

PRAŽIVALI

- Prehranjevanje:
 - z razpadajočimi organskimi snovmi
 - plenilci (predatorji)
 - zajedalci (paraziti) – povzročitelji bolezni
 - soživke (simbionti) – v prebavilu prežvekovalcev, razgrajujejo celulozo
- ena sama evkariontska celica
- vodna bivališča
- morja, celinske vode, vlažna prst, telesna tekočina gostitelja
- neugodne razmere preživijo kot mirujoče tvorbe s trdnim ovojem – ciste

Bičkarji

- nastali iz rastlinskih bičkarjev
- značilen organel – biček
- paraziti ali simbionti
- delitev:
 - rastlinski, avtotrofi, evglena
 - živalski, ovratničarji
- ovratničarji:
 - posamič ali v kolonijah
 - na ovratnik se lepijo drobni organski delci in mikroorganizmi
- vrteljc:
 - spalna bolezen
 - glavni gostitelj – človek
 - vmesni gostitelj – cc muha

Korenonožci

- panožice (parapodiji) – premikajo, sprejemajo hrano
- amebe:
 - živijo v celinskih vodah in vlažni prsti
 - zunanja plasti citoplazme (ektoplazma) je gostejša in prozorna
 - notranja plast (endoplazma) je tekoča in zrnata, ki se bolj giblje
 - v endoplazmi še kontraktilna vakuola in več prebavnih mehurčkov (prebavnih vakuol)
 - voda se izloča iz telesa s pomočjo kontraktilne vakuole
 - razmnožujejo z delitvijo

- parazitske povzročajo bolezen
- lupinaste v celinskih vodah, med mahom in v vlažni prsti. Na organsko osnovo se lahko nalepijo anorganski delci, tako nastane lupinica
- luknjičarke:
 - lupinice iz apnenca
 - skozi luknjice v lupinici iztezajo svoje dolge panožice
 - z njimi lovijo morske organizme
 - na morskem dnu
 - menjavanje spolne in nespolne generacije - metageneza
- v toplejših morjih živijo planktonski korenonožci s kremenčastim ogrodjem – mrežavci
- njihov skelet je iz iglic, ki so spojene v mrežo
- z dolgimi panožicami lovijo organizme

Trosovc

- notranji zajedavci
- zapletena metageneza
- razvili iz bičkarjev
- plazmodij – najnevarnejši:
 - povzročitev malarije
 - plazmodij preko komarja prodre v eritrocite
 - celica se deli
 - več nespolnim rodovom sledi spolni rod v glavnem gostitelju (komarju)
 - nekaj klic se v komarju spremeni v negibljive, ženske celice, nekaj pa v gibljive, moške celice
 - zigota nastane po združitvi moške in ženske celice
 - deli se v številne trose, ki se prerinejo v komarjevo žlezo

Mikrosporidiji

Migetalkarji

- najobsežnejša skupina
- telo je migetalkasto
- hranijo se z bakterijami
- vedno prisotni dve različni jedri (dualizem jeder):
 - veliko in malo
 - razlikujeta se po velikosti, obliki in funkciji
- spolno se razmnožujejo s konjugacijo:
 - delijo se jedra, citoplazma pa ne

- pri tem se dva paramecija začasno spojita v predelu celičnih ustec, kjer izmenjata gibljivi jedri
 - nastaneta dve jedri – gibljivo in mirujoče
 - po oploditvi se združita obe jedri – nastane zigota
- paramecij:
 - citoplazma dvoslojna
 - tudi ektoplazma je iz dveh plasti
 - zunanja, trdnejša plast je pelikula, ki daje obliko
 - dve zapleteni kontraktilni vakuoli
 - hrani se z bakterijami in drugimi mikroorganizmi
 - na sredi ustne vdolbine so celična usteca, ki vodijo v celični požiralnik
 - neprebavljive ostanke izvrže skozi celično zadnjico
 - pod pelikulo so strelne paličice
- trobentica je s pecljem prirasla na podlago
 - ima močne migetalke, s katerimi vrtinči vodo
 - tako se oskrbuje s svežo vodo in hrano

MNOGOCELIČARJI

- nastali iz enoceličnih evkariontov
- fosilnih ostankov ni
- razmnoževanje:
 - oceličenje/celularizacija – pomnožitev števila jeder, nastanek membran.
 - kolonijski nastanek – delitev celic na veliko število hčerinskih celic, ki ostanejo med seboj povezane v celoto.
- 2 skupini:
 - spužve (porifera)
 - pristne mnogoceličarje (eumetoza) – prava tkiva, organe, organske sisteme
- spužve imajo omejeno tkivno organizacijo
- ožigalkarji imajo tkivno organizacijsko raven
- pravi mnogoceličarji imajo kompleksno organizacijsko raven

Nepravi:

SPUŽVE

- najpreprostejši mnogoceličarji

- vezane le na vodna bivališča
- malo sladkovodnih
- pritrjene na podlago
- voda priteka v telo skozi dotekalke
- odteka pa skozi izmetalke
- pore se nadaljujejo v kamrice
- steno kamric tvorijo celice ovratničarke
- ločimo tri gradbene tipe spužev:
 - askon – najbolj preprosti tip, 1 telesna votlina, površina prekrita z ovratničarkami
 - sikon – ovratničarke prekrivajo prebavne celice
 - levkon – prebavne celice povezane s kanalčki
- mezoglej – zdrizasta tekočina med notranjim in zunanjim epitelom
- v notranji plasti tudi nediferencirane celice, ki se lahko spremenijo v celico kateregakoli drugega tipa
- ogrodje je iz iglic ali spikul – različno oblikovane in so iz organske osnove, na katero je pogosto naložena anorganska snov, apnenec ali kremen
- razmnoževanje:
 - spolno – jajčno celico, ki je znotraj spužvinega telesa, oplodi ena od semenčic drugega osebka, ki jih v spužvo zanese vodni tok. Iz zigote nastane migetalkasta ličinka, ki spužvo zapusti. Nekaj časa prosto plava, nato pa se pritrdi in preobrazi v mlado spužvo.
 - nespolno – delitev ali brstenje
 - apnenjače – skelet iz apnenca, v vseh treh tipih
 - steklenjače – skelet iz kremenastih iglic (sikon & levkon)
 - roženjače – levkon, brez skeleta
 - morska pomaranča (4 markoskelele)
 - strašna spužva – neužitna, sožitju z rakci samotarji

Pravi

OŽIGALKARJI

Uvod

- večina morski organizmi, tudi sladkovodni
- zvezdasto somerni (radialna simetrija)
- dva morfološka tipa
 - o agilna ali gibajoča oblika MEDUZA
 - o pritrjena POLIP

Zgradba

- osnovna zgradba enaka:

- o telo pokrito z EKTODERMOM, podoben koži pravih mnogoceličnih organizmov
- o vmesna plast zdrizasta medceličnina MEZOGLEJ (mezohil)
- o notranja plast ENDODERM – GASTRODERM
 - obdaja osrednjo votlino GASTROVASKULARNA VOTLINA
 - poteka prebava
 - izmenjava plinov, vsrkavanje hranilnih snovi
 - iz nje vodi ena odprtina – *ustno-zadnjična odprtina*
 - obdana z lovkami TENTAKLI, tam tudi OŽIGALNICE

OŽIGALNICE:

- ❖ različno zgrajene, delujejo po istem principu
- ❖ zgrajene iz **osrednjega mehurja**:
 - ✓ strup
 - ✓ zvita votla cevka
 - ✓ pokrit z pokrovčkom, na njem ČUTILNA DLAKA
 - ✓ dlaka se premakne, pokrovček se odpre, cevka se izstreli
 - ✓ strup prehaja po cevki

o zgradba POLIPA kot meduza:

- pritrjen z bazalno ploščo
- sesilni ali slabo gibljivi
- na površini nalaga kalcij ali kremen – *zunanje ogrodje KORALE*
- večji del iz vode – *hidroskelet*
- mišična vlakna v koži dajejo stalno obliko
- mezogleja manj
 - poleg čutnih še živčne celice
 - povezane v mrežo – mrežast živčni sistem
 - o čutila redko razvita:
 - očesne pege pri nekaterih klobučnjakih
 - zaznavajo svetlobo (simbioza z algami; alge vršijo FST; organske snovi za meduzo in zaščita alg)

Koralnjaki

- o zelo poudarjena polipna generacija
- o izključno v morjih
- o koralni grebeni in atoli
- o povezani drug z drugim – izgledajo kot kolonija
- o ponavadi nestrupeni
- o prehranjujejo z organskimi ostanki

Klobučnjaki

- o dobro razvita meduzna generacija
- o polipi slabo razviti, včasih prisotni kratek čas
- o v morjih
- o najbolj strupene
- o metageneza; prevladuje spolna meduzna generacija
- o meduze enospolniki, izločajo spolne celice v morje
- o po oploditvi razvije migetalčasta ličinka PLANULA
 - pritrdi na morsko dno
 - preobrazi v majhen polip SKIFOPOLIP – nespolna generacija
 - ko zraste razmnožuje z *brstenjem*
 - ali z obliko STROBILACIJA
 - odrasel polip razdeli na odseke STROBILE
 - zasučejo na 180° in ločijo od matičnega osebk
 - nastane klobuk mlade meduze EFIRA
 - razvije vse sestavne dele
 - spolno dozori
 - spolno razmnožuje naprej

Trdoživnjaki

- o morski ali sladkovodni (stoječe vode)
- o poudarjena polipna generacija
- o pri sladkovodnih meduzne generacije ni
- o pri nas sladkovodni trdoživ HIGRA
 - jeseni preide na spolno razmnoževanje
 - tvori brste (spolne)

PLOSKI ČRVI

Uvod

- sesači (veliki in mali metljaj)
- trakulje
- vrtinčarji

Zgradba

- dorziventralno sploščeno telo
- dvobočna simetrija
- telo pokrito s kožo
 - o migetalčasta (**vrtinčarji**)
 - o povrhnjica pogrezne, postane zdrizasta PSEVDOKUTIKULA (**sesači, trakulje**)
 - ščiti žival pred prebavnimi encimi gostitelja

- omogoča sprejem hranljivih snovi
- o pod povrhnjico MEZODERM
 - vsebuje mišična vlakna
- o pod njim ENDODERM
 - obdaja črevesno steno
- o prebavilo reducirano (sesači, trakulje)
- čutila slabo razvita
 - o pri vrtinčarjih prvič preproste *časaste oči*
 - na glavi
 - zaznava svetlobo
- živčevje
 - o vrtinčarji in sesači:
 - v obliki možganov v glavi
 - dve živčni vrvi v telesu
 - o trakulje brez
- dihal ni
- ožilja ni
- izmenjava plinov preko kože
- izločala razvita v obliki preprostih sečnih cevk:
 - o začnejo z *vijastim* delom
 - vstopa telesna tekočina
 - filtrira
 - o potuje naprej po *sečni cevki*
 - odpira v *primarno telesno votlino*
 - brez lastnega **epitela** (prazen prostor med organi)

Vrtinčarji

Razmnoževanje

- vrtinčarji nespolno – možna regeneracija
 - o v celinskih vodah in morjih
- sesači, trakulje spolno – menjava gostitelja
 - o vsi dvospolniki
 - o vsi notranji paraziti
 - o hiperkondukcija (hitro se namnožijo znotraj gostitelja)

Sesači

Razmnoževanje sesačev:

- z izmenjavanjem spolnih in partenogenetskih generacij
- poznamo dva metljaja (velikega in malega):
 - o imata enak krog razmnoževanja

- o razlika v gostiteljih
- o veliki metljaj:
 - pogost parazit v jetrih sesalcev
 - 1. gostitelj je polž – mali mlakar
- o mali metljaj:
 - parazit v ovcah
 - 1. gostitelj je kopenski polž, vmesni tudi mravlja (poje jajce, ovca pa mravljo)
 - prenaša iz travnika na travnik
 - ni potrebna voda za razmnoževanje parazita

KROG:

1. odrasla žival spolno dozori le v gostitelju (človek, ovca govedo)
 - vseli se lahko v črevesju ali jetrih
 - v črevesju preko blata izloča spolne celice
 - iz tega se razvije 1. ličinka – MIRACIDIJ
 - o migetalčasta
 - o ima oči
 - o ima zasnove za mišičevje in živčevje
 - o preživi lahko le 24 ur v vodi
 - v tem času mora najti ustreznega gostitelja
 - v 1. gostitelju se začne nespolno razmnoževanje in v gostitelju nastajajo različne stopnje ličink
 - najprej SPOROCISTIS:
 - ima že zasnovo za kutikulo (štiti pred delovanjem gostitelja)
 - zelo škodi gostitelju
 - spremeni način obnašanja in življenja, gostitelj ponavadi umre
 - ko nastane CERKARIJA:
 - ima zraven že zasnove za razmnoževalne organe
 - potreben še toplokrvni sesalec, da pride do končne preobrazbe velikega metljaja
 - če ga ne najde, odvrže repek in se obda s čvrsto ovojnico – nastane CISTA

Trakulje

Razmnoževanje trakulj:

- dvospolnik, za razmnoževanje rabi toplokrvnega sesalca
- več vrst, mnoge od njih se razmnožujejo v človeku
- razmnoževalni krog in način okužbe pri vseh enak
- okužba zaradi neustreznih higienskih razmer, uživanja premalo termično obdelanega mesa

- če se človek okuži z oplojenimi jajčeci trakulje
 - o se jajčni ovoj razgradi tekom prebave
 - o sprosti se ličinka, ki ima že kaveljčke in pripono
 - pride v krvni obtok in kri jo lahko zanese v katerikoli del telesa
 - jetra (hrana na razpolago, visoka T)
 - mišičevje (višja T, dobro prekrvljena hrana)
 - razvije se mehurjasta tvorba – MEHORNJAK
 - zasnova za vse dele telesa
 - potrebno, da se ovoj razgradi in nast. majhna trakulja (prebavila)
 - če ostane v jetrih, mišičevju, raste (poškoduje in ovira delovanje organov)
- človeku najbolj nevarna je pasja trakulja, bolezen EHINOKOKOZA
- glavna prenašalca sta pes in mačka
- nevarna, ker je v odraslem stanju majhna -1 cm, zelo težko opaziti (razen iztrebki-brezbarvna)
- lahko pride v katerikoli organ in ga okuži (hudi problemi)

VALJASTI ČRVI

Kotačniki

Drobne živali, večinoma manjše od milimetra. Živijo v celinskih vodah in moju, nekaj vrst pa tudi v vlaži prsti. V vodnih ekosistemih so pomemben člen v prehranjevalnih verig.

Razmnožujejo se splojno, običajno z neoplojenimi jajčeci, torej partenogenetsko. Samice od pomladi do jeseni odlagajo neoplojena jajčeca, iz katerih se razvijejo samice. Tudi te ležejo jajčeca. Jeseni pa se iz nekaterih jajčec razvijejo samci. Ti osemenijo samice in oplojena jajčeca prezimijo. Iz njih se spomladi izležejo samice.

Gliste

So podolgovate, valjaste živali, parazitske ali prostoživeče. Nekatere so zelo majhne in jih lahko opazimo le pod mikroskopom, druge pa so večje (človeška glista samica 40cm samec 25cm).

Žive niti

Nitkarji

Zgradba:

- večinoma morski organizmi
- veliki od nekaj mm do nekaj cm
- posebnost je **rilec**, s katerim lovijo hrano in se branijo (gleda iz peska)
- so črvaste, nitaste oblike

- pri vodnih organizmih je povrhnjica še migetalčasta in pogosto barvasta – vzorci se ponavljajo
- v notranjosti telesa so pomnoženi črevesni izrastki in prečne krvne žile
 - o pomembna vloga v evoluciji (možen prehod k mnogočlenarjem)
- prvič krvno-žilni sistem
 - o sklenjen
 - o brez srca
- prvič sekundarna telesna votlina celom – RILHOCEL (vanjo se skrije rilec)
 - o ima lastno ovojnico
 - o lahko opravlja različne naloge
- dihal še ni
- izločala so v večini primerov PROTONIFRIDIJ

MEHKUŽCI

- so najvišje razviti nečlenarji in jih delimo v 3 skupine
 - o polži (nekateri tudi v kraških jamah – endemiti)
 - o školjke
 - o glavonožci (v svojem ekosistemu predvsem plenilci)
- znanstveniki ugotavljajo, da jim možgani dajo tudi sposobnost učenja (so zelo veliki)
- lignji in sipe lahko zelo spreminjajo barvo telesa in posnemajo vzorce iz narave

Zgradba:

- deljeno na 3 dele: glava, noga, drobovnjak
- posebna kožna guba PLAŠČ
 - o pri mnogih na površino izloča lupino ali hišico
- prostor med plaščem in preostalim delom telesa je PLAŠČEVA VOTLINA
 - o tu so škrge in izvodila izločal, spolnih organov in zadnjična odprtina (tu najprej voda)
- **dihala** v obliki škrge
- pri kopenskih in nekaterih morskih polžih (pljučarji) pa deluje plaščeva votlina kot preprosta pljuča
- **krvožilje** je nesklenjeno, razen pri glavonožcih
 - o razvito je srce, ki leži v lastni ovojnici – OSRČNIK ali PERIKARD
- **izločala** v obliki METANEFRIDIJEV
 - o po zgradbi podobni PROTONEFRIDIJEM, vendar se odpirajo na površino
- **prebavila** so dobro razvita
 - o začnejo se z ustno votlino
 - v njem je jeziku podoben organ s hitinastimi zobci STRGAČA ali RADULA
 - z njim polžki strgajo rastlinsko hrano
 - pri glavonožcih pa je izoblikovan v močne zobe
 - o sledi prebavna cev
 - v njej poteka razgradnja hrane s pomočjo encimov, ki pridejo iz žleze

- opravlja nalogo jeter in trebušne slinavke (tu prvič žleza vklopljena v prebavo)
- **čutila** so dobro razvita
 - o vsi preproste mehurčaste oči
 - glavonožci imajo lečast tip očesa (kot vretenčarji) in tu je oko izpopolnjeno
 - o glavonožci imajo tudi ravnotežen organ
 - čutne celice povsod po telesu, zelo veliko na lovkah
- **živčevje** najbolj razvito pri glavonožcih
 - o razviti možgani (nimajo še prave zaščite)
 - o polži in školjke ganglijski tip živčevja
 - posamezni živčni vozli – gangliji so razporejeni po telesu

Hitoni

Polži

Školjke

Zobati polžki

Glavonožci

KOLOBARNIKI

- ❖ valjaste večinoma enakomerno členjene živali
- ❖ živijo v morju, celinskih vodah in v prsti
- ❖ najpomembnejša znaka sta členjenost telesa in celom v obliki celiomskih vrečk okrog prebavila
- ❖ v vsakem segmentu ja par živčnih vozlov, par metanefridijev in par celomskih vrečk
- ❖ sosednji členi ločeni s **pregradami = disepimenti**
- ❖ v prvem segmentu so usta, **možgani(cerebralni ganglij)** in nekatera čutila
- ❖ prebavilo se v zadnjem segmentu konča z zadnjično odprtino
- ❖ členjenost je lahko **enakolična (homonomna)** ali **raznolična (heteronomna)**
- ❖ v vsakem členu, razen prvem in zadnjem je par celomskih vrečk, napolnjenih s celomsko tekočino
- ❖ izločala so metanefridiji (v vsakem členu 1 par)
- ❖ lijakasto ustje metanefridija je na robu migetalkasto sklenjeno krvožilje, nekateri imajo v krvi hemoglobin
- ❖ dihajo s kožo ali škrkami
- ❖ eno- ali dvospolniki

- ❖ živčevje je iz možganov, obžrelnega ganglija in lestvičaste trebušnjače
- ❖ gangliji povezani prečno in vzdolžno – videz vrvne lestve
- ❖ vrvičasto živčevje – živčni vrvički združeni v enotno trebušnjačo, tudi par ganglijev se v vsakem kolobarju združijo v en ganglij (ima deževnik)

Mnogoščetinci

- najpreprostejši kolobarniki
- na vsakem členu, razen nekaj sprednjih in zadnjih ja par bočnih prinožic
- **prinožica (parapodij)** je značilna okončina mnogoščetincev, zgrajene iz hrbtnih in trebušnih krpe, ki ju sestavljajo mišičje in hitinaste ščetine.
- Omogočajo plavanje ali pa odpiranje od podlage (ostriga)
- Dihalna vloga; skozi njihovo tanko površino se izmenjujeta kisik in ogljikov dioksid
- Na začetku telesa običajno več parov izrastkov – tipalnic (pri tistih, ki živijo v cevkah so daljši in številnejši – **lovke**)
- Dihajo prek tanke **kožemišičnice**, zgrajene iz povrhnjice (kutikola) z veliko vsebnostjo kolagenskih vlaken ter prečnih, krožnih in vzdolžnih mišic
- Prebavilo se zaključuje z zadnjično odprtino v zadnjem telesnem členu
- izločala so **metanefridiji**.
- dobro razvit **sklenjen krvožilni sistem**
- nekateri imajo v krvi **hemoglobin**
- drugi pa zeleno obarvan prenašalec kisika **klorokruorin**
- glavno dihalo je koža, sodelujejo še parapodiji
- ločenih spolov
- zunanja oploditev – cel izločijo prosto v morje
- razvije se migetalkasta ličinka **trohofora**
- nekateri se razmnožujejo še nespolno, s sočasno prečno delitvijo (fragmentacijo) telesa na več delov
- živčevje sestavljajo možgani in lestvičasta trebušnjača
- v trebušnjači so **orjaška živčna vlakna** (večja od navadnih => impulzi prevajajo hitreje)
- na sprednjem delu so preproste oči z lečo
- Delimo jih v prosto živeče mnogoščetince (morska striga) in pritrjene mnogoščetince (cevkarji)

Maloščetinci

- razvili iz mnogoščetinskih prednikov
- ni več prinožic, ohranjene le maloštevilne ščetine, tudi tipalnic praviloma ni več

- večina živi v prsti in sladkih vodah
- **sedlo** = značilnost maloščetincev in pijavk
- izloča cevaste ovojnice in trdnejše sluzi (deževnika in pijavke se z njo ovijeta med parjenjem in vanjo odložita oplojena jajčeca => zaščitena)
- pijavke in maloščetince združujemo v skupino **sedlašev**
- deževniki neprebavljene snovi iztrebljajo na vedno istih mestih => **glistine**
- dihamo z celotno telesno površino
- nimajo oči (svetlobo zaznavajo z čutilnimi celicami v koži)
- mišičje iz krožnih, vzdolžnih in prečnih mišic => močna kožemišica
- deževniki imajo poseben način premikanja
- pri gibanju se izmenično stiskata krožna in vzdolžna plast mišic
- krčenje mišic poteka ponavljajoče od sprednjega dela proti zadnjemu => **peristaltično gibanje**
- deževniki so dvospolniki z zapleteno zgrajenim spolnim aparatom

Pijavke

- razvile iz maloščetinskih prednikov z izgubo ščetin
- značilna 2 priseska: sprednji in zadnji
- večina pijavk ima nekoliko sploščeno telo
- večina plenilcev in pogoltne plen ali ga ubije in izsesa njegove telesne sokove
- krvosese pijavke imajo ostre čeljusti, s katerimi naredijo ranico, vanjo pa izločijo **hirudin**, ki preprečuje strjevanje krvi
- hrano lahko dal časa skladiščijo v slepih črevesnih izrastkih

POMEN KOLOBARNIKOV

- morski mnogoščetinci pomemben člen prehranjevalnih verig
- na kopnem najpomembnejši deževniki
- sodelujejo pri nastajanju rodovitne prsti=> prehranjujejo se z razkrajajočimi org. snovmi ter mešajo talne plasti
- org. snovi odnašajo golobje v zemljo, rudninske pa odlagajo na površini tal
- z rovi sodelujejo pri prezračevanju tal

ČLENONOŽCI

Členonožci so skupina nevretenčarjev, ki je bila evolucijsko najuspešnejša. Zasedajo najrazličnejše življenjske prostore: živijo tako v sladki kot v slani

vodi. So nevretenčarji, ki so najbolj prilagojeni na kopnem in edini, ki so osvojili ozračje.

Danes živi okoli milijon znanih vrst členonožcev, prav toliko pa jih še ne poznamo oz. jih še nismo opredelili.

Fosilne ostanke lahko najdemo vse do kambrija. Njihovi predniki pa so se razvili še v predkambriju in sicer iz kolobarnikov. Fosili nevretenčarjev so v kamninah zemeljske skorje najbolj številni in značilni. So zelo različnih velikosti: od mikroskopsko majhnih bitij do glavonožcev s spiralasto zavitimi hišicami, ki merijo v premeru do 2m.

Členonožci imajo telo razdeljeno na tri dele:

- glavo
- oprsje
- zadek

Vsak del pa je razdeljen na več členov.

Členonožci so tesno sorodni s kolobarniki. Imajo veliko skupnih značilnosti, kot so:

- členjenost telesa
- trebušnjača s parnimi, segmentalno razporejenimi gangliji
- podobna zgradba krvožilja

Od kolobarnikov pa se ločijo predvsem po ogrodju - členonožcem kot škatla obdaja vse telo. Razlikujejo se tudi po členjenih nogah in drugih telesnih izrastkih.

Členonožci so tako izjemno razvojno uspešni prav zaradi razvoja zunanjega ogrodja, ki je varoval živali, ob enem pa jim je zaradi številnih vezi in sklepov omogočal tudi precejšno gibljivost.

Trdnost zunanjega ogrodja sicer ovira rast, vendar pa so živali ta problem premagale tako, da se občasno levijo. Med levitvijo se znebijo starega oklepa in ga nadomestijo z novim. V tem času se niso sposobne primerno preživljati in so zelo ranljive.

Trokrparji

Pipalkarji

Zgradba

- nimajo tipalnic, čeljusti

- imajo dva para pipalk, ki nista povezani s čutno funkcijo
 - o 1. par je pogosto spremenjen v *helicere*
 - o 2. par so PEDIPALPI – paritveni organ (samci)
 - sodelujejo pri prehranjevanju (zgrabi plen)
- telo je dvodelno (glavoprsje + zadek)
 - o glavoprsje ima 4 pare nog

Sistem

- morske palke
- ostvarji
- pajkovci
 - o ščipalci (škorpionjoni)
 - lahko se sami usmrtevijo z zadkom
 - na trebušni strani so *dihalnice*
 - ima *glavniček – kemoreceptor*, ki zaznava kemijske snovi v zraku
 - o paščipalci
 - nimajo zadka
 - živijo v gozdih, za kamni
 - o pajki
 - preščipnjeno telo
 - o suha južina
 - telo nima preščipnjeno na zadek
 - ima oči
 - z lahkoto odvrže nogo (regeneracija)
 - o pršice
 - zelo veliko
 - alergija zaradi iztrebkov (astma)
 - človekov srbec povzroča garje (srbi → razjede)
 - klop (samice so krvose) v obdobju razmnoževanja povzroča okužbe
 - bolezen klopni meningitis povzroča vnetje možganskih ovojnic
 - bolerioza – bakterija – zravi se z antibiotiki
 - povzroča v koži rdeč madež
 - nevaren za živčni sistem => glavoboli, bolečine v mišicah
 - smrtna za plod nosečnice
- **dihala:**
- vsi dihajo s trahejami
 - o so v obliki cevki ali listov
- **krvožilje** je povesod nesklenjeno
- **živčevje** je vrvičasta trebušnjača
- **čutila** – večina ima pikčaste oči

- **prebava:**
 - o izločijo strupe in encime (razgradijo notranji del živali)
 - o razgrajeni del posrkajo

	ŠČIPALCI	PAŠČIPALCI	PAJKI	SUHA JUŽINA	PRŠICE
TELO	glavoprsje in zadek ločena; zadek členjen; rep z žlezo čutnico male helicere; velike kleščate pedipalpe	podobni škorpionom, le manjši male helicere; škarjaste pedipalpe	gavoprsje in zadek močno preščipnjena pipalke s strupno žlezo; pedipalp in paritveni organ	glavoprsje in zadek na široko povezana ni strupnih žlez , pač pa smradnice	vrečasto, enotno telo helicere škarjaste ali bodalaste za sesanje, ščipanje, zbadanje
PREBAVA	zunanja	zunanja	zunanja	zunanja	-----
KRVOŽILJE	nesklenjeno	nesklenjeno	nesklenjeno	nesklenjeno	nesklenjeno
DIHALA	listaste zračnice	listaste zračnice	cevaste zračnice	cevaste zračnice	Plenilci, zajedalci
ČUTILA	češljasti organ	-----	2-8 pikčastih oči; čutilne dlake	par oči na očesnem hribčku	-----
ŽIVČEVJE	vrvičasta trebušnjača	vrvičasta trebušnjača	vrvičasta trebušnjača	vrvičasta trebušnjača	vrvičasta trebušnjača
IZLOČALA	koksalne žleze	koksalne žleze	koksalne žleze	koksalne žleze	koksalne žleze

Raki

Uvod

- so obsežna skupina členonožcev, ki živijo v morju, sladkih vodah in kopnem

Zgradba

- so zelo raznolika skupina
- vsi imajo 2 para tipalnic
 - o zgrajene so iz velikega števila kratkih členov
 - o imajo čutno funkcijo (ime tipalke)
 - o z njimi lahko tudi plavajo (nižje razviti raki)
- hitinjača – zunanje ogrodje
 - o pokriva sprednji del telesa
 - o lahko tvori koš (pri rakovicah zelo dobro viden)
 - to je čvrsto ogrodje in nudi zaščito
- pri večini telo vidno členjeno na dva dela – glavoprsje in zadek
- pri nižjih raki (vodne bolhe) glava in oprsje jasno ločena
- vsi raki imajo členjene okončine
 - o prvotno zgrajene iz dveh vej
 - zunanje in notranje
 - okončine so se razvile iz panožic mnogoščetincev

- višje razviti raki imajo obe veji združeni
 - o nastanejo enotne členjene okončine, zlasti mišičevje
- krvožilje je nesklenjeno, srce na hrbtne strani telesa
- primarno dihala so škrge
- izločala so podobna pajkovcem – kolčkove / koksalne žleze
- čutila so dokaj dobro razvita; oba tipa oči – pikčaste in sestavljene
 - o sestavljene oči so pri višje razvitih rakih na posebnih očesnih pecljih
- živčevje je dobro razvito v obliki možganov in vrvičaste trebušnjače

Razmnoževanje

- spolno; večina jih je enospolnikov
- razvoj ni direkten; poteka preko ličinke

Sistem

- listonožci (vodna bolha)
 - o dvoklopniki
 - o telo zgrajeno iz dveh lupin
 - o metlice (antene)
- ceponožci (samook)
 - o oko v sredini glave
- vitičnjaki (morski rakci)
 - o pritrjen na skalah
 - o noge ven molijo
- višji raki (postranice, rarogi, jastogi, kozice, kratkorepci)
 - o postranice plavajo tako, da se vržejo na bok

VIŠJI RAKI:

- imajo zelo veliko okončin
- koš
- zadek različno členjen
- na vsakem členu je par členkastih različno oblikovanih okončin s specifično vlogo
- spredaj 2 para tipalnic; 1. je krajši
- sledi 6 parov obustnih okončin
- prvi 3 pari so sprednje, srednje in zadnje čeljusti
 - o sprednje so najbolj razvite – drobi in žveči
- za čeljustmi so 3 pari čeljustnih nožic; hrano prijema in jo podaja čeljustim
 - o te pripadajo členom oprsja, kjer je še 5 parov nog hodilk => deseteronožci
- prvi par je preoblikovan v škarje
- na spodnji strani zadka je več parov zadkovih nožic
 - o 1. par je pri samcu paritveni organ; pri samici zakrnel

Stonoge

jim pravimo zaradi velikega števila nog, vendar to število ne velja za vse enako. Nekatere imajo le po 30 nog, druge po 340.

Imajo sploščeno, okretno telo, na vsakem telesnem delu pa en par nog. Najbolj znani stonogi:

- striga
- dvojnonoga

Strige se premikajo zelo hitro in so roparji, ki se hranijo z žuželkami in drugimi živalcami.

Žuželke

Uvod

- so najobsežnejša živalska skupina (preko milijon)
- posebna veja biologije je entomologija
- najdemo jih v vseh kopenskih ekosistemih

Zgradba

- zgrajeno iz 3 delov, ki so ločeni: glava, oprsje in zadek
- glava:
 - o tipalnice na glavi so členjene
 - njihova površina zelo povečana kot pri raznih veščah
 - njihova naloga je čutna – kemoreceptorji – zaznavajo kemične dražljaje
 - samci tako najdejo samico, dobro razvit voh
 - delujejo kot čutilo za tip
 - o blizu tipalnic imajo preproste pikčaste oči
 - o glavno funkcijo očesa imajo sestavljena očesa / fasetno oko
 - sestavljeno iz velikega števila majhnih očesc OMATIDOV
 - vsako oko ima svojo šest-kotno lečo, ki da določen del slike
 - dobro zaznavajo barve in polarizirano svetlobo (na daleč)
 - vidijo slabše kot mi
 - o dobro razviti obustni aparati
 - različno zgrajeni; odvisno od načina prehranjevanja
 - lahko imajo grizalo, sesalo, lizalo in bodalo
 - zgrajeni so iz zg., sr. in sp. čeljusti – en par obustnih okončin
- oprsje:
 - o 3 členi – vsak nosi en par členkastih nog
 - končajo se s krempljem
 - o sprednji in srednji del nosita še po en par kril
 - o zadnja krila so zakrnela – utripače

- o lahko je en del močno zakrnel – pokripače
- o lahko pa so krila mrežasta
- zadek:
 - o dobro viden, členjen
 - o na njem so posebne odprtine – stigme / dihalne odprtine
 - s pomočjo mišic zadka se odpirajo in zapirajo
 - tako kontrolirajo vstop zraka v trahejalni ali vzdušni sistem
 - o imajo cevaste zračnice, razvejane po celem telesu
 - o končni deli so TRAHEOLE in nimajo kutikole
 - o sledi medcelična s pomočjo katere potujejo plini do celic
- **krvožilni sistem** je nesklenjen (limfa zapusti sistem žil)
- transportna tekočina je hemolimfna
- src je lahko več, potiskajo hemolimfo proti glavi
- preskrba celic je pomembna, zadeva je direktna → zato niso večje
- **izločala** – poseben tip – malphigijeve cevke
 - o slepo zaprte cevke vezane na srednji del črevesja
 - o s pomočjo njih se maksimalno absorbira hrana v telo žuželke
 - o dušikove spojine se koncentrirajo in nastane sečna kislina, ki lahko kristalizira
 - o z blatom se izločijo navzven
- prilagodila so se na ekosisteme, kjer primanjkuje vode
- dušikove spojine nastanejo z razgradnjo beljakovin
- **prebavila** so zgrajena iz 3 delov – sprednje, srednje in zadnje črevesje
- sprednje prežveči s pomočjo zobcev in žvekalnika
- srednje s pomočjo encimov, hranilne snovi se vsrkavajo
- skozi zadnje gredo iztrebki
- **živčevje** je dobro razvito v obliki možganov, ki so v glavi
- vrvičasta trebušnjača
- **čutila** so dobro razvita
- poleg tipalnic imajo po telesu nameščene senzile
 - o to so majhne dlavičice vezane na čutilne celice, ki zaznavajo dotike, gibanje zraka in kemične dražljaje
- nekatere dobro slišijo s pomočjo timpanalnih organov, ki so lahko na nogah
- nekatere tudi same proizvajajo različne zvoke
 - o murni in kobilice cvrčijo
 - rob ene pokrovke drgne ob rob druge pokrovke
 - stridulacija – zvoki, ki nastanejo ob drgnjenju dveh hitinskih struktur
- **razmnoževanje**
 - o spolno in partenogenetsko
 - o so ločenih spolov
 - o razvoj lahko poteka preko bube ali ne
- **popolna preobrazba** – iz oplojenega jajčeca se razvije ličinka, ki se večkrat levi in se na koncu še zabubi – HOLOMETABOLNE ŽUŽELKE
 - o buba je samo na videz mirujoč stadij in ima zelo debelo kutikolo
 - čuva jo pred izužitvijo in zunanji mehanizmi
 - v času bube potekajo izrazite spremembe

- iz bube se razvije odrasla žival, ki je popolnoma drugačna (hrošči, metulji, kožokrilci, dvokrilci)
- nepopolna preobrazba – razvoj poteka brez bube – ličinka ali larva – HEMIMETABOLNE ŽUŽELKE
 - o ličinka se večkrat levi
 - o jajčeca – ličinka – odrasla žival (kljunati pastir, kljunate žuželke)
- **sistem** – delimo:
- pražuželke – imajo preprosto organizacijo telesa in so brez kril (skakači – pomembni pri nastajanju prsti, ščetinorepke)
- krilate žuželke – delimo na dve skupini glede na preobrazbo
 - o *nepopolna preobrazba* (kačji pastir, ravnokrilci – kobilica, paličnjak, srigalice, ščurki, bogomoljke, termiti, uši, kljunate žuželke – stenice, drsalci)
 - o *popolna preobrazba* – buba (metulji, molji, vešče, hrošči, kožokrilci – ose, srženi, čebele, čmrlji, mravlje, dvokrilci – muhe komarji, obadi, bolhe)
- **tipi kril:**
 - mrežasto ožiljena (kačji pastir, mrežekrilci,
 - dlakava (mladoletnice,
 - krila z luskami (metulji,
 - prvi par kril otrdel in obarvan (hrošči, stenice,
 - prosojna (kožekrilci,
 - drugi par kril spremenjen v utripači (dvokrilci,
- **obustni aparati:**
 - grizalo (ose)
 - sesalo (uši, kljunate žuželke, mrežekrilci, metulji, dvokrilci)
 - lizalo (čebele)
 - bodalo (kljunate žuželke, dvokrilci)

IGLOKOŽCI

Uvod

- najštevilčnejša skupina maločlenarjev
- pritrjeni – pelmatozoa ali pecljati iglokožci – MORSKE LILIJE
- prostogibajoči – eleutherozoa – MORSKI JEŽKI, MORSKE ZVEZDE, BRIZGAČI, KAČJEREPI

Zgradba

- vseh 5 skupin ima enako telesno zgradbo
- osnovni gradbeni tipi so:
 - o brazdne nožice
 - o endoskelet
 - o usta
- za vse je značilna telesna simetrija
 - o odrasli so radialno somerni

- o ličinke iglokožcev pa so dvobočno somerni
- **notranje ogrodje** ali **endoskelet**
 - o sestoji iz *apnenčastih ploščic*
 - o pri večini je endoskelet iz apnenčastih ploščic tik pod povrhnjico
 - o pri brizgačih so ohranjeni le še njihovi ostanki
 - o pri morskih ježkih in zvezdah so na skeletne ploščice pritrjene *bodice*

Premikanje

- brazdne nožice – morske zvezde in ježki
 - o to so slepi izrastki vodovodnega sistema v notranjosti živali
 - o vsaka brazdna nožica ima na koncu *prisesek*
- zvijanje krakov – kačjerepi
- pritrjeni – nekatere morske lilije

Vodovodni / ambulakralni sistem

- ima vlogo pri:
 - o premikanju v prostoru ali lokomociji
 - o izmenjavanju plinov
 - o izločanju presnovkov
 - o prehranjevanju
- sestoji iz:
 - o cevja, napolnjenega z morsko vodo
 - o začenja se s skeletno ploščico z mnogimi luknjicami – *sitasto ploščico*
 - je na hrbtni strani živali
 - o skožno priteka v sistem cevi morska voda po kratki cevi v krožni kanal
 - obdaja prebavilo
 - o iz krožnega kanala izhaja 5 radialnih kanalov, v vsak krak eden
 - o z njimi so povezane številne krčljive mehurjaste tvorbe – ampule
 - nadaljujejo se v brazdne nožice
 - te molijo skozi ploščice navzven
 - z njimi se morska zvezda premika ali pa pritrdi na podlago, tudi razklene školjčni lupini
 - o krčenje mišic povzroči, da iztisnejo krčljivi mehurčki morsko vodo v brazdne nožice
 - te se podaljšajo oz. iztegnejo
 - o ko mišice mehurčkov popustijo, se nožice skrajšajo
 - o izmenično krčenje in iztezanje brazdnih nožic omogoča polzenje iglokožcev po podlagi

Prehranjevanje

- morski ježki – z brazdnimi nožicami
- morske zvezde – svoj plen obdajo z izvihljivim želodcem in prebavljajo izven telesa
- morske lilije – z drobnimi organskimi delci

- kačjerepi –
- brizgači – s hrano iz očiščenega peska

Prebavilo

- začenja se z usti na spodnji strani, končuje pa z zadnjično odprtino zgoraj
 - o morski ježek ima razvejano črevo

Izločala

- jih ni
- nalogo deloma prevzema vodovodni sistem
- deloma pa zepleten sistem celomskih votlin, podoben krvožilju

Krvožilje

- ga nimajo
- imajo t. i. hemalni orgn, ki ga tvori sistem lakum celomskega izvora
 - o poteka skupaj s perihemalnim in vodovodnim sistemom

Živčevje

- preprosto iz živčnega obroča in posameznih žarkastih radialnih živcev
- nima možgane

Čutila

- očesne pege
- posamezne čutilne celice

Obramba

- morski ježki – z bodicami, v katerih so strupne žleze
- brizgači – izvržejo prebavilo, ki se regenerira
- za večino je značilna sposobnost regeneracije, kar je en od načinov obrambe in način nespolnega razmnoževanja (morska zvezda, kačjerep)

Razmnoževanje

- nespolno z delitvijo celic
- spolno
 - o samec in samica
 - o spolni organi imajo obliko preprostih grozdastih žlez z izvodili
 - o spolne celice vbrizgavajo kar v morje
 - osemenitev in oploditev je zunanja
 - o ličinke prosto plavajo vse od oploditve jajčec do odrasle živali
 - večina jih ima venec migetalk za usmerjanje hrane proti ustom in za razširjenje ličink

morski ježki

- o okrogle, ploščate in dikaste živali brez lovk
- o zapleten žvekalni aparat – Aristotelova svetilka
- o apnenčaste ploščice s povezane v oklep
- o škrge so glavni dihalni aparat

morske zvezde

- o so živo obarvane
- o imajo 5 ali več krakov
- o v vsakem kraku je en par spolnih organov
- o so aktivni plenilci ali rastlinojede

morske lilije

- o so najpreprostejši iglokožci
- o telo je čašaste oblike in živoobarvano
- o telo je nasajeno na peclju
- o iz telesa se iztezajo lovke

kačjerepi

- o so podobni morskim zvezdam
- o nikoli nimajo več kot 5 krakov
- o kraki so gibljivi, pri gibanju pa se zvijajo
- o osrednji del je močnejše razvit

brizgači

- o so klobasasto oblikovani
- o imajo reducirano apnenčasto ogrodje
- o se gibljejo ali pa so zakopani v pesku

RAMENONOŽCI

MAHOVNJAKI

STRUNARJI

Brezglavci

Plaščarji

Vretenčarji

Obloustke

Obloustke se najpreprostejši vretenčarji. Od rib se razlikujejo po neparni plavuti, ter da so brez čeljusti.

Organski sistemi: - koža: sluzasta in brez lusk

ogrodje: nepopolno razvito hrustančno ogrodje poleg hrbtne strune

krvožilni sistem: srce iz preddvora poganja deoksidirano kri v škrge, od tod kri potuje po celem telesu

živčevje: slabo razviti možgani

čutila: dobro razvite oči

izločala: predledvice so podobne zaporedju metanefridijev, vezanih na isto izvodilno cevko.

dihala: škrge; škržne reže so na zunaj vidne kot obstranske luknjice

Razmonoževanje: obloustke živijo v morju, drstijo pa se v sladkih vodah. Med drstenjem samica na izbranih mestih odloži jajca, samec pa jih osemi.

Dvoživke

Organski sistemi: - koža: kožno sluz izločajo enocelične žleze. Koža je pokrita z luskami, ki so nameščene pod povrhnjico v usnjici.

ogrodje: hrustančno ali koščeno. Hrbtenica je dobro razvita. Razvilo se je škržno ogrodje, katerega glavni sestavni del so škržni loki, med katerimi so škržne reže.

dihala: dihalo skozi škrge. Škrge pokriva škržna poklopka, ki je pri hrustančnicah dobro vidna pri kostnicah pa ne.

prebavni sistem: prebavilo je difencirano. Mnoge ribe imajo vzdušni mehur ki je povezan s črevesom. V stenah je mnogo krvnih žilic. Če riba sprosti pline iz krvi v mehur se dvigne, drugače potone. Ribji mehur je hidrostatski organ.

čutila: ribje oko, prilagojeno na gledanje od blizu. Razvito je notranje uho. Z pobočnico zaznavajo vodni tok ter tresljaje v vodi.

izločala: preproste ledvice

obtočni sistem: srce je sestavljeno iz preddvora in prekata. Imajo zaprt obtočni sistem

Razmnoževanje: do osemitve in oploditve pride v vodi. Le redke ribe imajo notranjo oploditev. Redke tudi skrbijo za svoj rod

Plazilci

Repto-*plaziti se*, ker večina plazilcev za sabo vleče svoje telo, čeprav imajo nekateri razvite noge. Biološka disciplina ki jih preučuje se imenuje *herpetologija*. Za razliko od dvoživk so plazilci sposobni v celoti živeti v nevodnem okolju. Plazilci so nestalno tople živali. To pomeni da se t telesa spreminja s temperaturo okolja.

RAZVOJ

Najstarejši, že davno izumrli plazilci kotilozavri so se razvili iz ščitoglavcev in so se pojavili v zgornjem karbonu. V mezozoiku so se pojavili leteči plazilci-pterozavri. Takrat so nekateri plazilci zapustili kopno in se vrnil v vodo-ichtiozavri, dinozavri pa so zavladali na kopnem. V tistem času so se razvili tudi krokodili. V kredi so dinozavri in drugi starinski plazilci izumrli, nasledili so jih sesalci.

Svojo uspešnost dolgujejo predvsem jajcem ki ne potrebujejo vode, ker imajo usnjato ali trdno lupino.

RAZMNOŽEVANJE-AMNIOTSKO JAJCE

Bolj ali manj je izražen spolni **dimorfizem**, ki se kaže v velikosti in obarvanosti telesa ter risbi. Samice so praviloma večje od samcev. Samec ima kopulacijski organ, kače in kuščarji dvojnega, katerim samico osemeni neposredno. Oploditev je vedno notranja. Velika večina je **oviparna**. Kar pomeni jajcerodnost, nekaj jih je tudi ovoviviparnih, kar pomeni da se mladiči izležejo tik zatem ko samica izleže jajca, tudi že prej.

Za plazilce je, kot za ptiče in nekatere sesalce, značilno **amniotsko jajce**. Iz zarodka izraščajo membrane, ki ščitijo zarodek in obdajajo rumenjaka, ki predstavlja poleg rumenjaka zarodkovo zalogo hrane. Beljak vsebuje tudi velike količine vode. Plazilsko jajce ima lupino, ki zarodek varuje in je hkrati prepustna za zrak. Plodnikova membrana (amnion), obdaja jajčni mehur ali plodovnik (amniionska votlina). V njem je plodovnica (amniionska tekočina), v kateri se razvija zarodek (embrio). Zarodek je podoben staršem, le da je manjši.

KOŽA

Značilna je debela plast poroženele povrhnjice in pomanjkanje žlez. Luske kuščarjev in kač se prekrivajo kot strešna opeka. V usnjici se včasih razvijejo **kožne kosti** kakor želvam in krokodilom. V usnjici in globljih plasteh povrhnjice je pigment ki barva kožo. Nekateri plazilci so sposobni spreminjanja barve npr. kameleon. Koža preprečuje prehitro izhlapevanje **vode** in **nima dihalne vloge**

OGRODJE

Je popolnoma **okostenelo**. Hrustanec se pojavlja samo pri gekonih v hrbtenici in pri kuščarjih v repnem delu hrbtenice. Okostje glave plazilcev je zgrajeno zelo zapleteno in je pomembno za sistematsko razvrščanje plazilcev. Lobanja je pri različnih skupinah plazilcev različna. Število vretenc pri posameznih skupinah močno variira. Prvi dve vretenci sta posebne oblike in omogočata zelo dobro gibljivost glave. Na vretencih trupa

so rebra. V prednjem delu trupa so vezana na grodnico, ki je želve in kače nimajo. Okostje okončin je iz petprstne osnove.

MIŠIČJE

Kuščarji imajo najmočnejše **mišice ob nogah**, pomagajo si z repom. **Želve** imajo močno reducirano mišičje zaradi močnega oklepa. Najmočnejše je mišičevje nog, in iztegovanje in vpotegovanje glave. Ker se kače premikajo z vsem telesom imajo močno razvite trupne mišice

ČUTILA-ŽIVČEVJE

Čutila in živčevje so dobro razvita. **Vid:** Oči imajo zgornje in spodnje veke, ki zrastejo pri kačah in gekonih v enotno prozorno ploščico. Nekateri plazilci imajo v beločnici zrkla koščene ploščice. Ob očeh so, razen pri kačah, solzne žleze ki neprestano vlažijo roženico.

Prakuščarji in kuščarji imajo pred češeriko še temensko ali paritealno oko. Ne prihaja do veljave ker ga pokriva temenska kost. **Sluh:** Notranje uho ima dosti daljši polž kakor dvoživke. Kače nimajo srednjega ušesa, te nimajo niti bobniča zato slabo slišijo. **Voh** je splošno slabo razvit, vendar pa imajo želve in krokodili v nosni votlini zelo veliko vonjalno površino. Kače klopotače imajo med očmi in nosnicami na vsaki strani sedež posebnega organa, ki je zelo občutljiv za **infra rdeče žarke**. Z njimi kača najde toplokrven plen.

PREBAVILA

Iz kratkega **golta** vodi dolg požiralnik v **želodec**, ki leži še vedno v podolžni telesni osi (razen pri želvah je že v prečni). **Tanko črevo** je primeroma kratko, **široko črevo** se izliva v **stok**. **Dvokrpna jetra** ležijo pred želodcem. Za prebavljanje hrane potrebujejo plazilci visoke temperature, tako lahko kača pogine če se ji hrana v želodcu preveč ohladi.

DIHALA

Plazilci dihajo izključno s **pljuči**. Vdihani zrak prodira skozi hrustančni grgravec in naprej v dolg sapnik, ki ga obdajajo hrustančni ali koščeni obročki. Sapnik vodi v pljuča neposredno ali po dveh dušnikih. Želve in krokodili imajo velika **gobasta pljuča**. Kuščarji in kače pa preproste **mehove**. Naprave za oglašanje imajo le gekoni

KRVNA OBTOČILA

Srce ima poleg ločenih preddvorov tudi prekat razdeljen z **nepopolno steno** v desno in levo polovico. Razmejitev arterialne in venozne krvi v prekату še ni popolna, je pa ostrejša kot pri dvoživkah.

IZLOČALA

Ploščati in krpasti **ledvici** (metanefros) ležita ob hrbtenici. Sečevoda se ločeno izlivata v **stok**, samo pri želvah v sečnik, ki nastaja iz trebušne stene stoka (imajo le želve in nekateri kuščarji). Seč je včasih trdna ali napol trdna snov.

KLASIFIKACIJA

Prakuščarji

Krokodili

Luskarji(kače, kuščarji)

Želve

Ptice

IZVOR

Ptiči so se razvili iz plazilcev. To dokazujejo okameneli ostanki praptiča (archeopteryx), ki je živel v zemeljskem srednjem veku pred kakimi 150 milijoni let.

PLAZILSKI ZNAKI:

- čeljusti z zobmi
- dolg rep z vretenci
- trije prsti prosti in opremljeni s kremplji

PTIČJI ZNAKI:

- perje in krila
- oplečje, okolčje

- noge

Imel je masivne in težke kosti in grodnico brez grebena. Bil je slab letalec.

ŽIVLJENSKI PROSTOR

So doma po vsem svetu, torej na vseh celinah in otokih. Seveda žive na vsakem zemeljskem pasu druge vrste. V hladnih območjih prebiva malo vrst, vendar se te pojavljajo v velikih množicah (pingvini), čim bolj se premikamo proti ekvatorju, tem več vrst živi tam in se običajno nahajajo v manjših skupinah

KOŽA

Je tanjša kakor sesalska in pokrita s perjem, razen na večjem delu nog, ki je pokrit z luskami. Ptiči imajo veliko trtično žlezo. Ptiči si z njenimi izločki mažejo perje, da se ne moči. Zelo velika je pri vodnih ptičih.

KLJUN

Vsi so brez zob. Njegova oblika je različna. Odvisna je od vrste in načina prehrane.

PERJE

Peresa so posebne rožene tvorbe, ki ptičem omogočajo letenje. Po svojem nastanku so to spremenjene plazilske luske. Peresa zmanjšujejo toplotne izgube telesa, saj skoraj v celoti pokrivajo telo. Tako omogočajo vzdrževati stalno povišano telesno temperaturo – homotermijo. Zato so ptiči homotermne živali.

Perje, ki pokriva telo, je krovno perje. Enako zgrajena pa dolga in ozka so letalna peresa v perutnicah, medtem ko so krmilna peresa v repu posebno močna. Samice pa so manjše od samcev in imajo bolj preprosto obarvano perje, zato jih sovražnik težko zagleda.

Enkrat ali dvakrat na leto se ptiči golijo, tedaj jim perje odpada, ki se potem nadomesti z novim. Vzrok za to so letni časi in obdobje snubljenja.

PREHRANA

V splošnem ptiči veliko jedo. Mnogi nabirajo in jedo hrano cel dan. Žužkojede vrste pojedjo hrane, ki 2 ali 3 krat presega njihovo telesno težo. Mesojedci manj, 1/6 telesne teže.

DIHALA

Med mirovanjem ptiči dihajo s premikanjem prsnega koša, med letom pa prsni koš miruje. Takrat diha s pomočjo pljučnih mehov. Povezani so s pljuči in ležijo med drobovjem ter prsnimi mišicami.

RAZMNOŽEVANJE

Je vezano na določena obdobja, na naši zemljepisni širini na pomlad in poletje; Spremljajo ga svatovske igre, pri katerih so aktivni predvsem samci. V boju za samice se merijo z drugimi samci. To počnejo z oglašanjem, šopirjenjem ter označevanjem ozemlja z oglašanjem. Če sto ne zaleže se spustijo v boj. Za ptiče je značilno gnezdenje, gnezdo gradita samec in samica ali pa samo eden od njiju. Samice izležejo različno število jajc od 1-20, pri večini vrst 5 ali 6. Jajca valijo tako, da jih grejejo z lastno telesno toploto. Valilna doba je različna. Ob rojstvu so mladiči slepi in goli ter ostanejo v gnezdu, saj potrebujejo nego staršev – goliči, ali pa so pokriti s puhom ter so sposobni takoj slediti staršem in se hraniti – mahovci.

KREMPLJI

So različno oblikovani. Pri ujedah so ukrivljeni in čvrsti, primerni za grabljenje. Nežni, ukrivljeni in nekoliko daljši so na oprijemalnih prstih gozdnih vrst. Pri tekačih so širši in sploščeni

SELITVE

Med vsemi živalmi, ki se selijo, zavzemajo ptiči prvo mesto. Selitve so največkrat povezane z letnimi časi in njihov cilj so toplejši ali zmernejši kraji, kjer je lažje najti hrano in vzgojiti mladiče. To velja za ptice selivke

Sesalci