**UVOD:** **zoologija = veda o živalstvu**; ukvarja se z obliko, zgradbo in funkcijo živalskega telesa, z načinom živ., razmnoževanje, razvoj, odnos do okolja. Sistematično ureja živalske skupine v naravnem sistem glede na nj. sorodnost (upošteva zlasti razvoj). **Razlike:**Večina rastlin se prehranjuje **avtotrofno**, živali pa **heterotrofno**. Višje rast. povečujejo **zunanjo površino** telesa zlasti z razvojem velikega št. listov in korenin. Pri večceličnih živalih pa je večina org. v notranjosti telesa, zato so večje **notranje površine**. Rastline so **nepremične**, živali se **premikajo** (večinoma). Živali so posamične ali se povezujejo v **družine**, pri katerih so osebki povezani med seboj. Če imajo družinske živali različne osebke z raznimi nalogami, tedaj govorimo o **kormih**, če imajo enake naloge so to **kolonije**. Družinske živali nastanejo po vzdolžni delitvi ali še pogosteje po brstenju. **Živali sistematično delimo** na živalske enoceličarje = protozoje in na živalske mnogoceličarje = metazoje.

**PRAŽIVALI - POMEN:** v naravi imajo velik pomen v **kroženju org. in anor. snovi**. Žive v veliki množini in **predelujejo bakterije** in manjše sovrstnike v večje živalske mase, ki so hrana večjim živalim. Koristni so nekateri simbionti, človeka škodljive pa razne zajedalske vrste. Pomembni so tudi **razvojno**-iz njih so nastali žival. večceličarji.

**ZNAČILNOSTI**so mikroskopsko majhni živalski org. - enoceličarji. Poleg celičnih so razvili tudi posebne praživalske organčke - **organele. 1**. žival. bičkarji so kot **eukarionti** od rastl. bičkastih prednikov **podedovali** mnoge lastnosti, zlasti **bičke** kot prve gibalne organele. Izgubili so **kloroplaste** in zato prešli na **heterotrofni** način prehrane. **2**. Glavni gibalni in prehranjevalni organčki pri **korenonožcih** so **panožice**. Korenonožci so zanimivi tudi zato, ker pri njih poznamo poleg najenostavnejših predstavnikov tudi zelo zapleten z izredno različico oblikovanim zunanjim (**luknjičarke**) ali pa notranjim ogrodjem (**mreževci**). **3.** Kot celoten razred so postali zajedalski **trosovci**. Zato imajo zelo zapleteno **izmenjavo rodov**. Za prehod iz enega gostitelja v drugega večina trosovcev naredi **trose** ali spore. **4.** Kot višek razvoja med praživalmi so nastali iz bičkarjev **migetalkarji**, pri katerih so se kot gobalni organčki razvile **migetalke**. Njihova značilnost je tudi, da imajo **dvojnost celičnih jeder**. Ploditev poteka s konjugacijo.Pred osušitvijo se obdajo s **trdnim ovojem = cisto.**

**NASTANEK:** nastale so iz rastlinskih bičkastih enoceličarjev tako, da so za stalno izgubile **kloroplaste** in se začele **prehranjevati** na živalski način s sprejemanjem organske hrane.

**ZGRADBA:** Imajo po 1 ali več **celičnih jeder. Prehranjujejo** se lahko skozi **celična usteca - citostom** ali z oblivanjem hrane s pomočjo **citoplazmatskih izrastkov - panožic** ali kar s telesno površino. **Prebava** poteka v **prebavnih mehurčkih.** Pri sladko. živ. so razviti **krčljivi mehurčki - vakuole**, ki odvajajo odvečno vodo, ki stalno vdira v telo (v tel. je večja konc. soli kot v okolju). S tem izhajajo iz telesa tudi izločki presnavljanja. Imajo torej tudi vlogo **izločal.** Premikajo se s pomočjo **bičkov, migetalk** in z iztezanjem **panožic.**

**RAZMNOŽEVANJE:** Množe se **nespolno z delitvijo,** redkeje z **brstenjem.** Pri številnih poznamo tudi **spolno razmnoževanje** ali **ploditev** z združitvijo moških in ženskih **gametov (spolnih osebkov)** in njihovih jeder **(npr. migetalkarji).** Po ploditvi sledi živahno **nespolno** razmnoževanje.

**ŽIVLJENJE:** v morju, slad. vodi, vlažni zemlji, v **sožitju = simbiozi**, ali kot **zajedalci.**

**1. RAZRED - ŽIVALSKI BIČKARJI (Zooflagellata):**

**ZNAČILNOSTI:**so najnižje praživali. **Gibljejo** se z enim ali več bički. **Nespolno** se množe s **podolžno delitvijo**, nekateri se razmnožujejo tudi s **ploditvijo**.

**ZGRADBA:** pri bičkarjih opazimo pojav t.i. **pomnožitve** ali **polimerizacije** bičkov pa tudi jeder. Telo ima na sprednjem koncu en **biček** ali večje št. bičkov, s katerimi plava naprej. Redkeje je celotno telo pokrito s skrajšanimi bički, podobno kot pri migetalkarjih. Ob korenu bička nekateri sprejemajo hrano, tu se snuje **prebavni mehurček**.

**SISTEM:** preprosti žival. bičkarji so **ovratničarji** (Choanoflagellata). Okrog spodnjega dela bička imajo nežen citoplazmatski ovratnik za sprejemanje in dovajanje hrane telesu. Pri njih so pogoste **družine**. Iz plavajočih družinskih ovratničarjev so se razvile **spužve**. Med preprostimi bičkarji je tudi precej zajedalcev. Nevarni so v krvi živeči **vrteljci** z enim bičkom ali **tripanosome**, pri človeku povzročajo **spalno bolezen**. Ob **korenu** bička sta dve **zrni**, **biček** pa je z valujočo mrenico zrasel vzdolž s telesom in le končni del bička je prost. Druga **tripanosoma** povzročata obolenje živine -**nagano**. Obe vrsti prenašajo **muhe ce-ce** ali **glosine**. Nevarni so tudi sorodniki **lajšmanije**, ki žive v celicah.Povzročajo težko obolenje notranjih org.-**kala azar** (črna bolezen).

**2. RAZRED - KORENONOŽCI:** se premikajo in sprejemajo hrano s pomočjo **panožic = pseudopodijev** - prehodnih spreminjajočih se citoplazmatskih izrastkov. **Množe** se s **delitvijo** ali **ploditvijo**. **Žive** v morju, sladki vodi; nekaj jih je **zajedalskih.**

**NASTANEK:** iz **živalskih bičkarjev** (pri mnogih poznamo stopnje z bički).

**ZGRADBA IN SISTEM: Menjačica = ameba** (najenostavnejša). Je brez **stalne oblike** zaradi iztezanja **koreninastih** ali **krpastih panožic. Jedro** imajo eno ali več. Najbolj običajna je v sladki vodi živeča **ameba proteus.** Ima tudi **prebavno in utripajočo vakuolo.** Nekater so tudi **zajedalske -** najnevarnejša povzr. **amebne griže ( Entamoeba histolitica).** Na črevesni sluznici povzroča krvaveče rane (v tolejših krajih). **Lupinaste amebe** z enotnimi lupinicami (v sl. vodah, mahovju, vlažni prsti), **Luknjičarke** (morjsko dno, nekatere planktonske); nj. **apnenaste lupinice** so povečini sestavljen iz več **zaporednih prekatov** in so mnoge na zunaj podobne malim polžjim lupinicam. Iz izumrlih lupinic so **nastale** debele plasti krede ali posebni apnenci. **Menjujejo spolni rod z nespolnim**. **Mrežavci** (moreje, planktonski); nj. kremenčasto, notranje **ogrodje** je setavljeno iz **iglic**, ki se postopoma spoje v **mrežaste tvorbe**. **Množe** se z **delitvijo**.

**3. RAZRED - TROSOVCI:** so **notranji zajedalci.** Značilen zanje je zapleten razvojni krog z **menjavo nespolnih rodov s spolnimi**. Za razširjanje okužbe osnjujejo veliko število kali v **trdnem ovoju**, ki jih imenujemo **trosi = spore.** Le kali krvnih zajedalcev so brez ovoja. Povzročajo razna nevarna obolenja. Najnevarnejši so povzročitelji malarije - **plazmodiji**, ki jih prenašajo komarji mrzličarji (Anopheles).

**NASTANEK:** iz **živalskih bičkarjev**, ker imajo moški spolni osebki običajno bičke

**ZGRADBA IN RAZVOJ: Življenjski krog plazmodija:** (z rodovno in gostiteljsko izmenjavo). **Drobna enojedrna podolgovata kal (sporozoit)**, ki jo s plazmodijem okužena komarjeva samica pri piku prenese v človekovo kri prodre v rdeče **krvno telesce (eritrocit).** V njih zajedalec **raste**, postane **večjedern** in **razpade** na toliko novih kali, kolikor je jeder. Pri tem krvna celica razpade, **kali = shizonti** se sproste in se zarinejo v nove krvničke. Ob vsakem **razpadu rdečik krvniček**, ki je hkraten, dobi bolnik hud napad mrzlice zaradi sproščenih strupenih snovi. Ta faza nespolnega razmnoževanja se večkrat ponovi in končno preide v **spolno fazo**. Zajedalec postane v krvnih celicah **spolno zrel** in dobi posebno obliko. Da se do konca razvijejo spolne celice (gameti), jih mora pri piku s krvjo vsesati samica anofela. V komarjevem črevesu se razvijao spolno različni gameti, **nitasti androgameti** in **kroglasti ginogameti**. Po opravljeni oploditvi **spojek = zigota** prodre pod **črevesni epitel** , zraste v **cisto** in se v njej množično **deli -** nastane veliko število doligih **golih trosov = sporozoitov**. Ti potujejo v komarjevo **žlezo slinavko** in ob piku preidejo v človekovo kri.

**ZNAČILNOSTI PLAZMODIJA:** V človeku se plazmodij **razmnožuje** le **nespolno** z množično **delitvijo**. **Spolni osebki = gameti** pa nastanejo in se **oplodijo** le v samici komarja mrzličarja. **Spojek = zigota** se množično deli v **podolgaste kali (goli trosi)**, ki se preselijo v komarjevo **žlezo ustno slinavko** in so tam pripravljeni za novo okužbo. Ker poznamo **3 glavne vrste plazmodijev**, ima pri vsaki vrsti razvoj enega rodu določen čas. Zato se napadi vrste vsak tretji ali četrti dan (malarija terciana in kvartana), pri tropski, ki je najbolj nevarna, pa so napadi skoraj neprekinjeni.

**4. RAZRED - MIGETALKARJI(Ciliata):ZNAČILNOSTI:** gibljejo se z migetalkami-skrajšani bički. Imajo dvoje različnih **jeder**, veliko in malo jedro. **Nespolno** se množe s **prečno delitvijo**, plode pa s **konjugacijo**.

**NASTANEK:iz večjednih bičkarjev**, pri katerih je prišlo do pomnožitve in skrajšanja bičkov. Jedra so postala različna, so najvišje praživali.

**ZGRADBA:** zelo raznolika skupina. Le najenostavnejši so enakomerno pokriti z **migetalkami**, drugi jih imajo le na omejenih mestih. Pri nekaterih se določene migetalke združijo v **šope** ali pa zaporedno zrastejo v

**mrenice**. Večina mig. sprejema hrano skozi **celična usteca**, ki se podaljšujejo v **celični požiralnik**, na koncu katerega nastane **prebavni mehurček**. Ta kroži po telesu in prebavlja hrano. Neprebavljive snovi se izvržejo skozi **zadnjično odprtinico**. Sladkov. migetalkarji imajo po en, dva ali več **krčljivih mehurčkov**. V skorjasti plasti protoplazme imajo nekateri številne **paličice**, na določene dražljaje jih izvržejo. **Dvojnost jeder** je značilnost mig. **Veliko jedro** uravnava presnovo, **malo** pa ima spolno vlogo in služi prenašanju dednih lastnosti.

**RAZMNOŽEVANJE:** ob običajni delitvi se **veliko jedro** deli neposredno z zažetkom, malo pa posredno z **mitozo**. **Ploditev** migetalkarjev se bistveno loči od ploditve ostalih praživali. Pri migetalkarjih imamo **konjugacijo**, kjer se začasno spojita dva osebka z ustnima stranema. V vsakem nastaneta malo **moško** in **žensko jedro**. Osebka se med seboj oplodita tako, da si izmenjata gibljivi **moški mali jedri**, ki potujeta iz enega osebka skozi celična usta v drugi osebek in se tam **združita** z mirujočima **ženskima jedroma**. Med **konjugacijo** veliki jedri razpadeta. Spolni jedri nastaneta v vsakem osebku po **dvakratni delitvi** malih jeder. Od štirih tako nastalih jeder trije propadejo, četrti pa se deli v moško in žensko jedro. Po oploditvi iz **jedrnega spojka (zigotnega jedra**) nastaneta po delitvi zopet malo in veliko jedro.

**SISTEM:** najbolj običajni sladkovodni migetalkar je **paramecij**, vse telo ima pokrito z **migetalkami** ob strani ustno vdolbino z **usteci** na dnu. **Paramecij**: celična zadnjica, dovajalne cevke, krčljivi vakuoli, iz izraslih migetalk nastala obustna valujoča mrenica, migetalke, malo jedro, požiralnik, obustna valujoča mrenica, sprejemna vakuola, šop daljših migetalk na koncu telesa, strelne palčice, žrelo, žrelna vlakna. Sploščeno telo ima **školjčica**, ki stopica s pomočjo šopkov zlepljenih migetalk. S krčljivim pecljem se pritrja na podlago **zvončica**. Ima zvonasto telo na vrhu potekajo v vijačnici migetalke proti **ustom**. Nekateri migetalkarji so **zajedalski**, mnogi pa žive **simbiontsko** v vampu prežvekovalcev.

**ŽIVALSKI MNOGOČLENARJI - NASTANEK:** Nastali so **2x ločeno**: iz **družinskih živalskih bičkarjev** so nastale **spužve,** iz **prednikov migetalkarjev** pa so se razvili **pravi živalski mnogoceličarji** ali **evmetazoji**.

**NAPREDEK:** S stopnjo večceličnega stanja se je močno povečala **velikost** živali, celice so se lahko izoblikovale v različna **tkiva** in ta v zelo učinkovite **organe** in **organske sisteme**.

**ZGRADBA IN ZNAČILNOSTI:** So zelo različnih oblik, glede na somernost teles večinoma pripadajo dvema gl. praoblikama: **dvobočna somernost = bilateralna simetrija** (osnovna): telo lahko razdelimo z ravnino somernosti v dve zrcalno enaki polovici, pri tem pa sta različni **trebušna** in **hrbtna stran** ter **sprednji** in **zadnji** konec. Pridobile so jo zaradi **premikanja po podlagi**, obdržale pa so jo tudi potem, če so prosto zaplavale ali pridobile **končine = ekstremite**. Če so živali prešle iz premičnega načina življenja k **pritrjenemu**, se je razvila **zvezdasta somernost = radialna bilaterija** (razvila se je iz bilateralne). Na vrhu prostega del aživali so se namestila **usta** in okrog njih **venec lovk**, s katerimi lovijo plen. Zvez. som. se prenese tudi na **notranje organe**. Skozi gl telesno os lahko položimo toliko ravnin somernosti, kolikor je lovk ali drugih zvezdasto razvrščenih organov. Pri mnogih metazojih pride zaradi spreminjanja načina življenja lahko tudi do **mešanih somernosti** ali pa drugotno postanejo živali **nesomerne = nesimetrične.**

**RAZMNOŽEVANJE:** Nekateri so še ohranili **nespolno** razmnoževanje z **delitvijo** in **brstenjem**, veliko pomembnejši pa je **spolni** način razmnoževanja, pri katerem je najp. **oploditev jajčeca**. Bistvena **razlika** med oploditvijo enocel. in mnogocel. je, da pri **enocel**. sledijo običajne delitve, kjer se hčerinski osebki ločijo, pri **mnogocel**. pa sledi **osebni razvoj = ontogeneza**. Ta se prične tudi z večkratnimi delitvami **oplojenega jajčeca**, samo da se celice ne razidejo, ampak ostanejo skupaj-**brazdanje**. Pri nekaterih se lahk razvije zarodek tudi iz **neoplojenega jačeca**. Temu načinu pravimo **deviška ploditev = deviškorodnost = partenogeneza**.

**SPUŽVE (Parazoa)- ZNAČILNOSTI:** so **pritrjene** mnogocel. živali, na zunaj ne kažejo mnogo znakov živ. So brez pravih tkiv in organov, celice so zelo rahlo povezane med seboj. V telesu imajo **sistem kanalov**, **kamric** in **večjih prostorov**. Ogrodje imajo iz **apnenčevih ali kremenastih igel** in **sponginskih vlaken**. V notr. so poleg drugih celic najb. značilne **celice ovratničarke**. Imajo že **osebni razvoj s preobrazbo**. Živijo v morju.

**NASTANEK**: **iz družinskih bičkarjev ovratničarjev**. Plavajoča **družina** (verjetno že **korm**) se je pritrdila na morsko dno in **celice ovratničarke** so se pričele s površjem vred ugrezati v notranjost **zdriza**, ki ga izločajo nekatere družine ovratničarjev. Tako so nastale **votlinice** ali **kamrice**, ki so jih obdajale celice ovratničarke, podobe tistim pri bičkarjih ovratničarjih. Ob nastanku kamric so se razvili **dovajalni** in **odvajalni kanali**, ki se končno stekajo v obširnejšo **votlino** in iz nje odvajajo vodo skozi večjo odprtino-**izmetalko** na vrhu telesa. Dovodni kanali se pričenjajo z drobnimi odprtinicami **dotekalkami (porami**), ki se lahko odpirajo in zapirajo.

**ZGRADBA:** na zunaj niso podobne živalim. Telo je zelo različno oblikovano: od **kroglastega, vrečastega**, **grmičasto razvejanega, čašastega** pa vse do nepravilnih prevlek. Posamičnih je malo, ker se lahko tudi in brstijo ter tako nastajajo pravilne ali nepravilne družine**. Shematična slika spužev**: Podolgem prerezana **apnenjača** vrečastega (askonskega) tipa z večjo enotno **prebavno votlino**, ki jo obdajajo **ovratničarke**. Po dolgem prerezana apnenjača z več drobnimi **kamricami**, **osrednja votlinica** ne služi več prebavi (nima ovratničark); **kamrica**, **ameboidna celica** v zdrizu z zasnovo **apnenčaste iglice**, **pore** ali **dovajalne odprtinice**, ki se nadaljujejo v **dovajalne kanale**, **jajčece** v zdrizasti vmesni plasti, apnenčasta ogrodna **iglica**, **odvajalna odprtina** (izmetalka ali oskul), **kožna plast**, zdrizasta vmesna plast in **ameboidna celica** v njej, ovratničarke (bičkaste celice z ovratnikom okrog korena bička), **prebavna votlinica, ustje** (odvajalna votlina ali oskul), **semenčice** v zdrizasti vmesni plasti, **kožni epitel**.

**RAZMNOŽEVANJE:** nespolno in spolno Pri **spolnem** semenčica oplodi jajčece v spužvinem telesu in iz tega se razvije **migetalkasta ličinka**, ki zapusti spužvo in prosto plava, se usede na tla in preobrazi v mlado spužvo.

**ŽIVLJENJE:** biček celic ovratničark z gibanjem dovaja spužvam svežo vodo s kisikom in z drobno hrano. Skoraj vse živijo v morju, pritrjene na podlago. Razen vodnega toka okrog njih in odpiranja ter zapiranja odprtin ne opazimo nobenih drugih znakov življenja. V sladki vodi živi samo ena družina spužev - **Spongillidae**

**SISTEM:** delimo jih po ogrodju v **apnenaste spužve** ali **apnenjače** in **kremenaste** ali **kremenjače**. Med kremenastimi so mnoge, ki so izgubile **mineralno ogrodje** in obdržale samo **roževinasta sponginska vlakna**. Med taka spada tudi v Jadranu živeča **navadna** ali **uporabna spužva**, ki jo očiščeno in osušeno uporabljamo v čistilne namene. Med **kremenjače** sodijo tudi sladkovodne spužve, ki imajo poleg spongina tudi enostavne **kremenaste iglice.**

**PRAVI ŽIVALSKI MNOGOCELIČARJI (EUMETAZOA) - ZNAČILNOSTI:** so **večcelične** živali, ki imajo že **prava tkiva** in **prave organe**. Organi se združujejo v zapletene **organske sisteme**, kot so npr. čutila, živčevje, prebavila, dihala, obtočila, plodilni organi, žleze z notranjim izločanjem in gibala.

**NASTANEK IN ZGRADBA:** Po teoriji **Jovana Hadžija** so nastali iz **prednikov migetalkarjev** po t.i. **celularizaciji = oceličenju**. Današnji migetalkarji imajo običajno po **eno veliko (telesno) jedro** in po **eno malo (razplojevalno) jedro**. Večceličnih vrst se je ohranilo malo. V davni pret. so imeli po več telesnih in po več razplojevalnih jeder. Do **vecč. stanja** je prišlo tako, da so se jedra z ustrezno citoplazmo obdala s **celično opno = membrano.** Celulariziral se je najprej **krožni** sloj citoplazme = **razvoj ektoderma**, nato pa še **notranji** del praživalske citoplazme = **razvoj entoderma** in je tako nastalo **prebavilo**. **Usta** so prvi mnogoceličarji kar prevzeli iz **celičnih ustec** in so se s **kožnatim žrelom** povezala s **prebavilom**. Iz **vmesne (srednje) plasti citoplazme** (med kožo in prebavilom) je nastal **mezohil** (mezoderm). Iz tega se je razvilo **vezivo** in **mišičevje**. Iz **malih spolnih jeder** so nastale **spolne celice**, **semenčice** in **jajčeca**, ki se pri mnogoceličarjih združujejo v **spolnih žlezah** = **gonadah**. Tako so nastali prvi eumetazoji - **Vrtinčarji** (turbellaria). Ti so ohranili od migetalkarjev migetalke in v koži posebne **paličice = rabdite**, ki jih v obrambo izmetavajo kakor migetalkarji. Od njih so podedovali še **dvospolnost** in **notranjo oploditev.** Najnižji vrtinčarji, t.i. **acelni** ali **brezčrevesni turbelariji**, so migetalkarjem najbližji. Nj. telo ni dosti večje od mig.;

plavajo še vedno s pomočjo **migetalk**, čeprav imajo že razvito **mišičje**. Podobni so jim tudi po tem, da še nimajo razvitega **pravega črevesa**, ampak **prebava** poteka v **osrednji večjedrni citoplazmatski masi**. Hrana prihaja skozi usta in zelo enostavno žrelo. Pri nekaterih acelih tudi še niso razvite prave **spol. žleze**, temveč spolne celice nastajajo bolj ali manj raztreseno po vmesni plasti ali **mezohilu**.

**SISTEM:** Delimo jih v 4 debla: **nečlenarji, mnogočlenarji, maločlenarji** in **strunarji**.