

## 5. vaja: MNOGOČLENARJI

Telo je sestavljeno iz prvotno enako zgrajenih členov ali kolobarjev (**KOLOBARNIKI**). Členi ali kolobarji se pri **ČLENONOŽCIH** združujejo v telesne regije, njihovo število pa se zmanjšuje. Pokriva ga kutikula iz kolagena (**KOLOBARNIKI**) ali hitina (**ČLENONOŽCI**), pod katero je plast bolj (**ČLENONOŽCI**) ali manj (**KOLOBARNIKI**) členjenega mišičja. So zelo številna in pestra skupina, saj predstavljajo 80% vseh živalskih vrst. Najdemo jih v vseh bivališčih v morju, sladki vodi, na kopnem in v zraku. Delimo jih v dve skupini: **kolobarniki in členonožci**.

*Pri spoznavanju mnogočlenarjev si pomagajte s spodaj navedeno literaturo. Predlagane knjige predstavljajo le del virov, ki so na voljo za vaše delo in niso obvezne. Več virov boste uporabili, bolj popolno bo vaše znanje.*

*Podobnik, A. in Devetak, D. 1997. Biologija 4 in 5, Raznolikost živih bitij. DZS Ljubljana.*

*Kaligarič, M. in Devetak, D. 2001. Raznolikost živih bitij. DZS, Ljubljana.*

*Bajd, B. 1998. Moje prve drobne živali. DZS, Ljubljana*

*Turk, T. 1996. Živalski svet Jadranskega morja. DZS, Ljubljana.*

*Garms, H. in Borm, L.. 1981. Živalstvo Evrope, MK, Ljubljana.*

*Zpěvák, J. 1998. Zbirka: Spoznavajmo naravo: Sesalci, Plazilci in dvoživke, Ptice. Založba Obzorja, Maribor.*

*Zpěvák, J. 2001. Zbirka: Spoznavajmo naravo: Žuželke, Nevretenčarji. Založba Obzorja, Maribor.*

*Mršič, N. in Novak, T. 1995. Vzorčenje in določanje talnih živali. Zavod republike Slovenije za šolstvo, Ljubljana.*

### KOLOBARNIKI

**MNOGOŠČETINCI** So prosto živeči ali pritrjeni morski organizmi.

**MALOŠČETINCI** Vsak člen ima najmanj 4 ščetine. Predstavniki so: navadni tubifeks (*Tubifex tubifex*), deževnik (*Lumbricus sp.*), enhitreji (*Enchitraeus sp.*);

**PIJAVKE** So brez ščetin. Sploščeno telo se začne in končuje s priseskom. V ustnem prisesku so hitinaste čeljusti. Nekatere so roparske živali, mnoge pa sesajo kri (medicinska pijavka).

### ČLENONOŽCI

Delimo jih v skupine: **raki, pajkovci, stonoge, žuželke**.

**RAKI:** So vodne in kopenske živali, ki dihajo s škrgami. Telo je običajno deljeno v glavo, oprsje in zadek ali pa v glavoprsje in zadek. Na glavi imajo dva para tipalnic in v čeljusti preobražene okončine. Okončine so dvovejnat. Telo lahko tvori kožno gubo KOŠ, ki objame sprednji del telesa ali LUPINO, ki objame celo telo. Hitinjača je lahko še dodatno utrjena z apnencem. Hranijo se z živalsko ali rastlinsko hrano.

**PAJKOVCI:** Telo se deli na glavoprsje in zadek. Imajo dva para pipalk in štiri pare nog hodilk. Imajo zelo dobro razvita čutila. Imajo en par (SUHE JUŽINE) do štiri pare oči (PAJKI). Pajki in škorpioni zaznavajo vibracije s posebnim lirastim - liriformnim organom. Škorpioni imajo še poseben glavnikast organ z nepojasnjeno vlogo pri parjenju. Najpomembnejše skupine so: ščipalci ali škorpioni, pajki, suhe južine, pršice

**ŠČIPALCI ALI ŠKORPIJONI:** Kratko glavoprsje pokriva enoten ščit. Dvodelni zadek (sestavljen je iz širšega in ožjega dela) je na široko pritrjen h glavoprsju in se končuje z mehurčastim želom. Na konici žela je izvodilo žlez strupnic. Oba para pipalk imata klešče. Samica kot žive mladiče in jih naokoli prenaša na hrbtno. So nočne, roparske živali. Hranijo se kot pajki.

**PAJKI:** Imajo dva para pipalk. Ene pipalke so kleščaste, druge vsebujejo izvodila žlez strupnic. Na zadku pajkov se nahaja 4 ali 6 predilnih bradavic, povezanih s predilnimi tulci (izvodila predilnih žlez). Skoznje se izceja tekočina, ki na zraku oksidira in otrdi v nit. S pomočjo krempljev na nogah hodilkah pajki nato tkejo mrežo iz lepljivih in nelepljivih niti. Pajek ujame plen v mrežo ter ga nato zastrupi, vbrizga prebavne sokove in posesa vsebino. Samica je ponavadi večja od samca. Izležena jajca zavita v pajčevinast kokon (zapredek) odlaga na suho in varno mesto. So nočne živali, pogosto lovijo tudi podnevi. Nekateri imajo močan nagon varovanja zapredka.

**SUHE JUŽINE:** Zadek je široko pritrjen h glavoprsju. Noge hodilke so dolge in tanke. Ne pletejo mreži!

**PRŠICE:** Pipalke so spremenjene v izprožljivo bodalce in v tok za bodalce. Telo je nečlenjeno, vrečasto in drobno (med njimi najdemo tudi mikroskopsko majhne predstavnike). Hranijo se z rastlinskimi in živalskimi sokovi. Predstavnik sta zajedalca klop in človeški srbec (garje).

**STONOGE:** Telo sestavlja glava in enakomerno členjen trup z enim ali dvema paroma členjenih nog. Na glavi je en par tipalnic ali anten in obustne okončine. Dihajo s trahejami. Delimo jih: **strige, dvojnoge**.

**STRIGE:** Telo je sploščeno v hrbtno trebušni smeri. na posameznem telesnem členu je en par nog. So večinoma nočne, roparske živali.

**DVOJNOGE ali KAČICE:** Valjasto telo je sestavljeno iz podvojenih obročkov. Telo je v prerezu okroglo ali drugotno sploščeno. Na posameznem kolobarju sta dva para okončin. Hranijo se z odmrli ostanki rastlin in živali in so zato pomembne pri mineralizaciji prsti. Predstavnik sta železna kačica (telo je v prerezu okroglo) in krogličarka (podobna je kopenskim izopodom, le da ima večje število nog - več kot 7).

**ŽUŽELKE:** Telo se deli v glavo, oprsje in zadek. Glava nosi en par tupalnic in tri pare obustnih okončin. Na glavi so lahko še sestavljene oči, pa tudi pikčaste oči. Obustne okončine žuželk tvorijo v osnovi enotno zgrajen obustni aparat, ki je razvit kot: grizalo (kobilice, ščurki), bodalo-sesalo (stenice, komar), lizalo (muha), lizalo-sesalo (čebela). Oprsje tvorijo trije členi. Vsak nosi po en par členjenih okončin. Pri krilatih žuželkah sta zadnja dva čelna oprsja večinoma opremljena s krili. Osebni razvoj žuželk je popolna ali nepopolna preobrazba. Delimo jih (delitev obsega le najpomembnejše skupine) na **pražuželke** in **žuželke**.

#### PREOBRAZBA ŽUŽELK:

**Žuželke z nepopolno preobrazbo:** enodnevnice, vrbnice, kačji pastirji, ravnokrilci, uši, kljunate žuželke

**Žuželke s popolno preobrazbo:** mrežekrilci, mladoletnice, hrošči, metulji, kožekrilci, dvokrilci, bolhe

**ENODNEVNICE:** Zadnja krila so manjša od sprednjih. Zlagajo jih pokonci. Larve in odrasli osebki imajo na koncu zadka tri nitaste izrastke - cerke. Vodne ličinke dihalo s škrgami na zadku.

**VRBNICE:** Odrasle zlagajo krila vzdolž telesa. Na koncu zadka imajo par bičastih priveskov - cerkov. Vodne ličinke dihalo s škrgami na oprsju ali škrg sploh ni.

**KAČJI PASTIRJI:** Odrasle žuželke imajo mrežasta krila, ki jih ne morejo zložiti nazaj. Roparska larva živi v vodi. Pri lovu si pomaga z izprožilno lovilno krinko, ki je v času mirovanja zložena pod glavo.

**RAVNOKRILCI:** Mednje spadajo posnemalci, kobilice, murni, bramorji, ščurki bogomoljke, termiti... Obustni aparat je oblikovan v grizalo. Prvi par kril je pergamentast (izjema so termiti), drugi je kožnat (ali ga ni - posnemalci).

**Posnemalci:** So brez kril in z enostavnimi hodilnimi nogami. Varujejo se tako, da po obliki in barvi posnemajo liste ali vejice (varovalna podobnost - mimeza). Predstavniki so indijski paličnjak (*Carausius morosus*), (*Bacillus rossi*)...

**Kobilice:** Zadnje noge imajo oblikovane v skakalne. Sprednja krila so usnjata, zadnja so pahljačasta. Samice imajo leglico za odlaganje jajčec. Samci se oglašajo tako, da drgnejo vrsto zobcev na stegnih zadnjih - skakalnih nog ob robove pokrovk.

**Bramor:** Sprednji nogi sta lopatasti, razviti za kopanje v prsti. (Cvrčita tako samec, kot samica).

**Muren:** So zajetnejši in slabši skakalci kot kobilice. Samci se oglašajo tako da drgnejo pokrovki med seboj. Na sprednjih okončinah se nahaja slušni - timpanalni organ. Sluh murnov in kobilic je prvi raziskoval Slovenec Ivan Regen.

**Bogomoljka:** Sprednje okončine so oblikovane v grabilne noge. Kako poteka parjenje?

**Ščurki:** So sploščene ovalne žuželke z dvema kratkima cerkoma na koncu zadka.

**Strigalice:** Na zadku sta dva kleščasta cerka.

**Termiti:** Živijo v kolonijah. Krila imajo samo spolni osebki. Pri nas žive v primorju (tudi v Sloveniji) in v Makedoniji.

**UŠI:** So drobne žuželke brez kril, paraziti na perju ali dlaki. Obustni aparat je sesalo z bodalcem.

**KLJUNATE ŽUŽELKE:** Obustne okončine so oblikovane v kljunec ali rilček (bodalo - sesalo). z njim izsesavajo tako rastline kot živali. Mednje spadajo stenice in enakokrilci.

**Stenice:** Krila so polpokrovke, saj so ob korenu močno hitinizirana in oddeljena od zadnjega kožnatega in prosojnega dela kril. Na drugem členu oprsja je na hrbtni strani trikoten ščitek. Predstavniki so vodni ščipalec, vodna stenica, hrstoplovka, šuštar ali rdeči škratec...

**Enakokrilci:** Oba para kril sta, kadar sta razvita, enako grajena. Mednje spadajo škržati, slinarice, listne uši, kaparji... Škržati imajo cvrčalni organ na prvem členu zadka. Pod bobničnimi mrenicami so mehovi, ki ojačajo zvok. Ličinke več let v zemlji sesajo rastlinske sokove. Odrasli živijo le nekaj dni. Hranijo se s sokom mladih poganjkov drevja. Iz ranjenih mest se izceja sladek rastlinski sok - mana. Ličinke slinaric iz žlez v zadku izločajo sok, ki se peni in jih ščiti pred izhlapevanjem in sovražniki. Samice listnih uši so ponavadi nekriate, samci pa krilati. Razmnožujejo se spolno ali nespolno iz neoplojenih jajc (deviškorodno). Hranijo se s sokom iz korenin, listov ali brstov. Sladki iztrebki kapljajo po drevju in tvorijo medeno roso, ki jo ližejo mnoge druge žuželke.

**MREŽEKRILCI:** Oba para kril sta gosto mrežasta. Obustni aparat je grizalo. Predstavnika sta tenčičarica in navadni volkec. So plenilci.

**MLADOLETNICE:** Krila zlagajo strehasto. Krila so si podobna, sprednja redno dlakava. Ličinke so vodne živali in gradijo tulce iz peščenih delcev ali koščkov rastlin. Nekatere ličinke pletejo mreže.

**HROŠČI:** Sprednja krila so otrdela v pokrovke, ki pokrivajo cel zadek. Zadnja so opnasta ali jih sploh ni. Obustni aparat je grizalo. So slabi in počasni letalci z raznoliko prehrano. Mednje spadajo brzci, krešiči, kozaki, kratkokrilci, mrharji, rogači, kresnice, pokalice, skarabeji (govnač, majski hrošč, zlata minica...) slaninarji, črnivci (mokar), polonice, lepenci (koloradski hrošč, bolhač, fižolar, grahar, žužki...) kozlički, zalubniki (lubadar), rilčkarji...

VPRAŠANJA:

1. Na kateri spol je vezano svetenje kresnic?
2. S čim se hranijo polonice? Katerega škodljivca bi lahko s pomočjo polonic izkoreninili in kako?

**METULJI:** Obustne okončine so oblikovane v rilček za sesanje (sesalo). Krila so večinoma pokrita z mikroskopsko drobnimi luskami, ki odpadejo kot prah. Rastlinojede ličinke gosenice so opremljene z grizalom in so zelo požrešne. Tupalnice so raznih oblik: nitaste, kijaste, glavnikaste. Na tupalnicah se nahajajo vohalne jamice (Samci in samice se tako najdejo tudi na razdalji več km.)

**KOŽEKRILCI:** Imajo prosojna krila ali so brez njih (mravlje). Ob ustih so kleščaste čeljusti za njimi pa jeziček za lizanje. Mednje spadajo mravlje, čebele, ose, lesne ose, najezdiki, ose šiškarice...

VPRAŠANJA:

1. Kam in kako odlaga jajčeca najezdnik?
2. Kakšno je želo ose in kakšno čebela?
3. Iz česa gradi gnezda osa in iz česa čebela?

4. Kako je organizirana družina mravelj? Opišite njihovo prehrano, organiziranost mravljišča, delitev dela, razplod...
5. Kako je organizirana čebelja družina? Opišite način prehrane, organizacijo v panju, delitev dela, razplod (rojenje)...

DVOKRILCI: Sprednja krila so opnasta in redko žilnata. Zadnja so reducirana v betičaste utripače. Nekateri so brez kril. Obustne okončine so oblikovane v bodalo za sesanje (komar) ali v lizalo (muha). Mednje spadajo komarji, košeninarji (podobni komarjem le večji), obadi, trepetavke, muhe...

VPRAŠANJA:

1. Kako se hranijo ličinke muh (žerke) in odrasla muha?
2. Kako se hrani komar?
3. Kako se razlikuje komarjeva samica od samca?
4. Katero bolezen prenaša komar?

BOLHE: So bočno stisnjene žuželke brez kril. Obustne okončine so v obliki sesalnega bodalca. Zadnji par nog je večji, prirejen za skakanje. So zunanji paraziti na toplokrvnih vretenčarjih.

## 1. Delovno mesto:

### MATERIAL IN NALOGE:

- PROSTOŽIVEČI MNOGOŠČETINCI: *morska striga (Nereis sp.)*
- PRITRJENI MNOGOŠČETINCI: *cevke in prerast različnih cevkarjev (cevke iz apnenca), spalancanijev cevkar (Spirographis spallanzanii - živi v usnjati cevki)*
- DEŽEVNIK (*Lumbricus sp.*) ali *deževnik zaduščen v vodi - makroskopski preparat;*
- PREPARATI RAZLIČNIH PIJAVK

- ☞ Oglejte si in skicirajte si predstavnike mnogoščetincev, maloščetincev in pijavk. Pripišite, kje živijo in s čim se hranijo. Narišite tisto, kar vam je najmanj znano.
- ☞ Pod lupo si dobro oglejte mrtvega deževnika in skicirajte: členjeno telo, lego žleznega pasu, spolnih odprtih. Opazujte: prebavilo, kako se premika ter reagira na svetlobo. Valjasto telo deževnika je sestavljeno iz prvega-ustnega člena, segmentov členjenega telesa in analnega člena. Na vsakem členu se nahajajo štiri pari ščetin. Na sprednjem delu telesa izstopa valjasta odebelitev SEDLO (Pojavi se le pri spolno zrelih osebkih. Izloča sluz s katero se dva osebka spolno združita in izmenjata spolne produkte, kasneje pa je pomembna za tvorbo kokonov v katerih so jajčeca. Blizu sedla so tudi spolne odprtine.) Je dvospolnik z navzkrižno oploditvijo. Pod kutikulo je plast mišic: vzdolžnih in krožnih (premikanje) ter prečnih (pripenjanje ščetin).

### VPRAŠANJA:

- Kako se premika deževnik in kako pijavka?**
- Kateri del telesa lahko regenerira?**
- Kakšen je pomen deževnika za nastanek in razvoj prsti?**
- Kakšna je njegova vloga v prehranjevalnih verigah?**
- Kako se razmnožujejo?**
- Zakaj pridejo na površje ob dežju?**
- Katera snov preprečuje strjevanje krvi?**
- Kako dolgo zdrži s krvjo napita pijavka brez hrane?**

**2. Delovno mesto:****MATERIAL IN NALOGE:**

☞ Oglejte si in skicirajte predstavnike rakov, ter pripišite, kje živijo in s čim se hranijo. Narišite tisto, kar vam je najmanj znano.

**VPRAŠANJE: Kakšno je mesto drobnih rakcev (vodna bolha, samook...) v prehranjevalnih verigah?**

**- LISTONOŽCI: - vodna bolha (*Daphnia sp.*)**

☞ V posodici z vodo, nameščeni pod lupo, opazujte živo vodno bolho. Skicirajte strukture, ki jih vidite (antene, listaste okončine, srce, prebavilo?, valilnico?...).

Najdemo jo v stoječih sladkih vodah tik pod vodno gladino. Na glavi sta dva para tipalnic, daljše za plavanje, krajše za prehranjevanje. Telo iz malega števila členov obdaja na trebušni strani odprta hitinasta lupina. Glava je prosta. Na kratkih listastih nožicah so škrge. Z njimi utripajo, ustvarjajo vodni tok ter dovajajo svežo hrano in s kisikom bogato vodo. V populaciji prevladujejo samice, ki v valilnici pod lupino nosijo jajca. V ugodnih razmerah se razmnožujejo deviškoročno (iz neoplojenih jajc se razvijejo same samice). V neugodnih razmerah se iz posebnih jajc razvijejo pol manjši samci, ki oplodijo samice. Oplodjena jajca so večja in odpornjša od neoplojenih.

**VPRAŠANJE: Kako se premika vodna bolha?**

**- CEPONOŽCI: - samook (*Cyclops sp.*)**

☞ Pod lupo opazujte žive samooke in jih skicirajte. Označite strukture.

So drobni v planktonu ali na dnu živeči rakci. Telo je brez lupine. Plavajo z nogami, kmarijo z antenami. Samica pogosto nosi s seboj eno ali dve vrečki z jajci.

**- VITIČNJAKI: - želodek (*Balanus sp., Chthamalus sp.*), morski lopar (*Lepas anatifera*) - makroskopski preparat**

Predstavniki so še: želodek (*Balanus sp. Chthamalus sp.*), morski lopar (*Lepas anatifera*). So na podlago pritrjeni raki, z zelo spremenjenim telesom. Imajo šest parov vitičastih nog s katerimi vrtinčijo vodo in dovajajo hrano in kisik. Njihove ličinke nekaj časa plavajo, nato se pritrdijo na podlago.

**VPRAŠANJE: Kako se hranijo raki vitičnjaki?**

**- ENAKONOŽCI: - povodni osliček (*Asellus aquaticus*), kopenski izopodi (kočiči ali "prašički") - makroskopski preparat**

So brez koša, z enako dolgimi oprsnimi močvicami. Najdemo jih v morju, celinskih vodah in na kopnem. Kopenski dihajo s trahejami.

**- POSTRANICE: - potočna postranca (*Gammarus sp.*) - makroskopski preparat**

Dvobočno stisnjeno telo je brez koša.

**- DESETERONOŽCI: Imajo pet parov nog hodiilk. Glavoprsje pokriva koš.**

**- kozice: kozica (*Leander sp.*) - makroskopski prep.**

**- raki košarji: rarog (*Palinurus vulgaris*), jastog (*Homarus vulgaris*), škamp (*Nephrops norvegicus*), potočni rak (*Astacus astacus*),**

**- srednjerepci - samotarci (*Paguridae*),**

**- kratkoprepki - rakovice: veliki morski pajek (*Maja squinado*), navadna rakovica (*Carcinus maenas*) makroskopski preparati**

**VPRAŠANJA:**

**1. Zakaj rak samotarec potrebuje hišico in ali jo tudi menjuje?**

**2. Zakaj rakovica hodi postrani?**

**3. Delovno mesto:****MATERIAL IN NALOGE:**

- RAZLIČNE SKUPINE PAJKOVCEV
- *mikroskop in pribor za mikroskopiranje*
- mikroskopski in makroskopski (alkoholni) preparat *klopa*

☞ S pomočjo poljudne literature, navodil za vaje in slikovnega gradiva jih poskušajte razvrstiti v posamezne skupine. Pripišite, kje živijo in s čim se hranijo. Narišite tisto, kar vam je najmanj znano.

**VPRAŠANJA:**

1. Kakšno vlogo bi lahko imeli pajki pri zatiranju mrčesa v naših domovih?
2. Kateri bolezni povzročata bakterija in virus, ki ju lahko prenaša navadni klop?
3. Kako bi klopa odstranili in kakšni so simptomi okužbe?

**4. Delovno mesto:****MATERIAL IN NALOGA:**

- *mikroskop in pribor za mikroskopiranje*

**- PREPARATI RAZLIČNH SKUPIN STONOG**

☞ S pomočjo poljudne literature, navodil za vaje in slikovnega gradiva poskušajte stonoge razvrstiti v posamezne skupine. Pripišite, kje živijo in s čim se hranijo. Narišite tisto, kar vam je najmanj znano.

**VPRAŠANJE:** Kakšen je pomen kačic pri nastajanju prsti?

**5. Delovno mesto:****MATERIAL IN NALOGE:**

- *mikroskop in pribor za mikroskopiranje*

trajni mikroskopski preparat: LUSKICE METULJEV

trajni mikroskopski preparat: BOLHE Z RAZLČNIH GOSTITELJEV

trajni mikroskopski preparat: SRAMNA UŠ (*Pediculus humanus*)

☞ Oglej si in nariši posamezne stadije nepopolne in popolne preobrazbe (makroskopsko):

1. paličnjak, muren (jajčece → ličinka → odrasla žival)

☞ Nariši posamezne stopnje!

**VPRAŠANJE:**

**Kako sta si podobni ličinka in odrasla žival?**

2. mokač (hrošč črnivec) (jajčece → ličinka → buba → odrasla žival)

**VPRAŠANJA:**

**Kakšna je aktivnost bube?**

**Kako sta si podobni ličinka in odrasla žival?**

☞ Na razpolago imate več kozarcev z različnimi žuželkami. S pomočjo poljudne literature, s pomočjo slikovnega gradiva in navodil za vaje jih poskušajte uvrstiti v posamezne skupine žuželk. Pripisite, kje živijo in s čim se hranijo. Narišite tisto, kar vam je najmanj znano.

- makroskopski preparat LUBADARJA (zalubnik).

☞ Nariši!

**VPRAŠANJA:**

**1. Kako poteka popolna in kako nepopolna preobrazba?**

**2. Katere skupine imajo popolno in katere nepopolno preobrazbo?**

**3. Kakšna je vloga žuželk pri razmnoževanju rastlin?**