

TARTU RIIKLIK ÜLIKOOL

L. Aru

BIOLOGIA PRAKTIKUM

Tartu 1970

V-43109

TARTU RIIKLIK ÜLIKOOL

Geneetika ja darvinismi kateeder

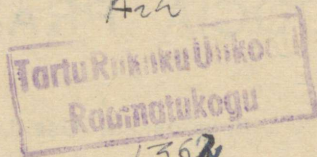
L.Aru

BIOLOOGIA PRAKTIKUM

Ainuraksed. Ainuõõssed. Ussid. Lüljalgsed

Tartu 1970

Arh



I. I. Aru

ПРАКТИКУМ ПО БИОЛОГИИ

На эстонском языке

Тартуский государственный университет
СССР, г. Тарту, ул. Виикооли, 18

Vastutav toimetaja L. Viileberg

Korrektor E. Oja

=====
TRU rotaprint 1970. Paljundamiseks antud
3. III. 1970. Trüki poognald 8,75. Ringtrü-
ki poognald 8,18. Arvevõlurpoognald 5,3.
Trüklarv 500. Paber 30x42. 1/4. MB 004116.
Tell. nr. 140.

Hind 30 kop.

S a a t e k s .

Praktikum aines "Bioloogia koos üldgeneetika alustega" on ette nähtud arstiteaduskonna I kursuse üliõpilastele. Käesolev juhend vastab NSVL Tervishoiu Ministeeriumi poolt väljaantud programmile.

Praktikumi põhieesmärgiks on arendada mikroskoopimise tehnikat, iseseisvat preparaatide analüüsimise, vaatluste tegemise ning tähelepanekute vormistamise ja edasiandmise oskust. Ühtlasi loob praktikum ettekujutuse elusorganismide süsteemist ja klassifitseerimisprintsipidest. Käsitletav materjal võimaldab orienteeruda organsüsteemide evolutsiooniga seotud iseärasustes ja erinevustes. Praktikumi materjalide läbivaatamise tulemusena kujunevad konkreetsete ettekujutused põhilistest bioloogilistest terminitest, mis ühtlasi on otseselt seotud parasitoloogiaga. Preparaatide analüüs võimaldab saada konkreetse ettekujutuse ainu- ja hulk-raktsetest ekto- ning endoparasiitidest ja meditsiini seisukohalt mitmesuguse tähtsusega elusorganismidest.

Praktikumi käigus antakse ülevaade põhilistest eluvormidest ja -tsüklitest.

Lähtudes eespool toodud printsipidest on praktikum jaotatud eri osadeks:

1. Üldtsütoloogiline osa, mis annab ettekujutuse raku üldisest ehitusest ja selle põhikomponentidest.

Kõik see on ühtlasi taime- ja loomaraku ehituse võrdluse aluseks, nende ehituse ühtsuse ja erinevuste väljatoomiseks.

2. Üldbotaaniline osa käsitleb taimeriigi üksikuid esindajaid, andes üldettekujutuse alamate ja kõrgemate taimede ehitusest ning elutsüklidest.

3. Põhiline osa annab ettekujutuse selgrootutest loomadest, s. t. ekto- ja endoparasiitidest, nende elust ja

arengust kui ka nakatavaist vormidest. Protozooloogilises osas vaadeldakse parasiitseid ainurakseid. Alamate selgrootutena käsitletakse mõningaid ainuõsseid loomi kui usside eellasi. Kõrgemate selgrootutena on käsitletud usnugilisi ja mitmesuguseid lülijalgseid, nende ehitust ja arengutsükleid. Praktikumiga aja koondamise tõttu (86-le tunnile õppeaastas) on välja jäetud terve rida teoreetilise tähtsusega küsimusi.

4. Selgroogsetele loomadele pühendatud kursuse osas käsitletakse nende süsteemi ja elundite ehitust evolutsiooniliselt erinevatel astmetel olevatel klassidel.

5. Bioloogia praktikumi viimase osana käsitletakse üldgeneetilisi seaduspärasusi ja põhimõisteid. Selleks kasutatakse valmis olevaid püsipreparaate kui ka kultuure, tabeleid ja õppefilme. Osa geneetikaküsimusi käsitletakse seminari korras, kus küsimusest annab põhiülevaate praktikant kirjanduse alusel.

Praktikandi teadmiste kontrolliks ning eksamissessiooniks ettevalmistamiseks on iga semestri lõpul üks kontrolltöö. Praktikaliste tööde tulemusi kontrollitakse pidevalt ka praktikumi ajal.

Töö tulemuste protokollid vormiks on joonised mikrokoopilise analüüsi või tabelite järgi. Joonised peegeldavad analüüsimise põhjalikkust.

Üldosa oskuslik seostatus eriküsimustega tunni sissejuhatavas osas võimaldab kergesti leida loogilisi seoseid, äratada praktilist huvi ja arendada individuaalseid omadusi, s. t., analüüsimis- ja vormistamisoskust, millel on suur tähtsus kutsetöö seisukohalt. Kõigeks selleks aitab kaasa praktikumi konspekt, mis moodustab küll ainult teatud osa praktikumi käigus antavatest teadmistest ja kogemustest, kuid hõlbustab põhilise faktilise materjali omandamist.

Õppevahendi koostaja

PH. PROTOZOA. AINURAKSED.

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

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 primitiivseimateks loomorganismideks.

Euglena viridis. Roheline silmviburlane.

See on mikroskoopilise suurusega (pikkus 5-20 μm) viburloom. Püsiv käänajas 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 elusast loomast tehtud ajutises preparaadis.

Looma roheline värvus sõltub klorofüllil sisaldu misest tsütoplasmas olevates pulgakujulistest KROMATOFORIDES (joon. 1).

Keha eesotsas on punane silmtäpp (stigma). Stigma moodustab õlitilgake, milles on lahustunud klorofüllilähedane aine - hematokroom. Stigma esinemise tõttu on rohelised silmviburlased valgusetundlikud. Nad on positiivselt fototaktilised loomad - akvaariumis kogunevad nad valgustatud poolele.

Roheline silmviburlane liigub edasi viburi (flagellum) 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 (tähtsusetaline süsivesik).

Roheline silmviburlane võib toituda kas heterotroofset (loomset) või autotroofset (taimselt); seega on ta mikotroofne organism. Autotroofset toitub ta valguse käes, kus sünteesitakse vees lahustunud CO₂-st kromatofoorides sisalduva klorofüllil abil assimilatsiooniprodukte (paramüüli). Heterotroofset toituvad rohelised silmviburlased siis, kui nad viibivad pikemat aega pimedas. Pimeduses kaob klorofüll, samuti silmtäpp ja toitumine toimub rakusuu (tsütostoom) ja rakuneelu (tsütofaarünks) kaudu. Rohelise silmviburlase tsütofaarünksi laienenud alusosa nimetatakse ka reservuaariks. Kolmandaks

toitumisviisiks on toitumine keha pinna kaudu osmootselt.

Roheline silmviburlane paljuneb pikipooldumise teel. Pikipooldumine algab keha eesotsast. Kõigepealt jaguneb tuum mitootiliselt, siis langeb vibur ära ja selle alusel olevad basaalterakesed poolduvad (poolduvad ka kromatofoorid), millele järgneb kahaks nõõrdumine. Keha eraldunud osadel hakkavad kohe tekkima uued viburid. Enne lõplikku eraldumist on tütarisendid omavahel koos ainult keha tagaosas.

Ebasoodsates tingimustes, näiteks veekogude kuivamisel, entsüsteerub roheline silmviburlane (moodustab rihktsüsti), heites ära viburi ja kattudes paksu kestaga. Soodsatesse niiskustingimustesse sattumisel kaob tsüsti paks kest ja roheline silmviburlane jätkab aktiivset elu.

Trypanosoma gambiense. Gambia keerdviburlane.

Trüpanosoomid (keerdviburlased) on selgrootute ja selgroogsete loomade ning inimese parasiidid, kes viimastel esinevad vereplasmas. Trüpanosoomi kannavad edasi verd imevad putukad. Üks tähtsamaid liike on Trypanosoma gambiense, kelle esinemine inimeses põhjustab rasket unitõbe. See on eriti levinud neegrite hulgas troopilises Aafrikas, kus teda kannab edasi tsetse-kärbes (Glossina palpalis või G.tachinoides). Nõukogude Liidu faunas ei esine T.gambiense ega leidu ka tema edasikandjat.

T.gambiense on käävjas, 20 μm pikkune, 1,5-3 μm laiune viburloom, kes liigub viburi ja virvituskile e. unduleeriva membraani varal. Virvituskile välisserva moodustabki vibur, mis algab keha tagaosas asuvalt basaalterakeselt ja lõpeb eesotsas vabalt.

Basaalterakese naabruses, keha tagatipu läheduses on väikese tera kujuline blefaroplast (e. parabasaalkehake), mille tähtsus pole selge. Keha keskel on tuum. Tsütostoom puudub, toitumine toimub osmootselt keha pinna kaudu. Tuum, blefaroplast, basaaltera, virvituskile ja vibur on peamised anatoomilis-morfoloogilised elemendid, mis on süstematiseerimise aluseks.

Paljunemine toimub pikiööldumise teel (joon.2).

Teisi trüpanosoome: inimeses - T.rhodesiense, hobustel esineb Trypanosoma equiperdum, keda annavad edasi parmud jt.

Trihhomoonased.

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

Trihhomoonased on pirnikujulised, harva ümmargused, värvusetud mikroskoopilised, 5-16 μm pikkused ainuraksed, kes liiguvad virvituskile ja viburite varal. Viburid kinnituvad keha eesservale, alates basaalterakeselt. Kolm vaba viburit on suunatud ettepoole, üks suundub tahapoole, moodustades virvituskile välisserva (joon.3). Kehas

esineb skeleti funktsiooni täitev aksostüül, mis ulatub läbi pirnja keha pikitelje suunas. Tuum asetseb keha ees- mises kolmandikus. Looma keha eesservas, küljel on lõhe- sarnane tsütostoom, mille kaudu satuvad kehasse toiduks kasutatavad bakterid, erütrotsüüdid jt. Kehas esineb väikesi vakuole. Tõenäoliselt toituvad trihhomoonased ka osmootselt.

Trihhomoonaste tsüste ei tunta. Nad paljune- vad pikipooldumise teel. T. vaginalis'e esinemine põhjus- tab suguteedes põletikulisi nähtusi. Nakatumine toimub otseste kontakti või hügieeninõuete mittetäitmise korral (näiteks ühise voodipesu kasutamine).

Lamblia (Giardia) intestinalis.

Lamblia võib inimeses elutseda peensooles, kaksteistsõrmiksooles ja sapipõies, kus tema esinemine põhjustab lamblioosi.

Lamblia on pirnikujuline parasiit pikkusega 10-18 μm ja laiusega 8-10 μm . Keha eesotsas on kaks väikest imilohku, mille varal parasiit kinnitub soole epiteelile. Tal on kaks korda rohkem organelle kui trihhomoonas- tel. Lamblial on 8 viburit, 2 tuuma ja aksostüüli ning parabasaalaparaat (joon.4). Ta toitub osmootselt.

Lambliaid paljunevad pikipooldumise teel ja võivad peremehe soole alumises osas entsüsteeruda. Naka- tumine toimub tsüstidega, mis on 10-14 μm pikkused ja 6-10 μm laiused, ovaalsed, sileda kestaga. Tsüstid satuvad

inimese seedetrakti toidu või joogivee kaudu. Joodiga värvitud tsüstides võib näha 4 tuuma, aksostüüle, sirp- ja id parabasaalaparaste ja vibureid. Tsüstide suur vastupidavus (vees - 5 nädalat, roojas - 3) põhjustab Lambli laialdast levikut.

Cl. Rhizopoda (Sarcodina). Juurjalgsed.

Liikumisorganellideks on neil kujunenud pseudo-
poodid e. kulendid.

Amoeba proteus. Mudaamööb.

Amööbe esineb niisketes kohtades ja vees. Sageli on neid ka akvaariumides veetaimede pinnal.

Mudaamööb on muutuva kehakujuga, 200-700 μ m-lise läbimõõduga, värvusetu, paljas protoplasma tombuke. Amööbi entoplasmas esinevad tuum, pulseeriv vakuool ja toite-
vakuoolid. Pulseeriv vakuool on ento- ja ektoplasma piiril ning tema kaudu eraldatakse kehast ülelignee vesi ja mürgised ainevahetusjäätgid. Pulseerivaid vakuole on magevee-amööbidel harilikult üks, harva kaks. Mereamööbidel nad puuduvad.

Amööbide toitevakuoolides võivad esineda liit- ja ainuraksed vetikad jm. Vakuoolid sisaldavad peale toiteobjekti vett ja keha poolt eritatud fermente ning happeid, mille mõjul toit lahustub.

Amööbid liiguvad edasi ja haaravad toitu pseu-

dopoodide (kulendite) abil. Pseudopoodid on amööbi keha protoplasmaatilised jätked, mida moodustab esijoomes ekto- plasma ja hiljem sinna valgub entoplasma. Kui amööbi tee- le jääb toiduosake, siis valgub protoplasma selle ümber ja haarab keha sisemusse, kus ta ära seeditakse. Niisu- gust rakusisest toitumist nimetatakse ka fagotsütaar- seks toitumiseks.

Amööbid paljunevad pooldumise teel (joom.5). Sageli võib neil täheldada entsüsteerumist. Pooldumise korral jaguneb amööbi keha aeglaselt kaheks enam-vähem võrdseks osaks. Samaaegselt paljuneb tuum karüokineeti- liselt. Karüokineesi üksikutele faasidele (pro-,meta-, ana- ja telofaas) vastavad kindlad muutused amööbi kujus. Toitevakuoolid jagunevad võrdselt tütarorganismide vahel. Pulseeriv vakuool satub ainult ühte tütarisendisse, teine tekitab uue.

Entamoeba histolytica (s.dysenteria s.tetragena).

Düsenteeria-siseamöb.

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

Parasiit satub inimese neensoolde tsüstina (forma cystica) saastunud juurviljalt. Tsüst on nelja- tuumaline ja kaetud kahekontuurilise sileda kestaga. Tsüsti läbimõõt on 10-12 μ m. Tsüsti kestast vabaneb soole fermentide (trüpsiini) mõjul neljatuumaline siseamöb

(forma metacystica). See jaguneb ühetuumalisteks osadeks, mis hiljem muutuvad soolevalendikus elavateks forma minutadeks (valendikuvorm). Need võivad sattuda jämesoolde, maksa, harvem kopsu, ajusse, nahka ja põrna ning tekitada seal ohtlikke abstsesse. Valendikuvorm (läbimõõt 7-15 μ) liigub aeglaselt, moodustades vaevumärgatavaid pseudopode. Ta toitub soole mikrofloorast, mistõttu entoplasma sisaldab baktereid, pärmirakke jne. Juhul kui tingimused on parasiidi arenemiseks soodsad (s.t. happesus ja sobiv mikrofloora), siis moodustab ta forma magna (koevormi), kes on keskmiselt 20-40 μ m, harvem 60-80 μ m suurune. Patogeenne koevorm, liikudes aktiivselt ja paljudes korduvalt, tekitab sooles haavandeid. Toiduks kasutab ta erütrotsüüte, mida võib leida ka siseamööbi entoplasmas.

Tsüstide moodustumise eel tekib koevormist valendikuvorm. See omakorda tekitab tsüstieelse vormi (f. praecystica), kes ei toitu ja on ümmargune, harilikult ühe-, kahe- või neljatuumaline vorm (7-13 μ). Hiljem entüsteerudes kattuvad siseamööbid tiheda kestaga (joon.6).

Juhul kui tingimused sooltorus pole soodsad valendikuvormi arenemiseks, siis ei tekita ta koevormi, vaid moodustab kohe tsüste. Sel korral on tegemist tsüstikandja inimesega, kes on ohtlik nakkusallikas ümbruskonnale. Ööpäeva jooksul võivad tsüstikandjad eraldada kuni 8 miljonit tsüsti. Ägeda haiguse korral kasvab tsüstide arv 300 miljonini ööpäevas. Tsüstid on väga vastupidavad:

vees säilivad nad mitu kuud, 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 amöbiaas suuremal määral Kesk-Aasias ja Taga-Kaukaasias.

Entamoeba coli. Käärsoole siseamööb.

See pole patogeenne vorm. Arenemistsükkel on üldjoontes samasugune nagu düsenteeria-siseamööbil: esinevad f. magna (12-45^{min}) ja f. minuta (9-30^{min}). Erinevus on peamiselt selles, et f. magna ei põhjusta haavandite teket. Ta liigub mööda sooleepiteeli, toitudes soole mikrofloorast. Vaid harva võib tema kehast leida toiduks kasutatud rakkude osi. F. minuta tuum asub ekstsentriliselt, sest keha keskel on suur glükogeenivakuool, mille olemasolu poolest ta erineb E. histolytica f. minuta'st.

Käärsoole siseamööb esineb enamasti samaaegselt düsenteeria-siseamööbiga, sellepärast on nende eristamine tähtis. Erinevalt esimesest on E. coli tsüstid (13-25^{min}) harilikult kaheksatuumalised. Inimese sooltorus elab amööbilisi poole tosina liigi ümber. Neist on enamik, näit. käärsoole siseamööb (E. coli) jt., ohutud.

Cl. Sporozoa. Eosloomad.

Need on eranditult parasiitsed loomad, kes on kohanenud parasiteeruvale eluviisile. Nad on rakusuuta ja rakuneeluta, toite- ja pulseerivate vakuoolideta. Puudub ka liikumisorganell (joon.7,8,9,10). Nad esinevad kas inimeses või loomades.

Inimeses võib parasiteerida 4 liiki: Plasmodium vivax, Pl.malariae, Pl.falciparum ja Pl.ovale. Teised liigid esinevad imetajatel, lindudel ja roomajatel. Lindude malaariat siirutab laulusääsk.

Plasmodium vivax. Malaaria plasmoodium.

Malaaria plasmoodium on vereparasiit, kelle edasiandjaks on harilikult hallasääsk (Anopheles maculipennis). Üldiselt langeb selle eoslooma levik ühte hallasääse levikuga. Malaariarikkad on niisked troopilised alad, Nõukogude Liidus teatavad Kesk-Aasia rajoonid, mitmed Kaukaasia piirkonnad ja Volga alamjooksu alad. Malaaria plasmoodiumi leviku tõhusamaks tõrjevahendiks on hallasääse vastsete elamisvõimaluste likvideerimine keemiliste vahenditega ja soode kuivendamisega.

Inimorganismi satub parasiit nakatatud hallasääse piste korral koos selle süljega. Ta on siis väikese käävi või sirbi kujuline, 13-14 μ m pikk, 1 μ m lai, ühetuumaline sporozoiit. Pl.vivax'i inkubatsiooniperiood kestab 8 päeva. Maksarakkudesse tunginud parasiidid hakkavad kasvama ja paljunema lõhustussigimise (skisogoonia) teel. Sellele eksoerütrotsüütssele arengutsükklile (joon.9)

järgneb erütrotsüütne arengutsükkel (kestus 40 tundi).

Maksarakkudest vabanenud merozoiidid tungivad punastesse verelibledesse (erütrotsüütidesse) ja moodustavad skisondi staadiumi. Algul on sõrmusjas skisont väike, moodustades vaid ühe kolmandiku verelible läbimõõdust.

Hiljem kasvab ta suuremaks ja täidab kogu verelible.

Skisondi sõrmusestaadiumis (kestus 8-10 tundi) tekib tema kehas suur vakuool, mis surub parasiidi keha tsütoplasma rõngana kokku, kusjuures ühele äärele jääb tuum. Harilikult on verelibles üks sõrmusjas skisont, aga neid võib ka rohkem olla (2-3).

Hiljem kaob vakuool ja vereliblesse jääb amööboidne parasiit päris-skisondina (kestus 32-34 tundi). Päris-skisondil on tsütoplasma kogus suurem ja temas esineb pigment - need tunnused puuduvad eelmises staadiumis. Pl.vivax'i skisont on aktiivselt liikuv, millest ka liigi nimetus. Siis kasvab skisont tsütoplasma ja tuumaaine rohkemise tõttu, mille mõjul kujuneb ka verelible läbimõõt normist poolteist korda suuremaks. Kõige suurem on skisont 38.-40.tunnil pärast parasiidi sattumist vereliblesse. Hiljem jagunevad parasiidi tuum ja tsütoplasma, tekitades 14-22 merozoiiti. See paljunemisprotsess kestab 6-8 tundi.

Merozoit on 1,5 μ m-lise läbimõõduga ovaalne või ümmargune eosloom. Merozoitide vabanemine toimub ühekordse nakatumise korral üheaegselt, kusjuures laguneb hulgaliselt erütrotsüüte. Väga tugevate haigushoogude kor-

ral võib erütrotsüütide arv (normaalne umbes 5 milj.) langeda kuni 1 miljonini. Erütrotsüütide lagunemise ja toksiliste ainete eraldumise tagajärjel tõuseb haige temperatuur järsult, millele kaasnevad tugevad külmavärinad.

Pl.vivax ja Pl.ovale põhjustavad kolmandal päeval korduvaid palavikuhoogusid (febris tertiana), Pl. falciparum - troopilist palavikku (f.quotidiana) ja Pl. malariae - neljandal päeval korduvat palavikku (f. quartana). Pl. vivax, Pl.falciparum ja Pl.ovale skisondi arengutsükkel ühest merozoiitide põlvkonna vabanemisest teiseni kestab 48 tundi, Pl.malariae arenemine - 72 tundi.

Merozoiidid võivad korduvalt sattuda verelibladesse, kus nad paljunevad mitmel korral skisogoonia teel ja lõpuks kaovad. Edasiarenemine ja levik toimuvad üksikute merozoiitide kaudu, kes kujunevad punastes verelibledes mittetäielikeks suguindiviidideks: mikro- ja makrogametotsüütideks. Gametotsüüte pole esialgu võimalik skisondist eraldada, küll aga hiljem, mil nad täidavad peaaegu kogu verelible ja sisaldavad pigmenti. Pl. vivax'i gametotsüüt on ümmargune. Makrogametotsüüdil on väike kompaktnen tuum ja intensiivselt värvuv tsütoplasma, mikrogametotsüüdil - tsentraalselt paiknev suur tuum ja kahvatult värvuv tsütoplasma.

Gametotsüüdid valmivad täielikult sattumisel

lõpp-peremehesse - hallasääske. Kui hallasääsk imeb malaariahaige verd, siis ta nakatub. Kõik teised parasitid järgud seeditakse, ainult gametotsüüdid hakkavad edasi arenema.

Hallasääse kesksooles diferentseerub makrogametotsüüt ainsaks passiivseks emassugurakuks (makrogameediks), mikrogametotsüüt moodustab harilikult mitu (7 - 8) usjat isassuguraku (mikrogameeti), kes eralduvad jääkkehast ja liiguvad aktiivselt ringi. Mikrogameeti-de pikkus on 20-25 μ m ja laius 1 μ m. Viljastamisprotsess toimub sääse kesksooles, kus tekib liikuv sügoot. Diferentseerumis- ja viljastamisprotsessi kogu kestus on sääse sooles 1-2 tundi. Ööpäevaga muutub sügoot ussikujuliselt liikuvaks ookineediks (pikkus 18-22 μ m, laius - 5 μ m). Teisel ööpäeval tungib ookineet soole välisseina ja moodustab seal toitumis- ja kasvuvõimelise ootsüsti. Noore ootsüsti läbimõõt on 8-9 μ m, valminud ootsüstil aga 50-60 μ m. Tekkinud ootsüstide arv sõltub veres leiduvate gametotsüütide hulgast. On kindlaks tehtud, et kui 1 mm^3 -s veres on vähem kui 1 - 2 gametotsüüti, siis hallasääsed praktiliselt ei nakatu. Sääse maol võib esineda 500-600 ootsüsti, millest igauks moodustab mittesugulise sigimise (sporoogoonia) teel sadu sporozoite. Sporozoidid satuvad hemolümfiga sääse süljenäärmesse ja sealt jälle inimorganismi.

Seea ilmneb Pl. vivax'i juures mittesugulise ja sugulise valjunemise vaheldus ja ka peremeeste vahe-

tus. Mittesuguline sigimine esineb inimeses kui vaheperemehe skisogooniana ja hallasääses sporogooniana. Suguline paljunemine (gametogoonia) toimub lõpp-peremehe (hallasääses).

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

Looduslikes tingimustes on hallasääsk malaaria plasmoodiumi edasikandja, kunstlikes tingimustes võivad parasiidid levida otseselt, näit. vereülekande korral või malaariahaigelt emalt lapsele viimase embrüonaalsel arenguperioodil.

Cl. Infusoria (Ciliata). Leotislloomad
(Ripsloomad).

Need on ripsmetega varustatud loomad. Ripsmed võivad esineda kogu elueal või teatud eluperioodil (joon. 11, 12).

Paramecium caudatum. Händkingloom.

Kingloom on 0,1-0,3 mm pikkune tallakujuline värvusetu ühtlasripsmeline (Holotricha) loomake. Ta elut-

seb väiksemates seisuveekogudes (lompides, loikudes), aga teda on hõlpus kasvatada laboratooriumis heinalectises. Veekogu kuivamisel võib ta entsüsteeruda ja seetõttu kerkesti levida.

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

Pelliikula all ektoplasmas paiknevad läätsekujulised paisatid (trihhotsüstid), mis on omapärased kaitseorganellid. Looma ärritumise korral paiskuvad nad välja niitideks, mis tungivad vaenlase kehasse.

Kinglooma kehal on süvenditaoline suuväli (peristoom), mille põhjas asub tsütostoom, kust toit satub tsütofaarüngsisse. Tsütofaarüngsi seinas olevate ripsmete löökide mõjul viiakse toiduosakesed kokkupuutesse entoplasmaga, mille tulemusena tekivad rakuneelu põhjas pidevalt toitevakuoolid. Seda võib hästi jälgida leotisele söepulbri 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 trihhotsüstide kihis all. Pulseerivaid vakuole 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 korrapärase rütmiga paistab silma ka pulseerivate vakuoolide omavahelisel võrdlemisel. Kui üks tsentraalpõis on täitunud ja avar-
dunud (diastoliseisund), siis teine on tühi ja kokku-
langenud (süstoliseisund). Pulseerivate vakuoolide ta-
litlust on võimalik jälgida mikroskoobis aeglaselt lii-
kuva või peaaegu paigal püsiva kinglooma juures.

Kinglooma keha keskel on kaks tuuma: neeru-
kujuline suurtuum (macronucleus) ja selle lohus paiknev
pisituum (miconucleus). Makronukleus võtab osa keha
ainevahetusest (toitumisest jne.), kuna mikronukleus on
seotud päriliku informatsiooni edasiandmisega.

Kingloom paljuneb mitesuguliselt risti-
pooldumisel, mis vaheldub konjugatsioonil toimuva
sugulise paljunemisega. Ristipooldumisel nõõrdub loom
keskelt läbi kaheks, kusjuures kumbki pool saab poole
organellide arvust; puuduv osa taastatakse (joon.11).
Ristipooldumisel jagunevad peale tsütoplasma kaheks ka
tuumad: makronukleus jaguneb amitootiliselt ja mikro-
nukleus - kariokineetiliselt. 15-17°C juures pooldub
kingloom üks kord ööpäeva jooksul. Nii ristipooldumist

kui ka konjugatsioonil on võimalik mikrokoobis jälgida. Konjugatsioonil korral on kaks looma suurväljapidi teineteisega ühenduses ning toimub mikronukleuse osade vahetus (joon.12).

Balantidium coli. Käärsoole püsarakke.

Balantidium coli on ainuke inimeses esinev patogeenne infusoor. Ta levib harilikult sea jämesooles, inimesel võib ta põhjustada düsenteerialaadset jämesoollepõletikku (balantidiaasi).

Balantidium on ovaalse kujuga ja 0,07-0,12 mm läbimõõduga (joon.13). Tal esinevad tsüstostoom, tsütöfaarüüks, tsütöprokt, kaks tuuma ja kaks pulseerivat vakuooli. Tema kehas leiduvad peale muu toiduks kasutatud bakterid.

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

Metazoa. Hulkkraksed.

Hulkkraksete keha koosneb suurest hulgast rakkudest. Siia kuuluvad järgmised hõimkonnad: Mesozoa (vaheloomad), Spongia (mäsnad), Coelenterata (ainuõõssed), Plathelminthes (lameussid), Nemertina (kärssussid), Nemathelminthes (ümarloomad), Annelida (rõngussid), Arthropoda (lülijalgseid), Mollusca (limused), Molluscoidea

(kombitspäragsed), Echinodermata (okasnahksed), Chaetognatha (harjaslõugused), Brachiata s. Pogonophora (habeloomad) ja Chordata (keelikloomad).

PH. COELENTERATA. AINUÕSSED.
=====

Kr.k. koilos - õõs, enteron - sooltoru. Ainuõssete hulka kuuluvad loomad, kelle kehas on ainus õõs (gastraalõõs), mis tekib gastrula ürgsoolest. Ainuõssete keha sein on kahekihiline, koosnedes ekto- ja entodermist.

Sph. Cnidaria. Kõrveraksed (Nõgesloomad).

Kõrverakkudega loomad.

Cl. Hydrozoa. Hüdraloomad.

Hüdraloomadel esineb sessiilne polüübi ja vaba meduusi põlvkond (joon.14); gonaadid arenevad ektodermist.

Hydra viridis. Pärishüdra.

Polüüp on 1-2 cm pikkune kahvatupruunikas kotikujuline loomake, kes elutseb mageveekogudes. Ta kinnitub kettakujulise talla varal substraadile. Tallale vastaspoolsesse keha otsa jääb 8 kombitsast (tentaaklist) püüratud suu (os), mis asub suukuhikul (hüpostoom) (joon.14). Kotikujuline keha sein on võrdlemisi õhuke ja selle moodustavad ekto- ja entoderm ning tugihõhk.

Pärishüdra on lihtne hulkrakne loom,

kellel siiski ekto- ja entoderm on diferentseerunud kudedeks, s.o. ühise ehituslaadi ja talitlusega rakkudeks. Ektodermis esinevad: epiteellihasrakud, kõrve-, meele-, närvi- ja vaherakud (interstitsiaalrakud). Eelmistest suuremad on entodermi rakud ja see koosneb näärme-, meele- ja epiteellihasrakkudest.

Kõrverakud (knidoplastid) (joon.18) esinevad hüdra keha kõikis osades, eriti rohkesti on neid kombitsatel, kus nad moodustavad kõrverakkude patareisid. Kõrverakud on varustatud väikese esile ulatuva jätkega (knidotsiil), mis annab ärrituse edasi. Kõrverakkude sisse-
muse jääb varjule kõrvekapsel (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 kihelust.

Hüdra toitub sel teel, et esialgu halvab kõrverakkude sekreedi varal saagi liikumisvõime, siis haarab saagi kombitsatega ja juhivad suhu. Väike suupilu on venimisvõimeline ja seetõttu võib ta alla neelata toitu, mille läbimõõt on niisama suur kui hüdral enesel. Toit seeditakse avaras gastraalõõnes, 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 seesmises osas, kus nad ei tekita närvirakkude kogumikke (ganglioone).

Hüdrad paljunevad mittesuguliselt ja suguliselt. Mittesuguline paljunemine toimub pungumise teel suvel. Sageli võib ühe isendi juures näha mitut erinevat arenemisastmel olevat punga. Punga moodustab terve kehassein. 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 väherakkudest diferentseeruvad sugunäärmed (gonaadid). Kombitsatelähedasest kehaseinast tekib testis (seemneraig), kus valmib rohkesti spermatooside. Tallaosa lähedasest kehaseina osast kujuneb ovaarium (munasari), kus areneb lõplikult üksainus munarakk. Munarakk viljastatakse gonaadis. Viljastatud muna kattub paksu kestaga (embrüoteegiga) ja langeb põhja, kust ta elab üle talve. Hüdra keha laguneb, säilivad ainult munad, mis kevadel arenevad moorteks hüdradeks.

Cl. Scyphozoa (Scyphomedusae, Acalephae).

Karikloomad.

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

Aurelia aurita. Kõrvukas meririst ("millimallikas").

Meririst on 30-40 sentimeetri läbimõõduga, lameda vihmavarju kujuline veerikas karikloom (joon. 15).

Subumbrella keskel asub 4 suusagarat, mis risti kujuliselt ümbritsevad suud. Umbrella serval on väikesed kombitsad ja nende vahel 8 meeleeelundit (ropaali).

Looma kehas esineb gastrovaskulaarsüsteem, mis koosneb maost, radiaal- ja ringkanalitest. Radiaal-kanalid algavad maost ja suubuvad keha serval asuvasse ringkanalisse. Oma ehituselt on nad kahesugused: hargnematud ja hargnevad.

Hargnevate radiaalkanalite kohal keha servas asub kompleksne meeleeelund (ropaal). See koosneb ripsmetele toetuvast lubiterakeste kogumikust (statotsüst) ja nendega ühendusse jäävatest mee- ja närvirakkudest. Siin paiknevad ka valgusetundlike rakkude kogumikud (karik- ja täppsiilm) ja haistmislohk (keemilise meelee elund).

Kesk-närvisüsteem esineb närvirõngana keha serval.

Loomad on lahksugulised. Isastel on hobuse- rauakujulised gonaadid piimvalged, emastel roosad. Gonaadid erinevad gastraalõõne alumises seinas, entodermis, kust sugurakud vabanevad ja tulevad vilja suu kaudu.

Viljastatud munast areneb ripsmetega kaetud umbvastne - plaanula (joon. 16). Plaanula on eialgu vitlev, hiljem kinnitub substraadile ja areneb tillukeseks sküforolüübiks. See suu ja kombitsatega varustatud väike

loomake hakkab paljunema k bistumise (strobilatsiooni) teel. Ta jaguneb ringvagude varal osadeks. J rk-j rguliselt eraldunud osadest tekib kombitsatega meduusitaoline ef  ur, kes edasi areneb t iskasvannid lahksuguliseks meriristiks. Ef  uril esinevad ainult hargnemata radiaal-kanalid ja puuduvad suusagarad. Seega lisandub siin p lvkondade vaheldusele (metageneesile) metamorfoos.

Cl. Anthozoa (Actinozoa).  isloomad (korallid).

Pol  ubi ehitusega  isloomadel on rida  hiseid tunnuseid teiste ainu ossete pol  upidega, kuid neil ei ole p lvkondade vaheldust (puudub meduusi p lvkond). Antopol  upidel esineb ektodermaalne neel ning nao  s on jagatud septide varal kambriteks. Sageli esineb ka lubi-skelett (joon.17).

Sph. Acnidaria (Collaria). Kleepraksed.

K rverakud puuduvad, kombitsatel asuvad kleep-rakud. Kleepraksed loomad on suuremalt osalt pelaagilised vormid, enamikul esineb 8 meridionaalset s ude-laadikeste rida.

Cl. Ctenophora. Kammloomad.

Kammloomad on biradiaals mmeetrilised mere-loomad, kelle kehas on v imalik kujutleda kahte s mmeetriapinda (joon.18). K rverakkude asemel esinevad kahel suurel kombitsal (kellel need on olemas) kleepra-

kud (kolloblastid). Kammloomad paljunevad suguliselt. Tasakaalumeeleelundiks on aboraalsel poolusel paiknev aboraalelund, statotsüst, mis on ühenduses sõude- ehk kamplaadikeste ridade alla jäävate närviväätidega. Kammloomade puhul võib rääkida mesodermisugemest. Tüüpiline mesoderm esineb aga esmakordselt ussidel.

V E R M E S. U S S I D.

Ussid on bilateraalsümmeetrilised loomad, kelle keha koed arenevad ekto-, ento- ja mesodermist.

Siia koondrühma kuuluvad mitme hõimkonna esindajad, kellest parasiteerivaid vorme nimetatakse helmintideks ehk ussnugulisteks. Helmintide tundmine on väga tarvilik, sest nende hulgas on palju inimese ja kasulike loomade ja taimede parasiite.

PLATHELMINTHES. LAMEUSSID.

=====

Lameussid on lamelehe või paela kujulised, kümnenägilimeetrist kuni mitme meetri pikkused. Kehaseinaks on nahklihasmõik, mis koosneb epiteelst ja lihastikust. Kehaõõs puudub, siseelundite vahesid täidab parenhüm .

Juhul kui seedeelundkond on arenenud, koosneb see ees- ja kesksoollest või ainult eessoollest, tagasool ja päarak puuduvad. Ringeelundkond puudub, hingamine toimub läbi naha. Erituselunditena funktsioneerivad

protonefriidid e. umbtoruneerud hargneva kanalite süsteemina, mis algab umbselt terminaarakust ja lõpeb ühise urbeaga kehapinnal. Kesknärvisüsteem koosneb peaaju-tänkudest ja pikitüvedest. Loomad on enamasti hermafrodiitsed (mõlemasugulised).

Lameusside hõimkonda kuulub kolm klassi:

Turbellaria, Trematoda, Cestodea.

Cl. Turbellaria. Ripsussid (turbellaarid).

Sellesse klassi kuuluvatel ussidel esineb keha kattena ripseviteel.

Dendrocoelum lacteum. Piimjas planaar.

Praktikumis vaadeldakse objekti lameusside seedeelundkonna ehitusega tutvumiseks (joon.19).

Piimjas planaar on 1,5 - 2,6 cm pikkune mattvalge uss, kelle tume muster on tingitud soolesisalduse värvusest. Piimja planaari kõhtmisel küljel, keha pikkusest umbes kahe kolmandiku kaugusel eesotsast on suuava, millest taganool on sugupilu. Eesotsas asuvad hästi märgatavad silmad.

Alumisel küljel on pikisuunalised imivao^d, mis aitavad ussil hästi püsida aluspinnal.

Kogu planaari keha katab ripskate.

Seedeelundkond. Suule järgneb kahvatukollane neel, mille sein pärineb ektodermist. Kesksool on hargnenud: paaritu peaharu suundub ettenoole ja paarilised

osad tahapoolse. Sool lõpeb umbselt, päarak (anus) puudub.

Cl. Trematoda. Imiussid (trematoodid).

Imiussid on ehituselt kõige lähemad turbellaaridele, kuid seoses parasiitse eluviisiga on neil tekkinud rida iseärasusi.

Fasciola hepatica. Maksakaan (maksakakssuulane e. maksalutikas).

Praktikumis demonstreeritakse parasiitidest nakatatud maksa. Ussi ehituse tundmaõppimiseks kasutatakse tabeleid ja totaalpreparaate. Viimased on eriti ülevaatlikud suguparaadi ehituse selguse poolest.

Maksakaan on 2-3 cm pikkune lame lehe kujuline valkjass uss, kes täiskasvanuna elab kariloomade ja ka inimese maksas. Sapikaikudele kinnitub ta kahe iminapa abil. Üks nendest paikneb keha eesotsas. Selle apikaalse suuiminapa põhja jääb parasiidi suu. Teine, kõhuiminapp asetseb ventraalselt ja on seest umbne.

Seedeelundkond on tugevasti arenenud ja meenutab hargnenud kotti. Suu ja neel moodustavad lühikese eessoole. Kesksool on hargnev. Sool lõpeb umbselt, päarak puudub (joon.20).

Erituselundkond on protonefridiaalne. Protonefriidid kujutavad hargnevat kanalite süsteemi, mis lõpeb keha tagatipul asetseva eritusurbeaga. Iseloomulik on kanalite algusosa ehitus. Kanal algab umbselt raku-

sisese toruna ripsleegi-ehk terminaarakus, kus on kimp ripsmeid. Ripsete vibreerimise mõjul hakkab liikuma kanaleid täitev vedelik, mis väljastatakse eritusvärve kaudu. Spetsiaalselt värvimata preparaadis pole erituselundkond nähtav. Erituskanalite lõpposa jääb keha tagatipus heledamasse ossa soole peaharude vahele.

Suguelundkond. Maksa-kakssuulane on hermafroditne, s.t. ühel ja samal isendil on arenenud nii emas- kui ka isassuguelundid (joon. 21).

Isassuguelundid moodustavad paarilistest raigadest (testes). Raigid on hargnenud, kuid nende kuju pole tüüpiline klassi teistele esindajatele. Neist saavad alguse vaiajuha (vasa efferentia), mille jätkuks on seemnejuha (vas deferens). Sellele järgneb reservuaarina seemnepõis (vesicula seminalis), mis värvitud preparaadis on nähtav tameda vaalse kotina kõhu-imeinapõies. Järgnev osa - paiskejuha (ductus ejaculatorius) lõpeb sugutis (cirrus). Viimati nimetatud kolm osa paiknevad sugutuspaunas (bursa copulatrix).

Emassuguelundid on paaritud. Munasari (ovarium) on hargnenud ja paikneb parastidi keha eesmise kolmandikus. Munajuha (oviductus) suundub keha keskjoone suunas. Järgnevas osas - munatekitis (ootüübis) viljastatakse munarakud. Ootüübi ümber on näarmeline elund - Mehliise kehake (corpus Mehliisi), mis saadab oma sekreedi ootüüpi. Siia suubub ka rebujuha, mis tuleb perifeerses osas asuvast rebusarjast (vitellarium)

Spermatoosidid satuvad ootüüp¹ tühja emaka kaudu. Pärast viljastamist kõrvaldatakse üleliigne seemnevedelik redutseerunud tupe (vagina), nn. Laureri kanali kaudu. See avaneb keha pinnale. Hiljem viljastatud munaraku¹ täidavad emaka (uterus). Emakas lõpeb emassukuviluga, mis jääb isassukuvilu kõrvale.

Arenemine. Viljastatud munad, mida iseloomustab kaanekeste olemasolu, satuvad maksa sapiteede kaudu peremehe soolde ja sealt väliskeskkonda. Edasiarenemiseks on vaja munadel vette sattuda (joon.22).

Kaaneke langeb munalt ära ja sellest väljub 4 - 6 nädala pärast ripslane (miratsiid). See on väikese lehe kujuline vastne. Miratsiidil on silm, närvitänk, protonefriidid ja soolesuge. Miratsiidil on primaarses kehaõones idurakud, mis osutuvad elutsükli järgmise staadiumi isendite algmeteks. Miratsiidid ujuvad ringi ja otsivad vaheperemeest. Nende vaba elulaad ei kesta üle kolme päeva.

Pärast vaheperemehe leidmist jätkub selles parasiidi areng, näiteks väikeses sootes Galba (Limnaea) truncatula's. Miratsiid kinnitub terava eesotsaga vaheperemehele, tungib selle siseelunditesse (näit. maksa) ja muutub seal kotikujuliseks kotlaseks (sporo-tsüstiks). Sporotsüstil on arenenud protonefriidid. Sporotsüstid hakkavad valjunema partenogeneetiliselt idurakkude abil.

Sporotsüstid tekitavad soollasi (reediaid).

Reediaid puurivad läbi sporotsüüsti kehaseina ja jäävad nõi-
sina samasse vaheperemeheesse. Reediaal on suu ja sooltoru.
Hästi on tal arenenud paariline eritussüsteem. Reedia
kehas esinevad paljunemisvõimelised idurakud. Erinevalt
sporotsüstidest ei hukku reediaid paljunemisel. Püsiva ur-
ve kaudu väljuvad nende kehast tserkaarid (händlased).
Tserkaarid tungivad välja molluskite kehast ja ujuvad
vees.

Tserkaaride keha on diferentseerunud kaheks
osaks: ovaalne eesmine osa sisaldab siseelundeid, saba-
jätke on liikumisorgan. Tserkaar sarnaneb arehituselt
täiskasvanud parasiidile: tal on kaks iminaha, suu, neel
ja kaheharuline sool. Erituselundid on väga hästi arene-
nud. Peale nimetatut esinevad veel beaajuganglion, sugu-
elundite algmed ja nahonäärmed, mis hiljem entsüsteeru-
misel eritavad looma ümber kesta, millega parasiidid klee-
puvad taimedele. Taimedele kinnitunud vorm on adoleskaar.

Parasiidid satuvad lõpp-peremeheesse (kari-
loomadesse) kas loogiveeka või rohu ja värske heinaga.
Seedetrakti sattunud noored maksa-kakssuulased vabanevad
kestast ja tungivad maksa sapikäikudesse ning arenevad
seal 5-6 nädala vältel suguküpseks vormiks.

Parasiitide esinemine maksas on mitmeti
kahjulik nähtus. Nii põhjustavad parasiidid sapikäikude
seinte mehhaanilist ärritust, mille tõttu viimased pak-
senevad või laienevad. Samuti mõjuvad ärritavalt ja la-
hustavalt peremehe vere elementidesse parasiidi mürgised

ainevahetusproduktid.

Perehohes võivad parasiidid lokaliseeruda nahalustes abstsessides, kopsudes, ajuvatsakestes, silmaläätses või isegi edasi kanduda rasedalt emalt lapsele vere kaudu. Toore makatatud maksa söömisel või saastunud vee joomisel võivad parasiidid sattuda inimorganismis lihaskestale ja sinna kinnituda ning põhjustada kõri, ninakõõne, suukoopa jt. haigestumisi.

Cl. Cestoidea. Paelussid (tsestoodid).

Paelussid on endoparasitismi tagajärjel väga tugevasti muutunud. Sellele vaatamata on võimalik konstateerida rea tunnuste (närvisüsteemi ja suguelundite ehituse) põhjal nende põlvnemist eelmiste rühmade ürgsetest vormidest.

Praktikumis tutvutakse konserveeritud materjali ja püsinreparaatide põhjal rea tähtsamate lülipaelusside (scl. Cestoda) liikidega: Diphyllobothrium latum, Taeniarhynchus saginatus, Taenia solium, Hymenolepis nana ja Echinococcus granulosus. Kõigi nende paelusside keha on diferentseerunud kolmeks osaks: päiseks (scollex), kaelaks (collum) ja lülidest (proglotiididest) koosnevaks kehaks (strobila).

U. Pseudophyllidea. Laiussiised.

Diphyllobothrium latum (Dibothriocephalus latus).

Laiuss.

Laiussi lõpp-pereheheks on inimene, ka koer, kass, siga, kelle soolde ta satub kalast. Imimorganismis võib parasiit elada pikka aega (kuni 29 aastat).

Laiussi skeoleksil on kaks rennikujulist imivagu (bothrium), mille abil parasiit kinnitub peensoole limaskestale.

Tema 2 - 9 meetri pikkune paelakujuline valkjashall stroobila koosneb 3000 - 4000 lühikesest laiast (kuni 1,5cm) proglotiidist. Suguellundid on täielikult välja kujunenud alates kuuekümnendast lülist (eesotsast arvates).

Proglotiidi ehitus. Raiad esinevad lüli tsentraalselt asetsevate kerakeste näol.

Munasarjad on proglotiidi distaalses osas. Nende sagarate vahele jääb ümarjas Mehlise kehake (corpus Mehlisi). Vanades proglotiidides on harilikult (hargnematu paela kujuline) emakas ovaalseid mune täis tuubitud, mistõttu vagiina silma ei paista. Emaka keerdunud pael esineb rosetina lüli keskosas. Selle põhjal on laiussi lüli kerge ära tunda. Raske on preparaatide järgi kindlaks teha emakapilu asukohta. See on ühe kolmandiku kaugusel lüli eesservast (joon. 23).

Harilikult toimub paelussidel ristsugutus eri isendite või naaberlülide vahel, on aga võimalik ka sugutusakt sama lüli piires. Seemnevedelik satub isassugupilu kõrval asuva vagiina välisava kaudu viimasesse. Vagiina kulgeb sirge kanalina läbi lüli keskosa ja avaneb ootüüpi, kuhu suubub ka rebu- ja munajuha.

Rebusari paikneb lülis perifeerselt-lateraalselt. Rebusarja moodustavad väikesed murgelised sagarad.

Laiuss levib munadega. Need võivad peremehe soolevalendikku sattuda pidevalt, ilma et esineks viimaste lülide äralangemist. Munad on ovaalsed ja sileda kestaga. Ühes otsas on kaaneke. Peremehe väljaheidetega satuvad munad vette (joon.24).

Pärast 3 - 5 nädalast küpsemist vabaneb vees munakestadest idulane ehk koratsiid. See ümmargune ripskatteka vastne ujub mõnda aega ringi, kuni vaheperemees (Cyclops) ta alla neelab. Sõudiku soolestikus kaob parasiidil ripskate ja vabanenud onkosfäär kinnitub soole seinale. Ta tungib hiljem vaheperemehe kehaõõnde, kus areneb ussikujuliseks protserkoidiks (eelvageltanguks). Protserkoidi tagaosas säilib onkosfääri (kolme paari kiadaka) ketas.

Toitudes parasiite sisaldavaist sõudikuist nakatuvad teise vaheperemehena röövkalad (haug, ahven, lõhe, forell, siig). Nende seedetraktis seedub toit, aga laiussi arengujärgud jäävad arenemisvõimelistena püsima. Teise vaheperemehe siseelundites maksas, marjas jm. kujuneb 0,5 - 2 cm pikkune plerotserkoid (vageltang). Sellel on skooleks ja tihke usjas keha.

Plerotserkoide vaadeldakse konserveerituna või elusatena suurtel kaladel. Neid leidub harilikult haugidel maksas ja marjas. Kui niisugust nakatatud kala kasutatakse pooltoorena toiduks, siis võib laiuss leida oma

lõpp-peremehe - inimese, kus ta muutub sugukübseks parasiidiks 5-6 nädala pärast.

Laiuss on eriti levinud neil inimestel, kes rohkesti kasutavad toiduks mitteküllaldaselt keedetud kala-roogasid (näit. kaluritel, kalakonservitehase töölistel).

Laiussi patogeenne toime seisneb selles, et mitme meetri pikkune parasiit kurnab tunduvalt oma peremehe organismi, kasutades ära rohkesti selle toitumaha. Peale selle tuleb arvestada parasiidi toksilist toimet peremehe organismile. Kuna difüllobotriicos võib põhjustada inimese organismile tõsiseid kahjustusi, on profülaktika mõttes suur tähtsus toiduvalmistajate sanitaarhügieeniliste teadmiste tõstmisel.

Laiussi plerotserkoidid on tundlikud madalate ja kõrgete temperatuuride ja soolasuse suhtes, mistõttu neid on kerge hävitada. Plerotserkoidid hävivad -10°C juures 3 - 5 tunni pärast, samuti $+45^{\circ}\text{C}$ juures 10 min. jooksul.

O. Cyclophyllidea. Neljanapalised.

Taeniarhynchus saginatus (s. Taenia saginata).

Nudipaeluss.

Täiskasvanud nudipaelussid võivad parasiteerida inimese peensooles, vastsejärgud esinevad eeskätt veise lihas-tes. See paeluss võib kasvada 4 - 12 meetri pikkuseks. Peremehe soole seinale kinnitumiseks on tal 1 - 2 mm laiune skooleks, millel on neli iminappa. Kidakesed puuduvad, väljaulatuva rostrumi asemel on kinnituslohk (joon.25).

Kaelaosas moodustuvad uued proglotiidid. Neid võib stroobilas olla üle 1000. Esimesed proglotiidid on väikesed ega sisalda suguelundeid. Umbes 1 meetri kaugusel päisest on lülides juba nii isas- kui ka emassuguelundid. Stroobila tagapoolses osas esinevad küpsete munadega proglotiidid, mis on 16 - 30 mm pikkused ja 5 - 7 mm laiused. Küpsed proglotiidid erinevad hermafrodiitsetest kuju ja ehituse poolest. Neid kasutatakse paelusstõve diagnoosimiseks, millest omakorda sõltub ravi - seetõttu vaatleme proglotiide täpsemalt püsipreparaadi järgi.

Hermafrodiitse proglotiidi ehitus (joon.26).

Hermafrodiitsetes proglotiidides on arenenud nii isas- kui ka emassuguelundid. Väikesed kerakujulised raiad on laiaili mooda proglotiidi. Raiajuhad (vasa efferentia) koonduvad ühele küljele suunduvaks seemnejuhaks (vas deferens). Tsiirrus avaneb kloaaki, mis esineb ainult ühel küljel. Kausikujulise kloaaki põhjast algab vagiina, mis enne ootüüpi avanemist laieneb seemnehooldlaks (receptaculum seminis). Seemnevedelik satub vagiina kaudu ootüüpi. Munarakud satuvad siia kaheagaralistest munasarjadest munajuhade kaudu. Proglotiidi distaalses osas paikneb rebusari (vitellarium). Pärast viljastamist kogunevad munarakud umbeselt lõppevasse torujasse emakasse. Preparaadis paistab see osa silma munarakude ümmarguse kuju tõttu.

T.saginata'e ja T.solium'i munasarjadel on erinev

haabitus, mistõttu see on hea süstemaatiline tunnus. Nookpaelussi munasari on kolmesagaraline, nudipaelussil aga kaheagaraline.

Seedeelundid püüduvad paelussidel, nad toituvad osmootselt kehapiina kaudu.

Peale suguelundite leiduvad hermafrodiitses proglotiidis veel eritus- ja närvisüsteemi osad. Erituselunditeks on pretonefriidid, mille kanalid asetsevad proglotiidi lateraalsetes ja distaalses osas. Kesknärvisüsteem koeneb päises asuvas ajutängust ja proglotiidide lateraalsetesse osadesse jäävatest pikitüvedest.

Küpse proglotiidi ehitus. Selle tundmaõppimiseks kasutatakse värvitud püsipreparaate. Küpse proglotiidis on tugevasti arenenud emassuguelundid. Emakal on 7 - 12 (T. solium) või 17 - 32 (T. saginata) kõrvalharu. Hargnenud umbne emakas on täis tuubitud ümmargusi valminud mune. Ülejäänud suguelundid on redutseerunud, märgatavad on vaid sugukloak, seemnejuha ja tupp.

Need paelusside liigid levivad viimaste lülide äralangemise teel. Lülid satuvad mulda, karjamaarohule jm. Sealt nad satuvad edasi vaheperemehele. Nookpaelussi vaheperemeheks on siga või metssiga, koer, kass, ka inimene, nudipaelussil veised jt.

Vaheperemehe soolde sattunud lülid lagunevad, mistõttu munad vabanevad ja neist tulevad välja onkosfäärid (kidakeras, oncosphaera). Ümmargune kolme paari kidakestega varustatud onkosfäär kinnitub soole seinale,

Siis tungib aktiivselt sellest läbi ning kandub lümfi-
või veresoonte kaudu lihastesse, kuhu ta jääb peatuma.
Siin hakkavad onkosfäärid kasvama ja 2,5 - 4 kuuga arene-
vad herneterasuuruseks põiekeseks - finniks e. tsüsti-
sergiiks. Seatang (Cysticercus cellulosae) erineb
veisetangust (C. bovis) selle poolest, et ta on vei-
di suurem ja skooleksil on kidakesed. Finnil, mida nime-
tatakse ka tanguks, on põie sisse tõmbunud päis, mis võib
välja sopistuda. Finn satub inimorganismi toore või mitte
küllalt keedetud finnoosse liha söömisel. Scoles kim-
nitub parasiidi päis soole seinale ja tema kaelaosas hak-
kavad lülid kasvama.

Hymenolepis (s. Taenia) nana. Käabusviik.

Suguküpseid käabusviike võib esineda rohkesti inimese
peensooles.

Käabuspaelussi ehitusega tutvutakse värvitud püsipre-
paraadi järgi. See näitab tema eesmist osa - skooleksit
koos kaela ja ühe osa stroobilaga (joon.27).

Käabuspaeluss kasvab 2-4,5 cm pikkuseks ja 0,7-0,9
mm laiuks. Stroobila koosneb 100-200 proglotiidist,
eesmised neist on väga lühikesed, tagumised 0,15-0,17 mm
pikkused.

0,25 - 0,32 mm laiusel skooleksil on neli iminappa
ja kidakesed (29 - 24 tk.). Päisepoolsetes proglotiidi-
des areneb kõigepealt isassuguelundkond, sealhulgas kolm

ümargust raiga, mis asetsevad proglotiidi distaalse sers-
va läheduses. Proglotiidi ühel küljel on sugutusorgan.
Emassuguaparaat kujuneb mõnevõrra hiljem.

Munasaril on paariline. Selle keaskosa juures paik-
neb ümmargune rebusari. Kotikujuline emakas küpses lüüis
sisaldab keskmiselt 140 muna.

Käabusviigi areng erineb teiste paelusside aren-
gust tunduvalt. See võib toimuda otseselt (ainult ühes
peremehes).

Parasiit on kinnitunud soolehattude vahele, seejuures
eralduvad pidevalt viimased proglotiidid ja munad vabane-
vad.

Munadest võib väljuda juba sama peremehe sooles
vastne - onkosfäär, kes tungib peensoole hattudesse ja are-
neb seal 2-3 päevaga tsüstitserkoidiks. Sellel on peale
põie veel tagaotsas sabakujuline jätke. Tsüstitserkoid
vabaneb 5-8 päeva pärast hattudest nende lõhkemisel; päis
keerduv välja. Tsüstitserkoid kinnitub peensoole hattude
vahele ja muutub 2 nädala pärast suguküpseks parasiidiks.

Hümenolevidoos on kõigi vaadeldud tsestodoosi-
de hulgas kõige enam levinud. Eriti laialdaselt on see
levinud eelkooliealistel. Nakatumine toimub pesemata käte
ja saastunud toidu kaudu.

Echinococcus granulosus (s. Taenia echinococcus)

Ehhinokokk-paeluss.

See põhjustab inimesel kõike raskemat tsestodoosi,
sest parasiidid esinevad eluliselt tähtsates elun-

dites, kust neid on võimalik kõrvaldada ainult operatiivsel teel.

Ehhinokokk-paelussi lõpp-peremeheks on koer, hunt, šaakal jt. Väikesi 3-5 mm pikkusi paelusse võib esineda koerte peensooles tuhandete kaupa.

Parasiidid koosnevad skoleleksiist, kaelast ja 3-4 proglotiidist (joon.28). Ehhinokokk-paelussi skoleleksil on 4 iminappa ja kärss kidakestega (28-50 tk.). Parasiidi kaelaosa on lühike.

Esimeses (sageli ka teises) proglotiidis pole suguelundid päris välja kujunenud. Teine (või kolmas) lüli on hermafrodiitne. Selle siseehitus on enam-vähem samasugune nagu teistel Taeniidae sugukonda kuuluvatel tsestodididel. Kolmandas, suguküpses lülis on näha hargnenud emakat, milles on keskmiselt 800 muna.

Areng toimub peremeeste vahetusega. Lõpp-peremeeste (koerte jt.) soolest satuvad munad peremehe karvadele või rohule. Edasi kanduvad parasiidid vaheperemehe - inimesesse, veisesse, kitsesse, küülikusse, seasse, kiskjatesse. Vaheperemehe soolest satub onkosfäär vere ja lümfisoonte kaudu eluliselt tähtsatesse siseorganitesse - maksa, kopsu, aju jn., kus kujuneb välja ehhinokokk (nõistang). Seda iseloomustab keeruline ehitus ja aeglane areng. Ehhinokokk on vastsevorm, mis koosneb emadest tütar- ja tüträtütarpõldega selle sees, kusjuures põlde tekivad skoleleksid.

Ehhinokoki põit kaitseb väljast tugev kitiinitaoline kiht, mille alla jääb paljunemisvõimeline germinatiivne (idu-) kest. Põit täidab vedelik. Idukest moodustab sise-pinnale omakorda uusi põitekesi, mille seintes diferentseeruvad päised. Erinevalt teistest vaadeldud paelussidest tekib siin esimese, teise jne. järku tütarpõitekesi paljude näis-tega. Need kõik on võimelised diferentseeruma täiskasvanud paelussideks. Harilikult esinevad ühekambrilised ehhinokid (Echinococcus unilocularis).

Harvem võib esineda alveolaarne (mitmekambriline) ehhinokokk (E. alveolaris s. multilocularis).

Ehhinokokoossed elundid prakeeritakse liha kaubastamisel harilikult välja. Kodusel loomade tapmisel visatakse aga sageli "nakatunud" osa koertele. Nii satub ehhinokokk jälle lõpp-peremehesse, kus jätkub arenemine. Parasiidid muutuvad suguküpseks kolme kuuga ja elavad lõpp-peremehe soolestikus keskmiselt 150-180 päeva.

PH. NEMATHELMINTHES. ÜMARLOOMAD.

Ümarloomad ristlõikes on enam-vähem ümmargused. Nende pikkus varieerub mikroskoopilisest suurusest kuni ühe meetrini.

Ka siin ümbritseb nahklihasmõik siseelundeid, mis paiknevad primaarses kehaõõnes. Kesknärvisüsteem koosneb neeluümbrisest närvirõngast ja pikiväätidest. Sooltoru lõpeb pärakuks. Ringe- ja hingamiseldkonnad puuduvad.

Hingamine toimub läbi naha. Enamik ümarloomi on lahsugulised (joon.29).

Praktikumi väitel tutvutakse ainult ühe klassi esindajatega, kes on ühtlasi enam levinud.

Cl. Nematoda. Ümarussid (nematooidid).

Klassi kuulub rohkesti patogeenseid vorme. Peale inimese- ja loomaparasitide on siin veel suur hulk majanduslikku kahju tekitavaid fütonematoode (näit. nisus, kartulis, sibulas jne.).

Praktikumis tuleb vaatluse alla liimuksolge (Ascaris lumbricoides). Tuntud on ka seasolge (Ascaris suum) ja hobusesolge (Parascaris equorum).

Preparaatide järgi analüüsitakse ka trihhiini (Trichinella spiralis) ja lastel sageli esineva naaskel-saba (Enterobius vermicularis) ehitust.

Nematooididevastases võitluses tuleb arvestada allpool kirjeldatud parasitide bioloogilisi ja arengubioloogilisi iseärasusi.

Ascaris lumbricoides. Liimuksolge.

Liimuksolkme välis- ja siseehitusega tutvutakse kõigepealt tabeli põhjal, siis vahavannil lahatava materjali järgi.

Liimuksolkmed on elusalt õrnroosad, fikseerituna mattvalged. Need elavad inimese peensooles. Nad on lahsugulised. Suguline dimorfism avaldub selles, et isastel

on keha taraots kõverdunud kõhtmisele küljele (joon. 29). Peale selle on emased (pikkus 20-40 cm) isastest (pikkus 15-20 cm) pikemad. Solkmeid võib esineda peremehes samaaegselt mitmesugusel hulgal (üks - kaks kuni üle tuhande).

Seedeelundkond. Suu on keha eesotsas. Suuava ümber on kolm kutikulaarset huulelaadilist paksendit. Sooltoru läbib sirge toruna kogu keha ning koosneb ees-, kesk- ja tagasoollest. Solkmed toituvad peremehe soolesisaldistest, mida nad ammutavad pumbana talitleva lihasterikka neelu abil.

Ringe- ja hingamiselundid puuduvad.

Suguelundid on emassolkmel osalt paarilised, niitjad. Niidi kõige peenem osa on munasari. Mõnevõrra jämedam eelmisest on munajuha. Avar emakas on täidetud suurte munaõega. Sellele osale järgneb paaritu tump (vagina), mis kinnitub kehaseinale. Sugupilu asetseb kõhtmise küljel, keha pikkusest umbes ühe viiendiku kaugusel eesotsast.

Isassolkme suguparaat on paaritu. Raig läheb järk-järgult üle seemnejuhaks ja paiskejuhaks, mis avaneb sooltoru lõppossa, nn. kloaaki. Sinna ulatub ka 1,5-2 mm pikkuste kutikulaarsete nõelte (spiculae) kujul esinev suguti, mis paikneb lihasterikkas sugutuspauas.

Vastav tabel annab ettekujutuse ka kehaseina ehitusest. Peale selle kasutatakse nahklihasmõisgu kihtide tundmaõppimiseks püsipreparaati.

Ristlõik (loom.30). Jäika looma katub kutiikula.

See rakutu struktuuriga osa on kahvat, ja mitmekihiline. Kehaseina teiseks osaks on hüpoderm, mis moodustab küljevalle ja selja- ning kõhuvalle. Hüpoderm sisaldab hemoglobiini, millel on teatud tähtsus looma hingamisel. Kõige sisemiseks kehaseina kihiks on pikilihased. Niisugustest osadest nahklihasmõik piirab primaarset kehaõõnt, mida täidab hapeterikas vedelik.

Ristlõikes võib näha kehaõõnes paiknevaid soolatoru ja suguaparaadi osi (lihaserikast emakat munadega, munajuha ja radiaalse struktuuriga munasarja).

Närvisüsteem. Solkme kesknärvisüsteem koosneb neeluümbrisest närvirõngast ja pikiväätidest, mis jäävad selja- ja kõhuvalli sisse.

Erituselukond esineb küljevallidesse jäävate pikikanalitena, mis keha eesosas ühinevad ning lõpevad kõhtmisel küljel paikneva eritusurbega.

Liimuksolkme arenemisest ja migratsioonist.

Inimene nakatub askaridoosi invasioonivõimelisi vastseid sisaldavate munade allaneelamisel. Kuigi suguküpsed emased solkmed eraldavad pidevalt mune, ei nakata need peremeesorganismi kohe. Munad muutuvad edasiarenemise võimelisteks alles pärast teatava aja möödumist peremehes väljas soodsa temperatuuri ja niiskuserežiimi juures, sageli väljaheidetega väetatud pinnases.

Uuesti inimese soolestikku sattunud munadest

vabaneb vastne, kes erineb suguküpsest vormist esijoonel üliväikeste mõõtmete poolest, tungib aktiivselt veresoontesse. Maksaveenide kaudu kanduvad vastsed maksa, edasi südamesse ja kopsu, kus nad toituvad vereplasmast ja erütrotsüütidest. Hingamisteede limaga kanduvad parasitid teistkordselt kurku, kust nad uuesti alla neelatakse. Pärast niisugust 75-päevast migratsiooni ja teistkordset soolde sattumist arenevad noored solkmed suguküpseteks.

Nende viljakus on suur. Solkme elu kestus inimese organismis on keskmiselt 13 kuud. Emased võivad ööpäeva jooksul eraldada kuni 240 000 muna.

Muna on võrdlemisi tundlik välistingimuste suhtes. Küllaldase niiskuse korral kulub vastse arenemiseks munas 24°C juures 10–15 päeva. Madalama temperatuuril ($12\text{--}15^{\circ}$) juures aeglustub areng (kestab 40–45 päeva). Temperatuuril üleliigne tõus (kuni 33° -ni) põhjustab enamiku munade hävimist. Seetõttu on arusaadav, miks askaridoos on vähe levinud kuiva kuumaga aladel ja põhjapoolsetes karmides tingimustes.

Munad on pinnases sobiva temperatuuril juures talvitusvõimelised, kui aga temperatuur langeb alla 12° või tõuseb üle 38° , siis nad kaotavad arenemisvõime. Soodsates tingimustes on munad eluvõimelised 5–6 aastat. Need satuvad inimorganismi harilikult halvasti pestud juurvilja söömisel, mille väetamiseks on kasutatud inimse väljaheiteid. Nakkuse vältimiseks tuleb juurvilja hoo-

likalt puhastada ja samuti kontrollida käte puhtust.

Enterobius (s. Oxyuris) vermicularis.

Naaskelsaba (linaluu-uss, maatuss).

Praktikumis vaadeldakse püsipreparaadi põhjal naaskelsaba tema seedeelundkonna ehituse iseärasuste tundmaõppimiseks. Naaskelsabad on väikesed valged, soole- (peensool, umbsool, ussjätke, jämesoole) nugalised, kes esinevad väga sageli lastel. Parasiidi nimetus tuleb sellest, et emastel (kuni 1 cm pikad) on päarakust tahapoole jääv kehaosa naasklikujuline. Isastel (2-5 mm pikad) on keha tagatipp terav .

Seedeelundkond (joon.31). Kutikulaarsetest huultest piiratud suule järgneb pikk söögitoru, mille tagaosas on puhetunud sibulik (bulbus). Ühtede autorite järgi paikneb selles tükeldusaparaat, mis aitab kaasa tompudesse jäänud toidu peenendamisele, teiste järgi talitleb bulbus pumbana. Torukujuline kesksool läheb üle tagasooleks, mis lõpeb päarakuga.

Suguelundid on naaskelsabal ligikaudu samasuguse ehitusega nagu solkmel.

Munade eraldamiseks tulevad 2-4 nädalat sooles elanud emased välja perianaalsesse piirkonda. Neid väljub öö kestel rohkesti (20-mitusada). 15-20 minuti vältel eraldab emane 12000-13000 muna ja hukkub ise. Munad pole kohe nakatumisvõimelised, nende edasiarenemine sõltub mikroklimaatilistest tingimustest. Optimaalne tempe-

ratuur on seejuures 34-36° ja niiskus 90-100 %. Kuiva mõjul kaotavad munad arenguvõime 1-11 ööpäeva jooksul.

Kuna parasiitide liikumine tekitab kihelust ja sunnib kratsima, siis satuvad munad kratsimisel laste kätte ja küünte alla, kust nad juba ööpäeva kestel võivad edasi kanduda soolestikku. Vastsed muutuvad invasiooni-võimelisteks 4-6 tunniga. 2-4 nädalat pärast munade allaneelamist on uus põlvkond võimeline jälle munade eraldamiseks. Lühiajalise arengutsükli ja autoinvasiooni tõttu esineb naaskelsabasid ühes inimeses alati rohkesti. Neid võib korraga esineda tuhandeid. Seetõttu on enterobioos maailmas üks kõige laialdasemalt levinud helmintoose.

Trichinella (s. Trichina) spiralis. Trihhiin
(keeritsuss).

Praktikumis vaadeldakse lihasetrihhiini püsiparasiiti. Suguküpsed trihhiinid parasiteerivad inimesel ja loomadel (näit. siga, koer, karu, närilised jt.) sooles, kõige sagedamini peensooles.

Emased on 3-4 mm, isased 1,4-1,6 mm pikkused.

Seedeelundkond lõpeb neil kloaagiga, mis paikneb keha tagumises osas. Isasel puuduvad spiikulid ja nende ülesannet täidavad kehapinnal asuvad koonusjad kühmud. Emase suguelundkond on paaritu.

Inimorganismi satuvad parasiidid trihhinoosse liha söömisel (joon.32). Kapseldunud trihhiinid vabanevad soolefermentide mõjul kestast ja tungivad peensoolde. Sead

nakatuvad trihhinoosse sealiha jäätmete või nakatatud rottide söömisel. Soolestikus muutuvad parasiidid 2 ööpäeva jooksul suguküpsaks sooletrihhiiniks. Sooltorus elavad trihhiinid lühikest aega. Pärast kopulatsiooni hukuvad isased ja emased tungivad soolehattudesse, kus nad hakkavad 6-7 päeva pärast esialgset nakkusmomenti sünnitama lümfi- ja veresoontesse.

Suguküpsed emased püsivad peremehe soolestikus kuni 8 nädalat, siis nad hukuvad ja heidetakse soolest välja.

Edasi arenevad trihhiinivastsed (pikkus 0,12mm) siis, kui nad kanduvad lümfisooni pidi laiali mööda kogu organismi ja tungivad 9-10 päeva pärast lihastesse. Kõige sagedamini on neid leitud silmalihastes, diafragmas, kõri- ja roietevahelistes lihastes.

Lihastesse sattunud trihhiinivastne tungib vöötlhasrakku sarkolemmi all, kus toitub ja kasvab ning spiraliseerub 2-3 nädala jooksul. Nakatatud lihase vöödiline struktuur kaob ja spiraliseerunud trihhiinivastse ümber tekib sidekoeline kapsel, mis 6 kuu pärast hakkab inkrusteeruma lubisooladega. See protsess lõpeb 15-16 kuuga. Pärast lubjastumist on trihhiinide kapslid märgatavad palja silmaga. Nad on millimeetrisuuruste hallide terade kujulised.

Harilikult on kapslis üks vastne, harvemini kaks. Mõnikord ladestub lubi ka vastsetesse ja need muutuvad kahjutuks. Tavaliselt nad püsivad elujõulistena,

on leitud, et isegi 25 aastat.

Lihasetrihhiini edasiarenemine peetub senikaua, kuni vabaneb kapslist. Suguküpseks muutub ta alles seejärel, kui on sattunud jälle uue peremehe sooltorru.

Inkapsuleerunud trihhiinid on võrdlemisi vastupidavad välistele teguritele. Roiskuvast lihas püsivad nad elujõulistena 2-3 kuud. -10° ei mõju kapseldunud trihhiinidele. -15° juures hävivad nad 12 päeva pärast. Trihhiinooosi on võimalik vältida haige sealiha hoolikal keetmisel. Kilogrammi liha tuleb trihhiinide hävitamiseks keeta 30-35 minutit. Profülaktika mõttes ei ole lubatud seafarmides tooreid lihajäätmeid sigadele sööta.

PH. ANNELIDA. RÕNGUSSID (ANNELIIDID).

Enamike anneliidide keha koosneb sarnase ehitusega osadest, nn. segmentidest ehk metameeridest.

Kehaõõs on sekundaarne, nn. tsöloom.

Kesknärvisüsteem koosneb neeluümbrisest närvirõngast koos peajuga ja kõhtmisest närviketist. Sool koosneb ees-, kesk- ja tagasoollest. Ringeelundkonna moodustab suletud veresoonestik või veresooned on osalt redutseerunud ja asendunud lakuunide süsteemiga. Veri sisaldab enamasti hemoglobiini.

Erituselunditeks on metanefriidid. Metanefriidid algavad kehaõõnest ripslehttriga (nefrostoomiga). Sellele järgneb nefriidikanal, mis lõpeb naha pinnal avaneva

nefropooriga.

Anneliidid on lahksugulised või hermafrodiidid.

Anneliidide hulgas on nii vabalt elavaid vorme kui ka poolparasiite.

Cl. Hirudinea. Kaanid.

Praktikumis vaadeldakse lähemalt apteegikaani

(verekaan e. kirjukaan) - Hirudo medicinalis, keda juba kauges minevikus kasutati meditsiiniliseks verelaskmiseks (joon.33).

Apteegikaane elutseb soistel maa-aladel lompides ja tiikides. Meil on teda leitud mõnest järvest ja väiksematest seisuveekogudest Lääne- ja Kagu-Eestis, Hiiu- ja Saaremaal.

Apteegikaan on kuni 10 cm pikkune, lameda kehaga. Kõhupool on tal heledam, seljapoolel kulgeb pikisuunaline tume vöö.

Kinnitumiseks on apteegikaanil kaks iminappa: eesmine suu- e. apikaalne iminapp ja tagaiminapp.

Seedeelundkond. Apteegikaanil on omapärase ehitusega seedesüsteem, mis võimaldab tal ühekordse toitumise järel pikemat aega (kuni aasta) söömata elada.

Suu asub suuiminapa põhjas. Suu on varustatud lõugadega. Nendega tekitatakse soojaverelise (looma) nahasse tähekujuline haavand ja sel teel ammutatakse toidu verd.

Apteegikaani neelu seintes esinevad hirudiini produtseerivad näärmad. Hirudiin takistab vere hüübimist, mistõttu kaani tekitatud haavandid veritsevad kaua.

Apteegikaani kõige mahukam seedesüsteemi osa on pugu, millel on 10 paari külgtaskuid. Need on venimisvõimelised. Seetõttu suureneb verd imeva kaani ümbermõõt tunduvalt.

Magu on võrdlemisi väikene. Sellele järgneb peensool (kesksool) ja mõnevõrra laiem pärasool (tagasool), mis lõpeb päarakuga. Viimane asetseb dorsaalselt tagumise iminapa ees.

Erituselunditeks on anneliididel, nende hulgas ka kaanidel, segmentaalselt paiknevad metanefriidid e. avatoruneerud. Apteegikaanil on neid 17 paari. Metanefriidid algavad ripslehtriiga (nefroostoomiga) ventraalsest siinusest (redutseerunud kehaõone osast). Nefroostoomi eraldab vahesein järgnevast nefriidikanalist. Ristvahesena esinemise tõttu kurnatakse eritatavad ained verrega täidetud kehaõonest välja. Keha lateraalses osas laieneb nefriidikanal nefriidipõieks. Metanefriid lõpeb ventrolateraalselt paikneva nefropooriga.

Ringeelundkonna moodustavad neli veresoonena talitlevat siinust. Kaanide veri on värvusetu või hemoglobiinisisalduse tõttu punane.

Kesknärvisüsteemi moodustab neeluümbrine rõngas ja kõhtmine närvikett.

Suguelundite ehituselt on kaanid hermafrodiidid.

Tugevasti on arenenud isassuguelundid. Need koosnevad 9 paarist raigadest ja juhade süsteemist. Raigadest-algavad väikesed viimajuhad (vasa efferentia), mis suubuvad paremasse ja vasemasse seemnejuhasse (vas deferens). Seemnejuhad lähevad üle kaheks seemnepõieks (vesiculae seminales). Neist suubuvad paiskejuhad (ducti ejaculatorii) sugutisse ja selle kaudu välja. Isassugupilust jääb tahapoole emassugupilu.

Emassuguelundid koosnevad ühest paarist munasarjadest ja munajuhadest, mis liituvad tupeks.

Eraldatud munad (neid on 3-5) ümbritsetakse kookoniga. Kaanide areng toimub moondeti.

Ristlõikepreparaadist selgub, et kaani nahklihasmõik on lihaserikkam kui vihmaussil. Lisaks ring- ja pikilihastele on siin arenenud diagonaalsed lihased.

Helmintide munad.

Praktikumis tutvutakse tähtsamate helmintide muna-dega (joon.34) püsipreparaatide ja tabelite põhjal. Muna-de määramisel peetakse silmas nende kuju, suurust, kesta struktuuri ja loote arengustaadiumi.

Fasciola hepatica.

Piklik-ovaalne siledakestaline pruunikaskollane muna, mille ühel otsal on kaaneke pikkusega 130-145 μ m ja laiusega 70-90 μ m. Sageli võib näha loote rakulist ehitust.

Dicrocoelium lanceatum. Süstikkakssuulane (väike maksakaan).

Muna suurus on 38-45 x 22-30 μ m. Esineb väike kaaneke. Muna on ühest otsast paksenenud, alguses kollakas, hiljem tumepruun.

Diphyllobothrium latum.

Ümmarguste otstega ovaalse kujuga muna. Ka siin esineb halli siledakestalise muna ülemisel otsal kaaneke. Muna suurus on 68-71 x 45 μ m.

Taenia solium.

Nookpaelussi munad on kerakujulised, munakestal on 1-2 filamenti. Muna sees on onkosfäär, mida ümbritseb paks radiaalselt triibuline kest. Kui embrüo on küllaldaselt arenenud, siis võib näha onkosfääri kolme kidade paari. Onkosfääri suurus on 31x40 μ m.

Taenia saginata.

T. saginata muna radiaalselt triibuline kest on paksem kui T. solium'il, kuid praktiliselt on need liigid munade järgi eristamatud.

Ascaris lumbricoides.

Liimuksolkme ovaalseid küpseid mune (50-75 μ m) ümbritseb laineline valgukest. Kest on soolepigmentide mõjul pruuniks värvunud.

Enterobius (Oxyuris) vermicularis.

Kahvatu siledakestaline muna on asümmeetriliselt ovaalne: üks pool on rohkem kumer kui teine. Pikkus on 50-60 μ m, laius 20-30 μ m.

Trichocephalus trichiuris (s. dispar). Piuguss.

Suhteliselt väike piklik muna (50 x 22 x 23 μ m), mille mõlemates otstes esinevad selgesti märgatavad kaanekehed. Muna kest on sile, tumepruun.

Ancylostoma duodenale. Kõõrpea.

Munad on ovaalsed ja tõmbiotsalised, kest õrn ja läbipaistev. Värskest eraldatud munades on loode 2-4 (8) blastomeeri staadiumis.

PH. ARTHROPODA. LÜLIJALGSED.
=====

Lülijalgsete hulgas on suur hulk inimese tervist kahjustavaid vorme. Nad võivad parasiteerida inimorganismis, mürgistada organismi või olla helmintide vaheperemeheks ning infektsioonide ja invasioonide levitajaks.

Lülijalgsed on bilateraalsümmeetrilised segmenteerunud loomad, kellel on lülilised jäsemed. Keha koosneb peast, rindmikust (või pearindmikust) ja tagakehast. Lülijalgsete keha katab enamasti jäik kitiniseerunud kutiikula, mille alla jääb ühekihiline epiteel (hüpoderm).

Hingamiselunditeks on lõpused, trahheed või raamatkopsud, vastavalt sellele, missuguses keskkonnas loom elab, harvem toimub hingamine läbi katete.

Kesknärvisüsteemi moodustab peaaegu ja ventraalselt paiknev metameersete tänkudega närviväät. Kehaõõs on mikotsööl (segakehaõõs).

Lihased on vöötilihased.

Vereringe on lahtine. Esineb dorsaalselt paiknev süda. Veri on enamasti värvusetu, amöboidsete rakkudega.

Erituselunditeks on sageli Malpighi sooned, mis avanevad kesksoolde.

Lülijalgsete on enamasti lahksugulised.

Sph. Branchiata. Vähilaadsed.

Need on üldiselt vees elunevad lülijalgsete, kes enamasti hingavad lõpustega.

Cl. Crustacea. Vähid (koorikloomad).

Vähkide eellasteks loetakse anneliide. Nende omavahelisest sugulusest annab tunnistust närvisüsteemi, sooltoru, ringeelundite ja nefriidide ehitus.

Sc1. Entomostraca. Alamvähid (alamad vähid).

Alamvähkide kuju, suurus ja ehitus on mitmesugune, mistõttu seda alamklassi on raske iseloomustada. Enamasti kohtame järgmisi tunnuseid: paarindmik jäsemetega,

tagakehal need puuduvad; anaalsegmendil esineb hark; on säilinud naupliuse silm; areng toimub moondega (joon.35).

Cyclops sp. Sõudik.

Praktikumis vaadeldakse elusaid sõudikuid. Need loomad pakuvad huvi selles mõttes, et nad on Diphyllobotrium latum'i jt. vaheperemeesteks.

Sõudikud on väikesed kahvatuhallid, enam-vähem ovaalse kujuga alamad vähid, kes elavad mageveekogudes. Nende keha on diferentseerunud pearindmikuks (cephalo-thorax) ja tagakehaks (abdomen). Pearindmiku esimesi segmente katab seljakilp, tagumised on vabad. Tagakeha tipul on kaks jätket (furca - hark), mille kuju iseloomustab liik.

Seoses keha diferentseerumisega erinevateks osadeks on ka vastavatel jäsemetel eri funktsioon. Esimene paar (antennulae) on pikad, teine paar on lühikesed (antennae). Rindmikujalad on keha alumisel küljel ja talitlevad aerudena.

Seedeelundkond on võrdlemisi hästi jälgitav elusal sõudikul. Suu asukoht pole märgatav. Sool kulgeb sirge toruna eest tahapoole. Pärak on tagakeha viimasel segmendil.

Hingamine toimub läbi õrnade katete, lõpused puuduvad. Ringeelundid puuduvad. Erituselunditena talitlevad nn. maksillaarnäärmed. Meeleelunditest paistab silma keha

eesserval olev väike liht- (naupliuse) silm.

Suguelundkond. Sõudikud on lahusugulised. Gonadid paiknevad pearindmikus kahel pool soolтору, sugunilu on tagakeha esimesel seemendil. Mõnikord paistavad preparaadis hästi silma võõrtlihaste kimbud, mis kulgevad soolega paralleelselt eest taha.

Emased erinevad isastest: suurerakulised munasarjad on hästi märgatavad. Munad arenevad esialgu munataskutes, mis kinnituvad tagakeha külge. Areng toimub moondega.

Alamaid väike iseloomustab kaju ja ehituse suur mitmekesisus, mistõttu vaadeldakse veel teist liiki.

Daphnia pulex. Vesikirp.

Kraavides ja tiikides võib sageli tähele panna hüpetega edasiliikuvaid vesikirpe.

Vesikirbud on väikesed, enamasti kahvatud munakujulised alamad vähid, kelle keha ümbritseb kahepoolmeline seljakilp. Sellel on eesotsas nokakujuline ja tagaotsas piklik jätke, mille kaju ja suurus varieeruvad aastaeegade järgi. See nn. tsüklormorfoos on iseloomulik ka paljudetele teistele alamatele vähkidele.

Erinevalt sõudikuist on siin esimene paar muundunud jäsemeid (antennulae) väikesed. Teisel paaril (antennae) on tüüpiline primitiivse lülijäseme ehitus: kaheharulised ja paaritu aluosaga kinnituvad kehale.

Nende varal liiguvad vesikirbud vees. Rindmikujalad jäävad varjule kooriku alla.

Seedeelundid. Hobuserauakujuline sool pole diferentseerunud väliselt eraldatavateks osadeks. Hingamine toimub läbi õrnade katete.

Ringeelunditest on süda, veresooned puuduvad. Süda on soole kohal seljakilbi all. Ta on väikese halli koti kujuline ja asetseb antennide lihaskimpude kõrval, tagapool.

Erituselunditeks on vesikirpudel maksillaar-näärmed. Maksillaarnäärmed asetsevad keha eesmises kolmandikus, ristisuunas soolele.

Peapiirkonnas on sool varustatud kahe nn. maksjätkega.

Meeleelunditest võib vesikirbul näha liitsilma. Selle all on neeluuline tänk e. peaaju.

Paljunemine. Vesikirbud on lahksugulised. Suvel esineb veekogudes enamasti emaseid, kes paljunevad partenogeneetiliselt suvimunadega. Sügise tulekul tekivad isased. Hiljem munad viljastatakse ja need muutuvad püsivateks talimunadeks, mis arenevad alguses emastel seljakilbi all haudekambris. Talvel emased hukuvad, säilivad vaid talimunad, millest varakevadel arenevad omakorda ainult emased.

Vaadeldud alamhõimkonna esindajad pakuvad huvi välisehituse ja arengutsükli noolest, aga samuti ka parasiitide vaheperemeestena.

Sph. Chelicerata. Lõugtundlased.

Need on enamasti maismaavõrvid. Alamhõimkonnale annab nimetuse suuava ümbritsevate jäsemete ehitus: esinevad lõugtundlad (helitseerid) ja lõugkobijad (pedipalpid). Keha koosneb ka siin pearindmikust ja tagakehast. Rindmikul on neli paari käigujalgu.

Cl. Arachnoidea. Ämblikulaadsed.

Paljud tunnused näitavad, et lõugtundlased ja vähi-
laadsed on omavahel seotud ühiste eellastega.

Selles klassis on peale ektoparasiitide - lestade jt. - mürgiseid skorpione ja ämblikke. Nõukogude Liidu lõunarajoonides leidub ämblikke (Lycosa signoriensis), kelle hammustus on mürgine. Äärmiselt hädaohtlik inimesele on ka karakurti (malminjati) hammustus (Latridectes tredecimguttatus). Praktikumi käigus vaadeldakse ämblikulaadsetest lähemalt skorpione ja lesti. Viimaste seas on mitte üksnes ohtlikke parasiite, vaid osa liike nendest tekitab majanduslikku kahju.

O. Scorpionida. Skorpionilised.

Praktikumis vaadeldakse Krimmist pärinevaid skorpione. Tabeli põhjal tutvutakse nende välisehitusega (joon. 36).

Vaadeldavad skorpionid on mõne sentimeetri pikkused ämblikulaadsed. Nende pearindmikule (cephalothorax)

ja vabadest lülidest koosnevale eestagakehale (praeadomen) liigestub sabakujuline tagatagakeha (postabdomen).

Pearindmikule kinnitub kuus paari jäsemeid, millest neli paari on käigujalad. Esimene paar muundunud jäsemeid - helitseerid (cheliceræ) talitlevad lõugadena. Teise paari jäsemetega (pedipalpi) haaratakse ja hoitakse saaki kinni.

Tagakehal jäsemeid ei ole. Viimase jalapaari taga on kammjätked, mida seletatakse muundunud tagakehajalgadena. Nende funktsioon pole selge.

Eestagakeha kitiinkatte alumistes loogetes on nähtavad poolpõiki asetsevad hingamisavad (stigmad).

Sabakujuline tagatagakeha koosneb hästi liikuvatest lülidest. Nendest viimane on muutunud mürgiastlaks. Selle nõelakujulise osa tipule avaneb mürginääre.

Skorpionid elunevad soojadel aladel. Nad on varjulise elulaadiga putuktoidulised loomad. Hädaohu korral kaitsevad nad end mürgiastlaga. Skorpioni mürk kutsub inimese organismis esile ägeda palavikuho (kuni 40°). Südamegevuse säästmiseks tuleb pöörduda arsti poole.

O. Acarina. Lestalistid.

Lestaliste hulgas on rida transmissiivsete haiguste levitajaid. Ixodes persulcatus kannab üle kevad-suvist entsefaliiti, Ornithodoros (s. Alectorobius) - les-

talist taastuvat tüüfust. Põhja-Aasia lestalist tähnulist tüüfust siirutab Dermacentor nuttalli jt.

Närilistel parasiteeriv liik Allodermanyssus sanguineus võib esineda ka inimesel ning põhjustada tuulerõugetele sarnanevat riketsioosi.

Rottidel parasiteerib Bdellonyssus bacoti, kes inimesele sattudes põhjustab dermatiiti.

Koertel jt. võib leiduda Rhipicephalus sanguineus, kes levitab marutaudi.

Ixodes ricinus (võsapuuk) ja I. persulcatus (laanepuuk).

Puugid on punakaspruunid lülijalgsed, kes elavad peamiselt metsas ning võsas rohukõrtel ja taimelehtedel, samuti mitmesugustes urgudes. Kujult on nad ovaalsed, kusjuures pearindmik ja tagakeha pole teravalt eristatavad. Pearindmikul on kuus paari jäsemeid, millest kaks esimest paari moodustavad puugi keha eesserval asuva kärsa (capitulum).

Kärss koosneb liistakukujulistest helitseeridest (lõugtundlatest) ja hüpostoomist ning kobijatest (palpidest). Helitseeridega tekitab puuk haavandi soojaverelise looma nahasse ja hüpostoomiga kinnitub sellesse. Palpid on 4-lülilised (joon. 37).

Pearindmikule kinnitub peale muundunud jäsemete 4 paari käigu jalgu. Käigu jalgade tipul olevad küünised

ja nende alune padjand soodustavad puukide liikumist vertikaalsel tasapinnal. Puugi tagakehal jalad puuduvad.

Puugid on lahkusugulised. Suguline dimorfism avaldub suuruses ja välistes tunnustes. Eriti silmapaistev on see keha alumise külje ehituses. Emaste tagakeha tagaserva läheduses ümbritseb anaalvälja hobuserauakujuline vagu, isastel on siin ristikujuline moodustus. Peale selle on emastel sugupilu viimase, isastel eelviimase jalapaari vahel. Emased on isastest ka suuremad. Emaste ülemisel küljel on vaid eesotsas tugev seljakilp, mis ei kata kogu pehmet ülapoolt. Isastel pole tagakeha venimisvõimeline kogu ülemist külge katva seljakilbi esinemise tõttu.

I. ricinus erineb I. persulcatus'est sugupilu kuju poolest. I. ricinus'e sugupilu on tahapoole suunatud kaare kujuline, I. persulcatus'el - sirge.

Puugid arenevad munadest, mis on umbes 0,5 mm suurused ja kollakaspruuni värvusega. Mune ümbritseb kõva väliskest. Emased munevad mune kogumikkude kaupa. Üks emaspuuk võib munedada mitu tuhat muna. Neist arenevad vastsed, kes teatava aja möödudes vabanevad munakestadest. Pärast toitumist soojavereliste verest kestub vastane ning muutub nümfiks. Edasiarenemiseks peab see jälle toituma verest. Pärast järjekordset kestumist areneb ta valmikuks (imago). Kestumise kordade arv on liigispetsiifiline.

Puugi vastne meenutab täiskasvanut, on vaid väiksem, kolme paari jalgadega, ilma stigmade ja sugupiluta. Vastse hilisemat arengujärku nimetatakse nümfiiks, kes on vastsest suurem ja nelja paari jalgadega; sugupilu puudub. Puukide suguküpseks saamisega areneb neil sugupilu.

Acarus siro (s. Sarcoptes scabiei). Süüdiklest.

Inimesel sageli esinev liik on Acarus siro (joon.38). Teised lähedased liigid või alamliigid võivad parasiteerida ka koduloomadel ja neilt üle kanduda inimestele. Tuntumad on järgmised: S. scabiei var. equi, S. scabiei var. ovis, S. scabiei var. suis, S. scabiei var. canis.

Emased on 0,5 mm pikad ja 0,3 mm laiad, isaste suurus on 0,2x0,14 - 0,19 mm. Süüdiklestad on ümmargused. Jalad on grupeerunud paarikaupa. Kaks paari on suunatud ette-, kaks tahapoole. Emastel on kolmanda ja neljanda, isastel ainult kolmanda jalapaari tipul pikad karvad. Teistel jalgadel on varrelised iminapad.

Silmad puuduvad, samuti ka trahheed.

Suuaparaadi juures on võimalik näha, et see koosneb kahest paarilisest osast.

Süüdiklestade kehapind on kurruline ja kidadega kaetud. Seetõttu tekitab parasiidi liikumine nahas selle sügelemist.

Süüdiklestad kanduvad edasi otsese kontakti teel, harvem nendega saastunud esemete ühisel tarvitamisel. Nak-

kuse vältimiseks on vaja tunda parasiidi arengu bioloogiat.

Harilikult elavad vastsed ja isased nahapinnal. Emased toituvad epidermise sarvkihirakkudest, tekitades nahas 3 mm - 2 cm pikkusi horisontaalseid looklevaid käike. Nende lõppu nad munevad 0,1x0,15 mm suurusi mune. Emased elavad umbse käigu lõpul, kus nad pärast umbes 20 muna eraldamist hukuvad. Emaste elu kestus on 2-3 kuud. Isased hukuvad pärast kopulatsiooni peatselt, seejärel esineb neid vähem. Isased ei tekita harilikult nahasse käike.

Embrüonaalne areng kestab 4-8 päeva. Kolme jala-paariga vastne muutub pärast kolmekordset kestumist suguküpse isendi sarnaseks. Noored süüdiklestad arenevad käikudes, mille seinad nad hiljem läbi närivad, ja tulevad nahapinnale. Siin elunevad emased lühikest aega, siis tungivad uuesti nahasse, kestuvad veel kord. Pärast viljastumist moodustavad nad nahas jälle pikki looklevaid käike, kuhu hakkavad munema.

Sph. Tracheata (Antennata).

Trahheeloomad.

Trahheeloomad elavad eeskätt maismaal. Nende keha on diferentseerunud peaks, rindmikuks ja tagakehaks. Peas on antennid ja kolm paari suiseid. Hingamiselunditeks on trahheed.

Cl. Insecta (Hexapoda). Putukad.

Parasiitsed putukad võivad esineda inimesel kas ajutiselt vastsenena, valmikuna või kogu oma eluperioodi vältel, tekitades suurt kahju peremeesorganismile. Praktikumis tutvutakse ka mõnede liikidega, mis pakuvad huvi oma majandusliku tähtsuse poolest.

Blatta orientalis. Tarakan.

Tarakan on sobiv objekt putukate suiste tundmaõppimiseks. Praktikumis valmistatakse ajutisi preparaate, mille põhjal on võimalik tutvuda suiste osadega (joon. 39).

Putukatel on jäsemete ümberdiferentseerumisel tekkinud järgmised suiste osad: alahuul, ala- ja ülalõuad. Tarakani ülahuul (labrum) on nahakurd. Ülalõuad (mandibulae) on lühikesed ja massiivsed. Nende mediaanservad on hambulised, olles kohanenud toidu peenestamiseks. Alalõuad (maxillae) ja alahuul (labium) on varustatud kobijatega. Alahuul kinnitub pea külge aluslõuatsi (submentum) abil. Selle peal asub lõuats (mentum), mille vabal serval on vedela toidu vastuvõtuks kohanenud paariline keelis (glossa), ka paariline kõrvakeelis (paraglossa) ning alahuulekobijad. Alalõugade tipu lüli on sõrakujuline. Alalõugade aluslülile kinnitub alalõuakobija (palpus maxillaris).

Tahke toidu peenestamiseks kohastunud suis-

te abil hävitavad tarakanid rohkesti leiba, juurvilja, suhkrut jt. toiduaineid, mis on nende elupaigas (köögis jms.) kergesti kättesaadavad. Samal ajal rikuvad nad toitu oma väljaheidetega. Otsese kontakti korral levitavad tarakanid helmintide mune, tsüste jm. Putukate teiste kehaosade, samuti teist tüüpi suiste tundmaõppimiseks kasutatakse järgmist liiki.

Apis mellifera. Kodumesilane.

Kodumesilase uurimiseks kasutatakse 70^o-ses alkoholis konserveeritud materjali. Mesilane on tuntud muuseas ravimite valmistamiseks vajalike lähteainete (vaha, mee, taruvaigu, mesilasmürgi jm.) produtseerijana.

Kodumesilase juures on selgesti näha diferentsuurumist põhiosadeks - peaks (cephalon), rindmikuks (thorax) ja tagakehaks (abdomen). Hõlpus on jälgida nendele liigestuvaid mitmesuguseid osi.

Pea külgedel asetsevad liitsilmad, mille järgi on kerge eraldada töomesilasi emamesilastest ja leskedest. Kõige suuremad liitsilmad on isamesilastel - leskedel. Märgatavad on ka kolm täpp- (liht-)silma. Otsmikule kinnituvad hulgalülilised üheharulised tundlad (antennae).

Kodumesilase suised on kohanenud vedela toidu kasutamiseks ja kärjekannude kaanetise läbinärimiseks (joon. 40). Nektari, mee ja suhkrulahuse imemiseks on mesilastel karvane keelis (glossa), millel esineb kapil-

laarne pikivagu. Kärssa aluossa kinnitub vähemärgatav paraglossa. Keelise tipul on "lusikas". Imemiskanali moodustamisest võtavad osa ka alahuulekobjad, mille tipul on kaks väikest lüli. Alalõuad meenutavad väljasirutatud teraga taskunuga. Nende varal vormitakse kärjekanne. Alalõuakobja on väike. Ülalõuad on lühikesed ja tugevad. Nende abil näritakse läbi kärjekannude kaanetis. Nende vahel on kandiline ülahuul (labrum).

Rindmik on mesilasel (nagu kõigil teistel putukatel) kolmelüliline, olles diferentseerunud ees- (pro-), kesk- (meso-) ja tagarindmikuks (metathorax). Kesk- ja tagarindmikule kinnituvad selja poolt kilejad tiivad, alumisel küljel on igal segmendil üks paar jalgu.

Mesilase jalad täidavad mitmesuguseid funktsioone. Nad on liikumiseks, keha ja tundlate puhastamiseks, õietolmu kogumiseks, kandmiseks jne. Jalad kinnituvad rindmikule puusalüliga (coxa). Järgmine lühike lüli on põorel (trochanter), millele liigestub pikk reis (femur). Reiega on võrdse pikkusega sääre (tibia), Mesilase käpp (tarsus) on mitmelüliline. Selle tipul on kaks küünist ja nende all padjandid. Need soodustavad mesilase liikumist mööda libedat püstseina.

Ees-, kesk- ja tagajalad on erineva ehituse ja mitmesuguste funktsioonidega. Nende erinevus ilmneb sääre alumise otsa ja sellele liigestuva käpalüli ehituses. Eesjalad on tundlate puhastamiseks. Selleks asetatakse

tundlad kâpa suure lûli ûlemisse otsa jâävasse kabetamis-
sälku. Seal hoitakse neid kinni kannusogaga, mis on sâäre
alumises otsas. Edasi-tagasi liigutamisel puhastatakse
tundel kabetamissälku ûmbritsevate jâäcade karvade abil.

Kesksâäre alumises otsas oleva suiraaastlaga tûh-
jendab mesilane pärast tarru jõudmist suirakorvi. Taga-
jalgade ûheks funktsiooniks on saagi tarusse kandmine.
Õietolm jâäb keha katvale karvastikule, kust see kogutak-
se kokku suiraharjaga. Suiraharjaks on kujunenud kâpa
suure lûli karvane sisepind. Õietolm kogutakse suirakorvi,
mis asetseb tagasâäre välisküljel. Niisugused suirakorvid
mahutavad kuni 30 mg õietolmu.

Kodumesilase tiivad on kohanenud ûsna suure
(60 km/t) kiiruse arendamisele. Selleks moodustavad tiiv-
vad lennu ajal ûhise kandepinna, tagatiivad kinnituvad
oma eesserval olevate kidakestega eestiibade tagaservale.

Enesekaitseks kasutab mesilane mûrgiastelt, mis
paikneb keha tagatipul. See on mitmeosaline nõel, millel
on hambulise servaga tipuosa. Astel jâäb kinni nõelata-
va looma elastsesse nahka. Kuigi vaenlase nõelamisel
sureb mesilane sooleseina ja sellele kinni-
tuvate lihaste rebenemise tõttu, on see ometi liigi sâi-
litamise seisukohalt kasulik kohastumine, mis võimaldab
kaitsta pere elu. Putukate nõelamisel mesilane ei hukku,
sest mûrgiastel vabaneb putuka kitiinkattest.

Seedeelundkond. Mesilase pikk eessool lâbib rind-
miku ja moodustab meepõie. Sinna imetakse nektar jm.

Meepõie sisaldus võib kaaluda sageli sama palju kui mesilane ise, s. o. kuni 80 mg. Pärast tarru jõudmist heidab mesilane meepõie sisu uuesti suu kaudu välja.

Meepõiele järgneb magu, s.o. kesksool. Talve teisel poolel ja suvel võib siin intensiivselt paljuneda Nosema apis (kl. Eosloomad). Mikroskoopiliseks uurimiseks peenendatakse kesksool uhmris väheses destilleeritud vees. Nii vabanevad sooleseintest ja valendikust mesilaste parasiidid, kelle rikkalik esinemine sooles põhjustab kõhulahtisust.

Suhteliselt suure osa soolest moodustab pärasoole (tagasoole). Kesk- ja pärasoole ülemineku piirkonda suubuvad erituseelundina talitlevad Malpighi sooned. Pärak paikneb keha tagatipul.

Mesilasperes emineb kolme tüüpi mesilasi: mesilasema, töömesilased ja lesed. Lesed on isased. Töömesilased on emased, kelle suguelundid on taandarenenud. Töömesilased on mesilasemadest väiksemad. Mesilasema on suhteliselt suur. Peredes muneb harilikult ainult mesilasema. Arengus esineb röövikukujuline vastne, nukk ja valmik. Seega on areng täismoondeline.

O. Anoplura. Tällised.

Vaegmoondelise arenguga putukate näitena vaadeldakse järgmisi: Pediculus capitis, P. vestimenti ja Phthi-

rius pubis (s. inguinalis). Vaegmoondelise arengu korral sarnaneb vastne suurel määral valmikuga. Ta on sellest vaid väiksem ja erineb suguküpselt isendist mõnede välis-tunnuste puudumise poolest. Mõnekordse kestumise tulemu-sena kujuneb vastne valmikuks (imago). Täide vaegmoondega tutvutakse tabeli põhjal. Suguküpsete isendite ehituse tundmaõppimiseks kasutatakse püsipreparaate.

Pediculus capitis. Peatai.

Peataid on piklik-ovaalsed lamendunud kehaga putu-kad (joon. 41). Isased on 1,5 mm, emased 2 mm pikku-sed. Pea on ümmardunud kolmnurga sarnane. Pea külgedel paiknevad lihtsilmad. Peatail on pistmis-imemissuised, mis pole puhkeoleku ajal märgatavad. Need on tõmmatud pea sisse. Tundlad on viielülilised. Jalad on hästi ko-hanenud juuksekarvadele haakumiseks. Ainulülilise käpa tipul on üksainus küünis. Peataid on levinud kosmopö-liitselt. Värvuselt on nad kohanenud inimese juuste vär-vusele (kaitsevärvus).

Nad paljunevad võrdlemisi intensiivselt. Emase peatai võib munedä ööpäevas 4, kogu elu vältel kuni 140 muna, millest juba nädala pärast soodsates tempera-tuuritingimustes kooruvad vastsed. Need muutuvad mõne-kordse kestumise järel valmikuks. Selleks kulub kolm nädalat. Valmikud elavad inimesel kuu kuni poolteist.

Pediculus vestimenti. Riidetäi.

Riidetäi erineb peatäist esijoones suuruse ja üldiselt kahvatuma värvuse poolest. Emased on kuni 4 mm pikkused ja pea pole neil nii ümmargune kui peatäil. See parasiit esineb harilikult riietes kehale liibuva-tes kohtades. Emased munevad riiete õmbluste vahele ööpäevas 6-14, kogu elu jooksul kuni 300 muna.

Välise vaatluse järgi on võimalik isaseid eraldada emastest. Isaste riidetäide tagakeha tipp on kumer, nõelakujuline suguti on märgatav. Emastel on tagakeha tipul sälk. Juveniilsetel vormidel pole suguline dimorfism välja kujunenud.

Et riidetäi on taastuva ja tähnilise tüüfuse ülekandja, siis on selle parasiidi leviku likvideerimine väga tähtis.

Phthirus pubis (s. inguinalis). Satikas.

Satikaid võib leida inimese kulmukarvadel, kaenlaaugus, häbeme piirkonnas jm. Nende süljesekreet ärritab närvilõpmeid.

Üldjoones meenutavad satikad täisid, erinedes neist vaid kolmnurkse kehakuju poolest. Ka on neil tagakeha külgedel jätked, mis täidel puuduvad.

Isased on 1 mm, emased - 1,5 mm pikkused.

Läbi õrnade katete paistab silma hingamis-elundkond, milleks on trahheed. Trahheed algavad tagakeha

külgedel paiknevate hingamisavadega (stigmadega).

O. Heteroptera. Lutikalised.

Sellele seltsile on iseloomulikud pistmis-imemissuised.

Cimex lectularius. Voodilutikas.

Voodilutikad on kosmopoliidid. Nad elavad tubades seinapragude, voodilaudade ning pildiraamide ja tapeedi vahel jm. Inimesele tungivad nad kallale harilikult öösel. Voodilutikad levitavad arvatavasti tuberkuloosikepi-kesi.

Pea külgedel olevatel kümmudel on liitsilmad. Nende ees on karvased 4-lülilised tundlad, mille aluslülid on tipmistest jämedamad (joon. 42).

Suised pole pealtvaates harilikult nähtavad, sest nad jäävad pea alla. Voodilutikal on pistmis-imemissuised. Ülahuul on lühike kolmnurkne nahakurd, mis katab suiseid pealt. Alahuul moodustab kolmelülilise renni, mille sisse jääb neli teravat pisteharjast. Preparaadi valmistamisel on need sageli alahuulest välja sattunud. Pisteharjasteks on kujunenud muundunud üla- ja alalõuad. Üla- ja alahuule kobijad on lutikatel redutseerunud. Preparaadil on alalõuad harilikult kokku jäänud, kuna ülalõuad teineteisest eemalduvad. Alalõuad moodustavad kaks kohakuti paiknevät kanalit, millest üks talitleb süljekanalina, teine (avaram) on vere imemiseks. Igale

rindmikulülile kinnitub paar karvaseid jooksujalgu. Jalad kinnituvad rindmikule nelinurkse puusalüliliga. Sellele liigestub väike pöörel. Pöörlale järgneb piklik-ovaalne reis, mis ulatub välja kerelülide külgedelt, Sellele järgneb piklik silindrikujuline säär, mille tipul on väikestest karvakestest harjased. Jala viimane osa - käpp - on suguküpsel voodilutikal 3-lüliline ja selle tipul on paar küüniseid.

Lüliline tagakeha on emastel ümmargusem kui isastel, kel see on piklik. Tagakeha suurus sõltub looma toidumisest, verd imenud lutikal on tagakeha suurem. Tagakeha seljaloogete - tergiitide - servadel on heledate punktadena hingamisavad - stigmad. Isastel on tagakeha tipp asümmeetriline, sealt ulatub ühele küljele välja sugutuselund. Viimase lüli tipul on valkjalt väljaulatuval osal päarak. Emastel on päaraku ees pikisuunaline sugupilu, mida ümbritsevad piklikud kitiinplaadikesed. Sageli võib näha läbi pruunide katete tumedat massi keha keskel. See on toiduks kasutatud veri, mis täidab lutika soolt. Lutikate vastik lõhn on tingitud haisunäärmete esinemisest, mis avanevad tarajalgade alusele.

Lutikad on vaegmoondelised putukad. Nende optimaalne munemistemperatuur on 25°.

Munad on tünnikujulised, munakestad on otstes erineva paksusega. Ühel otsal on kaaneke, mis langeb ära

vastse väljumisel munakestadest. Munad kleebitakse kleepainetega substraadile. Muna kumerat teist otsa katab kleepaine. See lahustub kergesti vees.

Munadest arenevad vastsed, kes üldjoontes sarnanevad valmikule. Nad erinevad täiskasvanud vormidest hellelleda värvuse poolest. Ka puuduvad vastsetel rudimentsed tiivad ning tagakeha on ümmargune. Tugeva suurenduse juures on mikroskoobis võimalik näha tagakeha III-V segmendil haisunäärmete avasid, mis esinevad ristipidiste pragadena lülide takaserval. Kõpad on vastsetel 2-lülilised (erinevalt valmikutest, kellel need on 3-lülilised).

Kui vastsetel on võimalus verd imeda ja temperatuuriolud on arenemiseks soodsad, siis muutuvad nad umbes 28 päeva jooksul viiekordse kestumise järel suguküpseteks isenditeks.

O. Anhaniptera. Kirbulised.

Tähtsamad liigid on järgmised: inimesekirp - Pulex irritans, kes võib esineda ka koeral, kassil jt., ja rotikirp - Xenopsylla cheopis. Viimane on tähtsaim katku levitaja.

Katku looduslikuks reservuaariks on närilised, kellele selle esinemine olulist kahju ei tekita. Närilistelt, eriti rottidelt, tulevad kirbud (näiteks Xenopsylla cheopis jt.) inimesele üle ja võivad levitada katku.

Kirbud on 1,5-4 mm pikkused mustjaspruunid, külgedelt kokkusurutud putukad, kellel on hästi välja kujunenud hüppejalad. Hüppejalgadeks on kolmas jala-paar, millel säär ja reis on pikenenud.

Kirbulistel on kõik tüüpilised osad, mille kuju on siiski muutunud vastavalt kirbu eluviisile (joon. 43). Alalõuad on lühikese kolmnurga kujulised. Nende abil rajatakse teed karvade vahel liikumiseks. Alalõuakobijad on pikad ja jämedad ning lülistunud, alahuulekobijad on õrnemad. Torge tekitatakse peremehe nahasse ülahuulega, mis on tõmbiotsalise nõela kujuline. Nõeljad on ka hambulise servaga ülalõuad.

Loomadel esinevad kirbuliste liigid võivad elada ka inimesel ja vastupidi. Sellisteks on Ctenocephalides canis ja C. felis. Need on ühtlasi oaelussi Dipylidium caninum vaheperemeesteks.

Arengubioloogia. Emased inimesekirbud munevad oma elu vältel kuni 450 muna, harilikult kasimata paikadesse tubades. Munad on valged ja 0,5 mm pikkused. Munast areneb 4-12 päeva pärast jalgadeta ussikujuuline vastne. Sellel on pea, kolmélüliline rindmik, 10-lüliline tagakeha ja närimissuised. Vastsed kasutavad oma toiduks muuhulgas suguküpsete isendite väljaheiteid, mis on toitaineterikkad. Vastsestaadiumi kestus on väga mitmesugune - 8-100 päeva. Siis vastne nukkub. Nukust kujuneb 6-200 päeva pärast valmik. Seega kogu tsükli kes-

tus võib olla 19-264 päeva. Suguküpse kirbu elu kestab kirjanduse andmeil kuni 513 päeva, kogu eluperiood kuni 966 päeva. Laboratoorsetes tingimustes on kirbu eluperiood olnud pikemgi - kestnud 1725 päeva. Kirbud on üldse võrdlemisi vastupidavad. Toitumata on kirbud katsetingimustes vastu pidanud 18 kuud.

Kirpude poolt levitatavate haiguste vältimiseks on soovitatav koeri sageli puhastada ja põrandaid hästi pesta.

O. Diptera. Kahetiivalised.

Sääsklaste hulgas on olulisemad haiguste levitajad kolm perekonda - hallasääsk (Anopheles), laulusääsk (Culex) ja metsasääsk (Aedes). Anopheles kannab edasi inimese malaariatekitajat. Culex kannab üle lindude malaariat. Aedes kannab inimesele üle kollapalavikku. Perekond Culex ja Anopheles erinevad teineteisest rea tunnuste poolest:

Culex

Puhkeoleku ajal asetseb valmiku keha substraadiga paralleelselt.

Emassääsel on alalõukobijad lühikesed.

Isassääsel on tundlad

Anopheles

Puhkeoleku ajal on tagakeha harilikult üles tõstetud.

Alalõukobijad on emassääsel pikad, karsa pikkused.

Isassääsel on alalõukobija

ühtlase jämedusega ja pikar- tipmine lüli laienenud.
karvalised ning alalõusko-
bijad pikad.

Munad munetakse suurte rüh- Munad munetakse üksikult
madena (300-400). või kümnete kampa.

Vastse tagakehal on hing- Vastse tagakeha on ilma
gamissifoon. hingamissifoonita. Hinga-
misavad asetsevad tagake-
ha eelviimasel segmendil.

Vastne moodustab hingami- Vastne asetub hingamise
se ajal veepinnaga nurga. ajal paralleelselt veepin-
nale.

Nukul on silindriline hin- Nukul on hingamissifoon
gamissifoon. lehterjas.

Sääskedel on piste-imemissuised . Alahuul
on pika ja laia tumeda plaadi kujuline ja karva-
dega kaetud. Tema tipul on kaks lehekujulist jätket
(labellae), mida katavad tunde karvakesed. Ülejäanud suis-
te osad (s.o. ülahuul, üla- ja alalõuad ning hüpofaarünks)
on pisteharjasteks kujunenud.

Suised kokku moodustavad tõhusa imemisriista.
Selle põhja moodustab alahuul, mis on ühtlasi rennikuju-
line. Selles on pisteharjased. Suurema osa rennist võtab
enda alla ülahuulest moodustunud toru, mille abil
sääsk imeb verd. Ülahuule alla jääb hüpofaarünks, mis on

keskelt laiennemud plaadi kujuline. Selles laiennemud osas on süljekanal, kust sülg satub sääse piste korral haava. Külgedel, üla- ja alahuule vahel on lõuad: ülalõuad on õhukese plaadi kujulised, alalõugade siseserv on paksenenud.

Pea ehituse järgi on võimalik sääskede liike ja sugupooli eristada. Isastel on tundlad kaetud pikkade karvadega, emastel on need lühikarvalised.

Inimese ja teiste loomade verest toituvad ainult emas sääsked, isased aga taimemahladest.

Musca domestica. Harilik toakärbes.

Kärbseliste hulgas on rida kahjulikke liike, kes parasiteerivad inimesel, loomadel või kahjustavad taimi. Neist võib nimetada näit. mesilaste parasiiti - mesilase täikärbest (Braula coeca); laipades kaevandub roheline laibakärbes. Päris kärblaste sugukonda kuulub Eesti NSV-s 500-600 liiki, näit. peedikärbes (Pegomya hyoscyani), kapsakärbes (Hylemyia brassicae), pistekärbes (Stomoxys calcitrans) ja harilik toakärbes (Musca domestica).

Praktikumis tutvutakse püsipreparaatide järki lähemalt M. domestica ehituse ja ka eluviisiga (joon. 44).

Toakärbse isaste pikkus on 5,8-6,5, emastel 6,5-7,5 mm.

Toakärbsel on liikuv poolkerakujuline pea. Sel-

le külgedel astesevad suured liitsilmad, mille vahele jääb kaks rida harjaseid ja kolm väikest lihtsilma. Tundlad on lühikesed ja koosnevad kolmest lülist, kolmas lüli on teisest kaks korda pikem. Tundlad on muuhulgas ka haistmisorganiks, mis võimaldavad kärbestel juba kaugelt lõhna järgi kohale lennata.

Pea alumisel küljel moodustavad suised kärssa. Toakärbsel on suised muutunud pehmeks libamis-imemis - kärssaks. Pisteharjaseid pole; ülalõuad puuduvad, alalõuad on osaliselt redutseerunud: neist on säilinud ainult väikesed jätked ja ühelülilised kobijad. Ülahuul on nõrgalt arenenud. Tugevasti on arenenud alahuul, mille rennikujulises osas on varjul ülahuul ja keelis, viimases on süljekanal. Üla- ja alahuul üheskoos moodustavad imemistoru. Alahuule tipp on laienenud kaheks väikeseks imisagaraks (need on muundunud alahuulekobijad), mille vahel asetseb suu-ava. Imisagarate sees on paralleelsed kitiinrennid, nn. pseudotrahheed, mille üks ots avaneb suhu. Sagarate pinnale suubuvad pseudotrahheed väikeste pilude kaudu. Nende kaudu satub vedel toit pseudotrahheedesse ja sealt edasi kärbse suhu.

Toakärbes võib toituda ka tahkest materjalist, mida ta süljega niisutades muudab enne imemist vedelaks. Oma pehmete libamis-imemissuiste tõttu ei ole ta pistmisvõimeline. Kärbsed söövad muuhulgas meelsasti ka higi, verd, rooja. Imisagaratel on tundekühmud ja karvad. Vii-

mastel ja tundlatel asetsevate haistmisorganite abil on kärbsed suutelised eraldama mitmesuguseid toiduliike lõhna järgi. Meelsasti külastavad nad ka märgi haavu, põletikulisi silmalaugusid jm.

Rindmikusegmentidest on kõige tugevamini arenenud keskrindmik. Keskrindmikule kinnitub selgmiselt üks paar kilejaid tiibu. Teine paar tiibu on kahetiivalistel, nende hulgas ka kärbsel, redutseerunud ja muutunud sumistiteks. Need on lühikesed nõõpnõelakujulised jätked, mille pinnal ja sees asuvad meeleeelundid. Toakärbes lendab suhteliselt kiiresti - keskmiselt 20 km/t, tehes umbes 330 tiivalööki sekundis. Ta võib õhus viibida ilma puhkamata mitu tundi järjest.

Toakärbsel on pikad peenikesed jalad, käpad on viielülilised, kahe küünisega. Mõlema küünise all on karvastikuga kaetud taaklemispadjand. See kõik soodustab kärbse jala kinnitumist aluspinnale ning liikumist koguni aknaklaasil, laes jm. Karvasele käpale jääb sageli massiliselt baktereid, mida kärbsed edasi kannavad inimese nahale, toidule ja nõudele, kust võib toimuda nakatumine.

Toakärbse elu on tihedasti seotud inimesega. Ta ei lenda harilikult inimelamuist kaugemale, kuigi võib sattuda sünnipaigast isegi 10-20 km kaugusele. Harilikult levivad toakärbsed õhu-, vee- ja raudteetranspordi abil. Mida rohkem on jäätmeid ja mustust, seda suuremal arvul

le külgedel astesevad suured liitsilmad, mille vahele jääb kaks rida harjaseid ja kolm väikest lihtsilma. Tundlad on lühikesed ja koosnevad kolmest lülist, kolmas lüli on teisest kaks korda pikem. Tundlad on muuhulgas ka haistmisorganiks, mis võimaldavad kärbestel juba kaugelt lõhna järgi kohale lennata.

Pea alumisel küljel moodustavad suised kärsa. Toakärbsel on suised muutunud pehmeks libamis-imemis - kärsaks. Pisteharjaseid pole; ülalõuad puuduvad, alalõuad on osaliselt redutseerunud: neist on säilinud ainult väikesed jätked ja ühelülilised kobijad. Ülakuul on nõrgalt arenenud. Tugevasti on arenenud alakuul, mille rennikujulises osas on varjul ülakuul ja keelis, viimases on süljekanal. Üla- ja alakuul üheskoos moodustavad imemistoru. Alakuule tipp on laienenud kaheks väikeseks imisagaraks (need on muundunud alakuulekobijad), mille vahel asetseb suu-ava. Imisagarate sees on paralleelsed kitiinrennid, nn. pseudotrahheed, mille üks ots avaneb suhu. Sagarate pinnale suubuvad pseudotrahheed väikeste pilude kaudu. Nende kaudu satub vedel toit pseudotrahheedesse ja sealt edasi kärbe suhu.

Toakärbes võib toituda ka tahkest materjalist, mida ta süljega niisutades muudab enne imemist vedelaks. Oma pehmete libamis-imemissuiste tõttu ei ole ta pistmisvõimeline. Kärsed söövad muuhulgas meelsasti ka higi, verd, rooja. Imisagaratel on tundekühmud ja karvad. Vi-

mastel ja tundlatel asetsevate haistmisorganite abil on kärbsed suutelised eraldama mitmesuguseid toiduliike lõhna järgi. Meelsasti külastavad nad ka märgi haavu, põletikulisi silmalaugusid jm.

Rindmikusegmentidest on kõige tugevamini arenenud keskrintmik. Keskrindmikule kinnitub selgmiselt üks paar kilejaid tiibu. Teine paar tiibu on kahetiivalistel, nende hulgas ka kärbsel, redutseerunud ja muutunud sumistiteks. Need on lühikesed nõõpnõelakujulised jätked, mille pinnal ja sees asuvad meeleelundid. Toakärbes lendab suhteliselt kiiresti - keskmiselt 20 km/t, tehes umbes 330 tiivalööki sekundis. Ta võib õhus viibida ilma puhkamata mitu tundi järjest.

Toakärbsel on pikad peenikesed jalad, käpad on viielülilised, kahe küünisega. Mõlema küünise all on karvastikuga kaetud taaklemispadjand. See kõik soodustab kärbe jala kinnitumist aluspinnale ning liikumist koguni akn klaasil, laes jm. Karvasele käpale jääb sageli massiliselt baktereid, mida kärbsed edasi kannavad inimese nahale, toidule ja nõudele, kust võib toimuda nakatumine.

Toakärbe elu on tihedasti seotud inimesega. Ta ei lenda harilikult inimeselamulist kaugele, kuigi võib sattuda sünnipaigast isegi 10-20 km kaugusele. Harilikult levivad toakärbsed õhu-, vee- ja raudteetranspordi abil. Mida rohkem on jäätmeid ja mustust, seda suuremal arvul

esineb kärbsed. 1 kg hobusesõnniku arvel võib areneda kuni 8000 toakärbest.

Kärbsed arenevad suvel, soojal aastaajal, mitte aga talvel, vaatamata toa soojusele. Nad talvituvad samuti ruumides, ka keldrites, pööningutel, lautades jm.

Kevadel lahkuvad kärbsed talvitumiskohast.

9.-12. päeval pärast lendluse algust, ühtlasi 4.-8. päeval pärast kopulatsiooni hakkavad emased munema. Nad munevad toiduaineterikastesse kohtadesse, kuhu neid meelitavad ligi ammoniaagilõhnalised roiskuvad ained. Munad munetakse enamasti sõnnikule, roiskuvatele toidujäätmetele, haavadele jt. kuivamise eest varjatud kohtadesse.

Emakärbes muneb korraga 100-150 muna. Munemisperioodi pikkus sõltub kärbse elu kestusest. Munad on valge ovaalse silindri kujulised. Muna arengu kiirus oleneb temperatuurist. 16^o juures arenevad munadest vastsed 24-36 tunni pärast.

I arengustaadiumis on vastne 2 mm pikkune, aktiivselt liikuv ja tungib substraati. II arengustaadiumis on vastne suurem. III staadiumis on ta 1,2 cm pikk, kollakas ja peapoolne ots on peenem. Need vaglakujulised vastsed arenevad kiiresti: 16^o juures 18 päevaga, 20 - 35^o juures 3 - 7 päevaga.

Vastse keha koosneb 13 segmendist. Eesots on kitsam tagumisest. Eesotsas on kaks suusagarat ja tunde-külm. Keha eesotsas on suu-ava, mis viib neelu. VII-XII

segmenti alumisel küljel on kühmukesed (jalad), mida vastne kasutab edasiliikumiseks. Keha tagatipul on hingamisavad ja kaks anaalsagarat, mida samuti kasutatakse edasiliikumiseks.

Vastsed ei suuda toituda tahkest materjalist, seepärast kasutavad nad poolvedelat toitu. Toidu vähesuse korral nukuvad nad kiiresti. Sel viisil arenenud valmikud on kidurad ja nende munemisvõime on piiratud.

Enne nukkumist ronivad 12-13 mm pikkused vastsed kuiva kohta ja nukuvad seal. Vastse kest jääb nuku ümber, moodustades ebakookoni (puparium).

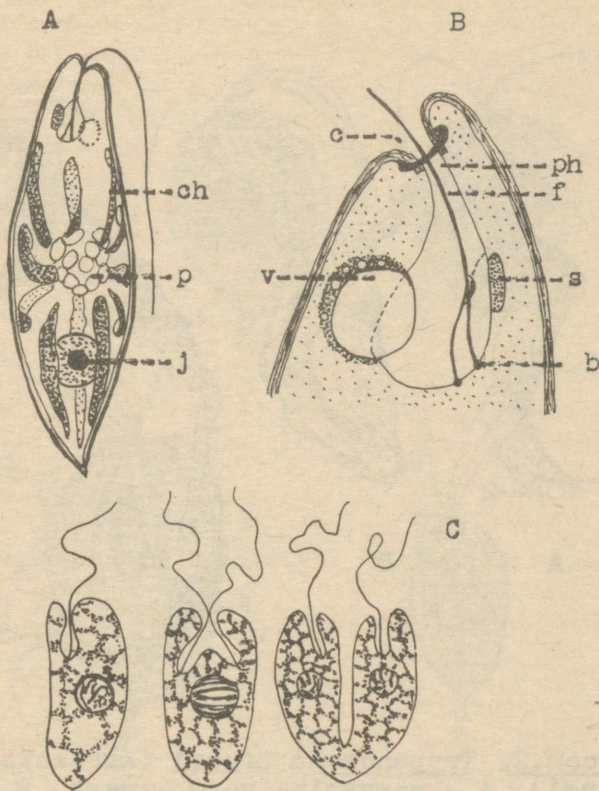
Nukujärk kestab 3-19 päeva sõltuvalt nukkumiskoha temperatuurist. Külmal aastaajal areng peetub.

Enne kestast vabanemist tekib nukukesta tipule ristipidiine pragu, mis eraldab tipu kahepoolse kaane kujuliselt. Tekkinud ava kaudu väljub valmik, kes esialgu on pehmete tiibadega ja kahvatu.

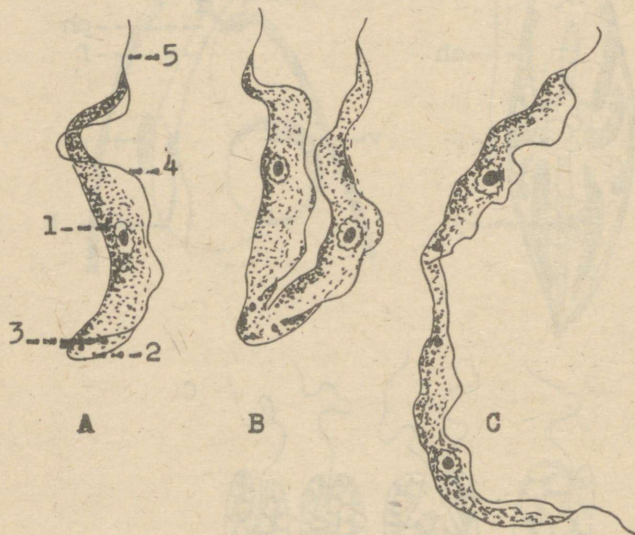
Aprillist kuni septembri keskpaigani võib toakärbes anda 7-9 põlvkonda järglasi. Järglastest suur hulk hävineb mitmesugustel põhjustel, kuid sügisel on neid siiski rohkem kui kevadel.

Toakärbes on väga ebameeldiv ja ohtlik inimelamu asukas. Liikudes mitmesugustel pühkmehunnikutel ja mujal, kannab ta laiaili nakkushaiguste (kõhutüüfuse, paratüüfuse, düsenteeria jt.) mikroobe. Kõhutüüfuse bat-sillid püsivad eluvõimelistena kärbse sooles kuni 6 päeva, kärbse väljaheidetes 2 päeva. Paralleelselt kär-

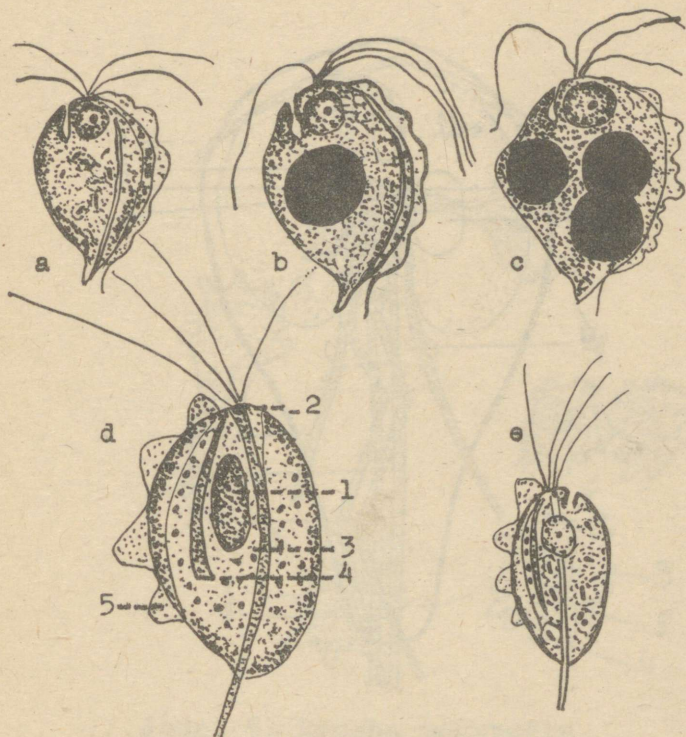
beste hulga kasvule suve lõpupoolele sagedeb düsenteeria
juhtude arv. Toakärbsed levitavad ka helmintide (pael-
usside, solkmete, naaskelsabade jt.) mune ja ainurakse-
te tsüste.



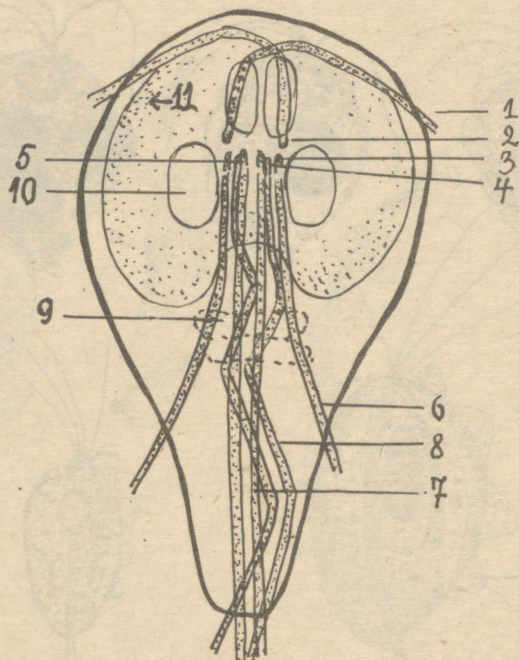
Joon.1. *Euglena viridis*. A - üldskeem (Sladečkova järgi) : p-paramüüliterad, j-tuum. B - eesosa ehitus (Chadefaud-Schussnigijärgi) : c-tsütetoom, ph- tsütofaarüna, f-vibur, v-pulseeriv vakuool, s-stigma, b - basaaltera. C - pikipooldumine (Halli järgi).



Joon.2. Trypanosoma brucei (Abrikossovi järgi). A - normaalne vorm verest, B, C - plikipooldumine. 1 - tuum, 2 - blefaroplast, 3 - viburi alustera, 4 - unduleeriv membraan, 5 - vibur.

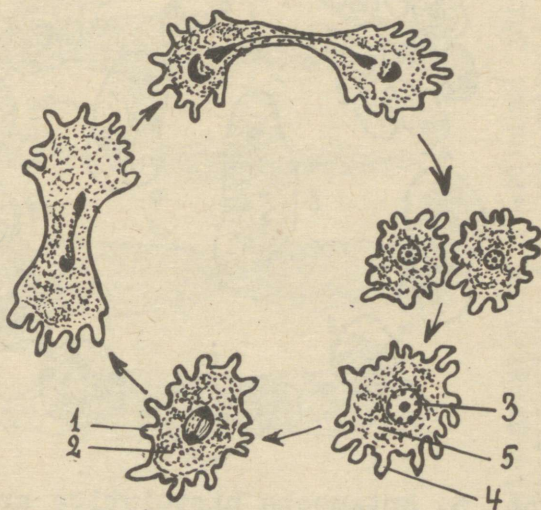


Joon.3. Trichomonas hominis: a- allaneelatud bakteritega, b, c- allaneelatud erütrotsüütidega. d - Trichomonas vaginalis: 1- tuum, 2- basaaltera, 3- aksostüül, 4- parabasaaltera, 5- virvituskile. e - Trichomonas elongata (Alfejevi jt. järgi).

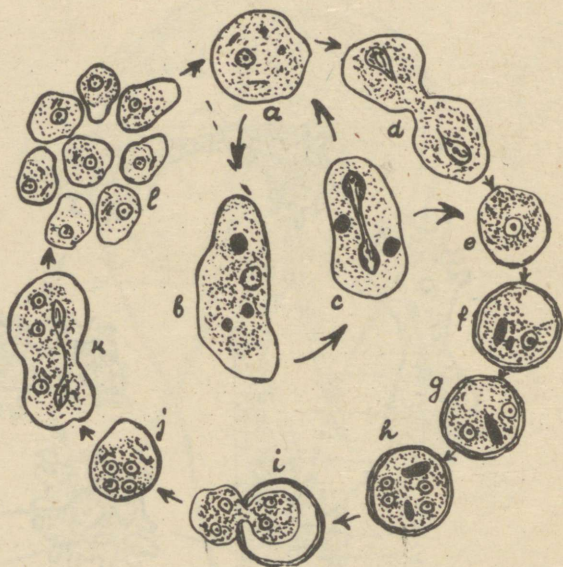


Joon. 4. Lamblia (Giardia) duodenalis, liikumisorganelide skeem (ventraalne külj).

1 - eesmine vibur, 2 - eesmine basaaltera, 3 - tagumine basaaltera, 4 - ventraalne basaaltera, 5 - kaudaalne basaaltera, 6 - tagumine vibur, 7 - kaudaalne vibur, 8 - ventraalne vibur, 9 - parabasaalkeha, 10 - tuum, 11 - imilohk.

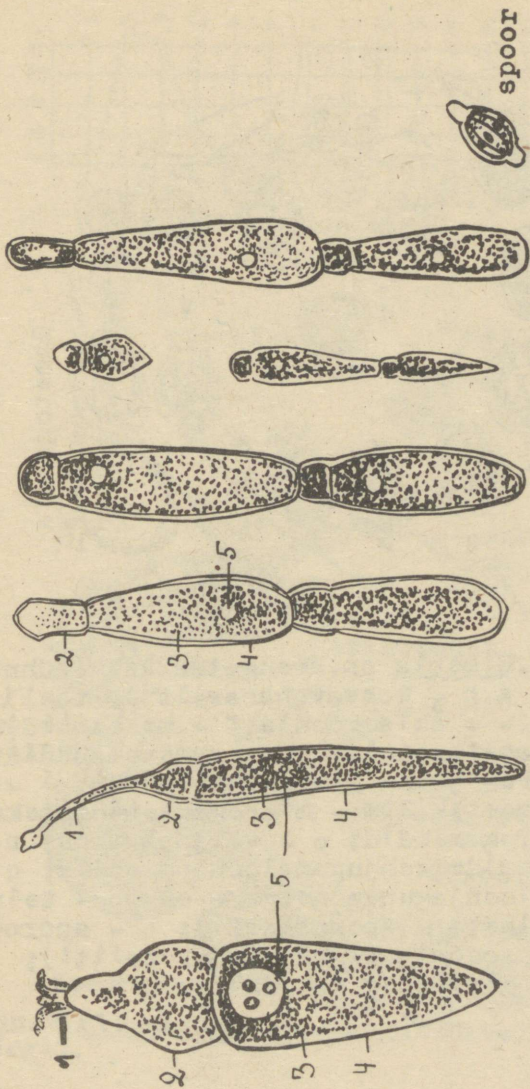


Joon. 5. Amoeba polypodia
pooldumine (Lühe järgi).
 1 - ektoplasma, 2 - ento-
 plasma, 3 - tuum, 4 - pseu-
 dopood, 5 - vakuool.

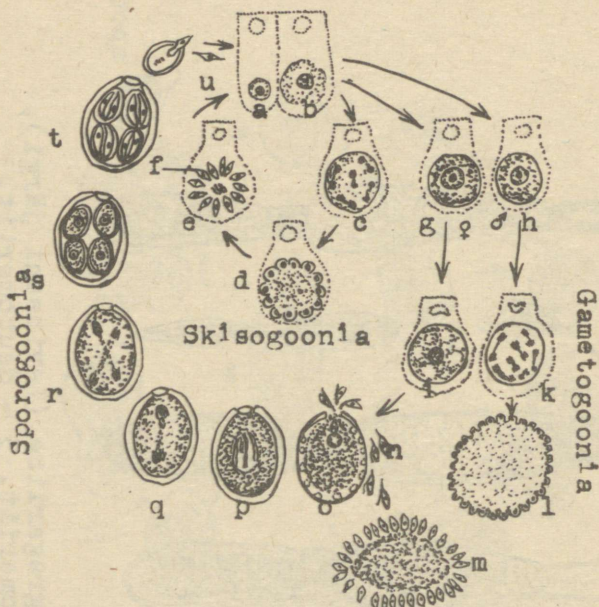


Joon. 6. Entamoeba histolytica arengu-
tsükkel (Hoare järgi).

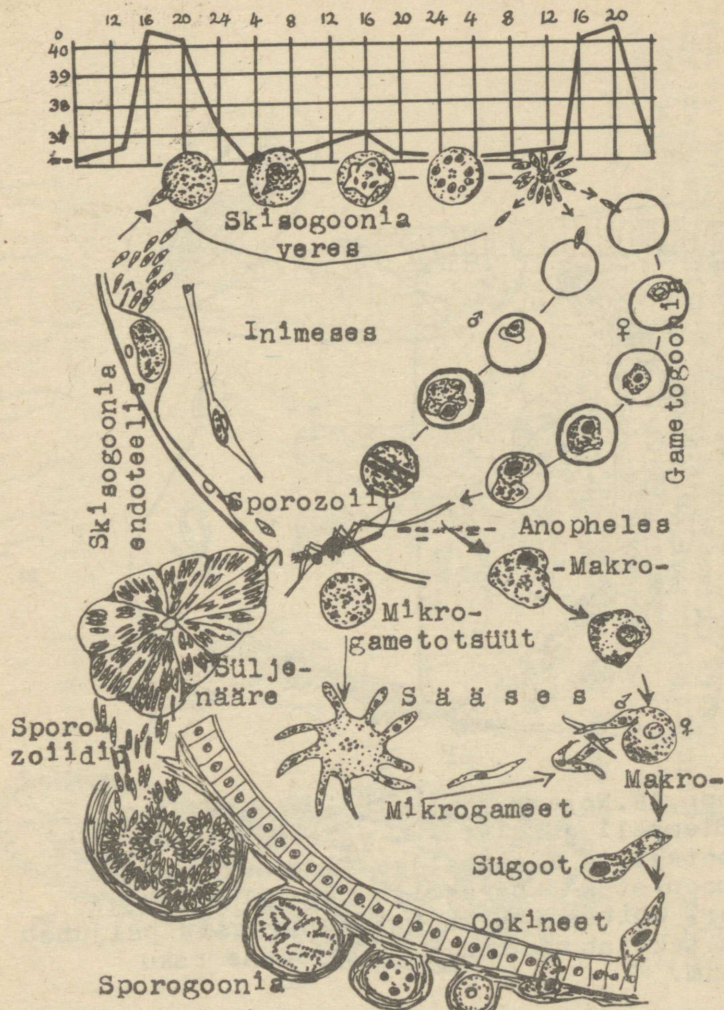
a - forma minuta soolevalendikus,
b, c - haavandis olevad amööbid,
d - amööbi pooldumine, e - tsüstieelne
amööb, f-h: tsüstid, i - ekstsüsteeru-
mine, j - ekstsüsteerunud neljatuuma-
line amööb, k - soolde sattunud nelja-
tuumalise amööbi jagunemine, l - 8 ühe-
tuumalist amööbi, kes on sattunud jäme-
soolde.



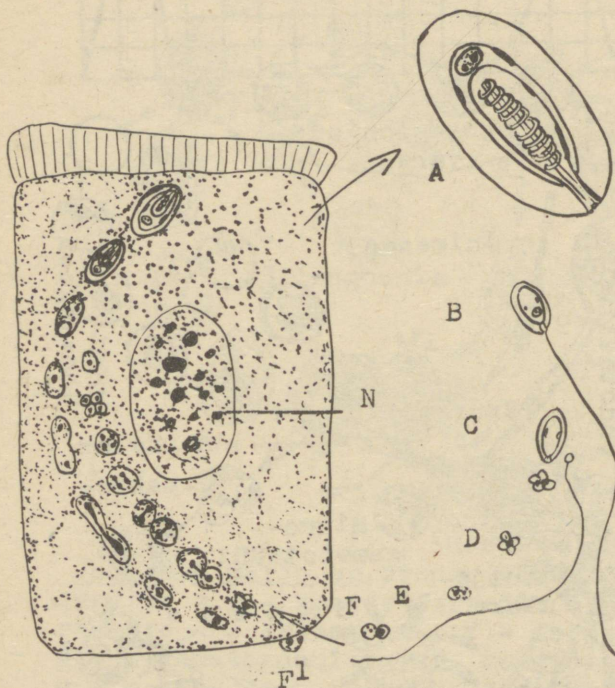
Joon. 7. Mitmesuguseid gregarine (Levinsoni järgi).
 1 - epimeriit, 2 - protomeriit, 3 - deutomeriit,
 4 - kutikula, 5 - tuum.



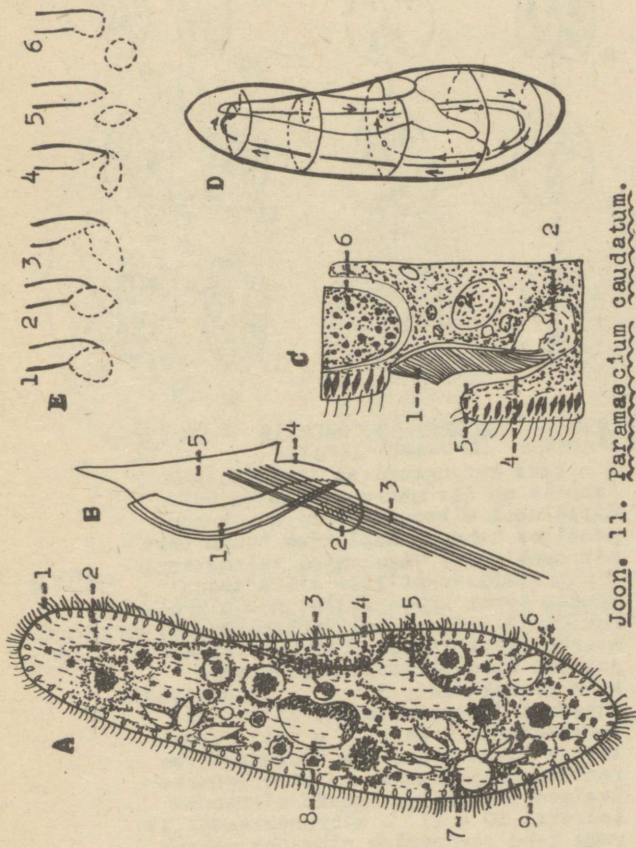
Joon.8. *Eimeria* sp. arengutsükkel (Kühni järgi): a, b - kasvav parasit epiteelirakus; c - e skisogoonia; f - merozoidid; g - n gametogoonia; g, h - gametotsüüdid; g - makro- ja h - mikrogametotsüüt; i - makrogameet; k, l, m - mikrogameetide teke; n - mikrogameetid; o - viljastamine; p - kromosoomide konjugatsioon sügoidis; q - reduktsioonjagunemine; r - sügoidi teine jagunemine; s - sporoblastid; t - sporsüst 4 spooriga (igas 2 sporozoit); u - sporozoitide väljumine.



Joon. 9. *Plasmodium* sp. arengu tsükkel (Harmsi järgi).

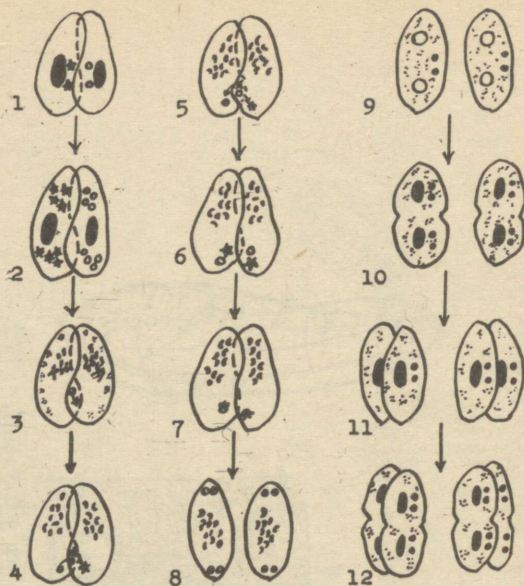


Joon.10. *Nosema bombycis* arengutsükkel (Stempel'i järgi): A - valminud spoor koos lootega, E, F - amöboidse loote väljumine spoorist, F¹ - parasidi tungimine *Bombyx mori* epiteelirakku. Rakus parasit paljuneb ja tekitab spoores. N - peremehe raku tuum.



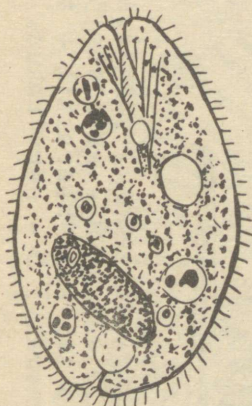
Joon. 11. *Paramesacium caudatum*.

A - üldine ehitus (Poljanski ja Strelkovi järgi): 1 - viburid, 2 - toitevakuol, 3 - mikronukleus, 4 - suu, 5 - neel, 6 - raku-
 pärak, 7 - pulseeriv vakuol, 8 - makronukleus, 9 - trihhotsüs-
 tid. B - neelu üldine ehitus ja C - neelu pikilõik (Botsleri jär-
 gi): 1 - basaalmembraan, 2 - toitevakuol, 3 - fibrillid, 4 - neel,
 5 - suu; 6 - makronukleus. D - toitevakuoli ringlemine (Kalmuse
 järgi). E - toitevakuoli teke (Botsleri järgi).

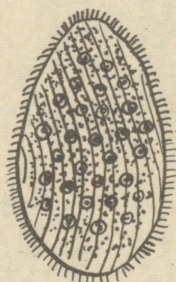


Joon.12. *Parmascium aurelia* suguline sigimine (Lobasovi järgi).

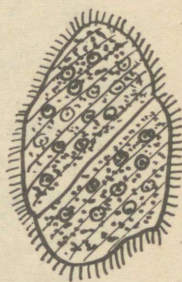
1 - kaks konjugeeruvat isendit. Igas isendis on üks makronukleus ja kaks diploidset mikronukleust; 2 - konjugantides kaheksa haploidse tuuma teke mikronukleuste jagunemise tulemusena; 3 - protoplasmaatilise silla tsoon! rändab igast konjugandist üks mikronukleus, ülejäänud seitse lahustuvad, makronukleus laguneb; 4 - mikronukleus jaguneb mitootiliselt, moodustades kaks pronukleust; 5 - 6 - pronukleuste vahetus; 7 - pronukleuste liitumine (sünkaarüoni teke); 8 - nelja diploidse tuuma teke; 9 - tuumade diferentseerumine kaheks makronukleuseks (valged ringid) ja kaheks mikronukleuseks; 10 - 11 - mikronukleuste ja raku keha jagunemine ning ühe makronukleusega ja kahe mikronukleusega isendite teke, vana makronukleuse fragmendid on märgatavad; 12 - raku jagunemine.



I

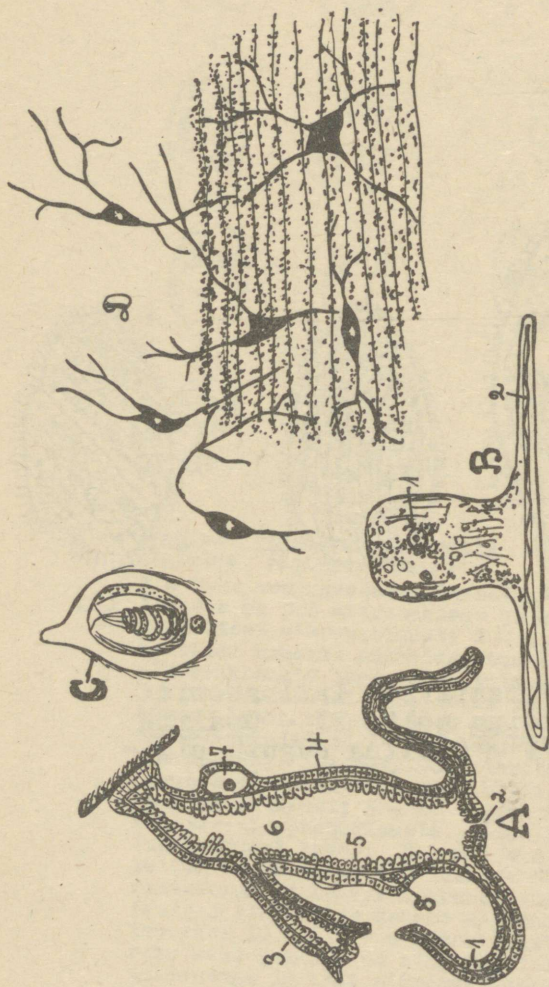


II

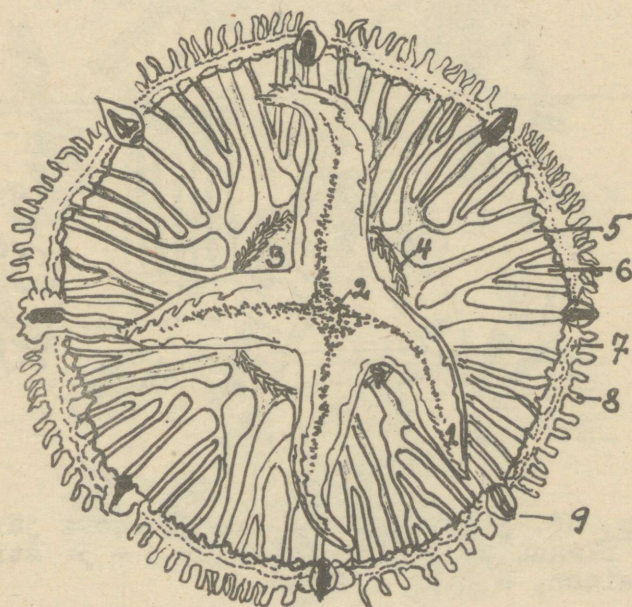


III

Joon. 13. Parasitised infusoorid:
I - Balantidium coli, II - Opalina
ranarum, III - Opalina sugutu sig-
mine.

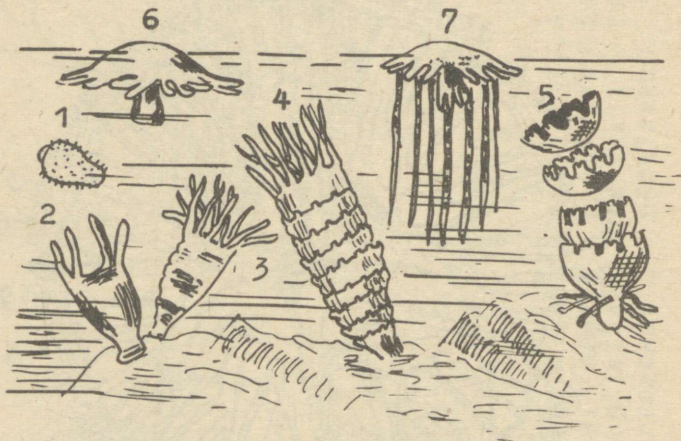


Joon. 14. Hüdra ehitus (Harmsi ja Ivanovi järgi). A - punguv hüdra: 1 - kombits, 2 - suu, 3 - pung, 4 - ektoderm, 5 - entoderm, 6 - gastraalõõs; B - epiteeliaallihasrakk: 1 - tuum, 2 - kontraktilne kiud; C - kõrverakk; D - närvirakud.

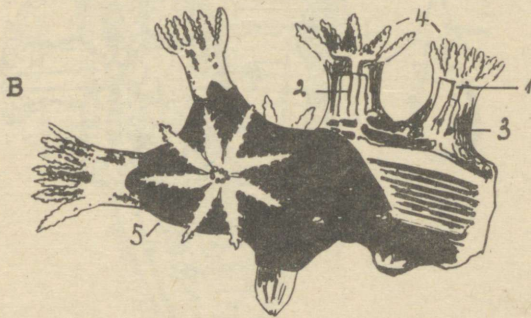


Joon. 15. Aurelia aurita ehitus oraalselt küljelt (Natali järgi).

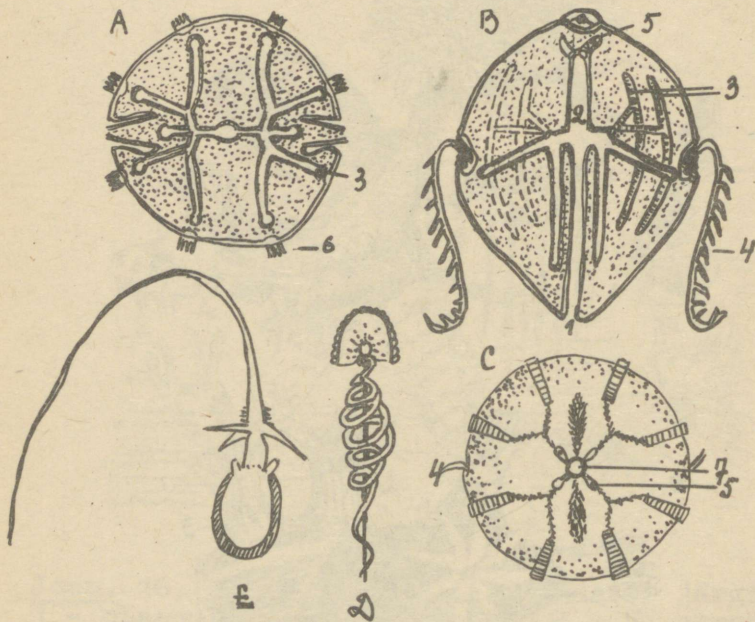
1 - suusagarad, 2 - suu, 3 - magu, 4 - gast-raalfilamendid, 5 - mittehargnev radiaalkanal, 6 - hargnev radiaalkanal, 7 - ringkanal, 8 - kombitsad, 9 - meeleeelund (ropaal).



Joon. 16. *Aurelia* areng (Abrikossovi järgi).
 1 - plaanula, 2 - sküfistoom, 3 - 5 strobilatsioon, 6 - 7 efüürid.



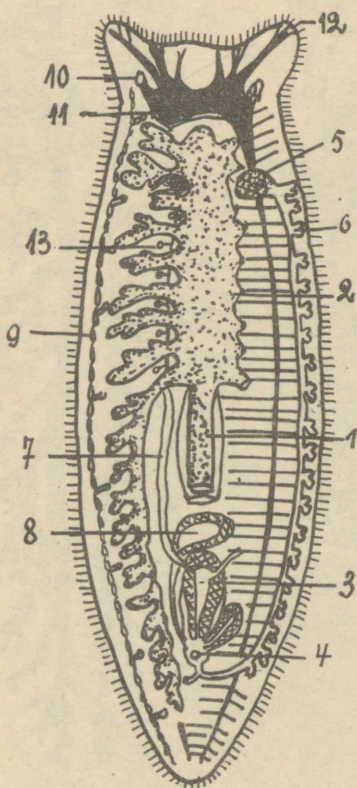
Joon. 17. Hobu-meriroos (*Actinia equina*) (Poljanski järg), (A). (B); Tukk vääriskorall (*Corallium rubrum*) kolooniast (Abrikossovi järg): 1-neel, 2-septid, 3-gonaadid, 4-polübid, 5-tsönosark.



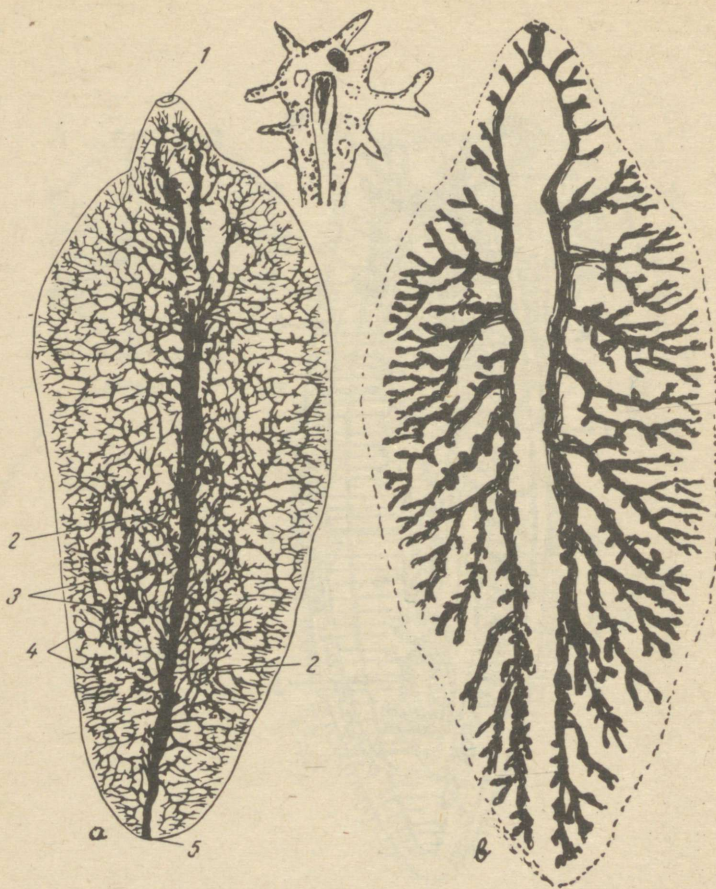
Joon. 18. Kammloomade ehituse skeem (A, D) ja hüdra kõrverakk (E).

1 - suu, 2 - magu, 3 - meridionaalkanal, 4 - kombits, 5 - eritusurve, 6 - sõudeplaadid, 7 - statotsüst;

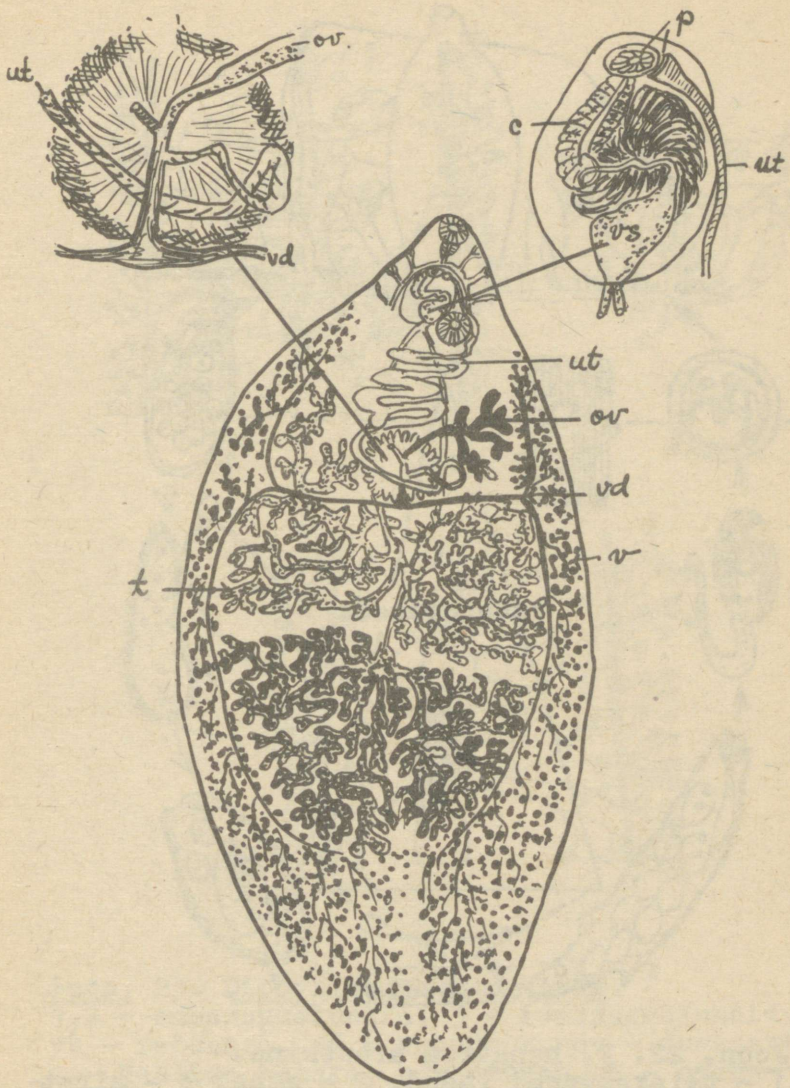
A - kammlooma ristlõik, B - pikilõik, C - aboraalne kül, D - kammlooma kleeprakk, E - hüdra kõrverakk.



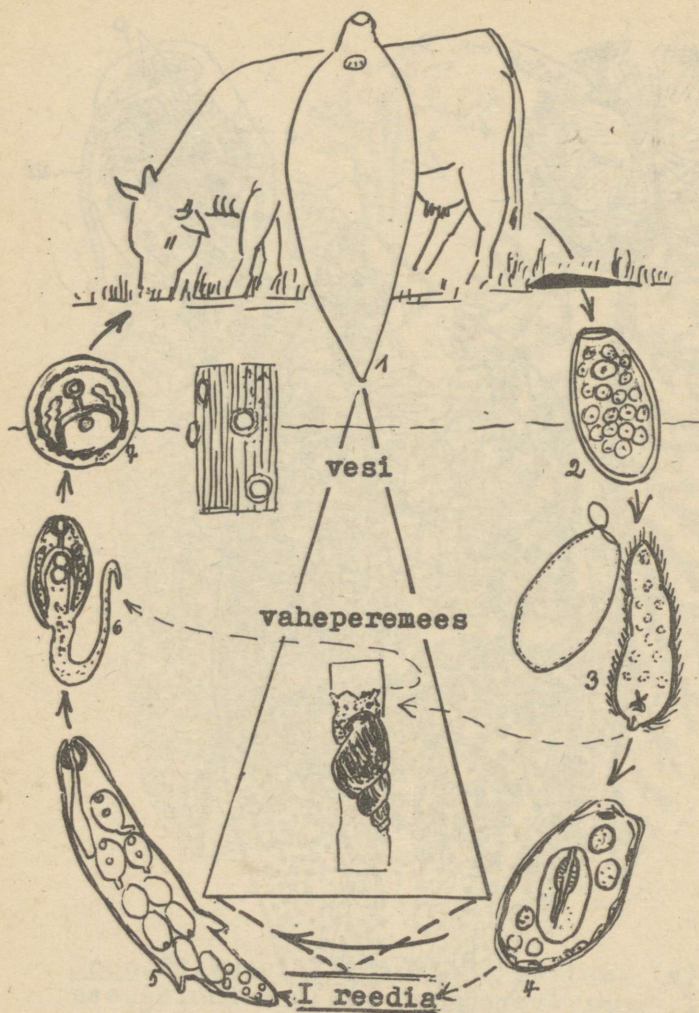
Joon. 19. Planaari ehituse skeem.
 1 - neel (pharynx), 2 - kesksool, 3 - suguti, 4 - sugupilu, 5 - munasari, 6 - rebusari, 7 - seemnejuha, 8 - bursa seminalis, 9 - eritusorgan, 10 - silm, 11 - närvisüsteem, 12 - "tentaakel", 13 - raiad.



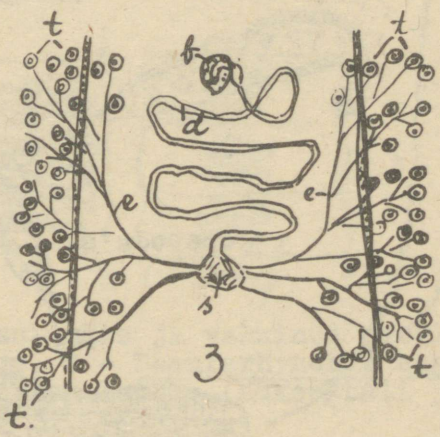
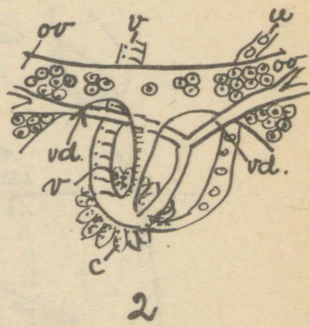
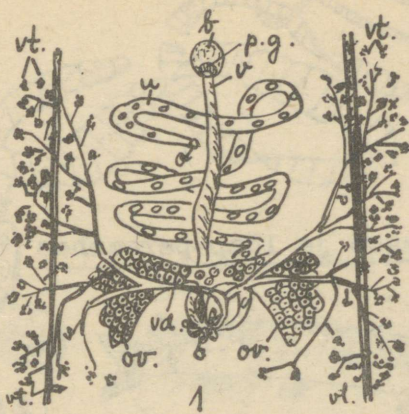
Joon.20. *Fasciola hepatica* eritus- (a) ja
 seedeelundkond (b) Paramonovi järgi. 1 -
 suu-õmnapp, 3,4 - kogu keha läbib palju
 erituskanaleid, mis suunduvad peasoonde
 (2); 5 - eritusurve.



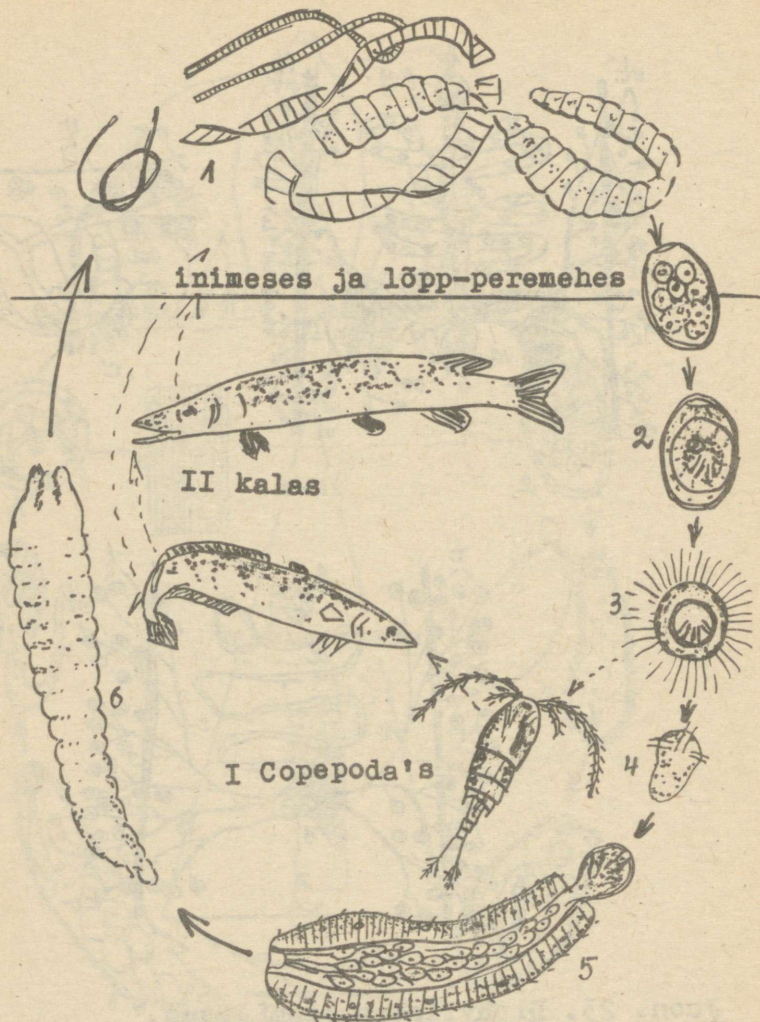
Joon. 21. *Fasciola hepatica* suguelundid.
 p - sugupilu, ut - uterus, v - munasari,
 vd - rebujuha, v - rebusari, t - raiad,
 vs - seemnepõis, c - cirrus.



Joon. 22. *F. hepatica* arenemine.
 1 - täiskasvanud isend, 2 - muna, 3 - mirat-
 siid, 4 - sporotsüst, 5 - reedia, 6 - tser-
 kaar, 7 - adoleskaar (Mattese järgi).

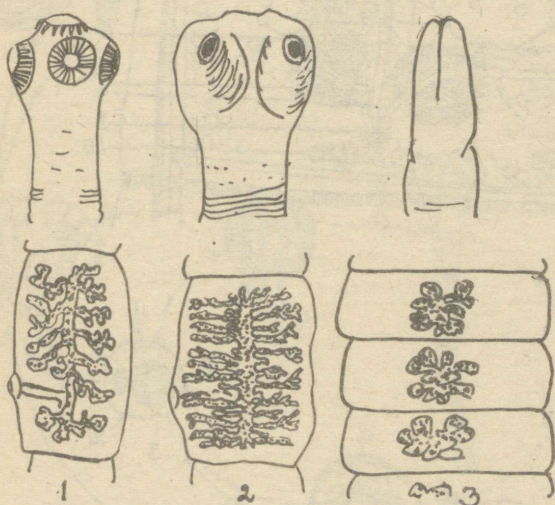


Joon. 23. Diphyllobothrium latum.
 1,2 - emassuguelundid, 3 - isassuguelundid.
 vt - rebusari, vd - rebujuha, ov - munasari,
 c - Mehliise kehake, u - emakas, o - emaka-
 pilu, v - vagina, p.g. - sugupilu, b - sugu-
 tipaun, d - seemnejuha, s - seemnepõis, e -
 raia'juha, t - raiaed.

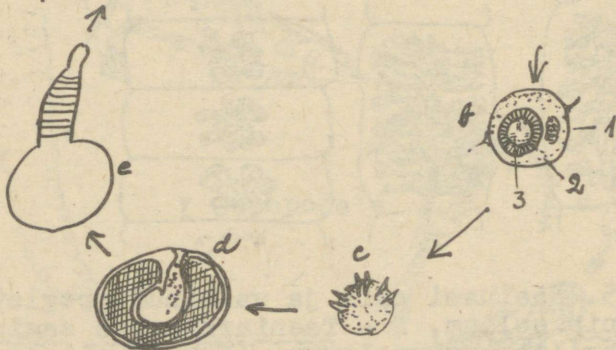
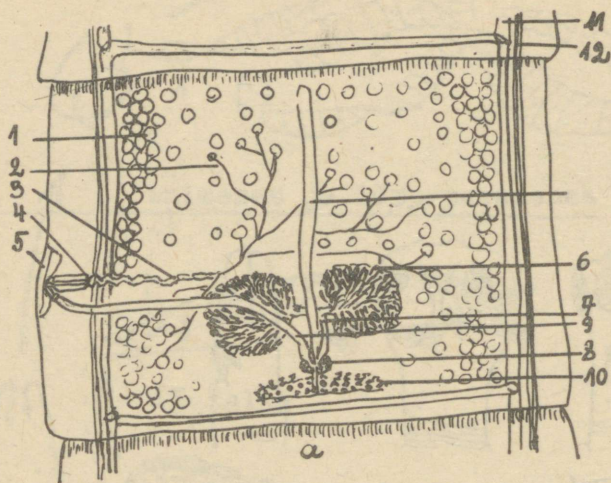


Joon. 24. Laiussi arengutsükkel.

1 - täiskasvanud paeluss, 2 - muna, 3 - korat-
siid, 4 - onkosfäär (sõudikust), 5 - protser-
koid (sõudikust), 6 - plerotserkoid (teisest
vaheperemehest) (Wigandi ja Mattese järgi).

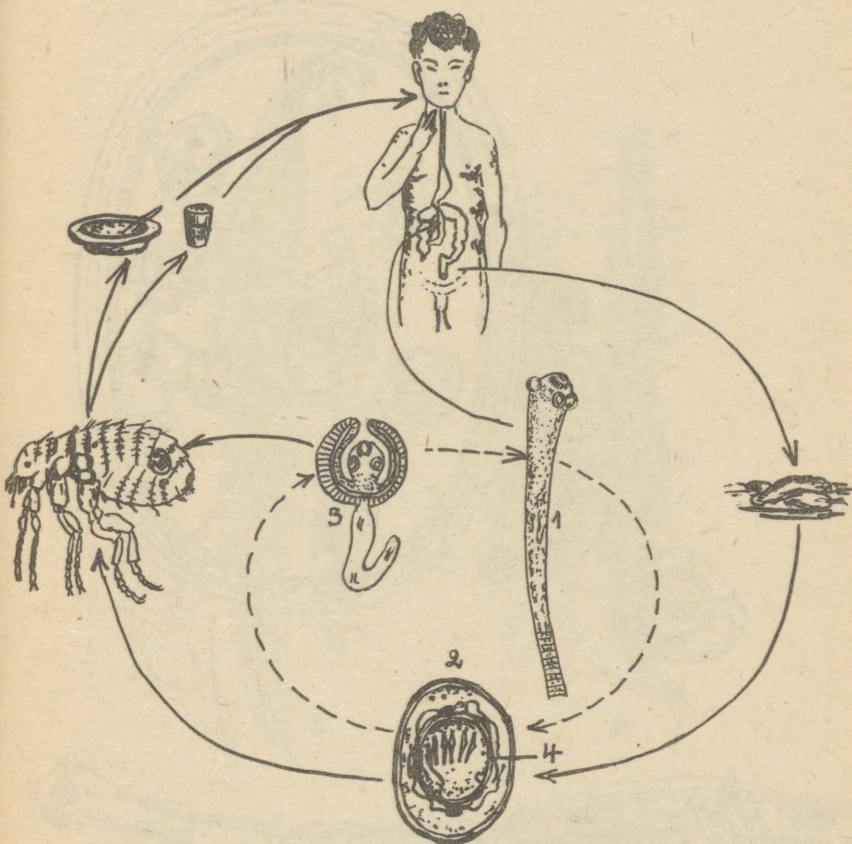


Joon. 25. Paelussi päis ja valminud proglotiid.
 1 - Taenia solium, 2 - Taeniarhynchus saginatus,
 3 - Diphyllobothrium latum. (Kükenthali ja Mattese järgi.)

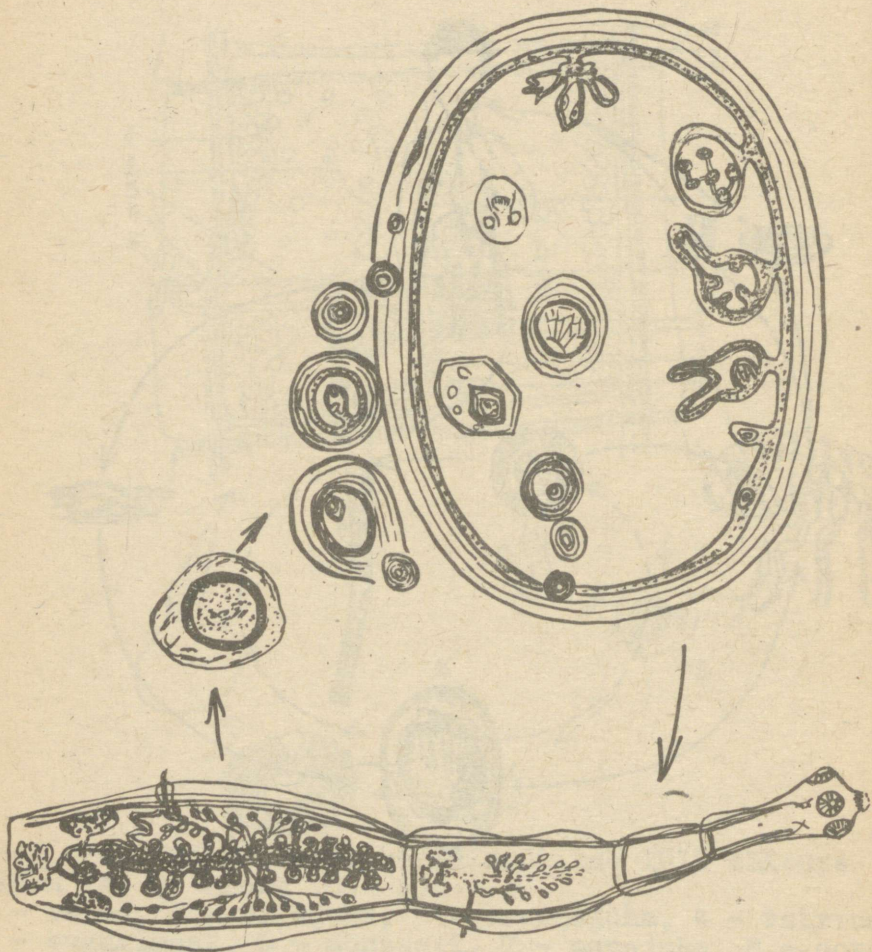


Joon. 26. Nudipaelussi hermafrodiitse lüli ehituse skeem (a) ja areng (b - e).

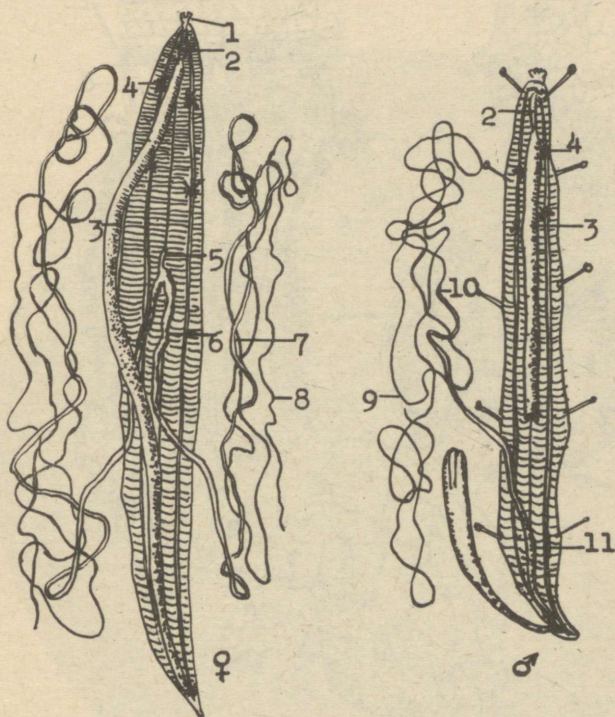
1 - raiad, 2 - raiajuha, 3 - seemnejuha, 4 - tsirrus, 5 - sugukloak, 6 - munasari, 7 - munajuha, 8 - ootüüp, 9 - tupp, 10 - rebusari, 11 - erituskanal, 12 - närvi-
väärt; b - muna: 1 - munakest, 2 - lootekest, 3 - kuue-
kidaline onkosfäär. c - onkosfäär, d - finn, e - välja-
pöördunud paelussiga finni põis.



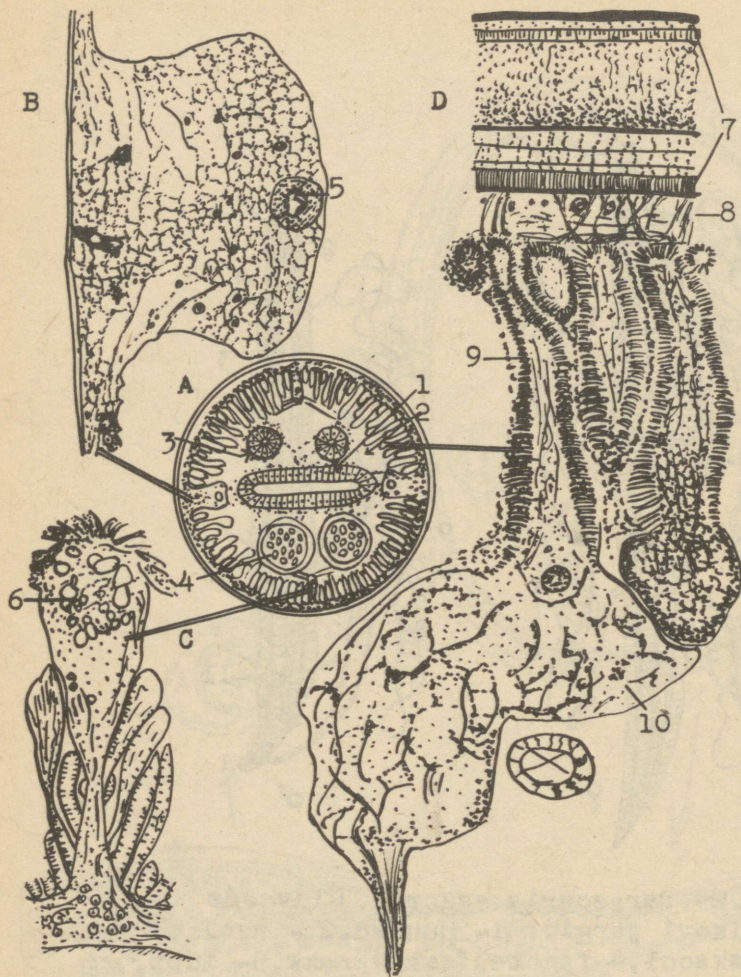
Joon. 27. Hymenolepis nana arengutsükkel.
 1 - täiskasvanud paeluss, 2 - muna, 3 - tsüsti-
 tserkoid, 4 - onkosfäär.



Joon. 28. Echinococcus granulosus.
Täiskasvanud parasiit, muna ja vastsed.



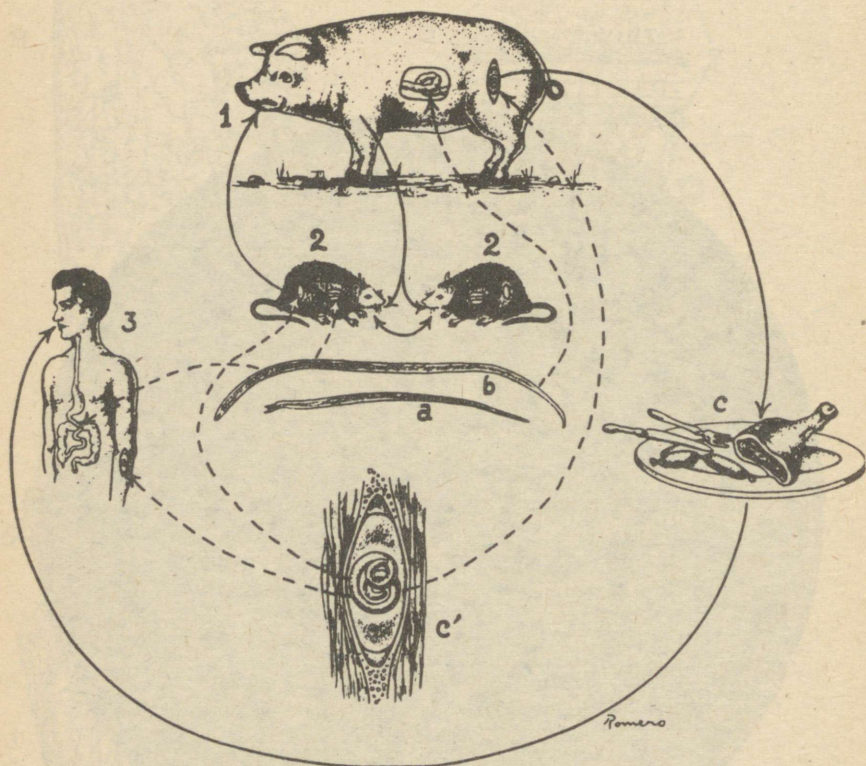
Joon. 29. *Parascaris equorum*. Üldvaade
 (Strelkovi järgi). 1- huuled, 2 - neel ,
 3- kesksool, 4-fagotsüteeriv rakk, 5- tupp,
 6- emakas, 7- munajuha, 8-munasari; 9- testis,
 10- seemnejuha, 11-paisejuha.



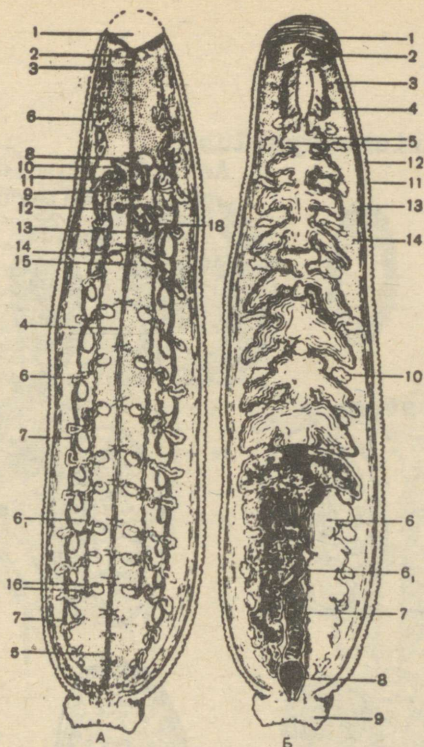
Joon. 30. Solkme ristolõik (Cori järgi). A, B - küljevall (Strelkovi järgi), C - kõhuvall (Hofmanni järgi), D - nahklihasmõik (Hartmanni ja Schneideri järgi). 1 - sool, 2 - primaarne kehaõõs, 3 - gonaad, 4 - uterus, 5 - erituskanal küljevallis, 6 - pikinärv kõhuvallis, 7 - kutiikula kihid, 8 - hüpoderm, 9 - pikilihased, fibrillaarne osa, 10 - sarkoplasma.



Joon. 31. Enterobius vermicularis.



Joon. 32. *Trichinella spiralis*'e arengu-
tsükkel. 1 - täiskasvanud parasiidid seas,
rottides (2) või inimese sooles (3) ;
a - isane, b - emane, c - trihhinoosne sea-
praad, c₁ - lihasetrihhiin (kapseldunud vastne).



Joon. 33. Apteegikaani (*Hirudo medicinalis*) ehitus (Natali järgi).

A - sooltoru eemaldatud: 1 - suu-ilm-napa koht, 2 - lõuad, 3 - peaganglion, 4 - 5 kõhtmine närvikett, 6 - metanefriidid, 7 - külgmise siinus, 8 - 9 suguti, 10 - päiskejuha, 11 - seemnepõis, 12 - munasarjad; 13, 18 - tupp, 14, 15 - esimene paar seemnesarju, 16 - viimane paar seemnesarju.

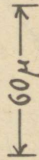
B - kaani soole ehitus:

1 - keha esots, 2 - lõuad, 3 - neel, 4 - selle lihased, 5 - esimene paar soole umtaskuid, 6 ja 6, - kümnes paar umtaskuid, 7 - peensool, 8 - pürasool, 9 - tagumine iminapp, 10 - metanefriidid, 11 - nahk, 12 - ringlihased, 13 - pikilihased, 14 - parenhüüm.

Trichocephalus

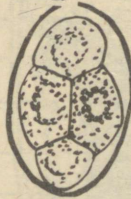
Ascaris

Enterobius



←30μ→

Ancylostoma



Necator



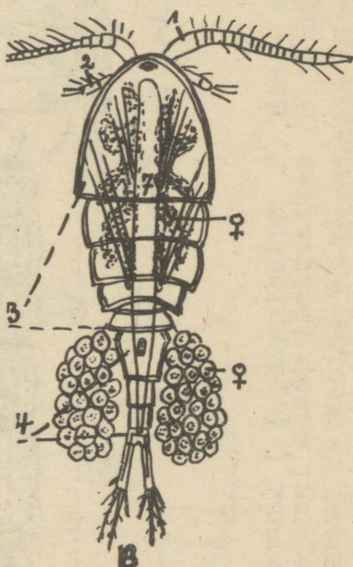
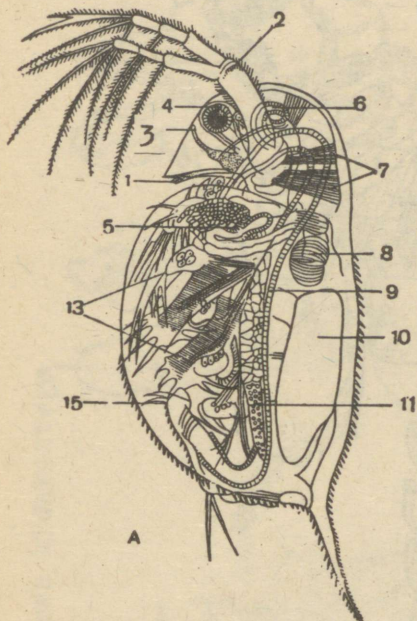
Hymenolepis



Diphylo-

bothrium

Joon. 34. Helmintide mune (Brumpti ja Neveu-Lemaire järgi).



Joon. 35. Alamad vähid.

A - *Daphnia pulex*

(Natali järgi): 1 -

antennula, 2 - antenna,

3 - naupliuse silm, 4 -

liitsilm, 5 - maksillaar-

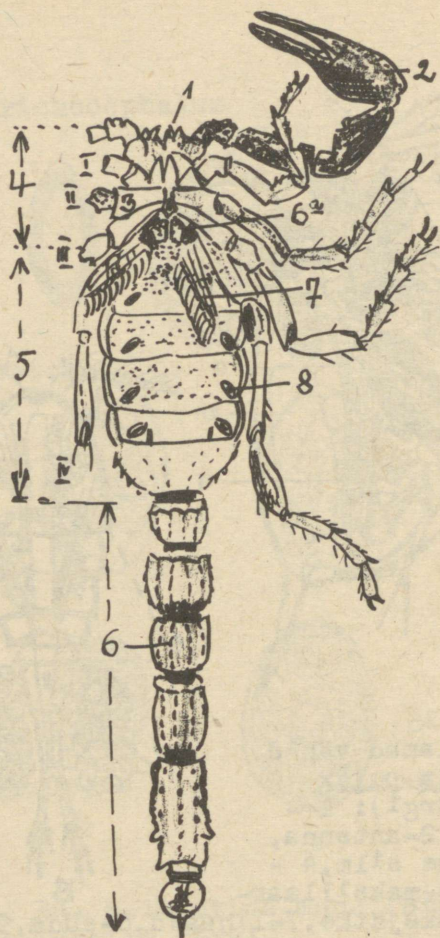
nääre, 6 - maksjätke, 7 - lihased, 8 - süda, 9 -

sool, 10 - haudekamber, 11 - munasari, 13 -

rindmiku jalad, 15 - päarak. B - *Cyclops* sp.

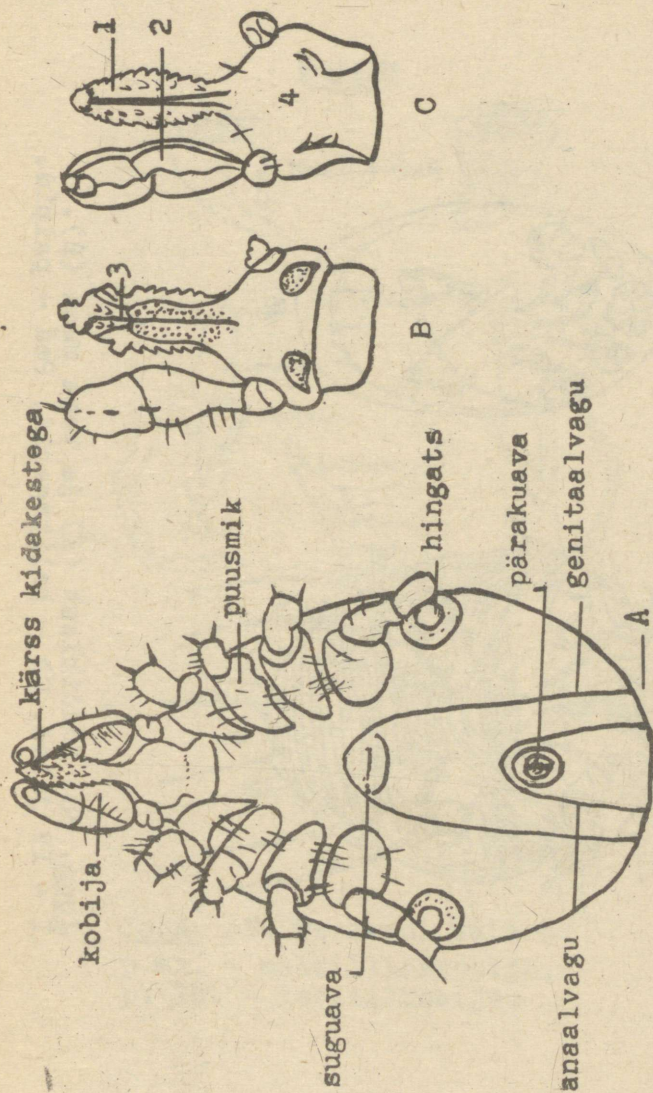
1 - antennula, 2 - antenna, 3 - pearindmik, 4 -

tagakeha, ♀ - munasari ja munatasku.

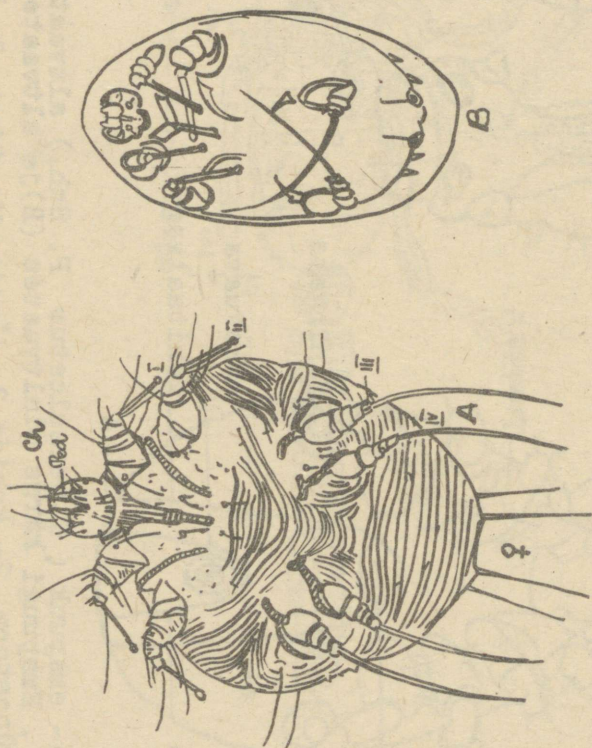


Joon. 36. Skorpion (altvaates).

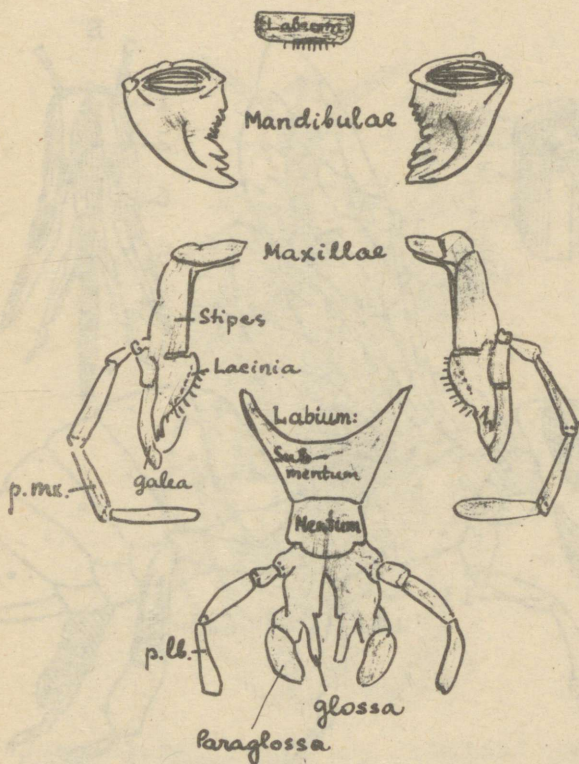
1 - helitseerid, 2 - pedipalp, 3 - käigujalad
 (I,II,III,IV), 4 - pearindmik. 5 - eestagakeha,
 6 - tagatagakeha, 6^a - sternum, 7 - kammjätked,
 8 - hingeava.



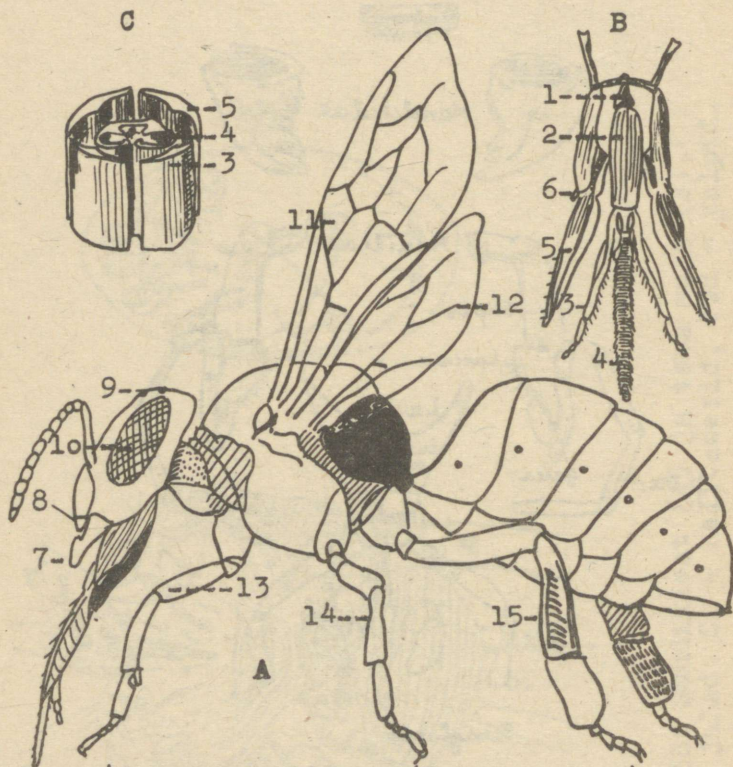
Joon 37. A- emapuuk (I. persulcatus P. Sch.) altvaates (A. Vilbast, 1955). Emapuugi kärss ülaltvaates (B) ja altvaates (C).
 1 - hüpostoom, 2- kobiija, 3 - lõugtundla tipp, 4- kärsa alus.



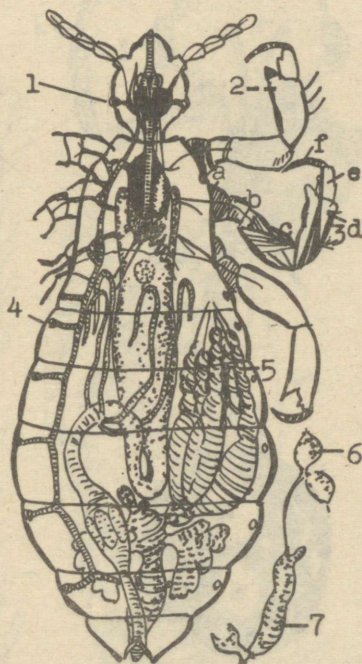
Joon. 38. Süüdiklest (A) ja tema muna (B).
 I - IV jalad, Ch - helitseerid, Ped - palpid.



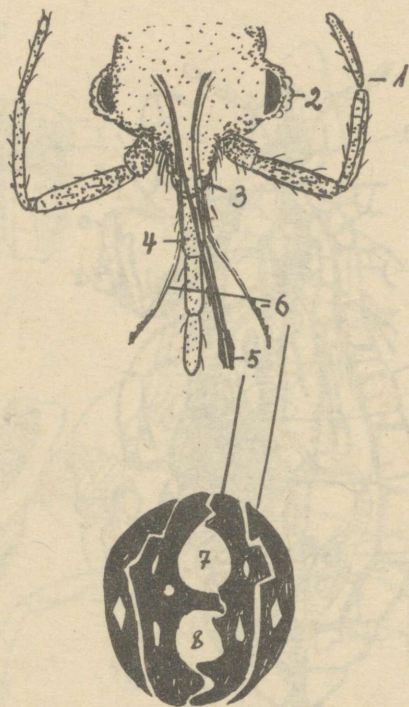
Joon. 39. Tarakani suised.
 p.mx. - maksillaarkobija,
 p. lb. - labiaalkobija.



Joon. 40. *Apis mellifera* (Weberi järgi). A-
 töömesilane külgvaates, B-suised ja nende
 ristlõik (C). 1-mentum, 2-prementum, 3-la-
 biaalkobija, 4-glossa, 5-alalõug, 6-maksi-
 laarkobija, 7-ülalõug, 8-labrum. 9-liht- ja
 10-liitsilmad. 11-eesiib, 12-tagatiib, 13-
 eesjalg, 4-keskjalg, 15-tagajalg.

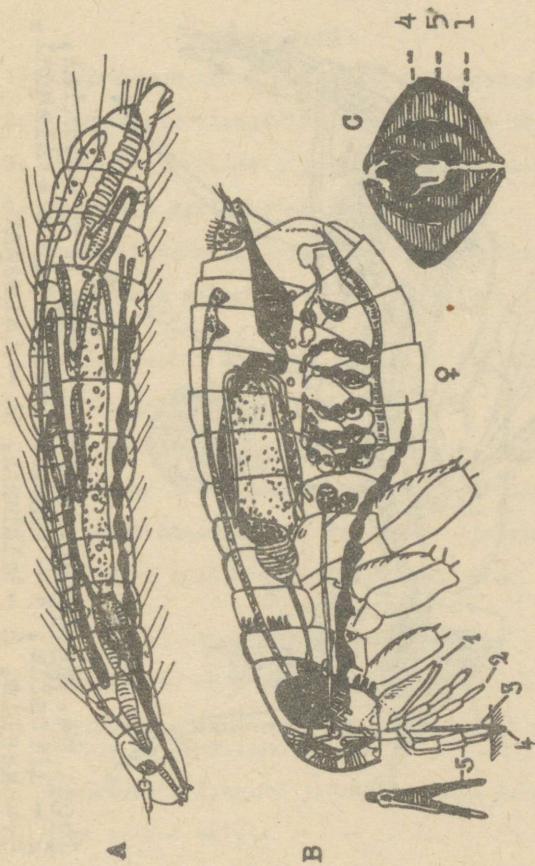


Joon. 41. Pediculus - ♂ (Weberi järgi).
 1 - lõhksilm, 2 - eesjalg: a-coxa, b -
 trochanter, c-femur, d-tibia, e - tarsus,
 f - küünis. 3 - lihased, 4 - stigma, 5 -
 ovarium, 6 - testis, 7 - vesicula semi-
nalis.

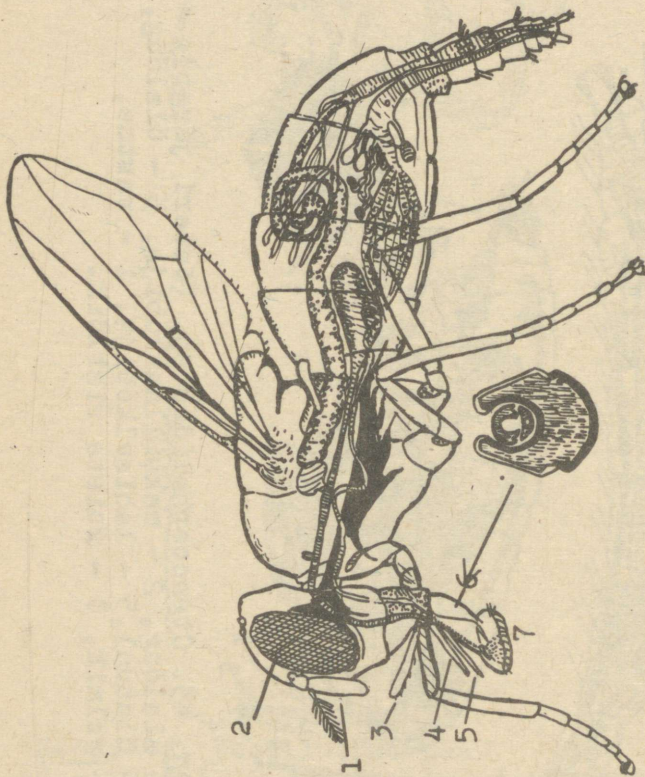


Joon. 42. Voodilutika pea.

1 - tundel, 2 - liitsilm, 3 - ülahuul,
 4 - alahuul, 5 - alalõuad, 6 - ülalõuad,
 7 - toidukanal, 8 - süljekanal.



Joon. 43. *Ctenocephalides* sp. (Weberi järgi).
 1 - alalõug, 2 - maksillaarkobija, 3 - ülalõug,
 4 - ülshuul, 5 - labiaalkobija, A - vastne,
 B - valmik, C - suiste ristlõik.



Joon. 44. *Musca* sp. (Weberi järgi). 1 - tundedel, 2 - liitsilm, 3 - maksillaarkobija, 4 - ülahuul, 5 - keelis, 6 - alahuul, 7 - imisagar.

KORDAMISKÜSIMUSI.

I. Ainuraksed.

1. Ainuraksete hõimkonna lühiseloomustus .
2. Ainuraksete klassifitseerimise põhimõtted.
3. Ainuraksete klassid ja nende iseloomustus .
4. Organelli definitsioon .
5. Tuuma ehituse ja arvu varieeruvus ainuraksetel.
6. Pulseeriva vakuooli ülesanne, ehitus ja talitlus .
7. Toitevakuooli sisaldis, teke ja talitlus.
8. Ainuraksete sigimisviise.
9. Parasitsete flagellaatide ehitus ja paljunemine.
10. Düsenteeria-siseamööbi ehitus ja arengutsükkel.
11. Malaria plasmoodiumi elutsükkel ja eluvormid.
12. Tähtsamad süstemaatilised kategooriad.

II. Ainuõsessed .

13. Ainuõssete hõimkonna lühiseloomustus.
14. Ainuõssete kaks eluvormi - polüüp ja meduus, nende ehitus ja võrdlus.
15. Ainuõssete klassid ja nende iseloomustus.
16. Raku ja koe mõiste.
17. Millised koed esinevad ainuõssetel?
18. Seedeelundkonna ehitus erinevates ainuõssete klassides.
19. Suguelundkonna ehitus ja evolutsioon ainuõssete hõimkonnas.

20. Ainuõssete tihitus meditsiini seisukohalt.

III. Lameussid .

21. Lameusside hõimkonna lühisloomustus.

22. Erinevusi ainuõssetest.

23. Lameusside tihisamad klassid.

24. Maksa-kakassulase suguelundite ehitus ja talitus.

25. Protonefriidide ehitus.

26. Seedeelundkonna ehitus erinevate klasside esindajatel.

27. Trematoodide arengutsükleid.

28. Tihisamate paeluside ehitus.

29. Tsestoodide arengutsükleid.

IV. Ümarloomad .

30. Hõimkonna põhisloomustus.

31. Nimetada tuntusid nematode.

32. Nematoodide välisloomustus.

33. Seedeelundkonna ehitus ümarussidel ja lameussidel.

34. Suguelundkonna ehitus.

35. Liiguksolkme migratsioon ja elutsükkel.

36. Ümarusside patogeensus.

V. Lüliljalgsed .

37. Lüliljalgsete hõimkonna iseloomustus

38. Sõudiku ja vesikirbu süstemaatiline kuuluvus, ehitus ja areng.

39. Puukide ehitus ja areng.

40. Sõudiklesta ehitus ja patogeensus.

41. Putukate klassi üldisloomustus.

42. Putukate suliste osad ja ehitustüübid.

43. Putuka jksem ehitus ja selle varieeruvus.
44. Tõiliste ehitus ja areng.
45. Kirbuliste iseloomustus ja tähtsus meditsiinis.
46. Lutikaliste ehitus ja areng.
47. Hallasõkse ehitus ja tähtsus malaariatõve levitajana.

V. Üldised küsimused.

48. Nimetada tähtsamad selgrootute hõimkonnad.
49. Seedeelundkonna evolutsioon vaadeldud selgrootuil.
50. Erituselundkonna evolutsioon.
51. Suguelundkonna evolutsioon.
52. Närvisüsteemi evolutsioon.

SOOVITATAV KIRJANDUS .

Põhikirjandus ,

- Алфеев Н.И., Бречетова Н.Г., Гнездилов В.Г. и др.
Лабораторный практикум медицинской паразитологии.
Медгиз, Л., 1959.
- Гордон Е.И., Засухин Д.Н., Лысенко А.Я.
Лабораторные методы исследования патогенных
простейших. Медгиз, М., 1957.
- Гофман-Кадошников П.Б., Петров Д.Ф.
Биология с общей генетикой. Медицина, М., 1966.
- Догель В.А., Полянский Ю.И., Хейсин Е.М.
Общая протозология. Изд. АН СССР, М.-Л., 1962.
- Зорин А.Н., Коробова Т.Б., Крашенинникова А.И.,
Лапина В.Ф., Романов Ю.А., Смирнова Е.И., Маховко В.В.
Практикум по общей биологии с основами генетики.
Изд. III. Медицина, М., 1968
- Павловский Е.Н., Учебник паразитологии человека.
Медгиз, Л., 1951.

Täiendav kirjandus .

- Abrikossov, G., Bekker, E., Levinson, L. jt.
Selgrootute zoologia. ERK, Tln., 1960.
- Harms, J.W. Zoobiologie für Mediziner u. Landwirte.
V. Jena, 1961.
- Parre, J., Plaan, O. Loomade parasitaarhaigused.
ERK, Tln., 1964.
- Skrjabin, K.I., Petrov, A.M., Orlov, I.V. jt.
Koduloomade parasitoloogia lühikursus. ERK,
Tln., 1954.
- Vassilkova, Z.G., Inimese tähtsamad helmintoosid ja nende
tõrje. ERK, Tln., 1958.
- Weber, H. Grundriss der Insektenkunde. Jena, 1966.

Давиташвили Г.Ш. Краткий курс палеонтологии.

Гос.Н.-Техн. изд Лит. по геол. и охране
недр, М., 1958

Ливанов Н.А. Пути эволюции животного мира. Гос.изд.

"Сов. наука", М., 1955.

S I S U K O R D .

<u>PH. PROTOZOA. AINURAKSED</u>	5
<u>Cl. Flagellata (Mastigophora). Viburloomad</u>	5
Euglena viridis. Roheline silmviburlane	5
Trypanosoma gambiense. Gambia keerdviburlane ...	7
Trihomonadad	8
Lamblia (Giardia) intestinalis	9
<u>Cl. Rhizopoda (Sarcodina). Juurjalgsed</u>	10
Amoeba proteus. Mudaamööb	10
Entamoeba histolytica (s.dysenteriae s.tetra- gena). Düsenteeria siseamööb	11
Entamoeba coli. Käärsoole sissamööb	13
<u>Cl. Sporozoa. Eosloomad</u>	14
Plasmodium vivax. Malaaria plasmoodium	14
<u>Cl. Infusora (Ciliata). Lectisloomad (Ripsloomad)</u>	18
.....	
Paramaecium caudatum. Händkingloom	18
Balantidium coli. Käärsoole pusarake	21
Metazoa. Hulkraksed	21
<u>PH. COELENTERATA. AINUÕSSED</u>	22
Sph. Cnidaria. Kõrveraksed (Nógesloomad)	22
<u>Cl. Hydrozoa. Hüdraloomad</u>	22
Hydra viridis. Pärihüdra	22
<u>Cl. Scyphozoa (Scyphomedusae, Acalephae). Karikloomad</u>	24
Aurelia aurita. Kõrvukas meririst (millimallikas)	25

<u>Cl. Anthozoa. (Actinozoa). Öisloomad (korallid) ..</u>	26
Sph. Acnidaria (Collaria). Kleepraksed	26
<u>Cl. Ctenophora. Kammloomad</u>	26
Vermes. Ussid	27
<u>PH. PLATHELMINTHES. LAMEUSSID</u>	27
<u>Cl. Turbellaria. Ripsussid (turbellaarid)</u>	28
Dendrocoelum lacteum. Piimjas planaar	28
<u>Cl. Trematoda. Imiussid (trematoodid)</u>	29
Fasciola hepatica. Maksakaan (maksakakssuulane e. maksalutikas)	29
<u>Cl. Cestoidea. Paelussid (tsestoodid)</u>	33
O. Pseudophyllidea. Laiussilised	33
Diphyllobothrium latum. Laiuss	33
O. Cyclophyllidea. Neljanapalised	36
Taenia rhyinchus saginatus (s. Taenia saginata)	36
Hymenolepis (s. Taenia) nana. Kääbusviik	39
Echinococcus granulosus (s. Taenia echinococcus)	
Ehhinokokk-paeluss	40
<u>PH. NEMATHELMINTHES. ÜMARLOOMAD</u>	42
<u>Cl. Nematoda. Ümarussid (nematoodid)</u>	43
Ascaris lumbricoides. Liimuksolge	43
Enterobius (Oxyuris) vermicularis. Naaskelsaba (linaluu-uss, maatuss)	47
Trichinella (s. Trichina) spiralis. Trihhiin (keeritsuss)	48
<u>PH. ANNELIDA. RÕNGUSSID (ANNELIIDID)</u>	50
Helmintide munad	53

<u>PH. ARTHROPODA. LÜLIJALGSED</u>	55
Sph. Branchiata. Vähilaadsed	56
<u>Cl. Crustacea. Vähid (koorikloomad)</u>	56
Scl. Entomostraca. Alamvähid (alamad vähid)	56
Cyclops sp. Sõudik	57
Daphnia pulex. Vesikirp	58
Sph. Chelicerata. Lõugtundlased	60
<u>Cl. Arachnoidea. Ämblikulaadsed</u>	60
O. Scorpionida. Skorpionilised	60
O. Acarina. Lestaliselised	61
Ixodes ricinus (võsapuuk) ja I. persulcatud (laanepuuk)	62
Acarus siro (s. Sarcoptes scabiei). Süüdiklest	64
Sph. Tracheata (Antennata). Trahheeloomad	65
<u>Cl. Insecta (Hexapoda). Putukad</u>	66
Blatta orientalis. Tarakan	66
Apis mellifera. Kodumesilane	67
O. Anoplura. Täilised	70
Pediculus capitis. Peatäi	71
Pediculus vestimenti. Riidetäi	72
Phthirus pubis (s. inguinalis). Satikas	72
O. Heteroptera. Lutikalised	73
Cimex lectularius. Voodilutikas	73
O. Aphaniptera. Kirbulised	75
O. Diptera. Kehatiivalised	77
Joonised	85
Kordamisküsimusi	129
Soovitav kirjandus	134

Hind 30 kop.