

SYSTEMATYKA ORGANIZMÓW

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. 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) a także kodeksów odnoszących się do bakterii. 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 wzorcowe okazy każdego gatunku muszą być zdeponowane w publicznych instytucjach muzealnych.

Wzorzec gatunku Każdy gatunek biologiczny ma wyznaczony wzorcowy okaz (holotyp) o znanym miejscu pochodzenia, które jest stanowiskiem typowym *locus typicus* (w paleontologii ponadto warstwą 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. 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, nazwę pozostawia się, wskazując w takiej sytuacji zastępcze typy opisowe gatunku, nawet jeśli holotyp zaginął. Jest to szczególnie ważne w paleontologii, gdzie dokonuje się rekonstrukcji bardzo niekiedy złożonych szkieletów a lista synonimów może być długa i różnorodna.

Podejście do zasad nomenklatury taksonomicznej bywa jednak i inne. 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 zestawy szkieletowe 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 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. Zda-

rza się wręcz, że całe wielkie grupy organizmów są rozpoznawane wyłącznie w oparciu o przejawy ich behawioru, 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 łacińskie *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 łacińskiego brzmienia, nie należy wyodrębniać z tekstu kursywą. Naukowa nomenklatura taksonomiczna jest wyłącznie łacińskojęzyczna (z rzadkimi wyjątkami, np. wirusów) i obowiązuje we wszystkich językach. Nazewnictwo w lokalnych językach ma jedynie charakter zwyczajowy. Wprowadzanie równoległych binomenów i zmienianie ich za każdym razem, kiedy taksonomowie zmieniają zdanie, co do prawidłowej formy łacińskiej 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 łacinie znaków diakrytycznych. Wymawiać się je powinno w zgodzie z tradycją średniowiecznej łaciny. Nie ma, niestety, żadnych ograniczeń, jeśli idzie o następstwo głosek czy długość nazwy i wiele z nich w gruncie rzeczy nie da się wymówić po łacinie (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 wyraźnie łacińskiej czy greckiej proveniencji. 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 monotypię, jako jedyny zaliczony do rodzaju przez Linneusza). Jest to jeden z nielicznych gatunków, któremu zanedbano wyznaczyć holotyp. Zoologiczną końcówką rodzinną jest więc, jak widać, -idae, botaniczną -aceae. Odpowiednio dla podrodziny jest to -inae (w botanice -ideae), 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 szczebla. 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 z 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 uniemożliwiającego poszerzenie wiedzy przez lekturę literatury obcojęzycznej. Uczenie się podwójnych nazw egzotycznych i kopalnych organizmów byłoby zaś zbyt dużym, a co więcej zbyt ciężkim, 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 od 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 wstrzemięźliwość 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 cyrku) na szeroko rozumianym terytorium naszego kraju, o ile są dostrzegalne gołym okiem albo mają wpływ na codzienne życie czło-

wieka; (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 tworzonego *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 roztropne takie przekształcanie ortografii by rdzeń stał się nieidentyfikowalny nawet dla fachowców (np. „fakops” od *Phacops* lub „perysfynkt” od *Perisphinctes*) i słuszej posłużyć się takimi zasadami jak w odniesieniu do obcojęzycznych imion własnych (jak w efemerycznych neologizmach „reaganomika” czy „thatcheryzm”, ale również „chopinowski”).

Systematyka 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 powtarzały 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 wylansowana przez niemieckiego entomologa Willi Henniga (1913–1976). Jej idea zawierała się w postulacie, że głównym zadaniem taksonoma jest identyfikacja właściwych dla taksonu 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 jednak 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 rozprzestrzenia 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 fenetyście, 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 kontrolowanie przebiegu wnioskowania.

Willi Hennig postulował, by klasyfikacja ściśle odzwierciedlała przebieg ewolucji (filogenezę, stąd często używana 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 wpływo- wych kręgach taksonomów i efektem jest dziś kompletny chaos w biologii organizmalnej,

gdzie obok siebie istnieją systematyki oparte na sprzecznych założeniach. Jej entuzjaści próbowali nawet wprowadzić nowy kodks nomenklatury biologicznej (*Phylocode*), który miał zastąpić systematykę linneuszowską na wszystkich szczeblach, włącznie z gatunkiem.

Systematyka ewolucyjna Szczęśliwie w taksonomii wciąż trwa podejście zdroworozsądkowe, którego głównym rzecznikiem w paleontologii był George Gaylord Simpson (1902–1984) a w zoologii Ernst Mayr (1904–2004). Zgodnie z tym podejściem od systemu klasyfikacyjnego wymaga się stabilności, wygody w użyciu i niesprzeczności z przebiegiem ewolucji (a nie ściślejszej zgodności, co postulują kładyści). 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 kładystycznym, bowiem nie musi zawierać wszystkich gatunków wywodzących się od wspólnego przodka. Pozostałe granice taksonu ewolucyjnego określają bowiem początki innych, wywodzących się odeń taksonów. Kładyści określają takie jednostki jako parafyletyczne.

Nie ma ogólnie przyjętej 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*. Skutkiem rozpowszechnionej wśród taksonomów, naturalnej skądinąd, tendencji do wynoszenia swoich grup do jak najwyższej rangi w systemie jest przesadna złożoność klasyfikacji i niespójność pomiędzy jej działami. Jeśliby mechanicznie skompilować poszczególne propozycje, system składałby się z setek typów i tysięcy jednostek pomiędzy nimi a rodzinami. System przedstawiony poniżej też zresztą nie daje nadziei na zaakceptowanie przez kogokolwiek poza kompilatorem.

Nie chcąc narażać Czytelników na zniechęcenie, wybrałem niewdzięczną drogę jego uproszczenia, rzecz jasna zgodnie z filogenezą, z dbałością o poręczność i kierując się konserwatywnym w doborze nazw i ustaleniu rang jednostek. Oparłem go na następujących, skądinąd bardzo kontrowersyjnych, zasadach: (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) Domeną ewolucjonistów i dydaktyków jest natomiast podział świata żywego na królestwa, typy, gromady i rzędy. 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.

Nazwom jednostek ponadrodzajowych towarzyszy nazwisko autora i data utworzenia (o ile udało mi się je odnaleźć w dostępnej literaturze); nie respektowałem w tym przypadku zwyczajowych odmienności pomiędzy nomenklaturą botaniczną i zoologiczną.

Użytecznym kompedium, ułatwiającym wprowadzenie w gąszcz systemu klasyfikacji dzisiejszych organizmów, jest:

Parker, S.P. (ed.) 1982. *Synopsis and Classification of Living Organisms. Vol. 1*, 1166 pp.; *Vol. 2*, 1232 pp. McGraw-Hill Inc., New York.

Cavalier-Smith, T. 1998. A revised six-kingdom system of life. *Biological Reviews of the Cambridge Philosophical Society* **73**, 206–266.

Informacje o zasięgach czasowych grup niższej rangi zawiera:

Benton, M.J. (ed.) 1993: *The Fossil Record 2*. 845 pp. Chapman & Hall, London.

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.

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, 1874

Chlorofil *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.

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, 1986

Niefotosyntezujące termofile (tu *Thermus*).

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 (Thio-trichales Garrity, Bell, & 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 & 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).

Rząd **Planctomycetales** Schlesner & Stackebrandt, 1986

Klasa **CHLAMYDOBACTERIAE** Buchanan, 1917

Nitkowate kolonie, równomiernie urzęsienie.

Rząd **Chlamydo bacteriales** 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

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 **Actinomycetales** Buchanan, 1887

Rozgałęzione nitki lub pałeczkowate.

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 & Seeley, 1974

VIRALES [wirusy]

Pasożytnicze plazmidy lub inne „zdziczałę” 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

Rodzina Chloroflexaceae Trüper, 1976

Klasa ANOXYPHOHOTOBACTERIA

Gibbons & Murray, 1978 (Chlorobibacteria Cavalier-Smith 1998)

Fotosyntezujące anaeroby z chlorosomami.

Rodzina Chlorobiaceae Copeland, 1956

Rząd **Rickettsiales** Gieszczykiewicz, 1939

(Chlamydiales Storz & Page, 1972, Mycoplastales Freundt, 1955, Mycoplasmae)

Pasożyty bez ściany komórkowej, wbudowują w błonę cholesterol 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)

złożone konstrukcyjnie, z kurczliwą (Myoviridae), krótką (Pedoviridae) lub niekurczliwą długą nóżką (Styloviridae).

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 centriol, 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; Stylo-nematales 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 **Acrochaetiales** Feldmann, 1953

(Palmariales Guiry & Irvine, 1978; Colaconematales Harper & Saunders, 2002; Balbianiales 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 & Pueschel, 1989 (Pihellales Huisman, Sherwood & Abbo, 2003)

Jamki nagie, zarodniki stadium diploidalnego tworzą dyskowate naskorupienia.

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

Wić i centriole (jak u dalszych), jednokomórkowe.

Incertae classis (Acritarcha)

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 vegetatywne.

Rząd **Thoracosphaerales** Tangen, 1982

Wapienna zewnętrzna ścianka komórki stadium vegetatywnego.

Rząd **Blastodiniales** Chatton, 1906

Pasożytnicze.

Rząd **Noctilucales** Haeckel, 1894

Stadium vegetatywne 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 cytoszkielet 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*)

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, Polymnadida, 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 (Shroter, 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 wici zwykle powiązana podłużną błoną z powierzchnią komórki.

Klasa CRYPTOPHYTA Pascher, 1914 (= Cryptomonadea)

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

Rząd **Goniomonadales** Cavalier-Smith, 1989

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

Diploidalne *micronuclei* o funkcjach płciowych i wegetatywnych, poliploidalne *macronuclei*, przypowierzchniowe cysty, 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 (Tintinnida 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** Claparede & Lachmann, 1859 (Testaceafilosa)

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

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

Plazmodialne pasożyty zwierząt, zygota wytwarza wokół jądra grubą ściankę z wieczkiem (przetrwalnik).

Rząd **Pyrenomonadales** Narano & Lucas, 1993

Jądro wewnątrz kieszonki pirenoиду.

Rząd **Cryptomonadales** Senn, 1900

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

Chloroplasty z mureinową ścianką (symbiotyczne sinice?).

Sieć kurczliwych białek wiążących Ca²⁺; 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; scytryk – 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 drapiezniki, dojrzałe bez wici.

Rząd **Rhynchodia** Chatton & Lwoff, 1939

Pasożyty morskich bezkręgowców.

Klasa FORAMINIFERA d'Orbigny, 1826 [otwornice]

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

Rząd **Allogromiida** Loeblich & Tappan, 1961

Organiczna skorupka, pseudopodia z mikrotubularnym szkieletem.

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

Ścianka z kalcytu wysokomagnezowego o chaotycznej orientacji kryształów (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 niskomagnezowego kalcytu lub zespołu kryształów o uporządkowanej orientacji (aglutynowana u Ammodiscidae).

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

Ścianka porowata z bilamellarnego niskomagnezowego kalcytu radialnie wydzielanego z dwu stron organicznej warstwy; pochodzą od *Oberhauserella*.

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

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

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

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

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

Aglutynujące kuliste bądź rurkowate skorupki.

Rząd **Carterinida** Loeblich & Tappan,
1955

Ścianka z luźno rozmieszczonych igiełek niskomagnezowego kalcytu.

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

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

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

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

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]

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

Aragonitowa ścianka; powstały we wczesnym permie z Pseudammodiscidae.

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

Klasa **XENOPHYOPHOREA** Schultze,
1907

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

Klasa **AMOEBOSOA** Ehrenberg, 1830

Polifiletyczne?, ameboidalne formy.

Rząd **Amoebida** Ehrenberg, 1830

Rząd ?**Rhizomastigida** Bütschli, 1884 (Pelobiontida, Mastigamoebida, Karyoblastea)

Ameby bez mitochondriów, szczątkowa niefunkcjonalna więc z jednym tylko ciałkiem bazalnym (wtórnie uproszczone).

Klasa **MYXOMYCETES** Wallroth (Mycetozoa 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 plazmodialne.

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 kolców i redukcji centralnego szkieletu.

Rząd **Nassellaria** Ehrenberg, 1875 (Collo-daria Haeckel, 1881); famen – dziś

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

Klasa **ACANTHARIA** Haeckel, 1881

Radialne igły szkieletu z celestynu (siarczanu strontu).

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

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

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

Rząd **Silicoflagellata** Borgert, 1891

(Dictyochales; Vallacertales); turon – dziś Krzemionkowy rurkowy szkielet wewnątrz komórki, chloroplasty w nieregularnie rozgałęziających się wypustkach cytoplazmy, jedna wić.

Rząd **Bicosoecida** 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 sznurki 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.

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

Lądowe 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 strzałą wzrostu. U Sporochnales płaska komórka merystematyczna 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) [morszczyzny]

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).

Oddział FUNGI Linné, 1753 (Mycota, Opisthocontae Gams, 1947) [grzyby]

Cudzożywna, pierwotnie pojedyncza gładka wic skierowana do tyłu (jak u zwierząt).

Klasa CHOANOFLAGELLATA Kent, 1880

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

Rząd **Acanthoecida** Cavalier-Smith, 1998

Zewnątrzkomórkowy krzemionkowy koszyk.

Rząd **Ministeriida** Cavalier-Smith, 1997

Promieniste *microvilli*, wic zmieniona w nóżkę.

Rząd **Ichthyosporida**

Pasożyty ryb.

Klasa CHYTRIDIOMYCOTA de Bary, 1893

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

Rząd **Blastocladales** Fitzp., 1930; zigen – dziś

Bez septów.

Rząd **Chytridiales** Schröt., 1892 (Monoblepharidales Sparrow, 1942)

Septa rozdzielające na poszczególne komórki.

Rząd **Spizzellomycetales**

Klasa ZYGOMYCETES Fischer, 1892

Zygota przetrwalnikowa, z grubą ścianką (zygospora), również bezpłciowe spory (konidia); pseudoparenchyma, nie ma stadium wiciowego (jak u następnych).

Rząd **Mucorales** Fries, 1832 (Endogonales

Moreau *ex* Benjamin, 1979) [pleśniaki];

zigen? – dziś

Młode plechy jednokomórkowe (oprócz Kickxellaceae wynoszącymi do rangi rzędu, podobnie jak Dimargaritaceae i Endogonaceae); septa z licznymi porami.

Rząd **Entomophthorales** Winter, 1880

Pasożyty owadów.

Rząd **Zoopagales** Bessey *ex* Benjamin,

1979

Pasożyty, konidia nieodrżucane.

Rząd **Trichomycetes**; anizyk? – dziś

Pasożyty jelitowe

Rząd **Glomales** Morton & Benny, 1990

(Glomerales); karadok – dziś

Mikoryzalne symbionty mszaków i roślin naczyniowych.

Klasa ASCOMYCETES Berkeley, 1857

[workowce]; zigen – dziś

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

Rząd **Endomycetales** (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; eocen –

dziś Worki w pęczkach lub warstwach aktywnie oswobodzane z owocników, pasożyty, pseudoparenchyma, być może pochodzą od porostów (Erysiphaceae, Meliolaceae, Chaetomiaceae, Melanosporaceae, Sordariaceae, Clavicipitaceae, Coronophoraceae i Coryneliaceae wydzielane w osobne rzędy; pokrewne są Xylariales, Diaporthales, Hypocreales)

Rząd **Discomycetes** Fries, 1836

Lądowe saprofity, jak następne, owocniki w postaci kieliszków (Stictidiaceae-Ostropales, Cyttariaceae i Medeolariaceae wydzielane w osobne rzędy; pokrewne Phacidiales i Helotiales Nannf., 1932 – te ostatni mają worki ze szczeliną na wierzchołku)

Rząd **Tuberales**

Zamknięte podziemne owocniki (modyfikacja apothecium).

Rząd **Myriangiales**

Worki oddzielnie rozmieszczone w tkance owocników (Asterinaceae, Dothioraceae, Pleosporaceae, Chaetothriaceae, Hysteriaceae wydzielane w osobne rzędy).

Rząd **Eurotiales**

Worki chaotycznie rozmieszczone wewnątrz mikroskopijnych owocników, być może pochodzą od porostów (Aspergillaceae, Gymnascaceae, Elaphomycetaceae wydzielane w osobne rzędy).

Rząd **Ascosphaerales**

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

Rząd **Verrucariales**

Rząd **Melanommatales**

Klasa BASIDIOMYCETES de Bary, 1866

[podstawczaki]

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

Rząd **Uredinales** Winter, 1880; eocen – dziś

Rząd **Ustilaginales**

Podstawka wyrasta z zimującej komórki, pasożyty roślin.

Rząd **Protogastrales**

Rząd **Gasteromycetales**; miocen – dziś

Spory dojrzewają wewnątrz zamkniętego owocnika z osiową strukturą (osobne rzędy Melanogastrales, Hymenogastrales, Tulostomatales, Sclerodermatales, Lycoperdales, Nidulariales, Phallales).

Rząd **Agaricogastrales**

(Podaxaceae i Gauteriaceae wydzielane w osobne rzędy).

Rząd **Exobasidiales**

Nie mają owocników; pasożyty roślin kwiatowych.

Rząd **Eutremellales**

(Septobasidiaceae wydzielane w osobny rząd)

Rząd **Agaricales**; cenoman – dziś

Owocnik z nóżką i blaszkowanym kapeluszem.

Rząd **Boletales**; eocen – dziś

Kapelusz z rurkami.

Rząd **Metatremellales**

Klasa LICHENES [porosty]; zigen

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** (Arthroniales)

Płaskie owocniki nieregularnych kształtów, *Trentepohlia*.

Rząd **Lecanorales** (Cyclocarpales)

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

Incertae classis

Rząd **Microsporidia** Balbiani, 1882

(Metschnikovellida 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 wiciami pokryte łuszczykami.

Rząd **Mamiellales**

Rząd **Pseudoscurfieldiales**

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 [pier-

wotki]; ?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 & Ste-

wart, 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 [gałęzat-

ki]; ?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

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

Rodzina Siphonocladaceae Schmitz, 1878

Segregacyjny podział komórek wewnątrz macierzystej.

Rodzina Caulerpacae

Plecha z płożącą się częścią.

Rodzina Cyclocrinaceae Pia, 1925;

Plecha z rozgałęzzeniami radialnie wychodzącymi z główki na nóżce.

Rodzina Acetabulariaceae Hauck, 1885;

perm – dziś

Wydłużone gametangia w okółkach; osiowe części plechy wapieniają.

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** (Mesostigma-

tophyceae Marin & Melkonian, 1999)

Rząd **Klebsormidiales**

Jednakowe, dwuwiciowe gamety, nierozgałęzione nitkowate kolonie bez przyczepów.

Rząd **Conjugales** Engler, 1892 (Zygnema-

tales Round, 1963) [sprzężnice]; ?zigen,

eifel – dziś

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

Rząd **Coleochaetales**; ems – dziś

Zielona zygota obrastana przez komórki odżywiające płaskiej plechy.

Rząd ?**Protosalvinales**; ?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

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 **Horneophytalea**; 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]

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

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

Gładkie cylindryczne pędy sporofitu.

Rząd **Psilophytalea** Kidston & Lang, 1917 (Trimerophytalea 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 **Isoëtalea** Engler, 1924 [porybliny, lepidodendrony i sigillarie]; westfal – dziś

Drzewiaste różnosporowe.

Rząd **Lepidocarpacea** Thomas & Brack-Hanes, 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.

Pięć nici korowych lewoskrętnego oogonium.

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; dżulfa – dziś

Rząd **Tetraphidiales**

Rząd **Polytrichales** [płonniki]; eocen – dziś
Sporofit wyrasta na szczycie gametofitu.

Rząd **Sphenophyllales** (Bowmanitales Meyen, 1978) [klinolisty]; fran – leonard
Liście klinowate.

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

Drzewiaste.

Rząd **Equisetales** Trevisan, 1876 [skrzyppy]; 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* [nasięzrzały i podejrzony]; 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** [nagozaślazkowe]

Megaspory odżywiane również po zapłodnieniu (nasiona).

Klasa **PTERIDOSPERMAE** [paprocie nasienne]

Mikrospory wpadające do komory pyłkowej makrosporangium.

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

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

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

Okragłe 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 **CYCADINAE** Pax in Prantl, 1894

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

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.

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

Liście zarodniowe w mniejszym lub większym stopniu skrócone.

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

Pierzaste męskie liście zarodniowe, żeńskie silnie uproszczone w szyszkach, często obupłciowe kwiaty.

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

Widlasto podzielone liście płonne.

Rząd **Czekanowskiales**

Makrosporangia zestawione parami po kilka na łopatkowatych liściach.

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

Nieliczne makrosporangia na wierzchołkach widlasto podzielonych liści bez blaszki.

Klasa **CONIFERAE**

Makrosporangia na wierzchołkach ulistnionych krótkopędów tworzących szyszkę.

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.

Klasa **GNETINAE** Pax in Prantl, 1894; ?karnik, śr. jura – dziś

Oddział **ANGIOSPERMAE** [okrytozaślazkowe] molekularna klasyfikacja Chase & Reveal (2009) wymaga uzupełnienia o diagnozy i zasięgi wiekowe.

Zrosnięte brzegi owocolistka.

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

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

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

Rząd **Nymphaeales** Salisbury ex Berchtold & Presl, 1820
Rząd **Austrobaileyles** 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, trójkrotny 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
Wiatropylny. 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); alb – dziś
Okwiat spiralny (Nelumbonaceae) lub okółkowy cztero- pięciokrotny.
Rząd **Proteales** Jussieu ex Berchtold & Presl, 1820; ?alb, cenoman – dziś
Okwiat uproszczony pierwotnie dwukrotny czy pozornie cztero-krotny.
Rząd **Buxales** Takhtadjan ex Reveal, 1996
Rząd **Trochodendrales** Takhtadjan ex Cronquist, 1981 (Gunnerales Takhtadjan ex Reveal, 1992)
Okwiat pięciokrotny, wtórnie wiatropylny
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)

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

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

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** Takhtadjan 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 (Centrospermales; Cactales); miocen – dziś

Zanikłe przegrody w słupkowie (u *Phytolacca* pierwotnie niezrośnięte 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.** (Sympetala; Cam-
panulidae) [zrosłopłatkowe]

Zrosłe w rurkę płatki korony.

Rząd **Aquifoliales** Senft, 1856

Rząd **Escalloniales** Brown, 1835

Rząd **Asterales** Link, 1829 (Synandreae, tu
Compositae)

Inulina.

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 cudzożywne, wydzielające kolagen jako substancję międzykomórkową, jednociowy 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 [archoocyaty]

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 (Cap-
sulacyathida Zhuravleva, 1964, Verticilliti-
da Termier & Termier, 1977); ?tommot, p.
kambr – dziś

Stadialny przyrost ciała.

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

Wapienne (aragonitowe) igły z radialnymi promieniami i gwiazd-
kowatymi główkami przy powierzchni ciała.

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

Niestabilna liczba promieni główek igieł.

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

Igły z rombowa tarczką oraz układem podłużnych i poprzecznych
kolców 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 horyzontalnymi 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; Sy-
cettida Bidder); w. jura – dziś

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

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 wici (cecha pierwotna?).

Gromada **STROMATOPOROIDEA** Ni-
cholson & Murie, 1878 [stromatopory]

Błaszczkowaty bazalny szkielet wapienny z pionowymi kolcami.

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

Szkielet pęcherzykowaty z rzadkimi kolcami.

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

Szkielet z rozszerzających się na wierzchołkach słupków i pozio-
mych 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 & Goreau, 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 tyłem jednym końcem (tylostyle), organizacja ciała radialna (tu bazalnie wapieniący *Acanthochaetetes*).

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

Małe komory choanocytowe, bazalnie wapieniące.

Rząd **Tetractinellida** Marshall, 1876 (Choristida Sollas, 1888 (Spirophorida Bergquist & Hogg, 1967; Astrophorida Sollas, 1885 + Streptosclerophorida Dendy, 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)

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

Ciało osłonięte okrągłą tarczą z promienistymi żebrami; trzy ?gonady wewnątrz.

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

Organizm wytwarzał brzośnie 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” z fraktalną organizacją narządów wewnętrznych (wypełnionych chemosymbiontami?), niektóre bezpłciowo formowały kolonie.

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 Schultzze, 1887) [gąbki szklane]

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

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

Jedna warstwa makroskler z czterema promieniami (stauractiny).

Rząd **Hemidiscaria** Schrammen, 1924

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

Mikrosklery niekompletne amfidyski (paraclavule).

Rząd **Amphidiscophora** Schultzze, 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 rzędach).

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

Igły złane w jednorodny regularny szkielet.

Rząd **Lychniscosa** Schrammen, 1903;

?aszgil, kelowej – dziś

Jednorodny szkielet wzmocniony lychniskami.

Gromada CTENOPHORA Eschscholz, 1829 [żebroplawy]

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.

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

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

Rząd **Platyctenida** Bourne, 1900

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

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

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 (syfionoglyf), komórki parzydełkowe z wicią.

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

Pierwotnie pojedyncze, polipy z dwubocznym układem mezenteriiów 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 przrastają po przeciwnej stronie pojedynczego syfionoglyfu, żyją w norach wyścielonych wójłokiem 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 mezenteriiów, pojedynczy syfionoglyf; białkowy szkielet kolonii.

Podgromada **ZOANTHARIA** de Blainville, 1830

Radialny, sześciopromienny układ mezenteriiów; liczne wciągane czułki.

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

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

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

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

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

Kolonijne, złożony układ przegród, mają *zooxanthellae*.

Silnie spłaszczone w płaszczyźnie czułek.

Podgromada **TABULATA** Milne Edwards & Haime, 1850 [tabulaty]

Kolonijne, dwanaście czułek, czasem z wapiennymi sklerytami.

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

Nie wykluczone, że to sklerogąbki.

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

Rurkowane korality.

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

Poszczególne korality połączone pierścieniami kanałów.

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

Gęsto upakowane korality powiązane porami w ściankach.

Rząd **Heliolithida** Frech, 1897

Dwanaście septów lub rzędów kolców.

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

Korality rozdzielone rurkowaną lub pęcherzykową 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; wenlok – 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** Verrill, 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 czapczkowe stadium larwalne; ujście zamykane.

Rząd **Conulariida** Miller & Gurley, 1896; ?wend, ?sr. kambr, arenig – retyk [konularie]

Czteropromienna symetria, cementacja wierzchołkiem do podłoża, ujście typu „origami”.

Rząd ?**Hyalithellida** Syssoiev, 1957; tomot – gwadelup

Rząd ?**Sabellitida** Sokolov, 1965; wend – tommot

Gromada SCYPHOZOA Gotte, 1887

[krążkopławy]

Czteropromienna symetria, polip z czterema przegrodami, dominuje stadium meduzy z ropaliami na krawędziach; wić komórki parzydełkowej zamieniona w knidocyl.

Rząd **Stauromedusae** Lankester, 1881

Polip (*scyphistoma*) osiąga dojrzałość płciową nie odrywając się od podłoża; osiem płatów 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; wić komórki parzydełkowej zamieniona w knidocyl.

Podgromada TRACHYLINAE Haeckel, 1879

Rząd **Trychylina** (Narcomedusae Haeckel, 1879; Trachymedusae Haeckel, 1879); ?le-onard, anizyk – dziś

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 [priapuloidy]

Wyodrębniony ryjek i rozdymająca się przednia część ciała opatrzona 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; eocen – dziś

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

Odpowiednikiem stadium polipa jest pelagiczna larwa *actinula*; endoderma wnika do nasad czułek; endodermalne statolity.

Rząd **Actinulida** Swedmark & Teissier, 1959

Interstycjalne, urzęsione, podobne do larw Trachylina.

Rząd **Myxosporidia** Bütschli, 1880 (*Myxozoa* Grassé, 1960)

Mikroskopijne robakowate pasożyty mszywołów i ryb, tworzą stadia inwazyjne złożone z kilku komórek z parzydełkami.

Podgromada LEPTOLINAE Haeckel, 1879

Rząd **Hydroida** Johnston, 1836 (*Athecata* Hincks, 1868, *Anthomedusae* Haeckel, 1879, *Laingiomedudae* Bouillon, 1987, *Limnomedusae* Kramp, 1938, *Anthoathecata* Cornelius, 1992); westfal – dziś

Kolonijne, bywa bazalny szkielet, ale nie na polipach

Rząd **Milleporida** Hickson, 1901 (*Stylasterida*); ?noryk, paleocen – dziś

Masywny szkielet bazalny, uproszczone meduzy bez układu pokarmowego (*Milleporidae*) bądź nie ma meduz (*Stylasteridae*), obronne parzące polipy bez otworu gębowego.

Rząd **Siphonophora** Eschscholz, 1829

Pelagiczne stulbiopławy, pierwotnie z pneumatoforem stadium meduzy przekształcone w różnicowane 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.

Rząd **Thecata** Hincks, 1868 (*Leptomedusae* Haeckel, 1879); santon – dziś

Zewnętrzny chitynowy szkielet tworzy stożkowate osłony polipów.

?Rząd **Placozoa** Grell, 1971

Pełz „jamą gastralną” po podłożu.

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

Kutikula z drobnymi fosforanowymi tarczkami.

Rząd **Nectonematida** Rauther, 1930

Pasożytnicze larwy, wodne, nitkowate stadia dorosłe (jak *Gordiida*), morskie, dorosłe z podwójnymi bocznymi rzędnymi szczecinek pławnych.

Rząd **Gordiida** Orthepp, 1924

Słodkowodne.

Gromada NEMATODA Rudolphi, 1808

[nicienie] Kopulacja z penetracją spikul, 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 postembryonalny w czterech stadiach.

Rząd **Dorylaimida** Pearse, 1942

Swobodnie żyjące i pasożyty roślin.

Rząd **Trefusiida** Lorenzen, 1981

Rząd **Isolaimida** Timm, 1969

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

Amfity tworzą spirale.

Rząd **Chromadorida** Filipjev, 1929

Typ **LOBOPODIA** Snodgrass, 1938

Segmentacja ciała, pierścieniowane odnóża kroczne.

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 krocznych.

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

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

Podtyp **DINOCARIDES** Collins, 1996

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

Gromada **ANOMALOCARIDES** auctorum

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

Rząd **Anomalocarida** auctorum (Radiodonta Collins, 1996); atdaban – ems

Duże chwytne odnóża, para oczu.

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

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

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

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

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

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 ostonki i kokony jajowe.

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.

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

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 **Xiphosura** Latreille, 1802 [limulidy, skrzypłocze]; wenlok – 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

Podtyp **ANTENNATA**

Pierwsza para odnóży głowowych tworzy czułki.

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

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

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

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

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

Rozpoznawalne serie rudymenarnych odnóży odwłoka.

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

Bezokie(?), odnóża chwytne przekształcone w czułki?

Rząd **Tullimonstrida** Anderson, 1992; westfal

Chwytne odnóża na końcu ryjka.

Duże odnóża drugiej pary ze szczypcami, szeroki koniec odwłoka.

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

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

Rząd **Phalangiida** Perty, 1833 (Opiliones Sundevall, 1833) [kosarze]; westfal – dziś

Segmentowany odwłok szeroko połączony z głowotułowiem, pierwsza para odnóży kroczone 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, larwa z sześcioma odnóżami kroczoznymi

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

Na 10 i 11 segmencie odwłoka odnóża tworzące kądziolki przedne.

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 na stadium protaspis.

Rząd **Naraoidea** Stormer, 1944; atdaban – aszgil

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 płytką rostralna).

Rząd **Ptychopariida** Swinnerton, 1915 (Olenina; Harpina Whittington, 1959; Proetida Fortey & Owens, 1975); atdaban – fran Hypostoma pierwotnie nie połączona bezpośrednio z tarczą głową (niewypnijające 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 (Odontopleurida 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.

Rząd **Notostraca** Sars, 1867 [przekopnice]; ?zigen, stefan – dziś Dłgie członowane ramiona furki.

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

Owalna tarcza głowowa, zwykle z polami oddechowymi na spodzie.

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

7 par dwugałęzistych odnóży tułowiowych.

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

Sztynny pancerz grzbietowy, 6-4 pary jednogałęzistych odnóży krocnych.

Podrząd **Argulina** Yamaguti, 1963 [splewki s.s.]; dziś

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

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

Endopasożyty czworonogów, robakowate, bez odnóży pozagłowych.

Podrząd **Porocephalina** Heymons & Vtitzthum, 1936

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

Podrząd **Cephalobaenina** Heymons & Vtitzthum, 1936

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

Rząd **Copepoda** Milne Edwards, 1840 [widłonogi];

Rozbudowana pierwsza para czułków, 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

Bentosowe; sześć par odnóży tułowiowych.

Podrząd **Poecilostomatoina** Thorell, 1859

Sześć do czterech par odnóży tułowiowych; jednogałęziste Ant II.

Podrząd **Platycopiina** Fosshagen, 1985

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

Podrząd **Calanina** Sars, 1903

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

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 drapiezniki i pasożyty; cztery pary odnóży tułowiowych.

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

Rząd **Ostracoda** Latreille, 1806

Ciało całkowicie zamknięte w wapniejącym pierwotnie dwuskorupkowym pancerzyku.

Podrząd **Palaeocopa** Henningsmoen, 1953 (Leperditina 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

Nieodrzucone wylinki dwuskorupkowego pancerza.

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

Dwuskorupkowy pancerz obejmuje całe ciało z wyjątkiem głowy, drobne.

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 fitratory lub pasożyty, pierwotnie pancerz tułowiowy złożony z nielinięjących wapiennych płytek.

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

Podział na oddziały ciała i dwugąłziste czułki jak u Malacostraca ale furka na końcu odwłoka.

Podgromada MALACOSTRACA Latreille, 1806

Odnóża na końcu odwłoka tworzą pletwę (uropoda), ustalizowana liczba segmentów ciała (5+8+7).

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

Funkcje rozdrabniania pokarmu pełnią wyłącznie odnóża 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.

Podtyp **ATELOCERATA** Heymons 1901

W głowie za czułkami następują bezpośrednio żuwaczki.

Gromada MYRIAPODA Leach, 1814 [wije]

Odnóża kroczone (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; Aminospedida Hoffman, 1969)

[skulice]; westfal – dziś

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

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

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

Rząd **Pauropodida** Lubbock, 1966

Małeńkie, wtórnie uproszczone.

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 szczypce; 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 zrośniętego z pierwszym (czasem i drugim) segmentem tułowia, szczękonoża wyposażone w chwytne haki, końcowa część odwłoka powiększona.

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

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

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

Trzy pary szczękonoży.

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

Zanikłe odnóża odwłokowe pletwy ogonowej.

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

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

Grzbietobrzusznie spłaszczone, ale gładkie, odnóża 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, odnóża kopulacyjne w przedzie odwłoka.

Podgromada CHILOPODA [dwuparce]

Pierwsza para odnóży tułowiowych zamieniona w kolce jadowe.

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

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

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

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

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

Drużyna 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, sześciopodzie, narząd skoczny z odnóży 6. segmentu odwłoka.

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

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

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

Sześciopodzie, 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 linie 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 Rohdendorf, 1977; Megasecoptera Handlirsch, 1906; Permothemistida Sinitschenkova, 1980; Archodonata Martynov, 1938); namur – gwadelup

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 [termity]; berias – dziś

Społeczne, skrzydła odpadają po locie godowym.

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

Drapieżne, posługują się chwytą 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 składane.

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

Skoczne tylne odnóży.

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

Nieruchliwe krewniaki prostoskrzydłych upodobnione do otoczenia.

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

Kłujący narząd gębowy, skrzydła wzdłuż grzbietu.

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

Drobne, gryzące narządy gębowe.

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

Drobne, kłujący narząd gębowy, skrzydła z brzeżnymi włoskami.

Rząd **Anoplura** Lucas, 1840 s.l. (Phtiraptera; Mallophaga Nitsch, 1918) [wszoły i wszy]; eocen – 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 – dziś99

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]; eocen – 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

Dobrze latają, spięte ze sobą skrzydła o prostym użytkowaniu, larwy gąsienicowate lub robakowate.

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

Tylne skrzydła zamienione w buławkowate przezmianki, larwy beznogie.

Typ **GNATHIFERA** Ahlich, 1995

Pierwotnie chitynowy aparat chwytny; tendencja do miniaturyzacji i radykalnej przebudowy planu budowy ciała.

Gromada **CHAETOGNATHA** Leuckert,
1856 [szczecioszczękie]

Celoma funkcjonująca jako hydrauliczne usztywnienie ciała, odbył na brzusznej stronie przed ogonem opatrzonym poziomą płetwą, chwytne 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

Złożony aparat szczękowy w gardzieli (jak Rotatoria) ale nabłonek komórkowy i wić plemnika skierowana do tyłu; mikroskopijne.

Rząd **Filospermoidea** Sterrer, 1972

Nitkowate plemniki (jak Chaetognatha), 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.

Gromada **ROTATORIA** Ehrenberg, 1838
(Rotifera Cuvier, 1798) [wrotki]

Mikroskopijne, aparat gardzieliowy, nie mają umięśnionych okryw ciała, które zwykle pokryte jest organiczną wewnątrzkomórkową skorupką (*lorica*), plemniki z wicią skierowaną do przodu.

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. kambr

Cztery rzędy(?) fosforanowych płytek na grzbiecie.

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

Osiem wapiennych płytek na grzbiecie.

Rząd **Hercolepadida** Dzik, 1986 (Multi-
placophora Hoare & Mapes, 1995); lando-
wer – gwadelup

Dodatkowe rzędy wapiennych płytek i kołców.

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

Proste, daszkowate płytki.

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

Płytki płaskie, sercowatego pokroju.

Rząd **Seisonida** Plate, 1886

Stosunkowo duże, przytwierdzają się do skrzel pierwotnych skorupiaków.

Rząd **Bdelloida** Hudson & Gosse, 1889

Rząd **Monogononta** Ehrenberg, 1832

Gromada ?**CYCLIOPHORA** Kristensen

Mikroskopijne osiadłe, ciało pokryte wewnątrzkomórkową „kutikulą”.

Gromada **ACANTHOCEPHALA** Ru-
dolphi, 1831 [kolcogłowy]

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.

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

Płytki szerokie z wyrostkami zawiasowymi (*apophysae*).

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

Prócz apofiz dodatkowe struktury łączące płytki.

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 (Cha-
etodermatida Simroth, 1893)

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

Podtyp CONCHIFERA [mięczaki muszlowe]

Pojedyncza wapienna muszla na grzbiecie, pierwotnie z wieczkiem.

Gromada MONOPLACOPHORA Wenz, 1952 [jednotarczowce]

Muszla z metamerycznymi przyczepami mięśni nogi, tarczowata 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 ostonę 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.

Podgromada CRYPTODONTA Neumayr, 1884 (**Nepiomorphia** Kříž, 2007)

Cienkościenne muszle zwykle 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?

Cienkoskorupowe muszle, więzadło przytwierdzone do warstwy przyrmatycznej (**pokrewieństwa niejasne**).

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 bisiorem 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 bisiorem.

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

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

Swobodnie pływające, oczy na brzegu płaszcza.

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

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

Podgromada HETERODONTA Neumayr, 1884

Muszle z nielicznymi mocnymi zębami zawiasowymi.

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

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

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

Ślodka wodne, 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 odwiertów, 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 obecnie kompletny chaos)

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

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

Peki szczecinek przy ujściu muszli.

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 lewoskrętnie.

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

Rząd **Patellida** von Ihering, 1876 (Docoglossa Troschel, 1866); lodyn – dziś

Zredukowane skrzela, zanik torsji.

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

Perłowe muszle.

Rząd **Neritopsida** Cox & Knight, 1960 (Neritimorpha Koken, 1896); eifel – dziś

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

Rząd **Murchisoniida** Cox & Knight, 1960 (Loxonematida); karadok – ?noryk

Wysokie muszle z sinusoidalnym ujściem.

Rząd **Heterostrophina** 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** Gray, 1853 (Triphoroidea, Janthinoidea, Eulimoidea); toark – dziś
Drapieżne, długi ryjek i charakterystyczna radula z licznymi ząbkami.

Rząd **Calyptraeida**; mastrycht – dziś
Osiałe filtratory o czapeczkowatej 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

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

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

Zredukowane boczne zęby raduli, powiększony środkowy.

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

Jadowite, boczne zęby raduli zwinięte 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** (Anaspidacea); miocen – dziś

Cienkościenna muszla osłonięta fałdami nogi.

Rząd **Gymnosomata** Blainville, 1824

Rząd **Nudibranchia** Cuvier, 1817
Rząd **Soleolifera**
Rząd **Systellommatophora** (Ditremata, Teletremata, Digonophora, Gymnophila)
Podgromada PULMONATA Cuvier, 1817 [plucodyszne]
Rząd **Archaeopulmonata** Morton, 1955; westfal – dziś [ellobie]
Brakiczne, rzadziej lądowe; zęby na wewnętrznej wardze muszli, resorbowane wewnątrz, niektóre zachowały heterostroficzna protokochę 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; lądowe.
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 zwinięta 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

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

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

Przyżyciowo nietrwale 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 zwinięte.

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

Syfon przesunięty na głowową stronę muszli.

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

Rurka syfonu wnikająca 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

Kolisty 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.

Rząd **Belemnitida** Zittel, 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 pryzmatycznego aragonitu.

Rząd **Teuthida** Naef, 1916 [kalmary]; noryk – dziś

Całkowicie zredukowany fragmokon, ścianka komory mieszkalnej zamieniona w grzbietową blaszkę (*gladius*).

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

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

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?, lanwirm – 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 **Pogonophora** Johansson, 1937

(Vestimentifera Land & Nørrevang, 1977);

oligocen – dziś

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 PHORONOIDEA Hatschek, 1888; mastrycht – dziś

Jelito w całej długości cylindrycznego ciała.

Gromada ELDONIOIDEA Dzik, 1991

Stožkowaty szkielet wytwarzany brzeżnie przez płaszcz.

Rząd **Dinomischida** Dzik, 1991; atdaban – śr. kambr

Wysokostożkowate ciało z nóżką.

Rząd **Velumbrellida** Dzik, 1991; atdaban – p. kambr

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 segmentacji 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, hermafrodytyczne, kokony jajowe wytwarzane przez siodełko (także w następnej 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, przyssawki, kokony.

Rząd **Acanthobdellida**

30 segmentów, przyssawka na końcu ciała, szczątkowe szczecinki 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, wydzielają hirudynę.

Dyskowate ciało.

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 – bajos

Maleńkie, trochoidalnie zwinięte rurki.

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

Swobodnie spoczywające na dnie.

Rząd **Nowakiida** Bouček, 1964; żedyn – famen

Planktonowe.

Gromada BRYOZOA Ehrenbers, 1831 [mszywioty]

Kolonijne, cylindryczny płaszcz wydziela rurkowany szkielet, wciągana opatrzona lofoforem część ciała.

Podgromada PHYLACTOLAEMATA Allman, 1856

Podkowiasty lofofor.

Rząd ?**Hederellida** Bassler, 1939; ludlow – westfal

Rząd **Plumatellida**; gwadelup – dziś

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 (zooceliów), wspólna jama ciała kolonii kontaktuje się na jej powierzchni.

Rząd **Cryptostomata** Vine, 1883; arenig – scytyk

J. w. ale krótkie zoocelia, 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 BRACHIOPODA Dumeril, 1806 [ramienionogi]

Lofofor osłonięty przez skorupki muszli (grzbietową i brzusznią) pozostawiające na zewnątrz umięśnioną nóżkę.

Podgromada LINGULATA Gorjansky & Popov 1985 (Inarticulata Huxley, 1864)

Skorupki muszli połączone ze sobą tylko mięśniami bądź zaczątkowymi zębami zawiasowymi.

Typ **NEMERTINI** delle Chiaje, 1841 [wstężnice]

Umięśniony ryjek wciągany do wypełnionej płynem komory (*rhyndocoel*), jelito z bocznymi wypustkami zakończone odbytem, wielowiciowy nabłonek.

Gromada ANOPLA Schultze, 1851

Otwór gębowy otwiera się poniżej ryjka.

Rząd **Palaeonemertea** Hubrecht, 1879

Rząd **Lingulida** Waagen, 1885 [lingule]; tomot – dziś

Fosforanowe skorupki, długa masywna nóżka.

Rząd **Acrotretida** Kuhn, 1949; atdaban – fran

Maleńka nóżka wychodząca z wierzchołka stożkowej fosforanowej skorupki.

Rząd **Kirengellida** Rosov, 1975; ?tomot, śr. kambr – lanwirn

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 skorupki cementuje się do podłoża lub swobodnie leżące.

Rząd **Kutorginida** Kuhn, 1949 (Obolellida Rowell, 1965); atdaban – turnej

Wapienne skorupki.

Podgromada

RHYNCHONELLATA Williams, Carlson, Brunton, Holmer, & Popov, 1996 (Articulata Huxley, 1864)

Aparat zawiasowy na krawędzi kalcytowych skorupki.

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; lanwirn – 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.

Nie ma dermis lub jest galaretowata.

Rząd **Heteronemertea** Burger, 1892

Wyraźnie wyodrębniona dermis; larwa pilidium.

Gromada ENOPLA Schultze, 1851

(Hoploneurata Hubrecht, 1879)

Otwór gębowy i ryjka zwykle połączone, przed zwojem mózgowym, pnie nerwowe wewnątrz worka mięśniowego, ryjek z zasady ze sztylcikami.

Rząd **Polystylifera** Brinkmann, 1917

Ryjek z licznymi sztylcikami.

Podrząd **Pelagica**

Planktonowe.

Podrząd **Reptantia**

Denne, przepływające się umięśnieniem rynchocele.

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 odgałęzieniami, morskie, plemniki z dwiema wiciami 9+1 (jak u dalej następujących).

Rząd **Triclada** Ehrenberg, 1831 (Seriata

Bresslau, 1933)

Żółtko w komórkach otaczających jajo (jak u dalej następujących), jelito podzielone na przednie i dwa tylne odgałęzienia, plemniki z dwiema wiciami.

Rząd **Rhabdozoa** Ehrenberg, 1831

(zwykle dzielone na liczne rzędy, m.in. Ka-

lyptorhynchia Graff, 1905, Dalyellida Bres-

slau, 1933, Temnocephala Blanchard,

1849)

Proste jelito, plemniki z dwiema wiciami lub bez (jak u dalej następujących).

Rząd **Acoela** Uljanin, 1870

Bez drożnego jelita, plemniki bez wyodrębnionej wici.

Gromada **TREMATODA** Rudolphi, 1808

[przywry]

Syncytialny tegument na stadiach postlarwalnych (jak u tasiemców), pasożyty przytwierdzające się przyssawką, bez lokomotorycznych rzęsek na dorosłych stadiach.

Rząd **Udonelloida**

Proste jelito bez wypustek; pasożytują na skorupiakach – pasożytach ryb.

Rząd **Monogenea** Carus, 1863

Jelito z wypustkami; pasożyty zewnętrzne ryb; tarcza czepna z hakami na tylnym końcu ciała.

Rząd **Aspidogastrea** (Aspidocotylea

Burmeister, 1856)

Złożona przyssawka na przuchu; wewnętrzne pasożyty mięczaków, ryb i żółwi.

Rząd **Digenea** Carus, 1863

Rząd **Monostylifera** Brinkmann, 1917

(Paramonostylifera Gibson, 1988; Monoxiphidia Crandall 1993; Mictosemia Crandall 1993)

Pojedyncze sztylciki.

Rząd **Bdellonemertea** Verrill, 1892 (Malacobdellidae)

Przyssawka, żyją na skrzelałach małżów, warstwowane umięśnienie rynchocele, ryjek nieuzbrojony.

Dwie przyssawki; złożony cykl rozwojowy ze stadium cercarii, pierwotnym gospodarzem zawsze mięczak.

Gromada **CESTODA** Gegenbaur, 1856

[tasiemce]

Pasożyty, zanikłe jelito.

Rząd **Gyrocotylida** Benham, 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 chrząstkoszkieletowych.

Rząd **Pseudophyllida** van Beneden, 1850

4 szczelinowate przyssawki; pasożyty jelitowe ryb i rybożernych kręgowców (jak większość wyższych tasiemców).

Rząd **Tetraphyllida** Schmarida, 1871

4 złożone przyssawki.

Rząd **Diphyllida**

Rząd **Cyclophyllida** Braun, 1900 (Proteocephalida; Tetrabothriida)

4 okrągłe przyssawki.

Rząd **Nippotaeniida** Yamaguti, 1939

Pojedyncza przyssawka; uproszczone.

Gromada **MESOZOA** van Beneden, 1877

(Rhombzoa; 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

Typ **ECHINODERMATA** Bruguiere, 1791 [szkarłupnie]

Wewnątrzkomórkowy beleczkowy 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 **PELMATOOZOA** Bell, 1891

Fitracyjne czułki i otwór gębowy skierowany do góry, U-kształtne jelito.

Gromada **CRINOIDEA** Miller, 1821 [li-liowce]

Czulki na rozgałęzionych ramionach.

Podgromada **INADUNATA** Wachsmuth & Springer, 1885

Pierwotna anatomia.

Rząd **Cladiida** Moore & Laudon, 1943

(*Aethocrinida* Ausich, 1998); tremadok – gwadelup

Pierwotnie cztery pierścienie płytek w kielichu (L, I, B, R); łodyga i ramiona okryte płytkami, które zlewają się w lite człony a podstawowy pierścień (L) płytek kielicha zanika (jak u następnych).

Rząd **Disparida** Moore & Laudon, 1943; tremadok – gwadelup

Zanikły również pierścień bazaliów (B), odbył wyniesiony.

Podgromada **CAMERATA** Wachsmuth & Springer, 1885; arenig – gwadelup

Nasady bruzd ambulakralnych i otwór gębowy osłonięte; pierwsze człony ramion wbudowane w kielich.

Podgromada **FLEXIBILIA** Zittel, 1895

Stosunkowo luźno zestawione płytki kielicha, odsłonięta gęba.

Podgromada **ARTICULATA**

Część członów ramion połączona mięśniami; odsłonięta gęba, przyrost łodygi za pierwszymi członami.

Rząd **Encrinida** Matsumoto, 1929 (*Millicrinida* Sieverts-Doreck, 1952); scytyk – dziś

Płytki ramion w dwu rzędach.

Rząd **Cyrtocrinida** Sieverts-Doreck, 1952; plienschbach – dziś

Skrócona łodyga i ramiona, kielich zwykle formuje rodzaj pancera.

Rząd **Isocrinida** Sieverts-Doreck, 1952; ladin – dziś

Długa łodyga z *cirri*, mały kielich.

Rząd **Comatulida** Clark, 1908; noryk – dziś

Podtyp **ELEUTHEROZOA** Bell, 1891

Czulki 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 – lanwirn

Gromada **EDRIOASTEROIDEA** Billings, 1858 [edrioasteroidy]

Czulki w zasłanianych fałdami bruzdach pancera.

Rząd **Camptostromatida** Durham, 1967; botoma

Rząd **Thecoida** Jaekel, 1895; botoma – stefan

Rząd **Cyclocystoidida** Miller & Gurley, 1895; arenig – wizen

Swobodnie żyjące, skrócona łodyga z pęczkami *cirri*.

Rząd **Roveacrinida** Sieverts-Doreck, 1952 noryk – kampan

Planktonowe, zredukowana łodyga, skrzydełka na członach ramion.

Gromada **CYSTOIDEA** von Buch, 1846 [cystoidy]

Czulki na nierozgałęzionych ramionach.

Rząd **Eocrinoidea** Jaekel, 1918; botoma – aszgil

Rząd **Rhombifera** Zittel, 1879; p. kamb – fran

Oddechowe rombopory.

Rząd **Coronata** Jaekel, 1918; karadok – ludlow

Rząd **Blastoidea** Say, 1825; wenlok – gwadelup

Liczne brachiole.

Rząd **Diploporita** Muller, 1854; tremadok – eifel

Diplopority.

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* Jaekel, 1921; *Stylophora* Gill & Caster, 1960);

botoma – fran

Płaskie asymetryczne ciało, zredukowana łodyga, długie ramie.

Rząd **Cincta** Jaekel, 1918; śr. kamb

Krótką łodyga, dwa ambulakra na krawędzi ciała (bez ramion).

Ramiona odchodziły od strony gębowej ciała.

Rząd **Platyasterida** Spencer, 1951; karadok – ems

Płaskie szerokie pola ambulakralne.

Rząd **Paxillosa** Perrier, 1884; arenig (*s.s.* bajos) – dziś

Nózki bez przyssawek.

Rząd **Granulosa** Perrier, 1884;

Płytki pokryte krótkimi kolcami.

Rząd **Valvata** Perrier, 1884; hettang – dziś

Nózki z przyssawkami.

Rząd **Forcipulata** Perrier, 1884; hettang – dziś

Nózki z przyssawkami, bez paxill.

Gromada OPHIUROIDEA Gray, 1840

[węzowidła]

Narządy wewnętrzne skupione w centralnej części ciała a pięć umięśnionych ramion pełni funkcje lokomotoryczne; bez odbytu.

Rząd **Stenurida** Spencer, 1957; arenig – fran

Rząd **Oegophiuroida** Matsumoto, 1915; aszgil – dziś

Rząd **Phrynophiuroida** 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

Nózki ambulakralne ze szkieletem łuskowatych płytek, płytki ciała nieregularne.

Rząd **Bothriocidarida** Zittel, 1879; lanwirn – ludlow

Jeden rząd płytek w pasie międzambulakralnym.

Rząd **Echinocystitida** Jackson, 1912; aszgil – leonard

Luźno powiązane liczne płytki szkieletu.

Rząd **Palechinida** Haeckel, 1866; ludlow – gwadelup

Sztywno połączone płytki w licznych szeregach.

Typ **HEMICHORDATA** Bateson, 1885 [półstrunowce]

Szczeliny skrzelowe.

Gromada PTEROBRANCHIA Lankester, 1878 [pióroskrzelne]

Ukształtne jelito, pierzasty lofor.

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 całej długości rurki kolonii z dymorfizmem płciowym zaznaczającym się w rozmiarach.

Podrząd **Dendrograptina** Nicholson, 1872; p. kambr – namur

Bentosowe.

Rząd **Cidarida** Claus, 1880; fran – dziś

Przyczepy mięśni wciągających latarnię Arystotelesa na widlastych wyrostkach.

Rząd **Diadematida** Duncan, 1889 (rozdzielane zwykle na wiele rzędów); hettang – dziś

Przyczepy mięśni wciągających latarnię Arystotelesa na wyrostkach złanych parami na wierzchołkach (*auriculae*).

Rząd **Clypeasterida** Agassiz, 1873 (Holecypoida); pliensbach – dziś

Dwuboczna symetria (odbył przesunięty do „tyłu”), postępująca redukcja zębów latarni Arystotelesa.

Rząd **Cassidulida** Claus, 1880 (Holasteroidea); 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

Ukształtne 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.

Podrząd **Graptolithina** Bronn, 1846; tremadok – ems

Planktonowe, zanikający dymorfizm.

Gromada ENTEROPNEUSTA Gegenbaur, 1870 [jelitodyszne]; westfal – dziś

Ryjące w osadzie, 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

Typ **CHORDATA** Bateson, 1886 [strunowce]

Struna grzbietowa.

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); 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** (Thaliacea van der Hoeven, 1850) [salpy]

Kosz skrzelowy, planktonowe.

Rząd **Conodontochoordata** Melton & Scott, 1973; namur

Ogon z promieniami pletwowymi.

Podtyp **CONODONTA** Sweet, 1986

Dwubocznie symetryczny aparat szczękowy, niezdolne do osmoregulacji.

Gromada **CONODONTA** Eichenberg, 1930 [konodonty *s.l.*]

Aparat chwytny 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 przyrastającym od zewnątrz (jak emalia zębów); często jama bazalna elementów aparatu wtórnie wypełniona tkanką przyrastającą od dołu (jak dentyna).

Rząd **Panderodontida** Sweet, 1988; p. kambr – fran

Aparat prawdopodobnie z 14 elementów bez wyrostków.

Podtyp **VERTEBRATA** Cuvier, 1812 (Craniata Haeckel, 1874) [kręgowce, czaszkowce]

Wydłużone kanaliki nerkowe.

Gromada **AGNATHA** Haeckel, 1895 [bezszcękowce]

Połączone w jeden kanały nosowe.

Podgromada **HETEROSTRACI** Lankester, 1868 [heterostraki]

Ząbki skórne i tarcze z bezkomórkowej tkanki fosforanowej (aspidyne), hypocerkiczna płetwa ogonowa.

Rząd **Thelodontida** Gross, 1967 (Katoporida Gross, 1967; Phlebolepidida Berg, 1940); arenig?, landower – fran

Ciało okryte 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 **Protopanderodontida** Sweet, 1988; p. kambr – aszgil

Aparat prawdopodobnie z 15 elementów zwykle bez wyrostków.

Rząd **Prionodontida** 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

Rząd **Astraspida** Berg, 1940; arenig – ka-radok

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 okryte drobnymi łuskami, hypocerkiczna płetwa ogonowa.

Rząd **Cephalaspidida** Halstead Tarlo, 1967; landower – fran

Grzbietobrzusnie spłaszczone, heterocerkiczna płetwa ogonowa, dwie płetwy grzbietowe i płetwy piersiowe.

Podgromada **PETROMYZONI** [minogi]

Gromada **PISCES** [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 pochodzenia chrzęstnego.

Rząd **Acanthodiida** Owen, 1846

[akantody]; landower – leonard

Małeńkie grube łuski, spirale zębowe o kostnych podstawach.

Rząd **Chlamydoselachida** Fowler, 1947

(Hybodontiformes); przidoli – dziś

Zęby o długim środkowym wierzchołku.

Rząd **Xenacanthida** Berg, 1955; ?żedyn, żywet – scytyk

Zęby z bocznymi wierzchołkami znacznie większymi od środkowego, zrośnięte 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, płaszczkowształne.

Rząd **Selachii** (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** [zrosłogłowe]

Górna szczeka (*palatoquadratum*) zlana z czaszką.

Rząd **Placodermi** [plakodermy]; ?wenlok, żedyn – famen

Tułów pokryty tarczami kostnymi, zęby złane w ostre krawędzie lub zanikłe.

Rząd **Chimaerida** (Bradyodonti Arambourg & Bertin, 1958; Iniopterygia Zangerl & Case, 1973) [chimery]; wizen – dziś

Spirale zębowe 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 zębowe.

Przysawka gębowa, odcięcie przewodu nosowego od gardzieli, zdolność do osmoregulacji.

Rząd **Petromyzonida** Berg, 1940; famen – dziś

Rząd **Crossopterygii** [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 wyrazistą 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 (wtórnie zanikająca, jeśli płetwa grzbietowa przesunięta do tyłu).

Rząd **Cyprinida** Bleeker, 1859 [karpiniowate]; 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 Meyer, 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; ruchome policzki w czaszce.

Rząd **Microsauria** Dawson, 1863 (Aistopoda 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 Laurenti, 1768) [płazy bezogonowe]; scytyk – dziś

Zanikły ogon, skoczne tylne kończyny.

Gromada REPTILIA Laurenti, 1768 [gady]
Jaja składane na łądzie, rogowe łuski na skórze.

Podgromada ANAPSIDA Willison, 1917 (Parareptilia Olson, 1947)

Lity dach tyłu czaszki.

Rząd **Cotylosauria** Cope, 1880 (Captorhina Watson, 1917; Diadectomorpha; Pareiasauria; Procolophonia) [kotylozaury]; stefan – dziś

Uzębione, zanikające wycięcie uszne.

Rząd **Testudines** Batsch, 1788 (Chelonia) [żółwie]; karnik – dziś

Pancerz kostny wokół tułowia, łopatki pod żebrami?

Rząd **Mesosaurida** Seeley, 1892 (Proganosauria Baur, 1887); wolfkamp

Stodkowodne, pogrubione żebra.

Rząd **Bolosaurida** Kuhn, 1959; leonard – gwadelup

Dolny otwór skroniowy.

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, płetwate kończyny do podwodnego lotu.

Rząd **Ichthyosauria** de Blainville, 1835

[ichtiozaury]; scytyk – cenoman

Nektonowe, szybko pływające przy pomocy ogona.

Rząd **Placodontia** von Meyer, 1863 [plakodonty]; scytyk – retyk

Przybrzeżne morskie, guzikowate zęby podniebienne, tarcze kostne na tułowiu.

Podgromada LEPIDOSAURIA Haeckel, 1866 (Squamata Oppel, 1811) [gady łusko-
nośne]

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 (Eosuchia Broom, 1914; Rhynchosauria); stefan – karnik

Zamknięte otwory skroniowe.

Rząd **Rhynchocephalia** Guenther, 1867 (Sphenodontia Williston, 1925) [hatterie]; karnik – dziś

Stale 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 [gekon]
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 [jaszczurki s.s.]
Zęby z jamą.

Rodzina Iguanidae [legwany]
Skrócona czaszka.

Rodzina Agamidae [agamy]
Stale uzębienie, chwytny język.

Rodzina Chameleontidae Gray, 1825 [kameleony]

Stale uzębienie, chwytny język, bocznie spłaszczone, nadrzewne obejmują gałązki palcami przeciwstawnymi po dwa.

Rząd **Ophidia** Brongniart, 1800 (Serpentes Linné, 1758) [wężę]; kimeryd?, cenoman – dziś

Zanikające kończyny, w czaszce kość przedszczękowa złączona więzadłem i skostniała puszka mózgowa, 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] (ornitologdy stosują najczęściej końcówki -formes dla rządów)

Ciało okryte piórami.

Podgromada ARCHAEORNITHES Gadow, 1893 (Sauriurae Haeckel, 1866,

Odontognathae Wetmore, 1893) [praptaki]

Uzębione.

Rząd **Archaeopterygida** Fürbringer, 1888;

tyton – barrem

Długi ogon z licznych kręgów.

Rząd **Enantiornithida** Walker, 1981; wala-

lanżyn – 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, wachlarzowo 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

Sprawnie biegające z pierwotnie wyginającym się na boki kręgosłupem.

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 „kolejnicą”.

Rząd **Charadriida** Huxley, 1867 (Phoenicopteriformes Fürbringer, 1888) [siewkowane]; 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, gnieźdzą się między konarami drzew.

Rząd **Accipitrida** Vieillot, 1816 (Falconiformes Sharpe, 1874, Cathartiformes) [drapieżne]; eocen – dziś

Haczykowato na końcu zaagięty dziób, drapieżne.

Rząd **Strigida** Wagler, 1830 [sowy]; eocen – dziś

Stereoskopowo widzące, nocne drapieżniki.

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 płetwami 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 (Musophagiformes 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 kolibry]; eocen – dziś

Długie skrzydła z krótkim ramieniem, słabe nogi, doskonale latają.

Rząd **Coraciida** Forbes, 1884 (Bucerotiformes Fürbringer, 1888) [kraskowate];
eocen – dziś

Barwnie upierzone, mocny dziób.

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 ssakokształtne]

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 żuchwy rozbudowany ku górze czaszki.

Rząd **Ictidosauria** Broom, 1930; retyk –
baton

Drobne, kość szczękowa sięga stawu żuchwy.

Rząd **Deinocephalia** Seeley, 1895; gwadelup

Masywna czaszka, otwór skroniowy w tyle.

Rząd **Dicynodontia** Owen, 1859 (Anomodontia): gwadelup – retyk

Rogowy dziób, zanikające wydadne 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 żuchwy do tyłu.

Rząd **Pantotheria** Marsh, 1880 (Trituberculata Piveteau, 1961); baton – mastrycht

Główne guzki zębów policzkowych rozmieszczone zygzakowato (zęby trybosfeniczne); cztery trzonowce.

Rząd **Monotremata** Bonaparte, 1838 [stekowce *s.s.*]; baton – dziś

Półka u podstawy korony zębów trzonowych; dziś bezzębne.

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.

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 przyczepione 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 [kan-
gury]

Podgromada PLACENTALIA (=Eutheria
Gill, 1872) [łożyskowce]

Wydłużona ciąża; pierwotnie trzy trzonowce.

Gałąź 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 zrosnięty 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 [naczelne]

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 oczyszczający 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 żuchwy sięgające ciemienia.

Rodzaj *Homo* Linné, 1758 [człowiek]

Przyczepy mięśni żuchwy 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

krótki.

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 [płetwonogie – foki i uchatki]; miocen – dziś

Tylne odnóża pełnią funkcje płetwy ogonowej, ogon bardzo krótki.

Rząd **Perissodactyla** Owen, 1848 + **Condylarthra** Cope, 1881 (kilku innym grupom wymarłych kopytnych również nadaje się rangę rządów) [nieparzystokopytne]; san-ton – 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]