

# Systematyka

## Objaśnienia:

- nazwy łacińskie: obowiązują tylko nazwy podkreślone
- nazwy polskie: obowiązuje cała systematyka zwierząt

Pierwszy system klasyfikacji organizmów został opracowany przez **Karola Linneusza** w XVIII wieku. Ponadto wprowadził **binomiarne (dwuimienne) nazewnictwo** gatunków.

Jednym z działów biologii jest **systematyka**, zajmująca się klasyfikacją organizmów, czyli **taksonomią** [taksonomia – określa reguły klasyfikacji i nazewnictwa].

System klasyfikacji w zoologii obejmuje następujące główne kategorie taksonomiczne: domena, królestwo, typ, gromada, rząd, rodzina, rodzaj, gatunek.

System klasyfikacji (system taksonomiczny) w miarę rozwoju nauki podlega zmianom. Wyróżniamy **systemy klasyfikacji sztuczne** (oparte na podobieństwie między organizmami) oraz **system klasyfikacji naturalny** (oparty i odzwierciedlający pokrewieństwo organizmów).

**Takson monofiletyczny:** obejmuje wspólnego przodka i wszystkich jego potomków.

**Takson parafiletyczny:** obejmuje wspólnego przodka i nie wszystkich potomków.

**Takson polifiletyczny:** grupa sztuczna – wywodząca się od różnych przodków.

W proterozoiku wyewoluowały pierwsze jądrowce (prawdopodobnie 1,2 mld lat temu). Zwierzęta żyją od ostatniego okresu tego eonu – ediakaru. Z tego eonu pochodzą najstarsze znaleziska kopalne zwierząt – prymitywne tkankowce (fauna ediakarańska). W ediakarze pojawiły się jamochłony, gąbki, pierścienice, stawonogi. Z flory występowały

wiciowce, zielenice i krasnorosty. Życie ograniczone było wyłącznie do morza. Środowiska ekstremalne powszechnie zasiedlały archeowce i bakterie.

Zgodnie ze współczesnym systemem klasyfikacji, który został zaproponowany przez Carla Richarda Woese (1990 r.), organizmy zostały zgrupowane w trzy domeny (przez niektórych nazywane nadkrólestwami): bakterie (Bacteria), archeowce (Archea) i eukarionty (Eucarya). W skład domeny Eucarya zaliczamy cztery królestwa: protisty (Protista), rośliny (Plantae), grzyby (Fungi) i zwierzęta (Animalia).

## **Domena - Eukarionty (Eukaryota)**

– organizmy, które wyewoluowały w proterozoiku [3 ery: paleoproterozoik (2,5 mld – 1,6 mld lat temu), mezoproterozoik (1,6 – 1,0 mld lat temu), neoproterozoik (1,0 mld - 540 mln lat temu)] posiadają w komórkach jądra komórkowe (struktury oddzielone od cytoplazmy podwójną błoną zawierającą około 99% materiału genetycznego komórki).

- **Królestwo – Pierwotniaki** (Protista) - np. pierwotniaki i glony
- **Królestwo - Rośliny** (Plantae)
- **Królestwo - Grzyby** (Fungi)
- **Królestwo - Zwierzęta** (Animalia)

Niżej wymieniona systematyka została w większości przygotowana na podstawie opracowania Dzik (2018) („Dzieje życia na Ziemi”) oraz Błaszak C. („Zoologia”).

### **Królestwo – Animalia [zwierzęta]**

**Zwierzęta są organizmami wielokomórkowymi, cudzożywymi, wydzielającymi kolagen** - jako substancję międzykomórkową. Posiadają **jednowiciowe plemniki** (ze skondensowanymi mitochondrami).

### **BEZKREGOWCE – Invertebrata**

#### **Dwuwarstwowe – Diblastica**

#### **Wielokomórkowce – Metazoa**

## **Podkrólestwo: Nietkankowce – Ahistozoa (= nibytkankowce - Parazoa)**

### **Typ: Porifera (Spongiaria) – gąbki**

Wśród gąbek wyróżniamy dwa podtypy: gąbki komórkowe i gąbki syncycjalne.

### **Podtyp: Cellulariae - gąbki komórkowe**

Wśród gąbek komórkowych wyróżniamy dwie gromady: Demospongiae i Calcispongiae.

**Gromada: Demospongiae – gąbki pospolite (= gąbki zwyczajne, = gąbki niewapienne).** Należą do nich dwie podgromady: gąbki jednoosiowe i gąbki czteroosiowe.

**Podgromada:** gąbki jednoosiowe. Należą do nich gąbki z rodziny Spongillidae, np. występujące w Polsce *Euspongilla lacustris*, (= *Spongilla lacustris*) – nadecznik stawowy, *Ephydatia fluviatilis* - nawodnik rzeczny (= gąbka rzeczna), *Trochospongilla horrida* - nadecznicza drżąca, *Heteromeyenia baileyi* - strzępoczka rozesełana, *Heteromeyenia stepanowii* - strzępoczka zielonawa oraz występująca w Morzu Śródziemnym *Euspongia officinalis* - gąbka szlachetna.

**Podgromada: gąbki czteroosiowe.** Do gąbek czteroosiowych zaliczamy m.in. jadalną ciemnoniebieską gąbkę skórzastą *Chondrosia reniformis*.

**Gromada: Calcispongiae - gąbki wapienne**

### **Podtyp: gąbki syncycjalne**

**Gromada: Hexactinellida – gąbki szklane**

## **Podkrólestwo: Tkankowce – Histrozoa (Epitheliozoa)**

### **Naddział: płaskowce (Placozoa)**

### **Typ: płaskowce (Placozoa)**

Znane są 3 morskie gatunki *Trichoplax adhaerens* (= *Treptoplax reptans*), *Hoilungia hongkongensis* i *Polyplacotoma mediterranea*.

### **Naddział: tkankowce właściwe (Eumetazoa)**

### **Dział: promieniste (Radiata)**

### **Typ: Cnidaria – parzydelkowce**

W typie Cnidaria wyróżniamy cztery gromady: Cubozoa, Hydrozoa, Scyphozoa i Anthozoa.

**Gromada: Cubozoa – kubopławy = kostkowce.** Do gromady Cubozoa należą m.in. jadowita i niebezpieczna dla zdrowia człowieka meduza Irakudji *Carukia barnesi*.

**Gromada: Hydrozoa – stułbiopławy.** Należą tu m.in. występujące w Polsce - stułbia pospolita *Hydra vulgaris* (= *Hydra attenuata*), stułbia szara (= stułbia płowa) *Hydra oligactis* (= *Pelmatohydra oligactis*), stułbia zielona *Chlorohydra viridissima*, gałęzotka jeziorna *Cordylophora caspia*, kraspedakusta (= mikrohydra) *Craspedacusta sowerbyi*, polipodium *Polypodium hydroformae* oraz występujący w morzach tropikalnych żeglarz portugalski *Physalia physalis*.

**Gromada: Scyphozoa – kraszopławy.** Należy tu m.in. występująca w Morzu Bałtyckim chelbia modra *Aurelia aurita*.

**Gromada: Anthozoa – koralowce**

=Podgromada: korale 8-promieniste Octacorallia: np. koral szlachetny zwany ‘koralem czerwonym’ *Corallium rubrum*, pióra morskie, korale błękitne.

=Podgromada: korale 6-promieniste Hexacorallia: np. ukwiały i korale madreporowe.

**Typ: myksosporidiowe (Myxozoa)**

**Gromada: Myxosporea – myksosporidie.** W gromadzie tej występuje wiele gatunków pasożytów ryb tj. *Myxobolus cerebralis* – pasożytuje w tkance chrzęstnej młodych pstrągów i innych ryb łososiowatych, *Tetracapsuloides bryosalmonae* – pasożyt mszywiolów i ryb łososiowatych, *Sphaerospora renicola* – pasożyt karpia.

**Dział: dwupromieniste (Biradiata)**

**Typ: żebroplawy (Ctenophora)**

**Dział: dwubocznie symetryczne (Bilateria)**

**Trójwarstwowce – Triblastica**

**Poddział: PIERWOGĘBE (pierwouste) (Prostomia, =Gastroneuralia)**

**Nadsekcja: pierwotnojamowce (Acoelomata)**

**Typ: Platyhelminthes – płazińce**

**Gromada: Turbellaria – wirki:** wyławek biały *Dendrocoelum lacteum*, wyławek czarny *Planaria lugubris*, wyławek alpejski *Crenobia alpina*, wirek glebowy *Rhynchodemus terrestris*, wieloooczka czarna *Policelis nigra*.

**Gromada: Monogenea – jednorodce:** *Dactylogyrus* spp., *Gyrodactylus* spp. – pasożyty zewnętrzne ryb.

**Gromada: Trematoda – przywry:** motylca wątrobowa *Fasciola hepatica*, motyliczka *Dicrocoelium dendriticum*, przywra kocia *Opisthorchis felineus*, przywra krwi *Schistosoma haematobium*.

**Gromada: Cestoda – tasiemce:** tasiemiec uzbrojony *Taenia solium*, tasiemiec nieuzbrojony *Taenia saginata*, bruzdogłowiec szeroki *Diphyllobotrium latum*, rzemieniec *Ligula intestinalis*.

### **Typ: Nemertini– wstężniaki**

### **Wtórojamowce pozorne - Pseudocoelomata**

#### **Typ: Rotatoria – wrotki:**

#### **Typ: Nemata syn. Nematoda – nicienie:**

glista ludzka *Ascaris lumbricoides*, włosień kręty *Trichinella spiralis*, owsik *Enterobius vermicularis*, małwik buraczany *Heterodera schachtii*, małwik ziemniaczany *Heterodera rostochiensis*, węgorzek sp. *Tylenchus*)

#### **Typ: Acanthocephala – kolcogłowy**

### **Wtórojamowce – Coelomata, Eucoelomata**

#### **Typ: Annelida - pierścienice**

**Gromada: Polychaeta – wieloszczety:** (nereida *Nereis diversicolor*, nalepian morski *Arenicola marina*)

**Gromada: Oligochaeta – skaposzczety:** (dżdżownica ziemna *Lumbricus terrestris*, wazonkowiec biały *Enchytraeus albidus*, rurecznik pospolity *Tubifex tubifex*)

**Gromada: Hirudinea – pijawki:** (pijawka lekarska *Hirudo medicinalis*, pijawka końska *Haemopsis sanguisuga*, pijawka rybia *Piscicola geometra*)

#### **Typ: Arthropoda – stawonogi**

#### **Podtyp: Chelicerata – szczękoczułkowce**

**Gromada: Arachnida – pajęczaki**

**Rząd: Scorpionidea – skorpiony**

**Rząd: Aranea – pająki:** krzyżak ogrodowy *Araneus diadematus*, kątnik domowy *Tegenaria domestica*, pająk topik *Argyroneta aquatica*)

**Rząd: Acarina – roztocze:** kleszcz pastwiskowy *Ixodes ricinus*, lądzeń czerwona *Trombidium holosericeum*, świerzbowiec ludzki *Sarcoptes scabiei*

**Rząd: Pseudoscorpionidae – zaleszczotki:** zaleszczotek pospolity, książkowy *Chelifer cancroides*

**Rząd: Opiliones – kosarze:** kosarz pospolity *Palangium opilio*

**Rząd: Solifugae – solpugi**

### **Gromada: Merostomata – staroraki**

### **Gromada: Pycnogonida - kikutnice**

#### **Podtyp: Crustacea – skorupiaki**

Dział: skorupiaki niższe

Gromada: Branchiopoda – skrzelonogi: (solowiec *Artemia*, rozwielitka *Daphnia*, przekopnice (tarczowce, nieboraki) Notostraca, dziwogłówki)

Gromada: Branchiura – splewki: (splewka *Argulus foliaceus*)

Gromada: Copepoda – widłonogi: (oczlik *Cyclops* sp., temora *Temora longicornis*)

Gromada: Cirripedia – wąsonogi

Gromada: Ostracoda - małżoraczki

Dział: skorupiaki wyższe

Gromada: Malacostraca – pancierzowce

Nadrząd: Eucarida - raki właściwe

Rząd: Euphausiacea – szczётki, eufazje: (kryl północny *Meganyctiphanes norvegica*)

Rząd: Decapoda – dziesięcionogi: (raki, krewetki, homary) rak rzeczny, szlachetny, szerokoszczypcowy, szewc *Astacus astacus* syn. *Potamobius astacus*

#### **Podtyp: Tracheata – tchawkowce**

**Gromada: Myriapoda – wije:** krocionóg *Julus* sp., wij drewniak *Lithobius forficatus*

### **Gromada: Insecta – owady**

**Podgromada: owady bezskrzydłe – Apterygota**

Rząd: Collembola – szczeciogonki

**Podgromada: Hemimetabola** - owady o przeobrażeniu niezupełnym

Rząd: Ephemeroptera – jętki: (jętka pospolita)

Rząd: Odonata – ważki (świtezianka dziewica, świtezianka błyszcząca, żagnica wielka)

Rząd: Blattodea – karaczany: (karaczan wschodni, karaluch *Blatta orientalis*, karaczan prusak *Blattella germanica*)

Rząd: Orthoptera – prostoskrzydłe: (pasikonik zielony, pasikonik śpiewający, świerszcz polny, turkuć podjadek, konik pospolity)

Rząd: Hemiptera – pluskwiaki: (wioślak, pluskolec pospolity, płoszczyca szara, topielnica, nartnik powierzchniowiec, pluskwa domowa, kowal bezskrzydły, mszyca, tarcznik, niszczyciel, mączlik szklarniowy)



Ryc. *Rhaphigaster nebulosa*. Owad inwazyjny w Polsce. Foto: L. Guz.

Rząd: wszy: (wesz głowowa, wesz ubraniowa)

**Podgromada: Holometabola** – owady o przeobrażeniu zupełnym

Rząd: Coleoptera – chrząszcze: (trzyszcz mały, biegacz, grabarz pospolity, stonka ziemniaczana, biedronka, mącznik młynarek, chrząszcz majowy, jelonek rogacz, żuk gnojowy, rohatyniec nosorożec, tycz cieśla, kozioróg dębosz, wołek zbożowy, konik drukarz, pływak żółto-brzeżek, świetlik świętojański)

Rząd: Lepidoptera – łuskoskrzydłe: (brudnica mniszka, barczatka sosnowka, rusalka pawik, owocówka jabłkowieczka, bielinek kapustnik, paż królowej, listkowiec cytrynek, niepylak apollo, mól ubraniowy)

Rząd: Diptera – muchówki: (komar brzęczący, widliszek malaryczny, bąk bydlęcy, mucha domowa *Musca domestica*)

Rząd: Hymenoptera – błonkówki: (szerszeń, galasówka dębianka, trzmiel ziemny, pszczola miodna *Apis mellifera*, mrówka rudnica, osa pospolita)

Rząd: Siphonaptera – pchły: (pchła ludzka)

Rząd: Neuroptera – siatkoskrzydłe: (mrówkolew pospolity, złotook pospolity)

### **Typ: Bryozoa - mszywioly**

Kolonijne, głównie morskie (rzadziej słodkowodne) bezkręgowce. Kolonie (zoaria) budowane przez pojedyncze osobniki (zooidy) mają różny kształt.

### **Typ: Mollusca – mięczaki**

**Gromada:** bezpłytkowce, beztarczowce, beztarczowe (*Aplacophora*)

## **Gromada: Bivalvia – małże:**

Podgromada: Protobranchia – pierwoskrzelne

Podgromada: Eulamellibranchia – blaszkoskrzelne

Nadrząd: Filibranchia – nitkoskrzelne (Pteriomorphia)

- W Bałtyku występuje: omólek jadalny (*Mytilus edulis*)
- W Polsce żyła skójka perłorodna (wyginęła na początku XX w.)
- W Polsce występuje 7 gatunków małży, w większości rozdzielнопłciowe, z rodziny: skójkowate (*Unionidae*) : m.in. szczeżuja pospolita (*Anodonta anatina*), szczeżuja wielka (*Anodonta cygnea*), skójka malarzy (*Unio pictorum*), skójka zastrzona (*U. tunidus*).
- W Bałtyku astarta północna (*Astarte borealis*) i astarta zachodnia (*Astarte elliptica*).
- Z rodziny: *Cardiidae* – sercówkowate, w Polsce występuje sercówka pospolita = sercówka biała = sercówka bałtycka (*Cerastoderma glaucum*), sercówka jadalna (*Cerastoderma edule*), sercówka drobna (*Parvicardium hauniense*) – endemit Bałtyku.
- Z rodziny: *Dreissenidae* – racicznicowate, w Polsce występuje: inwazyjna racicznica zmienna (*Dreissena polymorpha*).
- Z rodziny: *Sphaeriidae* - kulkówkowate w Polsce występują 23 rodzaje: m.in. kulkówka (*Sphaerium*), kruszynka (*Musculium*), groszkówka (*Pisidium*)
- Z rodziny: *Tellinidae* – rogowcowate w Bałtyku występują: rogowiec bałtycki (*Macoma balthica*) i rogowiec wapienny (*M. calcarea*).
- Z rodziny: *Myidae* – małgwiowate, w Bałtyku występuje: małgiew piasokołaz (*Mya arenaria*).

## **Gromada: Cephalopoda – głowonogi:**

matwa zwyczajna *Sepia officinalis*, ośmiornica pospolita *Octopus vulgaris*, łodzik piękny *Nautilus pompilius*, kalmar *Loligo* sp.)

## **Gromada: Gastropoda – ślimaki**

(gatunek modelowy omawiany na ćwiczeniach: ślimak winniczek *Helix pomatia*)

### **Podgromada: Przdoskrzelne (Prosobranchia)**

Rząd: Archeogastropoda (syn. dwuprzedsionkowe – Diotocardia), pierzastoskrzelne (Aspidobranchia)

Pojawiły się w dolnym kambrze. Najczęściej morskie. W Polsce występuje rozdepka rzeczna (*Theodorus fluviatilis*) – żyje w jeziorach i rzekach na niżu, oraz w przybrzeżnych wodach Bałtyku. Długość muszli do 14 mm.

Rząd: Mesogastropoda

Pojawiły się w osadach górnego karbonu. Najlicniejsza grupa ślimaków słodkowodnych, morskich, lądowych i pasożytniczych (pasożyty szkarłupni). W Polsce występuje m.in. żyworódka rzeczna (*Viviparus viviparus*), żyworódka pospolita = jeziorowa (*V. contectus*), zawójka pospolita (*Valvata piscinalis*), zagrzebka pospolita (*Bithynia tentaculata*), namulek pospolity (*Lithoglyphus naticoides*), niepozorka ojcowska (*Falniowskaia neglectissima*). Wodożytko nowozelandzka (*Potamopyrgus antipodarum*), dawniej: wodożytko Jenkinsa – gatunek w Polsce inwazyjny, rozmnaża się partenogenetycznie.



Z form lądowych występuje igliczek karpacki (*A. parcelineata*) i igliczek lśniący (*A. polita*). Ich skorupka ma 2-3 mm długości. Ich skrzela uległy redukcji i oddychają całą powierzchnią ciała.

Rząd: Neogastropoda

Pojawiły się w kredzie. Ślimaki wyłącznie morskie. W Bałtyku nie występują.

Rozdzielнопłciowe. Należą do nich: rozkolcowate (*Muricidae*) oraz stożki (*Conidae*).

U stożków, boczne zęby raduli przekształcone są w zęby jadowe.



Ryc. Muszle stożków (*Conidae*). Żyją w morzach tropikalnych.

Pojawiły się w karbonie. Większość to formy lądowe, niektóre wodne (wody słodkie i nieliczne morskie). Jama płaszczowa przekształca się w silnie unaczynioną jamę płucną. Obojnaki. W Polsce żyje około 200 gatunków należących do rzędu *Neogastropoda*.

Rząd: Prapłucodyszne (*Archaeopulmonata*)

Rząd: Nasadooczne (*Basommatophora*)

Posiadają jedną parę niewciąganych czułków, u których podstawy znajdują się oczy. Głównie słodkowodne, rzadziej lądowe (rodzina białkowate, w Polsce białek malutki - *Carychium minimum* i białek wysmukły – *C. tridentatum*)

Rząd: Trzonkooczne (*Stylommatophora*)

Posiadają dwie pary wciąganych czułków. Oczy położone na wierzchołku górnej pary czułków. Wyłącznie lądowe. Formy oskorupione i nagie.

Formy oskorupione.

Rodzina bursztynekowate (*Succineidae*). Bursztyнка pospolita (*Succinea putris*), bursztyнка podłużna (*S. oblonga*), bursztyнка wysmukła (*S. elegans*), *S. sarsi*. Żyją na pograniczu lądu i wody. Ślimaki te mogą być żywicielem pośrednim przywry ptasiej (*Leucochloridium paradoxum*, *L. macrostomum*).

Rząd: *Systellommatophora* (syn. *Soleolifera*)

**Podgromada: Tyłoskrzelne (*Opisthobranchia*)**

Występowały już w karbonie. Morskie, nieliczne słodkowodne. Znane są formy pelagiczne i pasożytnicze (pasożyty wieloszczetów i małży). Hermafrodyty.

W Polsce znane są 4 gatunki żyjące w Bałtyku.

**Podgromada: Pulmonata – płucodyszne**

Rodzina: Lymnaeidae – błotniarkowate

*Lymnaea stagnalis* – błotniarka stawowa

*Galba truncatula* – błotniarka moczarowa

Rodzina: Planorbidae – zatoczkowate  
*Planorbarius corneus* – zatoczek rogowy  
*Planorbis planorbis* – zatoczek pospolity

Rodzina: Ancyliidae – przytulikowate  
*Ancylus fluviatilis* – przytulik strumieniowy

Rodzina: Physidae – rozdętkowate  
*Physa fontinalis* – rozdętka

Rodzina: Helicidae – ślimakowate  
*Helix pomatia* – ślimak winniczek  
*Cepaea nemoralis* – ślimak gajowy (wstężyk gajowy)

Rodzina: Succineidae – bursztynekowate  
*Succinea putris* – bursztyńka pospolita

Rodzina: Limacidae – pomrowcowate  
*Limax* sp. – pomrów

Rodzina: Arionidae – ślinikowate  
*Arion* sp. – ślinik



Typ: szczecioszczękie – Chaetognatha

Typ: rurkoczułkowce – Pogonophora

### **- WTÓROGEŁE - Deuterostomia**

**Typ: Echinodermata – szkarłupnie**

**Gromada: Asterozoidea – rozgwiazdy:**

Rozgwiazda pospolita syn. r. czerwona *Asterias rubens*

**Gromada: Echinozoidea – jeżowce:** (jeżowiec jadalny *Echinus esulentus*)

**Gromada: Holothurozoidea – strzykwy:** (strzykwa *Holothuria* sp.)

**Gromada: Ophiurozoidea – wężowidła:** (wężowidło białe *Ophiura albida*)

## Gromada: Crinoidea - liliowce

**Typ: Hemichordata – półstrunowce, = przedstrunowce (Protochordata), =strunogębe (Stomochordata), =szparoskrzelne (Branchiotremata)**

Gromada: Pterobranchia – pióroskrzelne

Gromada: Enteropneusta – jelitodyszne, żółdziogłowe, żółdziogłowce (Helminthomorpha)

Gromada: Dipleurozoa

## Typ: Chordata – strunowce

### Podtyp: Tunicata – osłonice (Urochordata – strunoogonowe)

Polisacharydowy szkielet zewnętrzny.

Gromada: Ascidiacea – zachwy: (zachwa *Phallusia mammillata*)

Gromada: Thaliacea, Salpae – sprzagle: (*Doliolum denticulatum*)

Gromada: Appendicularia – ogonice

### Podtyp: Acrania - beczaszkiowce (Cephalochordata - strunogłowe)

Gromada: Acrania – beczaszkiowce

Lancetnik *Branchiostoma lanceolatum*

### Podtyp: Vertebrata, Craniata – kręgowce, czaszkowce

Gromada: Agnatha – bezzębkowce, bezzuchowce

Rząd: Petromyzontes – minogi

minog morski *Petromyzon marinus*, minog strumieniowy *Lampetra planeri*, minog rzeczny *Lampetra fluviatilis* - gatunek modelowy omawiany na ćwiczeniach.

Rząd: Myxinoidei – śluzice. Zaliczane obecnie jako grupa siostrzana kręgowców. Mają szkielet chrzęstny. Nie mają kręgów, ale pewne dane molekularne wskazują, że są kręgowcami.

## **Gromada: Pisces – ryby**

**Podgromada: Chondrichthyes – ryby chrzęstnoszkieletowe**

Rząd: fałdopłetwe (Acanthodi) †

Rząd: Selachia - rekiny

- Galeomorphi - współcześnie żyjące rekiny, charakteryzujące się obecnością płetwy odbytowej. U większości z nich (poza rogakokształtymi) brak kolców w płetwach grzbietowych. W zapisie kopalnym są znane od dolnej jury.
  - Podrząd: Heterodontiformes – rogakokształtne
  - Podrząd: Orectolobiformes – dywanokształtne, rekiny dywanowe
  - Podrząd: Lamniformes – lamnokształtne
  - Podrząd: Carcharhiniformes – żarłaczokształtne (**rekinek psi** *Scyliorhinus canicula* gatunek modelowy omawiany na ćwiczeniach)
- Squalomorphi współcześnie żyjące rekiny, charakteryzujące się brakiem płetwy odbytowej u większości z nich (poza sześcioszparokształtymi). W zapisie kopalnym są znane od dolnego permu.
  - Podrząd: Hexanchiformes – sześcioszparokształtne
  - Podrząd: Echinorhiniformes
  - Podrząd: Squaliformes – kolieniokształtne
  - Podrząd: Squatiniformes – raszpłokształtne
  - Podrząd: Pristiophoriformes – piłonosokształtne

Rząd: Batoidei – płaszczki

Szczeliny skrzelowe na brzusznej stronie.

- Podrząd: Torpediniformes – drętwokształtne
- Podrząd: Pristiformes – piłokształtne
- Podrząd: Rajiformes – rajokształtne
- Podrząd: Myliobatiformes – orleniokształtne

### **Podgromada: chimery, zrosłogłowe (Holocephali)**

Górna szczęka (palatoquadratum) zlana z czaszką, narządy kopulacyjne, kolagenowe kapsuły jajowe.

Rząd: chimerokształtne (Chimeriformes)

Spirale zębowe przekształcone w płyty.

Rodzina: chimery (Chimeridae): przeraza (*Chimaera monstrosa*)

Rząd: tarczowce (Placodermi) †

Tułów pokryty tarczami kostnymi.

Podrząd: prażuchowce (Antiarchiiformes)

Podrząd: zawiasowce (Arthrodiriformes)

### **Podgromada: Sarcopterygii**

Rząd: Dipnoi – ryby dwudyszne

rogozab (*Neoceratodus forsteri*), prapłetwowiec (*Protopterus annectens*), płazak (*Lepidosiren paradoxa*)

Rząd: Crossopterygii – ryby trzonopłetwe

ryby te pełny rozkwit przechodziły w dewonie i wymarły??? w okresie kredowym. Wyj. *Latimeria chalumnae* Smith (nazwana na cześć pani Courtenay-Latimer, kustosa muzeum przyrodniczego, do którego ryba trafiła).

**Podgromada: Actinopterygii – ryby promieniopłetwe:**

Rząd: Polypteriformes – wielopłetwcokształtne

Rząd: Acipenseridae – jesiotry

Rząd: Lepisosteiformes – niszczukokształtne

Rząd: Amiiformes – amiokształtne, miękławkokształtne

**Infragromada: Teleostei – ryby doskonałokostne, kostnoszkieletowe, cienkołuskie, ościste, kościste**

Rząd: Osteoglossida

Rząd: Anguillida – węgorzowate

Rząd: Clupeida – śledziowate

Rząd: Salmonida – łososiowate

Rząd: Cyprinida – karpowate [karp *Cyprinus carpio*, pstrąg tęczy *Oncorhynchus mykiss*]

Rząd: Percida - okoniowate

**Gromada: Amphibia** – palczaste kończyny.

Rząd: Labyrinthodontia† - płazy tarczogłowe

Rząd: Anthracosauria† (Seymouriomorpha)

Rząd: Microsauria†

Rząd: Apoda – płazy beznogie.

Rząd: Urodela – płazy ogoniaste.

Rząd: Anura – płazy bezogonowe = zanikły ogon, skoczne kończyny.

**Żaba wodna *Rana esculenta*** (mieszaniec żaby śmieszki i żaby jeziorowej)



Ryc. Cztery palce w kończynie przedniej i pięć palców w kończynie tylnej.

**Gromada: Reptilia – gady:** (jaszczurka zwinka *Lacerta agilis*) – jaja składane na lądzie, rogowe łuski na skórze.

**Podgromada: Anapsida**

Lity dach tyłu czaszki

Rząd: Captorhinida (Cotylosauria) † – kotylozaury

Rząd: Mesosaurida (Proganosauria) †

Rząd: Procolophonida (Pareiasauria) †

**Rząd Żółwie Testudines (Chelonia)** – pancerz kostny wokół pancerza, łopadki pod obojczykami.

Żółw błotny (*Emys orbicularis*)

**Podgromada: Synaptosauria†**

Rząd: Plesiosauria†

Rząd: Ichthyosauria†

Rząd: Placodontia†

**Podgromada: Lepidosauria (Squamata) – gady łuskonośne**

Dolne (zwykle otwarte) i górne otwory skroniowe, mocne przednie kończyny, wyginają ciało na boki, pierwotnie zęby osadzone na bocznej powierzchni krawędzi szczęk.

Rząd: Araeoscelida†

Zamknięte otwory skroniowe.

**Rząd: Rhynchocephalia – prajaszczurkowce**

Tuatara czyli Hatteria (*Sphenodon punctatus*)

**Rząd: Lacertila – jaszczórki s.l.**

**Rodzina: Anguinidae – padalce**

**Rodzina: Varanidae – warany**

**Rodzina: Gekkonidae: - gekony**

**Rodzina: Helodermatidae**

**Rodzina: Scincidae – scynki**

**Rodzina: Lacertidae – jaszczórki s.s.**

**Rodzina: Iguanidae – legwany**

**Rodzina: Agamidae: agamy**

**Rodzina: Chameleontidae – kameleony**

**Rząd: Ophidia (Serpentes) - węże**

**Podgromada: Archosauria – gady naczelne**

Zębodoły, otwór przedczołowy.

**Rząd: Thecodontia†**

**Rząd: Crocodilia – krokodyle**

**Rząd: Pterosauria†**

**Rząd: Dinosauria† – dinozaury**



Ryc. Bałtów. (Foto: L. Guz).

**Gromada: Aves – ptaki** (gatunek modelowy: gołąb *Columba livia*)

**Podgromada: Archaeornithes† – praptaki. Uzębione.**



Ryc. Rekonstrukcja. Bałtów. (Foto: L. Guz).

**Podgromada:** Ratitae - podniebienie bez “zawiasów” ułatwiających zginanie dzioba.

**Podgromada:** Carinatae - staw u nasady dzioba.

Rząd: kuraki – grzebiące, mają wole, słabo latają.

Rząd: blaszkodziobe – dziób z cedzącymi blaszkami.

Rząd: żurawioвате

Rząd: siewkowate – żerują na brzegach zbiorników wodnych lub brodzą.

Rząd: brodzące

Rząd: drapieżne – haczykowato zagięty dziób.

Rząd: sowy

Rząd: nury

Rząd: pingwiny

Rząd: perkozy

Rząd: rurkonose

Rząd: pełnopłetwe

Rząd: kukułkowate

Rząd: gołębie (**gołąb *Columba livia***)

Rząd: lelki

Rząd: jerzyki i kolibry

Rząd: kraskowate

Rząd: papugi

Rząd: dzięciołowate

Rząd: wróblowate

**Gromada: Mammalia – ssaki**

**Podgromada: Theromorpha (Synapsida) gady ssakokształtne**



Ryc. Dimetrodon (po lewej) - (*Dimetrodon grandis*† Case, 2907), dicynodon (po środku) – (*Dicyonodon trigonocephalus*† Broom, 1940) i cynognatus (po prawej) – (*Cynognathus crateronotus*† Seeley, 1895) (rekonstrukcja, JuraPark, Bałtów, fot. L. Guz).

**Podgromada: Prototheria – stekowce s.l.**

**Rząd: Monotremata – stekowce s.s.**



Rodzina: Tachyglossidae – kolczatki (występują w Australii, Tasmanii i Nowej Gwinei).

Rodzaj: *Tachyglossus* – kolczatka – jedynym przedstawicielem jest *Tachyglossus aculeatus* – kolczatka australijska

Rodzaj: *Zaglossus* – prakolczatka. Trzy gatunki: *Z. attenboroughi* – prakolczatka górską, *Z. bartoni* – prakolczatka papuaska i *Z. bruijni* – prakolczatka nowogwinejska.

Rodzina: Ornithorhynchidae – dziobaki (występują we wschodniej Australii i w Tasmanii) - *Ornithorhynchus anatinus* – dziobak australijski

### **Podgromada: Matatheria**

Sutki (jak u łożyskowców). Brak zębów mlecznych – z wyj. P3. Trzy trzonowce.

**Rząd:** Marsupialia - torbacze

### **Podgromada: Placentalia (Eutheria) – łożyskowce**

Wydłużona ciąża. Pierwotnie trzy trzonowce.

**Gałąź afrykańska** – pierwotne ssaki afrykańskiego pochodzenia.

**Rząd: Proboscidae – słonie**

(paleocen – dziś) Rozwinięte siekacze „kły”. Górna warga i nos przekształcone w trąbę.

**Rząd: Sirenia – syreny**

Roślinożerne ssaki wodne.

**Gałąź Xenarthra** – pierwotne ssaki południowoamerykańskiego pochodzenia.

**Rząd: Edentata – szczerbaki**

(eocen – dziś) Am. Pd. Dodatkowy wyrostek stawowy na niektórych kręgach.

Rodzina: mrówkojady

Rodzina: leniwce

Rodzina: pancerniki

### **Gałąź Archonta**

**Rząd: Chiroptera – nietoperze**

(paleocen – dziś) Aktywny lot. Błona lotna między kończynami i palcami dłoni.

**Rząd: Dermoptera – cynocefale**

(paleocen – dziś) Nadrzewne. U dzisiejszych błona lotna między kończynami.

**Rząd: Primates – naczelne**

Pierwotnie nadrzewne. Tendencja do obejmowania gałązek palcami.  
Stereoskopowe widzenie. Zapadnięty oczodół.

**Podrząd: Lemury (=małpiatki)**

(mastrycht – dziś)

**Rodzina: tupaje**

**Rodzina: lemury**

**Podrząd: Tarsiina**

Rodzina: tarsjusze, wyraki

**Podrząd: Platyrrhini – małpy szerokonose**

(oligocen – dziś)

**Podrząd: Anthroipoidea – małpy wąskonose**

**Rodzina: małpy zwierzkosształne**

(eocen – dziś) Długi niechwytny ogon.

**Rodzina: Pongidae – małpy człekoskształne**

(eocen – dziś) Bez ogona.

**Rodzina: Hominidae – człowiekowate**

Historia dwunożnych człowiekowatych prawdopodobnie rozpoczęła się w Afryce ponad 6 mln lat temu. Wspólny przodek dał początek dwu liniom ewolucyjnym prowadzącym do *Homo sapiens* i najbliższego krewnego człowieka – szympansa. Podobieństwo genów wynosi 99%. Pochodzenie i ewolucję człowieka opisuje w artykule przeglądowym Katarzyna Kaszycka (Instytut Antropologii, Wydział Biologii, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Poznań) (2009).

**Rodzaj: Australopithecus** (pliocen)

*Australopithecus afarensis* Szkielet odkryty 24 listopada 1974 r. w dolinie rzeki Auasz, w okolicy wsi Hadar, w Etiopi, był kompletny w 40%, pochodził od osobnika żeńskiego i został nazwany Lucy (A.L. 288-1).

*Australopithecus garhi* – datowany na około 2,5 mln lat.

*Australopithecus sediba* –

*Australopithecus africanus* – odkryty w 1924 r. przez Raymonda Darta w Taung, w RPA. Datowany na 2,5 mln lat. Miał masywną budowę ciała i stosunkowo małej puszcze mózgowej.

*Australopithecus aethiopicus* (*Paranthropus aethiopicus*) - datowany na 2,5 mln lat.

*Australopithecus robustus* (*Paranthropus robustus*) – 1,6 mln lat temu.

*Australopithecua boisei* (*Paranthropus boisei*) – 2,3-1,2 mln lat temu.

**Rodzaj: Homo – człowiek**

Przyczepy mięśni żuchwy tylko na skroniach.

**Homo habilis** (pliocen) – „człowiek zręczny”

**Homo erectus** – pitekantrop (plejstocen) – „człowiek wyprostowany”

**Homo sapiens** (plejstocen – dziś) – „człowiek rozumny”

**Rząd: Rodentia – gryzonie**

(paleocen – dziś) Stale rosnące siekacze. Tendencja do zaniku zębów mlecznych i rozwoju stale ścierających się koron zębów policzkowych.

[Mysz domowa (*Mus musculus*), szczur śniady (*Rattus rattus*), szczur wędrowny (*Rattus norvegicus*), wiewiórka pospolita (*Sciurus vulgaris*), kawia

domowa (*Cavia porcellus*), chomik europejski (*Cricetus cricetus*), bóbr europejski, zwyczajny, wschodni, rzeczny (*Castor fiber*)]

### **Gałąź: Laurasiatheria**

Rząd: owadożerne

Rząd: łuskowce

**Rząd: Carnivora – drapieżne** = ostatni górny ząb przedtrzonowy i pierwszy dolny trzonowy są łamaczami.

[Panda wielka (*Ailuropoda melanoleuca*), pandka ruda (*Ailurus fulgens*), wilk szary (*Canis lupus*), lis rudy (*Vulpes vulpes*), jenot azjatycki (*Nyctereutes procyonoides*), niedźwiedź brunatny (*Ursus arctos*), wydra europejska (*Lutra lutra*), tchórz zwyczajny, tchórz pospolity, tchórz europejski (*Mustela putorius*), szop praczy, szop amerykański (*Procyon lotor*)]

Rząd: płetwonogie – foki i ucharki



Ryc. Foka szara, szarytka morska (*Halichoerus grypus*). Fokarium Stacji Morskiej Instytutu Oceanografii Uniwersytetu Gdańskiego, w Helu. Zdjęcia szkieletu pochodzą z Akwarium Gdynskiego. (Foto: L. Guz).

**Rząd: Perissodactyla - nieparzystokopytne** = trzeci palec chodny dominuje.

[Koń domowy (*Equus caballus*), zebra górska (*Equus zebra*), tapir amerykański, tapir anta, tapir grzywiasty (*Tapirus terrestris*), nosorożec sumatrański (*Dicerorhinus sumatrensis*)]

Rząd: walenie

Podrząd: fiszbinowce – posiadają rogowe płytki w górnej szczęce (tzw. fiszbiny) służące do filtrowania planktonu z wody.

Podrząd: zębowce – odżywiają się rybami i głowonogami. Posiadają zdolność echolokacji.  
Podrząd: prawalenie†

**Rząd: Artiodactyla** – parzystokopytne = trzeci i czwarty palec chodny.

**Podrząd: Suina** – fermentacja w jelicie. Hipopotamy [hipopotam nilowy (*Hippopotamus amphibius*)], pekari [pekari białobrody (*Tayassu pecari*)], świnie [dzik (*Sus scrofa*) i jego domowa forma – świnia domowa (*Sus scrofa* f. *domestica*)]

**Podrząd: Tylopoda** - opuszkowce = fermentacja i gromadzenie wody w żołądku. Wielbłądy [wielbłąd dwugarbny (*Camelus bactrianus*), wielbłąd jednogarbny (*Camelus dromedarius*), gwanako andyjskie, gwanako, guanako (*Lama guanicoe*), lama andyjska (*Lama glama*, *Lama guanicoe* f. *glama*)]

**Podrząd: Ruminantia** - przeżuwacze = fermentacja w wielokomorowym żołądku, powtórne przeżuwanie pokarmu.

**Kanczyle** [*Tragulus javanicus* – kanczyl jawajski]

**Jeleniowate** [*Capreolus capreolus* – sarna europejska, *Alces alces* – łoś euroazjatycki, *Rangifer tarandus* – renifer tundrowy, *Cervus elaphus* – jeleń szlachetny, *Dama dama* – daniel zwyczajny]

**Piżmowcowate** [*Moschus moschiferus* – piżmowiec syberyjski]

**Żyrafowate** [*Giraffa camelopardalis* – żyrafa, *Okapia johnstoni* – okapi leśne]

**Wolowate**, dawniej krętorogie, pustorogie [**impale**: *Aepyceros melampus* – impala zwyczajna; **bawolce**: *Connochaetes taurinus* – gnu pręgowane; **antylopy**: *Antilope cervicapra* – antylopa indyjska, *Gazella gazella* – gazela górską; **bawoły**: *Bison bison* – bizon amerykański, *Bison bonasus* – żubr europejski, *Bos taurus* - bydło domowe, *Syncerus caffer* – bawół afrykański]

**Koziorożce** [*Capra hircus* – koza domowa, *Ovis aries* – owca domowa, *Rupicapra rupicapra* – kozica domowa]

**Dujkery** [*Cephalophus niger* – dujker czarny]

**Antylopowce** [*Oryx gazella* – onyks południowy]

**Koby** [*Redunca arundinum* – ridbok południowy]

**Widlorogowate** [*Antilocapra americana* – widloróg amerykański]

## Piśmiennictwo

Błaszak C.: Zoologia.

Dzik J.: Dzieje życia na Ziemi. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2011.

Dzik J.: Zoologia. Różnorodność i pokrewieństwa zwierząt. WUW, Warszawa 2015.

Kaszycka K. (2009) Pochodzenie i ewolucja człowieka. Kosmos 58, 559-570.

Parker S. (red.) Historia ewolucji. Wydawnictwo Arkady, Warszawa 2017.