

TARTU RIIKLIK ÜLIKOOI

L. ARU

**ÜLDBIOLOOGIA
KOOS ZOOLOOGIA JA
PARASITOLOOGIAGA**

PROTOZOA . SPONGIA . GOEENTERATA

TARTU 1960

23389

TARTU RIIKLIK ÜLIKOOL
GENEETIKA JA DARVINISMI KATEEDER

L. ARU

ÜILDBIOLOOGIA
KOOS ZOOLOOGIA JA
PARASITOLOOGIAGA

Praktikumi materjalid arstiteaduskonna esimese kursuse
üliõpilastele

PROTOZOA . SPONGIA . GOEENTERATA

*lugupidanud abiliisele
Lüdi Maaserile*

autorilt

13. out. 1960. a.

TARTU 1960

S a a t e k s .

Üldbioloogia zooloogia ja parasitoloogia praktikumi I osa annab ülevaate sügissemestril läbivõetavatest ainuraksete, käsnade ja ainuõssete loomade ehitusest. Töös kirjeldatakse vabalt elavate ja patogeensete organismide morfoloogilist ja anatoomilist ehitust ning paljunemist.

Praktikumi aeg ja uuritavate objektide piiratud hankimisvõimalused ei lase üliõpilastel enestel materjali muretse- da, seepärast kasutatakse praktikumi juhendaja poolt toodud mikro- ja makropreparaate ega peatuta ka vastaval meetodikal. Vaadeldavate materjalide kultiveerimismetoodikaga tutvumiseks on soovitatav kasutada 1960.a. ilmunud Mahhovko jt. tööd "Üld- bioloogia praktikum" (vene keeles).

T A . T U Ü L I N G I
R A A M A T U K O O S U

Vastutav toimetaja J. Ristkok
Korrektor E. Oja

=====

TRÜ Rotaprint 1960. Trükipoognaid 2,3.
Tir. 500 eks. MB 04919. Tell. nr. 391.

Hind rbl. 0.70

Ainuraksed on primitiivsed loomad, kelle keha koosneb ühestainsast rakust, mis täidab kogu organismi funktsioone. Tsütoplasma on jagunenud ekto- ja entoplasmaks (endoplasmaks), kõrgemate loomade organite taoliselt talitlevad organellid. Liikumisorganellideks on viburid, pseudopoodid ja ripsmed.

Cl. Flagellata (Mastigophora). Viburloomad.

Viburloomade liikumisorganellideks on üks või mitu protoplasmaatilist viburit. Viburloomad võivad toituda autotroofselt nagu taimed klorofüllil esinemise tõttu või heterotroofselt nagu loomad. Taimsete ja loomsete tunnuste samaaegse arenemise tõttu võib neid pidada primitiivsemateks loomorganismideks.

Euglena viridis. Roheline silmviburlane.

Roheline silmviburlane on vabalt elav mageveeline vorm, kes massilise esinemise korral võib anda veekogule rohaka värvuse. Ta on mikroskoopilise suurusega (pikkus 5-20 μ) käävjas loomake. Püsiv käävjas kehakuju on tingitud sellest, et looma katab PELLIIKULA (nahand). Kehakuju muutus esineb ainult nn. euglenoidse liikumise korral: siis loom pikeneb ja peeneneb või lüheneb ja laieneb. Rohelise silmviburlase kehakuju muutumist võib jälgida ajutises preparaadis.

Euglena roheline värvus sõltub klorofüllil sisaldumisest tsütoplasmas olevates pulgakujulistest KROMATOFLOORIDES.

Keha eesotsas on punane SILMTÄPP (stigma). Stigma moo-

dustab õlitilgake, milles on lahustunud klorofüllilühedane aine - hematokroom. Stigma esinemise tõttu on roheline silmviburlane valgustundlik. Rohelised silmviburlased on positiivselt fototaktilised loomad, akvaariumis kogunevad nad valgustatud poolele.

Rohelise silmviburlase liikumisorganelliks on ainus vibur (flagellum), mis kinnitub keha eesotsas kaheharulisena reservuaari põhjale. Roheline silmviburlane liigub edasi viburi abil, mis looma ees pööreldes puurib vette ja tõmbab looma järele.

Eritusorganellina talitleb pulseeriv vakuool, mis asetseb silmtäpi ja reservuaari naabruses.

Rohelisel silmviburlasel on keha tagaosas tuum (nucleus, karyon). Selle ümber on kromatofoorid, mille vahel leiduvad hallid paramüüliterakesed (tärglisetaoline süsivesik).

Roheline silmviburlane võib toituda kas heterotroofselt (loomsest) või autotroofselt (taimselt); seega on ta miksootroofne organism. Autotroofselt toitub ta valguse käes, kus sünteesitakse vees lahustunud CO_2 -st kromatofoorides sisalduva klorofüllil varal assimilatsiooniprodukte (paramüüli). Heterotroofselt toituvad rohelist silmviburlased siis, kui nad viibivad pikemat aega pimedas. Pimeduses kaob klorofüll, samuti silmtäpp, ja toitumine toimub rakusuu (tsütostoom) ja rakuneelu (tsütofaarünks) kaudu. Rohelise silmviburlase tsütofaarünksit nimetatakse ka reservuaariks. Kolmandaks toitumisviisiks on toitumine keha pinna kaudu osmooselt.

Roheline silmviburlane paljuneb pikipooldumise teel.

Fikipooldumine algab looma keha eesotsast. Kõigepealt jaguneb tuum mitootiliselt, siis langeb vibur ära ja selle alusel olevad basaalterakesed poolduvad (poolduvad ka kromatofoorid), millele järgneb keha kaheks nõõrdumine. Keha eraldunud osadel hakkavad kohe tekkima uued viburid. Lõpuks on tütarisendid omavahel koos ainult keha tagaosas.

Ebasoodsates tingimustes, näiteks veekogude kuivamisel, entsüsteerub roheline silmviburlane (moodustab puhketüsti), heites ära viburi ja kattudes paksu kestaga. Soodsatesse niiskustingimustesse sattumisel kaob tsüsti paks kest ja roheline silmviburlane jätkab aktiivset elu. Esinevad ka nn. sigimistsüstid, milles toimub pikipooldumine.

Parasiitsed viburloomad.

Trypanosoma gambiense. Gambia keerdviburlane.

Trypanosoomid (keerdviburlased) on selgroogsete loomade ja inimese vereparasiidid, kes esinevad vereplasmas. Trypanosoomi kannavad edasi verd imevad putukad. Trypanosoma gambiense esinemine inimeses põhjustab rasket unitõbe, mis on eriti levinud neegrite hulgas troopilises Aafrikas, kus teda kannab edasi tse-tse kärbes (*Glossina palpalis*). Nõukogude Liidu faunas ei esine *T. gambiense* ega leidu ka tema edasikandjat.

Ta on kähvjas, 20μ pikkune, $1,5-3\mu$ laiune viburloom, kes liigub viburi ja virvituskile e. unduleeriva membraani varal. Virvituskile väliiserva moodustabki vibur, mis algab keha tagaosas asuvalt basaalterakeselt ja lõpeb eesotsas vabalt.

Basaalterakese naabruses, keha tagatipu läheduses on

punktikujuline blefaroplast (e. parabasaalkehake), millel on teatav tähtsus liikumisel. Blefaroplast, basaaltera, virvituskile, vibur, tuum ja tsütoplasma ongi peamised anatoomilise-morfoloogilised elemendid trüpanosoomi kehas.

Keha keskel on tuum. Tsütostoom puudub, toitumine toimub osmootselt keha pinna kaudu.

Paljunemine toimub pikipooldumise teel.

Teisi trüpanosoomi: hobustel esineb Trypanosoma equiperdum, rottidel esineb T. lewisi, keda sageli kasutatakse laboratoorseteks töödeks.

Trihhomoonased.

Inimorganismis esineb kolm liiki: Trichomonas hominis (Tr. intestinalis) (sooltorus), T. vaginalis (genitaalorganites) ja T. elongata (suuõõnes).

Trihhomoonased on pirnikujulised värvusetud mikroskoopilised loomakesed. Keha pikkus on 5-16 μ . Nad liiguvad virvituskile ja viburite varal. Viburid kinnituvad keha eeservale, alates basaalterakestest. Kolm vaba viburit on suunatud ettepoole, neljas, mis suundub tahapoole, moodustab virvituskile välisserva.

Kehas esineb skeleti funktsiooni täitev aksostüül, mis on kepitaoline ja ulatub läbi pirnja keha pikitelje suunas. Tuum asetseb keha eesosas, aksostüüli kohal. Looma keha eeserval, küljel, on tsütostoom, mille kaudu satuvad kehasse toiduks kasutatavad bakterid, erütrotsüüdid jt. Kehas esineb väikesi vakuole. Tõenäoliselt toituvad trihhomoonased ka osmootselt.

Trihhomoonased tsüste ei moodusta, paljunevad pikipooldumise teel ja on levinud kõikides maades. T. hominis ja T.

elongata pole patogeensed vormid. *T. vaginalis*'e esinemine põhjustab suguteedes põletikulisi nähtusi. Nakatumine toimub otsese kontakti või hügieeninõuete mittetäitmise korral (näiteks ühise voodipesu kasutamine).

Lamblia (Giardia) intestinalis.

Lamblia võib inimeses elutseda peensooles, kaksteistsörmiksooles ja sapipõies, kus tema esinemine põhjustab lambliaosiks nimetatud haigust.

Lamblia on pikisuunas pooleks lõigatud pirnikujuline parasiit pikkusega 10-18 μ ja laiusel 8-10 μ . Keha eesotsas on kaks väikest imilohukest, mille varal parasiit kinnitub peremeesorganismile. Tal on kaks korda rohkem organelle kui trihhomonastel. Lambliaal on 8 viburit, 2 tuuma ja aksootüüli ning parabasaalaparaat. Ta toitub osmootselt.

Lambliaid paljunevad pikipooldumise teel ja võivad soole alumises osas entsüsteeruda. Nakatumine toimub tsüstidega, mis on 10-14 μ pikkused ja 6-10 μ laiused, ovaalsed, sileda kestaga. Tsüstid satuvad inimese seedetrakti toidu või joogi-vee kaudu. Joodiga värvitud tsüstides võib näha 4 tuuma, aksootüüle, sirpjat parabasaalaparaati ja vibureid. Tsüstide suur vastupidavus (vees - 5 nädalat, roojas - 3 näd.) põhjustab Lamblia laialdast levikut.

Gl. Rhizopoda (Sarcodina). Juurjalgsed.

Juurjalgsed on arvatavasti tekkinud viburloomadega ühistest eellastest. Liikumisorganelliks on neil kujunenud pseudopoodid e. kulendid.

Amoeba proteus. Mudaamööb.

See esineb niisketes kohtades ja vees. Sageli on ta ka akvaariumis veetaimede pinnal.

Mudaamõbb on amõboidse kehakujuuga, 200-700 μ -lise läbimõõduga, värvusetu loomake. Ta on nagu protoplasma tombuke, mis on diferentseerunud kaheks osaks. Väline tsütoplasma osa - ektoplasma - on homogeenne ja ümbritseb sisemist entoplasmat. Entoplasma on teralise struktuuriga. Amõbbi entoplasmas esinevad tuum, pulseeriv vakuool ja toitevakuoolid. Pulseeriv vakuool on ento- ja ektoplasma piiril esinev eritusorganell, mille kaudu eraldatakse kehast ülelignee vesi ja gaasid. Pulseerivad vakuoolid on magevee-amõbbidel harilikult üks, harva kaks. Mereamõbbidel puuduvad pulseerivad vakuoolid. Pulseeriv vakuool on vesiselge vedelikuga täidetud ja homogeense struktuuriga, toitevakuoolid on teralise sisaldisega, kusjuures nende värvus sõltub toiteobjekti värvusest. Amõbbide toitevakuoolides võivad esineda niitvetikad, ainuraksed vetikad jt. Amõbbi kehas leiduvad harilikult mitmed toitevakuoolid. Nad sisaldavad peale toiteobjekti vett ja keha poolt eritatud fermente ning happeid, mille mõjul toit lahustub.

Amõbbid liiguvad edasi ja haaravad toitu pseudopoodide abil. Pseudopoodid tekitavad amõbbi keha protoplasmaatilised jätked, mida moodustab esijoones ektoplasma ja hiljem sinna valgub entoplasma. Kui amõbbi teele jääb toiduosake, siis valgub protoplasma selle ümber ja haarab keha sisemusse, kust ära seeditakse. Niisugust rakusisest toitumist nimetatakse fagotsütaarseks toitumiseks.

Amõbbid paljunevad pooldumise teel. Sageli võib neil täheldada entsüsteerumist. Pooldumise korral jaguneb amõbbi keha aeglaselt kaheks enam-vähem võrdseks osaks. Samaaegselt paljuneb tuum karkokineetiliselt. Karkokineesi üksikutele faasidele (pro-, meta-, ana- ja telofaas) vastavad kindlad

muutused amööbi kujus. Tuuma profaasi ajal muutub amööb ümarmarguseks ja ta keha kattub peente lühikeste pseudopoodidega, keha keskel on hüalinne osa, mis kaob metafafaasis. Anafaasi ajal muutuvad pseudopoodid kiiresti jämedamaks. Telofaasis venib keha pikemaks, nõõrdub kaheks ja tekitab normaalse kujuga pseudopooide.

Toitevakuoolid jagunevad võrdselt tütarorganismide vahel. Pulseeriv vakuool satub ainult ühte tütarisendisse, teine tekitab uue.

Parasiitsed amööbid.

Entamoeba histolytica (s. dysenteriae). Düsenteeria-amööb.

See on patogeenne vorm (kr.k. histos - kude, lysis - lahustama), kes esineb inimese sooles, põhjustades inimese amöbioosi e. amööbilist düsenteeriat.

Parasiit satub inimese peensoolde tsüstina (forma cystica). E. histolytica tsüst on neljatuumaline ja kaetud kahekontuurilise sileda kestaga. Tsüsti läbimõõt on 10-12 μ . Tsüsti kestad lahustuvad soole fermentide (trüpsiini) mõjul, mistõttu vabanevad neljatuumalised amööbid (forma metacystica). Need jagunevad ühetuumaalisteks osadeks, mis hiljem moodustavad forma minuta'd, kes võivad sattuda jämesoolde, maksa, harvem kopsu, ajusse, nahka ja põrna ning tekitada seal abstsesse. F. minuta (läbimõõt 7 kuni 15 μ) liigub passiivselt, moodustades vaevumärgatavaid pseudopooide. Ta toitub soole mikrofloorast, mistõttu entoplasma sisaldab baktereid jm. Juuhul, kui tingimused on f. minuta arenemiseks soodsad, siis moodustab ta forma magna, kes on keskmiselt 20-40 μ , harvem 60-80 μ suurune. F. magna tekitab sooles haavandeid, kus ta

paljuneb korduvalt. Toiduks kasutab ta erütrotsüüte, mida võib leida amööbi entoplasmas.

Tsüstide moodustumise eel muutub f. magna f. minuta'ks. See omakorda tekitab f. praecystica, kes ei toitunud ja on ümargune ühe-, kahe- või neljatuumaline vorm (7-13 μ). Hiljem entüsteerudes kattuvad amööbid paksu kestaga.

Juhul, kui tingimused sooltorus pole soodsad forma minuta arenemiseks, siis ei tekita ta forma magna't, vaid moodustab kohe tsüste. Sel korral on tegemist tsüstikandja inimesega, kes on ohtlik nakkusallikas ümbruskonnale. Ööpäeva jooksul eraldavad tsüstikandjad kuni 8 miljonit tsüsti. Ägeda haiguse korral kasvab tsüstide arv 300 miljonini ööpäevas. Tsüstid on väga vastupidavad: vees säilivad nad mitme kuu jooksul, temperatuuri taluvad 68°C. Inimesse satuvad nad koos vee või toiduga, näit. juurviljaga, mille väetamiseks on kasutatud fekaale.

Amööbiline düsenteeria levib peamiselt troopilistel ja subtropiilistel aladel. Euroopas on tuntud düsenteeriakolded Balkanil ja Lõuna-Hispaanias. Nõukogude Liidus esineb amööbi oos suuremal määral Kesk-Aasias ja Taga-Kaukaasias.

Entamoeba coli. Käärsoole siseamööb.

See pole patogeenne vorm. Arenemistsükkel on üldjoontes samasugune nagu düsenteeria-amööbil: esinevad f. magna (12-45 μ) ja f. minuta (9-30 μ). Erinevus on vaid selles, et f. magna ei põhjusta haavandite teket. Ta libiseb mööda sooleepiteeli, toitudes soole mikrofloorast. Vaid harva võib tema kehas leida vere rakkolemente. Ento- ja ektoplasma pole selgepiirilisel eraldatavad. F. minuta tuum asub ekstsentriliselt ja keha keskel on suur glükogeenivakuool, mille

olemasolu pooldest ta erineb *E. histolytica* f. *minuta*'st.

E. coli esineb enamasti samaaegselt *E. histolytica*'ga, sellepärast on nende eristamine tähtis. Erinevalt *E. histolytica*'st on *E. coli* tsüstid (13-25 μ) harilikult kaheksatuumalised.

Inimese sooltorus elab amööbe poole tosina liigi ümber. Neist on enamik, näit. käärsoole siseamööb (*E. coli*) jt., ohutud.

Ordo: Foraminifera. Kambrilised.

Need on juurjalgsete klassi esindajad, kellel on mikrokoopilise suurusega koda. See orgaanilisest ainest koda on läbi imbunud enamasti lublaineaga.

Kambrilised esinevad ookeanides. Nende kivistunud kodade leitud aitavad kindlaks määrata maakoore kihtide vanust. Eriti suur tähtsus on kambrilistel juhtkivististena nafta puurimisel.

Kambrilised jagatakse kambrite arvu põhjal ainu- ja hulgakambrilisteks (Mono-, Polythalamia). Hulgakambrilised on tekkinud ainukambrilistest. Ka ontogeneesis ümbritseb esialgu looma ühekambriine koda, mis kannab algkambri (embrüonaalkambri - proloculus) nimetust. Kui keha protoplasma kogus suureneb ja osa sellest valgub algkambri suudmeavast välja, siis tekitab ta teise, suurema kambri. Nii toimub koja muutumine hulgakambriliseks. Hulgakambrilised liigid on ka hulgatuumalised. Koja seintes olevatest pooridest ja suudmeavast ulatuvad välja pseudopoodid (rühm: Urbseinalised. Perforata). Umbseinalistel kambrilistel (Imperforata) ulatuvad pseudopoodid välja ainult suudmeavast.

Ordo: Radiolaria. Kiirelised.

Kiirelised on mariinsed vormid, kelle kojad sällivad ka sellistes ookeani sügavustes, kus foraminifeeride kojad lahustuvad.

Kiireliste räni- või strontsiumskelett on väga õrn, suurte avaustega ja kujutab looduse kunstitoodet, mida võib võrrelda filigraantöödega. Kiireliste skeletid on sfäärilised, koonilised; ketastest, okistest jne. Skeleti sees asub kitinoosne tsentraalkapsel, mis jagab looma keha tsütoplasma kaheks osaks: ekstra- ja intrakapsulaarseks osaks. Ekstrakapsulaarses (kihnuvälises) tsütoplasmas esineb väikesi vakuole, rasva- ja õlitilku, toiduosi, kristalle, pigmenti ja muud, intrakapsulaarses on tuum. Pulseeriv vakuool puudub.

Ekstrakapsulaarne vakuoliseeritud protoplasma ümbritseb looma vahuna, soodustades tema hõljumist. Sellest sõltub ka looma suurus. Radiolaaride läbimõõt on 40-50 μ kuni mitu millimeetrit. Koloniaalsed liigid võivad koguni mitme sentimeetri suuruseks kasvada.

Paljunemine toimub mittesuguliselt ja mitmetel liikidel ka suguliselt. Mittesugulise paljunemise korral pooldub kaheks ka tsentraalkapsel. Sugulisel paljunemisel tekivad kahe viburiga gameetid. Gameetide liitudes kujuneb kerajas sügoot, mis muutub väikeseks radiolaariks. Radiolaaridel ei tunta korrapärasest sugulise ja mittesugulise paljunemise vaheldumist.

Cl. Sporozoa, Eosloomad.

Need on eranditult parasiitsed loomad, kes on tekkinud eelmistest klassidest parasiteeruva eluviisiga kohanemise tõttu. Nad on tsütostoomita, tsütofaarünksita, toite- ja pulseerivate vakuoolideta. Puudub ka liikumisorganell. Nad esinevad kas inimese või loomade veres või kehaõõnes jm.

Inimeses võib parasiteerida 4 liiki: Plasmodium vivax, Pl. malariae, Pl. falciparum ja Pl. ovale.

Plasmodium vivax. Malaaria plasmodium.

Plasmodium vivax on ainurakne vereparasiit, kelle edasikandjaks on harilikult hallasääsk (Anopheles maculipennis). Üldiselt langeb malaaria plasmodiumi levik ühte hallasääse levikuga. Malaariarikkad on niisked troopilised alad ning Nõukogude Liidus teatavad Kesk-Aasia rajoonid, mitmed Kaukaasia piirkonnad ja Volga alamjooksu alad. Malaaria plasmodiumi leviku tõhusamaks tõrjevahendiks on Anopheles' e tõukude elamisvõimaluste likvideerimine keemiliste vahenditega ja soode kuivendamiseega.

Inimorganismi satub malaaria plasmodium hallasääse piste korral koos selle süljega. Ta on siis väikese käävi või sirbi kujuline, 13-14 μ pikk, 1 μ lai, ühetuumaline parasiit, nn. sporozoit (eosik). See areneb edasi retiikulo-endoteliaalsüsteemis. Pl. vivax'i inkubatsiooniperiood kestab 8 päeva. Maksarakkudes ja mujal tekivad krüptozooidid ja metakrüptozooidid, kes paljunevad lõhustussigimise (skisogoonia) teel. Sellele preerütrotsüütsele arengutsüklile järgneb erütrotsüütne arengutsükkel (kestus 40 tundi).

Maksarakkudest vabanenud ainuraksed parasiidid tungi-
vad punastesse verelibledesse (erütrotsüütidesse) ja moo-
dustavad skisondi staadiumi. Algul on sõrmusjas skisont väi-
ke, moodustades vaid ühe kolmandiku verelibele läbimõõdust.
Hiljem kasvab ta suuremaks ja täidab kogu verelibele. Skis-
sondi sõrmusestaadiumis (kestus 8-10 tundi) tekib suur va-
kuool, mis surub parasiidi keha protoplasma sõrmuse rõngana
kokku, kusjuures ühele äärele jääb tuum. Harilikult on vere-
libles üks sõrmusjas skisont, aga neid võib ka rohkem olla
(2-3).

Hiljem kaob vakuool ja vereliblesse jääb amööboidne pa-
rasiit päris skisondina (kestus 32-34 tundi). Päris skison-
dil on protoplasma kogus suurem ja temas esineb pigment -
need tunnused puuduvad eelmises staadiumis. *Pl. vivax*'i ski-
sont on aktiivselt liikuv, millest ka liigi nimetus. Siis
kasvab skisont tsütoplasma ja tuumaine rohkenemise tõttu,
mille mõjul kujuneb ka verelibele läbimõõt normist poolteist
korda suuremaks. Kõige suurem on skisont 38-40. tunnil päh-
rast parasiidi sattumist vereliblesse. Hiljem jagunevad pa-
rasiidi tuum ja tsütoplasma, tekitades 14-22 merozoiiti. See
paljunemisprotsess kestab 6-8 tundi.

Merozoiit (osik) on $1,5 \mu$ läbimõõduga ovaalne või üm-
margune protoplasma tombuke. Merozoiitide vabanemine toimub
ühikordse nakatumise korral üheaegselt, kusjuures laguneb
hulgaliselt erütrotsüüte. Väga tugevate haigushoogude korral
võib erütrotsüütide arv (normaalne 5 milj.) langeda kuni 1
miljonini. Erütrotsüütide lagunemise ja toksiliste ainete
eraldamise tagajärjel tõuseb haigel temperatuur järsult, mil-
lele kaasnevad tugevad külmavärinad.

Fl. vivax ja Fl. ovale põhjustavad kolmandal päeval korduvaid palavikuhoogusid (febris tertiana), Fl. falciparum - troofilist palavikku (f. quotidiana) ja Fl. malariae - neljandal päeval korduvat palavikku (f. quartana). Fl. vivax, Fl. falciparum ja Fl. ovale skisondi arenemine kestab 48 tundi, Fl. malariae arenemine - 72 tundi.

Merozoidid võivad korduvalt sattuda verelibledesse, kus nad paljunevad mitmel korral skisogoonia teel ja lõpuks kaovad. Edasiarenemine ja levik toimub üksikute merozoitide kaudu, kes kujunevad punastes verelibledes mittetäielikeks suguindividideks: mikro- ja makrogametotsüütideks. Gametotsüüte pole esialgu võimalik skisondist eraldada, küll aga hiljem, mil nad täidavad peaaegu kogu verelibele ja sisaldavad pigmenti. Fl. vivax'i gametotsüüt on ümmargune. Makrogametotsüütil on väike kompaktne tuum ja intensiivselt värvuv tsütoplasma, mikrogametotsüütil - tsentraalselt paiknev suur tuum ja kahvatuvärviline tsütoplasma.

Gametotsüüdid valmivad täielikult sattumisel peapere-mehesse - hallasääske. Kui hallasääsk imeb malaariahaige verd, siis ta nakatub. Kõik teised parasiidijärgud seeditakse, ainult gametotsüüdid hakkavad edasi arenema.

Hallasääske kesksooles diferentseerub makrogametotsüüt ainsaks passiivseks emassugurakuks (makrogameediks), mikrogametotsüüt moodustab harilikult mitu (7-8) usjat isassuguraku (mikrogameeti), kes eralduvad jähkkehast ja liiguvad aktiivselt ringi. Mikrogameetide pikkus on 20-25 μ ja laius 1 μ . Viljastamisprotsess toimub sääske kesksooles, kus tekib liikuv sügoot. Diferentseerumis- ja viljastamisprotsessi kogu kestus on sääske sooles 1-2 tundi. Ööpäevaga

muutub sügoot ussikujuuliselt liikuvaks ookineediks (pikkus 18-22 μ , laius - 5 μ). Teisel sspäeval tungib ookineest sooleseina ja moodustab mao välisseinas toitumis- ja kasvuvõimelise ootsüsti. Noore ootsüsti läbimõõt on 8-9 μ , valminud ootsüstil aga 50-60 μ . Tekkinud ootsüstide arv sõltub veres leiduvate gametotsüütide hulgast. On kindlaks tehtud, et kui 1 mm³-es veres on vähem kui 1-2 gametotsüüti, siis hallaskäsed praktiliselt ei nakatu. Sääse maoi võib esineda 500-600 ootsüsti, millest igatükk moodustab sadu sporozoitte. Sajad tuhanded sporozoidid satuvad hemolümfiga sääse süljenäärmesse ja sealt jälle inimorganismi.

Seega ilmneb *Pl. vivax*'i juures mittesugulise ja sugulise paljunemise vaheldus ja ka peremeeste vahetus. Mittesuguline paljunemine esineb inimeses kui vaheperemehes skisogooniana ja hallaskäses sporogooniana. Suguline paljunemine (gametogoonia) toimub peaperemehes - hallaskäses.

Sporogoonia kulgemine oleneb suuresti soojusrežiimist. Varieeruva temperatuuri juures on ootsüstid arenemisvõimelised siis, kui temperatuur tõuseb üle 16^o C. 0^o C juures hoidud sääskedel on ootsüstid säilitanud diferentseerumisvõime kolme nädala jooksul. Alla 0^o C juures peetud sääskedel hävivad ootsüstid kiiresti. Süljenäärmes kestab sporozoitide nakatamisvõime keskmiselt 40 päeva, hiljem hakkavad nad degenereeruma.

Looduslikes tingimustes on hallaskäsk malaaria plasmodiumi edasikandja, kunstlikes tingimustes võivad parasitid levida otseselt, näit. vere ülekande korral või malaariahaigelt emalt lapsele viimase embrüonaalsel arengupe-

Cl. Infusoria (Ciliata). Leotisloomad (Ripsloomad).

Need on ripsmetega kaetud loomad, kes on arvatavasti tekkinud iseseisva haruna viburloomadest viburite väiksemaks muutumisel, nende hulga suurenemisel jne. Ripsmed võivad esineda kogu eluea või teatud eluperioodil.

Opalina ranarum. Konna opaalloom.

Esineb konna parasooles, on lame ovaalse lehe kujuline värvuseta ripsloom. Ripsmed lõõvad väga korrapäraselt, tekitades kehapinnal paralleelseid lainetusjooni. Entoplasmas on palju toitevakuole ja hulk ühesuguseid tuumi. Tsüto-
stoom puudub.

Opalina ranarum paljuneb aasta läbi mitesuguliselt ristipooldumise teel, välja arvatud kevad, mil ta paljuneb suguliselt.

Paramaecium caudatum. Händkingloom.

Kingloom on 0,1-0,3 mm pikkune tallakujuline värvusetu ühtlasripseline (Holotricha) loomake. Ta elutseb väiksemates seisuveekogudes (lompides, loikudes), aga teda on hõlpus kasvatada ka laboratooriumis heinaleotises. Veekogu kuivamisel võib ta entsüsteeruda ja seetõttu kergesti levida.

Kinglooma püsiv kehakuju on tingitud pelliikulast. Pelliikulal esineb ühtlane ripskate (cilia - ripsmed), mis võimaldab kinglooma edasilikumist. Ta liigub vees aeglaselt pööreldes.

Felliikula all ektoplasmas paiknevad lähteekujulised paisatid (trihhotsüstid), mis on omapärane kaitsemoodustis. Looma ärrituse korral paiskuvad nad välja niitideks, mis tungivad vaenlase kehasse.

TARTU ÜLILIKOOLI

RAAMATUKOGU

Kinglooma kehal on süvenditaoline suuväli (peristoom), mille põhjas asub tsütostoom, kust toit satub tsütofaarünk-sisse. Tsütofaarünksi seinas oleva virvituskile lõhkide mõjul viiakse toiduosakesed kokkupuutesse entoplasmaga, mille tulemusena tekivad neelu põhjas pidevalt toitevakuoolid. Seda võib hästi jälgida leotisele nõrga tušilahuse lisamisel. Nagu teatava raskuse mõjul laskuvad toitevakuoolid entoplasmasse, kus nad tsirkuleerivad korrapäraselt (1-3 tundi). Seedimata osakesed eemaldatakse rakupäraku (tsütoprokti) kaudu. Tsütoprokt on püsiv urve tsütostoomi naabruses ning on märgatav ainult seedimata osakeste eraldumisel.

Hingamis-, eritusorganellidena ja osmoregulaatoritena funktsioneerivad pulseerivad vakuoolid, mis asuvad trihho-tsüstide kihi all. Pulseerivaid vakuoole on kaks: üks ühes, teine teises keha otsas. Need koosnevad tsentraalpõiest ja kiirjalt nende ümber paiknevatest juurdevoolukanalitest. Juurdevoolukanalid tühjenevad tsentraalpõide ja viimane tühjendab oma sisu alalise poori kaudu keha pinnale. Pulseerivad vakuoolid talitlevad korrapäraselt: kui juurdevoolukanalid on täitunud, siis on tsentraalpõis tühi, ja vastupidi. See korrapärane rütm paistab silma ka pulseerivate vakuoolide omavahelisel võrdlemisel. Kui üks tsentraalpõis on täitunud ja avardunud (diastoliseisund), siis teine on tühi ja kokkulangemud (süstoliseisund). Pulseerivate vakuoolide talitlust on võimalik jälgida mikroskoobis aeglaselt liikuva või peaaegu paigal püsiva kinglooma juures.

Kinglooma keha keskel on kaks tuuma: neerukujuline suur- tuum (macronucleus) ja selle lohus paiknev pisituum (micro-nucleus). Makronukleus võtab osa keha ainevahetusest (toi-

tumisest jne.), kuna mikronukleus on seotud looma paljunemisega.

Kingloom paljuneb mittersuguliselt ristipooldumisel, mis vaheldub konjugatsioonil teel toimuva sugulise paljunemisega. Ristipooldumisel nõrduvad loom keskelt läbi kaheks, kusjuures kumbki pool saab poole organelide arvust; puuduv osa taastatakse. Ristipooldumisel jagunevad peale tsütoplasma kaheks ka tuumad: makronukleus jaguneb amitootiliselt ja mikronukleus - karüokineetiliselt. 15-17^o C juures pooldub kingloom üks kord ööpäeva jooksul. Nii ristipooldumist kui ka konjugatsioonil on võimalik mikroskoobis jälgida. Konjugatsioonil korral on kaks looma suuväljapidi koos. Mikronukleus pooldub kaks korda karüokineetiliselt. Tekkinud neljast tuumast lahustuvad kolm, neljas pooldub veelkordselt. Nüüd on kehas kaks püsituuma: sügavamal püsituuma ja raku pinna läheduses siirdetuuma. Siirdetuuma rändab teise isendi kehasse, kus ta liitub püsituumaga. Tekib uus tuum (sünkaarüon). *P. caudatum*'id konjugeeruvad harilikult varajastel hommikutundidel. Konjugatsiooniprotsess kestab 20-25^o C juures 12 tundi. Pärast konjugatsiooniprotsessi lõppu eralduvad konjugeerunud isendid teineteisest, makronukleus kaob ja tuumaaparaat taastub. See toimub nii, et sünkaarüon pooldub kolm korda karüokineetiliselt. Tekkinud 8 tuumast asuvad 4 looma ees- ja 4 selle tagaosas. Kinglooma kahekordse pooldumise tulemusena väheneb eesmistele tuumade arv üheni, mis ongi makronukleuse algmeks. Neljast tagumisest tuumast hävivad kolm, kuna üks moodustab uue mikronukleuse.

Stylonychia sp.

See on suuremaid kõhtripsmelisi (Hypotricha) ripsloomi (piklik-ovaalne, kahvatuhall), kes elutseb mageveekogudes ja kasvab hästi leotistes.

Peale keha katva ühtlase ripskatte esinevad tugevamad harjasetaolised ripsmed rühmiti looma alumisel poolel. Need on mitmest ripsmest kokkuliitunud väedikripsmed (cirri). Eesmises, keskmises ja tagumises osas olevate ripsmerühmade varal liigub stülionühhia edasi nagu "jalgadel joostes".

Vorticella sp. Vesikelluke.

Vesikellukesel on kellukesekujuline keha, mis pika varre varal kinnitub substraadile. Ta keha on paljas, ripsmed esinevad ainult keha eesserval kolme pärjana (Peritricha. Pärgripsmelised) suuvälja ümbritsevas vaos. Sellest vaost algab lehter, nn. esik (vestibulum), millele järgneb teutofaarünx.

Mikroskoobis paistab silma kontraktiilise varre talitlus. Vesikellukese vars kontraheerub temas paiknevate müofibrillide tõttu, mis esinevad homogeense varreosa sees. Nii sugune vars aitab muuta looma asetust ärrituse korral.

Entoplasmas esinevad: lihtsa põie kujuline pulseeriv väkuool, toitevakuoolid, mikronukleus ja suur hobuserauataoline makronukleus.

Vesikelluke paljuneb pooldumise teel, mille tõttu ühe varre otsas võib ajutiselt asuda kaks looma. Kuid teiselt neist tekib ripsmepärg keha tagaotsas ja ta vabaneb varre otsast ning ujub mõnda aega vabalt. Siis kinnitub ta alusele ja tekitab uue varre. Vesikellukeste suguline paljunemine

ne toimub konjugatsioonitaoliselt.

Balantidium coli. Käärsoole püsarakke.

Balantidium on ainuke inimeses esinev patogeenne infusoor. Ta levib harilikult sea jämesooles, inimesele võib ta põhjustada düsenteerialaadset jämesoolepõletikku (balantiidiosi).

Balantidium on ovaalse kujuga ja 0,07-0,12 mm läbimõõduga. Tal esinevad tsütostoom, tsütofaarünx, tsütoprokt, kaks tuuma ja kaks pulseerivat vakuoli. Tema kehas leiduvad toiduks kasutatud bakterid.

Inimene nakatub tsüstide kaudu (läbimõõt 50-60 μ), mis satuvad koos toidu ja joogiveega organismi. Balantidium paljuneb ristipooldumise teel.

Metazoa. Hulkkraksed.

Hulkkraksete keha koosneb suurest hulgast rakkudest.

Siin esinevad järgmised hõimkonnad: Spongia (Käsnad), Coelenterata (Ainuõõssed), Plathelminthes (Lameloomad), Nemeritini (Kärssussid), Nemathelminthes (Ümmarloomad), Annelides (Rõngussid), Molluscoidea (Kombitspärsgsed), Mollusca (Limused), Arthropoda (Lüljalgsed), Echinodermata (Okasnahksed) ja Chordata (Keelikloomad).

Ph. SPONGIA (PORIFERA). KÄSNAD.

Käsnad on kõige primitiivsemad hulkraksed organismid, kellede keha läbib kanalite süsteem. Keha seinas puuduvad koed, nagu lihas- ja närvikude jt. Nende keha sein koosneb gastraal- ja dermaalkihist. Käsnad moodustavad liikumatuid, kinnitunud kolooniaid; on ka üksikkäsn. Arvatavasti on nende eellasteks üks viburloomade rühm - kaelusviburlased ehk hoanoflagellaadid, kelle kolooniad koosnevad kaelusviburrakkude ehitusega isenditest.

Ordo: Calcarea. Lubikäsnalised.

Lubiskeletiga käsnad on tünnikujulised mereelanikud, kelle keha sein koosneb kahest kihist. Loomi katab väljastpoolt dermaalkiht, sissepoole jääb gastraalkiht. Käsnas on avar õõs, nn. paragastraalõõs ehk atrium, mida täidab vesi. Keha seinas oleva kanalsüsteemi ehituse põhjal jagatakse lubikäsnalised kolme rühma: Ascon-, Sycon- ja Leucon-tüüp.

Askon-tüüpi kuuluvad käsnad on õrnaseinalised kotjad sessiilsed loomad. Foorsete seinte kaudu satuvad vesi ja toiduosakesed paragastraalõõnde, kus toitu kurnavad välja kogu õõnt vooderdavad kaelusviburrakud (hoanotsüüdid). Need on protoplasmaatilise kaeluse ja viburiga varustatud rakud, mille tsütoplasmarikkasse alusossa jääb tuum. Vesi juhitakse välja keha tipul oleva heiteava (osculum) kaudu, mis on hämmiselt nõrga kontraktsioonivõimega. See on ainuke liikumise avaldus, mida võib täheldada käsnadel.

Sükon-tüüpi kuuluvatel käsnadel, nagu esimeselgi rühmal,

katab keha pinda lamedatest ühekihelistest rakkudest koosnev dermaalkiht. Erinevalt askon-tüüpi käsnadest on nende kanalite süsteem keerulisemaks muutunud. Seetõttu on kaelusviburrakud koondunud ainult viburiskanalitesse, mida ühendavad kehapinnaga sissevoolukanalid. Paragastraalõõnt vooderdavad lamedad rakud.

Leukon-tüüpi käsnaadel asuvad kaelusviburrakud viburiskambrites, mida ühendavad keha pinnaga sissevoolukanalid ja paragastraalõõnega väljavoolukanalid.

Lubikäänaliste skelett koosneb ühe-, kolme-, nelja- ja hulgateeljustest mikroskoopilistest lubiokistest (spiculae), mis esinevad mesoglöas (vahetüüvendis). Nad tekivad mesoglöas olevatest skleroblastidest, mis pärinevad dermaalkihist. Spiikulid ulatuvad isegi välja keha pinnale. Neid on rohkesti pooride ja heiteava ümber. Varasematel aegadel kasutati käsna seetõttu "puudrina", sest spiikulid annavad nahale seda ärritades hea jume.

Mesoglöas leiduvad veel amööboidselt liikuvad rakud (amöbotsüüdid) ja sugurakud. Amöbotsüütide varal toituvad paksemaseinalised käsnaad. Üldiselt toituvad nad rakusiseselt kaelusviburrakkude abil, milles toit seeditakse ära nagu ainuraksetelgi toitvakuoolides. Seedimata osad eemaldatakse väljavoolukanalite ja lõpuks heiteava kaudu.

Käsnaad on hermafrodiitsed või lahksugulised loomad, kes võivad paljuneda kas suguliselt või mittesuguliselt pungumise teel. Sugulise paljunemise korral tekivad mesoglöas munarakud ja spermatozoidid. Viimased kanduvad teise isendisse, kus toimub viljastamine. Arenemine algab juba emaorganismis, kus tekib kahesugustest rakkudest koosnev loode. Loode kuju-

tab õõnsat ühekihilist kera, mille ühel poolel on väikesed viburitega, teisel poolel suured teralised rakud. Pärast muutub loode kahekihiliseks invaginatsioon (sissesopistumise) teel. Sellisel arenguastmel olev loode väljub emaorganismist oskulumi kaudu ja muutub vabalt ujuvaks looteks. Merevette sattunud loode muutub uuesti väljasopistumise tõttu ühekihiliseks; see on nn. amfiblastula. Mõne aja järele kujuneb amfiblastula uuesti kahekihiliseks, kusjuures nüüd sopistub sisse aga teine pool, kus esinevad viburitega varustatud rakud. (See on amfiblastula üks tekkeviise). Käsna kinnitub blastopoori (ürgsuu) poolega substraadile, hiljem arenevad keha seinast poorid ja heiteava.

Pehmekehalisi (spongiinskeletiga) käsnasid kasutati varasematel aegadel suurte haavandite verevoolude sulgemiseks. Et käsna on äärmiselt raskesti desinfitseeritavad, siis neid meditsiinis enam ei rakendata. Igapäevases elus kasutatakse pesukäsnasid tualettvahendina. Neid saadakse Vahemerest, Kaug-Idast, Atlandi ookeanist ja mujalt.

Ph. COELENTERATA. AINUÕÕSSED.

=====

Kr. k. kollos - õõnes, enteron - sooltoru. Ainuõõssete hulka kuuluvad loomad, kelle kehas on ainus õõs (gastraal-õõs), mis tekib gastrula ürgsoolest. Ainuõõssete keha sein on nagu käsna delgi kahekihiline, koosnedes ekto- ja entoder- mist.

Sph. Cnidaria. Kõrveraksed (Nõgesloomad).

Kõrverakkudega loomad.

Cl. Hydrozoa. Hüdraloomad.

Hüdraloomadel esineb sessiilne poltüübi ja vaba meduusi põlvkond; gonaadid arenevad ektodermist.

Hydra viridis. Pärishüdra.

Magavee-poltüüp, nn. hüdra on 1-2 cm pikkune kahvatu-pruunikas kotikujuline loomake, kes elutseb tiikides, järvedes jm. Ta kinnitub kettakujulise talla varal substraadile. Tallale vastaspoolsesse keha otsa jääb 8 kombitsast (tsentaaklist) piiratud suu (os), mis asub suukuhikul (hüpostoom).

Hüdra kotikujulise keha sein on võrdlemisi õhuke ja selle moodustavad ekto- ja entoderm ning tugiõhik.

Hüdra on lihtsaim hulkrakne loom, kellel ekto- ja entoderm on esmakordselt täiesti selgesti märgatavalt diferentseerunud kudedeks, s.o. ühise ehituslaadi ja talitlusega rakudeks. Ektodermis esinevad: epiteellihasrakud, kõrve-, meele-, närvi- ja vaherakud (interstitsiaalrakud). Belmistest on suuremad entodermi rakud ja ta koosneb näärme-, meele- ja epiteellihasrakkudest.

Kõrverakud (knidoblastid) esinevad hüdra keha kõigis osades, eriti rohkesti on neid kombitsatel, kus nad moodustavad kõrverakkude patareisid. Kõrverakud on varustatud väikese esile ulatuva jätkega (knidotsiil), mis annab ärrituse edasi. Kõrverakkude sisemusse jääb varjule väike kõrvekap-sel (nematotsüst), mis sisaldab kõrvetiniiti. Ärrituse korral paiskub kõrvetiniit välja ja tungib saaklooma või vaenlase kehasse. Hüdra kõrverakkude sekreet mõjub ärritavalt ka inimese nahale, põhjustades nõgese kõrvetuse taolist ki-

Hüdra üheks toiteobjektiks on alamad vähid, näiteks Cyclops jt., keda ta saab kätte sel teel, et esialgu halvab kõrverakkude sekreedi varal saagi liikumisvõime, siis haarab saagi kombitsatega ja juhib suhu. Väike suupilu on venimisvõimeline ja seetõttu võib ta alla neelata toitu, mille läbimõõt on niisama suur kui hüdral enesel. Toit seeditakse avaras gastraalõones, mis ulatub isegi kombitsatesse ja kujutab endast osadeks jagunemata ruumi. Seedimata osad eemaldatakse suu kaudu.

Hüdra närvisüsteem koosneb hajus- ehk difuussest närvisüsteemist. Selle moodustavad hajusalt paiknevad närvirakud ektodermi alumises osas, mis ei tekita närvirakkude kogumikke (ganglione).

Hüdrad paljunevad mittesuguliselt ja suguliselt. Mittesuguline paljunemine toimub pungumise teel suvel. Sageli võib ühe isendi juures näha mitut erineval arenemisastmel olevat punga. Punga moodustab terve keha sein. Ta tekib kehaseina kurruna, mis hiljem, kui noorel loomal on tekkinud suu ja kombitsad, lahti sopistub. Pärast eraldumist kinnitub tütarisend substraadile ja alustab iseseisvat elu.

Sügise tulekul hakkavad hüdrad paljunema suguliselt. Ektodermis olevatest vanerakkudest diferentseeruvad sugunäärmed (gonaadid). Kombitsate-lähedasest kehaseinast tekib testis (seemnesari), kus valmib rohkesti spermatozoide. Tallasa lähedasest kehaseina osast kujuneb ovaarium (munasari), kus areneb lõplikult üksainus munarakk. Munarakk viljastatakse gonaadis. Viljastatud muna kattub paksu kestaga (embrüoteegiga) ja langeb põhja, kus ta elab üle talve. Hüdra keha laguneb, sküllivad ainult munad, mis kevadel arenevad

hüdradeks.

Obelia geniculata.

Obelia on merevees esinev koloniaalne hüdropolüüp. Tema koloonia on mikroskoopilise hargneva oksa kujuline ja kinnitub substraadile.

Obelia koloonia kinnitub substraadile hüdrasjuurisega, ülestõusev hüdrastüvis jääb aluseks mitut tüüpi isenditele. Suu ja kombitsatega hüdrandid (polüüploomikud) varustavad kolooniat toiduga. Vabalt elav suguline põlvkond - meduus - areneb gonangiumist eralduvatest pungadest (gonofooridest). Koloonia isendite juurdekasv toimub pungumise teel. Kõiki koloonias olevaid isendeid ühendab sidestu (tsönosark), mille gastraalõõne kaudu satub toit teiste isenditeni.

Loomade kehasein koosneb ekto- ja entodermist ning nende vahele jäävast tugiõhikust. Kutikulaarne katis täidab toe funktsiooni, kandes keha eri osades erinevat nimetust. Tsönosarki katab periderm, hüdrante hüdraspeeker (hüdroteek) ja gonangiume sugupeeker (gonoteek).

Obelia suguline põlvkond areneb sel viisil, et gonangiumis olev redutseerunud hüdrant, nn. blastostüül hakkab punguma. Need pungad (gonofoorid) eralduvad gonangiumist ja muutuvad meduusiks. Meduus on suguline põlvkond, kes produtseerib sugurakke.

Obelia hüdromeduus on mikroskoopilise suurusega, 1-2 mm läbimõõduga. Tema vihmavarjukujulise keha (umbrella) serva palistab lihaserikas ääris (velum, craspedon). Umbrella servadel on üksikud kombitsad. Umbrella alumise külje (subumbrella) keskele kinnitub kõlk (manubrium), mille vabale otsale jääb suu. Suu avaneb liigestatud gastraalõõnde, nn.

gastrovaskulaar- ehk sooleringe-süsteemi, mis koosneb maost, sellest väljuvatest radiaalkanalitest ja keha serval asuvast ringkanalist. Gonaadid paiknevad kõlgul või radiaalkanalite kohal, on eredavärvilised. Umbrella serval esinevad närvi-vähk ja tasakaalumeeleelundid ja pigmenteeritud laigud, nn. täppsilmad ehk otsellid.

Obeelia meduusid on lahsugulised. Suguproduktid vabanevad kehaseina rebenemisel. Viljastamine toimub vees. Areng on otsene. Viljastatud munast tekib umbne loode - plaanula, kes kinnitub alusele ja areneb koloniaalseks vormiks.

Polüübi ja meduusi võrdlemisel ilmneb rida erinevusi ja sarnasusi nende ehituses. Meduus on nagu pikitelje suunas kokkusurutud polüüp, millel on paksenenud mesoglöa. Selle paremat varustamist tolduga võimaldab meduusi kehas olev gastrovaskulaarsüsteem. Polüübi kehas on lihtne gastraalööa. Polüübid paljunevad nii mittesuguliselt kui ka suguliselt. Meduusid paljunevad ainult sugurakkudega. Polüübid on sessiilsed. Meduusid elavad vabalt ja neil on paremini arenenud närvsüsteem ning esinevad meeleeelundid.

Cl. Scyphozoa (Scyphomedusae, Acalephae). Karikloomad.

Karikloomadel on makroskoopiliseks põlvkonnaks kujunenud karikmeduus (sküfomeduus). Polüübi põlvkond on väike. Suguproduktid tekivad entodermis.

Aurelia aurita. Kõrvukas meririst ("millimallikas").

Meririst on 30-40 sentimeetrilise läbimõõduga, lameda vihmavarju kujuga; keha on sültja konsistentsiga ning veelumita.

Subumbrella keskel asub 4 suusagarat, mis ristikuju-
selt ümbritsevad suud. Umbrella serval on väikesed kombitsad
ja nende vahel 8 meeleselundit (ropaali).

Looma kehas esineb gastrovaskulaarsüsteem, mis koosneb
gastraalõõnest (maoõõs), radiaal- ja ringkanalitest. Radaal-
kanalid algavad gastraalõõnest ja suubuvad keha serval asu-
vasse ringkanalisse. Oma ehituselt on nad kahe sugused: harg-
nematud ja hargnevad.

Hargnevate radiaalkanalite kimbu kohal keha servas asub
kompleksne meeleselund (ropaal). See koosneb ripsmetele toe-
tuvast lubiterakeste kogumikust (statotsüst) ja nendega ühen-
dusse jäävatest meele- ja närvirakkudest. Siin paiknevad ka
valgustundlike rakkude kogumikud (karik- ja täppsilim) ja
haistmislohk (ehk keemilise meele elund).

Tsentraalnärvisüsteem esineb närvirõngana keha serval.

Loomad on lahksugulised. Isastel on hobuserauakuju-
sed gonaadid piimvalged, emastel roosad. Gonaadid esinevad
gastraalõõne alumises seinas, entodermis, kust sugurakud va-
banevad ja tulevad välja suu kaudu.

Viljastatud munast areneb ripsmetega kaetud umbvastne
- plaanula. Plaanula on esialgu uitlev, hiljem kinnitub
substraadile ja areneb tillukeseks sküfopolüübika. See suu
ja kombitsatega varustatud väike loomake hakkab paljunema
kõbistumise (strobilatsioon) teel. Ta jaguneb ringvagude
varal osadeks. Järkjärguliselt eraldunud osadest tekib kom-
bitsateta meduusi vastne - efüür, kes täis kasvades areneb
harilikuks lahksuguliseks meriristikks. Efüüril esinevad
ainult hargnemata radiaalkanalid ja puuduvad suusagarad.

Seega lisandub siin põlvkondade vaheldusele (metage-

nees) metamorfoos.

Cl. Anthozoa (Actinozoa). Õisloomad.

Polüübi ehitusega õisloomadel on rida ühiseid tunnuseid teiste ainuõssetega, kuid neil ei ole põlvkondade vaheldust ega meduusi põlvkonda. Antopolüüpidel esineb ektodermaalne neel ning gastraalõõs on jagatud septide varal kambriteks. Sageli esineb ka lubiskelett. Kombitsate ja septide arvu põhjal jagatakse klass kaheks alamklassiks:

- 1) ScI. Hexacorallia. Kuusikkorallid.
- 2) ScI. Octocorallia. Kaheksikkorallid.

Kuusikkorallidel on kombitsaid ja septe kuus või kuuekordne arv (12, 18, 24 jne.). Esindaja *Actinia equina*.

Kaheksikkorallidel on 8 sulgjat kombitsat ja niisama palju septe. Klassi esindajad: Corallium rubrum ja Alcyonium palmatum.

Corallium rubrum. Vääriskorall.

Vääriskorall levib meredes 50-200 m sügavusel. See on koloniaalne vorm, kelle suurema osa kolooniast moodustab lublainest skelett. Koloonias esinevad isendid on umbes paari millimeetri suurused mattvalged polüübid, kellel on 8 sulgjat kombitsat. Suu paikneb lamedal suukettal (peristoom). Pilulajale suule järgneb ektodermaalne lame neel, mis ripub gastraalõõnde. Gastraalõõnt kambriteks jagavad mesenteriaalsed vaheseinad (septid) on neelu piirkonnas kokku kasvanud selle seinaga. Keha alumises osas lõpevad septid vabalt ning moodustavad närme- ja kõrverakkuderikkaid mesenteriaalfilamente. Nende vabadel servadel paiknevad gonaadid. Septide külgedel esinevad lihaslindid, mis läbilõikes näivad lihas-

lipukestena. Septid lõpevad keha alumises osas akontsidena, mis võivad looma ärrituse korral suu kaudu välja paiskuda.

Koloonias olevaid isendeid ühendav tsönosark on enamasti tomatipunane, samuti kui telgskelett. Isenditevaheline ühendus toimub tsönosarki jäkva kanalite süsteemi kaudu, mida vooderdab entoderm.

Tõenduslikuks otstarbeks kasutatakse telgskeletti (mitmesuguste ehete ja nõõpide valmistamisel jm.), kuna perifeerne skeleti osa eemaldatakse. Telgskelett on läbi imbunud lubisooladest, mis liidavad väikesi skleriite.

Alcyonium palmatum. Nahkkorall.

Nahkkorallid levivad Vahemeres, Jaapani meres jm.

Silindrilise keha eesotsas piiravad suuava 8 kombitsat, millel on sulgjad jätked. Nendel esinevad kõrverakud. Nahkkoralli siseehitus on sarnane vääriskoralli siseehitusega. Peamine erinevus nende vahel seisneb selles, et nahkkorallid on pehmekehalised, skelett esineb neil vaid üksikute skleriididena.

Actinia equina. Hobu-meriroos.

Levib Barentsi, Valges ja Mustas meres jm. tõusu-mõõna võõtmes.

Pehmekehaline mõne sentimeetri kõrgune üksikult elav hobu-meriroos on sessilne. Alusele kinnitub ta laia talle varal. Tema kahvaturhelise keha ülemisel otsal asuvat suuava piiravad paljud lühikesed siledaservalised ja õõnsad kombitsad. Neid on kuuekordne arv.

Lahksugulised, nende arenemine on otsene. Viljastamine

toimub gastraalõõnes. Suuava kaudu ujub välja noor loomake, mistõttu räägitakse poegijatest (vivipaarsetest) aktiinidest.

Peale aktiinide kuuluvad heksakorallide hulka korallriffe moodustavad kivikorallid (madrepoorkorallid) ja teised.

Sph. Acnidaria (Collaria). Kleepraksed.

Kõrverakud puuduvad, kombitsatel asuvad kleeprakud. Kleepraksed loomad on suuremalt osalt pelaagilised vormid, enamikul esineb 8 meridonaalset sõudepladikeste rida.

Cl. Stenophora. Kammloomad.

Kammloomad on biradiaalsümmeetrilised mereloomad, kelle keha on võimalik jagada kaheks sümmeetriliseks pooleks; esineb üks heteropoolne peatelg. Kõrverakkude asemel esinevad kahel suurel kombitsal kleeprakud (kolloblastid). Kammloomad paljunevad suguliselt. Seedeelundkonna ehitust võrreldakse sageli sküfozoade gastrovaskulaarsüsteemi ehitusega. Tasakaalumeele-elundiks on aboraalsel poolel paiknev aboraalilund - astatotsüst, mis on ühenduses sõude- ehk kampladikeste ridade alla jäävate närvivähktidega.

Kammloomade aktiivne liikumisvõime on tingitud lihaskude esinemisest. Seetõttu võib siin nagu õisloomadegi juures rääkida primitiivsest mesodermist. Tüüpiline mesoderm esineb esmakordselt ussidel, kus sellest tekivad lihased. Kammloomad on vahevormiks ainuõssete ja usside vahel.

SOOVITATAV KIRJANDUS.

1. Põhikirjandus:

Маховко В.В., Макаров П.В., Общая биология, Медгиз, Москва, 1956.

Маховко В.В., Зорин А.Н., Коробова Г.В. и др., Практикум по общей биологии, Медгиз, Москва, 1960.

2. Täiendav kirjandus:

Abrikossov, G., Bekker, E., Levinson, L. jt., Selgrootute zoologia, Eesti Riiklik Kirjastus, Tallinn 1960.

Piiper, Joh., Sissejuhatus üldzoologiasse I., Noor-Eesti Kirjastus, Tartu 1937.

Skrjabin, K.I., Petrov, A.M., Orlov, I.V. jt., Koduloomade parasitoloogia lühikursus, Eesti Riiklik Kirjastus, Tallinn 1954.

Ph. Protozoa. Ainuraksed	3
Cl. Flagellata (Mastigophora). Viburloomad.....	3
Euglena viridis. Roheline silmiviburlane.....	3
Trypanosoma gambiense. Gambia keerdviburlane....	5
Trihhoonased.....	6
Lamblia (Giardia) intestinalis	7
Cl. Rhizopoda (Sarcodina). Juurjalgsed.....	7
Amoeba proteus. Mudaamõbb.....	7
Entamoeba histolytica (s. dysenteriae). Düsen- teeria-amõbb.....	9
Entamoeba coli. Käärsoole siseamõbb.....	10
Ordo: Foraminifera. Kambrilised.....	11
Ordo: Radiolaria. Kiirelised.....	12
Cl. Sporozoa. Eosloomad	13
Plasmodium vivax. Malaaria plasmoodium	13
Cl. Infusoria (Ciliata) Leotisloomad (Ripsloomad)...	17
Opalina ranarum. Konna opaalloom	17
Paramecium caudatum. Händkingloom	17
Stylonychia sp.	20
Vorticella sp. Vesikelluke	20
Balantidium coli. Käärsoole pusarake	21
Metazoa. Hulkraksed	21
Ph. Spongia (Porifera). Käsna	22
Ordo: Calcarea. Lubikäsnalised	22
Ph. Coelenterata. Ainuõssed	24
Sph. Cnidaria. Kõrveraksed (Nõgesloomad)	24
Cl. Hydrozoa. Hüdraalloomad	25

Hydra viridis. Pärishüdra.....	25
Obelia geniculata	27
Cl. Scyphozoa (Scyphomedusae, Acalephae). Karikloomad	28
Aurelia aurita. Kõrvukas meririst ("millimallikas")	28
Cl. Anthozoa (Actinozoa). Õisloomad	30
Corallium rubrum. Vääriskorall	30
Alcyonium palmatum. Nahkorall	31
Actinia equina. Hobu-meriroos	31
Sph. Acnidaria (Collaria). Kleespraksed	32
Cl. Ctenophora. Kammloomad	32
Soovitav kirjandus	33

RBL. O .70

A
23389

7795802

TÜ RAAMATUKOGU



1 0300 00779580 2