o kilka zasad (skądinąd bardzo kontrowersyjnych): (1) Identyfikowanie gatunków i ich klasyfikowanie w jednostki rodzajowe, rodzinowe czy rzędy jest zadaniem specjalistów i bez szczegółowych samodzielnych studiów nie można kwestionować wyników takich badań. (2) Podział świata żywego na królestwa, typy, gromady i rzędy jest natomiast domeną ewolucjonistów i dydaktyków. Powody, które posłużyły do wydzielenia jednostek powinny być jasno przedstawialne i zrozumiałe również dla niespecjalistów, albowiem (3) podstawowym zadaniem systematyki jest ułatwianie laikom i początkującym badaczom poruszanie się w obezwładniającej złożoności świata żywego. Wątpliwe jednak, by wystarczyło to do stworzenia zadowolającej klasyfikacji. W takiej sytuacji można jedynie przypomnieć, że lepszy ułomny system, niż żaden.

### Królestwo **PROKARYOTA** Chatton, 1938

DNA wyłącznie w postaci kolistej (genoforów), transkrypcja nie rozdzielona przestrzennie od translacji — rybosomy w tym samym przedziale komórki, co DNA.

### Oddział **CYANOPHYTA** Smith, 1938 (Myxophyta Cohn, 1875, Cyanobacteria Stanier, 1973)

Stosunkowo duże komórki, dwuwarstwowa błona (Gram-ujemne), wewnętrzna warstwa mureinowa.

**Klasa CYANOPHYCEAE** Sachs, 1874Chlorofil *a* na pojedynczych tylakoidach.**Rząd Chroococcales** Wettstein, 1924; 2,1

Ga – dziś

Jednokomórkowe, podziały poprzeczne lub pączkowanie.

**Rząd Pleurocapsales** Geitler, 1925; 1,2 Ga

– dziś

Jednokomórkowe, podziały zwykle wielokrotne, rozmnażają się przez wytwarzanie drobnych komórek (endospory i egzospory).

**Rząd Nostocales** Geitler, 1925; 2,25 Ga – dziś

Nitkowate, bez prawdziwych rozgałęzień, miewają heterocysty.

**Oddział BACTERIA** Cohn, 1870

Niezdolne do fotolizy wody, miewają rzęski.

**Pododdział NEGIBACTERIA** Cavalier-Smith, 1983

Dwie błony komórkowe (Gram-ujemne) jak sinice.

**Klasa BEGGIATOAE**

Utleniają siarkowodor lub heterotroficzne, nitkowate pelzające kolonie lub ogromne komórki.

**Rząd Beggiatoales** Buchanan, 1917

(Thiotrichales Garrity, Bell, &amp; Lilburn, 2005); 0,6 Ga – dziś

**Klasa PROTEOBACTERIA** Stackebrandt *et al.*, 1986)

Rzęski wystające na zewnątrz.

**Rząd Rhodobacterales** Garrity *et al.*, 2006

(Rhodobacteria Cavalier-Smith, 1987)

Fotosyntezujące.

Rodzina Rhodospirillaceae Pfenig &amp; Trüper, 1971

**Rząd Bacteriales** Lehmann & Neumann, 1896

Rzęski, jeśli są, równomiernie rozmieszczone.

**Rząd Pseudomonadales** Breed, Murray, & Smith, 1957

Rzęski polarne.

**Rząd Caulobacterales** Henrici & Johnson, 1935

Młode komórki orzęsione polarnie, później wytwarzają nóżkę

**Klasa SPIROCHAETAE** Stanier & Van Niel, 1941 [krętki]

Rzęski wbudowane między dwie błony, poruszają się skrętami całej komórki.

**Rząd Spirochaetales** Buchanan, 1918**Klasa PLANCTOMYCETES** Fuerst, 1995 (Planctobacteria Cavalier-Smith, 1987)

Wyodrębnione otoczone błoną „jądro” (nucleoid), białkowa ściana komórkowa (nie mureina).

**Pododdział FIRMIBACTERIA** Gibbons & Murray, 1978 (Unibacteria Cavalier-Smith, 1987; Uniderm prokaryotes Gupta, 1999)

Jedna błona komórkowa, zwykle okryta od zewnątrz mureinową ścianą (Gram-dodatnie).

**Klasa POSIBACTERIA** Cavalier-Smith 1987

Normalna błona komórkowa.

**Rząd Stigonematales** Geitler, 1925; zigen – dziś

Nitkowate, rozgałęziające się, cytoplazmatyczne połączenia między komórkami, miewają heterocysty.

**Klasa PROCHLOROPHYCEAE** (Oxychlorobacteria)Nie mają fikobilisomów, w ich miejsce chlorofil *a*.**Klasa DEINOBACTERIA** Cavalier-Smith, 1986Niefotosyntezujące termofile (tu *Thermus*).**Rząd Planctomycetales** Schlesner & Stackebrandt, 1986**Klasa CHLAMYDOBACTERIAE** Buchanan, 1917

Nitkowate kolonie, równomierne urzęsienie.

**Rząd Chlamydoxiales** Buchanan, 1917

Swobodnie żyjące.

**Klasa MYXOBACTERIAE** Heller, 1921

Pelzają, elastyczna ściana komórkowa.

**Rząd Archangiales** Tchan, Pochon, & Prevot, 1948**Rząd Polyangiales** Tchan, Pochon, & Prevot, 1948 (Sorangiales Tchan, Pochon, & Prevot, 1948)**Rząd Myxococcales** Tchan, Pochon, & Prevot, 1948**Klasa CHLOROBACTERIA** Cavalier-Smith, 1992

Fotosyntezujące aerobowe termofile.

**Rodzina Chromatiaceae** Bavendamm, 1924**Rodzina Chlorobacteriaceae** Lauterborn, 1913**Rodzina Chloroflexaceae** Trüper, 1976**Klasa ANOXYPHOHOTOBACTERIA** Gibbons & Murray, 1978 (Chlorobacteria Cavalier-Smith 1998)

Fotosyntezujące anaeroby z chlorosomami.

**Rodzina Chlorobiaceae** Copeland, 1956**Rząd Actinomycetales** Buchanan, 1887

Rozgałęzione nitki lub pączkowate.

Rząd **Corynebacterales** Lehmann & Neumann, 1907 (Coccales Lehmann & Neumann, 1896; Caryophanales Pieszkow, 1940)

Pierwotnie pałeczkowate, wtórnie kuliste komórki.

Rodzina **Bacillaceae** Fischer, 1985

Tworzą endospory (wydzielane w rząd Endosporales Rahn, 1937)

Rodzina **Lactobacillaceae** Winslow *et al.*, 1917

Rodzina **Streptococcaceae** Deibel & Sealey, 1974

Rząd **Rickettsiales** Gieszczykiewicz, 1939 (Chlamydiales Storz & Page, 1972, Mycoplasmales Freundt, 1955, Mycoplasmae)

## **VIRALES** [wirusy]

Pasożytnicze plazmidy lub inne „zdziczał” ruchome nośniki dziedziczności. Nie są to więc osobne organizmy i nie byłoby potrzeby tworzenia dla nich linneuszowskiego systemu klasyfikacji, gdyby nie daleko posunięta ewolucja ich biologii i morfologii.

### **wirusy i bakteriofagi DNA**

Lipidowa otoczka (rodziny Plasmaviridae i Corticoviridae), nitkowate (Inoviridae), regularnie izometryczne (ikosahedr, Microviridae), podwójna kapsuła i liniowe DNA (Tectiviridae), niektóre złożone konstrukcyjnie, z kurczliwą (Myoviridae),

Pasożyty bez ściany komórkowej, wbudowują w błonę cholesterolu żywiciela.

Klasa **ARCHAEOBACTERIA** Woese & Fox, 1977 (Mendosicutes Gibbons & Murray, 1978)

Wiązania eterowe zamiast estrowych i inne zabezpieczenia przed ekstremalnymi warunkami życia.

Rodzina **Methanobacteriaceae** Barker, 1956

Rodzina **Halobacteriaceae** Gibbons, 1974

Rodzina **Thermococcales** Zillig, 1988

Rodzina **Sulfolobaceae** (Crenarcheota Woese *et al.*, 1990; Sulfolobales, Thermoproteales)

krótką (Pedoviridae) lub niekurczliwą długą nóżką (Styliviridae).

### **wirusy i bakteriofagi RNA**

Symetria sześciokątna (Cystoviridae) lub regularnie izometryczne (ikosahedr, Leviviridae).

Królestwo **PROTISTA** (Protoctista J. Hogg, 1861) [pierwotniaki]

Jądro komórkowe (jak u dalszych), jednokomórkowe, kolonijne lub wodne plechowce.

Oddział **RHODOPHYTA** Wettstein, 1901 (Rhodospermae Harvey, 1836; Rhodophyceae Rabenhorst, 1863) [krasnorosty]

Pierwotnie bez stadiów wiciowych i centrioli, tylko chlorofil *a* na tylakoidach chloroplastów.

Rząd **Cyanidiales** Christensen, 1962

Jednokomórkowe, przystosowane do skrajnych warunków.

Klasa **BANGIOIDAE** de Toni, 1897

Pojedynczy gwiazdkowy chloroplast w komórce.

Rząd **Porphyridiales** Skuja, 1939 (Gonio-trichales Skuja, 1939; Compsogonales Schmitz & Hauptfleisch; Rhodochaetales, Bessey, 1907; Stylonematales Drew 1956); ludlow – dziś

Komórki powiązane jedynie śluzem (bez jamek), jednokomórkowe lub nitkowate kolonie.

Rząd **Bangiales** Nägeli, 1847; 1,2 Ga – dziś

Haploidalne stadia bez jamek, diploidalne z jamkami (jednowarstwowy czop) i z celulozą w ścianie komórkowej, gwiazdziste podziały poszczególnych komórek w niciach lub płaskie plechy.

Klasa **FLORIDAE** (Lamouroux, 1816)

Engler, 1892

Wzrost w wyniku podziału komórki apikalnej i bocznych; jamki między komórkami, gametangia.

Rząd **Corallinales** Pueschel & Cole, 1982 [litotamnia]; wend, karadok – dziś

Plechy tworzące naskorupienia, zwykle zwapniałe ściany komórkowe, dwie warstwy czopu jamki, mejoza w sporangiach.

Rząd **Acrochaetales** Feldmann, 1953 (Palmariales Guiry & Irvine, 1978; Colaconematales Harper & Saunders, 2002;

Balbianaiales Sheath & Müller, Balliales Choi, Kraft & Saunders)

Cienka zewnętrzna warstwa czopu jamki (jak Nemaliales).

Rząd **Nemaliales** Schmitz *in* Engler, 1892 (Bonnemaisoniales Feldmann & Feldmann, 1942; Batrachospermales Pueschel & Cole, 1982); wenlok – dziś

Jamki z dwiema warstwami czopu.

Rząd **Hildebrandiales** Pueschel & Cole, 1982

Jamki z jedną warstwą czopu i błoną.

Rząd **Gracilariales** Fredericq & Hommersand, 1989

Jamki tylko z błoną, zarodniki stadium diploidalnego bezpośrednio z komórek płciowych, bez auksyliarnej; pseudoparenchyma.

Rząd **Gigartinales** Schmitz, 1892

(Rhodymeniales Schmitz, 1892;

Plocamiales Saunders & Kraft;

Cryptonemiales Engler, 1892 =

Halymeniales Saunders & Kraft, 1996)

Jamki tylko z błoną, pseudoparenchyma.

Rząd **Ceramiales** Oltmanns, 1905 (Geli-diales Kylin, 1923); kampan – dziś

Jamki tylko z błoną, gęsto rozgałęzione nitkowate plechy; bipolarne kiełkowanie spor.

Rząd **Ahnfeltiales** Maggs & Pueshel, 1989  
(Pihellales Huisman, Sherwood & Abbo, 2003)

Oddział **FLAGELLATA** Cohn, 1853 [wiciowce]

Wić i centriole (jak u dalszych), jednokomórkowe.

Klasa **DINOFLAGELLATA** Bütschli, 1885 (Dinophyta Fritsch, 1929)  
[bruzdnice]

Pierwotnie fikobilina i chlorofil *c*; jedna z wici otacza równikowo komórkę, chromosomy w interfazie, powierzchnia komórki pokryta celulozowymi płytkami wydzielanymi w cysternach błony.

Rząd **Gymnodiniales** Apstein, 1909; karnik – dziś

Liczne, nieregularnie rozmieszczone płytki.

Rząd **Gonyaulacales** Taylor, 1980

Regularny układ płytek.

Rząd **Peridinales** Ehrenberg, 1830; karnik – dziś

J.w. ale niehomologiczny.

Rząd **Prorocentrales** Lemmermann, 1910; hettang – dziś

Wici apikalne, bez bruzd.

Rząd **Dinophysidales** Kofoid, 1926

Zredukowana górna półkula.

Rząd **Phytodiniales** Christensen, 1962

Dominuje osiadłe stadium wegetatywne.

Rząd **Thoracosphaerales** Tangen, 1982

Wapienna zewnętrzna ścianka komórki stadium wegetatywnego.

Rząd **Blastodinales** Chatton, 1906

Pasożytnicze.

Rząd **Noctilucales** Haeckel, 1894

Stadium wegetatywne rozdęte przez wakuole.

Rząd **Syndiniales** Loeblich III, 1976

Jądro zawiera histony, ale wici typu bruzdnicowego, pasożyty.

Klasa **SPOROZOA** Leuckart, 1879 (Apicomplexa Levine, 1970)

Kompleks apikalny (zapewne zmieniony aparat wiciowy), przy powierzchniowe cysterny błony; pasożytnicze.

Rząd **Gregarinida** Dufour, 1828

Rząd **Coccidia** Leuckart, 1879

Rząd **Piropasmida** Wenyon, 1936 (Haematozoa)

Klasa **EUGLENOPHYTA** Pascher, 1931

[eugleny]

Dyskoidalne *cristae* mitochondriów; rozbudowany cytoskielet z podłużnymi wstęgami mikrotubul.

Rząd **Euglenida** Bütschli, 1884; eocen – dziś

Wici z włoskami po jednej stronie i pękiem mikrotubul, chloroplasty (jeśli są) z potrójną zewnętrzną błoną zawierają chlorofil *a* i *b*, jako substancję zapasową wytwarzają paramylon.

Rząd **Hemimastigida** Foissner *et al.*, 1988 (Pseudociliata Cavalier-Smith, 1993 – *Stephanopogon*)

Jamki nagie, zarodniki stadium diploidalnego tworzą dyskowate naskorupienia.

Liczne wici w rzędach.

Rząd **Diplomonadida** Wenyon, 1926 (Retortamonadea)

Osiowy szkielet mikrotubularny (aksostyl), pierwotnie podwójne (dikinetydy); pasożyty bez mitochondriów.

Rząd **Trichomonadida** Kirby, 1947 (Parabasalia Honigberg, 1973, Polymonadida, Hypermastigota)

Aparat Golgiego z licznymi kinetosomami (ciało parabazalne) u podstawy wici (pierwotnie czterech); pasożyty bez mitochondriów.

Klasa **HETEROLOBOSEA** Page &

Blanton, 1985; Percolomonadea Cavalier-Smith, 1995)

Dyskoidalne *cristae* mitochondriów.

Rząd **Schizopirenida**

Jednokomórkowe, ameboidalne z wiciowym stadium, tubularne *cristae* mitochondriów, nie mają aparatu Golgiego.

Rząd **Acrasida** van Thieghen, 1880 (Shröter, 1886)

Mają stadium wiciowe, plazmodia wytwarzają uniesione złożone owocniki o komórkowej organizacji.

Klasa **KINETOPLASTIDEA** Honigberg, 1963

Bardzo długie cylindryczne mitochondrium z rozszerzeniem (kinetoplast) z dyskoidalnymi *cristae*.

Rząd **Bodonida** Hollande, 1852

Dwie swobodne wici.

Rząd **Trypanosomatida** Kent, 1880

Pojedyncza wić zwykle powiązana podłużną błoną z powierzchnią komórki.

Klasa **CRYPTOPHYTA** Pascher, 1914 (= Cryptomonadea)

Dwie pierzaste wici (jedna asymetrycznie); chloroplast z pochwinną błoną i nukleoidem między nimi (uproszczony symbiotyczny krasnorost?), fikobilisomy na tylakoidach.

Rząd **Goniomonadales** Cavalier-Smith, 1989

Rząd **Pyrenomonadales** Narano & Lucas, 1993

Jądro wewnątrz kieszonki pirenoidu.

Rząd **Cryptomonadales** Senn, 1900

Klasa ?**GLAUCOPHYCEAE** Korschikoff, 1930 (Glaucophyta Skuja, 1954, Glaucocystophyta Kiwes & Kremer, 1986, Glaucocystophyceae Schaffner, 1922)

Chloroplasty z mureinową ścianką (symbiotyczne sinice?).

Oddział **CILIATA** Doflein, 1901 [orzęski] (protozoolodzy używają bardziej złożonych klasyfikacji, niżej wyliczonym rzędem nadając rangę podklas)

Diploidalne *micronuclei* o funkcjach płciowych i wegetatywnych, poliploidalne *macronuclei*, przypowierzchniowe cysterny, liczne wici (rzęski) powiązane ze sobą mikrotubulami.

**Klasa KARYORELICTEA** Corliss, 1974

Liczne dzielące się prawie diploidalne *macronuclei*, rozbudowane pęki mikrotubul z tyłu wici.

**Klasa SPIROTRICHA** Bütschli, 1889 (Hypotricha)

Spiralnie przebiegające pasmo połączonych w grupy rzęsek w okolicy cytostomu.

**Rząd Heterotricha** Stein, 1859

Rozbudowane pęki mikrotubul z tyłu wici.

**Rząd Hypotricha** Stein, 1859

Długie ciągi mikrotubul subkortykalnych; kroczone pęczki rzęsek po płaskiej brzusznej stronie.

**Rząd Oligotricha** Bütschli, 1887 (Tintinida Kofoid & Campbell, 1929)

Rzęski zredukowane do pasa otaczającego komórkę.

**Klasa COLPODEA** de Puytorac *et al.*, 1974

**Klasa NASSOPHOREA** Small & Lynn, 1981

Epiplazma.

**Klasa OLIGOHYMENOPHOREA** de Puytorac *et al.*, 1974

Epiplazma.

**Klasa LITOSTOMATEA** Small & Lynn, 1981

Oddział **RHIZOPODA** von Siebold, 1845

Dominują stadia ameboidalne; dwuwiciowe plemniki.

**Klasa CERCOZOA** Cavalier-Smith, 1998

**Rząd Cercomonadida** Vickerman, 1981

Pełzające wiciowce.

**Rząd Chlorarachnida** Hibbert & Norris, 1984

Zielony chloroplast z nukleomorfem (symbiont?).

**Rząd Gromiida** Clapere de & Lachmann, 1859 (Testaceafilosa)

Organiczna skorupka ze złożonym ujściem, filopodia jak u otwornic, ale gamety jednowiciowe.

**Rząd Haplosporida** Caullery & Mesnil, 1899 (Ascetospora Sprague, 1979)

Plazmoidalne pasożyty zwierząt, zygota wytwarza wokół jądra grubą ściankę z wieczkiem (przetrwaliak).

**Klasa FORAMINIFERA** d'Orbigny, 1826 [otwornice]

Komórki wytwarzają organiczną lub mineralną skorupkę z otworkami, przez które wychodzą nieregularnie anastomozującego nitkowate nibynóżki (filopodia).

**Rząd Allogromiida** Loeblich & Tappan, 1961

Organiczna skorupka, pseudopodia z mikrotubularnym szkieletem.

Sieć kurczliwych białek wiążących  $Ca^{2+}$ ; poprzeczne wstążki mikrotubularne w okolicy cytostomu.

**Klasa PROSTOMATA** Schewiakoff, 1896

Cytostom w przedzie komórki.

**Klasa PHYLLOPHARYNGEA** de Puytorac *et al.*, 1974

Radialnie rozmieszczone struktury mikrotubularne wokół cytostomu.

**Rząd Cyrtophorida** Fauré-Fremiet *in* Corliss, 1956

Macronuclei z polami bogatymi i ubogimi w DNA.

**Rząd Chonotricha** Wallengren, 1895; scytyk – dziś

Osiadłe kieliszkowate przytwierdzone do kutikuli skorupiaków; *macronuclei* z polami bogatymi i ubogimi w DNA; rozmnażanie przez pączkowanie.

**Rząd Phyllopharyngia** de Puytorac *et al.*, 1974

Rozmnażanie przez podział.

**Rząd Suctoria** Claparede & Lachmann,

1858 Wzmocnione mikrotubulami czułki, osiadłe drapieżniki, dojrzałe bez wici.

**Rząd Rhynchodia** Chatton & Lwoff, 1939

Pasożyty morskich bezkręgowców.

**Rząd Textulariida** Delage & Herouard, 1896; atdaban – dziś

Aglutynujące kuliste bądź rurkowe skorupki.

**Rząd Fusulinida** Wedekind, 1937; ?aszgil, fran – dziś

Ścianka z mikrogranularnego kalcytu, na zewnątrz niekiedy aglutynujące, wielokomorowe.

**Rząd Involutinida** Hohenegger & Piller, 1977; leonard – cenoman

Prawdopodobnie pierwotnie aragonitowa ścianka; powstały we wczesnym permie z Pseudammodiscidae.

**Rząd Miliolida** Delage & Herouard, 1896; westfal – dziś

Ścianka kalcytowa, porcelanowa (rzadko aglutynujące – Rzehakinidae); pochodzą zapewne od fuzulin Pseudammodiscidae.

**Rząd Silicoloculinida** Resig *et al.*, 1980; miocen – dziś

Ścianka krzemionkowa; pokrewne miliolidom.

**Rząd Spirillinida** Hohenegger & Piller, 1975; retyk – dziś

Skorupka z jednego kryształu kalcytu lub zespołu kryształów o uporządkowanej orientacji.

Rząd **Lagenida** Delage & Herouard, 1896;  
przydoli – dziś

Ścianka z kryształów kalcytu orientowanych prostopadle do powierzchni; może pochodzą od prostych fuzulin typu *Eerlandia*.

Rząd **Robertinida** Loeblich & Tappan,  
1984; anizyk – dziś

Aragonitowa ścianka z osiami krystalitów prostopadłymi do powierzchni; może pochodzą od aglutynujących Trochamminidae.

Rząd **Globigerinida** Delage & Hérouard,  
1896 [globigeriny]; pliensbach – dziś

Planktonowe, porowata ścianka kalcytowa z kryształami prostopadłymi do powierzchni; pochodzą od *Oberhauserella*.

Rząd **Rotaliida** Delage & Herouard, 1896;  
aalen – dziś

Ścianka porowata z lamellarnego kalcytu wydzielanego z dwu stron organicznej warstwy; pochodzą od *Oberhauserella*.

Rząd **Carterinida** Loeblich & Tappan,  
1955

Ścianka z luźno rozmieszczonych igiełek kalcytowych.

Klasa **TESTACEA** Schultze, 1854 s.s. (Testacealobosa); namur, eocen – dziś

Organiczna skorupka z otworem, przez który wychodzą nibynóżki (lobopodia).

Rząd **Arcellinida** Kent, 1880; proterozoik?, namur?, alb – dziś

Oddział **ACTINOPODA** Calkins, 1909

Radialne proste wypustki cytoplazmy z osiowym szkieletem mikrotubularnym (*actinopodia*), nieregularne wypustki cytoplazmy wychodzą poza ścianę komórki (*capsula centralis*).

Klasa **RADIOLARIA** J. Müller, 1858 [radiolarie]

Krzemionkowy szkielet z radialnych igieł i koncentrycznych ażurowych sfer.

Rząd **Spumellaria** Ehrenberg, 1875  
(Taxopodida Fol, 1883); lanwirn – dziś

Kolejne sfery obejmują się koncentrycznie.

Rząd **Albaillellaria** Deflandre, 1953;

?lanwirn, wenlok – gwadelup

Dwubocznie symetryczny szkielet o siatkowatej lub l litej ściance.

Oddział **CHROMOBIONTA**

Chlorofil *c* obok *a*.

Klasa **CHRYSOPHYTA** Pascher, 1914  
(Heterocontae Luther, 1899, Stramenopiles) [złotowiciowce]

Jedna wici pierzasta (z włoskami produkowanymi w aparacie Golgiego – stramenopile), druga gładka.

Rząd **Chrysonomadales** Engler, 1898;  
botoma – dziś

Jedna z wici bardzo krótka, druga z dwoma rzędami trzyczęściowych włosków (mastigonem).

Rząd **Silicoflagellata** Borgert, 1891 (Dityochales; Vallacertales); turon – dziś

Klasa **XENOPHYOPHOREA** Schultze,  
1907

Rozgałęzione plazmodia w rurkach o aglutynujących ściankach, w cytoplazmie kryształy barytu; głębinowe.

Klasa **AMOEOZOA** Ehrenberg, 1830

Polifiletyczne?, ameboidalne formy.

Rząd **Amoebida** Ehrenberg, 1830

Rząd ?**Rhizomastigida** Bütschli, 1884

(Pelobiontida, Mastigamoebida,  
Karyoblastea)

Ameby bez mitochondriów, szczątkowa niefunkcjonalna wic z jednym tylko ciałkiem bazalnym (wtórnym uproszczone).

Klasa **MYXOMYCETES** Wallroth (Myxozoa De Bary, 1859

Rząd **Protosteliales** Olive, 1970

Ameby mogą się zlewać w plazmodia, ale nie tworzą dużych owocników.

Rząd **Dictyostelida** Lister, 1909

Dominuje stadium ameboidalne, owocniki powstają z plazmodium.

Rząd **Mycetozoa** de Bary, 1859

Dominuje stadium plazmoidalne.

Rząd **Plasmodiophorida** Zopf, 1928 (Phytomyxea)

Pasożyty roślin.

Rząd **Phaeodaria** Haeckel, 1881; retyk – dziś

Dwubocznie symetryczny szkielet o cienkiej litej lub drobno perforowanej ściance; tendencja do rozbudowy przyujściowych kołców i redukcji centralnego szkieletu.

Rząd **Nassellaria** Ehrenberg, 1875 (Collopharia Haeckel, 1881); famen – dziś

Kolejne sfery rzędem jedna za drugą, pęk akropodiów wychodzi przez otwór na końcu ostatniej z nich.

Klasa **ACANTHARIA** Haeckel, 1881

Radialne igły szkieletu z celestynu (siarczanu strontu).

Krzemionkowy rurkowy szkielet wewnątrz komórki, chloroplasty w nieregularnie rozgałęziających się wypustkach cytoplazmy, jedna wic.

Rząd **Bicosocida** Grassé & Deflandre,  
1952

Osiadłe, wytwarzają chitynowe kieliszki.

Rząd **Pedinellida** Pascher, 1910

Wypustki cytoplazmy z prostym szkieletem mikrotubul tworzą wieniec wokół pojedynczej owłosionej wici, osiadłe, z nóżką, bez chloroplastów.

Rząd **Heliozoa** Haeckel, 1866 [słonecznice]

Radialne wypustki cytoplazmy ze złożonym szkieletem mikrotubularnym (axopodia), bez chloroplastów.

Rząd **Labyrinthales** Cienkowski, 1867  
Kolonie z wrzecionowatych pełzających komórek powiązanych ze sobą w sznury wypustkami cytoplazmy, bez plastydów.

Rząd **Opalinida** Wenyon, 1926 (Proteromonadida Grassé, 1952, Slopalinida Patterson, 1985)

Cztero- lub wielowiciowe i wielojądrowe, beztlenowe, żyją w odbycie płazów, bez plastydów.

Rząd **Raphidiomonadea** Heywood & Ledale, 1983

Wić bez włosków dłuższa.

Rząd **Eustigmatales** Hibbard, 1981

Duża czerwona plamka oczna.

Klasa XANTHOPHYTA Allorge *in* Fritsch, 1935

Złożone, zwykle nitkowate kolonie z fotosyntezujących komórek pozbawionych wici, na stadium wiciowym dominuje wić z mastigonemami, gładka wić krótka

Rząd **Vaucheriales** Bohlin, 1901; ?890 Ma, ?stefan – dziś;

Klasa HAPTOPHYTA Christensen, 1962

Dwie wici bez włosków (mastigonem).

Rząd **Isochrysidales** Pascher, 1910

Rząd **Prymnesiales** Hibberd, 1976

Kurczliwa wypustka (haptonema) między wićmi.

Rząd **Coccolithophorales** Lohmann, 1902 (liczne rodziny mezozoiczne nie wyliczone tutaj) [kokkolity]; retyk – dziś

Wapniejące łuski, haptonema.

Klasa DIATOMAE Dumortier, 1821

[okrzemki]

Dwuczęściowa krzemionkowa skorupka.

Rząd **Biddulphiales** Kieger, 1954 (Centriacae); barrem – dziś

Gamety z wićmi, skorupka o wielu płaszczyznach symetrii osiowej.

Rząd **Bacillariales** Hendey, 1937 (Pennatae); kampan – dziś

Gamety bez wici, skorupka o dwu płaszczyznach symetrii lub asymetryczna, szczelina w skorupce (*raphe*), przez którą wydzielany jest śluz.

Klasa SAPROLEGNIOMYCOTA Zerov & Zerova, 1968 (Oomycetes Winter *in* Rabenhorst, 1879)

Jedna wić stadium wiciowego pierzasta (z mastigonemami), druga gładka, saprofity i pasożyty bez chloroplastów.

Oddział **FUNGI** Linné, 1753 (Mycota, Opisthocontae) [grzyby]

Cudzożywny, pierwotnie pojedyncza gładka wić skierowana do tyłu (jak u zwierząt).

Klasa CHOANOFLAGELLATA Kent, 1880

Kołnierzyk cytoplazmatycznych wypustek (*microvilli*) wokół wici, jednojądrowe.

Rząd **Acanthoecida** Cavalier-Smith, 1998

Zewnątrzkomórkowy krzemionkowy koszyczek.

Rząd **Saprolegniales** Fisch, 1892 (Leptomitales; Pythiales Dick, 1984)

Wodne, zoospory formują się wewnątrz zwykle wydłużonej komórki.

Rząd **Lagenidiales**

Uproszczone wewnątrzkomórkowe pasożyty.

Rząd **Peronosporales** Fisch, 1892

Łądowe z uniesionymi sporangiami.

Klasa PHAEOPHYTA de Bary, 1881

[brunatnice]; ?wend; aszgil – dziś

Plechowe, gamety z jedną wicią pierzastą, drugą gładką.

Rząd **Chordariales** Setchell & Gardner, 1925

Powierzchniowa warstwa plechy z gęsto rozmieszczonych krótkich nici.

Rząd **Ectocarpales** Bessey, 1907

Anatomicznie proste (lub uproszczone), nitkowate (Tilopteridaceae wydzielane w osobny rząd).

Rząd **Dictyosiphonales** Setchell & Gardner, 1925 (Scytosiphonales Feldmann, 1949; Cutleriales Bessey, 1907; Sporochnales Sauvageau, 1925)

Powierzchniowa warstwa plechy z ciasno rozmieszczonych komórek, zwykle liczne chloroplasty w komórce (u Scytosiphonaceae pojedyncze), włoski na powierzchni lub krawędzi plechy z bazalną strefą wzrostu. U Sporochnales płaska komórka merystatyczna u podstawy wierzchołkowego pęczka włosków.

Rząd **Sphacelariales** Migula, 1908

Duża, dzieląca się bazalnie komórka na szczycie plechy.

Rząd **Dictyotales** Bory de Saint-Vincent, 1825

Płaskie widlasto podzielone plechy z podłużnych rzędów komórek, plemniki jednowiciowe.

Rząd **Desmarestiales** Setchell & Gardner, 1925

Osiowa nić plechy z rzędu dużych komórek z okółkami nitkowatych odgałęzień, okrywanych następnie gęsto rozmieszczonymi komórkami korowymi.

Rząd **Laminariales** Migula, 1908 [laminarie]

Gametofity zredukowane, plechy ze zróżnicowanych gęsto upakowanych komórek, zwykle z częścią korzeniową, łodygową i liściową bez nerwu.

Rząd **Fucales** Bory de Saint-Vincent, 1827 (Durvillaeales Petrov, 1965) [morszczyny]

Nie ma przemiany pokoleń – z zygoty wyrasta plecha sporofitu z organami rozrodczymi (konceptaklami); plecha *Durvillaea* przypomina laminarie, *Ascoseira* ma rurki przewodzące wewnątrz pnia i zagłębione konceptakle (wydzielane w osobne rzędy).

Chitynowa ściana, jak u następnych, wielojądrowe, korzeniowate wypustki komórek, pasożyty i saprofity, wytwarzają wiciowe zoospory i przetrwalnikowe spory.

**Rząd Chytridiales** Schröt., 1892 (Monoblepharidales Sparrow, 1942); zigen – dziś  
Mejoza w zygocie.

**Rząd Blastocladales** Kanouse, 1927;  
zigen – dziś

Przemiana pokoleń z mejozą podczas zoosporulacji.

**Rząd Spizzellomycetales**

Klasa ZYGOMYCETES Fischer, 1892

Zygota przetrwalnikowa z grubą ścianką (zygospora) tworzy się na kontakcie nici grzybni, również bezpłciowe spory (konidia); nie ma stadium wiciowego (jak u następnych).

**Rząd Entomophthorales** Underwood, 1899  
Pasożyty owadów.

**Rząd Zoopagales** Bessey ex Benjamin, 1979 (Dimargaritales; Harpellales; Kickxellales)

Pasożyty, konidia nieodrzucające.

**Rząd Trichomyces**; anizyk? – dziś  
Pasożyty jelitowe

**Rząd Mucorales** Fries, 1832 (Endogonales Moreau ex Benjamin, 1979; Mortierellales) [pleśniaki]; zigen?, westfal – dziś

Młode plechy jednokomórkowe; septa z licznymi porami (Endogonaceae mikoryzalne; Mortierellaceae tworzą delikatne grzybnie).

**Rząd Glomerales** Morton & Benny, 1990 (Glomales); karadok – dziś

Tworzą duże pojedyncze wielojądrowe spory; mikoryzalne symbionty mszaków i roślin naczyniowych.

Klasa BASIDIOMYCETES de Bary, 1866 [podstawczaki]

Kopulują niewyspecjalizowane strzępki, kopulacja jąder prowadzi do powstania podstawki z zarodnikami na szczycie.

**Rząd Ustilaginales**

Stadium dwujądrowe pasożytem roślin, tworzy zimujące spory z których wyrasta podstawka, po mejozie „drożdżowate” stadium saprobiotyczne.

**Rząd Uredinales** Winter, 1880

(Pucciniales Bauer *et al.*, 2006); eocen – dziś

„Rdza zbożowa” na podstawkach poprzecznie oddzielane spory (różnorodne).

**Rząd Tremellales**

Pasożyty zwierząt.

**Rząd Dacrymycetales**

Saprofity na drewnie; galaretowaty owocnik.

**Rząd Cantharellales**

**Rząd Auriculariales**

**Rząd Phallales** Fischer, 1898; eocen – dziś  
Owocnik pierwotnie „trufłowaty” albo z nóżką i kapeluszem o podstawkach na zewnętrznej powierzchni.

**Rząd Thelephorales**

Mikoryzalne.

**Rząd Polyporales** [huby]; eocen – dziś

Pasożyty drzew z dużymi owocnikami.

**Rząd Agaricales** [bedłki]; zigen – dziś

Owocnik z nóżką i blaszkowatym kapeluszem.

**Rząd Boletales** [grzyby rurkowe]; eocen – dziś

Owocnik zwykle z rurkowatym kapeluszem.

Klasa ASCOMYCETES Berkeley, 1857

[workowce]; zigen – dziś

Spory powstałe w wyniku mejozy rozmieszczone zwykle liniowo w worku (*ascus*).

**Rząd Taphrinales** (Endomycetes; Saccharomycetes de Bary, 1866; Hemiascomycetes) [drożdże]

Worki niezamknięte w owocnikach; zwykle jednokomórkowe.

**Rząd Pezizales** Schröt., 1897; miocen – dziś

Naziemne, apothecia zawierają worki z wieczkiem.

**Rząd Laboulbeniales** Engler, 1898

Wielokomórkowa, zwykle rozgałęziona plecha formująca się na kutikuli stawonogów.

**Rząd Spathulosporales** Kohlmeyer, 1973  
Pasożyty krasnorostów.

**Rząd Pyrenomycetes** Fries, 1821; zigen?; eocen – dziś

Worki w pęczkach lub warstwach aktywnie oswobodzane z owocników, pasożyty, pseudoparenchyma, być może pochodzą od porostów.

**Rząd Discomycetes** Fries, 1836

Saprofity, jak następne, owocniki w postaci kieliszków.

**Rząd Tuberales**

Zamknięte podziemne owocniki (modyfikacja *apothecium*).

**Rząd Myriangiales**

Worki oddzielnie rozmieszczone w tkance owocników.

**Rząd Eurotiales**

Worki chaotycznie rozmieszczone wewnątrz mikroskopijnych owocników, być może pochodzą od porostów.

**Rząd Ascosphaerales**

Grupy worków z zanikającą ścianką we wspólnej chitynowej otoczce, pasożyty owadów.

**Rząd Verrucariales**

**Rząd Melanommatales**

Klasa LICHENES [porosty]; zigen – dziś

Workowce z symbiotycznymi zielenicami w plesze.

**Rząd Caliciales**

Zarodniki pasywnie uwalniane z worków ( w przeciwieństwie do pozostałych porostów, gdzie zarodniki wystrzeliwane są z worków), symbiont głównie nitkowata *Trentepohlia*.

**Rząd Pyrenocarpales**

Owocniki z wąskim ujściem, *Trentepohlia*.

**Rząd Graphidiales** (Arthoniales)

Płaskie owocniki nieregularnych kształtów, *Trentepohlia*.

**Rząd Lecanorales** (Cyclocarpales)

Dyskowate owocniki z obrzeżem, symbiont głównie ziarniakowa zielenica *Trebouxia*.

Incertae classis

**Rząd Microsporidia** Balbiani, 1882 (Met-schnikovellida Vivier, 1977; Minisporida Sprague, 1972)

Pasożyty bez mitochondriów, rybosomy typu bakteryjnego,

chitynowa ścianka.

## Królestwo **PLANTAE** Haeckel, 1866 (Regnum Vegetabile) [rośliny]

Chlorofil *b*; skrobia magazynowana w chloroplastach (a nie cytoplazmie).

### Oddział **ALGAE** Linné, 1753 (Chlorobionta) [glony zielone]

Nie mają szparek ani tkanki przewodzącej.

Klasa **PRASINOPHYTA** Round, 1971;

?wend, karadok – dziś

Jednokomórkowe zielenice, komórki z dwiema wićmi pokryte łuseczkami.

Rząd **Mamiellales**

Rząd **Pseudoscourfieldiales**

Rząd **Microthamniales**

Rząd **Pyramimonadales** Chadefoud, 1950

Rząd **Tetraselmiales**

Klasa **CHLOROPHYTA** Kützing, 1845  
(Chlorophyceae Wille *in* Warming, 1884;

Chlorospermae Harvey, 1836) [zielenice]

Ściana komórkowa z pektyny lub celulozy.

Rząd **Volvocales** Francé, 1894 [toczki];

?oksford, ?eocen – dziś

Rząd **Chlorococcales** Pascher, 1915

[pierwotki]; ?0,7 Ga, karadok – dziś

Nie ma wegetatywnego podziału komórek.

Rząd **Chlorosarcinales**

Rząd **Chaetophorales** Wille *in* Engler & Prantl, 1909

Rozgałęzione nitkowate kolonie

Rząd **Oedogoniales** West, 1904; eifel – dziś

Siateczkowaty przyścienny chloroplast, ruchliwe stadia z wieńcem wici.

Klasa **ULVOPHYCEAE** Mattox & Stewart, 1984

Krzyżowy system korzeniowych mikrotubul wici.

Rząd **Ulotrichales** Borzi, 1895; fran – dziś

Zwykle nitkowate, pojedynczy płaski chloroplast.

Rząd **Ulvales** Blackman & Tansley, 1902;

?fran – dziś

Plechki blaszkowate bądź rurkowate.

Rząd **Cladophorales** West, 1904 [gałęzatkę]; ?0,7 Ga – dziś

Wielojądrowe komórki, nitkowate kolonie.

Rząd **Dasycladales** Pascher, 1931 (Caulerpales Setchell, 1929, Feldman, 1946; Bryopsidales Schaffner, 192;); karadok – dziś

Komórczaki tworzące choinkowate plechy, podziały komórkowe tylko przed rozmnażaniem.

Rodzina **Codiaceae** Trevisan *ex* Zanardini, 1843

Splecione cienkie nici wieloosiowej plechy (formy wydzielane jako Udoteaceae mają bezbarwne leukoplasty i obumierają po wytworzeniu gamet).

Rodzina **Siphonocladaceae** Schmitz, 1878  
Segregacyjny podział komórek wewnątrz macierzystej.

Rodzina **Caulerpacaeae**

Plecha z płożącą się częścią.

Rodzina **Cyclocrinaceae** Pia, 1925;

Plecha z rozgałęzieniami radialnie wychodzącymi z główki na nóżce.

Rodzina **Acetabulariaceae** Hauck, 1885;  
perm – dziś

Wydłużone gametangia w okółkach; osiowe części plechy wapienieją.

Rodzina **Dasycladaceae** Kützing, 1843;  
eocen – dziś

Kuliste gametangia na rozgałęzieniach okółków.

Klasa **CHAROPHYTA** Rabenhorst, 1863  
[ramienice *s.l.*]

Zanik błony jądrowej podczas podziałów.

Rząd **Chaetosphaeriales** (Mesostigmatothyceae Marin & Melkonian, 1999)

Rząd **Klebsormidiales**

Jednakowe, dwuwiciowe gamety, nierozgałęzione nitkowate kolonie bez przyczepów.

Rząd **Conjugales** Engler, 1892 (Zygnematales Round, 1963) [sprzężnice]; ?zigen, eifel – dziś

Nie ma stadiów wiciowych, jednokomórkowe lub nitkowate; u tych i następnych fragmoplast.

Rząd **Coleochaetales**; ems – dziś

Zielona zygota obrastana przez komórki odżywiające płaskiej plechy.

Rząd **?Protosalviniales**; ?aszgil – famen

Rząd **Charales** Lindley, 1836 [ramienice]; ludlow – dziś

Nitkowate plemniki z osiową strukturą mikrotubularną, komórki jajowe otoczone przez nici korowe, plecha choinkowatego pokroju.

Rodzina **Trochiliscaceae**; ludlow – turnej  
Prawoskrętne oogonia.

Rodzina **Sycidiaceae**; żywet – turnej

Wielokomórkowe nici korowe równoległe do osi oogonium.

Rodzina **Eocharaceae**; żywet

Dziesięć nici korowych lewoskrętnego oogonium.

Rodzina **Characeae** Rickard 1824; westfal – dziś

Pięć nici korowych lewoskrętnego oogonium.

### Oddział **BRYOPHYTA** Braun, 1864 [mszaki]

Bezbarwny sporofit o cylindrycznym pędzie pasożytujący na gametoficie (zielony u najprimitywniejszych form), spory pierwotnie w permanentnych tetradach lub diadach.

„turma” **Cryptosporites** Richardson, Ford, & Parker, 1984; lanwirn – żedyn

Rząd **Horneophytales**; landower?, pridoli – zigen

Rozgałęziony, zielony sporofit; gametofit podobny anatomicznie.

Klasa **HEPATICAE** Linné, 1753 [wątrobowce]

Grzbietobrzuszną organizacją gametofitu.

Rząd **Marchantiales** Engler, 1892; karnik – dziś

Gametofit płaski, plechowaty, wielokomórkowe szparki.

Rząd **Anthocerotales** Engler, 1893; fran?, mastrycht – dziś

Gametofit płaski, plechowaty, jeden miseczkowaty chloroplast w komórce, fasolowate szparki (jak u następnych).

Oddział **PTERIDOPHYTA** Linné, 1753 [paprotniki]

Naczynia z ligninowymi pierścieniami; sporofit zielony wyrasta na obumierającym gametoficie, spory pierwotnie z trójdzielny szwem.

Klasa **PSILOPHYTA** Kidston & Lang, 1917 [psylofity]

Wrzecionowate zarodnie na wierzchołkach (lub w ich pobliżu) widlasto rozgałęziających się pędów.

Rząd **Rhyniales** Banks, 1968; wenlok – fran

Gładkie cylindryczne pędy sporofitu.

Rząd **Psilophytales** Kidston & Lang, 1917 (Trimerophytales Banks, 1968); zigen – eifel

Kolczaste lub brodawkowane pędy

Klasa **LYCOPHYTA** Scott, 1809

Splaszczone zarodnie rozmieszczone spiralnie wzdłuż osi pędu w pachwinach listków.

Rząd **Zosterophyllales** Banks, 1968; pridoli?, żedyn – fran

Gładkie pędy bez listków.

Rząd **Lycopodiales** Beketov, 1863 [widłaki]; eifel – dziś

Równosporowe.

Rząd **Isoëtales** Engler, 1924 [porybliny, lepidodendrony i sigillarie]; westfal – dziś

Drzewiaste różnosporowe.

Rząd **Lepidocarpaceles** Thomas & Brackhanes, 1984; famen – stefan

Drzewiaste, prawie nasienne.

Rząd **Selaginellales** Potonié, 1899 [widliczki]; famen – dziś

Zielne, różnosporowe.

Klasa **EQUISETINA** Agardh, 1825

Zarodnie w grupach okółkowo rozmieszczonych wzdłuż pędu, zagięte ku osi pędu.

Rząd **Sphenophyllales** (Bowmaniales Meyen, 1978) [klinolisty]; fran – leonard

Liście klinowate.

Rząd **Jungermanniales** Halle, 1913; eocen – dziś

Gametofit z bocznymi listkami.

Klasa **MUSCI** Linné, 1753 (Bryopsida Rothmaler, 1951) [mchy]

Osiowa symetria gametofitu, przewodzące komórki wodne (hydroidy).

Rząd **Sphagnales** Engler, 1892 [torfowce]; leonard – dziś

Hydroidy w sieci komórek z chloroplastami.

Rząd **Andreales** Engler, 1892

Rząd **Bryales** Engler, 1892; dzulfa – dziś

Rząd **Tetrarchiales**

Rząd **Polytrichales** [płonniki]; eocen – dziś

Sporofit wyrasta na szczycie gametofitu.

Rząd **Calamitales** [kalamity]; wizen – anizyk

Drzewiaste.

Rząd **Equisetales** Trevisan, 1876 [skrzy-py]; karnik – dziś

Zielne.

Klasa **FILICINAE** Linne, 1753 [paprocie]

Zarodnie na końcach pierzaście rozgałęzionych pędów.

Rząd **Protopteridales** (Aneurophytales Kräusel & Weyland, 1941, Protopytales); eifel – gwadelup

Ostatnie rozgałęzienia pędów widlaste, cylindryczne w przekroju.

Rząd **Cladoxylales** Hirmer, 1923 (Ibykales); eifel – wizen

Zarodnie na końcach widlastych rozgałęzień pędu bez blaszki liściowej, liczne lub gwiaździste wiązki przewodzące w pniu.

Rząd **Zygopteridales** (Coenopteridales Zimmermann, 1930); eifel – wizen

Monopodialne, z widlastymi rozgałęzieniami pierzastych „liści” pierwotnie ustawionymi w różnych płaszczyznach z tendencją do tworzenia blaszki.

Rząd **Archaeopteridales** Zimmermann, 1930 (Neoggerathiales Darrah, 1939); fran – leonard

Widlaste rozgałęzienia złane w blaszkę liściową (jak u następnych), różnosporowość, drzewiaste z przyrostem wtórnym.

Rząd **Botryopteridales** Meyen, 1987; wizen – leonard

Zarodnie z pierścieniem pogrubionych komórek na końcach rozgałęzień lub krawędziach listków.

Rząd **Ophioglossales** Klinge, 1882 i *Psilotum* [nasiężrzały i podejżrzony]; paleocen – dziś

Pojedynczy liść płonny i kłos zarodniowy z zarodnikami na krawędzi.

Rząd **Marsileales** Zimmermann, 1959 i **Salviniales** Zimmermann, 1959 [paprocie wodne]; turon – dziś

Zarodnie wewnątrz owocników, różnosporowe.

Rząd **Marattiales** Klinge, 1882; westfal – dziś

Pierścieniowate zgrupowania zarodni na krawędziach listków.

Oddział **GYMNOSPERMAE** [nagozalążkowe]

Megaspory odżywiane również po zapłodnieniu (nasiona).

Klasa **PTERIDOSPERMAE** [paprocie nasienne]

Mikrospory wpadające do komory pyłkowej makrosporangium.

Rząd **Lyginopteridales** (Lagenostomales Seward, 1917); famen – stefan

Okrągłe w przekroju nasiona, zarodnie na końcach widlasto podzielonych liści zarodniowych.

Rząd **Medullosales** (Trigonocarpales Seward, 1917)

Okrągłe w przekroju nasiona, zarodnie zlane w synangia, unaczyniony nucellus.

Rząd **Calamopityales** Hirmer, 1927

Owalne w przekroju nasiona, zarodnie na wierzchołkach widlastych liści zarodniowych.

Rząd **Callistophytales** Rothwell, 1981; westfal – stefan

Owalne w przekroju nasiona, zarodnie zebrane w synangia na blaszkach liściowych.

Rząd **Peltaspermales** Nemejc, 1968; westfal – noryk

Liście zarodniowe z synangiami bez blaszki.

Rząd **Gigantopteridales** (Gigantonomiales Meyen, 1987); leonard

Ogromne blaszki liściowe.

Rząd **Glossopteridales** (Arberiales Meyen, 1984; stefan – gwadelup; ?Caytoniales; karnik – baton)

Językowate liście płonne.

Rząd **Pentoxylales** Pilger & Melchior, 1954; toark – alb

W pniu kilka osobnych wiązek przewodzących z wtórnym przyrostem.

Klasa **GNETINAE** Pax in Prantl, 1894; cechsztyn?, karnik – dziś

Rząd **Gnetales**

Pojedyncze załężnie na wierzchołkach pędów albo zebrane w kłosa, pylniki w szyszkach, niekiedy obupłciowe, pyłek po dłuźnie żebrowany.

Oddział **ANGIOSPERMAE** [okrytozalążkowe] molekularna klasyfikacja Chase & Reveal (2009)

wymaga uzupełnienia o diagnozy i zasięgi wiekowe.

Zrośnięte brzegi owocolistka.

Klasa **MAGNOLIANAE** Brongniart, 1843 s.s.; barrem – dziś

Pierwotnie jednobruzdowy pyłek, okwiat spiralny, pięcio- lub trójkratny (np. Aristolochiaceae wśród Piperales).

Rząd **Osmundales** Zimmermann, 1959 [długosze]; leonard – dziś

Wielowarstwowe zarodnie z dwiema grupami zgrubiałych komórek, nie zebrane w kupki.

Rząd **Polypodiales** Cronquist, Takhtajan, & Zimmermann, 1966 (Filicales Engler & Prantl, 1902); gwadelup – dziś

Pierścień pogrubionych komórek otwierających cienkościenne zarodnie w kupkach, zarodniki bez szwu trójdzielnego.

Klasa **CYCADINAE** Pax in Prantl, 1894

Taśmowate liście (zwykle pierzasto podzielone), załężnie pierwotnie na krawędziach liści tworzących szyszkę.

Rząd **Cycadales** Engler, 1892 [sagowce]; westfal – dziś

Owocolistki w mniejszym lub większym stopniu skrócone; pyłek z podłużną bruzdą.

Rząd **Bennetitales** Engler [bennetyty], 1892; karnik – dziś

Pierzaste pylniki, owocolistki uproszczone w szyszkach, często obupłciowe kwiaty.

Klasa **GINGKOINAE** Engler in Engler & Prantl, 1897

Widlasto podzielone liście płonne.

Rząd **Czekanowskiales**

Owocolistki zestawione parami po kilka na łopatkowatych liściach.

Rząd **Gingkoales** Bessey, 1910 [miłorzęby]; karnik – dziś

Nieliczne załężnie na wierzchołkach widlasto podzielonych liści bez blaszki.

Klasa **CONIFERAE**

Załężnie na wierzchołkach ulistnionych krótkopędów tworzących szyszkę; pyłek z komorami powietrznymi.

Rząd **?Dicranophyllales** Archangelsky & Cúneo, 1990; stefan – gwadelup

Liczne nasiona na krótkopędach wyrastających z osi szyszek, liście widlasto podzielone.

Rząd **Pinales** Meyen, 1984 [iglaste]; westfal – dziś

Nieliczne nasiona na krótkopędach przekształcających się w łuski i zastępujących pierwotne widlaste liście okrywowe w szyszkach.

Rząd **Cordaitales** (Cordaitanthales Meyen, 1984) [kordaity]; wizen – leonard

Językowate liście z równoległym unerwieniem, nasiona bezpośrednio na osiach zwykle zwartych szyszek.

Rząd **?Iraniales**; karnik – noryk

Nasiona wyrastające parami z osi luźnych szyszek.

Rząd **Amborellales** Melikyan, Bobrov, & Zaytzeva, 1999

Rząd **Nymphaeales** Salisbury ex Berchtold & Presl, 1820; barrem – dziś

Rząd **Austrobaileyales** Takhtadjan ex Reveal, 1992

Rząd **Chloranthales** Brown, 1835; alb – dziś

Rząd **Magnoliales** Jussieu ex Berchtold & Presl, 1820; ?barrem, alb – dziś

Rząd **Piperales** Berchtold & Presl, 1820

Rząd **Laurales** Jussieu ex Berchtold & Presl, 1820; cenoman – dziś

Rząd **Canellales** Cronquist, 1957

Klasa MONOCOTYLEDONAE (Liliopsida Batsch, 1802) [jednoliścienne]

Pierwotnie jednobruzdowy pyłek, trójkratny okwiat.

Rząd **Acorales** Link, 1835 (Arales); paleocen – dziś

Rząd **Helobiae** (Alismatales Brown ex Berchtold & Presl, 1820); alb – dziś

Wodne.

Rząd **Petrosaviales** Takhtadjan, 1997

Rząd **Pandanales** Brown ex Berchtold & Presl, 1820; eocen – dziś

Rząd **Dioscoreales** Brown, 1835

Rząd **Liliales** Perleb, 1826 [lilie]; miocen – dziś

Rząd **Asparagales** Link, 1829 (Orchidales [storczyki])

Nadrząd **Commelinidae**

Rząd **Arecales** Bromhead, 1840 [palmy]; eocen – dziś

Rząd **Cyperales** (Poales Small, 1903); eocen – dziś

Wiatropylne.

Rząd **Commelinales** Mirbel ex Berchtold & Presl, 1820

Rząd **Zingiberales** Grisebach, 1854

Klasa EUDICOTYLEDONAE

Trójbrzdowy pyłek lub jego modyfikacje; pierwotnie pięciokrotny okwiat.

Nadrząd **Ranunculidae** Brongniart, 1843

Rząd **Ranunculales** Jussieu ex Berchtold & Presl, 1820 (Papaverales; Ceratophyllales Perleb, 1826); barrem?, alb – dziś

Okwiat spiralny (Nelumbonaceae) lub okółkowy pięciokrotny.

Rząd **Proteales** Jussieu ex Berchtold & Presl, 1820; ?alb, cenoman – dziś

Okwiat uproszczony pierwotnie dwukrotny czy pozornie czterokrotny.

Rząd **Buxales** Takhtajan ex Reveal, 1996

Rząd **Trochodendrales** Takhtajan ex Cronquist, 1981 (Gunnerales Takhtajan ex Reveal, 1992)

Okwiat pięciokrotny, wtórnie wiatropylne  
Podklasa ROSIDAE Batsch, 1788; santon – dziś

Zielone działki kielicha i barwne wtórnej (?) korony, złożone pory pyłku.

Nadrząd **Fabiidae**

Rząd **Zygophyllales** Link, 1829

Rząd **Celastrales** Link, 1829

Rząd **Oxalidales** Berchtold & Presl, 1820; alb – dziś

Rząd **Malpighiales** Jussieu ex Berchtold & Presl, 1820 (Rhizophorales, Salicales, Euphorbiales, Linales, Violales); alb – dziś

Rząd **Fabales** Bromhead, 1838 (Leguminosae); eocen – dziś

Rząd **Rosales** Batsch, 1788 (Polygalales, Urticales, Rhamnales); santon – dziś

Rząd **Fagales** Engler, 1892 (Myricales, Juglandales, Casuarinales); cenoman – dziś  
Wiatropylne.

Rząd **Cucurbitales** Jussieu ex Berchtold & Presl (1820); mastrycht – dziś

Nadrząd **Malvidae**

Barwniki betalainowe.

Rząd **Geraniales** Jussieu ex Berchtold & Presl, 1820

Rząd **Myrtales** Jussieu ex Berchtold & Presl, 1820; cenoman – dziś

Rząd **Crossosomatales** Takhtajan ex Reveal, 1993

Rząd **Picramniales** Doweld, 2001

Rząd **Sapindales** Jussieu ex Berchtold & Presl, 1820; mastrycht – dziś

Rząd **Huerteales** Doweld, 2001

Rząd **Brassicales** Bromhead, 1838 (Cruciferae, Capparales)

Glukozylnaty (olej musztardowy).

Rząd **Malvales** Jussieu ex Berchtold & Presl, 1820; eocen – dziś

Nadrząd **Saxifragidae**

Rząd **Dilleniales** de Candolle ex Berchtold & Presl, 1820

Rząd **Saxifragales** Berchtold & Presl, 1820 (Hamamelidales); alb – dziś

Rząd **Vitales** Jussieu ex Berchtold & Presl, 1820

Rząd **Berberidopsidales** Doweld, 2001

Rząd **Santalales** Brown ex Berchtold & Presl, 1820 (Plumbaginales)

Rząd **Caryophyllales** Jussieu ex Berchtold & Presl, 1820 (Centrospermae; Cactales); miocen – dziś

Zanikłe przegrody w słupkowie (u *Phytolacca* pierwotnie niezrosnięte owocolistki)

Nadrząd **Asteridae** *s.l.*

Rząd **Cornales** Link, 1829 (Eucommiales Nemejc ex Cronquist, 1981; Umbelliflorae); kampan – dziś

Rząd **Ericales** Berchtold & Presl, 1820 (Theales, Ebenales, Primulales); mastrycht – dziś

Nadrząd **Lamiidae**

Rząd **Garryales** Lindley, 1835

Rząd **Gentianales** Jussieu ex Berchtold & Presl, 1820 (Contortae, Rubiales); oligocen – dziś

Rząd **Solanales** Jussieu ex Berchtold & Presl, 1820 (Scrophulariales); eocen – dziś  
Nadrząd **Asteridae** *s.s.* (Sympetalae; Campanulidae) [zrosłopłatkowe]

Zrosłe w rurkę płatki korony.

Rząd **Aquifoliales** Senft, 1856

Rząd **Escalloniales** Brown, 1835

Rząd **Asterales** Link, 1829 (Synandreae, tu Compositae); eocen – dziś

Rząd **Lamiales** Bromhead, 1838 (Tubiflorae)

Rząd **Bruniales** Dumortier, 1829

Rząd **Apiales** Nakai, 1930

Rząd **Paracryphiales** Takhtajan ex Reveal, 1992

Rząd **Dipsacales** Jussieu ex Berchtold & Presl, 1820

Królestwo **ANIMALIA** Linné, 1758 [zwierzęta]

Organizmy wielokomórkowe cudzożywno, wydzielające kolagen jako substancję międzykomórkową, jednowiciowy plemnik ze skondensowanymi mitochondriami.

Typ **PORIFERA** Grant, 1836 (Spongiae de Blainville, 1816) [gąbki]

Komory choanocytozowe przepompowujące wodę od zewnętrznej powierzchni ciała do centralnego kanału wylotowego.

Gromada **ARCHAEOCYATHA** Bornemann, 1884 [archoecjaty]

Wapienne porowate ścianki pod powierzchnią ciała.

Rząd **Monocyathida** Okulitch, 1943; tommot – botoma

Tylko zewnętrzna ścianka.

Rząd **Ajacyathida** Bedford & Bedford, 1939; tommot – tojona

Ścianki również wokół paragastru i radialne.

Rząd **Syringocnemida** Okulich, 1943; atdaban – tojona

Ścianki tworzą radialnie rozmieszczone rurki.

Rząd **Sphinctozoa** Steinmann, 1882 (Capsulacyathida Zhuravleva, 1964, Verticillitida Termier & Termier, 1977); ?tommot, p. kambr – dziś

Stadialny przyrost ciała.

Gromada **RECEPTACULITA** Weiss, 1954 (Radiocyatha Debrenne, Termier & Termier, 1971)

Wapienne (aragonitowe) igły z radialnymi promieniami i gwiazdkowatymi główkami przy powierzchni ciała.

Rząd **Heteiracyathida** Okulich, 1943; atdaban – botoma

Niestabilna liczba promieni główek igieł.

Rząd **Receptaculitida** James, 1885; arenig – gwadelup [receptakulity]

Igły z rombowa tarczką oraz układem podłużnych i poprzecznych kołców na różnych poziomach.

Gromada **CALCISPONGIAE** Johnston, 1842 (Calcarea Bowerbank, 1864) [gąbki wapienne]

Wapienne (kalcytowe) igły szkieletu z pojedynczego kryształu; duże choanocyty.

Rząd **Octactinellida** Hinde, 1887; atdaban – leonard

Igły z sześcioma poziomymi promieniami prócz radialnych.

Rząd **Pharetrones** Zittel, 1878 (Inozoa Steinmann, 1882; Murrayonida Vacelet, 1981); p. jura – dziś

Igły połączone kalcytową tkanką (cecha powstała wielokrotnie?), poza tym jak Calcinea.

Rząd **Calcinea** Bidder, 1898 (Clathrinida Hartman, 1958; Leucettida Hartman; Syctetida Bidder); w. jura – dziś

Larwa ma postać blastuli; choanocyty z bazalnym jądrem bez związku z wicią; trój- lub czteroosiowe luźne igły (jak Calcaronea).

Rząd **Calcaronea** Bidder, 1898 (Lithonida Vacelet, 1981; Leucosoleniida Hartman, 1958; Baeriida Borojevic *et al.*, 2000)

Inwersja jamy larwy w trakcie embriogenezy, urzęsienie tylko z przodu (amfiblastula), choanocyty z wierzchołkowym jądrem, na którym ukorzeniona jest wić (cecha pierwotna?).

Gromada **STROMATOPOROIDEA** Nicholson & Murie, 1878 [stromatopory]

Błaszczkowy bazalny szkielet wapienny z pionowymi kołcami.

Rząd **Labechiida** Kühn, 1972; ?arenig, lanwirm – turnej

Szkielet pęcherzykowy z rzadkimi kołcami.

Rząd **Clathrodictyida** Bogoyavlenskaya, 1969 (Stromatoporellida Stearn, 1980, Stromatoporida Stearn, 1980); lanwirm – famen

Szkielet z rozszerzających się na wierzchołkach słupków i poziomych ścianek.

Rząd **Actinostromatida** Bogoyavlenskaya, 1969; wenlok – famen

Szkielet z sieci pionowych i poziomych słupków.

Gromada **DEMOSPONGIAE** Sollas, 1875

Krzemionkowe, wewnątrzkomórkowe igły, ciało ma organizację komórkową (niektóre mają zdolność do zewnątrzkomórkowego wydzielania bazalnego szkieletu wapiennego: Sclerospongiae Hartman & Goureau, 1970 [sklerogąbki], Chaetetida Okulitch, 1936, ?Lichenariida Sokolov, 1950)

Rząd **Plakinida** Reid, 1968 (Homosclerophora Dendy, 1905) (Plakinidae)

Nie mają igieł a jeśli są to drobne i bez mikroskler, duże choanocyty (jak u wapiennych), błona podstawna pod wiciowym nabłonkiem larwy i choanocytami.

Rząd **Haplosclerida** Topsent, 1928; p. kreda – dziś

Makrosklery tylko jednoosiowe połączone spongią, mikrosklery (jeśli są) prostego kształtu, larwa z nagim tylnym końcem.

Rząd **Poecilosclerida** Topsent, 1928

Larwa z nagim tylnym końcem, mikrosklery typu chela.

Rząd **Hadromerida** Topsent, 1928 (Monaxonia Sollas, 1863); w. kambr – dziś

„Rękaw” u nasady wici choanocyty; igły jednoosiowe z tępym jednym końcem (tylostyle), organizacja ciała radialna (tu bazalnie wapniejący *Acanthochaetetes*).

Rząd **Agelasida** Hartman, 1982 (Sclerospongiae Hartman & Goureau, 1970 *partim*); noryk – dziś

Małe komory choanocytowe, bazalnie wapniejące.

Rząd **Tetractinellida** Marshall, 1876

(Choristida Sollas, 1888 (Spirophorida Bergquist & Hogg, 1967; Astrophorida Sollas, 1885 + Streptosclerophorida Den-

dy, 1924, ?Halichondrida Gray, 1867;

?Axinellida Lévi, 1953); p. trias – dziś

Czteroosiowe igły szkieletu (u niektórych poprzeczne igły połączone są rozgałęzionymi końcami: Lithistida Schmidt, 1870).

Rząd **Keratosa** Bowerbank, 1864 (Dictyoceratida Minchin, 1900, Dendroceratida Minchin, 1900)

Szkielet sponginowy z rozgałęziających się włókien, bez igieł.

Rząd **Myxospongiae** Zittel, 1878 (Chondrosida Boury-Esnault & Lopès, 1985, Halisarcida Bergquist, 1996, Verongida Bergquist, 1978)

Wyłącznie sponginowy szkielet z grubych włókien lub bez szkieletu.

Gromada **HEXACTINELLIDA** Schmidt, 1870 (Vitrea Thompson, 1869; Hyalospongiae Claus, 1872; Triaxonia Schultze, 1887) [gąbki szklane]

Komórki ciała tworzą syncytium, krzemionkowe, wewnątrzkomórkowe igły trójosiowe (poza najprwotniejszymi).

Rząd **Protospongiida**; w. kambr – dewon?

Jedna warstwa makroskler z czterema promieniami (staurotyny).

Rząd **Hemidiscaria** Schrammen, 1924

(Reticulosa Reid, 1958 *partim*); śr. kambr – dziś

Mikrosklery niekompletne amfidyski (paraclavule).

Rząd **Amphidiscophora** Schultze, 1887; aszgil – dziś

Mikrosklery amfidyski, pęczki igieł korzeniowych, komory choanocytowe nie są oddzielone od siebie, igły luźne.

Rząd **Lyssakiida** Zittel, 1877 (Lyssacinosa *auctorum*); aszgil – dziś

Igły luźne lub nieregularnie połączone krzemionkową tkanką, mikrosklery hexastry (jak w następnych rządach).

Rząd **Hexactinosa** Schrammen, 1903 (Aulocalycoidea Tabachnick & Reisinger, 2000; Fieldingida Tabachnick & Janussen, 2004); fran – dziś

Igły zlane w jednorodny regularny szkielet.

Rząd **Lychniscosa** Schrammen, 1903;

?aszgil, kelowej – dziś

Jednorodny szkielet wzmocniony lychniskami.

Typ **CTENOPHORA** Eschscholz, 1829 [żebroplawy]

Osiowa symetria, wypustki jelita otwierają się porami na zewnątrz, nie wytwarzają kutikuli (niezdolne do syntezy chityny).

Gromada ?**TRILOBOZOA** Fedonkin, 1985

Trójpromienna symetria ciała.

Rząd **Pteridiniida** Pflug, 1970; wend – śr. kambr

Owalnie wydłużone trójpromienne ciała.

Rząd **Tribrachidiida**; wend

Rząd ?**Angustiochreida** Valkov & Syssoiev, 1970 [anabarity]; wend – śr. kambr

Organizm wytwarzał brzeźnie wapienną rurkę; jej stadium larwalne z otworem na wierzchołku.

Gromada **PETALONAMAE** Pflug, 1970

Zamknięty osiowy organ, serialne komory przy powierzchni ciała.

Rząd **Rangeida** Pflug, 1972; wend – śr. kambr

Bentosowe „pióra morskie”; prawdopodobnie chemosymbionty w ciele.

Gromada CTENOPHORA Eschscholz, 1829 [żebropławy]

Biradialna symetria, pelagiczne, pływają otworem gębowym do przodu, wzdłuż promieni organy grzebykowe z rzędów połączonych rzęsek, plemnik z akrosomem.

Rodzina Bathyctenidae Mortensen, 1932

Twarde ciało z wierzchołkowym wyrostkiem mieszczącym statocystę.

Rząd **Beroida** Eschscholtz, 1929 (Nuda Chun, 1879)

Nieznacznie spłaszczone.

Typ CNIDARIA (Coelenterata Frey & Leuckart, 1847 *partim*) [jamochłony]

Komórki parzydełkowe; bez odbytu.

Gromada ANTHOZOA Ehrenberg, 1834 [koralowce]

Osiadłe polipy z planktonowymi larwami, dwuboczna symetria otworu gębowego (syfonoglyf), komórki parzydełkowe z wicią.

Podgromada RUGOSA Milne Edwards & Haime, 1850 [rugosy, korale czteropromienne]

Pierwotnie pojedyncze, polipy z dwubocznym układem mezenterii zakładających się w trakcie wzrostu z jednej strony ciała.

Rząd **Cothoniida** Oliver & Coates, 1987 (?Hydroconida Korde, 1963); tommot – ?żywet

Kielich z wieczkiem.

Rząd **Cystiphyllida** Nicholson, 1889; karadok – żywet

Rzędy kolców septalnych na dnie kielicha.

Rząd **Stauriida** Verrill, 1965; karadok – dżulfa

Septa na dnie kielicha.

Rząd **Heterocorallia** Schindewolf, 1941; ems – westfal

Wypukłe dno kielicha z septami.

Rząd **Ceriantharia** Perrier, 1893

Mezenteria przyrastają po przeciwnej stronie pojedynczego syfonoglyfu, żyją w norach wyścielonych wołokiem z wystrzelonych parzydełek i śluzu, długie brzeżne niewciągane czułki i krótkie przygębowe.

Podrząd **Spirularia** Den Hartog, 1977

Podrząd **Penicilaria** Den Hartog, 1977

Rząd **Antipatharia** Milne Edwards, 1850 [czarne korale]

Sześć niewciąganych czułek, 6, 10 lub 12 pojedynczych mezenterii, pojedynczy syfonoglyf; białkowy szkielet kolonii.

Podgromada ZOANTHARIA de Blainville, 1830

Radialny, sześciopromienny układ mezenterii; liczne wciągane czułki.

Rząd **Cydippida** Gegenbaur, 1856 (Tentaculata Eschscholz, 1825 *partim*, Cambodjida Ospovat, 1985)

Para wciąganych czułek (jak w następnych rzędach), owalne ciało, jeśli spłaszczone to w płaszczyźnie żołądkowej (Ganeshidae, Thalassocalycidae).

Rząd **Platyctenida** Bourne, 1900

Pelzające po podłożu rozszerzoną stroną gębową lub osiadłe, aparat grzebykowy zredukowany.

Rząd **Cestida** Gegenbaur, 1856 (Lobata Eschscholz, 1825, Ganeshida Mozer, 1908, Thalassocalycida Madin & Harbison, 1978)

Silnie spłaszczone w płaszczyźnie czułek.

?Rząd **Kilbucophyllida** Scrutton & Clarkson, 1991; karadok – ?dziś

Aragonitowe dyskowate kielichy z przegrodami rozdzielającymi się od centrum.

Rząd **Scleractinia** Bourne, 1900 (Hexacorallia Haeckel, 1966; Corallimorpharia Carlgren, 1940); anizyk – dziś [skleraktynie, korale madreporowe, sześciopromienne]

Aragonitowe kielichy (u jednego gatunku zanikłe); zredukowane syfonoglify.

Rząd **Actinaria** Hertwig, 1882 [ukwiały]

Osobnicze, sześciopromienny układ przegród, ale dwa syfonoglify, niektóre wydzielają kutikulę.

Rząd **Zoanthida** Dana, 1846 (Zoanthinaria)

Kolonijne, złożony układ przegród, mają *zooxanthellae*.

Podgromada TABULATA Milne Edwards & Haime, 1850 [tabulaty]

Kolonijne, dwanaście czułek, czasem z wapiennymi sklerytami.

Rząd ?**Tetradiida** Okulitch, 1936; lanwirm – aszgil

Nie wykluczone, że to sklerogabki.

Rząd **Auloporida** Sokolov, 1947; karadok – dżulfa

Rurkowate koraloty.

Rząd **Sarcinulida** Sokolov, 1950; lanwirm – eifel

Poszczególne koraloty połączone pierścieniami kanałów.

Rząd **Favositida** Sokolov, 1962; lanwirm – dżulfa

Gęsto upakowane koraloty powiązane porami w ściankach.

Rząd **Heliolithida** Frech, 1897

Dwanaście septów lub rzędów kolców.

Podrząd **Heliolithina** Frech 1897; karadok – żywet

Korality rozdzielone rurkowatą lub pecherzykową tkanką.  
**Podrząd Halysitina Sokolov, 1947**; karadok – ludlow  
 Korality ułożone w labirynt.  
 Podgromada **ALCYONARIA** Dana, 1846 (Octocorallia Haeckel, 1866) [korale ośmiopromienne]  
 Osiem pierzastych czułek.  
**Rząd Alcyonida** Lamouroux, 1816; wendolo – dziś  
 Bez szkieletu osiowego.  
**Rząd Gorgoniida** Lamouroux, 1816; arenig – dziś [gorgonie]  
 Rozgałęziony osiowy białkowy szkielet kolonii.  
**Rząd Helioporida** (Coenothecalia Bourne, 1895); barrem – dziś  
 Aragonitowy szkielet bazalny.  
**Rząd Pennatularia** Verril, 1965; mastrycht – dziś [pióra morskie]  
 Polipy pączkują na boki od osiowego.  
 Gromada **CONULATA** Moore & Harrington, 1956  
 Czteropromienna lub biradialna symetria ciała o nieznanym anatomii; cylindryczny szkielet często z ujściem zamykanym na sposób „origami”.  
**Rząd Hexaconulariida**; atdaban?  
 Biradialna lub wielopromienna symetria; wyodrębnione czapczkowate stadium larwalne; ujście zamykane.  
**Rząd Conulariida** Miller & Gurley, 1896; ?wend, ?śr. kamb, arenig – retyk [konularie]  
 Czteropromienna symetria, cementacja wierzchołkiem do podłoża, ujście typu „origami”.  
**Rząd ?Hyalithellida** Syssoiev, 1957; tommot – gwadelup  
**Rząd ?Sabellitida** Sokolov, 1965; wend – tommot  
 Gromada **SCYPHOZOA** Gotte, 1887 [krażkopławy]  
 Czteropromienna symetria, polip z czterema przegrodami, dominuje stadium meduzy z ropaliami na krawędziach; więć komórki parzydełkowej zamieniona w knidocyl.  
**Rząd Stauromedusae** Lankester, 1881  
 Polip (*scyphistoma*) osiąga dojrzałość płciową nie odrywając się od podłoża; osiem płatków z pęczkami główkowych czułek.  
**Rząd Coronatae** Venhoffen, 1892; westfal – dziś  
 Dzwon meduzy z bruzdą oddzielającą brzeżną część, żołądek wyodrębniony od radialnych kanałów; polipy *Stephanoscyphus* wytwarzają organiczne rurki.  
**Rząd Semaestomae** Agassiz, 1862; westfal – dziś  
 Wokół otworu gębowego cztery podzielone ramiona.  
**Rząd Rhizostomae** Cuvier, 1899; westfal – dziś  
 Otwór gębowy rozgałęziony w obrębie ramion.

**Rząd Cubomedusae** Haeckel, 1880 (Carybdeida Claus, 1886); namur – dziś  
 Cztery pęczki czułek na narożach wysokiego dzwonu, ropalia z soczewkami, velarium na krawędzi.  
 Gromada **HYDROZOA** Owen 1843 [stulbiopławy]  
 Stadium meduzy drobne z velum wzdłuż krawędzi; więć komórki parzydełkowej zamieniona w knidocyl.  
 Podgromada **TRACHYLINAE** Haeckel, 1879; ?leonard, anizyk – dziś  
 Odpowiednikiem stadium polipa jest pelagiczna larwa *actinula*.  
**Rząd Trachymedusae** Haeckel, 1879  
**Rząd Narcomedusae** Haeckel, 1879  
**Rząd Limnomedusae** Kramp, 1938  
**Rząd Actinulida** Swedmark & Teissier, 1959  
 Interstycjalne, urzęsione, podobne do larw Trachylina.  
**Rząd Myxosporidia** Bütschli, 1880 (Myxozoa Grassé, 1960)  
 Mikroskopijne robakowate pasożyty mszywiotów i ryb, tworzą stadia inwazyjne złożone z kilku komórek z parzydełkami.  
 Podgromada **ATHECATA** Hincks, 1868 (Anthoathecata Cornelius, 1992, Leptolinae Haeckel, 1879)  
**Rząd Milleporida** Hickson, 1901 (Capitata Kühn, 1913); ?noryk, paleocen – dziś  
 Czułki buławkowate, często nieregularnie rozmieszczone na polipach.  
**Rząd Stylasterida** Hickson & England, 1905 (Filifera Kühn, 1913)  
 Okółek nitkowatych czułek; zwykle drzewkowate kolonie.  
**Rząd Hydrida** Johnston, 1836 (Aplanulata Collins *et al.*, 1995, Anthomedusae Haeckel, 1879, Laingiomedusae Bouillon, 1987); westfal? – dziś  
 Nie ma stadium planuli.  
**Rząd Siphonophora** Eschscholz, 1829  
 Pelagiczne stulbiopławy, pierwotnie z pneumatoforem stadium meduzy przekształcone w zróżnicowane funkcjonalnie i anatomicznie osobniki kolonii.  
**Podrząd Chondrophora** Chamisso & Eysenhardt, 1821  
 Zewnętrzny chitynowy szkielet tworzy pneumatofor.  
**Podrząd Physophorae** Haeckel, 1888 (Cystonectae Haeckel, 1887)  
 Pneumatofor zwykle stowarzyszony z grupą osobników o funkcjach lokomotorycznych (nektofory).  
**Podrząd Calycophora** Leuckhart, 1854  
 Pneumatofor zanikł, dominują nieliczne nektofory.  
 Podgromada **THECATA** Hincks, 1868 (Leptothecata Cornelius, 1992, Leptomedusae Haeckel, 1879)  
 Zewnętrzny chitynowy szkielet tworzy stożkowate osłony polipów

Rząd **Macrocolonia** Leclère *et al.*, 2009;  
santon – dziś  
Zwykle pierzaste kolonie; meduzy bez statocyst.  
Rząd **Statocysta** Leclère *et al.*, 2009

Meduzy ze statocystami; niewielkie kolonie.

Rząd **incertae sedis Placozoa** Grell, 1971  
Pełzają „jamą gastralną” po podłożu.

Typ **NEMATHELMINTHES** Vogt, 1851 (Aschelminthes Grobben, 1908) [robaki obłe, obłeńce]

Okryte kutikulą wydłużone ciało z cylindrycznym jelitem otwierającym się na końcu odbytem; pierwotna jama ciała wypełniona płynem; symetria osiowa z nałożoną dwuboczną.

Gromada **PRIAPULA** Delage & Herouard, 1897  
[priapuły]

Wyodrębniony ryjek i rozdymająca się przednia część ciała opatrzone hakami.

Rząd **Priapulida** Shipley, 1896 (Seticoronaria Salvini-Plawen, 1974); atdaban – dziś  
Hydraulicznie ryjące w osadzie lub żyjące w rurkach.

Rząd **Loricifera** Kristensen, 1983  
Mikroskopijny psammon.

Gromada **NEMATOMORPHA** Potts, 1908 [nitnikowce]; eocen – dziś

Brak okrężnych mięśni, plemniki bez wici (jak u Nematoda).

Rząd **Palaeoscolecida** Conway Morris & Robison, 1986; atdaban – karadok

Kutikula z drobnymi fosforanowymi tarczками.

Rząd **Nectonematida** Rauther, 1930

Pasożytnicze larwy, wodne, nitkowane stadia dorosłe (jak Gordiida), morskie, dorosłe z podwójnymi bocznymi rzędami szczecinek pławnych.

Rząd **Gordiida** Orthepp, 1924

Słodkowodne.

Gromada **NEMATODA** Rudolphi, 1808  
[nicienie]

Kopulacja z penetrajcą spikuli, ustalona liczba linień (4).

Rząd **Enoplida** Filipjev, 1929 (Tripylida Andrassy, 1974); siegen – dziś

Swobodnie żyjące, te i pozostałe dzisiejsze nicienie mają 6 + 6 + 4 szczecinki czuciowe w przedzie ciała, wulwę i rozwój postembrionalny w czterech stadiach.

Rząd **Dorylaimida** Pearse, 1942

Swobodnie żyjące i pasożyty roślin.

Rząd **Trefusiida** Lorenzen, 1981

Rząd **Isolaimida** Timm, 1969

Typ **CHAETOGNATHA** Leuckert, 1856 [strzałki morskie, szczecioszczękie]

Gromada **CHAETOGNATHA** Leuckert, 1856  
Celoma funkcjonująca jako hydrauliczne usztywnienie ciała, odbyty na brzusznej stronie przed ogonem opatrzonym poziomą pletwą, chwytyny aparat gębowy z rzędów haków.

Rząd **Protoconodonta** Bengtson, 1876; p. wend?, botoma – p. kambr

Rząd **Sagittida** Claus & Grobben, 1905;  
westfal – dziś

?Gromada **GNATHOSTOMULIDA** Ax, 1956

Rząd **Mononchida** Jairajpuri, 1969

Rząd **Trichocephalida** Skrjabin & Schults, 1938

Wysuwany osiowy larwalny organ penetrujący.

Rząd **Mermithida** Hyman, 1951

Pasożyty owadów.

Rząd **Muspiceida** Bain & Chabaud, 1959

Rząd **Araeolaimida** De Coninck & Steckhoven, 1933

Amfidy tworzą spirale.

Rząd **Chromadorida** Filipjev, 1929

Rząd **Desmoscolecida** Filipjev, 1929 +  
Desmodorida De Coninck, 1965

Pierścieniowana kutikula, morskie.

Rząd **Monhysterida** Filipjev, 1929

Rząd **Rhabditida** Chitwood 1933 (Diplogasterida)

Rząd **Tylenchida** Thorne 1949

Rząd **Strongylida** Molin, 1861

Rząd **Ascaridida** Railliet & Henry, 1915

Rząd **Spirurida** Chitwood, 1933 (Camallanida Chitwood, 1936)

Rząd **Aphelenchida** Siddigi, 1980

Gromada **KINORHYNCHA** Reinhard, 1887

Mikroskopijne, kutikula tworzy 11 kolczastych pierścieni.

Rząd **Cyclorhaga** Zelinka, 1896

Rząd **Homalorhaga** Zelinka, 1896

Mikroskopijne, złożony aparat szczękowy w gardzieli.

Rząd **Filospermoidea** Sterrer, 1972

Nitkowane plemniki, męski otwór płciowy bez narządu kopulacyjnego.

Rząd **Bursovaginoidea** Sterrer, 1972

Żeńskie narządy rozrodcze z *bursa*.

Rząd **Micrognathozoa** Kristensen & Funch, 2000

Dwa rzędy wielowiciowych komórek nabłonka.

Typ **LOBOPODIA** Snodgrass, 1938

Segmentacja ciała, pierścieniowane odnóża kroczone.

Gromada **XENUSIA** Dzik & Krumbiegel, 1989; tommot – aszgil

Cylindryczny ryjek.

Rząd **Xenusiida** Dzik & Krumbiegel, 1989

Homonomiczne odnóża.

Rząd **Protonychophora** Hutchinson, 1930

*sensu* Hou & Bergström, 1995

Chwytna pierwsza para odnóży.

Rząd **Scleronychophora** Hou and

Bergström, 1995

Boczne skleryty powyżej odnóży.

Gromada **TARDIGRADA** Doyere, 1840

[niesporczaki]; kampan – dziś

Mikroskopijnych rozmiarów, złożony aparat wokółgębowy, kilka par odnóży kroczone.

Typ **ARTHROPODA** Latreille, 1829 [stawonogi]

Sztwna kutikula z miękkimi połączeniami stawowymi na odnóżach i segmentach ciała.

Podtyp **DINOCARIDES** Collins, 1996

Odnóża pierwszej pary chwytnie, odwłokowe uproszczone; radialny aparat gębowy.

Gromada **ANOMALOCARIDES** auctorum

Płetwate odnóża odwłokowe, kilka ostatnich par zwykle tworzy płetwę ogonową.

Rząd **Anomalocarida** auctorum (Radio-

donta Collins, 1996); atdaban – ems

Duże chwytnie odnóża, para oczu.

Rząd **Opabiniida** Walcott, 1912 śr. kambr

Odnóża chwytnie zrosnięte nasadami tworzącymi „trąbę”, pięć oczu złożonych.

Gromada **THYLACOCEPHALA** Pinna *et al.*, 1982

Pelagiczne, wielkie oczy w wycięciu obszernego pancerza grzbietowego osłaniającego całe ciało.

Rząd **Isoxyida** Simonetta & Delle Cave,

1975; atdaban – śr. kambr

Jedna para chwytnych odnóży głowowych.

Rząd **Concavicularida** Briggs & Rolfe,

1984; wenlock – cenoman

Kilka par chwytnych odnóży głowowych.

Gromada **PYCNOGONIDA** Latreille, 1810

Ryjek podgięty do tyłu, redukcja odnóży odwłokowych.

Rząd **Leancoillida** Störmer, 1944; w.

kambr – śr. kambr

Płaski telson na końcu wąskiego odwłoka.

Podtyp **CHELICERATA** Heymons, 1901 [szczękoczułkowce, cheliceraty]

Oddział głowotułowia obejmujący sześć par odnóży, w tym dwie pary zmodyfikowanych odnóży chwytnych, odwłok pierwotnie z dwunastu segmentów.

Gromada **MEROSTOMATA** Dana, 1852

[merostomaty]

Odwłok stosunkowo krótki, z tendencją do zlewania się w jednolitą tarczę i odnóżami zamienionymi w skrzela bądź przydatki płciowe.

Rząd **Arthrotardigrada** Marcus, 1927

Teleskopowe odnóża, przeważnie morskie.

Rząd **Echiniscoidida** Marcus, 1927

(Thermozodia)

Zwykle kutikularny płytkowy pancerz, morskie i lądowe.

Rząd **Eutardigrada** Richters, 1926

(Parachela, Apochela)

Pazurki bez „palców”.

Gromada **ONYCHOPHORA** Grube, 1853

[pratchawce]; westfal – dziś

Czułki i wyspecjalizowane odnóża gębowe.

Incertae sedis **Chitinozoa** Eisenack, 1931;

tremadok – famen

Znane tylko osłonki i kokony jajowe.

Rząd **Palaeopantopodida** Broili, 1930;

ems

Kilka pierwszych par odnóży zmodyfikowanych, beznogi odwłok z kilku segmentów.

Rząd **Pantopoda** Gerstaecker, 1863 [kikutnice]; ems – dziś

Zredukowany odwłok, pająkowato wydłużone odnóża kroczone.

?Gromada **VETULICOLIA** Shu *et al.*, 2001

Beznogi odwłok spłaszczony w płetwę, pancerz tułowiowy zrosnięty na brzuchu; zaawansowane formy robakowate.

Rząd **Vetulicolida** Chen & Zhou, 1997; w. kambr – śr. kambr

Gromada **TULLIMONSTRA** Anderson, 1992

Płaskie miękkie ciało bez odnóży lub z ich rudymentami, odnóża chwytnie czułkowształtne, oczy zwykle na szypułkach.

?Rząd **Vetustovermida**; w. kambr – śr. kambr

Rozpoznawalne serie rudymentarnych odnóży odwłoka.

?Rząd **Amiskwiida** auctorum; w. kambr – śr. kambr

Bezokie(?), odnóża chwytnie przekształcone w czułki?

Rząd **Tullimonstrida** Anderson, 1992; westfal

Chwytnie odnóża na końcu ryjka.

Rząd **Xiphosura** Latreille, 1802 [limulidy, skrzyplące]; wenlock – dziś

Gromada **ARACHNIDA** Lamarck, 1801 [pajęczaki]

Odwłok wydłużony i beznogi, co najwyżej pierwsze kilka segmentów ma ukryte powstałe z odnóży organy oddechowe.

**Rząd Eurypterida** Burmeister, 1843; karadok – leonard

Wodne, kolec (niekiedy rozszerzony płetwowato) na zwężonym końcu odwłoka.

**Rząd Scorpionida** Hemprich & Ehrenberg, 1829 [skorpiony]; landower – dziś

Duże odnóża drugiej pary ze szczypcami, kolec jadowy na zwężonym końcu odwłoka.

**Rząd Cheliferida** Hagen, 1879 (Pseudoscorpiones Latreille, 1817) [zaleszczotki]; żywet – dziś

Duże odnóża drugiej pary ze szczypcami, szeroki koniec odwłoka.

**Rząd Ricinulei** Thorell, 1892 (Anthracomartida Karsch, 1882; Trigonotarbida); przidoli – dziś

**Podtyp ANTENNATA**

Pierwsza para odnóży głowowych tworzy czułki.

**Gromada TRILOBITA** Walch, 1771 [trylobity]

Tarcza głowowa obejmuje czułki i trzy pary odnóży krocnych nie różniących się od odnóży tułowia.

**Rząd Marrellida** Walcott, 1912; śr. kambr Planktonowe, tarcza głowowa z dwiema parami zagiętych kołców policzkowych.

**Rząd Olenellida** Resser, 1938; atdaban – botoma

Zwapniały pancerz, ale bez szwów policzkowych, hypostoma powiązana z płytką rostralną.

**Rząd Mimetasterida** Beurlen, 1934; ludlow? – zigen

Planktonowe, tarcza głowowa z trzema parami prostych kołców policzkowych.

**Rząd Redlichiida** Richter, 1933; atdaban – śr. kambr

Hypostoma powiązana z płytką rostralną, ale szwy policzkowe; 2-3 segmenty tułowiowe na stadium larwalnym holaspis.

**Rząd Agnostida** Salter, 1864; atdaban – aszgil

Planktonowe, tylko dwa lub trzy segmenty tułowia, niewapniejące płytka rostralna i cały pancerz w stadium protaspis.

**Rząd Naraoida** Størmer, 1944; atdaban – przidoli

Niezwapniały pancerz, duże pygidium, zanikające segmenty tułowia

**Rząd Corynexochida** Kobayashi, 1935 (Scutelluina Hupé, 1953, Leiostegina Bradley, 1925); atdaban – fran

**Rząd Asaphida** Salter, 1864; śr kambr – ludlow, Policzki kontaktują się pośrodku szwem lub złane (zredukowana płytka rostralna).

**Rząd Ptychopariida** Swinnerton, 1915 (Olenina; Harpina Whittington, 1959; Proetida Fortey & Owens, 1975); atdaban – fran

Odwłok w postaci segmentowanej tarczy, ostatnie dwa segmenty wąskie, rudymentarne.

**Rząd Phalangiida** Perty, 1833 (Opiliones Sundevall, 1833) [kosarze]; westfal – dziś Segmentowany odwłok szeroko połączony z głowotułowiem, pierwsza para odnóży krocnych pełni funkcje czuciowe.

**Rząd Solifugae** Sundevall, 1833 [solpugi]; westfal – dziś

Głowotułów wtórnie podzielony na dwa oddziały.

**Rząd Acari** Latreille, 1802 [kleszcze i roztocze]; zigen – dziś

Małeńkie, głowotułów wtórnie podzielony na oddziały

**Rząd Araneida** Clerck, 1757 [pająki]; żywet – dziś

Na 10 i 11 segmencie odwłoka odnóża tworzące kądziołki przedne.

Hypostoma pierwotnie nie połączona bezpośrednio z tarczą głowową (niewapniejące otoczenie).

**Rząd Phacopida** Salter, 1864 (Calymenina Swinnerton, 1915, Phacopina Struve, 1959; Cheirurina Harrington & Leanza, 1957); arenig – famen

Oczy z rozdzielonymi soczewkami.

**Rząd Lichida** Moore, 1959 (Odonopleurida Whittington, 1959); śr. kambr – fran

**Gromada CRUSTACEA** Pennant, 1777 [skorupiaki]

Głowa złożona z czułków i czterech par odnóży o różnym stopniu specjalizacji do rozdrabniania pokarmu.

**Podgromada ENTOMOSTRACA** Latreille, 1806

Furka na końcu odwłoka (propozycje wydzielenia większej liczby podgromad nie są uzasadnione rozpoznaniem filogenezy).

**Rząd Anostraca** Sars, 1867 (Lipostraca Scourfield, 1926, Cephalocarida Saunders, 1955); zigen – dziś

Liczne uproszczone odnóża tułowia, rozbudowana druga para czułków, pancerz głowy nie zachodzi na dalsze segmenty; powiększona liczba segmentów tagm pozagłowych; roślinożerne filtratory.

**Rząd Notostraca** Sars, 1867 [przekopnice]; ?zigen, stefan – dziś

Długie członowane ramiona furki; powiększona liczba segmentów tagm pozagłowych; drapieżne.

**Rząd Branchiura** Thorell, 1864 [splewki s.l.]

Owalna tarcza głowowa, zwykle z polami oddechowymi na spodzie; niepełna liczba segmentów tagm pozagłowych.

**Podrząd Bredocarina** Müller & Walossek, 1988; p. kambr

7 par dwugąłęzistych odnóży tułowiowych.

Podrząd **Cyclina** Glaessner, 1928 (Halicyna Gall & Grauvogel, 1967); wizen – karnik, ?mastrycht

Szywny pancerz grzbietowy, 6-4 pary jednogąłęzistych odnóży krocznych.

Podrząd **Argulina** Yamaguti, 1963

[splewki s.s.]; dziś

Miękka tarcza; cztery pary dwugąłęzistych odnóży tułowiowych; ektopasożyty ryb.

Rząd **Pentastomida** Rudolphi, 1819 [pentastomidy, wrzęchy]; dziś

Endopasożyty czworonogów, robakowate, bez odnóży pozagłowych.

Podrząd **Porocephalina** Heymons & Vtizthum, 1936

Splaszczone ciało z odnóżami gębowymi (hakami) na brzusznej stronie; larwa z dwoma parami odnóży.

Podrząd **Cephalobaenina** Heymons & Vtizthum, 1936

Cylindryczne ciało z hakami na „parapodiach”; larwa z trzema parami odnóży.

Rząd **Copepoda** Milne Edwards, 1840

[widłonogi]; stefan – dziś

Rozbudowana pierwsza para czułek, pierwsza para odnóży tułowia w zestawie odnóży głowowych, drobnych rozmiarów, tułów skrócony, pancerz głowy nie zachodzi na dalsze segmenty

Podrząd ?**Mystacocaridina** Pennak & Zinn, 1943

Psammon.

Podrząd **Harpacticoina** Sars, 1903; stefan – dziś

Bentosowe; sześć par odnóży tułowiowych, jeden worek jajowy.

Podrząd **Poecilostomatoina** Thorell, 1859

Sześć do czterech par odnóży tułowiowych; jednogąłęziste Ant II.

Podrząd **Platycopina** Fosshagen, 1985

Bentosowe; pięć par jednogąłęzistych odnóży tułowiowych, krótkie Ant I.

Podrząd **Calanina** Sars, 1903

Planktonowe filtratory; pięć par odnóży tułowiowych, długie Ant I, pojedynczy worek jajowy.

Podrząd **Siphonostomatoina** Thorell, 1859 (Monstrilloida Sars, 1901)

Pasożytnicze; cztery pary odnóży tułowiowych.

Podrząd **Misophrioina** Gurney, 1933

Podrząd **Cyclopina** Burmeister, 1834 (Gelyelloida Huys, 1988; Mormonilloida Boxshall, 1979);

apt – dziś

Planktonowe drapieżniki i pasożyty; cztery pary odnóży tułowiowych, dwa worki jajowe.

Rząd **Phyllocarida** Packard, 1879 (Archeostraca, Leptostraca); tremadok – gwadelup

Podział na oddziały ciała i dwugąłęziste czułki jak u Malacostraca ale furka na końcu odwłoka; tarcza głowowa okrywa z boku tułów (jak u następnych).

Rząd **Ascothoracica** Lacaze-Duthiers, 1880; turon – dziś

Odnóża gębowe przekształcone w kłujący aparat, sześć segmentów tułowia i beznogi krótki odwłok, pasożyty zewnętrzne.

Rząd **Cirripedia** Burmeister, 1834 [wąsonogi]; ?wenlok, westfal – dziś

Osiadłe filtratory lub pasożyty, pierwotnie pancerz tułowiowy złożony z nieliniejących wapiennych płytek.

Rząd **Protocarida** Simonetta & Delle Cave, 1975; atdaban – śr. kamb

Powiększona liczba segmentów tagm pozagłowych.

Rząd **Ostracoda** Latreille, 1806

Ciało całkowicie zamknięte w wapniejącym pierwotnie dwuskorupkowym pancerzyku.

Podrząd **Palaeocopa** Henningsmoen, 1953 (Leperditiina Scott, 1961); arenig – gwadelup

Podrząd **Myodocopa** Sars, 1866: aszgil?, ludlow – dziś

Podrząd **Podocopa** Sars, 1866; arenig – dziś

Rząd **Conchostraca** Sars, 1867 (Diplostraca Gerstaecker, 1866; Laevicaudata Linder, 1945; Spinicaudata Linder, 1945); ems – dziś

Nieodrzucające wylinki dwuskorupkowego pancerza.

Rząd **Cladocera** Latreille, 1829 [wioślarki]; stefan – dziś

Dwuskorupkowy pancerz obejmuje całe ciało z wyjątkiem głowy, drobne.

Podgromada MALACOSTRACA Latreille, 1806

Odnóże na końcu odwłoka tworzą płetwę (uropoda), ustabilizowana liczba segmentów ciała (5+8+7).

Rząd **Euphausiida** Dana, 1852 (Eocarida Brooks, 1926) [krill]; żywet – dziś

Funkcje rozdrabniania pokarmu pełni wyłącznie odnóże głowy.

Rząd **Mysida** Boas, 1883 (Thermosbaenacea Monod, 1927; Speleogriphacea Gordon, 1957); namur – dziś

Pierwsza (czasem i druga) para odnóży tułowia włączone w oddział głowowy (szczękonoża), tendencja do skracania pancerza tułowia.

Rząd **Syncarida** Packard, 1885 (Anaspidaea Calman, 1904; Bathynellacea Chappuis, 1915; Stygocaridacea Noodt, 1964); wizen – dziś

Pancerz ograniczony do głowy.

Rząd **Remipedia** Yager, 1981

Wtórnie uproszczone, o niejasnych pokrewieństwach.

Rząd **Hemicaridea** Schram 1981 (Tanaidacea Dana, 1853; Cumacea Kröyer, 1846); wizen – dziś

Pancerz głowy zlany z dwoma segmentami tułowia, druga para szczękonoży Tanaidacea ma mocne szczytce; Cumacea charakteryzują krótkie szerokie segmenty tułowia i cienki odwłok)

Rząd **Stomatopoda** Latreille, 1817; namur?, tyton – dziś

Pancerz głowowy zlany z pięcioma segmentami tułowia i tyłomaż szczękonożami, druga para szczękonoży powiększona i przekształcona (tak jak następne) w nożycowaty organ chwytny.

Rząd **Isopoda** Latreille, 1817 [równonogi]; westfal – dziś

Oczy przyrośnięte do pancerza głowy zrosniętego z pierwszym (czasem i drugim) segmentem tułowia, szczękonoża wyposażone w chwytne haki, końcowa część odwłoka powiększona.

Podtyp **ATELOCERATA** Heymons 1901

W głowie za czułkami następują bezpośrednio żuwaczki.

Gromada **MYRIAPODA** Leach, 1814 [wije]

Odnóża kroczne (lub skoczne) na odwłoku.

Podgromada **DIPLOPODA** [krocionogi]

Zlane parami segmenty odwłokowe, w głowie tylko jeden segment za żuwaczkami.

Rząd **Euthycarcinida** Gall & Grauvogel, 1964; botoma – noryk

Beznogi odwłok z kolcowatym telsonem.

Rząd **Arthropleurida** Waterlot, 1934

(?Euphoberiida Hoffman, 1969); ems – stefan

Jednakowe liczne segmenty odwłoka z dużymi bocznymi wyrostkami.

Rząd **Chilognatha** (Glomerida Chamberlin & Hoffman, 1958; Glomeridesmida Cook, 1895; Amynilyspedida Hoffman, 1969)

[skulice]; westfal – dziś

Rozszerzony pierwszy segment tułowia (zwijają się w kulkę), krótki odwłok o zlanych ostatnich segmentach, jeśli są odnóży kopulacyjne to przy końcu ciała.

Rząd **Polyxenida** Lubbock, 1966; cenoman – dziś

Małeńkie, z pęczkami szczecinek na grzbiecie, spermatofoory przekazywane bez kopulacji.

Rząd **Pauropodida** Lubbock, 1966

Małeńkie, wtórnio uproszczone.

Rząd **Colobognatha** Brandt, 1834 (Platydesmida Chamberlin & Hoffman, 1958;

Polyzoniida Cook & Loomis, 1928; Siphoniulida Cook, 1895); westfal – dziś

Grzbietobrzusnie spłaszczone, ale gładkie, odnóży kopulacyjne w przedzie odwłoka.

Rząd **Helminthomorpha** Pocock, 1887

(Polydesmida Pocock, 1887; Chordeumida Pocock, 1895; Spirostreptida Chamberlin

& Hoffman, 1958; Spirobolida Attems,

1926; Julida Brandt, 1833); westfal – dziś

Okrągły przekrój ciała, odnóży kopulacyjne w przedzie odwłoka.

Podgromada **CHILOPODA** [pareczniki]

Pierwsza para odnóży tułowiowych zamieniona w kolce jadowe.

Rząd **Amphipoda** Latreille, 1816 [obunogi]; eocen – dziś

Trzy pary odnóży odwłoka uczestniczą w płetwie ogonowej, nasadowe człony odnóży (*coxae*) tworzą płytki, ciało bocznie spłaszczone.

Rząd **Decapoda** Latreille, 1803 [raki]; leonard – dziś

Trzy pary szczękonoży.

Podrząd **Brachyura** Latreille, 1803 [kraby]; hettang – dziś

Zanikłe odnóży odwłokowe płetwy ogonowej.

Rząd **Scutigera** Pocock, 1895 [skutigery]; żywet – dziś

Oczy złożone, stabilna liczba segmentów ciała (15 par odnóży, ale 8 tergity).

Rząd **Lithobiida** Pocock, 1895 [drewniaki]; eocen – dziś

Naprzemiennie dłuższe i krótsze tarcze grzbietowe segmentów, stabilna liczba segmentów ciała (15 par odnóży, 19 tergity).

Rząd **Scolopendrida** Pocock, 1895 [skolopendry]; westfal – dziś

Stosunkowo niewielka liczba jednakowych segmentów ciała (21-23 pary odnóży).

Rząd **Geophilida** Pocock, 1895 [zieminki]; westfal – dziś

Liczne jednakowe segmenty ciała (ponad 35).

Podgromada **LABIATA** Remington, 1955

Druga para szczęk tworzy płytkę (labium) ograniczającą od tyłu jamę gębową.

Rząd **Symphyla** Ryder, 1880; westfal – dziś

Stabilna, złożona segmentacja (14 segmentów tułowia); podobieństwa molekularne wskazują na związki z Pauropodida.

Rząd **Diplura** Börner, 1904; westfal – dziś

Drobne, sześciopalg.

Rząd **Collembola** Lubbock, 1862 [skoczogonki]; zigen – dziś

Drobne, sześciopalg, narząd skoczny z odnóży 6. segmentu odwłoka.

Rząd **Protura** Silvestri, 1907

Drobne, sześciopalg, zanikłe czułki, funkcje czuciowe pełni pierwsza para nóg.

Gromada **INSECTA** Linné, 1758 [owady]

Sześciopalg, stabilna liczba segmentów (pierwotnie 11 segmentów odwłoka)

Rząd **Thysanura** Latreille, 1896; zigen?, żywet – dziś

Pierwotnie bezskrzydłe, zapłodnienie zewnętrzne przy użyciu spermatoforów.

Rząd **Ephemerida** Martynov, 1938 [jętki]; westfal – dziś

Skrzydła w spoczynku ustawione pionowo, przechodzą linieniu w stadium latającym, wodne larwy.

Rząd **Odonata** Fabricius, 1792 [ważki];  
namur – dziś

Drapieżne wodne larwy i imago, skrzydła w spoczynku ustawione poprzecznie bądź pionowo.

Rząd **Palaeodictyoptera** Goldenberg, 1854 (Diaphanoperodea; Paoliida Rohden-dorf, 1977; Megasecoptera Handlirsch, 1906; Permothemistida Sinitchenkova, 1980; Archodonata Martynov, 1938); namur – ladin

Kłujące narządy gębowe, skrzydła w spoczynku ustawione na boki bądź ukośnie do tyłu, liniały na stadium latającym.

Rząd **Grylloblattida** Walker, 1914

Rząd **Blattida** Brunner, 1882 [karaczany]; westfal – dziś

Skrzydła ułożone wzdłuż grzbietu, skryty tryb życia, kapsuły jajowe.

Rząd **Isoptera** Brulle, 1832 [termyty]; berias – dziś

Społeczne, skrzydła odpadają po locie godowym.

Rząd **Mantida** Burmeister, 1838 [moldliszki]; barrem – dziś

Drapieżne, posługują się chwytłą pierwszą parą nóg.

Rząd **Plecoptera** Burmeister, 1839 [widelnice] leonard – dziś

Wodne larwy, skrzydła składane wzdłuż grzbietu, stadia latające krótkotrwałe.

Rząd **Dermaptera** Leach, 1815 (Protelytrodea Tillyard, 1931) [skorki]; leonard (s.s., sinemur) – dziś

Przednie skrzydła skórzaste, skrócone, tylne wielokrotnie składowane.

Rząd **Orthoptera** Latreille, 1793 [prostoskrzydłe]; stefan – dziś

Skoczne tylne odnóża.

Rząd **Phasmatodea** Jacobsen & Bianchi, 1902 [straszki]; scytyk – dziś

Nieruchliwe krewniaki prostoskrzydłych upodobnione do otoczenia.

Rząd **Hemiptera** Linné, 1758 (Homoptera Leach, Heteroptera Latreille, 1850) [pluskwiaki]; leonard – dziś

Kłujący narząd gębowy, skrzydła wzdłuż grzbietu.

Rząd **Psocoptera** Leach, 1815 [gryzki]; leonard – dziś

Typ **MOLLUSCA** Linné, 1758 [mięczaki]

Językowaty organ rozdrabniania pokarmu z rzędami chitynowych ząbków (radula).

Podtyp **AMPHINEURA** von Ihering, 1876 [obunerwce]

Metameryczny szkielet wapienny na grzbiecie.

Rząd ?**Tommotiida** Missarzhevsky, 1970: tommot – śr. kambry

Cztery rzędy(?) fosforanowych płytek na grzbiecie.

Drobne, gryzące narządy gębowe.

Rząd **Thysanoptera** Linné, 1758 [przylżeńce]; leonard – dziś

Drobne, kłujący narząd gębowy, skrzydła z brzeżnymi włoskami.

Rząd **Anoplura** Lucas, 1840 s.l. (Phtiraptera; Mallophaga Nitsch, 1918) [wszoły i wszy]; apt – dziś

Pasożyty zewnętrzne stałocieplnych kręgowców.

Rząd **Glosselythrodea** Martynov, 1938

Rząd **Neuroptera** Linné, 1758 [siatkoskrzydłe]; gwadelup – dziś

Drapieżna larwa, skrzydła ustawione daszkowato, o złożonym żyłkowaniu.

Rząd **Raphidiida** Leach, 1815; gwadelup – dziś

Rząd **Coleoptera** Linné, 1758 [chrząszcze]; leonard – dziś

Przednie skrzydła zamienione w sztywne pokrywy.

Rząd **Megaloptera** Latreille, 1802; gwadelup – dziś

Wodna larwa, skrzydła ustawione daszkowato.

Rząd **Mecoptera** Packard, 1886 [wojsiłki]; leonard – dziś

Larwa ma krótkie nogi i cienki oskórek (gąsienica).

Rząd **Siphonaptera** Latreille, 1798

[pchły]; apt – dziś

Splaszczone bocznie ciało, kłujący narząd gębowy, skoczne nogi.

Rząd **Trichoptera** Kirby, 1813 [chruściki]; leonard – dziś

Skrzydła pokryte włoskami, wodne larwy.

Rząd **Lepidoptera** Linné, 1758 [motyle]; sinemur – dziś

Skrzydła pokryte łuskami, larwy gąsienice.

Rząd **Hymenoptera** Linné, 1758 [błonkówki]; hettang – dziś

Wąskie, spięte ze sobą skrzydła o prostym żyłkowaniu, rozwój opieki nad larwami.

Rząd **Diptera** Linné, 1758 [muchówki]; anizyk – dziś

Tylne skrzydła zamienione w buławkowate przezmianki, larwy beznogie.

Gromada **POLYPLACOPHORA** de Blainville, 1816 (Loricata Schumacher, 1817) [chitony]

Osiem wapiennych płytek na grzbiecie.

Rząd **Hercolepadida** Dzik, 1986 (Multiplacophora Hoare & Mapes, 1995); landower – gwadelup

Dodatkowe rzędy wapiennych płytek i kolców.

Rząd **Septemchitonida** Bergenhayn, 1955; atdaban?, p. kambr – ludlow

Proste, daszkowate płytki.

Rząd **Chelodida** Bergenhayn, 1943; p. kambr – wenlok

Płytki płaskie, sercowatego pokroju.

Rząd **Lepidopleurida** Thiele, 1910; namur – dziś

Płytki szerokie z wyrostkami zawiasowymi (*apophysae*).

Rząd **Ischnochitonida** Bergenhayn, 1930; pliensbach – dziś

Prócz apofyz dodatkowe struktury łączące płytki.

Podtyp **CONCHIFERA** [mięczaki muszlowe]

Pojedyncza wapienna muszla na grzbiecie, pierwotnie z wieczkiem.

Gromada **MONOPLACOPHORA** Wenz, 1952 [jednotarczowce]

Muszla z metamerycznymi przyczepami mięśni nogi, tarczko-wata na stadium larwalnym.

Rząd ?**Sachitida** He, 1980 [halkierie]; tommot – śr. kambr

Pierwotnie(?) niskostożkowata muszla i płaskie *operculum*? w otoczeniu wypustek; aparat gębowy z dwu par grzebykowatych szczęk (może to pierścienice).

Rząd **Trybliiida** Lemche, 1957; ?tommot, aszgil – dziś

Niskostożkowata muszla okrywająca całe ciało; płaska muszla embrionalna.

Gromada **SCAPHOPODA** Bronn, 1862 [walconogi]

Jednoczęściowa muszla z brzegami rozrastającymi się po bokach w mniej lub bardziej cylindryczną osłonę ciała.

Podgromada **ROSTROCONCHIA** Runnegar & Pojeta, 1974

Boczne powierzchnie muszli stykające się na stronie brzusznej i rozginane (przez resorpcję) w miarę wzrostu na stronie grzbietowej.

Rząd **Ribeiriida** Kobayashi, 1954; atdaban – aszgil

Rząd **Conocardiida** Neumayr, 1891; tremadok – gwadelup

Podgromada **SCAPHOPODA** Bronn, 1862; karadok – dziś

Postlarwalna muszla cylindryczna, z otworami na końcach.

Gromada **BIVALVIA** Linné, 1758 [małże]

Muszla z dwu bocznych skorupki już na stadium larwalnym.

Podgromada **PROTOBRANCHIA** Pelse-neer, 1889

Pierzaste skrzela.

Rząd **Nuculida** Gray, 1824; arenig – dziś

Perłowe (lub porcelanowe) muszle z licznymi ząbkami zawiasu, krótka noga z podeszwą.

Rząd **Acanthochitonida** Bergenhayn, 1930

Płytki w znacznej części pokryte przez płaszcz.

Gromada **APLACOPHORA** von Ihering, 1876

Szkielet i noga zredukowane.

Rząd **Solenogastres** Gegenbaur, 1878 (Neomeniida Simroth, 1893)

Rudymetarna noga w bruzdzie, żyją na powierzchni osadu lub na koloniach jamochłonów.

Rząd **Caudofoveata** Boettger, 1956 (Chaetodermatida Simroth, 1893)

Cylindryczne ciało, ryją w osadzie z jamą płaszczową ku górze; odżywiają się mikroorganizmami i detrytusem.

Podgromada **CRYPTODONTA** Neumayr, 1884

Cienkościenne muszle z reguły bez zawiasu, symbiotyczne bakterie utleniające siarkowodor w skrzelach.

Rząd **Solemyida** Gray, 1840; arenig?, karadok – dziś

Muszle rozszerzone w przedzie, długa noga, poziomo ustawione w U-kształtnych kanałach;

Rząd **Praecardiida** Newell, 1965; karadok – mastrycht

Kroplowate w zarysie muszle z koncentrycznymi fałdami, więzadło przytwierdzone do pryzmatycznej warstwy muszli;

Podgromada **ANOMALODESMATA** Dall, 1889

Głęboko ryją w osadzie, cylindryczne cienkościenne muszle bez zębów zawiasowych.

Rząd **Pholadomyida** Newell, 1965; arenig – dziś

Podgromada **ANISOMYARIA** Neumayr, 1883

Zwykle osiadłe, przytwierdzające się bisiosem do podłoża.

Rząd **Mytilida** Rafinesque, 1815; karadok – dziś

Osiadłe, symetryczne muszle, zanikający przedni zwieracz muszli.

Rząd **Arcoida** Stoliczka, 1871; arenig – dziś

Złożone (dupliwincularne) więzadło; symetryczne porcelanowe muszle z licznymi zębami zawiasu przytwierdzone bisiosem.

Rząd **Pteriida** Gray, 1847; tremadok – dziś

Rząd **Pectinida** Rafinesque, 1815 (Limida Rafinesque, 1815)

Swobodnie pływające, oczy na brzegu płaszcza.

Rząd **Ostreida** Férrussac, 1822 (wenlok – dziś)

Osiadłe, asymetryczne (lub wtórnie symetryczne) muszle; od trisau cementujące się lewą skorupą.

Podgromada HETERODONTA Neumayr, 1884

Muszle z nielicznymi mocnymi zębami zawiasowymi.

Rząd **Trigoniida** Lamarck, 1819; arenig?, lanwirm – dziś

Perłowe muszle z żebrowanymi masywnymi zębami zawiasu, szerokie skrzela, krótka noga z podeszwą.

Rząd **Unionida** Stoliczka, 1871; noryk – dziś

Stodkowodne, perłowe muszle, klinowata noga.

Rząd **Lucinida** Fleming, 1828;?arenig, wenlok – dziś

Płaskie muszle bez masy perłowej z prostymi zębami zawiasu, żyją w U-kształtnych norach, wlot i wylot po przeciwnych krańcach muszli; symbiotyczne bakterie utleniające siarkowodor w skrzelach.

Rząd **Venerida** Adams & Adams, 1856; żywet – dziś

Pękate muszle bez masy perłowej z masywnymi zębami, płytko ryją w osadzie.

Rząd **Rudistae** Lamarck, 1819; ?wenlok – żywet, oksford – paleocen

Nieruchliwe lub cementujące się do podłoża masywne muszle z tylnym zwieraczem na półce.

Rząd **Myida** Stoliczka, 1870; kelowej – dziś

Głęboko ryją w osadzie, długi syfon, zrosnięty z dwu.

Rząd **Pholadida** Adams & Adams, 1856; oksford – dziś

Wiercą w podłożu, wydzielają wapienne osłonki wokół odwierców, muszla mniej lub bardziej zredukowana.

Gromada HYOLITHA Marek, 1963 [hyolity]

Wysoka stożkowata muszla (również larwalna) i zwapniałe wieczko, noga zredukowana.

Rząd **Orthothecida** Marek, 1963; tommot – żywet

Wklęsła powierzchnia muszli skierowana ku podłożu, proste ujście, meandrujące jelito.

Rząd **Hyalithida** Syssojev, 1957; tommot – gwadelup

Ujście muszli z językiem, wapienne ramiona o nieznannej funkcji (*helenia*).

Gromada GASTROPODA Cuvier, 1798 [ślimaki]

Wysoka, spiralnie zwinięta muszla na stadium larwalnym i (pierwotnie) dorosłych.

Podgromada CYCLOMYA Horny, 1965

Zachowana pierwotna symetria ciała.

Rząd **Bellerophontida** Ulrich & Scofield, 1897; ?tommot, śr. kambr – scytyk

Płaskospiralnie zwinięte muszle.

Rząd **Jinonicellida** Pokorný, 1978; arenig – ludlow

Muszla na stadiach postlarwalnych rozprostowana, otwarta z obu końców.

Podgromada PROSOBRANCHIA Milne Edwards, 1848 [przodoskrzelne] (w klasyfikacji ślimaków panuje chaos)

Postlarwalne stadia z asymetryczną trochoidalną muszlą obróconą ku tyłowi (torsja fizjologiczna).

Rząd **Pelagiellida** McKinnon, 1985; tommot – śr. kambr

Duże pęczki szczecinek po bokach głowy.

Rząd **Pleurotomariida** Cox & Knight, 1960 (Vetigastropoda Salvini-Plawen, 1980); p. kambr – dziś

Perłowe muszle z wycięciem ujścia mieszczącym odbył.

Rząd **Mimospirida** Dzik, 1983 (Hyperstrophina Linsley & Kier, 1984); p. kambr – żywet

Pierwotnie lewoskrętne.

Rząd **Macluritida** Cox & Knight, 1960; arenig – dziś

Rząd **Patellida** von Ihering, 1876

(Docoglossa Troschel, 1866); ladyn – dziś

Zredukowane skrzela, zanik torsji.

Rząd **Trochida** Cox & Knight, 1960; ?arenig – dziś

Perłowe muszle.

Rząd **Neritopsida** Cox & Knight, 1960; eifel – dziś

Muszle bez masy perłowej, *operculum* z wyrostkiem wapniejące od strony nogi, ciasno zwinięte wapniejące muszle larwalne.

Rząd **Loxonematida**; karadok – ?noryk

Wysokie muszle z sinusoidalnym ujściem.

Rząd **Heterostropha** Fischer, 1885 (Allogastropoda Haszprunar, 1985); famen – dziś

Muszla larwalna o innym kierunku zwinięcia, niż dorosła (heterostroficzna).

Rząd **Cerithiida** Haszprunar 1985 (Cerithiomorpha); ?noryk, mastrycht – dziś

Roślinożerne, wysokie guzkowane muszle.

Rząd **Littorinida** Ponder & Lindberg 1997 (Littorinimorpha)

Rząd **Ptenoglossa** (Triphoroidea, Janthinoidea, Eulimoidea); toark – dziś

Drapieżne, długi ryjek i charakterystyczna radula z licznymi ząbków.

Rząd **Calyptraeida**; mastrycht – dziś

Osiadłe filtratory o czapczkowatej muszli.

Rząd **Turritellida** (Neotaenioglossa Haszprunar, 1988); ?gwadelup, alb – dziś

Filtrujące przy pomocy śluzowych sieci, długie muszle pasywnie leżące na dnie lub cementujące się do podłoża.

Rząd **Naticida** (Simrothina Bandel 1994 *partim*); ?noryk, mastrycht – dziś

Drapieżne, wiercą otwory w muszlach.

Rząd **Strombida** (+ Tonnacea); retyk – dziś

Muszla z rozszerzonym, palczastym zwykle ujściem.

### Rząd **Cypraeida**; tyton – dziś

Muszla o obejmujących się zwojach ze szczelinowatym ujściem, całkowicie osłonięta płaszczem.

### Rząd **Heteropoda**; toark – dziś

Planktonowe, pływają przy pomocy skrzydlastego wyrostka nogi.

### Rząd **Stenoglossa** Bouvier, 1887 (Neogastropoda); ?kelowej, alb – dziś

Gruczoły ślinowe przed pierścieniem nerwowym, gardziel z zastawką, drapieżne.

### Podrząd **Nematoglossa** (Cancellarioidea); alb – dziś

Zredukowane boczne zęby raduli, powiększony środkowy.

### Podrząd **Toxoglossa** Troschel, 1848 (Canoidea); mastrycht – dziś

Jadowne, boczne zęby raduli zwinęte w przewody jadowe.

### Podrząd **Rachiglossa** (Muricoidea); alb – dziś

Radula w przedzie ryjka.

### Podgromada OPISTHOBRANCHIA Milne Edwards, 1848 [tyłoskrzelne]

### Rząd **Cephalaspidea** Fischer, 1883; turnej – dziś

Wapienna muszla częściowo tylko osłonięta przez miękkie tkanki, z heterostroficzną protokonchą.

### Rząd **Pteropoda** Cuvier, 1804; eocen – dziś

Planktonowe, pływają przy pomocy pary skrzydlastych wyrostków nogi.

### Rząd **Sacoglossa** von Ihering, 1876; miocen – dziś

Zredukowana radula z przednim końcem ukrytym w woreczku.

### Rząd **Aplysiida** (Anaspidae); miocen – dziś

Cienkościenna muszla osłonięta fałdami nogi.

### Rząd **Gymnosomata** Blainville, 1824

### Rząd **Nudibranchia** Cuvier, 1817

### Rząd **Soleolifera**

### Rząd **Systemmatophora** (Ditremata, Teletremata, Digonophora, Gymnophila)

### Podgromada PULMONATA Cuvier, 1817 [płucodyszne]

### Rząd **Archaeopulmonata** Morton, 1955; westfal – dziś [ellobie]

Brakiczne, rzadziej łądowe; zęby na wewnętrznej wardze muszli, resorbowane wewnątrz, niektóre zachowały heterostroficzną protokonchę i skrzyżowane pnie nerwowe.

### Rząd **Basommatophora** Keferstein, 1848 (Hygrophila); kimeryd – dziś

Oczy u nasady trójkątnych czułków; wodne.

### Rząd **Stylommatophora** Schmidt, 1856; stefan?, mastrycht – dziś

Oczy na wierzchołkach cylindrycznych czułków; łądowe.

### Gromada CEPHALOPODA Cuvier, 1795 [głowonogi]

Syfon (sznur miękkiej tkanki przenikający przegrody w wierzchołku muszli o funkcji narządy hydrostatycznego).

### Podgromada NAUTILOIDEA Owen, 1836 [łodziki]

Zewnętrzna muszla.

### Rząd **Endoceratida** Teichert, 1933; p. kambr – aszgil

Gruby marginalny syfon o cylindrycznych, grubych ściankach, muszla słabo zagięta ku lejkowi (endogastryczna) bądź prosta.

### Podrząd **Ellesmeroceratina** Flower, 1950

Krótkie kołnierzyki syfonalne.

### Podrząd **Endoceratina** Teichert, 1933 [endocerasy]

Kołnierzyki syfonalne dłuższe od komór powietrznych fragmokonu.

### Rząd **Tarphyoceratida** Flower, 1950; tremadok – wenlok

Wąski marginalny syfon o cylindrycznych grubych ściankach, długa muszla zwinęta w spiralę w kierunku głowy (egzogastrycznie).

### Rząd **Discosorida** Flower, 1950; karadok – famen

Marginalny syfon o rozdętych segmentach, krótka muszla pierwotnie zagięta ku lejkowi (endogastrycznie).

### Rząd **Oncoceratida** Flower, 1950; arenig – wizen

Marginalny syfon o rozdętych segmentach, krótka muszla pierwotnie zagięta ku głowie (egzogastrycznie).

### Rząd **Orthoceratida** Kuhn, 1940; arenig – apt

Syfon subcentralny, długa, zwykle prosta muszla.

### Podrząd **Orthoceratina** Kuhn, 1940 [ortocerasy]

### Podrząd **Lituitina** Dzik, 1984

Przyżyciowo nietrwałe rurki syfonu.

### Rząd **Nautilida** Agassiz, 1847; karadok – dziś

### Podgromada AMMONOIDEA Zittel, 1884 [amonity]

Marginalny wąski syfon o cienkich ściankach, zewnętrzna muszla.

### Rząd **Goniatitida** Hyatt, 1884 [goniatyty]; ems – karnik

Muszla embrionalna pierwotnie kulista, muszla larwalna prosta lub zagięta, stopniowo coraz ściślej zwinęte.

### Rząd **Clymeniida** Hyatt, 1884; famen [klymenie]

Syfon przesunięty na głowową stronę muszli.

### Rząd **Ceratitida** Hyatt, 1884 [ceratyty]; leonard – retyk

Rurka syfonu wnikaćca w ciało wora trzewiowego (jak w następujących dalej rzędach).

### Rząd **Phylloceratida** Arkell, 1950; scytyk – mastrycht

Zaostrzone końce zatok linii przegrodowej; oceaniczne.

### Rząd **Lytoceratida** Hyatt, 1889; hettang – mastrycht

Kolista przekroj zwoju muszli, dymorfizm płciowy?; oceaniczne.

Rząd **Ammonitida** Hyatt, 1889; hettang – mastrycht:

Wyraźny dymorfizm płciowy, zwykle aptychy.

Podgromada COLEOIDEA Bather, 1889  
Wewnętrzna muszla.

Rząd **Aulacoceratida** Stolley, 1919; namur – oksford

Aragonitowe rostrum, stożkowata komora mieszkalna z prawie poprzeczną krawędzią ujścia.

Rząd **Phragmoteuthida** Jeletzky, 1964; gwadelup – toark

Komora mieszkalna muszli z wycięciem na stronie brzusznej, bez rostrum.

Typ **ANNELIDA** Lamarck, 1809 [pierścienice]

Segmentacja ciała, pierwotnie dwugąziste odnóża z długimi szczecinkami o specyficznej strukturze, kutikula wzmocniona włóknami kolagenu.

Gromada POLYCHAETA Grube, 1850 [wieloszczety]

Liczne szczecinki na odnóżach.

?Rząd „**Myoscolecida**”; w. kambr

Boczenie spłaszczone ciało bez parapodiów, pojedyncze szczecinki.

Rząd **Canadiida**; botoma – śr. kambr

Bez acicul, para czułek, parapodia z pęczkami szczecinek.

Podgromada ERRANTIA Quatrefages, 1866 (Aciculata Rouse & Fauchald, 1997)

Szczecinki wewnątrz parapodiów (*aciculae*), trzy czułki.

Rząd **Turrilepadida** Pilsbry, 1916

(Machaeridia Withers, 1926); tremadok – wizen

Dwa szeregi wapniejących wypustek na grzbiecie.

Rząd **Eunicida** Savigny, 1822 (Amphino-  
miida Dales, 1963); p. kambr?, lanwirn –  
dziś

Złożony aparat szczękowy (skolekodonty).

Rząd **Phyllodocida** Dales, 1963 (Glycerida  
Pettibone, 1963); wizen – dziś

Podgromada SCOLECIDA Benham, 1896

Bez parapodiów ani wyodrębnionej głowy.

Rząd **Arenicolida** Audouin & Milne  
Edwards, 1834

Podgromada SEDENTARIA Quatrefages,  
1866

Palpi z bruzdami, *capitium*, osiadłe, żyją w norkach lub rurkach.

Rząd **Spionida** Carus, 1863; żywot – dziś  
Listkowate płyty parapodiów, larwa z metanefridium, szablaste  
szczecinki.

Rząd **Terebellida** Levinsen, 1883

Czułki z wypustek górnej wargi, rurki wydzielane przez rodzaj  
płaszcz (także w następnych rzędach).

Rząd **Sabellida** Levinsen, 1883

Korona skrzelowa na palpi, odwrócona pozycja szczecinek na  
odwłoku

Rząd **Belemnitida** Zitel, 1895 [belemnity];  
hettang – mastrycht

Kalcytowe rostrum, z komory mieszkalnej muszli pozostała  
jedynie wąska grzbietowa blaszka.

Rząd **Sepiida** Zittel, 1895 [sepie, mątwy];  
stefan – dziś

Nie mają perłowej warstwy w muszli zbudowanej z pryzmatycz-  
nego aragonitu.

Rząd **Teuthida** Naef, 1916 [kalmary]; no-  
ryk – dziś

Całkowicie zredukowany fragmokon, ścianka komory mieszkal-  
nej zamieniona w grzbietową blaszkę (*gladius*).

Rząd **Octopoda** Leach, 1818 [ośmiornice];  
kelowej?, santon – dziś

Rudymenty szerokostozkowatej ścianki fragmokonu, zanikłe  
czułki (pozostało osiem ramion).

Rząd **Pogonophora** Johansson, 1937  
(Vestimentifera Land & Nørrevang, 1977);  
oligocen – dziś

Pozbawione jelita, wchłaniają substancję organiczną czułkami  
lub mają chemoautotroficzne symbiotyczne bakterie.

Gromada **ECHIURA** Sedgwick, 1898  
[echiuroidy]; westfal – dziś

Niewciągany łyżkowaty ryjek nad otworem gębowym, bez seg-  
mentacji ciała, zwykle para brzusznych szczecinek, celoma o  
funkcjach hydraulicznych.

Rząd **Echiurida** Bock, 1942

Zamknięty układ krwionośny

Rząd **Xenopneusta** Fisher, 1946

Rząd szczecinek analnych, otwarty system krwionośny, tylna  
część jelita pełni funkcje oddechowe.

Rząd **Heteromyota** Fisher, 1946

Bardzo długi ryjek, liczne nieparzyste nefridia.

Gromada OLIGOCHAETA Grube, 1850  
[skąposzczety]

Odnóża zredukowane do grup krótkich szczecinek, hermafrody-  
tyczne, kokony jajowe wytwarzane przez siodełko (także w na-  
stępnej gromadzie).

Rząd **Lumbriculida** (Prosopora)

Cztery pary szczecinek na segment.

Rząd **Haplotaxida** (+ Moniligastrina)  
(Plesiotheca Michaelsen, 1930)

Gromada HIRUDINEA Lamarck, 1809  
[pijawki]; ?tyton – dziś

Stabilna liczba segmentów z pierścieniowaną kutikulą, przy-  
sawki, kokony.

Rząd **Acanthobdellida**

30 segmentów, przyssawka na końcu ciała, szczątkowe szcze-  
cinki w przedzie ciała.

Rząd **Rhynchobdellae** Blanchard, 1887

34 segmenty (jak u pozostałych), wysuwany ryjek.

Rząd **Pharyngobdellae** Johansson, 1913

Drapieżne, spiralnie wygięta niewysuwana gardziel dostosowana  
do dużych ofiar; nie ma układu krwionośnego (jak następne).

Rząd **Gnathobdellae** Vaillant, 1890

Otwór gębowy z trzema ostrymi rozwiniętymi szczękami, wy-

dzielają hirudynę.

### Typ **SIPUNCULA** Sedgwick 1898

U-kształtne jelito uchodzące odbytem u podstawy kurczliwej przedniej części ciała, wokółgębowy aparat czułek.

Gromada **SIPUNCULIDIA** de Blainville, 1827

Rząd **Sipunculida** Delle Chiaje, 1823; botoma – dziś

### Typ **TENTACULATA** [czułkowce]

Przygębowy aparat czułkowy (lofofor), U-kształtne jelito.

Gromada **TENTACULITA** Bouček, 1964

[tentakulity]

Rozwój embrionalny jak mszywioly (pierwotnie z cementacją do podłoża) ale pojedyncze.

Rząd **Cornulitida** Bouček, 1964; arenig – wolfkamp

Duże stożkowate rurki.

Rząd **Microconchida** Weedon, 1991;

wenlok – baton

Małeńkie, trochoidalnie zwinięte rurki.

Rząd **Tentaculitida** Ljashenko, 1955; karadok – fran

Swobodnie spoczywające na dnie.

Rząd **Nowakiida** Bouček, 1964; żedyn – famen

Planktonowe.

Gromada **BRYOZOA** Ehrenbers, 1831

[mszywioly]

Kolonijne, cylindryczny płaszcz wydziela rurkowaty szkielet, wciągana opatrzona lofoforem część ciała.

Podgromada **PHYLACTOLAEMATA**

Allman, 1856; gwadelup – dziś

Podkowiasty lofofor, wyrostek nad otworem gębowym (epistom), dziś słodkowodne.

Rząd **?Hederellida** Bassler, 1939; ludlow

– westfal Nieporowate cylindryczne wapienne rurki (zooecia); tendencja do specjalizacji permanentnie pączkujących zooidów (stolo zooidów); morskie

Podgromada **GYMNOLAEMATA** Allman, 1856

Czułki lofoforu tworzą pierścień wokół otworu gębowego.

Rząd **Cyclostomata** Busk, 1852; arenig – dziś

Wapienne ścianki rurek przebite przez wypustki tkanek miękkich (pseudopory).

Rząd **Trepostomata** Ulrich, 1882; tremadok – noryk

Nieporowate ścianki wydłużonych wapiennych rurek (zooeciów), wspólna jama ciała kolonii kontaktuje się na jej powierzchni.

Rząd **Cryptostomata** Vine, 1883; arenig – scytyk

J. w. ale krótkie zooecia, szkielet kolonii uniesiony o wysokim stopniu integracji.

Rząd **Ctenostomata** Busk, 1852; karadok – dziś

Szerokie asymetrycznie umieszczone pole działania mięśni hydraulicznego aparatu wysuwania lofoforu.

Rząd **Cheilostomata** Busk, 1852; tyton – dziś

J. w. ale lofofor po wciągnięciu zakrywany wieczkiem.

Podgromada **KAMPTOZOA** Nitsche, 1869 (Entoprocta); oxford – dziś

Czułki lofoforu tworzą pierścień wokół otworu gębowego i odbytu.

Gromada **PHORONOIDEA** Hatschek, 1888

Wyrostek nad otworem gębowym (epistom); dwa ramiona lofoforu.

Rząd **Cambroernida** Caron, Conway Morris, & Shu, 2010; atdaban – śr. kambr

U-kształtnie wygięte całe ciało z długą nóżką (jak larwa *Phoronis*) i seryjnymi mezenteriami (jak pierścienice); pierzasty lofofor.

Rząd **Phoronida**; mastrycht – dziś

Jelito w całej długości cylindrycznego ciała; podkowiasty lofofor.

Gromada **?ELDONIOIDEA** Dzik, 1991

Stożkowaty szkielet wytwarzany brzeźnie przez płaszcz; pierzasty lofofor.

Rząd **Dinomischida** Dzik, 1991; atdaban – śr. kambr

Wysokostożkowate ciało z nóżką.

Rząd **Velumbrellida** Dzik, 1991; atdaban

– ludlow, fran?

Dyskowate ciało.

Gromada **BRACHIOPODA** Dumeril, 1806 [ramienionogi]

Lofofor osłonięty przez skorupki muszli (grzbietową i brzuszna) pozostawiające na zewnątrz umięśnioną nóżkę.

Podgromada **INARTICULATA** Huxley, 1864

Skorupki muszli połączone ze sobą tylko mięśniami bądź zaczątkowymi zębami zawiasowymi.

Rząd **Lingulida** Waagen, 1885 [lingule]; tomot – dziś

Fosforanowe skorupki, długa masywna nóżka.

Rząd **Acrotretida** Kuhn, 1949; atdaban – fran

Małeńka nóżka wychodząca z wierzchołka stożkowatej fosforanowej skorupki.

Rząd **Kirengellida** Rosov, 1975; ?tomot, śr. kambr – lanwirm

Liczne, seryjnie rozmieszczone mięśnie zwieracze; fosforanowe(?) lub wapienne skorupki cementujące się do podłoża.

Rząd **Craniida** Waagen, 1885 (Craniopsida Gorjansky & Popov, 1985; Trimerellida Gorjansky & Popov, 1985); arenig – dziś

Dolna z wapiennych skorupiek cementuje się do podłoża lub swobodnie leżące.

Rząd **Kutorginida** Kuhn, 1949 (Obolellida Rowell, 1965); atdaban – turnej

Wapienne skorupki.

Podgromada ARTICULATA Huxley, 1864  
Aparat zawiasowy na krawędzi kalcytowych skorupiek.

Rząd **Orthida** Schuchert & Cooper, 1932; botoma – gwadelup

Najpierwotniejsze ramienionogi zawiasowe.

Rząd **Strophomenida** Öpik, 1934; tremadok – dżulf

Skorupka z podkowiastym lofoforem płaska.

Rząd **Pentamerida** Schuchert & Cooper, 1931; botoma – fran

Pękate muszle z zawiasem nie połączonym na stałe.

Rząd **Rhynchonellida** Kuhn, 1949; lanwirm – dziś

Lofofor z wapiennym szkieletem u nasady, o stożkach spiral skierowanych ku grzbietowi muszli; permanentny zawias muszli.

Rząd **Spiriferida** Waagen, 1883; karadok – dziś

Całe spirala lofoforu o stożkach skierowanych na boki muszli z wapiennym szkieletem.

Rząd **Atrypida** Rzonnsnitskaya, 1960; karadok – fran

Całe spirala lofoforu o stożkach skierowanych ku grzbietowi muszli z wapiennym szkieletem.

Rząd **Terebratulida** Waagen, 1883; ludlow – dziś

Lofofor ze szkieletem w kształcie pętli, porowate muszle.

Typ **NEMERTINI** delle Chiaje, 1841 [wstężnice]

Umieśniony ryjek wciągany do wypełnionej płynem komory (*rhynchocoel*), jelito z bocznymi wypustkami zakończone odbytem, wielowiciowy nabłonek.

Gromada ANOPLA Schultze, 1851

Otwór gębowy otwiera się poniżej ryjka.

Rząd **Palaeonemertea** Hubrecht, 1879

Nie ma dermis lub jest galaretowata.

Rząd **Heteronemertea** Burger, 1892

Wyraźnie wyodrębniona dermis; larwa pilidium.

Gromada ENOPLA Schultze, 1851

(Hoploneemertea Hubrecht, 1879)

Otwór gębowy i ryjka zwykle połączone, przed zwojem mózgowym, pnie nerwowe wewnątrz worka mięśniowego, ryjek z zasadą ze sztylecikami.

Rząd **Polystylifera** Brinkmann, 1917

Ryjek z licznymi sztylecikami.

Podrząd **Pelagica**

Typ **PLATHELMINTHES** Vogt, 1851 Schneider, 1873 [robaki płaskie, płazińce]

Grzbietobrzusnie spłaszczone ciało, nie ma wtórnej jamy ciała ani odbytu, wielowiciowe komórki nabłonka.

Gromada TURBELLARIA Ehrenberg, 1831 [wirki]

Pokryte orzęsionym nabłonkiem, hermafrodytyczne.

Rząd **Nemertodermatida** Karling, 1940

Zapłodnienie wewnętrzne i plemniki o wydłużonej główce (jak u wszystkich dalej następujących robaków płaskich) ale z wicią.

Rząd **Catenulida** Graff, 1905

Plemniki bez wici, molekularnie bliskie Nemertini.

Rząd **Macrostomida** Doe, 1986

Rząd **Polyclada** Lang, 1881

Przednia gałąź jelita z licznymi odgałęzzeniami, morskie, plemniki z dwiema wiciami 9+1 (jak u dalej następujących).

Rząd **Triclada** Ehrenberg, 1831 (Seriata Bresslau, 1933) oksford? – dziś

Żółtko w komórkach otaczających jajo (jak u dalej następujących), jelito podzielone na przednie i dwa tylne odgałęzienia, plemniki z dwiema wiciami.

Planktonowe.

Podrząd **Reptantia**

Denne, przepłatające się umięśnienie rynchocelu.

Rząd **Monostylifera** Brinkmann, 1917

(Paramonostylifera Gibson, 1988; Monoxiphidia Crandall 1993; Mictosemia Crandall 1993)

Pojedyncze sztyleciki.

Rząd **Bdellonemertea** Verrill, 1892

(Malacobdellidae)

Przysawka, żyją na skrzelałach małżów, warstwowane umięśnienie rynchocelu, ryjek nieuzbrojony.

Rząd **Rhabdoceola** Ehrenberg, 1831

(zwykle dzielone na liczne rzędy, m.in.

Kalyptorhynchia Graff, 1905, Dalyellida Bresslau, 1933, Temnocephala Blanchard, 1849)

Proste jelito, plemniki z dwiema wiciami lub bez (jak u dalej następujących).

Rząd **Acoela** Uljanin, 1870

Bez drożnego jelita.

Gromada TREMATODA Rudolphi, 1808

[przywity]

Syncytialny tegument na stadiach postlarwalnych (jak u tasiemców), pasożyty przytwierdzające się przyssawką, bez lokomotorycznych rżesek na dorosłych stadiach.

Rząd **Udonelloida**

Proste jelito bez wypustek; pasożytyją na skorupiakach – pasażerach ryb.

**Rząd Monogenea** Carus, 1863

Jelito z wypustkami; pasożyty zewnętrzne ryb; tarcza czepna z hakami na tylnym końcu ciała.

**Rząd Aspidogastrida** (Aspidocotylea Burmeister, 1856)

Złożona przyssawka na przuchu; wewnętrzne pasożyty mięczaków, ryb i żółwi.

**Rząd Digenea** Carus, 1863

Dwie przyssawki; złożony cykl rozwojowy ze stadium cercarii, pierwotnym gospodarzem zawsze mięczak.

**Gromada CESTODA** Gegenbaur, 1856 [tasiemce]

Pasożyty, zanikłe jelito.

**Rząd Gyrocotylida** Benhani, 1901 (Cestodaria)

Rozetkowata przyssawka z tyłu; pasożyty jelitowe chimer.

**Rząd Amphilinida** Poche, 1922

Wysuwany ryjek, bez przyssawki; pasożyty jamy ciała jesiotrów, innych ryb i żółwi.

**Rząd Caryophyllida** Wardle & McLeod, 1952

Niesegmentowane, „główka” z przyssawką; pasożyty jelitowe ryb i skąposzczetów.

**Rząd Spathebothriida**

Zewnętrznie niesegmentowane ale seryjne zestawy gonad, „główka” z przyssawką; pasożyty jelitowe ryb z obunogiem jako żywicielem pośrednim.

**Rząd Trypanorhyncha**

Segmentowane (jak następne), 4 wysuwane organy czepne uzbrojone w haki; pasożyty jelitowe ryb chrzęstnoszkieletowych.

**Rząd Pseudophyllida** van Beneden, 1850

4 szczelinowate przyssawki; pasożyty jelitowe ryb i rybożernych kregowców (jak większość wyższych tasiemców).

**Rząd Tetrphyllida** Schmarda, 1871

4 złożone przyssawki.

**Rząd Diphyllida****Rząd Cyclophyllida** Braun, 1900 (Protecephalida; Tetrabothriida)

4 okrągłe przyssawki.

**Rząd Nippotaeniida** Yamaguti, 1939

Pojedyncza przyssawka; uproszczone.

**Typ ECHINODERMATA** Bruguiere, 1791 [szkarłupnie]

Wewnątrzkomórkowy bełczkowaty szkielet wapienny.

**Rząd Helicoplacida** Durham & Caster, 1963; atdaban

Dwa pasy ambulakralne, zwinięte helikoidalnie.

**Rząd Ctenocystida** Robison & Sprinkle, 1969; śr. kamb

Dwubocznie symetryczny aparat czułkowy.

**Podtyp PELMATOZOA** Bell, 1891

Fitracyjne czułki i otwór gębowy skierowany do góry, Ukształtne jelito.

**Gromada CRINOIDEA** Miller, 1821 [liłowce]

Czulki na rozgałęzionych ramionach.

**Gromada MESOZOA** van Beneden, 1877 (Rhombozoa; Dicyemida; Orthonectida)

Skrajnie uproszczone pasożyty, pokrewieństwa niejasne.

**Gromada GASTROTRICHA** Meschnikoff, 1864

Mikroskopijne interstycjalne, orzęsiona strona brzuszna, grzbiet okryty kutikulą.

**Rząd Macrodasysida** Remane, 1925**Rząd Chaetonotida** Remane, 1925**Gromada ROTATORIA** Ehrenberg, 1838 (Rotifera Cuvier, 1798) [wrotki]

Mikroskopijne, aparat gardzieliowy, nie mają umięśnionych okryw ciała, które zwykle okryte jest organiczną wewnątrzkomórkową skorupką (*lorica*), plemniki z wicią skierowaną do przodu.

**Rząd Seisonida** Plate, 1886

Stosunkowo duże, przytwierdzone do skrzel pierwotnych skorupiaków.

**Rząd Bdelloida** Hudson & Gosse, 1889**Rząd Monogononta** Ehrenberg, 1832**Gromada ?CYCLIOPHORA** Kristensen

Mikroskopijne osiadłe, ciało okryte wewnątrzkomórkową „kutykulą”.

**Gromada ACANTHOCEPHALA** Rudolphi, 1831 [kolcogłowy] oksford? – dziś

Syncytialny nabłonek i plemniki z wicią skierowaną do przodu (jak Rotatoria), wciągany ryjek z rzędami haków, pasożyty słodkowodnych ryb z przejściowym żywicielem-stawonogiem

**Rząd Archiacanthocephala** Meyer, 1931 (Oligacanthorhynchida; Gigantorhynchida)

Pośrednim żywicielem wij, lub owad.

**Rząd Eoacanthocephala** Van Cleave, 1936 (Neoechinorhynchida)

Pośrednim żywicielem niższy skorupiak, ostatnim bywa żółw.

**Rząd Echinorhynchida** Cobbold, 1879

Pośrednim żywicielem wyższy skorupiak.

**Rząd Polymorphida**

Ostatnim żywicielem ptak, lub ssak.

**Incertae sedis****Rząd Myzostomida** Graff, 1884

Wić plemnika skierowana do przodu, pasożytnicze.

**Gromada EDRIOASTEROIDEA** Billings, 1858 [edrioasteroidy]

Czulki w zasłanianych fałdami bruzdach pancerza.

**Rząd Camptostromatida** Durham, 1967; botoma**Rząd Thecoida** Jaekel, 1895; botoma – stefan**Rząd ?Cyclocystoidida** Miller & Gurley, 1895; arenig – wizen**Podgromada INADUNATA** Wachsmuth & Springer, 1885

Pierwotna anatomia.

**Rząd Aethocrinida** Ausich, 1998 kambr  
śr.?; tremadok – arenig

Pierwotnie cztery pierścienie płytek w kielichu (L, I, B, R);  
łodyga zrzedów płytek, ambulacralia wyścielone płytkami; u  
pozostałych masywne lub lite człony łodygi i ramion

**Rząd Disparida** Moore & Laudon, 1943;  
tremadok – gwadelup

Zanikły pierścień bazaliów (B), odbyty wyniesiony.

**Rząd Cladiida** Moore & Laudon, 1943;  
tremadok – gwadelup

Utrata podstawowego pierścienia (L) płytek kielicha (jak u  
następnych).

Podgromada CAMERATA Wachsmuth &  
Springer, 1885; tremadok – gwadelup

Nasady bruzd ambulakralnych i otwór gębowy osłonięte; pierw-  
sze człony ramion wbudowane w kielich.

Podgromada FLEXIBILIA Zittel, 1895;  
arenig – gwadelup

Stosunkowo luźno zestawione płytki kielicha, odsonięta gęba.

Podgromada ARTICULATA

Część członów ramion połączona mięśniami; odsłonięta gęba,  
przyrost łodygi za pierwszymi członami.

**Rząd Encrinida** Matsumoto, 1929 (Mille-  
ricrinida Sieverts-Doreck, 1952; ? Bourgu-  
eticrinida Sieverts-Doreck, 1953); scytyk –  
dziś

Cirri słabo wykształcone lub ich nie ma; przytwierdzone przylga  
do podłoża.

**Rząd Cyrtocrinida** Sieverts-Doreck, 1952;  
pliensbach – dziś

Skrócona łodyga i ramiona, kielich zwykle formuje rodzaj  
pancerza; przytwierdzone przylga do podłoża.

**Rząd Isocrinida** Sieverts-Doreck, 1952;  
scytyk – dziś

Długa łodyga z *cirri*, które służą do ukorzenia (często po  
autotomii), mały kielich.

**Rząd Comatulida** Clark, 1908; noryk –  
dziś

Swobodnie żyjące, skrócona łodyga z pęczkami *cirri*.

Podtyp ELEUTHEROZOA Bell, 1891

Czułki w rzędach na powierzchni ciała pełnią funkcje lokomotoryczne (nóżki ambulakralne).

Gromada ASTEROIDEA de Blainville,  
1830 [rozgwiazdy]

Ciało rozciągnięte wzdłuż pięciu pasów ambulakralnych, zwykle  
bez odbytu.

**Rząd Somasterida** Spencer, 1951; arenig –  
lanwim

Ramiona odchodziły od strony gębowej ciała.

**Rząd Platyasterida** Spencer, 1951; kara-  
dok – ems

Płaskie szerokie pola ambulakralne.

**Rząd Paxillosa** Perrier, 1884; arenig (*s.s.*  
bajos) – dziś

Nóżki bez przyssawek.

**Rząd Granulosa** Perrier, 1884;

Płytki pokryte krótkimi kolekami.

**Rząd Bourgueticrinida** Sieverts-Doreck,  
1953; turon – dziś

Swobodnie żyjące, skrócona łodyga z pęczkami *cirri*.

**Rząd Roveacrinida** Sieverts-Doreck,  
1952; noryk – kampan

Planktonowe, zredukowana łodyga, skrzydełka na członach ra-  
mion.

Gromada CYSTOIDEA von Buch, 1846  
[cystoidy]

Czułki na nierozgałęzionych ramionach.

**Rząd Eocrinoidea** Jaekel, 1918; botoma –  
aszgil

**Rząd Rhombifera** Zittel, 1879; p. kambr –  
fran

Oddechowe rombopory.

**Rząd Coronata** Jaekel, 1918; karadok –  
ludlow

**Rząd Blastoidea** Say, 1825; wenlok –  
gwadelup

Liczne brachiole.

**Rząd Diploporita** Muller, 1854; tremadok  
– eifel

Diplopory.

Gromada CARPOIDEA Jaekel, 1902 [kar-  
poidy]

Asymetryczne, spoczywające bokiem na dnie, pojedyncze ramie  
(jeśli jest).

**Rząd Soluta** Jaekel, 1901; botoma – ems  
Owalne ciało, krótkie ramie, długa łodyga przytwierdzona do  
podłoża w młodocianych stadiach pierwotnych form.

**Rząd Cornuta** Jaekel, 1901 (Mitrata Ja-  
ekel, 1921; Stylophora Gill & Caster,  
1960); botoma – fran

Płaskie asymetryczne ciało, zredukowana łodyga, długie ramie.

**Rząd Cineta** Jaekel, 1918; śr. kambr

Krótką łodyga, dwa ambulakra na krawędzi ciała (bez ramion).

**Rząd Valvata** Perrier, 1884; hettang – dziś  
Nóżki z przyssawkami.

**Rząd Forcipulata** Perrier, 1884; hettang –  
dziś

Nóżki z przyssawkami, bez paxill.

Gromada OPHIUROIDEA Gray, 1840  
[wężowidła]

Narządy wewnętrzne skupione w centralnej części ciała a pięć  
umięśnionych ramion pełni funkcje lokomotoryczne; bez od-  
bytu.

**Rząd Stenurida** Spencer, 1957; arenig –  
fran

**Rząd Oegophiuroida** Matsumoto, 1915;  
aszgil – dziś

Rząd **Phrynophiuroidea** Matsumoto, 1915

Rząd **Ophiurida** Müller & Troschel, 1840; ludlow – dziś

Gromada ECHINOIDEA Zittel, 1883 [jeżowce]

Złożony aparat gębowy (latarnia Arystotelesa).

Rząd **Ophiocystia** Sollas, 1899; ?arenig, wenlok – żywet

Nóżki ambulakralne ze szkieletem łuskowatych płytek, płytki ciała nieregularne.

Rząd **Bothriocidarida** Zittel, 1879; lanwirm – ludlow

Jeden rząd płytek w pasie międzyambulakralnym.

Rząd **Echinocystitida** Jackson, 1912; aszgil – leonard

Luźno powiązane liczne płytki szkieletu.

Rząd **Palechinida** Haeckel, 1866; ludlow – gwadelup

Sztywno połączone płytki w licznych szeregach.

Rząd **Cidarida** Claus, 1880; fran – dziś

Przyczepy mięśni wciągających latarnię Arystotelesa na widlastych wyrostkach.

Rząd **Diadematida** Duncan, 1889 (rozdzielane zwykle na wiele rządów); hettang – dziś

Przyczepy mięśni wciągających latarnię Arystotelesa na wyrostkach złanych parami na wierzchołkach (*auriculae*).

Typ **HEMICHORDATA** Bateson, 1885 [półstrunowce]

Szczeliny skrzelowe.

Rząd **Cambroernida** Caron *et al.*, 2010; w.-śr. kambr

U-kształtne ciało z ventralną nóżką, pierzasty lofofor.

Gromada PTEROBRANCHIA Lankester, 1878 [pióroskrzelne]

U-kształtne jelito z nóżką zwykle przekształconą w pączkujący stolon z kutikularnym szkieletem, dysk przedustny wydzielający szkieletowy kolagen; pierzasty lofofor.

Rząd **Cephalodiscida** Fowler, 1892; tremadok – dziś

Nieregularny białkowy szkielet kolonii.

Rząd **Rhabdopleurida** Fowler, 1892; śr. kambr – dziś

Płożące rurki kolonii budowane z bocznych pasemek (*fuselli*).

Rząd **Graptolithida** Bronn, 1846 [graptolity]

Uniesione na całą długość rurki kolonii z dymorfizmem płciowym zaznaczającym się w rozmiarach.

Podrząd **Dendrograptina** Nicholson, 1872; p. kambr – namur

Bentosowe.

Podrząd **Graptolithina** Bronn, 1846; tremadok – ems

Planktonowe, zanikający dymorfizm.

Typ **CHORDATA** Bateson, 1886 [strunowce]

Struna grzbietowa.

Rząd **Clypeasterida** Agassiz, 1873 (Holactypoida); plienschbach – dziś

Dwuboczna symetria (odbył przesunięty do „tyłu”), postępująca redukcja zębów latarni Arystotelesa.

Rząd **Cassidulida** Claus, 1880 (Holasteroida); aalen – dziś

J.w. ale zupełnie bez szczęk.

Rząd **Spatangida** Claus, 1876; berias – dziś

Fasciole z drobnymi igłami i gruczołami śluzowymi, żyją w norach z dwoma otworami.

Gromada HOLOTHURIOIDEA Zittel, 1883 [strzykwy]

Aparat czułkowy wokół otworu gębowego i zwykle osobne pasy ambulakralne wzdłuż ciała.

Rząd **Dendrochirota** Grube, 1840; ?ems, turnej – dziś

Drzewiaste długie czułki.

Rząd **Dactylochirota** Pawson & Fell, 1965; ?turnej, sinemur – dziś

U-kształtne jelito.

Rząd **Aspidochirota** Grube, 1840; anizyk – dziś

Krótkie czułki.

Rząd **Apoda** Brand, 1835; żywet – dziś

Bez ambulaków.

Rząd **Elasipoda** Théel, 1882; ?eifel, anizyk – dziś

Dwubocznie symetryczne.

Gromada ENTEROPNEUSTA Gegenbaur, 1870 [jelitodyszne]; westfal – dziś

Ryjące hydraulicznie w osadzie przedustnym oddziałem ciała, proste jelito, liczne szczeliny skrzelowe.

Incertae sedis

Rząd **Xenoturbellida** Westblad, 1949

Skrajnie uproszczona antomia; komórki płciowe wyrzucane przez jelito do wody.

Gromada ?DIPLEUROZOA Harrington & Moore, 1955

Serie mięśniowych komór na grzbiecie, jelito z seryjnymi wypustkami.

Rząd **Dickinsoniida** Harrington & Moore, 1955; wend

Podtyp **CEPHALOCHORDATA** Owen, 1846 [bezczaszkowce *s.l.*]

Pierwotne strunowce.

Gromada **YUNNANOZOA** Dzik, 1995

Poprzeczne bloki mięśniowe.

Rząd **Yunnanozoida** Dzik 1995; w. kambr

Boczenie spłaszczone.

Gromada **ACRANIA** Bleeker, 1859 (Amphioxii Miller, 1844); śr. kambr – dziś [bezczaszkowce *s.s.*]

V-kształtne bloki mięśniowe, kosz skrzelowy.

Podtyp **TUNICATA** Lamarck, 1816 (Urochordata Bateson, 1885) [osłonice]

Polisacharydowy szkielet zewnętrzny.

Gromada **APPENDICULARIAE** Lahille, 1860 [apendikularie, ogonice]

Wydzielają filtracyjny „domek” wytwarzając w nim prąd wody grzbietobrzusznie spłaszczonym ogonem.

Gromada **ASCIDIA** Blainvillae, 1824

[ascidie, żachwy]

Kosz skrzelowy, bentosowe.

Gromada **SALPAE** Jones, 1848 (Thaliacea van der Hoeven, 1850) [salpy]

Kosz skrzelowy, planktonowe.

Rząd **Conodontochoordata** Melton & Scott, 1973; namur

Ogon z promieniami płetwowymi.

Podtyp **CONODONTA** Sweet, 1986

Dwubocznie symetryczny aparat szczękowy, niezdolne do osmoregulacji.

Gromada **CONODONTA** Eichenberg, 1930 [konodonty *s.l.*]

Aparat chwytyny z zespołów ząbków po bokach otworu gębowego.

Podgromada **PARACONODONTA**

Müller, 1962

Bazalny przyrost elementów z jednego rodzaju fosforanowo-organicznego szkieletu.

Podgromada **EUCONODONTA** Bengtson, 1976 [konodonty *s.s.*]

Aparat gębowy z wewnętrznym fosforanowym szkieletem przystającym od zewnątrz (jak emalia zębów); często jama bazalna elementów aparatu wtórnie wypełniona tkanką przrastającą od dołu (jak dentyna).

Rząd **Panderodontida** Sweet, 1988; p. kambr – fran

Aparat prawdopodobnie z 14 elementów bez wyrostków.

Rząd **Protopanderodontida** Sweet, 1988; p. kambr – aszgil

Aparat prawdopodobnie z 15 elementów zwykle bez wyrostków.

Rząd **Prioniodontida** Dzik, 1976; arenig – famen

Aparat z 19 elementów, jego elementy masywne pierwotnie z trzema wyrostkami, jedna para z czterema.

Rząd **Ozarkodinida** Dzik, 1976; arenig – retyk

Aparat z 15 elementów, jego elementy pierwotnie z dwoma lub trzema (symetryczny) wyrostkami.

Podgromada **MYXINI** [śluzice]

Aparat gębowy z keratynowych ząbkowanych szczęk.

Rząd **Myxinida** Berg, 1940; westfal – dziś

Podtyp **VERTEBRATA** Cuvier, 1812 (Cranialia Haeckel, 1874) [kręgowce, czaszkowce]

Wydłużone kanaliki nerkowe.

Gromada **AGNATHA** Haeckel, 1895 [bezszybkowce]

Kanały nosowe połączone w jeden.

Podgromada **HETEROSTRACI** Lankester, 1868 [heterostraki]

Ząbki skórne i tarcze z bezkomórkowej tkanki fosforanowej (aspidyny), hypocerkiczna płetwa ogonowa.

Rząd **Thelodontida** Gross, 1967 (Katoporida Gross, 1967; Phlebolepidida Berg, 1940); arenig?, landower – fran

Ciało pokryte pojedynczymi ząbkami skórnymi, ujścia każdego z worków skrzelowych po bokach osłonięte klapką.

Rząd **Furcacaudiida** Wilson & Caldwell, 1998; przidoli – zigen

Telodonty z bocznym spłaszczeniem ciała.

Rząd **Astraspida** Berg, 1940; arenig – karadok

Tułów w pancerzu z tarczek złożonych ze złanych łusek, osobne ujścia worków skrzelowych osłonięte płytkami.

Rząd **Pteraspida** Berg, 1940; przidoli – eifel

Pancerz tułowiowy z dużych płyt, złane łuski tworzą dentynowe żeberka; wspólne ujścia worków skrzelowych po bokach ciała.

Rząd **Psammosteida** Berg, 1940; zigen – fran

Wtórny rozpad pancerza tułowiowego na mniejsze płytki.

Podgromada **OSTEOSTRACI** Lankester, 1868 [osteostraki]

Pancerz z tkanką kostną, osobne ujścia worków skrzelowych.

Rząd **Anaspida**; aszgil – fran

Boczenie spłaszczone ciało pokryte wąskimi łuskami, hypocerkiczna płetwa ogonowa.

Rząd **Cephalaspida** Halstead Tarlo, 1967; landower – fran

Grzbietobrzusnie spłaszczone, heterocerkiczna płetwa ogonowa, dwie płetwy grzbietowe i płetwy piersiowe, parzyste kapsuły nosowe otwierające się do gardzieli. zdolność do osmoregulacji.

**Gromada PISCES Linné, 1758 [ryby]** (najczęściej dla rządów ichtiolodzy stosują końcówki -formes)

Szczęki (jak u czworonogów) ale wodne.

**Podgromada CHONDRICHTHYES Huxley, 1880 [ryby chrzęstnoszkieletowe]**

Ciało pokryte drobnymi łuskami, słabo rozwinięte kości pochożenia chrzęstnego.

**Rząd Acanthodida Owen, 1846 [akanotydy]; landower – leonard**

Małeńkie grube łuski, spirale zębów o kostnych podstawach.

**Rząd Chlamydoselachida Fowler, 1947 (Hybodontiformes); przidoli – dziś**

Narządy kopolacyjne, kolagenowe kapsuły jajowe lub żywotne (jak następne), zęby o długim środkowym wierzchołku.

**Rząd Xenacanthida Berg, 1955; ?żedyn, żywet – scytyk**

Zęby z bocznymi wierzchołkami znacznie większymi od środkowego, zrosnięte nieparzyste płetwy, słodkowodne.

**Rząd Edestida Moy Thomas & Miles, 1971; famen – scytyk**

Bardzo duża środkowa spirala zębowa żuchwy.

**Rząd Petalodontida Zangerl, 1981; namur – gwadelup**

Zespoły guzikowatych zębów, płaszczkkształtne.

**Rząd Selachii Cuvier, 1829 (Neoselachii Compagno, 1977) [rekiny s.s.]**

Wielowarstwowa emalia (enameloid) zębów.

**Podrząd Heterodontina; ladyn – dziś**

**Podrząd Hexanchiina; sinemur – dziś**

Płaskie tnące zęby o piłkowanych krawędziach.

**Rząd Batoidei Compagno, 1973 (Rajiformes Berg, 1940) [płaszczki]; kimeryd – dziś**

Szczeliny skrzelowe na brzusznej stronie.

**Podgromada HOLOCEPHALI Bonaparte, 1832 [zrosłogłowe]**

Górna szczeka (*palatoquadratum*) zlana z czaszką, narządy kopolacyjne, kolagenowe kapsuły jajowe.

**Rząd Placodermi [plakodermi]; ?wenlok, żedyn – famen**

Tułów pokryty tarczami kostnymi, zęby zmodyfikowane lub zanikłe.

**Rząd Chimaerida (Bradyodonti Arambourg & Bertin, 1958; Iniopterygia Zangerl & Case, 1973) [chimery]; wizen – dziś**

Spirale zębów przekształcone w płyty.

**Podgromada SARCOPTERYGII Romer, 1955**

Dwie płetwy grzbietowe, duże łuski bez emalii, jamy nosowe otwierają się do wnętrza pyska (*choanae*).

**Rząd Dipnoi Müller, 1844 [ryby dwudyszne]; żedyn – dziś**

Płyty zębów.

**Podgromada PETROMYZONI [minogi]**

Przysawka gębowa, odcięcie przewodu nosowego od gardzieli,

**Rząd Petromyzonida Berg, 1940; famen – dziś**

**Rząd Crossopterygii Huxley, 1861 [ryby trzonopłetwe]; ?ludlow, żedyn – dziś**

Ostre zęby.

**Podgromada OSTEICHTHYES Huxley, 1880 [ryby kostnoszkieletowe]**

Jedna płetwa grzbietowa.

**Rząd Palaeoniscida Goodrich, 1909**

(Polypteriformes) [ryby ganoidowe]; ludlow – dziś

Płaskie romboidalne łuski z grubą powłoką emalii (ganoiny).

**Rząd Acipenserida Berg, 1940 (Saurichthyida Berg, 1937) [jesiotry]; scytyk, tyton – dziś**

Redukcja łusek i szkieletu skórnej głowy, pysk na dolnej stronie.

**Rząd Amiida Huxley, 1861 (Holostei; Semionotiformes; Pachycormiformes; Lepisosteiformes; Pholidophoriformes); gwadelup – eocen**

Nieco rozluźniony związek kości szczękowej (*maxillare*) z resztą kości okrywowych czaszki, łuski ganoidowe.

**Podgromada TELEOSTEI Müller, 1846 [ryby cienkołuskie, ościste]**

Ruchoma kość szczękowa, cienkie łuski bez emalii (cykloidalne), zwarty szkielet ogona ze zmodyfikowanymi łukami nerwowymi kręgow, pierwotnie jedna płetwa grzbietowa.

**Rząd Osteoglossida Regan, 1909; oksford – dziś**

Kości skórne czaszki z wyraźną rzeźbą powierzchni.

**Rząd Anguillida Regan, 1909 (Elopiformes Greenwood *et al.*, 1966) [węgorzowate]; tyton, walanżyn – dziś**

Larwa *leptocephalus*.

**Rząd Clupeida Bleeker, 1859 [śledziowate]; apt – dziś**

Scutae na brzusznej i/lub grzbietowej krawędzi ciała.

**Rząd Salmonida Bleeker, 1859 (Esociformes Bleeker, 1859) [łososiowate]; apt – dziś**

Wysuwane szczęki, płetwa tłuszczowa (wtórnice zanikająca, jeśli płetwa grzbietowa przesunięta do tyłu).

**Rząd Cyprinida Bleeker, 1859 [karpio-wate]; paleocen – dziś**

Kostne połączenie pęcherza pławnego z mózgiem (aparatus Webera).

**Rząd Percida Bleeker, 1859 (Acanthopterygii Gouan, 1770, Batrachoidiformes Goodrich, 1909, Percopsiformes Berg,**

1937; Cyprinodontiformes) [okoniowate];  
cenoman – dziś

Płetwy brzuszne pod piersiowymi, ostre promienie w przedzie  
płetwy grzbietowej.

Gromada AMPHIBIA Linné, 1758 [płazy]

Palczaste kończyny parzyste.

Rząd **Labyrinthodontia** von Mayer, 1842  
[labiryntodonty, płazy tarczogłowe; famen  
– w. kreda]

Wycięcia uszne w dachu płaskiej czaszki.

Rząd **Anthracosauria** Save-Söderberg,  
1932 (Seymouriamorpha); wizen – dżulfa,  
Trzony kręgów z dwu elementów podobnych rozmiarów; ru-  
chome policzki w czaszce.

Rząd **Microsauria** Dawson, 1863 (Aisto-  
poda Miall, 1874); wizen – leonard

Drobne, wydłużone ciało.

Rząd **Apoda** Oppel, 1811 (Gymnophiona  
Rafinesque, 1814) [płazy beznogie]; sine-  
mur – dziś

Beznogie, ryją w glebie lub wodne.

Rząd **Urodela** Dumeril, 1804 (Caudata  
Oppel, 1811) [płazy ogoniaste]; noryk –  
dziś

Dwuwierzchołkowe zęby i zredukowany szkielet kostny (jak  
Anura).

Rząd **Anura** Fisher, 1813 (Salientia Lau-  
renti, 1768) [płazy bezogonowe]; scytyk –  
dziś

Zanikły ogon, skoczne tylne kończyny.

Gromada REPTILIA Laurenti, 1768 [gady]

Jaja składane na lądzie, rogowe łuski na skórze.

Podgromada ANAPSIDA Willison, 1917  
(Parareptilia Olson, 1947)

Lity dach tyłu czaszki.

Rząd **Captorhinida** Watson, 1917 (Coty-  
losauria Cope, 1880; Diadectomorpha)  
[kotylozaury]; stefan – gwadelup

Uzębione, zanikające wycięcie uszne.

Rząd **Testudines** Batsch, 1788 (Chelonia)  
[żółwie]; karnik – dziś

Pancerz kostny wokół tułowia, łopatki pod żebrami.

Rząd **Mesosaurida** Seeley, 1892 (Proga-  
nosauria Baur, 1887); wolfkamp

Słodkowodne, pogrubione żebra.

Rząd **Procolophonida** Seeley, 1888 (Pa-  
reiasauria Seeley, 1888; Bolosauria Kuhn,  
1959); leonard – noryk

Otwór policzkowy (wtórnie zanikał bądź zlewał się z oczodo-  
łem).

Podgromada SYNAPTOSAURIA Baur,  
1887

Górne otwory skroniowe i wycięcie w dolnej krawędzi czaszki  
między końcem oczodołu a stawem szczękowym (otwarty dolny  
otwór skroniowy).

Rząd **Plesiosauria** de Blainville, 1835

[plezjozaury]; dżulfa – mastrycht

Wodne, tendencja do redukcji roli ogona przy pływaniu, płetwo-  
wate kończyny do podwodnego lotu.

Rząd **Ichthyosauria** de Blainville, 1835

[ichtiozaury]; scytyk – cenoman

Nektonowe, szybko pływające przy pomocy ogona.

Rząd **Placodontia** von Meyer, 1863 [pla-  
kodonty]; scytyk – retyk

Przybrzeżne morskie, guzikowate zęby podniebienne, tarcze  
kostne na tułowiu.

Podgromada LEPIDOSAURIA Haeckel,  
1866 (Squamata Oppel, 1811) [gady łu-  
skonośne]

Dolne i górne otwory skroniowe, dolny zwykle otwarty, mocne  
przednie kończyny, wyginają ciało na boki, pierwotnie zęby  
osadzone na bocznej powierzchni krawędzi szczęk.

Rząd **Araeoscelida** Willison, 1913 (Eosu-  
chia Broom, 1914; Rhynchosauria); stefan  
– karnik

Zamknięte otwory skroniowe.

Rząd **Rhynchocephalia** Guenther, 1867  
(Sphenodontia Williston, 1925) [hatterie];  
karnik – dziś

Stałe zęby, dolny otwór skroniowy w mniejszym lub większym  
stopniu otwarty (wtórnie zamknięty u hatterii).

Rząd **Lacertilia** Wagler, 1830 [jaszczurki  
*s.l.*]; scytyk – dziś (z reguły wydziela się  
znacznie więcej rodzin)

Ruchoma kość kwadratowa.

Rodzina Anguinidae Gray, 1825 [padalce]  
Krótka czaszka.

Rodzina Varanidae Gray, 1827 [warany]  
Długa wąska czaszka, więzadło w połowie długości żuchwy.

Rodzina Gekkonidae Gray, 1825 [gekonny]  
Przystosowane do biegania po pionowych skałach i pniach.

Rodzina Helodermatidae Wiegmann, 1829  
Jadowita ślina.

Rodzina Scincidae Gray, 1825 [scynki]  
Łuski ze swobodnymi końcami.

Rodzina Lacertidae Fitzinger, 1826 [jasz-  
czurki *s.s.*]

Zęby z jamą.

Rodzina Iguanidae [legwany]

Skrócona czaszka.

Rodzina Agamidae [agamy]

Stałe uzębienie, chwytny język.

Rodzina Chameleontidae Gray, 1825 [ka-  
meleony]

Stałe uzębienie, chwytny język, bocznie spłaszczone, nadrzewne  
obejmują gałeczki palcami przeciwstawnymi po dwa.

Rząd **Ophidia** Brongniart, 1800 (Serpentes  
Linné, 1758) [węże]; kimeryd?, cenoman –  
dziś

Zanikające kończyny, w czaszce kość przedszczękowa złączona  
więzadłem i skostniała puszcza mózgowia, lewe płuco mniejsze  
lub zanikłe.

Podgromada ARCHOSAURIA Cope, 1869  
[gady naczelne]

Zębodoły, otwór przedoczodołowy.

Rząd **Thecodontia** Owen, 1860 (Aetosauria; Phytosauria) [tekodonty]; dżulfa – retyk

Rząd **Crocodylia** Gmelin, 1788 [krokodyle]; hettang – dziś

Wtórne kostne podniebienie.

Rząd **Pterosauria** Owen, 1840 [pterozaury]; karnik – mastrycht

Błona lotna rozpięta między palcem dłoni a przedudziem.

Rząd **Dinosauria** Owen, 1842 [dinozaury]

Nieskostniały środek panewki stawu biodrowego.

Podrząd **Theropoda** Marsh, 1881; karnik – mastrycht

Dwunożne drapieźniki.

Gromada AVES [ptaki] (ornitolodzy stosują najczęściej końcówki -formes dla rzędów)

Ciało okryte piórami.

Podgromada ARCHAEORNITHES Gadow, 1893 (Sauriurae Haeckel, 1866,

Odontognathae Wetmore, 1893) [praptaki]

Uzębione.

Rząd **Archaeopterygida** Fürbringer, 1888; tyton – barrem

Długi ogon z licznymi kręgow.

Rząd **Enantiornithida** Walker, 1981;

walanżyn – mastrycht

Pygostyl.

Rząd **Hesperornithida** Fürbringer, 1888; koniak – mastrycht

Nurkujące morskie.

Podgromada RATITAE Merrem, 1813;

kampan – dziś

Podniebienie bez „zawiasów” ułatwiających zginanie dzioba (paleognatyczne).

Rząd **Tinamida** Huxley, 1872 [tinamu]; paleocen – dziś

Słabo latające ptaki stepowe.

Rząd **Apterygida** Haeckel, 1866 [kiwi]

Elastyczny dziób.

Rząd **Struthionida** Latham, 1790 [strusie]; eocen – dziś

Długie mocne nogi, głównie roślinożerne.

Podgromada CARINATAE Merrem, 1813 s.s. ?mastrycht – dziś

Rząd **Gallida** Linne, 1758 (Temminck, 1820) [kuraki]; eocen – dziś

Grzebiące, mają wole, słabo latają i stronią od wody, wachlarzowato rozkładany ogon i złożone zachowania płciowe.

Rząd **Anserida** Linne, 1758 (Wagler, 1831) [blaszkodziobe]; eocen – dziś

Dziób z cedzącymi blaszkami.

Rząd **Gruida** Bonaparte, 1854 [żurawio- wate]; eocen – dziś

Podrząd **Sauropoda** Marsh, 1871 (Prosauropoda); noryk – mastrycht

Długa szyja i ogon, czworonożne, roślinożerne o prostej budowie zębów.

Podrząd **Ornithopoda** Marsh, 1871; karnik – mastrycht

Roślinożerne, zęby piłkowane z tendencją dołączenia się w baterie.

Podrząd **Stegosauria** Marsh, 1877 (Ankylosauria Osborn, 1923); sinemur – mastrycht

Kostny pancerz tułowiowy.

Podrząd **Ceratopsia** Marsh, 1890; barrem – mastrycht

Masywna czaszka z „kołnierzem”.

Sprawnie biegające z pierwotnie wyginającym się na boki kręgosłupem.

Rząd **Charadriida** Huxley, 1867 (Phoenicopteriformes Fürbringer, 1888)

[siewkowate]; eocen – dziś

Żerują na brzegach zbiorników wodnych lub brodząc w wodzie, tendencja do zaniku przegrody między nozdrzami.

Rząd **Ciconiida** Gray, 1840 (Ardeiformes Wagler, 1830) [brodzące]; eocen – dziś

Długie nogi, szyja i dziób, kroczą powoli, gnieżdżą się między konarami drzew.

Rząd **Accipitrida** Vieillot, 1816 (Falconiformes Sharpe, 1874, Cathartiformes)

[drapieżne]; eocen – dziś

Haczykowato na końcu zagięty dziób, drapieżne.

Rząd **Strigida** Wagler, 1830 [sowy]; eocen – dziś

Stereoskopowo widzące, nocne drapieźniki.

Rząd **Gaviida** Allen, 1897 (Wetmore & Miller, 1926) [nury]; eocen – dziś

Wodne, krótkoogonowe, trzy palce nóg spięte błoną, wzbijające się w powietrze po długim rozbiegu.

Rząd **Spheniscida** Sharpe, 1891 [pingwiny]; eocen – dziś

Nielotne morskie ptaki posługujące się płetwowatymi skrzydłami do podwodnego lotu.

Rząd **Podicipedida** Fürbringer, 1888 [perkozy]; eocen – dziś

Wodne, krótkoogonowe, nurkują przy pomocy nóg pozbawionych błony lecz z płatkami skóry po bokach palców.

Rząd **Procellariida** Fürbringer, 1888 [rurkonose]; eocen – dziś

Oceaniczne, rurkowate rogowe osłony zamykanych nozdrzy (doskonały węch), trzy palce nóg spięte błoną.

Rząd **Pelecanida** Sharpe, 1891 [pełnopłetwe]; eocen – dziś

Wszystkie cztery palce nóg spięte błoną, doskonale latają.

Rząd **Cuculida** Wagler, 1830 (Musophagi-formes Seebohm, 1890) [kukułkowate];

eocen – dziś

Cuculidae mają palce przeciwstawne parami.

Rząd **Columbida** Latham, 1790 [gołębie]

Mała głowa, ziarnojady z wolem, potrafią zamykać nozdrza.

Rząd **Caprimulgida** Rigway, 1881 [lelki];

eocen – dziś

Krótki dziób na końcu szerokiego pyska, nocne.

Rząd **Trogonida** American Ornithologists' Union, 1886; eocen – dziś

Barwnie upierzone (tu quetzal), pierwszy i drugi palec skierowane do tyłu.

Rząd **Apodida** Peters, 1940 [jerzyki i kolibrzy]; eocen – dziś

Gniazda zlepiane śliną; doskonale latają, słabe nogi.

Gromada MAMMALIA Linné, 1758

Dźwięki przenoszone do ucha wewnętrznego przez trzy kości; włosy, gruczoły potowe i mleczne.

Podgromada THEROMORPHA Cope, 1878 (Synapsida Osborn, 1903) [gady ssa-kokształtne]

Kości przenoszące dźwięki wciąż w obrębie stawu szczękowego.

Rząd **Pelycosauria** Cope, 1878; leonard

Słabe zróżnicowanie zębów, długi ogon.

Rząd **Cynodontia** Owen, 1861 *s.l.* (Gorgonopsia Seeley, 1895; Therapsida Broom, 1905 *s.s.*; Theriodontia; Therocephalia); leonard – karnik

Wyodrębnione kły, przyczep mięśni zuchwy rozbudowany ku górze czaszki.

Rząd **Ictidosauria** Broom, 1930; retyk – baton

Drobne, kość szczękowa sięga stawu zuchwy.

Rząd **Deinocephalia** Seeley, 1895; gwadelup

Masywna czaszka, otwór skroniowy w tyle.

Rząd **Dicynodontia** Owen, 1859 (Anomodontia): gwadelup – retyk

Rogowy dziób, zanikające wydatne kły.

Podgromada PROTOTHERIA Gill, 1872 [stekowce *s.l.*]

Wyodrębnione kostki słuchowe ale wciąż jajorodne; poła gruczołów mlecznych.

Rząd **Triconodonta** Osborn, 1888 *s.l.*; retyk – kampan

Główne guzki zębów policzkowych ustawione w jednym szeregu.

Rząd **Multituberculata** Cope, 1884 [multituberkulaty]; kimeryd – eocen

Zęby policzkowe z równoległymi rzędami guzków, żuły ruchami zuchwy do tyłu.

Rząd **Pantotheria** Marsh, 1880 (Trituberculata Piveteau, 1961); baton – mastrycht

Główne guzki zębów policzkowych rozmieszczone zygzakowato (zęby trybosfeniczne); cztery trzonowce.

Rząd **Coraciida** Forbes, 1884 (Buceroti-formes Fürbringer, 1888) [kraskowate];

eocen – dziś

Barwnie upierzone, mocny dziób.

Rząd **Psittacida** Wagler, 1830 [papugi]

Duży hakowato zagięty dziób, palce przeciwstawne parami.

Rząd **Picida** Meyer & Wolf, 1810 (+ Coliida Murie, 1872) [dzięciołowate]; eocen – dziś

Mocno zamocowane, sztywne sterówki, palce ustawione do przodu (Coliidae), u pozostałych przeciwstawne parami.

Rząd **Trochilida** Wagler, 1830

Rząd **Passerida** Linné, 1758 [wróblowate]; eocen – dziś

Stopy przystosowane do mocnego chwytu cienkich gałązek, krtań dolna (*syrinx*) z tendencją do rozwoju złożonego umięśnienia.

Rząd **Monotremata** Bonaparte, 1838 [stekowce *s.s.*]; baton – dziś

Półka u podstawy korony zębów trzonowych; dziś bezzębne.

Rodzina Tachyglossidae Gill, 1872 [kolczatki]

Rodzina Ornithorhynchidae Burnett, 1830 [dziobaki]

Podgromada METATHERIA Huxley, 1880

Sutki (jak u łożyskowców) ale bez zębów mlecznych z wyjątkiem P3; trzy trzonowce.

Rząd **Marsupialia** Illiger, 1811 [torbacze]; kampan – dziś

U dzisiejszych krótkotrwała ciąża, noworodki trwale przycepienie do sutków.

Rodzina Didelphidae Gray, 1821 [oposy, dydelfy]

Rodzina Dasyuridae Waterhouse, 1838

Rodzina Myrmecobiidae Waterhouse, 1838

Rodzina Notoryctidae Ogilby, 1892

Rodzina Peramelidae Waterhouse, 1838

Rodzina Caenolestidae Trouessart, 1898

Rodzina Phalangeridae Thomas, 1888

Rodzina Phascalomyidae Goldfuss, 1820

Rodzina Macropodidae Owen, 1839 [kanury]

Podgromada PLACENTALIA (=Eutheria Gill, 1872) [łożyskowce]

Wydłużona ciąża; pierwotnie trzy trzonowce.

**Galaz Afrotheria**

Pierwotnie afrykańska.

Rodzina Tenrecidae Gray, 1821

Afrykańskie „jeże”; zanikły łuk jarzmowy.

Rodzina Chrysochloridae Mivart, 1868

Afrykańskie „krety”; zanikły łuk jarzmowy.

Rodzina Macroscelidiidae Mivart, 1868 (Scandentia Newman, 1846)

Kostne podniebienie z otworami; skaczą na tylnych kończynach; ruchliwy nos.

Rząd **Tubulidentata** Huxley, 1872

Uproszczone zęby policzkowe bez emalii; pokrewne tenrekom.

Rząd **Hyracoidea** Huxley, 1869; eocen – dziś

Reliktowe ssaki kopytne pokrewne słoniom.

Rząd **Proboscidea** Illiger, 1811 [słonie]; paleocen – dziś

Rozrośnięte siekacze („kły”), górna warga i nos przekształcone w trąbę.

Rząd **Sirenia** Illiger, 1811 [syreny]; eocen – dziś

Roślinożerne ssaki wodne.

**Gałąź Xenarthra Cope, 1889**

Rząd **Edentata** Gray, 1798 (*Xenarthra* Cope 1889) [szczerbaki]; eocen – dziś

Dodatkowy wyrostek stawowy na niektórych kręgach; Ameryka Płd.

Rodzina Myrmecophagidae Bonaparte, 1838 [mrówkojady]

Rodzina Bradypodidae Bonaparte, 1831 [leniwce]

Rodzina Dasypodidae Bonaparte, 1838 [pancerniki]

**Gałąź Archonta Gregory, 1910**

Rząd **Chiroptera** Blumenbach, 1779 [nie-toperze]; paleocen – dziś

Aktywnie latają, błona lotna rozpięta między kończynami i palcami dłoni.

Podrząd **Megachiroptera** Dobson, 1875 [kalongi]

Dwa pierwsze palce dłoni opatrzone pazurami.

Podrząd **Microchiroptera** Dobson, 1875

Drugi palec dłoni zróżniety na końcu z trzecim.

Rząd **Dermoptera** Illiger, 1811 [cynocephale]; paleocen – dziś

Nadrzewne, u dzisiejszych błona lotna rozpięta między kończynami.

Rodzina Plesiadapidae Trouessart, 1897

Rodzina Galeopithecidae Gray, 1821 (*Cynocephalidae* Simpson, 1945)

Rząd **Primates** Linné, 1758 [naczelnie]

Pierwotnie nadrzewne, tendencja do obejmowania gałązek palcami i do rozwoju stereoskopowego widzenia; zamknięty oczodoł.

Podrząd **Lemurina** Gregory, 1915 [lemury *s.l.*, małpiatki]; mastrycht – dziś

Chrapy sięgają krawędzi warg; dolne siekacze tworzą grzebyk oczyszczany podjęzyczkiem.

Rodzina Tupaiidae Mivart, 1868 [tupaje]

Ostre pazury.

Rodzina Lemuridae Gray, 1821 [lemury *s.s.*]

Pazury nad wydatnymi opuszkami lub paznokcie (jak następne).

Rodzina Indridae Burnett, 1828

Rodzina Daubentoniidae Gray, 1870

Rodzina Lorisidae Gregory, 1915

Podrząd **Tarsiina** Gregory, 1915

Owłosiona warga poniżej chrap; kostne dno oczodołu (jak następne).

Rodzina Tarsiidae Gill, 1872 [tarsjusze, wyraki]

Podrząd **Platyrrhini** (Strepsirhini Geoffroy, 1812) [małpy szerokonose]; oligocen – dziś

Szeroka przegroda nosowa.

Rodzina Cebidae Swainson, 1835

Rodzina Callithricidae Thomas, 1903

Podrząd **Anthropoidea** Mivart, 1864 (*Haplorhini* Pocock, 1918) [małpy wąskonose]

Tylko dwa zęby przedtrzonowe.

Rodzina Cercopithecidae Blanford, 1888 [małpy zwierzkształtne]; eocen – dziś

Długi, ale niechwytny ogon.

Rodzina Pongidae Elliot, 1913 [małpy człekokształtne]; eocen – dziś

Bez ogona.

Rodzina Hominidae Gray, 1825 [człowiekowate]

Dwunożne.

Rodzaj *Australopithecus* Dart, 1925 [australopiteki]; pliocen

Masywne zęby policzkowe i przyczepy mięśni zuchwy sięgające ciemienia.

Rodzaj *Homo* Linné, 1758 [człowiek]

Przyczepy mięśni zuchwy tylko na skroniach.

Gatunek *Homo habilis* Leakey *et al.*, 1964 pliocen

Gatunek *Homo erectus* (Dubois, 1894)

[pitekantrop]; plejstocen

Gatunek *Homo sapiens* Linné, 1758 [człowiek rozumny]; plejstocen – dziś

Rząd **Rodentia** Bowdich, 1821 *s.l.* (*Glires* Linné, 1758, *Lagomorpha* Brandt, 1855)

[gryzonie]; ?turon, paleocen – dziś

Stale rosnące siekacze, tendencja do zaniku zębów mlecznych i rozwoju stale ścierających się koron zębów policzkowych.

**Gałąź Laurasiatheria**

Rząd **Insectivora** Bowdich, 1821 (*Lipotyphla* Haeckel, 1866) [owadożerne]; mastrycht – dziś

Wtórnie niezróżnicowane jelito i niekontaktujące się kości łonowe.

Rodzina Erinaceidae Bonaparte, 1838 [jeże]

Rodzina Talpidae Gray, 1821 [krety]

Rodzina Solenodontidae Dobson, 1882

Rodzina Soricidae Gray, 1821 [ryjówki]

Rząd **Pholidota** Weber, 1904 [łuskowce];  
eocen – dziś

Ciało pokryte łuskami.

Rodzina Manidae Gray, 1821

Rząd **Carnivora** Bowdich, 1821 (+ Creodonta) [drapieżne]; mastrycht – dziś

Ostatni górny ząb przedtrzonowy i pierwszy dolny trzonowy są łamaczami.

Rząd **Pinnipedia** Illiger, 1811 [płetwonogię – foki i uchatki]; miocen – dziś

Tylne odnóża pełnią funkcje płetwy ogonowej, ogon bardzo krotki.

Rząd **Perissodactyla** Owen, 1848 + Condylarthra Cope, 1881 (kilku innym grupom wymarłych kopytnych również nadaje się rangę rzędów) [nieparzystokopytne]; santon – dziś

Chodzą na opatrzonych kopytkami czubkach palców, najsilniejszy z nich palec trzeci dominuje w linii rozwojowej koni.

Rząd **Cetacea** Brisson, 1762 [walenie];  
eocen – dziś

Powiększona liczba uproszczonych zębów, duży ogon przekształcony w płetwę, tylne kończyny zredukowane, całkowicie wodne.

Rząd **Artiodactyla** Owen, 1848 [parzystokopytne]; eocen – dziś

Chodzą na opatrzonych kopytkami czubkach trzeciego i czwartego palca.

Podrząd **Suina** Jaekel, 1911

Fermentacja w jelicie.

Rodzina Hippopotamidae Gray, 1821 [hipopotamy]

Rodzina Suidae Gray, 1821 [świnie]

Rodzina Tayassuidae Palmer, 1897

Podrząd **Tylopoda** Illiger, 1811

Fermentacja i gromadzenie wody w żołądku.

Rodzina Camelidae Gray, 1821 [wielbłądy]

Podrząd **Ruminantia** Scopoli, 1777 [przeżuwacze]

Powtórne przeżuwanie pokarmu i fermentacja w wielokomorowym żołądku.

Rodzina Tragulidae Milne-Edwards, 1864

Rodzina Moschidae Gray, 1821

Rodzina Giraffidae Gray, 1821 [żyrafy]

Rodzina Cervidae Goldfuss, 1820 [jelenie]

Rodzina Antilocapridae Gray, 1821

Rodzina Bovidae Gray, 1821 [pustorogie, antylopy]

## Literatura

Benton, M.J. (ed.) 1993. *The Fossil Record 2*. 845 pp. Chapman & Hall, London.

Cavalier-Smith, T. 1998. A revised six-kingdom system of life. *Biological Reviews of the Cambridge Philosophical Society* **73**, 206-266.

Fensome, R.A., Taylor, F.J.R., Norris, G., Serjeant, W.A.S., Wharton, D.I., & Williams, G.L. 1993. *A Classification of Living and Fossil Dinoflagellates*. 351 pp. Micropaleontology Special Publication 7, American Museum of Natural History, New York.

Moore, R.C. (ed.) 1952- (publikacja w toku) *Treatise on Invertebrate Paleontology*. Parts A-W. Geological Society of America, New York.

Parker, S.P. (ed.) 1982. *Synopsis and Classification of Living Organisms*. Vol. 1, 1166 pp, Vol. 2, 1232 pp.

McGraw-Hill Book Company, New York.