

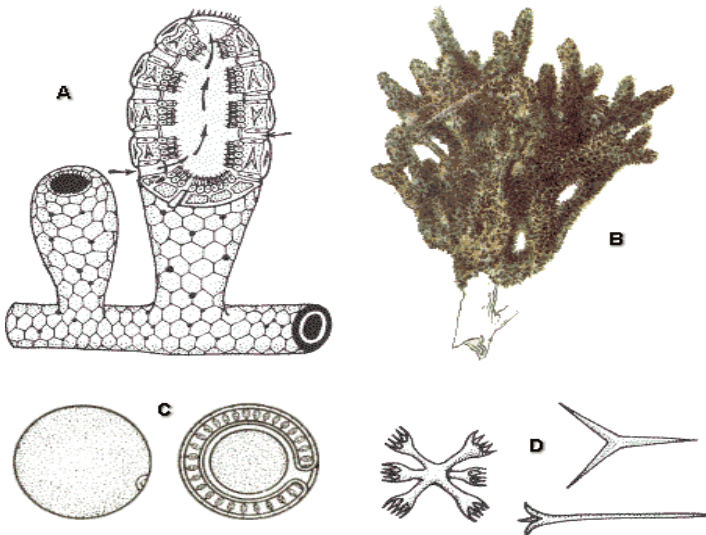
RÍŠA: ŽIVOČÍCHY (Mnohobunkovce)

VŠEOBECNÁ CHARAKTERISTIKA

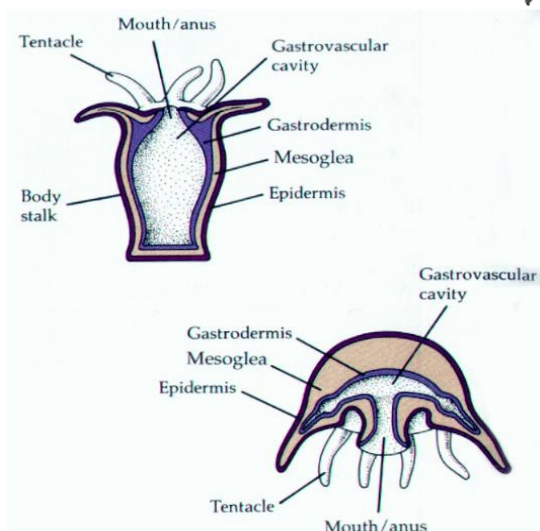
- Mnohobunkovce lat.: *Polycytozoa*
- telo je tvorené somatickými (telovými) a generatívnymi (pohlavnými bunkami)
- rozdelenie podľa súmernosti:
 - a) **lúčovito** (radiálne) symetrické – telo zložené len z endo- a ektodermu, preto sa vojalú **dvojlistovce**; patria tu hubky a mechúrniky
 - b) **dvojstranne** (bilaterálne) symetrické – telo je zložené aj z tretej zárodočnej vrstvy – mezodermu, preto ich voláme **trojlistovce**

Dvojlistovce (*Diblastica*)

1. Kmeň : Hubky (*Porifera*)



- morské aj sladkovodné živočích; nemajú orgány ani svalové či nervové bunky
- ich telo je vlastne **gastrula**
- rozmnožovanie: pučaním
- HUBKA JAZERNÁ, VENUŠIN KÔŠ
- endoderm: **golierikaté bunky (choanocyty)**, vnútrobunkové trávenie + vylúčenie z tela otvorom zvaným *osculum*
- **mezoglea** – stredná vrstva medzi zárodočnými vrstvami; nachádzajú sa v nej **ihlice (spikuly)**. Tie zabezpečujú pevnosť tela.
- Nepriaznivé podmienky prekonávajú v štádiu gemuly.



2. Kmeň: Pŕhlivce (*Cnidaria*)

- prevažne morské druhy
- **pŕhlivé bunky (nematocyty, cnidoblasty)**
 - umiestnené na ramenách (tentakulách) sústredených okolo ústneho otvoru
 - bunky s vymršťiteľným dutým vláknom
 - vnútro je vyplnené **hypnotoxínom** – spôsobuje omráčenie koristi
- tráviaca sústava je **gastrovaskulárna**. Ústnym otvorom potrava vstupuje aj vystupuje z tela
- nervová sústava je difúzna. Nervové bunky sú rozptýlené po celom povrchu tela

- vyskytujú sa v dvoch formách:

I. **polypové štádium** – prisadnuté, nepohyblivé, nepohlavné

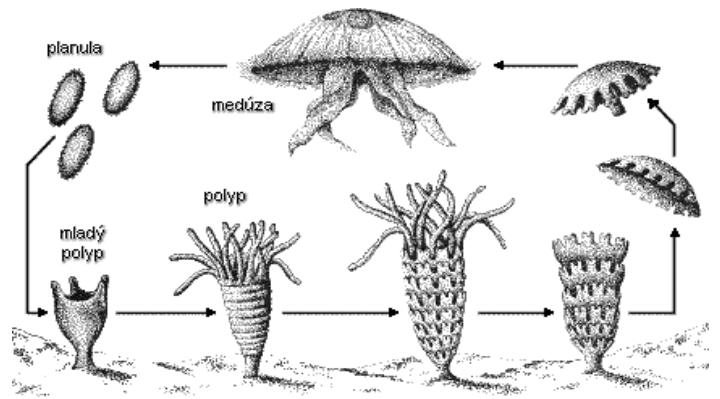
II. **medúzové štádium** – plávajúce, produkujúce pohlavné bunky

– životný proces:

I. z oplodnených vajíčok vznikajú obrvené larvy **planuly**, kt. prisadajú na dno a vyrastá z nich polyp

II. po dozretí odškrucuje polyp pučaním – **strobiláciou** (nepohlavné rozmnožovanie)

III. vznikajú medúzy, rozmnožujúce sa pohlavne



Obr. Schéma rodozmeny prhlivcov

1. Trieda: Polypovce

- prevažuje polypové štádium, niekedy chýba medúzové štádium
- veľká regeneračná schopnosť
- NEZMAR HNEDÝ, NEZMAR ZELENÝ, MEDÚZKA SLADKOVODNÁ (žije aj na Slovensku)

2. Trieda: Medúzovce

- prevažuje medúzové štádium
- **gonády** sú na stenách gastrovaskulárnej sústavy
- MEDÚZA UŠATÁ

3. Trieda: Koralovce

- chýba štádium medúzy
- nepohlavné rozmnožovanie (pučanie, delenie)
- vnútorná kostra je v **mezoglei**, tvoria ju ihlice
- vonkajšia kostra je tvorená **rohovinou** alebo **CaCO₃**. Je pevná – tvoria sa z nej koralové útesy a ostrovy (atoly)
- žijú v teplých, čistých moriach, kde tvoria veľké kolónie vznikajúce pučaním
- pôvod majú už v prahorách
- SASANKA KONSKÁ, KORAL ČERVENÝ

3. Kmeň: Rebrovky /nepřhlivce/ (*Acnidaria*)

- veľkosť: od niekoľko mm až do 1,5 m
- sudovitý tvar, majú pár dlhých ramien s **lepkavými bunkami**
- gastrovaskulárna sústava je rozvetvená. Má 8 pásov, nad ktorými sú **hrebeňovité útvary** zložené z brv
- nemajú larvu
- považujú sa za predchodcov druhoústovcov pre výbežky čreva a ich spojenie s okolitým prostredím

Trojlistovce (*Triblastica*)

- telo tvoria 3 zárodočné vrstvy. U najjednoduchších kmeňov je mezoderm málo vyvinutý. Tvorí len tkanivo **mezenchým**
- sú **bilaterálne súmerné**. Majú jednu rovinu súmernosti

Lúčovito súmerné živočíchky sú najstaršie. Lúčovitosť však výrazne obmedzuje schopnosti pohybu (predstav si takú medúzu – pohyb je hore-dole). Dvojstranne súmerné živočíchky majú umožnený účelný pohyb.

- časti tela
 - predná – sústreďuje sa tu nervová sústava (pásová) a zmyslové orgány a tiež je tu ústny otvor. Tento proces sa nazýva **cefalizácia**
 - zadná
 - chrbtová
 - brušná
- živočíchky tohto typu sa začínajú viac pohybovať, čiže metabolizmus musí byť aktívnejší. Dôsledky:
 - vznik vylučovacej sústavy – najjednoduchšia: *protonefrídie*
 - komplikovanie tráviacej sústavy
 - koniec pohybu pomocou brv – nastupuje svalová sústava (vznik kožno-svalového vaku)

1. VÝVOJOVÁ VETVA: PRVOÚSTE (*PROTOSTOMIA*)

- na mieste blastopóru sú ústa, análny otvor sa vytvára druhotne (prvoústa)
- nervová sústava: na brušnej strane
- cievna sústava: na chrbtovej strane
- **céloom** (druhotná telová tekutina) vzniká z endodermy, vytvárajú ho bunky análnej časti
- kostra môže byť vonkajšia, vzniká z ektodermy. Tvorí ju organické látky alebo CaCO_3

1. Kmeň: Ploskavce

- ploské živočíchky rôznych dĺžok do 20 cm
- jeden otvor na prijímanie aj vyvrhovanie
- telo: hlavová a trupová časť
 - hlava: sú tu pigmentové škvrny – **očká**; u parazitov aj **háčiky a prísavky**
 - **kožno-svalový vak** zabezpečuje pohyb
 - **Schizocél** vzniká zmiešaním prvotnej a druhotnej telovej dutiny
 - **protonefrídie**: vylučovací orgán
 - **pásová nervová sústava**
 - dýchanie celým povrchom tela
 - **hermafrodit**; pohlavná sústava:
 - jednoduchá – aj samooplodnenie
 - zložitá – pomocnými žľazami a orgánmi
 - cievna a dýchacia sústava nie je vyvinutá

1. Trieda: Ploskulice

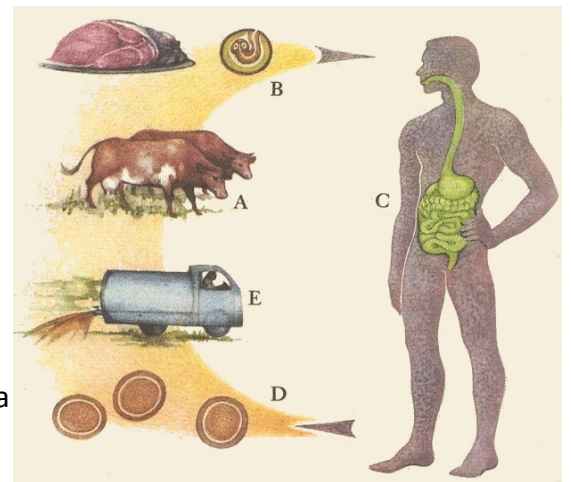
- voľne žijúce organizmy, majú schopnosť regenerácie; pigmentované oči
- žijú nenápadne vo vodách pod kameňmi, hlavne v tropických krajinách
- živia sa zoškrabovaním rias
- PLOSKULA MLIEČNOBIELA

2. Trieda: Motolice

- 1-30 mm
- sploštené, neobrvené telo; dve prísavky (ústna a brušná)
- parazity
 - na povrchu tela: **ektoparazity**
 - vo vnútri tela: **endoparazity**
- hermafrodity
- MOTOLICA PEČEŇOVÁ; kolobeh: vajíčko – obrvené larvy – dostanú sa do tela vodných slimákov – rozmnoženie – opustenie tela slimáka – zapúzdrenie larvy – požitatie ovcami – dospievajú v pečeni ovce
 - spôsobuje *bilharziózu oviec* – ochorenie močového mechúra

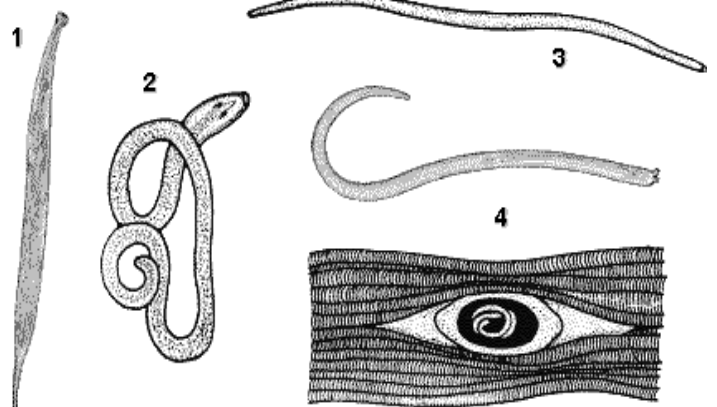
3. Trieda: Pásomnice

- telo dlhé až 20 cm
- nápadná **hlavička** s prichytávacími **prísavkami a háčikmi**
- krčok za hlavičkou, za ním tvorenie stále nových článkov (až 1500)
- výrastky na povrchu tela – cez ne prijímanie potravy
- bez tráviacej sústavy, potrava je prijímaná osmoticky
- hermafrodity
- pohlavná sústava v koncových článkoch, komplikovaná
- dospelé: **endoparazity**
- larválne štádium – v **medzihostiteľovi** (krvný obeh, svalovina atď.), vytvorí sa larva – **uhry**. Tie sa nedostatočným tepelným spracovaním medzihostiteľa dostanú v podobe potravy do tela hostiteľa
- PÁSOMNICA VENČEKOVÁ (u ošípaných), PÁSOMNICA DLHÁ (u hovädzieho dobytku)



2. Kmeň: Hlístovce (Nematoda)

- majú predĺžené valcovité telo
- **pseudocél** je dutina medzi ekto- a endodermou, tlakom spevnená vytvára **hydroskelet**
- **kutikula**: je na povrchu tela, ochraňuje mladé telo, ale zabraňuje rastu, preto ju zvliekajú
- rúrkovitá tráviaca sústava (má prijímací a vyvrhovací otvor)
- pásová nervová sústava: okolohtanová obrúčka z ktorej vybiehajú 2 nervové pásy
- vylučovacia sústava: protonefrídie
- gonochoristi, vývin je väčšinou priamy
- SVALOVEC ŠPIRÁLOVITÝ – parazituje na ošípaných, psoch. Jeho larvy (trichíny) sú zapuzdrené v polosurovom mäse. Vyvoláva **trichinelózu**
- MRĽA ĽUDSKÁ – žije v čreve; nákaza: z potravín. Samičky vyliezajú z konečníka a kladú vajíčka – svrbenie
- HLÍSTA DETSKÁ – až 20 cm. Dozrieva v čreve, kde sa dostáva z potravy. Nákaza sa prejaví únavou, kašľom a horúčkou
- VLASOVEC MIAZGOVÝ – tropický druh, žije v lymfatických cestách
- HÁĎATKO PŠENIČNÉ – poškodzuje obilniny



Obr. Hlístovce

1 mrľa ľudská, 2 háďatko repné, 3 hlísta detská,
4 svalovec špirálovitý (hora) a jeho larva vo svaloch (dole)

- HÁĎATKO REPNÉ – parazituje na cukrovej repe, zemiakoch, ovce. Z korenkov vyciava živiny. Prezимуje v cyste

SKUPINA: CÉLOMOVÉ PRVOÚSTOVCE

- majú célom – druhotná telová dutina, kt. vzniká z mezodermu. Vytvára sa izolované vnútorné prostredie

1. Kmeň: Mäkkýše

- **célom** je len v embryonálnom vývine. Rastom sa rozpadá a splýva s **blastocélom** (prvotnou dutinou) a vzniká **mixocél** – zmiešaná dutina, kt. sa vyplní hemolymfou. Majú otvorenú cievnu sústavu
- vylučovací orgán: metanefrídie
- telo:
 - hlava
 - hmatadlá
 - oči: miskovité, jamkovité, komorové
 - noha
 - prichytávacie žľazy – silné lepidlo
 - pohyb: hladká svalovina svalnatej nohy
 - vnútornostný vak
 - na chrbte je **plášť**. Produkuje vápenatú schránku
 - plášťová dutina: medzi plášťom a telom. Vodné druhy tu majú žiabre, suchozemské pľúcne vaky
- Povrch tela: slizové žľazy
- rúrkovitá tráviaca sústava: **radula** je na začiatku (strúhanie) – žalúdok – hepatopankreas (pečeň) – análny otvor
- otvorená cievna sústava; iba hlavonožce ju majú uzavretú; srdce je v osrdcovníku. Má jednu komoru a počet predsiení zodpovedá počtu žiabier. Krvomiazga obsahuje hemoglobín alebo hemocyanín
- rebříčková nervová sústava
- rozmnožovanie: hermafrodity alebo gonochoristi. Vnútorné oplodnenie
- priamy vývin
- morské, sladkovodné aj suchozemské

1. Podkmeň: Mäkkýšovce

- Morské – plazia sa popri dne
- tak taká akoby škridlová
- CHITÓN

2. Podkmeň: Schránkovce

1. Trieda: Ulitníky

- ulita vzniká počas vývinu. Vnútornostný vak s orgánmi sa skrúti voči nohe
- hlava je zreteľne oddelená od tela. Sú tu oči a hmatadlá
- svalnatá noha je prispôsobená na plávanie a vrtanie do pôdy
- v plášťovej dutine sú žiabre alebo sa redukujú na pľúcne vaky a druhotné žiabre
- rozmnožovanie: v časovej postupnosti sa vytvárajú spermie a vajíčka – **proterandrický hermafrodizmus**. Nie sú však samo- ale cudzooploditeľné
- SLIMÁK ZÁHRADNÝ, SLIMÁK MEŇAVÝ, SLIZNIAK KARPATSKÝ, VODNIAK VYSOKÝ, MOČIARKA ŽIVORODÁ, KOTÚĽKA VEĽKÁ, PORCELÁNOVCE, OSTRANKY

2. Trieda: Lastúrniky

- dvojstranne súmerné telo
- schránka sa skladá z dvoch častí – lastúr
- vyváža sa cez glochidium (parazitická larva)
- KORÝTKO MALIARSKE (RYBNIČNÉ), KORÝTKO PRIRASTENÉ, ŠKLÁBKA VEĽKÁ, PERLORODKA

3. Trieda: Hlavonožce

- veľké až do 25 m
- veľká hlava, dlhý trup s vnútornostným vakom, prekrytý plášťom
- plášťová dutina vytvára lievik, ktorý pumpuje vodu a pomáha pri pohybe
- chrupka – slúži ako kostra na upnutie svalov a chráni mozog
- žiabre – v žiabrovej dutine
- uzavretá cievna sústava
- atramentové žľazy – slúžia na ochranu pred dravcami, ústia blízko análneho otvoru
- dokážu meniť farbu a prispôbiť sa prostrediu
- niektoré svetielkujú – najmä hlbokomorské
- komorové oči, zrenica chodí dopredu – dozadu
- rozmnožovanie: gonochoristi. Spermie sú v **spermatofóroch**. Do semenných schránok samíc sú spermie prenášané **hektokotylovým ramenom**, ktoré sa niekedy zalomí a ostane v tele samice. Samice kladú vajíčka
- sú dravce. Korisť chytajú modifikovanou radulou
- LODIENKA (jediná z hlavonožcov má schránku), SÉPIA OBYČAJNÁ (má redukovanú schránku), OSMONOH POBREŽNÝ, KALMARY

2. Kmeň: Obrúčkavce

- **homonómna segmentácia** (rovnomé článkovanie) – týka sa to vonkajšej aj vnútornej stavby článkov
- **parapódiá** – štetinky, kt. pomáhajú pri pohybe (pripomínajú končatiny)
- veľmi dobre vyvinutý celom
- dobre vyvinutý kožno-svalový vak
- zatvorená cievna sústava na chrbtovej strane. Obeh zabezpečuje pulzujúci sval
- dýchanie: žiabrami alebo celým povrchom tela
- vylučovacia sústava: metanefridie. V každom článku je obrvený lievik, ktorý vyúsťuje von z tela v ďalšom článku
- rúrkovitá tráviaca sústava
- rebríčková nervová sústava – pospájaná priečnymi a pozdĺžnymi priečkami
- gonochoristi
- žijú v moriach, sladkej vode, pôde
- zriedkavý parazitizmus
- pôdne druhy sa podieľajú na tvorbe humusu

1. Trieda: mnohoštetinavce

- morské živočíchy
- vývin cez larvu – **trochofóru**
- živia sa dravo alebo planktónom
- PALOLO ZELENÝ

2. Trieda: maloštetinavce

- Pohybu pomáhajú štetiny
- dýchajú celým povrchom tela
- v prednej časti je opasok
- vajíčka sa vyvíjajú v špec. obale – **kokóne**
- zvyšky v pôde pojedá a rozkladá na humus
- DÁŽĎOVKA ZEMNÁ (OBYČAJNÁ)

3. Trieda: pijavice

- Heteronómne článkovanie (vonkajšie článkovanie nezodpovedá vnútornej stavbe)
- sladkovodné živočíchy
- dravce alebo ektoparazity
- majú koncovú aj ústnu prísavku
- heparín, hirudinín – pôsobia proti zrážaniu krvi
- rúrkovitá tráviaca sústava, obsahuje veľa bočných výrastkov, kt. slúžia ako zásobárne
- PIJAVICA LEKÁRSKA (používala sa v medicíne; prikladala sa na rany, modriny)
- PIJAVICA KONSKÁ (je dravá), PIJAVIČKA RYBIA (ektoparazit u rýb)

3. Kmeň: Článkonožce

- druhovo najpočetnejší kmeň
- heteronómne článkovanie
- spájaním článkov vznikajú **hlava, hrud' a bruško**
- na povrchu tela je kutikula spevnená chitínom, môže obsahovať CaCO_3 . Môže tvoriť pancier
- kĺbovo spojené končatiny
- predné končatiny => tykadlá, hryzadlá, klepietka. Typické končatiny ostávajú len na hrudi
- rôzne krídla
- blastocél + célom => mixocél
- otvorená cievna sústava (koluje hemolymfa)
- rúrkovitá tráviaca sústava; modifikovaný ústny otvor (lízavý, bodavý, hryzavý)
- vylučovacia sústava: Malpighiho žľazy (kanály, ktoré vyúsťujú do tráviacej sústavy). Môžu byť: tykadlové (antenálne) alebo čelustné
- rebríčková nervová sústava je spojená s procesom encefalizácie (proces zhlukovania ganglií v prednej časti mozgu)
- rozmnožovanie:
 - vnútorné plodenie
 - spermatofór – schránka na spermie, ktorá sa dostane do samice
 - gonochorizmus, pohlavný dimorfizmus
- vývin: priamy (zmeny prebiehajú vo vajíčku) alebo nepriamy (zmeny prebiehajú aj neskôr)
- dýchanie priame (kyslík je dodávaný priamo do traniva) alebo nepriame (kyslík je roznášaný telovými tekutinami; pľúcne vaky)

1. Podkmeň: Trilobitovce

- žili v prvohorách na dne mora, dnes ich poznáme zo skamenelín
- ich telo bolo rozdelené na 3 laloky a boli rovnomerne článkované

2. Podkmeň: Klepietkavce

- hlava a hrud' sú zrastené do hlavohrude

- prvý pár končatín = hryzadlá
- druhý pár končatín = hmatadlá (u niektorých druhov sú premenené na klepietka => chytanie potravy)
- tykadlá nie sú
- tráviaca sústava: výbežky čreva so sekréčnymi bunkami (vylučujú tráviace enzýmy)
- dýchanie: vzdušnice alebo pľúcne vaky
- vylučovanie: metanedrídie alebo Malpighiho žľazy
- rebríčková nervová sústava, spájajú sa uzly (v hlavohrudi je **mozgové ganglium**)
- niektoré nosia vajíčka, iné mladé jedince

1. Trieda: Hrotnáče

- žijú v mori; majú široký pancier
- na konci tela je pevný chvostový výrastok
- veľkosť: do 1 m

2. Trieda: Pavúkovce

- na povrchu majú **zmyslové štetiny**
- majú **špecializované žľazy** (jedové, snovacie)
- **mimotelové trávenie**: vylúčenie tráviacich enzýmov do tela koristi a následné vycicanie
- typické sú svadobné tance
- **rad: štúry**: ŠTÚR KARPATSKÝ
- **rad: pavúky**: dýchajú pľúcnymi vakmi; KVETÁRIK MENLIVÝ (žije na kvetoch a farebne sa prispôsobuje), STREHÚŇ ŠKVRNITÝ, PAVÚK VODNÝ, KÚTNIK DOMOVÝ, KRIŽIAK OBYČAJNÝ
- **rad: štúriky**: ŠTÚRIK OBYČAJNÝ
- **rad: kosce**: KOSEC DOMOVÝ (dokáže odhodiť nohu, ktorá sa sama hýbe a odpútava pozornosť nepriateľa)
- **rad: roztoče**:
 - veľkosť do niekoľkých mm
 - telo: celistvý oválny útvar
 - rýchle rozmnožovanie
 - cicavé hryzadlá
 - KLIEŠŤ OBYČAJNÝ (parazituje aj na človeku; prenáša kliešťovú encefalitídu – zápal mozgových blán; larvy žijú na listnatých stromoch i na rôznych stavovcoch)
 - KLIEŠTIKOVEC KURÍ (parazituje na vtákoch – aj hydine)
 - kliešte sú prenášačmi pôvodcov **encefalitídy, boreliózy a ricketiózy**

3. Podkmeň: Kôrovce

- dýchanie: celým povrchom tela alebo žiabrami
- hlavohruď, 2 páry tykadiel, hryzadlá, 2 páry čelustí
- nohy sú rôzne zamerané (napr. na nosenie vajíčok)
- telo: 21 článkov
- vylučovanie: metanefrídie
- zložené oči
- nižšie: DAFNIA, CYKLOP
- vyššie: RAK RIEČNY (indikátor čistej vody), HOMÁR OBYČAJNÝ, KRAB RIEČNY

4. Podkmeň: Viacnôžky

1. Trieda: Mnohonôžky

- okrúhle telo, článok vzniká spojením dvoch článkov – má teda 2 páry končatín na jednom článku
- bylinožravce
- MNOHONÔŽKA ZEMNÁ

2. Trieda: Stonôžky

- ploské telo, na každom článku je len jeden pár končatín (dokopy 15-75)
- STONÔŽKA UCHOLAKOVÁ

5. Podkmeň: Šesťnožce

1. Trieda: Hmyz

- majú pevnú vonkajšiu kostru
- hlava:
 - hryzadlá (niekde premenené na bodavo-cicavé, lízavo-cicavé a hryzavo-lízavé orgány)
 - 2 páry čeľustí (druhý pár zrastá do tzv. spodnej pery)
 - Všetky hlavové prívesky sú vlastne premenené končatiny
 - zložené oči => mozaikovitý obraz
- hrud': 3 páry kráčavých nôh. Lietajúci hmyz má na chrbte rôzne druhy krídel
- vonkajšia chitinózna kostra
- gonochoristi; rozmnožovanie: **kopulácia** (oplodnenými vajíčkami) alebo **partenogenéza** (neoplodnenými vajíčkami)
- vývin (premena):
 - úplná / dokonalá (kukla)
 - neúplná / nedokonalá (krídla vyrastajú bez toho, aby sa jedinec zakuklil) – larva-imágo
- hospodársky význam: výroba medu, hodvábu, opeľovanie rastlín
- nepriaznivé vplyvy hmyzu pri premnožení: ničenie pestovaných rastlín na poliach, ničenie lesov

1. Podtrieda: bezkrídly hmyz

- ŠVEHLA Ovyčajná

2. Podtrieda: krílatý hmyz

Hmyz s nedokonalou premenou

- **1. rad: Vážky**
 - majú dva páry veľkých krídel, sú dravé
 - ŠIDLO OBROVSKÉ
- **2. rad: Termity** – žijú v trópech vo veľkých spoločenstvách
- **3. rad: Bzdochy**
 - žijú na rastlinách, kde cicajú šťavy
 - prenášajú vírusové ochorenia
 - vedia vypustiť odpudzujúci zápach (obrana)
 - CIFRUŠA BEZKRÍDLA, PLOŠTICA POSTEĽNÁ
- **4. rad: Šváby**
 - žijú v pekárnach, domácnostiach a skladoch
 - RUS DOMOVÝ, ŠVÁB OBYČAJNÝ

- **5. rad: Rovnokrídlovce**
 - zle lietajú, ale dobre skáču
 - cvrlikajú – trú krídlami alebo zadnými nohami o krídla
 - KOBYLKA ZELENÁ, KONÍK ŠTAHOVAVÝ (pri premnožení spôsobí pohramy v tropických krajinách), KRTONÔŽKA, SVRČEK POĽNÝ
- **6. rad: Vši**
 - bodavo-cicavé ústrojenstvo
 - parazity; vajíčka: hnidy
 - VOŠ DETSKÁ, VOŠ ŠATOVÁ

Hmyz s dokonalou premenou

- **7. rad: Blanokrídlovce**
 - majú 2 páry blanitých krídel
 - VČELA MEDONOSNÁ
 - robotnice a kráľovná – diploidné (ľahnu sa z oplodnených vajíčok)
 - trúdy – haploidné; vznikajú z neoplodnených vajíčok
 - ČMEĽ ZEMNÝ, OSA ÚTOČNÁ, MRAVEC HÔRNY
- **8. rad: Motýle**
 - majú špirálovito stočený dlhý cuciak
 - larvy: húsenice
 - MLYNÁRIK KAPUSTOVÝ, BABÔČKA ADMIRÁLSKA, VIDLOCHVOST FENIKLOVÝ, LIŠAJ MLIEČNIKOVÝ, MNÍŠKA OBYČAJNÁ
 - PRIADKA MORUŠOVÁ
 - hospodársky významná, žije už len v chovoch, získava sa z nich hodváb
 - húsenice jedia morušové lístie, zakuklia sa hodvábnym vláknom (**kokónom**), z kt. sa potom vyrobí hodváb
 - po rozkuklení sa rozmnožia a zomrú (žijú len 3 dni)
- **9. rad: Blchy**
 - ektoparazity, živia sa krvou
 - bodavo-cicavé orgány
 - BLCHA ĽUDSKÁ
- **10. rad: Chrobáky**
 - pevné chitinózne telo
 - prvý pár krídel => **krovky**, druhý je blanitý, pod prvým párom
 - LIENKA SEDEMBODKOVÁ, CHRÚST OBYČAJNÝ, PÁSAVKA ZEMIAKOVÁ (mandolínka), ROHÁČ OBYČAJNÝ (samec má hryzadlá, samica nie), FÚZAČ, LYKOŽRÚT SMREKOVÝ, BYSTRUŠKA
- **11. rad: Dvojkřídlovce**
 - jeden pár krídel je funkčný, druhý je premenený na **kyvadielka**
 - KOMÁR PISKĽAVÝ (samička cicia krv, samce sú bylinožravce; prenášajú rôzne choroby – aj iné druhy komárov)
 - DROZOFILA (vyskytuje sa v skladoch ovocia; robia sa na nej genetické pokusy)
 - MUCHA DOMÁCA, MÄSIARKA OBYČAJNÁ

2. VÝVOJOVÁ VETVA: DRUHOÚSTE (*DEUTEROSTOMIA*)

- heterotrófne; bilaterálne súmerné; 3 zárodočné vrstvy
- z pôvodných úst (prvoúst) vzniká análny otvor, ústa vznikajú až sekundárne
- na chrbte je nervová sústava, na brušnej cievna
- celom – druhotná telová dutina
- kostra (ak je prítomná), môže byť: vnútorná alebo vonkajšia

1. Kmeň: Ostnatokožce

- morské živočích, radiálne súmerné
- vývin prebieha cez dvojstranne súmernú larvu, žije dravo
- v dospelosti sa živia filtrovaním vody
- povrch tela: vápenaté doštičky (tvrdosť ostňov)
- trné sú spojené s jedovými žľazami
- tráviaca sústava: ústny otvor: na bruchu; 5 zubov vpredu (Aristotelov lampáš)
- nemajú DS a VS ale **ambulakrálny systém** (systém rúrok, vyúsťuje na povrch tela)

1. Trieda: Hviezdovky

- HVIEZDOVKA

2. Trieda: Ježovky

- JEŽOVKA JEDLÁ

3. Trieda: Holotúrie

nič

2. Kmeň: Chordáty

- *chorda dorzalis* = chorda
 - vnútorná osová kostra
 - pevná, ohybná, pružná
 - chrbtová struna
 - je endodermálneho pôvodu (vyliachina čreva)

<i>Prítomnosť chordy</i>			larva (mláď)	dospelosť
Chordáty	plášťovce	vršovky	áno	áno
		ascídie	áno	nie
		salpy	áno	nie
	kopijovce		áno	áno
	stavovce		áno	nie
<i>kmeň</i>	<i>podkmeň</i>	<i>trieda</i>		

1. Podkmeň: Plášťovce

- rôzne veľkosti
- VS: nefrocyty

1. Trieda: Vršovky

- Morské
- pohlavné rozmnožovanie

2. Trieda: Ascídie

- filtrujú vodu
- majú **endostýl** (filter na nečistoty – potravu)

- otvorená CS; DS: žiabre
- larva: pohyblivá
- dospelosť: prisadnuté
- veľká regeneračná schopnosť

3. Trieda: Salpy

- Morské
- veľkosť do 15 cm
- majú rôsolovitú tuniku
- striedanie pohlavnej a nepohlavnej generácie

2. Podkmeň: Kopijovce

- CS: uzavretá, bez srdca
- majú notochordu, stavce nemajú
- VS: protonefrídie
- vyzerajú ako malé priehľadné ryby, ale sú zahrabané na dne mora
- vpredu majú malé chápavé na nasávanie a filtrovanie vody
- rúrkovitá TS
- KOPIJOVEC

3. Podkmeň: Stavovce

- prítomnosť kostenej / nekostenej chrbtice tvorenej stavcami, ktorá tvorí oporu tela a ochranu pre NS
- NS: rúrkovitá
- rozvinutá svalová sústava – aktívny pohyb (osídľovanie, naháňanie koristi)
- vyvinutejšie zmysly

1. Nadtrieda: KRUHOÚSTNICE

- ústny otvor – prísavka
- chrupkovitá chorda
- za hlavou je 1+ žiabrových otvorov
- na chrbte je plutvový lem
- telo je bez šupín, pokryté slizom
- cudzopasníky – živia sa podobne ako pijavice

1. Trieda: Mihule

- MIHULA POTOČNÁ
- žijú v mori, idú do sladkých vôd, tam sa rozmnožia a zomrú

2. Trieda: Sliznatky

- morské

2. Nadtrieda: ČELUSTNANCE

- Čeluste vznikajú zo žiabrových oblúkov

1. Trieda: Drsnokožce (*Chondrichthyes*)

- Morské, navštevujú aj sladké vody; predátory
- chrupkovitá kostra (pružná); majú chordu
- plakoidné šupiny – drsná koža; ich zloženie je ako naše zuby
- nemajú plávaci mechúr ale v pečeni majú veľa oleja a ten ich nadľahčuje
- väčšina má negatívny vztlak (ak by prestali plávať, klesli by na dno)
- zuby im neustále dorastajú (pílkovitý okraj – krájanie; špicaté – držanie koristi)
- zmysly:
 - ostrý zrak
 - bočná čiara – vnímanie jemných vibrácií
 - jemný čuch na vnímanie chemických látok vo veľmi zriedenom stave
 - **Lorenziniho ampule** – zmysly na zisťovanie slabého elektrického poľa vytváraného inými živočíchmi
 - odhalenie aj zahrabanej, či vzdialenej koristi
- živia sa rybami, bezstavovcami, príležitostne cicavcami a zdochlinami
- niektoré filtrujú vodu – zachytávajú drobnú korisť
- rozmnožovanie: vnútorné oplodnenie; častá živorodosť; absentuje larválne štádium
- CS: 1 komora, 1 predsieň
- DS: žiabre; otvory nie sú prekryté skrelami

1. rad: ŽRALOKOVIDNÉ

- prúdnicovité telo
- tuhé plutvy (nemožné prikladať sa k telu), ale môžu sa ohýbať (kormidlovať)
- majú 5-7 žiabrových otvorov
- obývajú najmä tropickú oblasť
- ŽRALOK MODRÝ, ŠKVRNITÝ, OZRUTNÝ, TIGRÍ, BELASÝ, VEĽRYBÍ

2. rad: RAJOVIDNÉ

- sploštené telo (život pri dne), krídlité plutvy
- niektoré majú na chvoste veľký trň zapojený na jedové žľazy
- živia sa rybami, bezstavovcami a drobnými živočíchmi (filtrovaním)
- rozšírené sú po celom svete
- RAJA OSTNATÁ, RAJA ELEKTRICKÁ, MANTA VEĽKÁ

3. rad: CHIMÉRY

- hlbokomorské
- dlhé, štíhle a mäkké telo bez šupín
- majú veľkú hlavu a výrazné oči
- žijú v polárnych oblastiach
- CHIMÉRA HLAVATÁ

2. Trieda: Ryby (*Osteichthyes*)

- časti kostry: lebka, chrbtica, plutvy
- dýchanie
 - párovými žiabrami (v zadnej časti hlavy)
 - otvor je prekrytý viečkom – **skrelou**
 - na spodnej strane žiabrovej dutiny sú žiabrové lúče
 - výmena vzduchu:
 - ústnym otvorom – vnikne voda, tá obmýva žiabre
 - cez pokožku
 - pomocou pľúcnych vakov

- plutvy:
 - nepárové: chrbtová, análna, chvostová
 - párové (symetrické): prsné, brušné
 - funkcie: manévrovanie, výstraha pre predátorov, lákanie partnerov, lákanie koristi
 - môžu obsahovať trne na obranu proti predátorom
- šupiny
 - cykloidné alebo ktenoidné
 - na povrchu je sliz – odpudzuje cudzopasníky
 - funkcie: ochrana, hladké obtekanie vody okolo tela
 - môžu chýbať – namiesto nich sú ochranné dosky
- osobitné zmysly:
 - **bočná čiara**
 - zachytávanie vibrácií (korisť/predátor)
 - zaznamenanie zmeny tlaku a prúdenia
 - receptory pozdĺž bokov tela
 - **plávajúci (plynový) mechúr**
 - naplnený plynom
 - nadľahčuje – udržuje neutrálny vztlak
- CS: srdce je z komory a predsieni; prúdi ním odkysličená krv
- rozmnožovanie: zväčša vonkajšie oplodnenie
 - *hlbokomorské*: kladenie množstva vajčiek – súčasť planktónu, korisť predátorov
 - *príbrežné*: menej ikier, kladenie na substrát
 - obojpohlavnosť u niektorých druhov – samčie aj samičie pohlavné bunky alebo zmena pohlavia

1. PODTRIEDA: NÁSADCOPLUTVOVCE

- predchodcovia suchozemských stavovcov
- plutvy sú na mäsitých násadcoch
- **1. rad: stopkatoplutvé**
 - LATIMÉRIA DIVNÁ
- **2. rad: dvojdyšné ryby**
 - BAHNÍK AUSTRÁLSKY, BAHNÍK AMERICKÝ, BAHNÍK AFRICKÝ

2. PODTRIEDA: LÚČOPLUTVOVCE

- plutvy sú vystužené kostenými alebo chrupkovitými lúčmi
- u nás žijú: JESETER MALÝ, PSTRUH POTOČNÝ, HLAVÁTKA PODUNAJSKÁ, ŠŤUKA SEVERNÁ, KAPOR, ŠABLÁ KRIVOČIARA, SUMEC ZÁPADNÝ, OSTRIEŽ ZELENKASTÝ

3. Trieda: Obojživelníky (*Amphibia*)

- povrch tela: hladký a slizký (umožňuje ľahké plávanie, kožné dýchanie)
- koža: môžu tu byť jedové látky
- kostra: sploštená lebka, chrbtica, **urostyl** (zadný diel), nohy prispôsobené na skákanie a plávanie
- CS: srdce má 2 predsieni a 1 komoru (zmiešavanie)
- TS: rúrkovitá; lepkavý jazyk, **kloaka** (RS, VS, TS)
- VS: prvoobličky – **mezonefros**
- DS: vývin (žubrienka) – žiabre; dospelý jedinec – pľúca
- vývin: nepriamy (vajíčko – žubrienka – dospelý jedinec) alebo priamy (živorodosť)
- nemajú zárodočné obaly, preto ich voláme **anamniá**
- zmysly:

- komorové oko – žmurká spodným viečkom
- ucho – len jedna sluchová kostička (**strmienok**)
- čuch – **Jacobsonov orgán**
- bočná čiara u žubrienok
- ektotermné živočíchy (nemajú stálu teplotu tela)

1. RAD: MLOKOTVARÉ

- MLOK OBYČAJNÝ, MLOK VRCHOVSKÝ, JASKYNIAR VODNÝ (žije len v tmavých pristoroch; je priesvitný; **neoténia** – zachovávanie znakov larválneho štádia – má bočnú čiaru, vonkajšie žiabre)

2. RAD: ŽABY

- KUNKA ŽLTBRUCHÁ, HRABAVKA ŠKVRNITÁ, ROPUCHA, ROSNIČKA ZELENÁ, SKOKAN HNEDÝ

3. RAD: ČERVONE

- tropické, majú dobré rebrá
- ČERVOŇ

4. Trieda: Plazy (Reptilia)

- suchozemské stavovce (rozmnožovanie nie je viazané na vodu) – patria do skupiny **amniota**
- 3 zárodočné obaly: *amnion* (obal, v kt. je plodová voda), *serosa*, *alantois*
- stavba tela:
 - povrch: suchá pokožka, môže tvoriť rohovinové štíty, je pevná – zabraňuje v raste, ale dá sa zvliekať
 - kostra: vnútorná; krčné stavce: nosič a čapovec
- TS rúrkovitá: ústna dutina (zuby), kloaka
- CS: srdce má 2 predsieňe a 2 komory čiastočne oddelené
- VS: obličky (**metanefros**)
- zmysly:
 - tretie – temenné oko; dobrý zrak
 - Jacobsonov orgán (zaznamenávanie zo vzduchu)
- RS: gonochoristi; vnútorné oplodnenie; priamy vývin; vajcorodosť (do zeme) alebo vajcoživorodosť
- ektotermné

1. RAD: KORYTNAČKOTVARÉ

- pancier zložený z 2 častí, naň sa upínajú rebrá
- nemajú zuby ale tvrdé rohovinové zobákovité ústa
- KORYTNAČKA MOČIARNA

2. RAD: ŠUPINÁČE

- 1. podrad: **jaštery**: JAŠTERICA MÚROVÁ, JAŠTERICA ZELENÁ, JAŠTERICA ŽIVORODÁ, SLEPÚCH KREHKÝ
- 2. podrad: **hady**: KOBRA KRÁĽOVSKÁ, UŽOVKA STROMOVÁ
- 3. podrad: **pahady**

3. RAD: KROKODÍLOTVARÉ

- KAJMAN ČIERNY, ALIGÁTOR SEVEROAMERICKÝ, KROKODÍL NÍLSKY (komory srdca krokodílov sú úplne oddelené)

4. RAD: HATÉRIOTVARÉ

- okolie Nového Zélandu
- HATÉRIA BODKOVANÁ

5. Trieda: Vtáky (*Aves*)

- endotermné
- prispôsobené prostrediu (lietanie, skákanie, plávanie)
- perie:
 - spodné páperie – termoizolačná funkcia
 - obrysové perie
- stavba peria: brko, osteň, zástavice
- kostra:
 - kostená
 - pneumatizované (vzdušné) kosti
 - dobrá pohyblivosť hlavy
 - hrebeň – mohutná časť, upínajú sa na ňu lietacie svaly
- TS:
 - kostený zobák (rôzny)
 - hltan
 - pažerák – je tu hrvoľ (ukladanie potravy pre mláďatá)
 - žalúdok žľaznatý
 - žalúdok svalnatý
 - tenké črevo (vyúsťuje tu podž. žľaza aj pečeň)
 - hrubé črevo
 - kloaka
- DS: pľúca; nerozpínateľné; aj pľúcne vaky (5 párov)
- CS: 4-dielne srdce
- VS: obličky s Henleho slučkou; nemajú močový mechúr, moč sa mieša so stolicou
- NS: rozvoj predného mozgu; výborný zrak, super sluch; nemajú ušnice, ušné otvory sú kryté perím; magnetický zmysel (sťahovanie)
- RS: vnútorné oplodnenie; samci majú iba hrbol na premiestnenie spermii; samičky – funkčný je len 1 vaječník; zjavný pohlavný dimorfizmus (samci sú krajší)
- delíme ich na kŕmivé a nekŕmivé (podľa toho, či musia rodičia podávať potravu z úst do úst)

1. NADRAD: BEŽCE

- dobre vyvinuté a silné dolné končatiny
- zakrpatené krídla
- PŠTROS, KIVI, EMU

2. NADRAD: PLAVCE

- TUČNIAK a nič viac
- predné končatiny prispôsobené na plávanie

3. NADRAD: LETCE

- VRABEC, VRANA, SLÁVIK, PINKA, JASTRAB, LASTOVIČKA, KAČKA...
- rady: holuby, zúbkozobce, spevavce, sovy

6. Trieda: Cicavce (*Mammalia*)

- živorodé (okrem vtákokopyška a ježury)
- kostra: dokonale kostená; vyvinutá chrbtica; krčné stavce (nosič a čapovec)
- TS: rúrkovitá; vajcorodce majú kloaku; slinné žľazy, pečeň, pankreas (proste všetko)
 - bylinožravce: ploché zuby
 - prežúvavce: 3 predžalúdky (bachor, kniha, čepiec) a vlastný žalúdok (slez)
 - hlodavce: dorastanie zubov
 - mäsožravce – ostré zuby
 - zuby: hmota dendi, na povrchu je sklovina
- DS: pľúca; dýchací povrch je zväčšený mechúrníkmi; bránica oddeľuje brušnú od dýchacej dutiny
- CS: 4-dielne srdce; 2 obeh; uzavretá
- VS: obličky; nefrón – základná stavebná jednotka
- zmysly: dravce majú veľmi dobrý zrak (oči dopredu, nedravce naboku), čuch, sluch
- RS: vnútorné oplodnenie, prebieha vo vajčkovodoch, v maternici sa vytvára placenta, ktorá vyživuje orgány

1. Podtrieda: Vajcorodce

- pripomínajú vtáky, sú vajcorodé ale majú materské mliečne žľazy
- VTÁKOPYSK, JEŽURA

2. Podtrieda: Vačkovce

- VAČICA, KENGURA

3. Podtrieda: Placentovce

- **1. rad: hmyzožravce** – KRT, JEŽ
- **2. rad: netopiere** – slabý zrak, silný sluch, echolokácia
- **3. rad: hlodavce** – predné rezáky bez koreňov, rastú porád; MYŠ, POTKAN, SVIŠŤ, VEVERICA
- **4. rad: plutvonožce** – MROŽ, TULEŇ
- **5. rad: veľryby** – VRÁSKAVEC, VORVÁŇ
- **6. rad: nepárnokopytníky** – KÔŇ, SOMÁR, ZEBRA
- **7. rad: párnokopytníky** – neprežúvavce: SVIŇA, HROCH, prežúvavce: SRNA, KRAVA, ŽIRAFKA
- **8. rad: chobotnatce** – SLON africký, indický (horné rezáky sú dobre vyvinuté)
- **9. rad: primáty** – poloopice, opice – GORILA, ŠIMPANZ
- **10. rad: mäsožravce** – psovité, mačkovité...