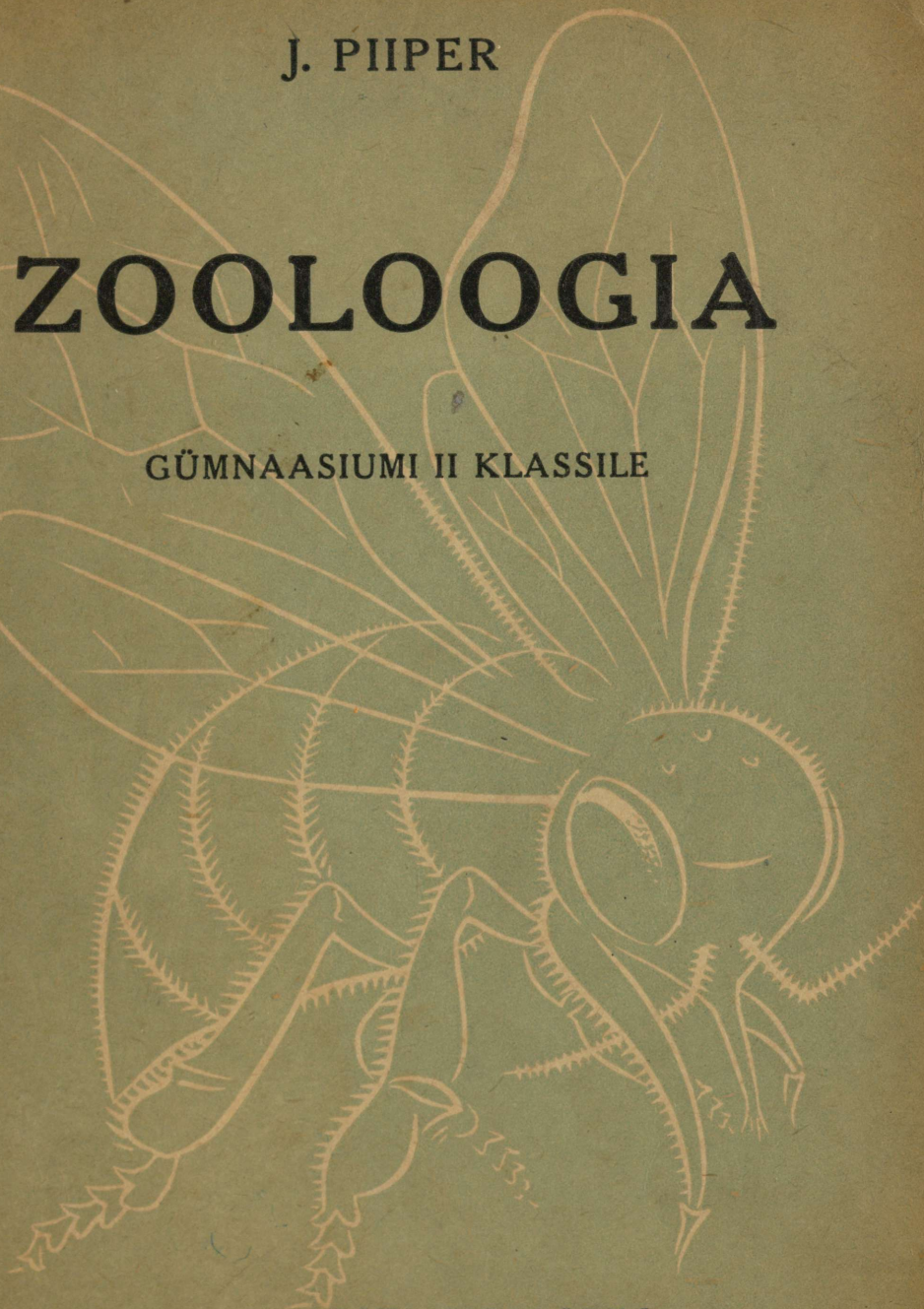


J. PIIPER

ZOOLOGIA

GÜMNAASIUMI II KLASSILE



TARTU EESTI KIRJASTUS

A-15303

J. PIIPER

ZOOLOGIA

GÜMNAASIUMI II KLASSILE



TARTU EESTI KIRJASTUS

0.35988162

Korrektor M. Kindlam.

AfV nr. I/00203. Trükiarv: 4000 eks. Paber: 61 × 86 cm, ETK paberivabrik, Tallinn. Trükk ja brošeerimine: trüki- ja köitekoda „J. Mällo & Pojad“, Tartu. Ilmunud jaanuaris 1944. Hind Rmk. 2.—.

TARTU ÜLIKOOLI
RAAMATUKOGU

HÕIMKOND: LÜLIJALGSED (ARTHROPODA).

Klass: Putukad (*Insecta*).

Selts: Kiletiivalised (*Hymenoptera*).

Alamselts: Astlalised (*Aculeata*).

Mesilane (*Apis mellifica*) (1. joon.). Vastandina selgroogseile puudub mesilasel, nagu kõigil teistel lülijalgseil, luust või kõhrest sisetoes. Seda asendab sarvjast ainest välis- toes — kitiinne koorik. See kitiinkate on kaitseks sise- elunditele ja kinnituspaiaks lihastele. Ta koosneb üksteisega vahelduvaist paksemaid ja õhemaist osadest. Õhema kitiiniga seotud paksemaid koorikuosi nimetatakse lülideks e. segmen- tideks („lülijalgseid“).

Peale jäsemete ja muude kehajätkete moodustavad keha lülid kolm erinevat rühma: pea, rindmiku ja tagakeha (1. joon.). Pead ja rindmikku kujundavad lülid on liikumatult üksteisega liidetud. Tagakeha lülid aga on üksteise suhtes liikuvad, sest neid ühendav kitiinkiht on õhuke ja painduv.

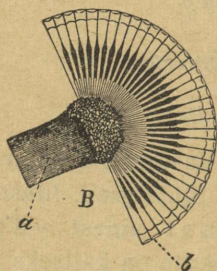
Pea. Peas leiame silmi, tundlaid ja suuava ümbritsevad elundeid — suisi. Silmi on kaks liiki: liit- (e. fassett-) ja täpp- silmad (3. joon., A ja a). Liitsilmad koosnevad suurest arvust kõrvuti asetsevaist kepjaist osasilmakestest e. silmikuist (2. joon., b). Täppsilmad — arvult 3 — on väi-



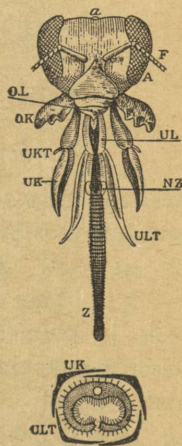
1. joon. Mesilased. Vasemalt paremale: lesk, tööline, ema; jooned ema kohal märgivad: ülemine pead, keskmine rindmikku, alumine tagakeha.

kesed ning paigustuvad pealael. Lendav mesilane näeb asju paremini kui puhkav. Ka tajub ta liikuvaid asju hõlpsamini kui liikumatuid.

Tundlad e. antennid esinevad kahe otsmikul asetseva niidikesena (3. joon., *F*). Nad koosnevad liikuvalt seotud lülidest ning talitlevad haistmis- ja kompimiselundena.



2. joon. Mesilase liitsilm. *A* — liitsilma välispind; *B* — pikilõik mesilase liitsilmast; *a* — nägemisnärvi; *b* — osasilmake e. silmik.



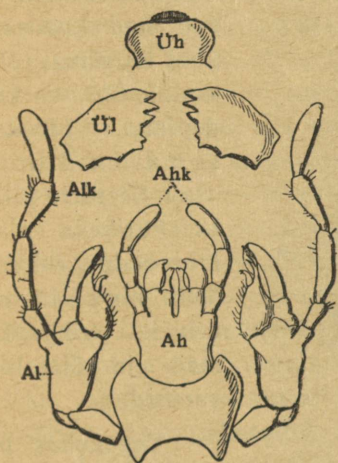
3. joon. Mesilase pea ja suised. All suiste ristlõik. *A* — liitsilm; *a* — täppsilmi; *F* — tundel; *NZ* — keelekeselisaosad; *OK* — ülalõug; *OL* — ülahuul; *UK* — alalõug; *UKT* — alalõua lisaosa (kobija); *UL* — alahuul; *ULT* — alahuule lisaosa (kobija); *Z* — keeleke.

Pea allküljel olevat suuava ümbritsevad suised. Suised koosnevad kahest lõuapaarist: üla- ja alalõugadest ja nende all olevast alahuulest. Ülalõugadega (3. joon., *OK*) sooritab mesilane mitmesuguseid töid: hammustab lahti õie tolmucapea, et sellest hankida õietolmu, voolib vaha, kannab tarrust välja surnud kaaslast, kaitseb end vaenuliste väiksemate loomade eest jne. Alahuule lõpposaga — keelekesega (3. joon., *Z*) libab mesilane õiekarikast mesinestet. Toruga, mille moodustavad kokkupandud alalõuad (3. joon., *UK* ja

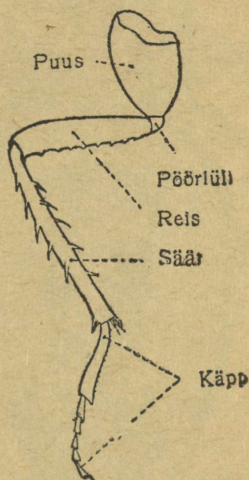
UKT) ja alahuule suupoolsed osad (3. joon., ULT), imeb ta libatud mesinestet pugusse. Seega on mesilase suised haukamis-, libamis- ja imemissuised.

Võrdle mesilase suisi 4. joon. kujutatud tarakani haukamissuistega!

Mesilase, samuti kui kõikide teiste lüljalgsete suistele tuleb vaadata kui jäsemeile, mis on omandanud erilise, tavaliste jäseme omast erineva ehituse ja talitluse.



4. joon. Tarakani suised. Ah — alahuul; Ahk — alahuule lisaosad (kobijad); Al — alalõug; Alk — alahuule lisaosa (kobija); Üh — ülahuul; Ül — ülalõug.

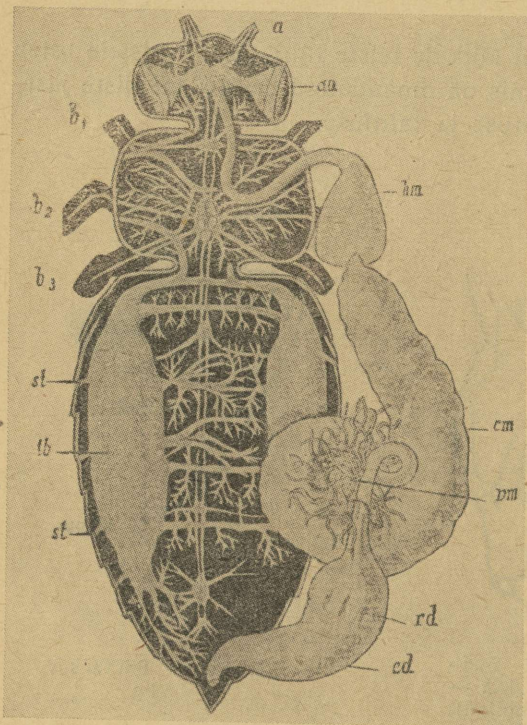


5. joon. Putuka jalg.

Rindmik koosneb kolmest lülist ning kannab kulgemiselundeid: kolme paari jäsemeid ja kaht paari tiibu.

Igal rindmikulülil on oma jäseme paar. Jäse koosneb mitmest üksteisega liikuvalt seotud lülist (5. joon.). Pikemad neist on reis ja sääär. Puus ühendab jäset rindmikuga ja väike pöörliili reit puusaga. Lõpmised lülid moodustavad käpa. Käpp lõpeb teravate kitiinist küünistega (12. joon., f₅). Küünistega hoiab mesilane õiest kinni. Niiske kupuke küüniste vahel võimaldab ronimist isegi püstsel, siledal taimelehel.

Tiivad esinevad õrnade, läbipaistvate, soontest toetatud kilejate nahakurdudena. Neid on kaks paari, millest eesmine asetseb keskmisel, tagumine viimasel



6. joon. Mesilase siseehitus. *a* — tundel; *au* — liitsilm; *b₁—b₃* — jäsemed; *cm* — kesksool; *ed* — tagasool; *hm* — pugu e. meepõis; *nd* — tagasool; *st* — hingamisava; *tb* — trahheepõis ja selle harud; *vm* — Malpighi sooned. Joonise keskosas: köisredel-närvisüsteem.

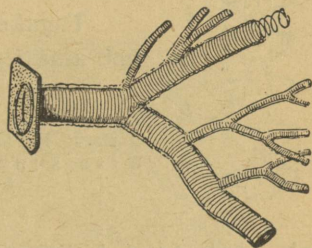
rindmikulülil. Tagumine, väiksem tiivapaar kinnitub väikeste haagikeste varal eesmisele. Nõnda moodustavad nad kummalgi pool ühtsamat, tõhusamalt töötavat kandepinna. Mesilase lend on kiire ja osav. Seetõttu jõuab ta üürikese ajaga läbi otsida rohkesti õisi ning koguda talveks rikkalikke mee- ja õietolmuvarusid.

Tagakehas peitub suurem osa sisekonnast, eeskätt seedekulglast. Seedekulgla koosneb ees-, kesk- ja tagasooldest. Eessool algab suuga, kuhu suubub paar harulisi süljenäär-

meid, ja läbib rindmiku pika, peene söögitoruna, mis paisub tagakehas puguks e. meepõieks (6. joon., *hm*). Mahukas kesksool (6. joon., *cm*) toimub toidu seedimine ja imamine. Tagasool kaudu lahkuvad kehast seedimata toidujäänused (6. joon., *nd*, *ed*). Pärak, mille kaudu tagasool välja suubub, asetseb tagakeha lõpul.

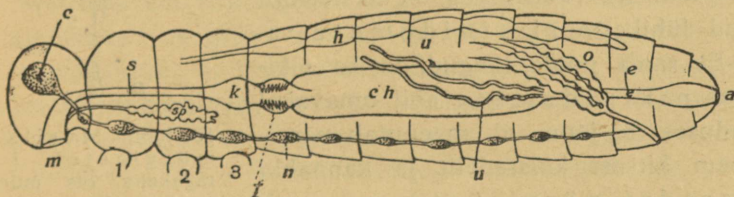
Kesksoole lõppu suubub peeni, looklevaid, niidikeste laadi mõike. Need on nn. Malpighi' sooned (6. joon., *vm*, ja 8. joon., *u*). Nad talitlevad erituselunditena nagu selgroogsete neerud.

Mesilane hingab õhusoonte e. trahheedega. Õhusoonkond läbib piki- ja ristisuunaliste üksteisega ühendatud torudena kogu keha. Tagakehas on kumbki külgmine pikitoru puhetunud mahukaks trahheepõieks (6. joon., *tb*). Õhk pääseb õhusoonkonda ja välja naha asetsevate hingamisavade kaudu (6. joon., *st*, ja 7. joon.). Jämedamaid õhusooni toetab keeritsjas kitiinpaksend, mis hoiab nende valendikku kokku langemast (7. joon.). Õhu sisse- ja väljahingamine toimub tagakeha kokkutõmbe ja väljavenimise teel. Neid liigutusi toimetavad asjaomased lihased. Tagakeha kokkutõmbel koonduvad õhusooned ja õhk surutakse õhusoontest hingamisavade kaudu välja. Tagakeha väljavenimisel paisuvad õhusooned neid vooderdavate kitiinpaksendite elastsuse tõttu ja õhk tungib hingamisavade kaudu sisse. Õhku suure hooga hingamisavade kaudu välja surudes võivad mesilased erilisi helisid kuuldavale tuua. Lendava mesilase sumin aga oleneb kiireist tiivalöökidest.



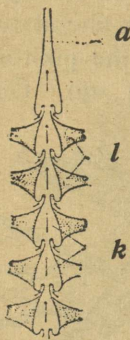
7. joon. Putuka õhusoon hingamisavaga.

Süda paigustub seedekulglast selja pool (8. joon., *h*). Ta koosneb reast üksteisesse suubuvaist elastsete seintega kambritest, mille külgedel on avad — suistikud. Südame koon-



8. joon. Putuka läbilõik. *a* — pärak; *c* — neeluuline tank e. peaja; *ch* — kesksool; *e* — lõppsool; *h* — süda; *K* — pugu; *m* — suu; *n* — kõisredel-närvisüsteemi tank; *o* — munasari; *s* — söögitoru; *sp* — süljenääre; *t* — mälumismagu; *u* — Malpighi sooned; 1, 2, 3 — jäsemed.

del liigub värvitu veri tagant ettepoole rindmikus asetsevasse tuiksoonde (9. joon., *a*). Vere tagasivoolamist takistavad sulud. Et muud veresooned puuduvad, valgub veri tuiksoonest kehaõhnisse, täites kõik lüngad elundite ja kudede vahel („avaveresoonkond“). Et veri on kõikjal kokku puutes õhusoontega, on jõhvsuonte varal suletud veresoonestik, nagu see esineb selgroogseil, ülearune. Südame lõtvel imetakse veri suistikude kaudu südamesse tagasi.

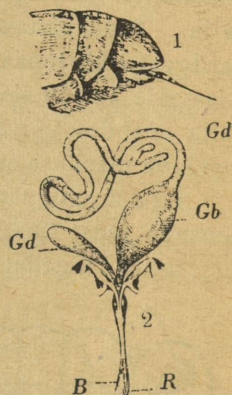


Tagakeha lõpeb mürgiastlaga, mis esineb ainult emaloomadel (10. joon., *l*). See koos-

9. joon. Putuka südame ehitus ja vere liikumise suund (mida näitavad nooled). *a* — tuiksoon; *k* — südamekambrid; *l* — lihased.

neb poolavatud kitiintorukesest, milles peitub kaks kidadega varustatud pisteharjast (10. joon., *B*). Haavasse, mille need nahasse torkavad, valgub kahest mürginäärmest nõristatud ja mürgipõide talletatud mürk (10. joon., *Gd* ja *Gb*). Kui mesilane on inimest salvanud, tuleb mürgiastel viibimata haavast eemaldada ja mürk haavast välja pigistada või välja imeda. Soovitav on salvatud paika niisutada tinkpiiritusega.

Närvisüsteem koosneb närvisõlme- e. tängupaaridest (6. joon. ja 8. joon., *n*). Paarnikud on üksteisega seotud lühikeste ristiniidemetel varal. Et sama poole tängud on ka pikisuunas pikiniidemetel abil omavahel ühenduses (8. joon., *n*), meenutab närvisüsteem kitsast köisredelit ja kannabki köisredel-närvisüsteemi nimetust. Esimene ja suurim, nn. neeluline tängupaar e. peaaaju, asetseb peas ülalpool suuõõnt (8. joon., *c*).



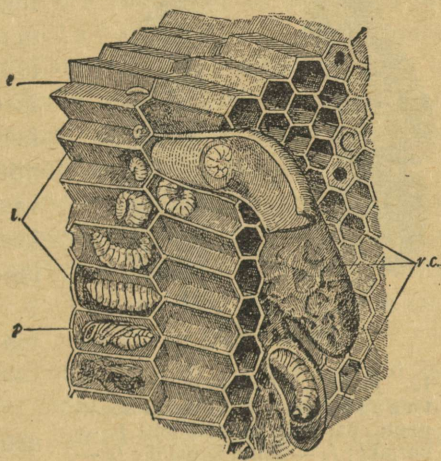
10. joon. Mesilase mürgiastel. *l* — tagakeha ots mürgiastlaga; *2* — mürgi-aparaat; *B* — pisteharjased; *Gb* — mürgipõis; *Gd* — mürginäärmed; *R* — kitiintoruke.

Kõik teised tängupaarid paigustuvad keha kõhupooles, seede-
kulgla all. Eesmine neist, nn. neelualune tängupaar,
on seotud neeluülisega suuõõnt ümbritseva neeluvõru varal.

Tänkudest väljuvad elundeisse minevad närvid.

Arenemine. Munast arenev vastne e. larv on
abitu, silmadeta, jäsemeteta olend (11. joon., *e, l*). Selline vastne
kannab v a g e l t õ u g u nime. Ta vajab täisealiste (valmikute)
abi ja hoolt. Teda toidetakse ohtralt. Ta kasvab kiiresti. Juba
mõne päeva jooksul omandab ta lõpliku suuruse. Vastse-
ea lõpul koob ta enda ümber

õhukese siidjaist niitidest
kesta — t u p e e. k o o -
k o n i, muutudes selles
n u k u k s (11. joon., *p*).
Nukk meenutab mõnes
suhtes täisealist, kuid ta ei
toitu ega liigu. Sellises
uinakuolekus areneb te-
mast täisealine mesilane
— v a l m i k. Valmik va-
bastab enese kookonist ja
alustab iseseisvat elu.
Vastse kujunemist valmi-
kuks nimetatakse m o o n -
d e k s e. m e t a m o r -
f o o s i k s. Moone, mil
esineb ka nukuaste, on
t ä i s m o o n e.

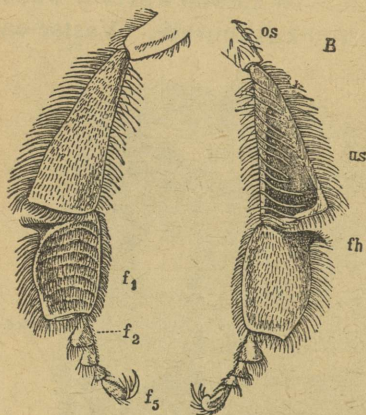


11. joon. Mesilase kärk. *e* — kär-
jekann munaga; *l* — kärjekannud mitme-
sugusel arenemistasemel olevate vastsete-
ga; *p* — kärjekann nukuga; *vc* — ema-
kärjekann.

Mesilane kui koduloom. Juba ammu on mesilane inimese
koduloomaks. Aegadel, kus ei tuntud veel suhkrupilliroogu
ega muid taimi, millest valmistatakse suhkrut, oli inimesele
peamiseks magusaineks mesi. Mesilasi peetakse asjaomastes
hoonetes — tarudes e. mesipuudes. Tarude asupai-
gaks — mesilaks — valitakse kuiv, päikesepaistene, vilude
tuulte eest kaitstud paik.

Mesilaspere. Ühes tarus elab mitukümmend (40—70) tu-
hat looma. Need moodustavad mesilaspere. Suurem osa
pere liikmeist on emaloomad. Üks emaloomadest on suu-

rem kui kõik teised. See on em a (1. joon.). Ema ülesandeks on munemine. Teised emaloomad tavaliselt ei mune, kuid sooritavad kõik muud tööd mesilasperes. Need on töölised (1. joon.). Töölisi iseloomustab nende tagumine jalapaar, mille kaks keskmist lüli on laiad ja lamedad. Alam neist (käpa esimene lüli), olles tihedalt kaetud lühikeste karvakestega, esineb harjakesena (12. joon., f_1). Ülem lüli (säär), omades väljaspool lohku, mille servad on



12. joon. Töölismesilase tagajäsemed. Vasemal seestpoolt, paremal väljastpoolt. f_1 — harjake; f_2 — teine käpalüli; f_3 — küünistega varustatud käpa lõpplüli; fh — vahakorjel (harjakese nukk, millega tagakehalt vaha kogutakse); os — reis; us — suirakorvike.

jaspool lohku, mille servad on varustatud jäikjate karvakestega, moodustab nn. õietolmu- e. suirakorvikese (12. joon., us). Kui mesilane külastab õit, jääb õietolmu e. suirakorvike külge. Pühkides nüüd vasakpoolse harjakesega vastu parempoolset suirakorviket ja vastupidi, kogub mesilane sinna suira.

Peale ema ja tööliste on peres veel mõnisada isalooma — leske (1. joon.).

Pere asutamine. Uue pere asutamisel sulevad töölised tarus taruvaiguga (mida koguvad puudelt) kõik seal leiduvad avad peale ühe — tarusuumme. Peale seda algab

kärgede valmistamine. Need valmistatakse vahast, mida eritavad erilised näärmed tagakeha lülide kõhupoolel. Kärged asetsevad tarus püstloodselt. Nad koosnevad kahest kihist sügavaist kuuetahulistest õhukese seinaga kärjekannudest (11. joon.). Kärjekannud on niihästi meepanilaiks kui ka elamuiks vastsetele ja nukkudele.

Mesi valmib tööliste pugus e. mesipõies õitelt libatud mesinestest. Tarru tagasi jõudes surutakse mesi mesipõiest suu kaudu välja ja paigutatakse kas kärjekannudesse või loovutatakse toiduks tarus töötavaile kaaslasile. On kärjekannud meega täidetud, suletakse nad vahast kaantega.

Teistesse kärjekannudesse muneb ema igähte ühe muna. Munast arenevaid vastseid toidetakse mee ja õietolmu seguga. Seemendatud munadest arenevad emased, seemendamata munadest isased mesilased — lesed. Vastsed, kellest arenevad emad, kasvatatakse üles erilistes suuremates nn. emakärjekannudes e. kuppudes (11. joon., vc). Neid toidetakse rohkema ja parema toiduga.

Pereheitmine. Juba mõned päevad enne noore ema väljatulekut emakärjekannust võib märgata tarus erilist ärevust. Vana emamesilane ühes osa töölistega ja leskedega lahkub tarust — mesilased heidavad peret. Mõni minut hõljub tarust lahkunud mesilaspere, nn. sülem, sinna ja tänna ning laskub lõpuks oksale või mõnele muule esemele. Seejuures hoiab üks loom teisest kinni, nii et tekib suur mesilaste kobar. Siit kannab mesinik nad uude tarru.

Vanas tarus aga püüab esimesena emakärjekannust väljunud mesilasema surmata oma mürgiastlaga teistes emakärjekannudes asuvaid emasid. On aga pere küllalt suur, siis ei lase töölised seda sündida. Toimub uus pere- e. sülemiheitmine. Suve kestel võib üks taru kuni 3—4 korda peret heita.

Enne kui ema hakkab munema, toimub pulmalend isamesilastega (leskedega). Suve lõpul lesed surevad või tõrjutakse tööliste poolt tarust välja ning nad surevad nälja ja külma kätte.

Mesilased ei pea tarus taliuinakut. Nad toituvad suvel talletatud meetagavaradest või mesiniku poolt tarru paigutatud suhkrulahusest. Et neid hulgi koos on, ei lange tarus temperatuur tavaliselt alla 10° C.

Suhted teiste olenditega. Et hea taru annab aastas läbisikku 20 kg mett ja 2 kg vaha, toovad mesilased inimesele suurt kasu. Kuid veel tähtsam on mesilaste osa taimeriigi elus, kus nende kaasabil toimub õietolmlemine. Mesilaste peamiseks vaenlaseks on herilased ja mõned linnud, näit. varblased. Mesilased kaitsevad end mürgiastlaga.

Kimalased (*Bombus*) on mesilastest suuremad ja karvasemad. Ka on nende maa-alustes pesades asuvad ühiskonnad väiksemad kui mesilastel (mõnesajad isendid) (13. joon.). Sügisel hukkub kogu ühiskond peale ühe emalooma, kes talvitub ja asutab kevadel uue ühiskonna. Pesa põhja kogutud suira ja mee kämbule munetud munadest arenevad vastsed. Nukkudes koovad vastsed enestele tupid. Need tupid on peale valmikute väljumist



13. joon. Maakimalase pesa.



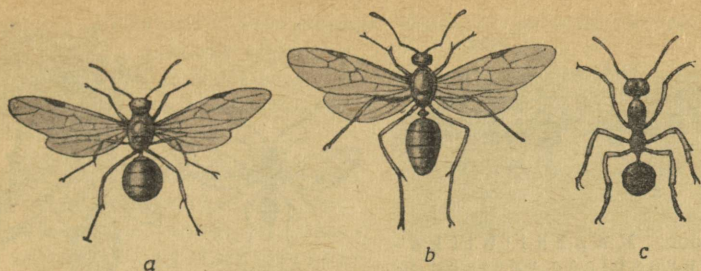
14. joon. Vapsik.

mee talletusanumaiks (kärgedeks). Esimene ja ka hilisemad kurnad noori aitavad ema mett ja õietolmu koguda. Ema ise andub nüüd ainult munemisele. Nagu mesilased, nii on ka kimalased tegevad paljude õistaimede (näit. ristikheina) tolmlemisel.

Herilased (*Véspa*) on röövputukad. Nad ei kogu mett, vaid peavad jahti teistele putukatele (näit. kärbestele), kellest toidavad end ja oma vastseid. Nad armastavad magusat vilja ja ka mett, mida sageli röövivad mesilastelt, libades seda oma lühikese keelega. Vastavalt rööveluviisile on neil tugevad, teravate sakkidega ülalõuad. Et tagakeha eesmine lüli on väga peenike, on tagakeha liikuvus rindkere suhtes suur ja seega mürgiastla tarvitamine hõlpus. Pesa ehitatakse peeneks näritud puidu ja puukoore ning sülje segust valmistatud paberjast ainest. Kuuetahulistest kärjekannudest koosnevad kärjed paigustuvad pesas rõhtsalt nii, et kärjekannude avad vaatavad allapoole. Kärjed koosnevad samast paberjast ainest nagu pesaseinadki. Nagu kimalastel, on ka herilaste ühiskonnad ainult üheaastased ning üheainsa emaherilase asutatud. Suurim meie herilastest on **vapsik** (*Véspa crábro*) (14. joon.).

Sipelgad (*Formica*) meenutavad kehaehituselt herilasi, kuid on neist väiksemad. Ka on neil mürgiastel tavaliselt mandunud. Mürginääre aga on emaloomadel hästi arenenud. Vajaduse korral hammustab sipelgas vaenlase või saaklooma kehasse haava ja pritsib sinna tagakeha lõpposas olevast mürginäärme mürki.

Meil tavalise **metssipelga** (*Formica rúfa*) ühiskond koosneb ema- ja isaloomadest. Enamik emaloomi on tiivutud ja sigimisevõimeta. Need on tööliselised. Vähemik aga on varustatud tiivadega ning sigimisevõimega. Need on emad e. kuningannad. Isaloomad esinevad tavaliselt kevaditi ning omavad kõik tiibu (15. joon.). Kuna metssipelgas valmistab okkaist ja muudest taimeosadest kuhkajaid pesi, uuristavad teised endile elamuid kuivanud kändudesse, puutüvedesse, mättaisse, kivide alla jne. Üldse koosneb pesa hulgast ruumidest ja käikudest, mis on varjupaigaks nii valmikuile kui ka lõime-



15. joon. Metssipelgas. *a* — ema e. kuninganna;
b — isaloom; *c* — tööline.

tisele, s. o. munadele, vastseile ja nukkudele. Lõimetise eest kantakse suurt hoolt. Nukkuvad vastsed koovad endi ümber pärgamentse tupe. Selliseid tuppeid peetakse eksikombel „sipelga munadeks“. Kodumaa sipelgaliigid peavad taliuinakut, kuid mõned lõunapoolsemad vormid talletavad pessa varusid — seemneid, millest toituvad talvel.

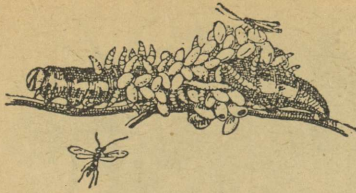
Ühiskondlik elu on sipelgail väga kõrgesti arenenud. Tööjaotus on peensusteni läbi viidud. Nii on töölistest ühed eristunud pesa ehitamiseks, teised selle kaitsmiseks („sõdurid“). Ühed on ametis lõimetisehooldusega, teised tegutsevad väljaspool pesa, hankides pesaehitusmaterjali ja toitu.

Sipelgate majapidamine on mitmekesine. Põlluharijad sipelgad koguvad erilise taime — sipelgariisi seemneid, mis kasvavad pesa ümbritseval umbrohuvabal võotmel. Lehelõikajad sipelgad kasvatavad sellekohastes pesas sisalduvais aedades seeni. Mesisipelgad omavad erilisi meega täidetud töölisi — meekandjaid. Neilt saavad töölisel mett ajal, kui väljas mett ei leidu. Karjakasvatajad sipelgad elavad teiste putukatega, eriti lehetäidega, suhetes, mis meenutavad inimese suhteid koduloomadega (16. joon.).

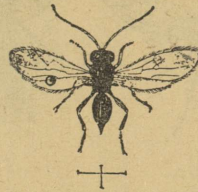


16. joon. Sipelgas lehetäilt toitu hankimas. Kui ta lehetäi tagakeha oma tundlatega kombineerib, eritab see kollast vedelikku, mis on sipelgale otsitud toiduks.

Orjapidajad sipelgad röövivad teiste sipelgaliikide vastseid ja nukkusid ning lasevad neil areneda valmikuiks, kelle



17. joon. Kapsaliblika-käguvaablase vastsed ja nukud kapsaliblika röövikul. Samas kaks käguvaablase valmikut.



18. joon. Roosi-pahkvaablane. Vasemal valmik, paremal karuspahk.

tööd nad kasutavad. Röövisipelgad toituvad teiste sipelgate pesast röövitud vastseist ja nukkudest.

Vastavalt tööliste ülesannete keerukusele on peaju (neelu-üline tängupaar) neil rohkem arenenud kui ema- ja isasipelgail ja üldse teistel putukail peale mesilaste tööliste. Vastastikuses suhtlemises tarvitavad sipelgad nn. „tundlakeelt“. See seisab selles, et sipelgas teist sipelgat asjaomasel viisil oma tundlatega puudutab. Tundlakeel põhineb haistmis- ja kompimis-aistinguil.

Et sipelgas palju kahjulikke putukaid hävitab ja roiskunud loomi koristab, on ta kasulik loom.

Alamselts: **Munetilised** (*Terebrántia*).

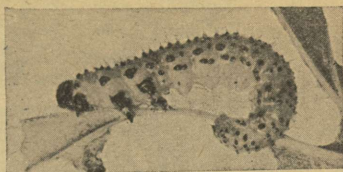
Munetilistel on emaloomadel mürgiastla asemel tagakeha lõpul torujas arend — muneti. Selle varal asetavad nad oma munad asjaomasesse paika. Munetilised omavad haukamissuisi.

Käguvaablased (*Ichneumonidae*) munevad liblikate ja muude putukate munadesse, röövikuisse ja nukkudesse (17. joon.). Nii muneb kapsaliblika-käguvaablane (*Microgaster glomerátus*) kapsaliblika munadesse. Kapsaliblika munast arenenud kapsaliblika vastses — röövikus — tekivad käguvaablase munadest jalutud vastsed, kes toituvad rööviku elundeist. Kui röövik sureb, nukkuvad käguvaablase vastsed selle korjusel. Selliseid nukusid kutsus rahvas eksikombel „röövikumunadeks“. Hävitades mitmesuguseid putukaist kahjureid on käguvaablane kasulik loom.

Pahkvaablased (*Cynipidae*) munevad taimelehtedele ja muudele taimeosadele, tekitades seega seal mügarjaid väärarendeid — pahku. Pahad on vastseile kaitseks ja toiduks. Roosi-pahkvaablane (*Rhodites rosae*) põhjustab roosivirveil suurte punakate või roheliste karuspahkade teket (18. joon.).

Lehevaablaste (*Tenthredinidae*) liblikarööviku laadi vastsed, nn. ebaröövikud, toituvad taimelehtedest. Karusmarja- ja sõstralehtedest toitub karusmarja-lehevaablase (*Pteronus ribesii*) ebaröövik (19. joon.).

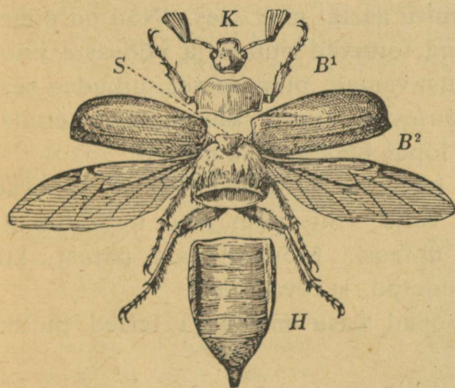
Kiletiivaliste üldtunnused. Kaks paari kilejaid, vähe hargnevate soontega tiibu. Haukamis-, libamis- ja imemissuised. Täismoone.



19. joon. Karusmarja-lehevaablase ebaröövik.

Selts: **Mardikalised** (*Coleoptera*).

Lehepõrnikal (*Melontha vulgaris*) (20. joon.), kes ka meie kodumaal esineb, on kaht liiki tiibu. Eesmised ehk välimised on tugevad, paksu kitiinkihiga, läbipaistmatud katetiivad. Kuna muu keha on suurelt osalt sinakasmust, on katetiivad pruunid. Nad on kaitseks tagumistele sisemistele õrnadele kilejaile lennutiibadele ning on lennul loomale tüüriks. Lennutiivad on katetiibadest suuremad. Et nad katetiibade alla mahuksid, on nad kokkupandult lettis.



20. joon. Lehepõrnika kehaosad. B_1 — rindmiku esimene lüli; B_2 — rindmiku kolmas lüli; H — tagakeha; K — pea; S — rindmiku teine lüli.



21. joon. Lehepõrnika suised. 1 — ülahaul; 2 — ülalõuad; 3 — alalõuad; 4 — alahaul.



22. joon. Lehepõrnikas ja ta moone. Maa sees: paremal munad, keskel vastne — konu, vasemal nukk. Maa peal: vasemal äsja nukust tekkinud, pinnasest väljuv valmik; paremal — maapinnal tegutsev valmik.

Lehepõrnikal ja üldse mardikalistel on naha kitiinkiht paksem ja tugevam kui teistel putukalistel.

Suised on haukamissuised (21. joon.). Nad koosnevad kahest lõuapaarist ja meenutavad kiletiivaliste ülalõugu. Lehepõrnikas toitub puude ja põõsaste lehtedest, kahjustades seega puistuid. Kuid veel suurem on hävitustöö, mida tekitab tema valvakas, kollase pea ja jäsemetega vastne, nn. konu (22. joon.). Konud elavad mitu aastat maa sees. Nad on pimedad, tugevate lõugadega ning toituvad puude ja põõsaste juurtest. Talviti poevad nad sügavamale pinnasesse, suikudes seal taliuinakusse. Kevaditi tõusevad uuesti kõrgemaise mullakihtidesse. Neljanda suve lõpul nad nukkuvad.

Kevadel, kui puude ja põõsaste pungad puhkevad, poevad nad valmikuina maa seest välja. Siis võib neid ilusa ilmaga näha lendamas lehtpuude ümber. Mõne nädala pärast, kui munad on pinnasesse munetud, surevad nad.

Konude hävitajaina toovad kasu mutid ja teised putuktoidulised.

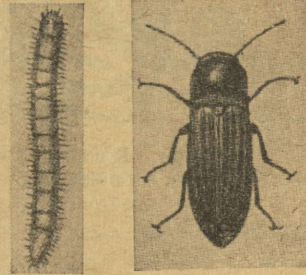
Ninasarvik-mardikas (*Orýctes nascicórnis*) (23. joon.) on kodumaa suurimaid (3—4 cm pikk) mardikaid. Isaloomal on peas suur sarvjas jätke. Ninasarvik-mardikas elab puuprahi-hunnikuis ja mujal.

Naksuritel (*Elatéridae*) (24. joon.) on omadus teeselda selili lamavat surnut. On hädaoht möödunud, hüppavad nad järsu naksatusega õhku ja langevad uuesti jalgadele. Nende helekollased pimedad jalutud vastsed

— tõugud, nn. traatussid — elavad mullas 2—5 aastat. Närides taime maa-aluseid osi toovad nad põllule ja aiale palju kahju. Tõrjeks paigutatakse mullasse poolitatud kartuleid, mis vastseid ligi meelitavad. Sööda asukohad märgitakse kepikestega. Ka mulla ümberkaevamine juuni lõpul ja juuli alguses aitab nende õrnakestalisi mune hävitada.



23. joon. Isane ninasarvik-mardikas.



24. joon. Tribuline viljanaksur. Paremalt valmik, vasemal tõuk e. traatuss. (2× suurend.)

Kärsaklastel (*Curculionidae*) on kärsakujuliselt pikenenud pea. Nad on tavaliselt väikesed ning paljud neist on kahjurid. **Hariliku männikärsaka** (*Hylóbius abietis*) (25. joon.) jalutud vastsed — tõugud — elavad männijuurtel, rikkudes neid. Valmikud närvivad noorte mändide koort, tehes metsale suurt kahju. **Viljapuu-õielõikaja** (*Anthónomus pomonórum*) (26. joon.) muneb õunapuu õiepungadesse. Munast arenev tõuk hävitab õie emakad ja tolmukad. Valmikud söövad õunapuu lehti. Talvituvad koorepildes. Tõrje: asetada kevadel tüve ümber liimvöö, suve lõpul püünisvöö. Liimvööle jäävad kahjurid kleepuma, kuna püünisvöö alt tuleb nad ära korjata.

Kooreürasklased (*Ipidae*) munevad puukoore uuristatud pikikäikude seintele. Mähist toituvad tõugud närvivad pikikäikudest külgkäigud, milles nukkuvad. Metsamajandusele tunduvat kahju toob **kuuse-kooreürask** (*Ips typógraphus*) (27. joon.). Kasulikumaid kooreürasklaste vaenlasi on rähnid.

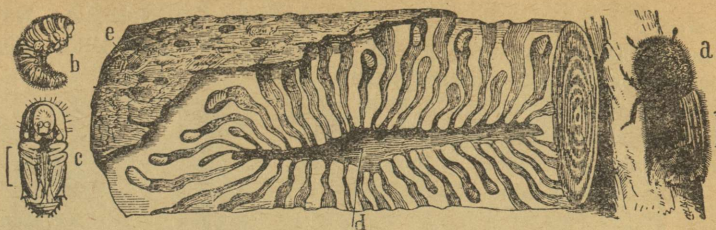
Jooksiklased (*Carábidae*) (28. joon.) on tugevate teravate lõugadega rõõvmardikad. Et nende tagatiivad on arenemata, ei saa nad lennata. Saaki — putukaid, tiguid, usse jne. — ründavad nad kiirel jooksul. Seoses lihatoiduga on nende soolтору suhteliselt lühike.



25. joon. Hariliku männikärsakas.



26. joon. Viljapuu-õielõikaja. Ülal valmik, keskel nukk, all tõuk. (3× suurend.)



27. joon. Kuuse-kooreürask. *a* — valmik; *b* — tõuk; *c* — nukk; *d* — käigud tõukudega; *e* — lennuava.



28. joon. Jooksiklane röövikut ründamas.



29. joon. Kollaservaline ujur ja ta vastne.

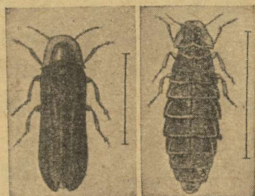


30. joon. Raisamatjad (linnu peal, linnu alla pugev, linnu taha pugev) ja teisi raisamardikaid.

Ujurlased (*Dytiscidae*) (29. joon.) on kohastunud eluga vees. Lame, otsekui ühtsaks lihvitud keha libiseb hästi läbi vee. Suured lamedad, karvaste servadega tagajalad töötavad aerudena. Nii valmikud kui ka vastsed on aplad loomad, kes ründavad väiksemaid veeloomi, kalamaime ja isegi vähemaid kalu.



31. joon. Maja-sikk (4× suurend.)



32. joon. Jaanimardikas. Paremäl emaloom (1,2× suurend.); vasemäl isaloom (1,5× suurend.).

31. joon.) tõugud on töödeldud männi- ja kuusepuu suuremaid kahjureid. Nad närivad käike hoonete palkides, sarikais, tarapostides, telegraafitulpades jne., põhjustades nende kokkuvarisemist.

Pehmekoorlased (*Cantharidae*) omavad pehmeid katetiibu. Suur jaanimardikas (*Lampyrus noctiluca*) (32. joon.) ja ta tõuk („jaaniuss“) omavad tagakehal helenduselundeid, mis soojadel suveõhtutel kiirgavad fosforilist valgust. Selle abil leiavad loomad üksteist. Emalloomad on tiivutud.

Mardikaliste seltsi üldtunnused. Eestivad on tugevad kate-tiivad. Tagatiivad on õrnad lennutiivad. Haukamis-suised. Vastsed on sageli tõugud, s. o. ei oma jäsemeid. Täismoone.

Selts: Liblikalised e. soomustiivalised (*Lepidoptera*).

Alamselts: Päevaliblikalised (*Rhopalocera*).

Suurel kapsaliblikal (*Pieris brassicae*) (33. joon.) on kaks paari suuri valgeid, väheste mustade laikudega tiibu. Kui liblikas puhkab, siis hoiab ta tiivad püsti. Nüüd paistavad ainult tiibade allküljed, mis oma tuhmima värvuse tõttu vähem silma torkavad. Tiibade värvus oleneb neid katvast õrnast tolmjast

kihist, mis hõlpsasti lahti tuleb. See koosneb mikroskoopilistest värvilistest soomustest (34. joon.). Kui soomused ära



33. joon. Suur kapsaliblikas.
1 — isaloom; 2 — emaloom.

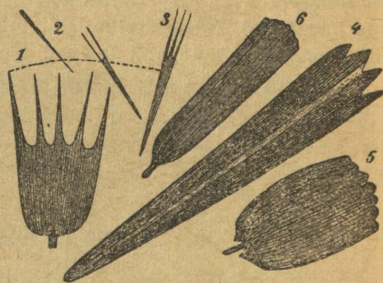
pühkida, siis muutuvad tiivad läbipaistvaks, värvituks. Suure kapsaliblika lend, kuigi kärke, on hõljuv ning sinna-tänna kõikuv. Siin-seal laskub ta õiele, et sealt imeda mesinestet. Siinjuures juhivad teda suured liitsilmad ja tõlvjad tundlad, millega haistab õie lähedust.

Mesineste hankimine toimub imemissuiste varal, mille olulisemaid osi on imikärss (35. joon.). Imikärsa moodus-

tab pikk rennikujuline, servapidi toruks ühteliitunud alalõuapaar. Puhkeolekus on imikärss keerdus pea all nagu kellavedru. Tegevusel aga on ta elevantilondi kombel õieli sirutatud ja õiekrooni suunatud.

Õitest mesinestet otsides teostavad liblikad nagu mesilasedki nende risttolmlemist. Emaliblikas muneb oma kuldkollased munad rühmiti kapsalehtedele, tavaliselt nende allküljele (36. joon., 2). Siin on munad kaitstud niisuguse vihma kui ka liigse päikese ja lindude eest.

Munadest kooruvad usjad sinakasrohelised, mustade täppide ja kollaste triipudega vastsed — röövikud (36. joon., 3). Röövikuil on haakmissuised. Nad toituvad kapsalehtedest. Röövikul on kaht liiki jäsmeid. Eesmistel lülidel on



34. joon. Liblikate tiiva-soomuseid (suurend.).

3 paari küünistega varustatud rindmiku jalgu. Keha tagapoolel on 5 paari pisikeste haagikestega lõppevaid p ä r a - j a l g u (36. joon., 3). P ä r a j a l g a d e t õ t t u e i t a r v i t s e r ö ö v i k k u l g e m i s e l k e h a t a g a o s a j ä r e l e l o h i s t a d a v õ i l a s t a r i p p u d a, k u i t a g e t u s e b l e h t e d e a l l k ü l j e l .

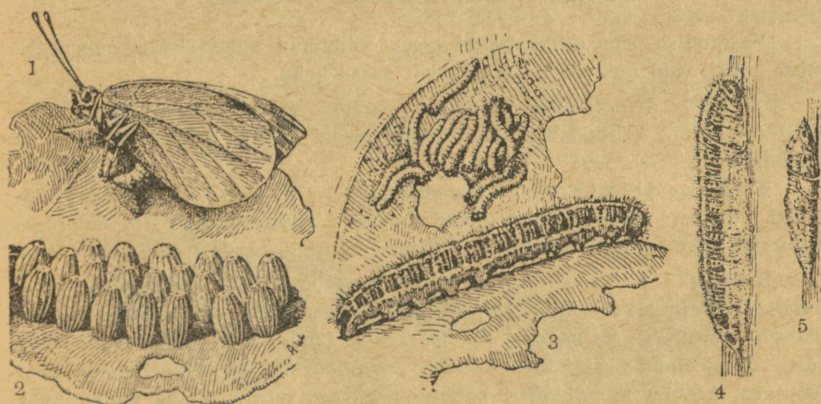
Alahuulel avanõvad röövikul võrgunäärmed. Need eritavad nõret, mis tardub võrguniidiks. Nukkudes kinnitub röövik võrguniidist kootud võõga mingi eseme (hoone-seina, aiavarva, puutüve jne.) külge. Siin talvitub ta nukuna (36. joon., 4, 5). Kevadel koorub nukust esimese põlvkonna



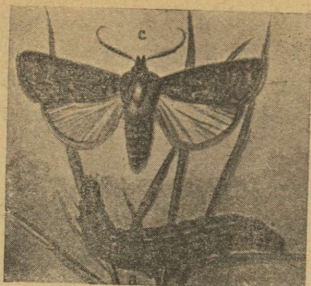
35. joon. Liblika pea silmade, tundlate ja suistega. All imikärtsa ristlõik. A — silm; F — tundel; OK — ülalõug; OL — ülahuul; UK — alalõugadest moodustatud imikärss; UKT — alalõua lisaosa (kobija); ULT — alahuule lisaosa (kobija).

liblikas. Emaloom muneb mõnele ristõieliste sugukonda kuulvale taimel. Munadest areneb samal suvel teine liblikapõlvkond, kes muneb kapsalehtedele.

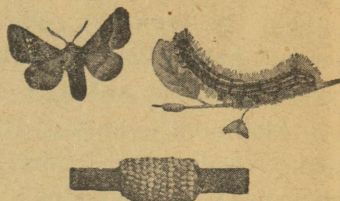
Toitudes kapsalehtedest toob röövik kahju. Tõrjeks tuleb hävitada kapsastel leiduvad munad, vastsed ja röövikud. Ka



36. joon. Suur kapsaliblikas. 1 — munev emaloom; 2 — kogumik mune (suurend.); 3 — noored röövikud (ülal) ja üks täiskasvanud röövik (all); 4 — nukkuv röövik; 5 — nukk.



37. joon. Oraseöölane oma röövikuga.



38. joon. Rõngakedrik oma röövikuga ja munadega (oksa ümber).

aitavad röövikuid hävitada neis nugilevad käguvaablaste vagel-tõugud.

Taimede tollemisel tegevana on suur kapsaliblikas kasulik.

Mõned liblikad, nagu **lapsuliblikas** (*Gonépteryx rhánni*) ja väike **koerliblikas** (*Vanessa úrticae*), ei talvitu nukuna, vaid valmikuna. Seepärast võibki neid näha lendamas juba varakevadel. Väikese koerliblika vastsed on kaetud pikkade tihedate kitiinkarvadega, mis neid kaitsevad lindude (peale käo!) eest.

Mõnede päevaliblikate kokkupandud tiivad meenutavad kujult ja värvilt koltunud taimelehti.

Alamselts: **Ööliblikalised** (*Noctuína*).

Vastandina päevaliblikeile ei tõsta ööliblikad puhkeolekus oma tiibu mitte püsti, vaid hoiavad neid katusjalt vastu keha.

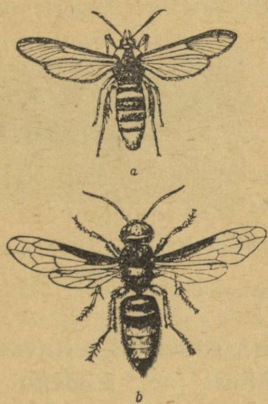
Öölaste (*Noctuídae*) sugukonda kuuluv **oraseöölane** (*Agrótis ségetum*) (37. joon.) kahjustab põllul taliviljaoraseid ja aias juurviljade juuri ja mugulaid.

Tupekedriklastel (*Lasiocámpidae*) (38. joon.) on karvased röövikud, kellest paljud kahjustavad metsa. **Rõngakedrik** (*Malacosóma néustria*) (38. joon.) paigutab munad võrujalt ümber viljapuu oksa.

Klaastiiblaste (*Sesúidae*) väheste soomustega kilejad tiivad meenutavad kiletiiivaliste omi. Mõned klaastiiblased (39. joon.) meenutavad väliselt vapsikuid, esindades nn. järeleaimuse e. mimikri nähtust. Järeleaimusel sarnaneb kaitseta loom vormilt ja värvilt mõne teise loomaga, kes on mingil viisil kaitstud (omades mürki, halba maiku jne.).

Vaksiklaste (*Geométridae*) röövikuil esineb pärajalgadest ainult kaks viimast paari (40. joon.). Röövikud liiguvad püstisuunas loogeldes, kinnitudes aluspinnale vaheldumisi kord rinna-, kord pärajalgadega. Pära-

jalgadega aluspinnast kinni hoides ja muu keha sirgu ajades meenutavad nad taimeksa. **Külmaliblika** (*Cheimatobia brumata*) (41. joon.) rohelised röövikud kahjustavad viljapuude pungi, õisi ja lehti. Munad munetakse sügisel ning nad talvituvad. Emaloomal pole tiibu. Munemiseks ronib ta puutüve mööda üles. Tõrjevahendiks seotakse septembri lõpul puitüvedele liimvööd, kuhu võra poole ronivad emaloomad kinni jäävad.



39. joon. Vapsikut (b) järeleaimav klaastiiblane (a).



40. joon. Vaksiklaste röövikud.

Siidilibliklaste (*Bombýcidae*) sugukonda kuuluva **siidiliblika** (*Bómbyx móri*) röövik toitub mooruspuu lehtedest. Röövikul on hästi arenenud võrgunäärre, mille nõrest tekib siidikiud. Kui röövik nukkub, kerib ta enda ümber siiditupe e. kookoni (42. joon.). See koosneb ühestainsast ligi



41. joon. Harilik külmaliblikas. 1 — röövik; 2 — tiivutu emaloom; 3 — isaliblikas.

kilomeetripikkusest siidikiust. Siidi saamiseks surmatakse nukud kõrge temperatuuriga. Selleks pannakse nukud kuuma vette, mis ühtlasi lahustab siidikiude kooshoidva liimaine. Lõpuks keritakse kiud nukkudelt. 5000—6000 nukutuppe annavad 1 kg toorsiidi. Siidiliblikas põlvneb Hiinast ja Ida-Indiast, kus teda aretatakse juba tuhandeid aastaid.



42. joon. Siidiliblika siidtu-
ped (2× vähend.).



43. joon. Riidekoi
(6× suurend.).

Koilaste (*Tinéidae*) (43. joon.) röövikud toituvad villasest riidest, karvadest, sulgedest, jahust jne. **Riidekoi** (*Tinea pellionella*) (43. joon.) võib muneda oma lühikese (üks kuu) elu kestel ligi 200 muna. Munad munetakse villasesse riidesse, kasukatesse jne. Mais ja juunis ilmuvad vastsed, kes riidest ja karvadest toitudes palju kahju teevad. Tõrjevahendiks on rõivaste põhjalik läbikloppimine ning nende hoid tihedais kaitsekottides või kappides. Naftaliin peletab röövikud küll eemale, kuid ei surma.



44. joon. Õunapuumähkur. 1 — valmik; 3 —
ussitanud õunast allalaskuv röövik.

Mähkurlastest (*Tortricidae*) on tavaline õunapuumähkur (*Carpocapsa pomonella*) (44. joon.). Puutüvel puhkavat liblikat on raske märgata, sest ta tiibade värvus ühtib koore värvusega. Munast, mille emaloom muneb noorele õunale, areneb röövik. See uuristab enda õunasse, toitudes seal tooreist seemneist. On ühest õunast kõik seemned söödud, tungib ta teise jne. Lõpuks laskub ta niidikesel puult alla, nukkub ja talvitub kuskil varjulises paigas. Juunis-juulis koorub nukust valmik. Tõrje: Puult varisenud ussitanud õunad ära korjata, vana korp, kus nukud varjupaika leiavad, puutüvelt kõrvaldada; kaitsta röövikust ja nukkudest toituvaid laululinde. Siduda tüvede ja jämedamate okste ümber püünisvööd, et meelitada sinna röövikuid nukkuma ja talvituma. Hiljem hävitatakse püünis ühes kahjuritega; õitsenud puid pritsida püreetri-imagaga e. krüsantooliga, mis hävitab õunamähkuri munad.

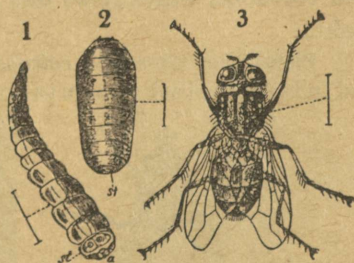
Liblikate seltsi üldtunnused. Kaks paari soomustatud, mittekokkupandavaid tiibu. Valmikul imemis-, röövikul haukamissuised. Valmikul liit-, röövikul täppsilmad. Täismoone.

Selts: **Kahetiivalised** (*Diptera*).

Alamselts: **Kärbselised** (*Brachycera*).

Toakärbsel (*Musca domestica*) (45. joon., 3) on eesmine tiivapaar arenenud hästi, kuna tagumine, nn. sumistid, on jäändunud. Neil on nuiakese kuju ning neid katab ringjas nahakurd. Ühe või mõlema sumisti kao puhul muutub lend ebakindlaks.

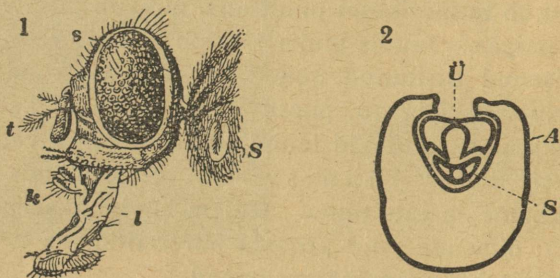
Suised on imemissuised (46. joon.). Nende tähtsaimad osi on alahuulest kujunenud iminokk. Tahket toitu lahustab suust nõrguv sülg. Iga jalg lõpeb kahe küünisega, mis haakuvad hõlpsasti alus-



45. joon. Toakärbes. 1 — vageltõuk; 2 — tünniknukk; 3 — valmik. Jooned jooniste kõrval märgivad loomade loomulikke pikkust.

pinna ebatasasustele. Peale selle on küüniste vahel kaks niisket takkelpadjakest. Need võimaldavad loomal kulgeda aknaruudul, siledal seinal, lael jne.

Toakärbes sigib väga jõudsalt. Emaloom muneb suve kestel 4—5 korda, iga kurna sisaldades ligi 200 muna. Kogu areng kestab ainult umbes 10 päeva. Pealegi on noored kärbsed kohe



46. joon. 1 — toakärbse pea. k — alalõua lisaosa (kobija); l — iminokk; s — liitsilm; S — hingamisava; t — tunnel. 2 — iminokk ristlõik. A — alahuul; S — süljekanal; Ü — ülahuul.

sigimisvõimelised. Vastsed on peata ja jäsemeteta vagel-
tõugud (45. joon., 1). Toakärbes areneb täismoondega.

Sügiseti sureb enamik. Ainult üksikud talvituvad. Et kärbsed aitavad levitada nakkushaigusi, tuleb neid hävitada kõigi abinõudega, nagu on kärbseliim, mürkpaber, ruumide udustamine „Kaduga“. Heaks kärbsemürgiks on lamedale taldrikule valatud, suhkruga magustatud rõõsk piim, millele on lisatud formooli vahekorras üks teelusikatäis formooli $\frac{1}{4}$ liitri piima kohta.

Pistekärbes (*Stomoxys calcitrans*) (47. joon.) ja parmud (*Tabanus*) omavad pistmis-imemissuisi, millega imevad inimese ja loomade verd.



47. joon. Pistekärbes (vasemal) ja mudasirelane oma vastsega (paremal).

Väga kardetavad on Aafrikas **tsetsekärbsed** (*Glossina*). Nad levitavad inimese unitõbe ja nagaanataudi, mis hävitab kariloomi.

Mudasirelane (*Eristalis ténax*) (47. joon.) toitub õite mesinestest. Nime on ta saanud sellest, et ta vastsed arenevad reoveekraavide mudas. Vastsed hingavad sabalaadse õhusoonte toru varal, mille ots üle veepinna sirutatakse (47. joon.). Valmik meenutab mesilast, olles seega paremini kaitstud. See on järeleaimus e. mimikri.



48. joon. Veise nahakiin.



49. joon. Hobuse maokiin. a ja b — emaloom; c — munad hobusejõhvil (6 korda suurend.); d — vaglad maoseinal.

Veise nahakiinid (*Hypodérma bóvis*) (48. joon.) munevad veise nahale, kus nugivad nende vastsed, kes põhjustavad mädapaiseid (kiinimuhke). Et nad rikuvad veise nahka, liha ja vähendavad piimaandi, tuleb nad nahast välja pigistada ja hävitada. **Hobuse maokiini** (*Gastróphilus équi*) (49. joon.) vaglad nugivad hobuse maos. **Kapsakärbes** (*Chortóphila brássicae*) (50. joon.) muneb kapsataimede vartele. Vaglad kahjustavad kapsa juuri. Nukkuvad mullas. Aastas esineb kaks põlvkonda. Tõrje: kasta kapsataimi viljapuu-karboliineumi lahusega.



50. joon. Kapsakärbes (3,5× suurend.); paremal vaglad kapsajuurel.



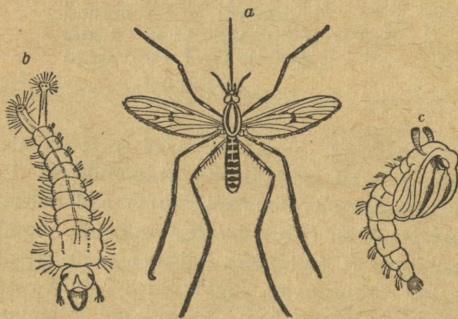
51. joon. Rootsi kärbes (10× suurend.).

Läikivmust **rootsi kärbes** (*Oscinella frit*) (51. joon.) (2,7—3 mm pikk) on kardetav kõrsvilja (eriti talirukki-, kaera- ja odraorase ning kaera- ja odraterade) kahjur. Esineb kaks põlvkonda aastas.

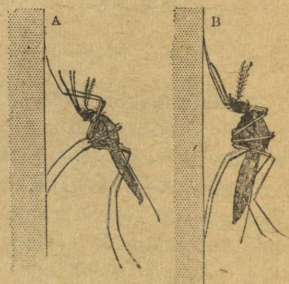
Kahjustuste vältimiseks tuleb suvivilja külvata võimalikult vara. Siis suudab ta paremini kanda rootsi kärbe esimese põlvkonna poolt tekitatud kahjustust. Talirukis aga tuleb külvata võimalikult hilja. Sel juhul jõuab koristatud suvivilja pudenenud teradest võrsuda oras, mis rootsi kärbe endale munema meelitab.

Alamselts: **Sääselised** (*Nematocera*).

Laulusääsk (*Culex pipiens*) (52. joon.) imeb verd oma pistmis-imemissuistega. Üla- ja alalõuad on kujunenud teravaiks pisteharjaseiks. Nendega torgatakse läbi pealishäälise ja veresoone sein. Imemistoru moodustavad kokkupandud ala- ja ülahauul. Verd imeb ainult emaloom. Isalooma suised on nõrgad. Ta elab vaid lühikest aega.

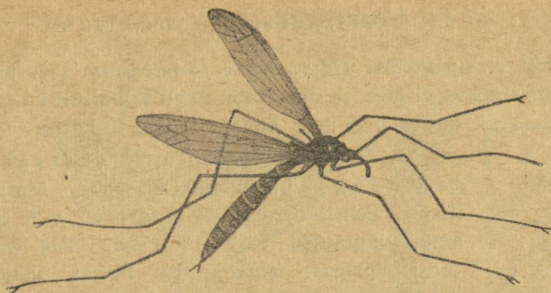


52. joon. Laulusääsk. *a* — emaloom; *b* — vastne; *c* — nukk.



53. joon. Sääsed puhkeseisangus. *A* — halasääsk; *B* — laulusääsk.

Sääsk muneb magevette, kus munadest arenevad jäsemeteta, kuid harjastega varustatud vastsed. Vastsed ujuvad loogeldes ning toituvad kõdunevaist aineist, mida haaravad haukamissuistega. Hingavad tagakeha lõpul oleva hingamisputke varal, tõstes selle otsa üle veepinna. Ka piibukujuline nukk on liikumisvõimeline. Nukk viibib tavaliselt otse veepinna all, millest üle ulatuvad ta peas asetseva kahe hingamisputke tipud.



54. joon. Sääriksääsk.

Nukuastme möödudes pakatab nuku seljanahk ning sellest vabanenud valmik tõuseb õhku. Magevete ja soode naabruses, kus laulusääski on palju, muutuvad nad inimesele väga tüütavaks.

Hallasääsk (*Anopheles maculipennis*) (53. joon., A) on meie kodumaal paiguti niisama tavaline kui laulusääsk. Hallasääsk on halltõve e. malaaria levitaja (vt. eosloomad!).

Meie suurimaid sääski **sääriksääsk** (*Tipula*) (54. joon.) ei oma pistmisvõimet, kuna väikesed **kihulased** (*Simulia*) (55. joon.) valusasti pistavad.

Troopiliste maade sääski nimetatakse kogunimega moskiitodeks.

Kahetiivaliste üldtunnused. Esinevad ainult eestiivad. Imemis- või pistmissuised. Täismoone.



55. joon.
Kihulane
(4× suurend.).

Selts: Kirbulised (*Siphonaptera*).

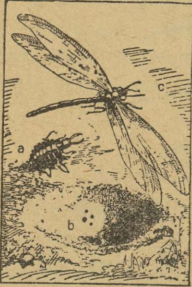
Inimese kirbul (*Pulex irritans*) on külgedelt litsutud, tugeva kitiinkihiga tiivutu keha. Toitub pistmis-imemissuiste varal inimese verest. Sooritab suuri hüppeid hästi arenenud jäsemete varal, millest tugevaim on kolmas paar. Muneb inimelamute põrandapragudesse ja koristamata nurkadesse ning pühkmesse. Samas elavad ka ta vastsed ja nukud. Parimaks tõrjevahendiks on puhtus ja pragudeta põrandad.

Ka koerte, kasside ja kanade kirbud võivad inimesele üle minna.

Kirbuliste üldtunnused. Tiibadeta. Tagajäsemed hüppamiseks välja kujunenud. Pistmis-imemissuised. Täismoone.

Selts: Vörktiivalised (*Neuróptera*).

Sipelgakiil e. sipelgalõvi (*Myrméleon formicárius*) (56. joon.) meenu-
tab kiili. Puhkeolekus ei hoia ta oma tiibu nagu kiil siruli külje poole, vaid
paneab nad kere kohale katusjalt kokku.

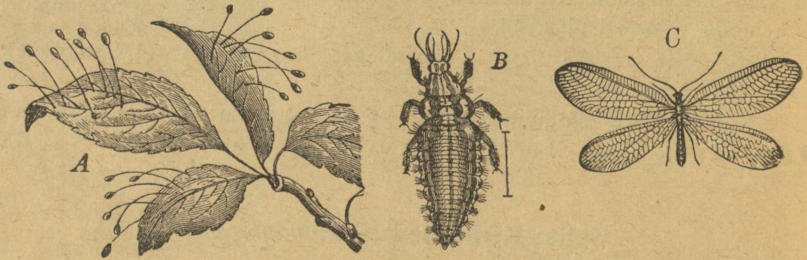


56. joon. Sipel-
gakiil. *a* —
vastne; *b* — lehter-
terjas lohk liivas.

Ta karvasel hallkollasel vastsel on imi-
tangideks kujunenud ülalõuad. Vastne uuristab
liivasse lehtri laadi lohu ning poeb selle põhja nii, et
ainult imitangid välja ulatuvad. Kui mõni putukas
(eriti sipelgas) lehtri põhja libiseb, haarab ta selle
imitangidega ja imeb tühjaks. Nukkumiseks poeb rõõ-
vik sügavamasse liivasse ja ümbritseb end keraja
kookoniga.

Kiilassilmal (*Chrysópa pérla*) (57. joon.) on õrnad
rohekad tiivad. Pika valge varrega munad kinnita-
takse lehtedele. Vastseid kutsutakse lehetäi-
lõvideks. Neil on imitangideks muutunud üla-
lõuad. Nendega toituvad nad lehetäidest, olles seega
inimesele kasulikud.

Vörktiivaliste üldtunnused. Kaks paari ühesuguseid
nahkseid, vörkjalt soonitatud tiibu. Haukamis-
suised. Täismoone.

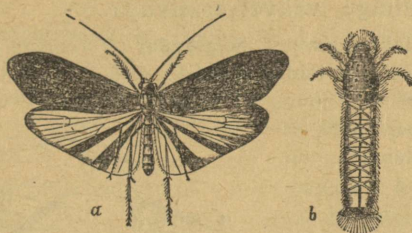


57. joon. Kiilassilm. *A* — munad; *B* — vastne (suurend.);
C — valmik.

Selts: Ehimestiivalised (*Trichóptera*).

Puruval (*Phrygánea striáta*) (58. joon.) on tiivad kaetud karvakes-
tega. Vastsed elavad seisvate magevete põhjas. Nad ümbritsevad oma
tagakeha purust — liivateradest, teokodadest ja taimeosakestest — tupega.
Neil on haukamissuised. Toituvad veetaimedest ning kõdunevaist
taime- ja loomajäänuseist. Hingavad tagakehal olevate niitjate lõpus-
tega. Nukuvad samas vastse tipes, selle otsi kinni kududes.

Ehmestiivaliste üldtunnused. Kaks paari karvakestega kaetud tiibu. Imemissuised. Täismoone.



58. joon. Triibatud puruvana.
a — valmik; b — tupest vabastatud vastne.

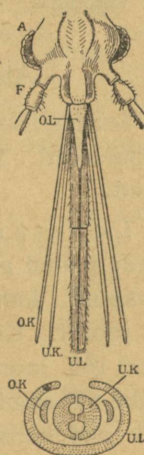
Selts: Nokalised (*Rhynchôta*).

Alamselts: Lutikalised (*Hemiptera*).

Lutikalistel on kate- ja lennutiivad nagu mardikalistel, kuid katetiibadel on kõva ja läbipaistmatu ainult kehapoolne osa. Nende kaugmine, vaba osa on õrn, kilejas ja läbipaistev nagu kogu lennutiib. Suised on pistmis- ja imemissuised. Nendega imevad nad taime- ja loomamahlu. Üla- ja alalõuad on pisteharjased. Kokkupandult moodustavad nad imitoru. Imitoru tupeks on renni laadi alahuul (59. joon., UL). Paljud omavad vinaäärmeid. Need nõristavad vastiku lõhna ja maiguga vedelikku. Oletatavasti on see loomale kaitsevahendiks.

Marjalutikad (*Pentátoma*) (60. joon.) elavad taime-
del, toitudes nende mahladest.

Tiivutu voodilutikas (*Cimex lectulárius*) elab
inimelamuis ja toitub magava inimese verest. Tõrjeabinõuks on ruumide mürgistamine forma-



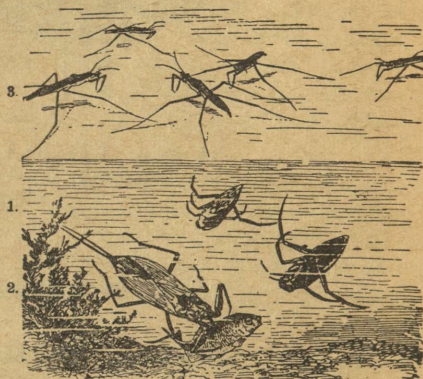
59. joon. Lutika pea silmade, tundlate ja suistega. A — silm; F — tundel; OK — ülalõug; OL — ülahuul; UK — alalõug; UL — alahuul.

liini või tsüankaali auruga, seinte peitsimine lubjaveega, millele on juurde lisatud rauavitriooni, pragude pintseldamine petrooleumiga, bensiiniga, väävelvesinikuga.

Osa lutikalisi elab magevetes. **Selgsõudur** (*Notonecta glauca*) (61. joon., 1) ujub tavaliselt selili, tarvitades aerudeks oma karvaseid tagajalgu. **Vesihark** (*Népa cinérea*) (61. joon., 2) tegutseb enamasti veekogude põhjas. Aeg-ajalt tuleb ta veepinnale, et hingata. Hingamiselundiks on tagakeha lõpul olevad hingamisputked. Eesjäsemed talitavad saagi haaramisel rõõvjalgaladena. **Vesivaksikul**



60. joon. Marjalutikas. Paremalt tiivad koos, vasemal välja sirutatud.



61. joon. Vees elavaid nokalisi. 1 — kaks selgsõudurit; 2 — vesihark ründab kala; 3 — vesivaksikul veepinnal.

(*Hydrométra stagnórum*) (61. joon., 3) on saaki püüdvaiks rõõvjalgadeks esimene paar lühikesi jäsemeid. Teised, pikad karvased jäsemed on kulgemiseks veepinnal. Kõik mainitud vees elutsevad lutikalised on rõõvloomad.

Alamselts: Sarnastiivalised (*Homóptera*).

Sarnastiivalistel on nii ees- kui ka tagatiivad üleni kilejad, läbipaistvad. Suised on nagu lutikalistel imemis- ja pistmisuised.

Lehetäilased (*Áphidae*) toituvad taimemahladest. Nende pisted põhjustavad taimedel puhetiste ja korbatiste teket. Õunapuid kahjustab õunapuu-lehetäi (*Schizonéura lanigera*) (62. joon.). Kibuvitsal ja roosidel elab kibuvitsa-lehetäi (*Áphis rósaе*) (63. joon.). Kevadel arenevad talvitunud munadest tiibadeta emaloomad. Neist tekib suve kestel mitu põlvkonda. Kõik nad koosnevad ainult tiivutuist emaloomadest ja tekivad seemendama munadest. Sügisel tulevad esile tiibadega

ema- ja isaloomad. Nende seemendatud munad talvituvad.

Lehekirplased (*Psyllidae*) kulgevad hüpates ja toituvad taime-mahladest. **Õunapuu-lehekirp** (*Psylla mali*) (64. joon.) eritab taimelehtedele läikivat mesikastet.

Lepa-lehekirbu (*Psylla alni*) vastseid katab villataoline vahaeritis — lepapiim. See kaitseb vastseid röövputukate eest, määrdes neil kokku pea ja lõuad.

Nokalistel pole erinevus vastse ja valmiku vahel nii suur kui täismoondega putukail. See piirdub vaid vastse väiksema suurusega, väljakujunemata tiibadega ja arenemata sigi-



62. joon. Õunapuu-lehetäid.



63. joon. Kibuvitsa-lehetäid. Ülal emaloom, all isaloom.



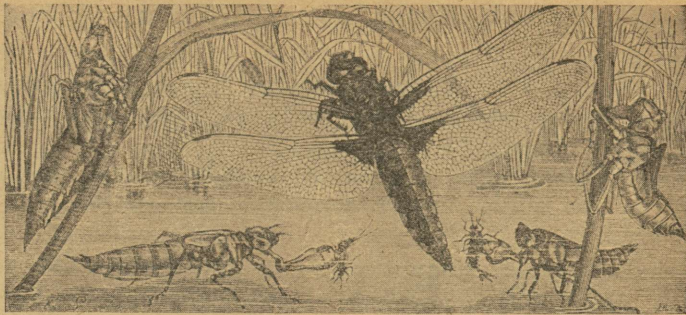
64. joon. Õunapuu-lehekirp. 6 — vastsed mesikastega. Paremäl valmik.

miselunditega. Sellist valmiku laadi vastse kujunemist valmikuks nimetatakse vaegmoondeks. Vaegmoondel puudub nukuaste.

Nokaliste üldtunnused. Eestiivad kas erinevad tagatiibadest või ei erine. Imemis- ja pistmissuised. Vaegmoone.

Selts: Kiililised (*Odonata*).

Kiilidel (*Libellula*) (65. joon.) on kaks paari suuri tihedavõrgulisi klaasjaid, puhkeolekus mitte kokkupandavaid laiaili sirutatud tiibu. Kiilid on väledad lendajad. Liikuv pea ja suu-

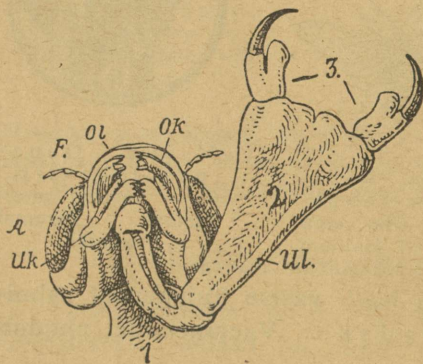


65. joon. Kiil. Vastsed vees. Neidiste tühjad kestad taimedel.

red silmad võimaldavad neil saaki tabada lennult. Saagiks on lendavad putukad. Saak haaratakse alahuulega ja puretakse teravate lõugadega.

Sigimine on seotud magevetega. Munad munetakse kas veetaimede vartesse, kaldamullasse või vette. Vastsed elavad

vees. Nad on kiskjameel-
sed nagu valmikudki. Saak
haaratakse terava konksu-
paariga lõppeva alahuulega,
nn. püünismaskiga
(66. joon.). Hingamiseks on
vastseil õhusoonlõpu-
sed. Need on õhusoontega
varustatud õrnad lehekese-
d või niidikeseid. Lõpused
paigustuvad tagakeha lõpul
või pärasooles. Et hinga-
misavad puuduvad, on
õhusoonkond sule-
tud.



66. joon. Kiili vastse pea silmade, tundlate ja suistega. A — silm; F — tundel; Ok — ülalõug; Ol — ülahuul; Uk — alalõug; Ul — alahuul e. püünismask on ette sirutatud; 1 ja 2 — alahuule aluslülid; 3 — alahuule konksupaar.

Vastsed elavad vees üle paari aasta ja kestavad kor- duvalt. Enne viimast kestu-

mist tekivad neil tiivad. Tiibadega vastseid kutsutakse nei- disteks. Oma arengu lõpul ronib neidis tavaliselt veetaime-

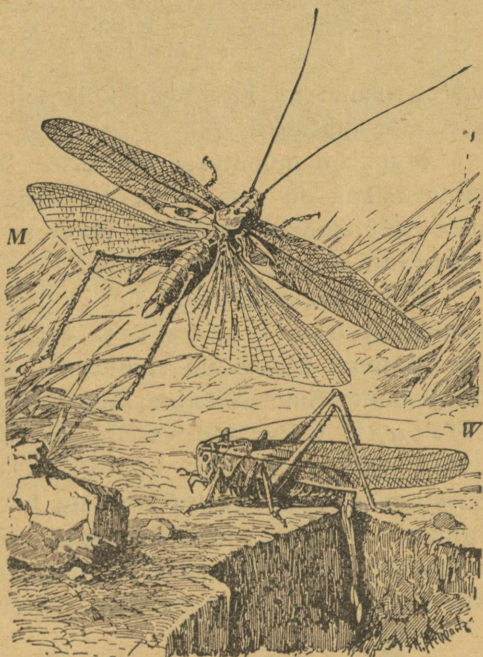
vart pidi veest välja (65. joon.). Neidise kest pakatab ja valmikuks muutunud kiil tõuseb lendu. Areng toimub vaegmoondega.

Selts: **Sihktiivalised** (*Orthoptera*).

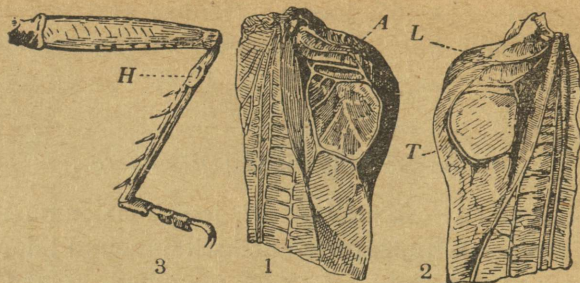
Ritsikalisi (*Saltatoria*) (67. joon.) iseloomustab eeskätt tagumine (kolmas), hüppamiselundiks kujunenud jalapaar. Jäme lihaserikas reis ja peen säär on nii pikad, et nad omavahel moodustavad puhkeolekus allapoole suunatud nurga. Sirutuvad mõlemad tagajäsemed äkki sirgeks, sooritab loom pika ja kõrge hüppe. Eesmine ja keskmine jalapaar aga on kohastunud talaliseks kõndimiseks.

Ritsikalistel on nagu enamikul sihktiivalistest kaks paari tiibu. Eesmised on nahkjad katetiivad, tagumised kilejad lennutiivad, mida nad tarvitavad rohkem hüppel saavutatud kõrguselt allaliuglemiseks kui lendamiseks.

Suised on haukamissuised. Ritsikalised toituvad taimelihtedest, kuid ka igasugu putukaist, kellest jagu saavad. Elutsevad peamiselt avamaistul — niitudel, nurmedel jne. Lõunapoolsemis maades, näit. Kagu-Euroopa steppides ja Ida-Aafrika savannides, esinevad nad ajuti suurte parvedena, mis nagu pilved varjavad päikese. Sellised randa-



67. joon. Roheline lauluritsikas.
M — isaloos; W — emaloos.

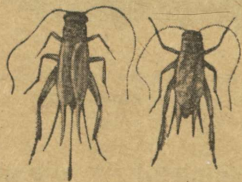


68. joon. Suure roheline lauluritsika kehaosi ja elundeid. 1 — vasem katetiib; 2 — parem katetiib; 3 — esimene jäse; A — hambuline liist; H — kilekuule; L — võnkekile naabruses olev liist; T — võnkekile.

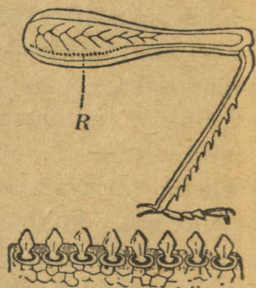
vad tirtsuparved hävitavad kõik lehistaimed, mis neile nende teel ette juhtuvad.

Munad munetakse mullasse. Mõnedel, näiteks rohelistel lauluritsikal, on emaloomal tagakeha lõpul pikk torujas muneti (67. joon., W), mille varal ta munad pinnasesse juhib. Arenevad nagu lutikad ja kiilidki vaegmoondega.

Kõikjal, kus asuvad ritsiklased (*Locustidae*), on suvel kuulda nende siristamist. Siristab ainult isaloom. See on isalooma kutsehüüd samuti kui käo kukkumine või laululinnu laul. Suur roheline lauluritsikas tõmbab hambulise liistuga varustatud vasema katetiivaga üle parema, millele leidub rõngja servaga võnkekile. Siristamine tekib hambulise liistu hõõrumisest vastu võnkekile naabruses asetsevat liistu (68. joon.). Samuti tekib ka soojades inimelamutes esineva



69. joon. Toakilk. Vasemal emaloom, paremal isaloom.



70. joon. Tirtsulase tagumine jäse. R — kitiinhambakeste rida. All hambakesed suurendatult.

toakilgi (*Gryllus domesticus*) „laul“ (69. joon.). Väikesed pruunikad tirtslased (*Acrididae*) siristavad teisiti. Nad hõõruvad tagajalgade reit, mille siseküljel on rida kitiiinhambakesi, vastu katetiiva veert (70. joon.).

Kuulmiselundiks on ritsikalistel keeruka ehitusega kilekuule. Lauluritsikal asetseb see eesjalgade säärelülis (68. joon., 3), tirtslastel tagakehal.

Kodumaa suurimaid sihktiivalisi on **kaerasori** (*Gryllotalpa vulgaris*) (71. joon.). Oma tugevate lame-date eesjalgadega uuristab ta pinnasesse pikki maa-aluseid käike.



71. joon. Kaerasori.

Mitte ritsikaliste rühma kuuluvaist sihktiivalisist mainime inimelamuis esinevaid, sooje, niiskeid paiku armastavat **prussakat** (*Phyllodromia germanica*) ja **tarakani** (*Blatta orientalis*) (72. joon.). Nad toituvad kõigest, mis vähegi söödav. Varjatud kohtades elutseb taimtoiduline **kõrvahark** (*Forficula auricularia*) (73. joon.).

Lõunapoolseil mail elab sihktiiblasi, kellest ühed sarnanevad välislaadilt puuraagudega (**raagritsikas** — *Bacillus*), teised taimelehtedega (**lehtritsikas** — *Phyllium*). Selline varjekuju ja varjevärvuse nime all tuntud nähtus on loomadele kasulik, tehes neid nende loomulikus ümbruskonnas vaenlastele vähem silmapaistvaks.

Sihktiivaliste seltsi üldtunnused. Eestiivad on nahksed katetiivad. Tagatiivad on kilejad, lehvikjalt letitud lennu-, õigemini liuglemistiivad. Haukamissuised. Paljudel on kilekuule ja siristamisvõime. Vaegmoone.



72. joon. Tarakan (vasemal) ja prussakas (paremal).



73. joon. Kõrvahark.

Putukate üldtunnused. Keha koosneb kolmest osast: peast, rindmikust ja tagakehast. Peas asetsevad silmad, 1 paar tundlaid ja suised. Rindmik kannab 3 paari jalgu ja tavaliselt 2 paari tiibu. Hingavad õhusoontega. Enamikul esineb moone.

Klass: Hulkjalgsed (*Myriápada*).

Hulkjalgseil on pikk, ühte laadi lülidest keha (75. joon.). Eesmised lülid on liitunud peaks, mis kannab 2 või rohkem



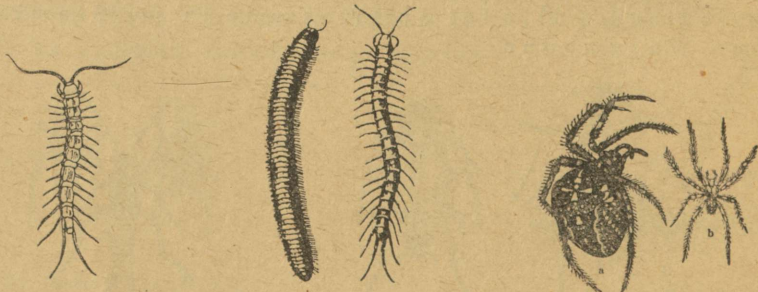
74. joon. 1 — sadajalalise kerelüli ühe jalapaariga; 2 — tuhatjalalise kerelüli kahe jalapaariga. (Suurend.)

täppsilma ja 2 või 3 paari lõugu. Muud lülid moodustavad kere ning omavad lülistatud jäseme paare. Siseehituselt meenutavad hulkjalgsed putukaid. Nad on lahsugulised nagu putukadki.

Sadajalalistel (*Chilópoda*) on igal kerelülil üks paar jalgu (74. joon., 1). **Kivihark** (*Lithóbius*) (75. joon.) (3—4 cm pikk) elab kivide all ning mujal varjatud ja niiskeis paigus. Toitub igasugu väikestest loomadest. Soojemais maades elavad **skolopendrid** (*Scolopéndra*) (76. joon.), kelle mürgine hammustus on kardetav isegi inimesele.

Tuhatjalalisil (*Diplópoda*) (76. joon.) on igal kerelülil 2 paari jalgu (74. joon., 2). **Tuhatjalg** (*Júlus*) (76. joon.) elab kõdunevate lehtede ja puukõdu all. Toitub taime- ja loomajäänuseist. Hädaoahu puhul kerib enese keeritsjalt kokku, teeseldes surnut.

Hulkjalgsete üldtunnused. Keha koosneb hulgast ühte laadi lülidest ja peast. Hingavad õhusoontega.



75. joon. Kivihark.

76. joon. Tuhatjalg (vasemal) ja skolopender (paremal). (3× vähend.)

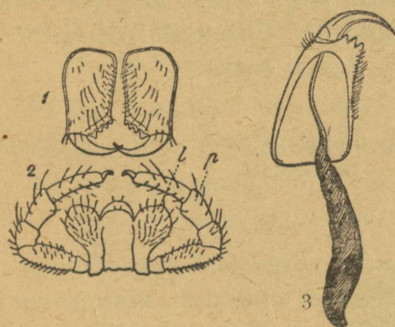
77. joon. Ristämblikud. Vasemal emaloom, paremal isaloom.

Klass: Ämblikulaadsed (*Arachnoidea*).

Selts: Ämblikulised (*Aranéida*).

Ristämblik (*Aranéa diadémata*) (77. joon.). **Välisehitus.** Pruunikas keha koosneb kahest osast: eesmisest, väiksemast, jalgu, suisi ja silmi kandvast pearindmikust ja tagumisest, suuremast kerajast tagakehast. Tagakeha seljapoolel on valge ristjas muster.

Pearindmiku eesserval on mitu väikest pärli laadi lihtsilma. Suisi on kaks paari: eesmised, lõugtundlad, ja tagumised, lõugkobijad (78. joon.). Iga lõugtundel on varustatud terava kõvera küünisega ja selle tipu lähedal suubuva mürginäärmega. Lõugkobija peapoolne, jämedam osa, nn. mäluti, talitleb toidu purejana, kaugmine, jäsemelaadne osa, nn. kobija, kompimiselundina.



78. joon. Ristämbliku suised. 1 — lõugtundlad; 2 — lõugkobijad mälutiga (*l*) ja kobijaga (*p*); 3 — lõugtundel mürginäärmega.



79. joon. Ristämbliku võrk.

Suiste taga on 4 paari lülistatud, tumeda- ja heledavöödlisi jalgu.

Tagakeha eesosa kõhupoolel on 2 pilujat hingamisava ja tagaosas kõhupoolel mitu paari kühme — võrgunärsid.

Kehaehitus ja toitumine. Ristämblik toitub peamiselt kärbeist ja sääskedest. Toidupüüdmiseks on võrk (79. joon.). See kootakse püstselt kahe puutüve, -oksa või mõne muu soodsa esemepaari vahele. Aine, millest koosnevad võrguniidid, tekib tagakehas peituvais võrgunäärmeis. Võrgunäärmed suu-

buvad võrgunäsadel hulga ketramistorukestena. Neist väljuv vedel nõre tardub õhus peenteks niidikesteks, mille liitumisest tekivad võrguniidid.

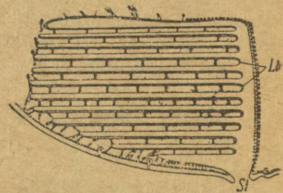
Võrgu kudumisel kinnitatakse esemepaari külge esmalt raamniidid. Siis tõmmatakse niit, mis poolitab raami kaheks osaks. Selle niidi keskusest viiakse niidid kiirjalt igasse raamiossa. Nüüd sarnaneb võrk hulgast kodaraist koosneva rattaga. Kodarad ühendatakse esmalt ajutise hõreda ja lõpuks tiheda keeritsniidiga. Keeritsniit on kaetud mikroskoopiliselt väikeste kleepuva aine tilgakestega. See kleepuv niit ongi püünisena talitlevaks võrgu osaks.

Võrgul tegutsedes puudutab ämblik võrguniite ainult kahe kamja küünisega — sugaküünisega (80. joon.). Ei sugaküünise piid on väga siledad, haakuvad nad hõlpsasti võrguniitidele ja vabanevad neilt niisama kergesti. Kindlal aluspinnal kulgedes toetub jalg erilisele allapoole suunatud tugiküünisele. Sugaküünised aga tõsetakse üles, et nad viga ei saaks.



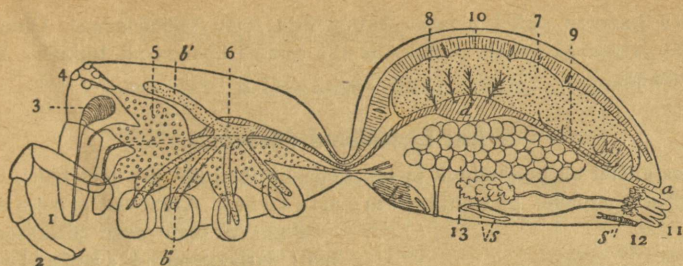
80. joon. Ämbliku jala ots. 1 — sugaküünised; 2 — tugiküünis.

Ämblik luurab saaki kas asudes võrgu keskuses või peitudes pesas. See on kootud tihedast niitkoest ning asetseb võrgu naabruses. Pesast suundub võrgu keskusse nn. signaalniiit. Kui võrku kõigutab tuul, püsib ämblik rahulikult pesas. Raputab aga võrku sinna kinnijäänud putukas, siis ruttab ta saagi juurde. On saakloom suurem, keritakse tema ümber niit. Lõugtundlate mürgiste küünistega salvatud saakloom sureb sedamaid. Nüüd nõristatakse suust toitpalale seedivat vedelikku, peenendatakse pehmed osad lõugkobijatega ja imetakse suhu.



81. joon. Pikilõik ämbliku kopsust. St — hingamisava; Lb — kopsulested.

Hingamine toimub osalt õhusoonte, osalt nn. lehvikõhusoonte e. kopsude varal (81. joon.). Kop-



82. joon. Läbilõik ristämblikust. 1 — lõugtundel; 2 — lõugkobija; 3 — mürginääre; 4 — silmad; 5 — liitunud närvitängud; 6 — kesksool umbsoppidega (*b'*); 7 — maks; 8 — maksajuhad, mis avanevad maos (*d*); 9 — Malpighi sooned; 10 — süda; 11 — võrgunäsad; 12 — õhusooned; 13 — munasari; *S* — võrgunäärmed; *L* — kops.

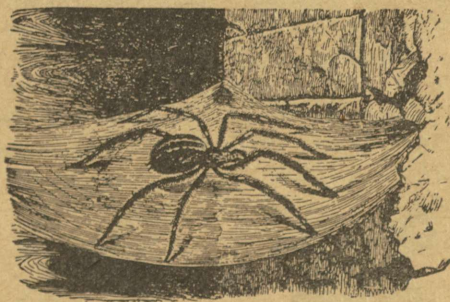
sud suubuvad välja tagakeha kõhupoolel ülalmainitud kahe piluja hingamisavaga (81. joon., *St*). Need on kotjad elundid, mille seinal on hulk vererikkaid lesteid nagu lehed raamatus (81. joon., *Lb*).

Süda paigustub tagakeha seljapoolel ning koosneb nagu putukail mitmest kambrist (82. joon., 10).

Erituselunditena talitlevad tagasoolde suubuvad Malpighi sooned (82. joon., 9).

Sigimine. Hilis-sügisel muneb emaloom hulga kollakaid mune, mille ümber koob tiheda tupe. Kevadel kooruvad munadest pojad. Need on üldiselt vanemate laadi.

Majaämblik (*Tegeneraria domestica*) (83. joon.) asub inimelamuis, kus koob tihedaid rõhtsaid võrke. Kärbeste ja sääskede hävitajana on ta kasulik loom.



83. joon. Majaämblik.

Vesiämblik (*Argyroneta aquatica*) (84. joon.) koob oma kellukja pesa vette, kinnitades selle veetaimedele. Loom ise, olles must ja karvane, pais-

tab vees karvade vahel olevate õhumullide tõttu hõbedasena. Õhumullid pühib ta jalgadega kehalt pessa, mis siis samuti hõbedaselt hiilgab. Toitub veeputukaist.

Selts: Lestalised (*Acarina*).

Lestalistel on pearindmik ja tagakeha liitunud ühtsaks tervikuks. Paljud on nugilised, omades pistmis-imemissuisi. Arenevad moondega.



84. joon. Vesiämblik.

Pinnasel tegutsevad pisikesed (ligi 2 mm) sarlakpunased sametlestad (*Trombidium holosericeum*) (85. joon.). Järvedes, tiikides ja lompides elutsevad mitmesugused vesilestad (*Hydrachna*). Puistutes levivad metspuugid (*Ixodes*) (86. joon.) laskuvad okstelt inimestele ja imetajale, tungides nende nahasse, et sealt verd imeda. Verrega täitudes punduvad nad herne- või oasuuruseks. Kui nahasse pugunud puuki määrada rasva, õli, bensiini või petrooleumiga, mis suleb ta hingamisavad, siis tuleb ta hõlpsasti nahalt lahti. Tahetakse aga nugilist ilma arstimita nahalt lahti kiskuda, siis jääb keha eesosa suistega tavaliselt nahasse.

Süüdiklane (*Sarcoptes scabiei*) (87. joon.) on tilluke (0,3—0,5 mm) lest, kes põhjustab sügelisi. Emaloom uuristab käigud inimese pealishahasse, munedes sinna oma munad. Ohtralt sigiv nugiline ärritab nahka, põhjustades selle sügelemist. Haigus on hõlpsasti nakkav. Võides haiget kehaosa peruu palsamiga või väävlisalviga, vabaneb nakatatu hädast.

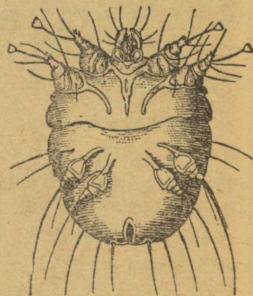
Ämblikulaadsete üldtunnused. Keha koosneb pearindmikust ja tagakehast. Suisi on 2 ja jäsemeid 4 paari. Hingamine osalt õhusoonete, osalt kopsudega. Moone enamikul puudub.



85. joon. Sametlest (10× suurend.).



86. joon. Metspuuk (3× suurend.).



87. joon. Süüdiklane (60× suurend.).

Klass: **Koorikulised** (*Crustacea*).

Alamklass: **Kõrgemad vähid** (*Malacostraca*).

Rühm: **Kilprinnalised** (*Thoracostraca*).

Selts: **Kümnejalalised** (*Decapoda*).

Jõevähk (*Potamobius fluviatilis*) (88. joon.) (pikkus umbes 20 cm) elab ojades, jõgedes ja järvedes, kus tegutseb tavaliselt öösi. Päeval varjab end kivide all, kaldaurgastes jne.

Koorik. Keha katab kõva koorik („koorikloomad“!). Kui asetada tüki ke koorikut lahjasse soolhappesse, tekib peente mullikestena süsihappegaasi. See katse näitab, et koorik sisaldab lubisooli. Mis peale lubisoola lahustumist üle jääb, on kitiin — sama aine, mis katab putukate, hulkjalgsede ja ämblikulaadsete keha. Et noorele kasvavale vähile vana koorik kitsaks jääb, peab ta seda ajajärguti uuendama. Uus koorik on alguses pehme, kuid lubistudes muutub ta kõvaks.

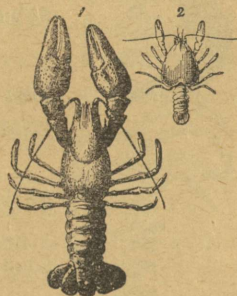
Valmis koorik on ümbruskonna värvi — rohekasmust. Keetes aga läheb ta punaseks.

Kehaehitus ja eluviis. Kere koosneb nagu ämblikul paarindmikust ja tagakehast e. nn. „lakast“. Paarindmikku katab ühtne tugev kilp. Kilbi külgosad lõpevad vabalt. Nad varjavad lõpuseid sisaldavaid lõpuskoopaid.

Suuava ümbritseb 3 paari süsi. Esimene paar esineb tugevate mälumis- (üla-)lõugadega. Teised kaks paari — eesmised ja tagumised alalõuad — on nõrgema ehitusega (89. joon., 3, 4, 5).

Suiste taga on 3 paari lõugjalgu (89. joon., 6, 7, 8). Ühes alalõugadega ulatavad nad toiduosakesi mälumislõugadele. Ka aitavad nad kinni hoida mälutavat toitu, et vesi seda ära ei kannaks.

Niihästi suised kui ka lõugjalad on nagu putukategi suised ehituselt ja talitluselt muutunud jäsemed.



88. joon. Jõevähk.
1 — täiskasvanu (umb.
4× vähend.); 2 — noor
(u. 2× suurend.).

Lõugjalgade taga asetseb paarindmikul 5 paari rindmikujalgu (89. joon., 9—13). Esimene paar neist omab suuri tugevaid sõrgu. Sõrad on vähile nii tõrje- kui ka rünnakuvahendeiks. Sõrgadega haarab ta ja tükeldab toitu. Teised rindmikujalad on kõndimiseks.

Rindmiku- ja lõugjalgade alaosadele on kinnitatud lõpused. Need koosnevad õrnadest lehekestest ja niitidest ning asetsevad lõpuskoopais.



Tagakehal on rida väikesi pärajalgu (89. joon., 14—19). Viimane paar neist on suuremad, laiad, liistakjad. Nad moodustavad sabauime (89. joon., 19). Tagakeha ühes sabauimega on vähile ujumisvahendiks.

Tagakeha sisaldab rohkesti tugevaid lihaseid ning ta lülid on väga liikuvad. Ta sooritab võimsaid lööke, mis on suunatud alla ja

89. joon. Jõevähi jäsemed. 1 — eesmine tundel; 2 — tagumine tundel; 3 — üla-(mälumis-)lõug; 4 ja 5 — alalõuad; 6, 7 ja 8 — lõugjalad; 9—12 ja 13 — rindmikujalad; 14—19 — pärajalad, millest viimne esineb sabauimena.

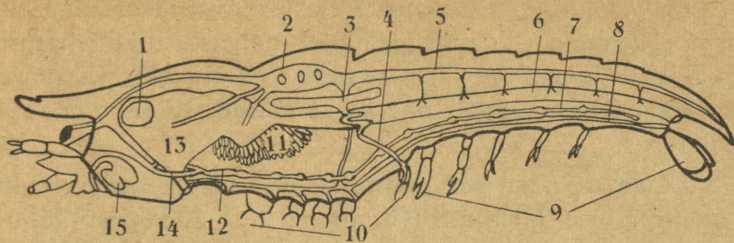
ettepoole. Seeläbi surutakse vett ettepoole, kuna saadud surveest loom ise kulgeb tahapoole („vähikäik“).

Lihaseid erutab tööle kõisredel-närvisüsteem, mis paigustub nagu teistelgi lüljalgsetel kere kõhupooles (90. joon., 7, 12, 14).

Pearindmiku eesmisel, peale vastaval osal asetsevad tähtsamad meeleelundid: silmad, vaagpõiekesed ja tundlad.

Silmad on liitsilmad. Et nad paigustuvad liikuvail varrel, on vähi vaateväli avar.

Tundlaid on 2 paari. Eesmisel tundlad on lühemad ja kaheharulised (91. joon.). Nende aluslülis on tundlike karvakestega vooderdatud, liivakübemekesi, nn. vaagkivikesi sisaldav õõs, mis pilu kaudu välja suubub. See on vaagpõieke (91. joon., 6, 2). Kui vähi pearindmiku

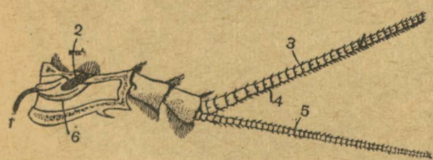


90. joon. Pikilõik jõevähist (isaloome). 1 — vähikivi; 2 — süda; 3 — seemnesari; 4 — seemnejuha; 5 — tagakeha tuiksoon; 6 — sool; 7 — kõisredel-närvisüsteem; 8 — kõhtmine tuiksoon; 9 — päarakujalad; 10 — rindmikujalad; 11 — maks; 12 — neelualune tänk; 13 — magu; 14 — neeluvõru; 15 — roheline nääre.

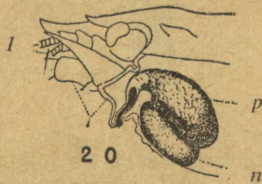
asend ruumis muutub, suruvad vaagkivikesed karvakestele, kust erutus tundenärvi (91. joon., 1) kaudu peaaussu suundub. Peaaust aga juhatakse erutus liigutusnärvide kaudu lihastesse, mille tegevusel keha oma uudes asendis tasaalustatakse.

Tagumised tundlad on harudeta ja pikad (89. joon., 2). Nad on nagu eesmisedki tundlad vähile haistmis- ja kompimiselundeiks. Nende jalamiku allküljel avanevad nn. rohelised näärmed — vähi erituselundid (90. joon., 15, ja 92. joon., n, p, o).

Jõevähk toitub igasugu väikestest loomadest ega põlga ka korjust. Suust satub toit maku (90. joon., 13). See koosneb 2 osast: mälumis- ja nääremaost. Mälumismao seinas on 3 kühmulist lubihammast, nn. vähikivi. Need on toidu mälumiseks.



91. joon. Jõevähi eesmine tundel. 1 — vaagpõiekese närv; 2 — vaagpõiekese pilu; 3 — tundla välissharu; 4 — haistmiskarvakesed; 5 — tundla siseharu; 6 — vaagpõieke.



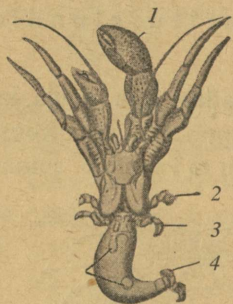
92. joon. Jõevähi vasem roheline nääre. 1 — esimene tundlapaar; 2 — teise tundlapaari aluslülid; n — roheline nääre; o — roheline näärme ava; p — roheline näärme põis.

Nad liiguvad lihaste tegevusel, mis siirduvad maoseinalt seljakilbile. Nääremao kummalgi küljel paigustub kollakaspruuni maks (90. joon., 11). Ta suubub nääremakku ja nõristab seedemahla. Maks on ka seeditud toidu imamis-elundiks.

Südamepaunast ümbritsetud süda asetseb keha seljapooles, otse kilbi all (90. joon., 2). Südamest väljuvad tuiksooned viivad värvitu vere laiali igasse kehaossa (90. joon., 5). Et tuiksoonte harud suubuvad lahtiselt elundite ja kudede vahele, on vähilava-veresoonekond. Et südamesse tagasivoolav veri läbib lõpuseid, on südameveri arteriaalne.

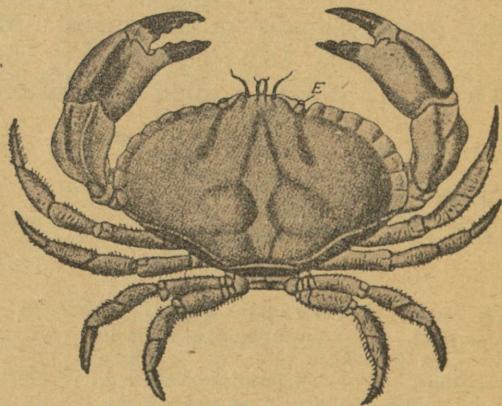
Sigimine. Sugunäärmed asetsevad südame all. Emalooma munasari meenutab kalamarja. Isalooma seemnesari on varustatud valkjate, rohkeid lingusid moodustavate seemnejuhadega (90. joon., 3, 4). Viimaseid peetakse sageli eksikombel parasiitseiks ussideks.

Munad kinnituvad emalooma pärajalgadele. Isegi munadest arenenud noored leiavad siin mõnda aega kaitset. Moone puudub.



93. joon. Erakvähk, teokojust välja võetud. 1 — esimene rindmikujaalg sõraga; 2—3 — tagumised rindmikujaalgad; 4 — tagakeha tagumine jalapaar. Numbritega 2, 3 ja 4 märgitud jalapaaride varal haakub vähk teokojas siseseinale.

Vaenlased. Vähi loomulikeks vaenlasiks on saarmas, vesirott ja röövkalad. Inimene püüab teda maitsva liha pärast. Et vähk alles 5-aastaselt muutub sugu-



94. joon. Rannakrabi.

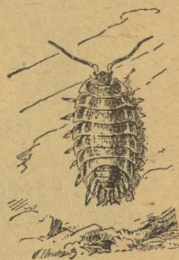
küpseks, on keelatud püüda vähke, kelle pikkus on alla 10 cm. Et vähi sigimist mitte takistada, kestab lubatud püügiaeg 15. juulist 1. oktoobrini. Jõgedesse ja järvedesse juhitud reoveed kahjustavad vähke. Samuti ka mitmed haigused, näit. vähikat k.

Kõduhännaliste (*Anomúra*) alamseltsi kuuluvail vähkiidel on puudulikult arenenud tagakeha. **Erakvähid** (*Eupagúrus*) (93. joon.) peidavad oma tagakeha teokojas, mida asukohta muutes endiga ühes kannavad.

Krabiliste (*Brachyúra*) alamseltsi liikmed hoiavad oma nõrgalt arenenud tagakeha kõveras pearindmiku all. Põhjameres elutseb maitsva lihaga **rannakrabi** (*Carcínus maénas*) (94. joon.).

Rühm: Rõngvähilised (*Arthrostraca*).

Rõngvähilistel ei oma pea- ja rindmikulülid ühist kilpi.



95. joon.
Mullakand.

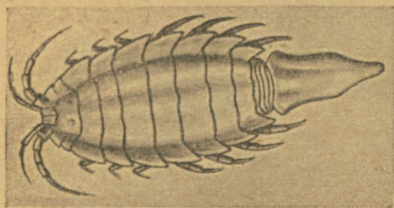


96. joon.
Keldrikakand. Emalloom kannab rindmikujalgade vahel arenevaid mune.

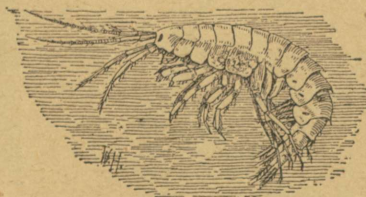
Kakandilistel (*Isópoda*) on keha kõhu — selja suunas lamendunud. Sii kuuluvad **mullakakand** (*Oniscus*) (95. joon.) ja **keldrikakand** (*Porcellio*) (96. joon.) on maismaaloomad. Nad elavad niiskeis paigus. Lõpused asetsevad tagakeha jalgadel, olles kaetud liistakutega, mis neid kaitsevad



97. joon. Vesikakand (altpoolt). Emalloom kannab endaga ühes arenevaid mune.



98. joon. Merikilk.



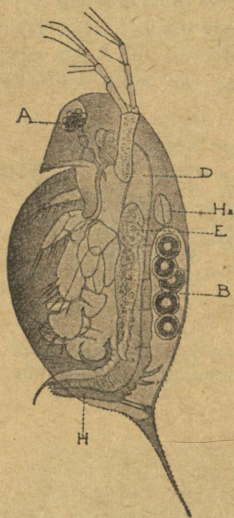
99. joon. Kirpvähk.

ärakuivamise eest. Ka rindmikujalgadel on liistakud. Need moodustavad üheskoos ruumi, kus emaloom hoiab arenevaid mune. **Vesikakand** (*Asellus*) (97. joon.) elab magevees, **merikilk** (*Idothea*) (98. joon.) meres.

Kirpvähilistel (*Amphípoda*) on külgedelt liitsutud keha. **Kirpvähk** (*Gámmarus púlex*) (99. joon.) elab magevees veetaimede vahel. Ta ujub tavaliselt külili ning võib sooritada hüppeid.



100. joon. Vähikvastne (suurend.).



101. joon. Vesikirp (suurend.).
 A — silm; B — looted hauderuumis;
 D — sool; E — munasari; H — tagakeha; H₂ — süda.

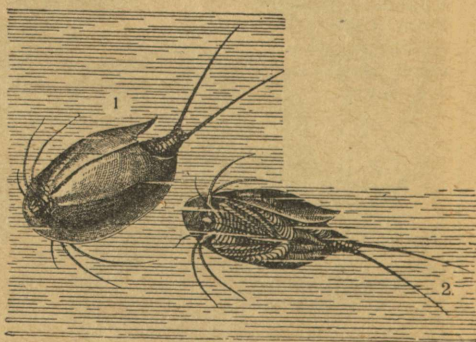
Alamklass: Alamad vähid (Entomóstraca).

Niihästi magevetes kui ka meredes elab suur arv ehituselt ja suuruselt mitmekesiseid vähikesi. Kõige väiksemad neist on peaaegu mikroskoopilised. Nad esinevad tavaliselt suurte seltsingutena, moodustades olulise osa hõljumist e. planktonist. Nad on põhitoiduks paljudele kõrgemaile loomadele.

Alamail vähkidel esineb moone. Munast areneb ovaalne, kolme jäseme-paariga vähik- e. naupliusvastne (100. joon.), kes hiljem moondub valmikuks.

Lehtjalaliste (*Phyllópoda*) seltsi esindajail on laiad, lõpuseid kandvad lehtjad jalad.

Vesikirbud (*Dáphnia*) (101. joon.) (suurus umbes 1 mm) elutsevad magevetes. Tiikides on neid sageli nii palju, et vesi on neist roosakas. Nad ujuvad tagumise tundla-paari varal. Need on suured ja kaheharulised. Keret ümbritseb saduljas koorik.



102. joon. Kilbikud. 1 — selja poolt; 2 — kõhu poolt.

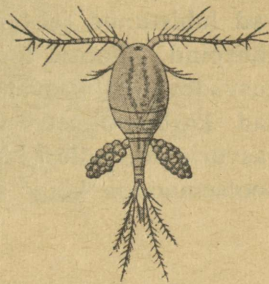
Silmad on ühinenud suureks paarituks silmaks. Suvel sigib vesikirp seemendamata suvimunade varal. Need asetsevad seljakilbi all olevas hauderuumis. Sügisel esinevad viljastatud kõvakoorelised püsimunad, mis talvituvad.

Kilbikud (*Ápus*) (102. joon.) on suhteliselt suured (umbes 3 cm). Nad on tavalised loikudes ja kraavides. Nende keha katab kahest poolmest koosnev tumepruun kilp.

Aerjalaliste (*Copépoda*) seltsi esindajail on esimene paar tundlaid pikad ja otsmikul üksainus suur „tsükloopiline“ silm. Sõudiklaste (*Cýclops*) (103. joon.) tagakehal puuduvad jäsemed. Emaloom kannab mune tagakehal.

Koorikuliste üldtunnused. Paljudel koosneb keha pearindmikust ja tagakehast. Tundlaid on 2 paari. Jalgu on tavaliselt rohkem kui 4 paari. Paljudel esineb moone. Hingavad lõpustega. Enamik on veeloomad.

Lüliljalsete üldtunnused. Jäsemed koosnevad lülidest. Keha katab kitiinist koorend, mis paljudel on lubistunud.



103. joon. Sõudiklane (20× suurend.).

HÕIMKOND: LIMUSED (*MOLLUSCA*).

Klass: Karbid e. liistaklõpuselised (*Lamellibranchiáta*).

Järvekarp (*Anodónta cygnéa*) elab järvede, suuremate tiikide ja aeglase vooluga jõgede põhjas. Temaga sarnanev **jõekarp** (*Únio pictórum*) (104. joon.) eelistab kiirema vooluga vett.

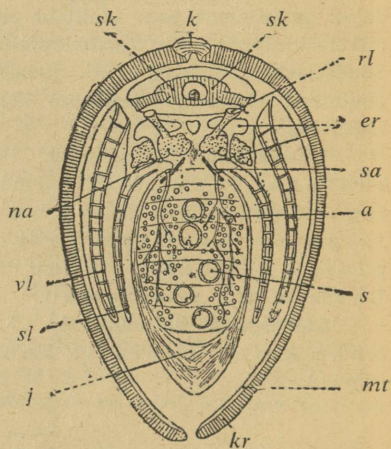
Karp. Järvekarbi pehmet keha katab kahest ühesugusest — paremast ja vasemast — karbipoolmest koosnev karp (105. joon.). Seljapoolel seob mõlemaid karbipoolmeid nn. lukuside (105. joon., *k*). See koosneb elastilistest kiududest ja püüab poolmeid teineteisest eemaldada. Seepärast on surnud looma karp alati avatud. Elusal järvekarbil aga on karbipoolmed enam-vähem suletud. See toimub kahe tugeva, poolmeid ühendava lukutajalihase varal. Üks neist asetseb looma ees-, teine tagapooles (106. joon., 8, 9).

Kumbki karbipoolle koosneb 3 kihist: välimisest rohekaspruunist sarvkihist, sisemisest vikerkaarevärvides siller-

davast pärlmutrikihist ja nende vahel olevast valgest portselanikihist. Seestpoolt vooderdab kumbagi karbi-
poollet pehme nahakurd — mantel (105. joon., *mt*, ja
106. joon., 2). Karbipoolmed on mantli tekitatud. Nad esine-
vad lubistunud ja tardunud nõrena, mille on eritanud mantli
välispind. Noorel loomal kasvavad karbipoolmed mantlipoolte
kasvades. Et kasvamine toimub mantlipoolte servadel, leidu-
vad karbipoolmete välispinnal
kasvuringid, millest kõige serva-
poolsemad on kõige nooremad.



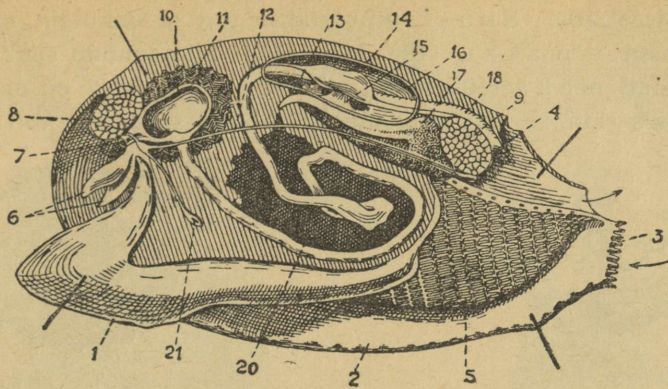
104. joon. Jõekarbid põhja
uuristunult.



105. joon. Ristlõik karbist.
a — sugunääre; *er* — neer; *j* —
jalg; *k* — lukuside; *kr* — karbi-
pool; *mt* — mantel; *na* — neeru
välisava; *rl* — neeru ripslehter;
s — sool; *sa* — närv; *sk* — sü-
damevatsake; *sl* — siselõpus; *vl* —
välislõpus.

Välisehitus. Seljapoolel liitub kumbki mantlipool ke-
rega. Selles sisaldub suurem osa looma pehmeist elundeist.
Kere siirdub kõhupoolel kiilukujuliseks, ettepoole suunatud,
pehme limase nahaga jalaks (105. joon., *j*, ja 106. joon., *1*).
Jalg omab rohkeid lihaseid ja on karbipoolmete vahelt välja
sirutatud. Jalaga puurib loom enda liivasse või mutta nõnda,
et välja ulatub ainult keha tagaosa. Jalga välja sirutades ja
tagasi tõmmates võib järvekarp aeglaselt edasi kulgeda.

Avar ruum mõlema mantlipoolte ja jala vahel on mantli-
õõs. Mantliõõne kummaski pooles on 2 liistakjat lõpust.
Need on õrnad, vererikkad, kerekülgedele kinnitunud naha-



106. joon. Järvekarbi pikilõik. 1 — jalg; 2 — mantel; 3 — hingamisava; 4 — pärak; 5 — lõpused; 6 — suulapid; 7 — suu; 8 ja 9 — lukutajalihased; 10 — magu; 11 — maks; 12 — sool; 13 — südamepauna põhja avanev neerulehter; 14 — südamevatsake; 15 — südamekoda; 16 — südamepaun; 17 — neer; 18 — pärasool; 20 — sugunäär; 21 — jalatänk. Alumine nool (looma tagaosal) näitab vee liikumise suunda hingamisavasse, ülemine vee väljumist heiteava kaudu.

kurrud. Kui karbipoolmed on avatud ainult vähe, siis ulatuvad mantliservad üle karbiservade ja tihedalt teineteise vastu liibudes sulevad nad mantliõõne. Keha tagaosas aga püsib parema ja vasema mantliserva vahel alati 2 pilujat ava. Alumine neist on hingamisava (106. joon., 3), ülemine heiteava. Alumise ava kaudu valgub mantliõõnde värske vesi toitpihukestega, milleks on tillukesed taimed ja loomad (hõljum). Sellest veest ammutavad lõpused hapnikku ja sinna annavad nad süsihappegaasi. Toitpihukesed kantakse veega suuava poole (106. joon., 7), mis asetseb keha eesotsal. Suuava kummalgi küljel on kaks liikuvat nahakurdu, nn. suulappi (106. joon., 6). Need aitavad toitu suhu suunata. Vesi mantliõõnes aetakse liikvele lõpuseid ja suulappe katvate peente ripsmete kindlasuunaliste löökidega. Ära kasutatud vesi heidetakse mantliõõnest välja heiteava kaudu.

Et suupiirkonnas puuduvad nii silmad kui ka lõuad, jääb mulje, et järvekarbil puudub pea. Kompimismeel on hästi arenenud suulappidel, mantliservadel, jalal ja hingamisava piirkonnas.

Siseehitus. Suust nihutatakse toit seedekulglä puhetu-
 nud ossa — maku (106. joon., 10). Siia suubub suur hästi-
 arenenud maks (106. joon., 11). Nagu jõevähilgi, on maks nii
 seedimis- kui ka imamiselundiks. Maost surutakse toit pikka



107. joon. Järve-
 karbi piht-
 vastne (100×
 suurend.).



108. joon. Pärl-
 pärlkarbid. Suu-
 rem on välisküljega,
 väiksem (a) siseküljega
 vaataja poole suunatud.
 Väiksema siseküljel
 paistab kogumik pärle.
 (Ligi 8× vähend.).

peenesse soolde (106. joon., 12). See, moodustades lingud
 jala põhimikosas, tõuseb kere seljapoolde, läbib südamevatsa-
 kese ning lõpeb pärakuga keha tagaosal oleva heiteava
 kohal (106. joon., 4).



109. joon. Austripõndak. Taal-
 mal austripüügi paat.

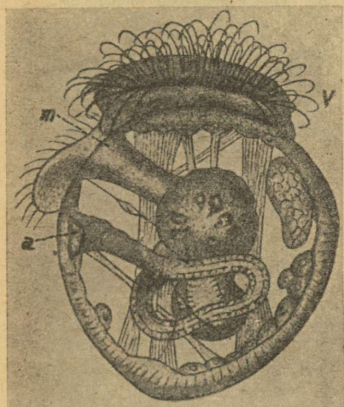
jas neer, mille välisava suubub mantliõõnde (105. joon., rl, er,
 ja 106. joon., 17).

Närvisüsteem koosneb risti- ja pikinidemetega
 seotud tängupaaridest. Söögitoru peal paigustub pea-

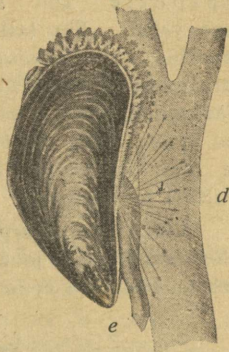
Värsket, värvitut veri
 valgub lõpustest parema ja
 vasema südamekoja
 (106. joon., 15) kaudu sü-
 damevatsakesse (106.
 joon., 14). Selle koondel su-
 rutakse veri ees- ja taga-
 poolse tuiksoone kaudu
 kehasse laiäli. Südant
 ümbritseva südamepauna-
 naga (106. joon., 16) on
 ripslehtri varal ühen-
 duses parem ja vasem toru-

aju-tängupaar, tagumise lukutajalihase all sisikonna-tängupaar, jalas jala-tängupaar (106. joon., 21).

Sigimine. Emaloomal sisaldab jala põhimikosa munasarja, isaloomal seemnesarja (105. joon., a, ja 106. joon., 20). Munad munetakse lõpuste vahele ja seemendatakse



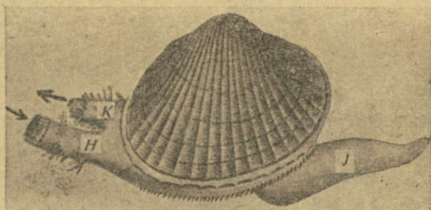
110. joon. Austri purjukvastne. a — pärak; m — suu; v — ripspuri.



111. joon. Söödav rannakarp. d — kius; e — jalg.

seemnerakkudest, mida siia toob vesi. Munast arenevad nn. pihtvastne (107. joon.), kes täiesalisest kaunis rohkesti erineb. Hiljem lahkuvad pihtvastsed emalooma mantliõõnest, ujudes vees vabalt ringi. Juhtub veekogus olema kalu, kinnituvad nad ajutiselt viimaste nahale. Nad toituvad nüüd nugiliselt kala kehamahladest. Lõpuks lahkuvad nad kalanahalt ja langevad veekogu põhja. Siin kujunevad nad täisealisteks.

Eba-pärlikarp (*Margaritána margaritifera*) omab paksemaid karbipoolmeid kui järvekarp. Kohati esineb teda ka kodumaa jõgedes. Sageli leidub temas pärle. Pärlid koosnevad portselani- ja pärlmutrikihast ning paigustuvad mantliõõnes. Nende teket põhjustab tavaliselt mõni võõrkeha, näiteks liivakübe-meke, mis satub karbipoolme ja mantli vahele.

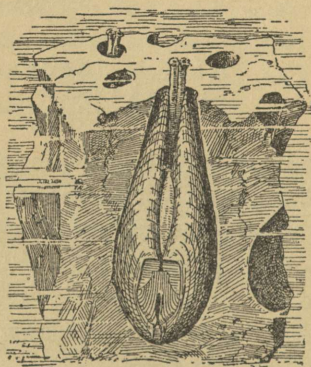


112. joon. Söödav südakarp. H — hingamisputkes; J — jalg; K — kloaagiputkes.

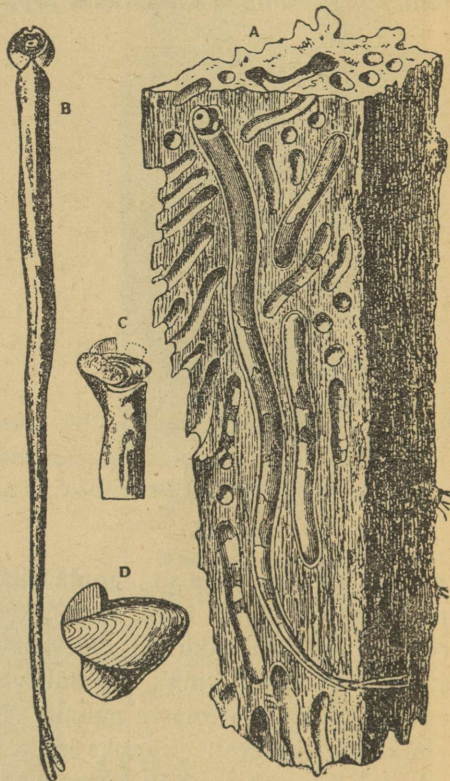
Päris-pärlikarp (*Meleagrina margaritifera*) (108. joon.) toodab hinnalisi pärle. Ta levib India ja Vaikse ookeani rannikuvetes, kust teda hangivad elukutselised sukeldujad — pärlipiüüdjad.

Söödav auster (*Ostréa edulis*) (109. joon.) elab Lääne-Euroopa rannikuvetes (kuid Läänemeres puudub). Munast arenev vastne — purjukvastne (110. joon.) — ujub seljapoolel asetseva ripsmetega nahakurru, nn. ripspurje abil mõnda aega vabalt. Siis laskub ta veepõhja, kuhu kinnitub ühe karbipoolme varal. Toitub planktonist, mida veehoovused ja tõus ning mõõn endiga ühes kannavad. Esineb maitsva toiduainena.

Söödav rannakarp (*Mýtilus edulis*) (111. joon.) esineb ka kodumaa mere ranni-



113. joon. Oherdkarbid kivil.



114. joon. Laevaoherdi. A — puutükk laevaoherdi käikudega; B — käigust väljavõetud laevaoherdi; C — laevaoherdi eesots; D — laevaoherdi parem karbipool.

kuvetes. Ta kinnitub merepõhjale niitjate kiuste varal. Kiused esinevad jalas oleva kiusnäärme hangunud nõrena.

Söödav südakarp (*Cárdium edule*) (112. joon.) levib kõigis Euroopa rannikuvetes. Hingamis- ja heiteava asetsevad tal nn. hingamis- ja kloaagiputkese tipul. Need putkesed on kujunenud pikenenud ja kokkukasvanud mantliservadest. Pika kuhikja jala varal uuristub ta põhjamahta või -liivasse, kuid nõnda, et putkete otsad vabasse vette ulatuvad.

Harilik oherdkarp (*Phólas dáctylus*) (113. joon.) puurib enda karbi viili laadi eesservaga puusse või lubjakivisse, kust ainult ta putkesed välja ulatuvad.

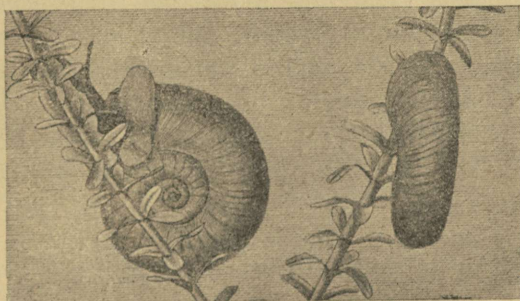
Laevaoherdil (*Terédo navális*) (114. joon.) on pikk usjas keha. Ta uuristab käike puust sadamaehitistesse ja laevaseintesse, tuues seega mereasjandusele tunduvat kahju.

Karpide üldtunnused. Karp ja mantel koosnevad kahest poolmest. Pea puudub. Tavaliselt esineb kiiljas jalg.

Klass: Teod e. kõhtjalgsed (*Gastrópoda*).

Selts: Kopstigulised (*Pulmonáta*).

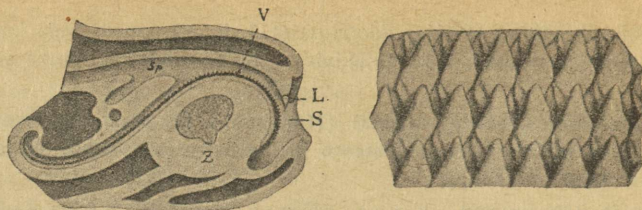
Labatigu (*Planórbis córneus*) (115. joon.) on üks meie tavalisemaid magevee-tigusid. Ta keret katab keeritsjas lubikoda. Sellesse võib ta varjule tõmmata ka oma keha muud välisosad — pea ja jala. Aluspinnal kulgeb labatigu oma lameda lihaserikka jala varal. Pea on varustatud kombitsapaariga. Need talitlevad kompimis- ja haistmis-



115. joon. Labateod.

elunditena. Kombitsate jalamikul asetsevad silmad. Suupõhjas on teravate kitiinhammastega kaetud keel, nn. hõõrel (116. joon., V). Hõõrla abil hõõrub labatigu veetaimedelt lahti kude, millest toitub.

Suurem osa sisikonnast peitub kojast kaetud keeritsjas keros. Hingamiselundina talitleb kops. Kops esineb rohke veresoonestikuga varustatud mantliõõnena.



116. joon. Pikilõik teo suust. L — ülalõug; S — suu; Sp — sõögitoru; Z — keel; V — hõõrel. Paremalt tükid hõõrlast tugevasti suurendatult.

Ta suubub keha küljele suure a v a g a (118. joon., 5). Et kopsu õhku sisse hingata, selleks peab tigu veepinnale tõusma.

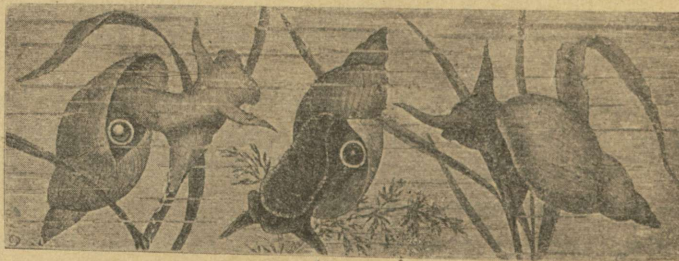
Labatigu on nagu kõik teised kopstigulised mõlema suguline.

Limatombukesse paigutatud muna d kinnitatakse veetaimedele või kividele.

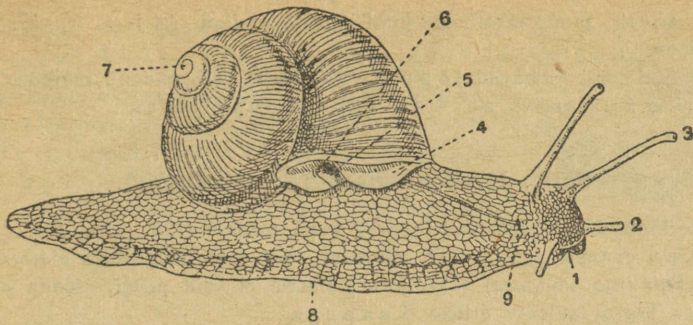
Kuna labateol koja keerud on kõik samas tasapinnas, asetsevad nad ühel meie teisel magevee-teol, **mudakukel** (*Limnaea stagnälis*) (117. joon.), erinevais tasapindades.

Kesk-Euroopas tavaline **viinamäetigu** (*Hélix pomátia*) (118. joon.) esineb Eestis ainult paiguti Saaremaal. Ta on kodumaa suurimaid kojaga tiguseid (ligi 8 cm pikk). Eelistab niiskeid paiku nagu enamik muidki maismaa-tiguseid. Omab peas kaht paari kombitsaid. Tagumine, pikem paar kannab tipul silmi (118. joon., 3). Kesk-Euroopas tarvitatakse teda kohati toiduks.

Viinamäeteo sugulasist maismaa-tigudest on tavalisemad õlgkollase kuni kastanpruuni kojaga **kiritigu** (*Hélix arbustórum*) ja **võõtteod** (119. joon.).



117. joon. Mudakuked. Kahel vasemal paistab hingamisurve, kust õhk pääseb kopsu ja välja.



118. joon. Viinamäetigu. 1 — suu; 2 — eesmised kombitsad; 3 — tagumised kombitsad; 4 — mantel; 5 — hingamisurve; 6 — pärak; 7 — kojatipp; 8 — jalg; 9 — sugujuha urve.

Aia-vöötteol (*Hélix hortensis*) on kollane või punane, sageli tumedavöödilise koda.

Salu-vöötteol (*Hélix nemoralis*) kojal on mustjaspruuni äärega suue, kuna koda ise on kas kollane või mustjaspruuni- ja kollasevöödilise.

Nälklaste (*Limacidae*) sugukonna liikmeil puudub koda. **Põldnälkjaj** (*Limax agréstitis*) toob kahju põllule ja aiale. Niiskes metsas ja



119. joon. Vöötteod, kiritigu ja nälkjaj. Vasemal maas viinamäetigu. Paremäl üläl puuksal kiritigu. Vasemäl üläl maasikavarrel aia-vöötteol vöödilise vormi tühi koda. Keskäl üläl võilillevarrel salu-vöötteol mittevöödilise vormi tühi koda. Keskäl maas salu-vöötteol vöödilise vormi tühi koda. Vasemäl üläl maasika viljal sööv põldnälkjaj. Keskäl maas teeteo must ja paremal maas punakaskollane vorm.

võsas esineb punakaskollane kuni must teetigu (*Arion empiricórum*) (119. joon.).

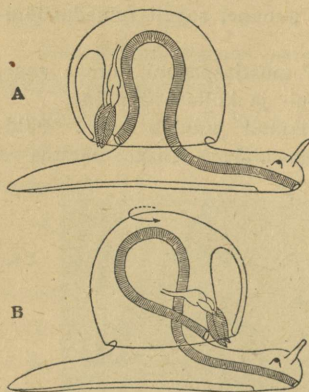
Paljud teod hingavad lõpustega. Neist elab enamik meredes. Nad liigitatakse 2 rühmaks: ees- ja tagalõpuselisteks.

Selts: Eeslõpuselised (*Prosobránchia*).

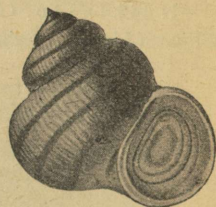
Eeslõpuselistel asetsevad lõpused keha eesosas (120. joon., *B*).

Kuna enamik tigused sigib muneses, toob meie magevetes elutsev sookukk (*Paludina vivipara*) (121. joon.) ilmale elavaid poegi. Koda on tal vajaduse korral suletav erilise kaanega.

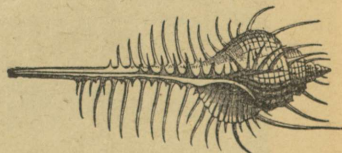
Vahemeres elaval ogakodalasel (*Múrex*) (122. joon.) suubub mantliõõnde nääre, mille nõrest saadi vanal ajal hinnalist purpurvärvi. Lääne-India piirkonnas leviv tiibkodalane (*Strómbus*) (123. joon.) omab suurt roosaka avaga koda, mida kasutatakse ilusemena. Nagu merekarpidel, nii esineb ka mere-eeslõpuselistel purjukvastseid (124. joon.).



120. joon. *A* — tagalõpuseline; *B* — eeslõpuseline. Risti viirutatud osa — sooltoru (lingjas); längu viirutatud osa — lõpused (lehtjad); lõpustest selja pool on süda; lõpuste ja südame ees (eeslõpuselisel) või taga (tagalõpuselisel) asetseb mantliõõs.



121. joon. Sookukk. Koda on kaanega suletud.



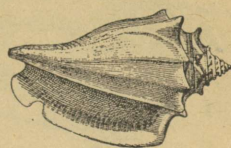
122. joon. Ogakodalane.

Selts: Tagalõpuselised (*Opisthobránchia*).

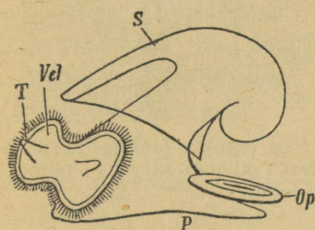
Lõpused on keha tagaosas (120. joon., *A*). Koda on sageli väike või puudub. Polaarmedes esineb suurel arvul klaasjalt läbipaistev naga-jalg (*Clióne*) (125. joon.), olles peamiseks toiduks kiusvaalalistele. Ujumiseks kasutab ta erilisi jala külisjátkeid.

Tigude üldtunnused. Esineb kombitsaid ja silmi kandev pea. Keret katab sageli keeritsjas koda.

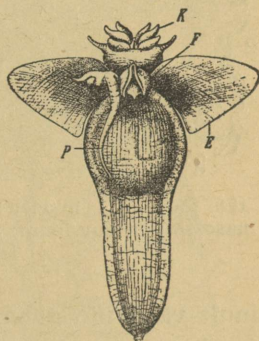
Limuste üldtunnused. Keha katab paaris- või paaritu nahakurd — mantel, mille pinnal tekivad karbipoolmed või koda. Liikumiselundina talitleb jalg. Ühed hingavad lõpustega, teised kopsuga.



123. joon. Tiibkodalane.



124. joon. Eeslõpuse lise purjukvastne. Op — koja kaas; P — jalg; S — koda; T — kombits; Vel — ripspuri.



125. joon. Nagajalg (2× suurend.). E — jala külisjätke.

HÕIMKOND: RÕNGUSSID (ANNELIDA).

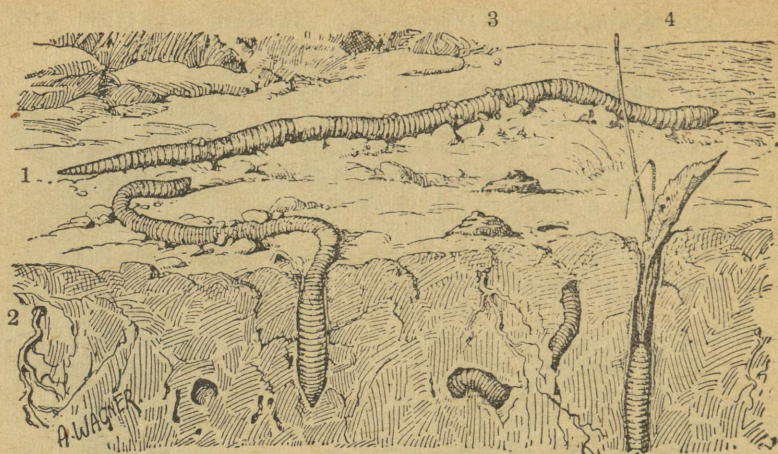
Klass: Harjasussid (Chaetopoda).

Selts: Väheharjaselised (Oligochaeta).

Liimukas e. vihmauss (*Lumbricus terrestris*) (126. joon.) elab kõikjal — aias, põllul, niidul, metsas, kus leidub kohevat niisket mulda. Selles uuristab ta torujaid käike, mis ulatuvad ligi 50 cm sügavuseni (126. joon., 2).

Välisehitus ja kulgemine. Liimukal on pikk ruljas, otstes kuhikjalt teravnev limane lihakarva keha. Nagu lülialgseilgi koosneb ta keha lülidest. Kuid lülide arv on siin suurem. Ka on lülid omavahel enam ühte laadi ja neid kattev koorkest õhem. Keha eesmise veerandi lõpposal esineb kevadel ja suvel nn. vöö, kus nahk on paksem, näärmerikkam.

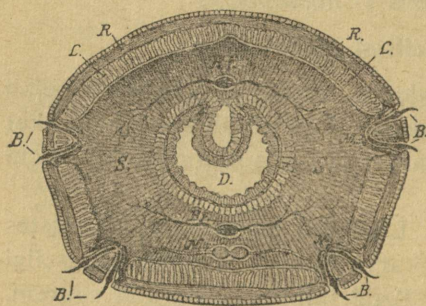
Jäsemed puuduvad, kuid igas lülis on 4 paari lühikesi kitiinharjaseid (127. joon. ja 131. joon., B). Et nad



126. joon. Liimukas e. vihmauss. 1 — roomav loom; 2 — pinnasesse uuristuv loom; 3 — kolm ussikuhest (väljaheited); 4 — taimelehti maa sisse tõmbav loom.

ainult vähe üle nahapinna ulatuvad, on neid raske näha. Kui liimukat ettevaatlikult läbi sõrmede tõmmata, siis võib neid tajuda. Lastes teda roomata mööda krobelist paberit, kuuleme krabinat, mida põhjustavad kõhupoolded harjaste read. Siledal aluspinnal — klaasil — ei saa liimukas edasi liikuda. Sellest selgub, et kõhupoolded harjased on liimukale

vajalikud roomamiseks. Selgmised harjaste read rakendab ta aga tööle siis, kui ta oma maalaluseis käikudes kõrgemale tõuseb või sügavamale las kub.



127. joon. Ristlõik liimukast. B — harjased; Bf — kõhtmine veresoone; D — sool; L — pikilihas; N — kõisredel-närvisüsteemi tängud; R — ringlihas; Rf — selgmine veresoone; S — risti-vahesein.

Siseehitus ja eluviis. Kehaseina lihastik koosneb kahest naha all asetsevast lihaskihist: välimisest ja sisemisest. Välimiseks lihaskihiks on ringlihas, sisemiseks pikilihas

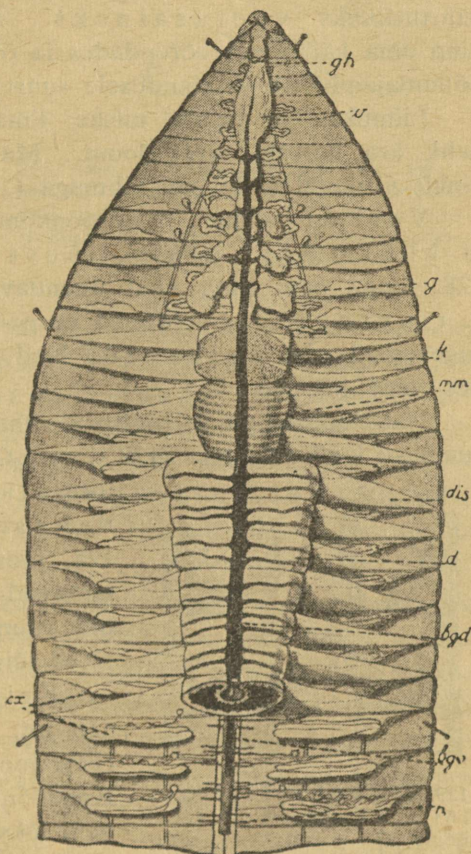
(127. joon., R, L). Kehaseina lihastik ühes nahaga kannab nahklihasmõigu nime. Kui kuskil kehaosas tõmbuvad kokku ringlihased, siis see kehaosa aheneb ja pikeneb. Töötavad aga samas kehaosas pikilihased, siis see jämeneb ja lüheneb. Kulgevad nüüd sellised üksteisele järgnevad ahenemised ja jämenemised lainete kombel keha eesotsalt tagaotsani, siis liigub loom harjastega aluspinnale tugenedes roomates edasi.

Närvisüsteem on nagu lüljalgseil kõisredeli tüüpi.

Et parem ja vasem närviväät asetsevad tihedalt teineteise kõrval, meenutab närvisüsteem helme-(pärl-)nööri (127. joon., N, ja 128. joon., n).

Meeleriistadest on eriti arenenud nahaga seotud kompimismeel. Liimukal puuduvad küll silmad, kuid ta nahk on kaunis valgustundlik.

Liimuka peamiseks toiduks on kõdunevad taime- ja loomajäänused. Kuid ühes sellega neelab ta alla ka mulda ja lahtisi elavaid taimeosi. Keha eesotsal olevast suust satub toit läbi neelu ja söögitoru pugusse ja siit lihasmakku



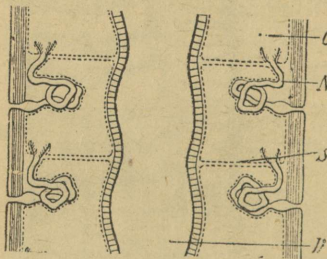
128. joon. Liimuka eesotsa siseehitus. bgv — kõhtmine veresoone; d — kesksool; dis — risti-vahesein; ex — erituselundid; g — seemnepõis; gh — neeluüline tängupaar e. peaaaju; k — pugu; mm — lihsmagu; n — kõisredel-(helmenöör-)närvisüsteem; o — neel.

(128. joon., *O, K, mm*), kus lõplikult peeneks hõõrutakse. Lihasmaost surutakse peenendatud toit pikka avarasse kesksoolde (128. joon., *d*), kus see seeditakse ja imatakse. Seedimata jäänused ühes mullaga lahkuvad kehast selle lõpul oleva päraku kaudu kerajate tombukestena. Selliseid liimuka väljaheidete tombukesi võib sageli ka maapinnal tähele panna (126. joon., 3). Liimuka väljaheidete on muldpinnasele väärtuslikuks väetuseaineks. Muldpinnast rammutades ning oma käikudega sõrendades ja õhustades toovad liimukad põllumajandusele ja aiandusele suurt kasu.

Liimukas hingab niiske limase naha kaudu. Kui nahk ära kuivab, sureb loom. Maapinnale väljub liimukas ainult niisketel öödel või vihmaga („vihmauss“).

Veri on punane. Veresoone koosneb selgmisest ja kõhtmisest pikisoonest (127. joon., *Rf, Bf*, ja 128. joon., *bgv*) ning neid ühendavaist ristipidiseist külge. ringsoontest. Mõned eespoolsemaid ringsoontest on tugevamad ning tuikavad. Nad talitlevad kui süda, ajades verd liikvele.

Nahklihasmõigu ja soolтору vahel on vedelikuga täidetud ruum — kehaõõnis (129. joon., *C*).

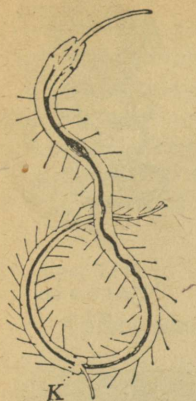


129. joon. Rõngussilauplõigu skeem. *C* — kehaõõnis; *D* — sool; *N* — toruneeru juha; *S* — risti-vahesein.

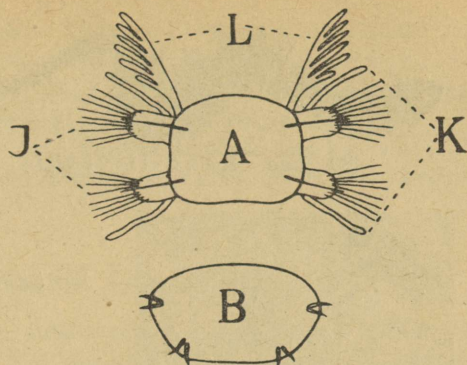
toruga ühendavad õrnad ristivaheseinad (127. joon., *S*, 128. joon., *dis*, ja 129. joon., *S*) jaotavad kehaõõnise reaks eraldatud ruumideks — lõikudeks. Need lõigud ühtivad nahalülidega.

Erituselundkond koosneb nn. avatoruneerudest (128. joon., *ex*, ja 129. joon., *N*). Kehaõõnise iga lõigu kohta tuleb neid üks paar. Iga avatoruneer algab lehtriiga eelmises lõigus, läbib risti-vaheseina ja moodustab

järgnevas lõigus väänleva torukese, mis suubub välja sama lõigu kõhupoolel. Iga avatoruneeru ümbritsevad peened veresoone, millest kusiained seitivad toruneeru valendikku (e. siseruumi).



130. joon. Haakharjaslane.
K — uus pea.



131. joon. Hulgharjaselise (ülal) ja väheharjaselise (all) rõngussiili ristlõik. J — jäsendid harjaste kimpudega; K — väädikud e. kompimiselonid; L — lõpused.

Sigimine. Liimukas on mõlemasuguline, omades nii muna- kui ka seemnesarju. Kuid ta ei viljasta oma mune omaenda seemneniitidega. Viljastamine toimub võõra seemnega, nagu risttolmlemine õistaimedel („ristseemendus“). Teiselt isendilt saadud seemneniidid hoitakse alal erilistes paunades — seemnehoidlates. Sugujuhadeks, s. o. muna- ja seemnejuhadeks, on muutunud avatoruneerud.

Suguelundid sisalduvad keha eesosas, otse ülalmainitud võõ ees. Munemise ajaks nõristab võõ enda ümber kerksa silinderja kesta — kookoni, millesse liimukas asetab muna d. Ta poeb tagurpidi läbi kookoni, munedes sinna mitu muna ja lastes neile seemnehoidlaist peale võõraid seemneniite.

Viljastatud munast areneb loode ja lootest täisealine. Moone puudub.

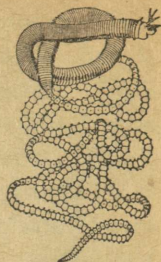
Pooleklõigatud liimukal võib kumbki pool taastekitada kaotsiläinud osa ja kujuneda tervikuliseks ussiks.

Enamik väheharjaselisi elutseb vees.

Kraavides ja lompides elab veetaimede vahel haakharjaslane (*Náis*) (130. joon.). Sel väikesel läbipaistval ussikesel võib keha keskosal sageli täheldada pungana võrsuvat uut pead (130. joon., K). Hiljem soonistub pea ühes temast tagapool asetseva kehapoollega keha eesosast lahti ja kuju-



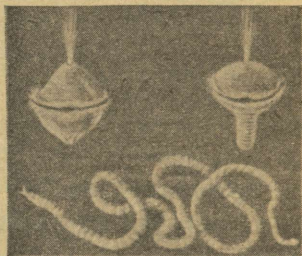
132. joon. Rand-liivatõlv.



133. joon.
Paloolo-
uss.



134. joon. Kogumik kae-
lususse.



135. joon. Esi-rõnguss
ja selle pargvast-
sed.

neb uueks ussiks. Seega võib antud loom sigida mittersuguliselt — pool-
dumise teel.

Selts: **Hulgaharjaselised** (*Polychaeta*).

Hulgaharjaselised rõngussid on peale väheste erandite mere-
loomad. Enamikul neist kannab iga lüli üht või kaht paari küljätkeid,
nn. jäsendeid e. parapoode (131. joon., A). Jäsendid kannavad
tavaliselt tervet kimpu pikemaid või lühemaid harjaseid („hulgaharja-
selised“). Peale selle kinnituvad jäsenditele erilised kepjad kompimis-
elundid — väädikud (131. joon., K) ja tavaliselt kas kamjad või haruli-
sed lõpused (131. joon., L).

Liivatõlv (*Arenicola marina*) (132. joon.) elab mererannal liivasse
uuristunult. Levib Atlandi ookeani liivasel rannikul. Kalurid kasutavad
teda kalapüügil söödana.

Paloolouss (*Eunice viridis*) (133. joon.) elab Samoa ja Fidži saarestiku
korallrahudel. Ta keha tagaosa erineb eesosast. Sugunäärmed sisal-
duvad ainult tagaosas. Oktoobris eraldub palooloussidel keha tagaosa
eesosast. Eesosad jäävad korallrahu urgetesse elama. Tagaosad aga ujuvad

ringi, mune ja seemneniite merre levitades. Pärismaalased püüavad neid suguelundeid sisaldavaid tagaosi, tarvitades neid toiduks.

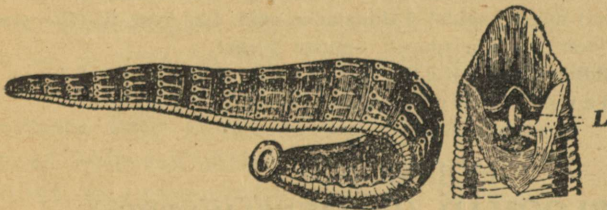
Kaelussid (*Sérpula*) (134. joon.) elavad lubistunud torudes, kust välja ulatuvad ainult suuava ümbritsevad sulgjad lõpused.

Peale väheste erandite on hulgarhjarajelised lahksugulised. Viljastatud munast areneb kaksikuhikjas pärgvastne, kes valmikuks moodub (135. joon.).

Klass: **Kaanid** (*Hirudínea*).

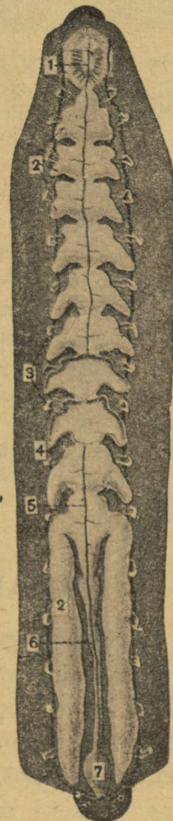
Apteegikaan (*Hirúdo medicinális*) (136. joon.) esineb ka Lääne-Eesti magevetes. Tal puuduvad harjased. Ta kulgeb osalt ujudes, osalt roomates. Ujub üles ja alla suunatud looklevate liigutustega. Kummalgi kehaotsal on iminapp. Need kinnitab ta roomamisel vaheldumisi aluspinnale.

Toiduks on veri. Nooreas imeb ta seda tigudelt, kulleseilt ja teistelt kõigusoojastelt, täiseas aga peamiselt püsisoojastelt loomadelt. Suu asetseb eesmise iminapa põhjas. Selles leidub 3 poolitatud kreissae laadi lõuga. Need on kitiinist ja nende hambad on teravad. Lõugad liiguvad edasi-tagasi uuri hooratta kombel. Lõugade töötades kinnitub kaan suud ümbritseva iminapaga ohvrile.



136. joon. Apteegikaan. Paremäl looma suu lõugadega (L).

137. joon. Apteegikaani siseehitus. 1 — neel; 2 — kesksooli umbsopid; 3 — toruneerud; 4 — külgsioon; 5 — selgmine soon; 6 — sool; 7 — pärasool.



Ohvri nahasse saetakse kolm haava. Suust väljub haavasse erilist ainet, mis takistab vere hüübimist. Imetud veri pumbatakse neelu kaudu soppidega (137. joon., 1, 2) varustatud kesksoolde. Sooletäiest verest jätkub kaanile kogu aastaks. Pärak asetseb selgmiselt tagumise iminapa kohal.



138. joon. Kaanid. Ülal usjas püdal, all 3 lehtjat iili, kellest üks ründab mudakukke.

Apteegikaani tarvitati varem inimeselt vere laskmise vahendina. Sellest ka ta nimi.

Apteegikaan on mõlemasuguline. Munetud muna-



139. joon. Kalakaanid noorel karpikalal.

kurna katab kaitsev tupp — kookon. Kookon asetseb kaldasse uuristatud augus.

Meie magevetes on tavaline püdal e. hobukaan (*Haemópis sanguisuga*) (138. joon.). Tal on nõrgad lõuad. Toitub peamiselt putukavastseist, limuseist, ussistest. Sattudes veega selgroogse kurku, imeb verd selle limanahast.

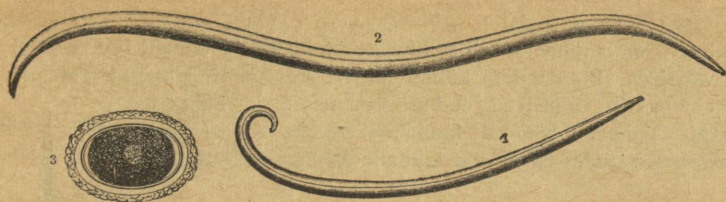
Kärsskaanilistel asendab lõugu kärsataoliselt väljasopistatav neelujätke, mille varal nad võivad saakloomalt verd hankida. Kalakaan (*Piscícola géómetra*) (139. joon.) nugib kaladel, kahjustades neid. Lai lame iil (*Clepsíne complanáta*) (138. joon.) elab peamiselt limuste verest.

Rõngusside üldtunnused. Keha koosneb lülidest. Ehtsad jäsemed puuduvad. Esineb kehaõõnis.

HÕIMKOND:

ÜMMARLOOMAD (NEMATHELMINTHES).

Liimuksolge (*Áscaris lumbricoides*) (140. joon.) elab nugi-
lisenä inimese sooles. Ta roosakas-valvakas keha on rist-
lõigulis ringjas („ümmarloomad“). Emaloom (25—40 cm
pikk) on isaloomast (15—25 cm pikk) suurem. Lülistus puudub.
Keha katab paks sile koorend. Koorend on loomale toeseks
ning kaitseks seedemahlade lahustava mõju eest.



140. joon. Liimuksolge. 1 — isaloom; 2 — emaloom; 3 — muna. (1 ja 2 vähendatud, 3 suurendatud.)

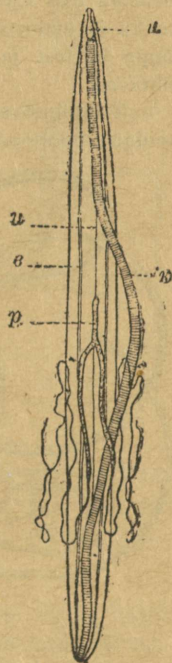
Koorend selle all olevate lihastega moodustab nahklihasmõigu. Et lihased on ainult pikisuunalised, võib loomkeha küll painutada, kuid ei saa seda ahendada. Erilised hingamis- ja vereringe-elundid puuduvad.

Lihtne sirge seedekulgla (141. joon., K) algab keha eesotsal oleva suguga ja lõpeb keha tagaotsa kõhupoolel asetseva pärakuga. Liimuksolge toitub teda kõikjal ümbritsevast inimese soole sisust.

Nahklihasmõigu ja seedekulgla vahel olevat ruumikat kehaõõnist täidavad pikad, rohkeid lingusid moodustavad sugunäärmed (141. joon., p). Nad esinevad emaloomal kahe munasarjana, isaloomal ühe seemnesarjana.

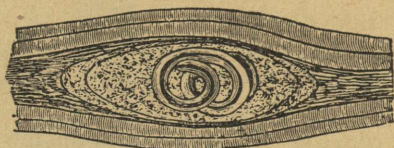
Munad (140. joon., 3) vabanevad inimese seedekulglast ühes roojaga. Niiskes mullas ja vees on nad kaua eluvõimelised. Puhastamata juurvilja, keetmata joogivee ja pesemata käte kaudu võivad liimuksolkme munad hõlpsasti inimese, eriti lapse soolde sattuda, kus täisealiseks arenevad. Parimaks tõrjabinõuks liimuksolkme vastu on toidu, joogi ja käte puhtus.

Keeritsuss e. trihhiin (*Trichina spirális*) (142. joon.). Sealihas leidub mõnikord lihaskiudude vahel väikesi 1 mm pikkusi süstikjaid lubistunud kihnu-



141. joon. Solkme siseehitus. b — erituselund; k — sooltoru; p — sigimiselundid; u — neel.

sid. Mikroskoop avastab neis keeritsjalt kokkurullunud ümmarusse — trihhiine. Söök inimene sellist liha, siis lahustab maomahl lubikesta ja trihhiin vabaneb. Polnud liha küllalt hästi keedetud või praetud, ärkavad trihhiinid uinakust, puurivad end sooleseinasse ja hakkavad hoogsalt sigima. Noored kantakse verega kehas laiali. Lihastesse sattudes ja nende kiudude kõdust toitudes põh-



142. joon. Keeritsuss e. trihhiin asetseb oma lubistunud kihnus lihaskiudude vahel.



143. joon. Naaskelsaba (umbes 7X suurend.). Vasemal emaloom, paremal isaloom.

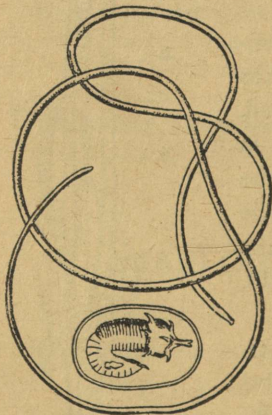
justavad nad ägedat valu ja isegi surma. Lihastes rulluvad nad keeritsjalt kokku ja ümbritsevad end lubistunud kihnuga. Sead nakatuvad keeritsuss-tõppe hiirtest ja rottidest, kes ka neid sisaldavad ja keda sead sööma juhtuvad.

Trihhiintõve vältimiseks tuleb toores sealiha hoolega läbi uurida. Tuleb hoiduda pooltoore või toore sealiha tarvitamisest toiduks. Ka tuleb hävitada hiiri ja rotte.

Lapse **naaskelsaba** e. **maatuss** (*Oxyuris vermicularis*) (143. joon.) on väike (emane 1 cm, isane 1,5 cm) ümmarusse. Ta nugib sageli lapse ja mõnikord ka täiskasvanu sooles, põhjustades seedimisrikkeid ja kihelemist pärasoole piirkonnas. Et nende munad hulganisti pärasoole kaudu väljuvad, võib laps pesemata kätega suud puudutades iseennast maatussiga nakatada.

Tõrjevahendiks on ussirohi, mida tuleb sisse võtta. Nakkuse vältimiseks enne söömist hoolega käsi pesta.

Meie magevetes elab mustjaspruun pikk (kuni 25 cm) viulikeele jämedune **jõhvuss** (*Górdius aquáticus*) (144. joon.). Ta vastne nugib vees elavate putukate vastseis. Noorvorm elab tavaliselt ujurmardikas, täisealine aga vabalt vees. Rahvas usub eksikombel, et



144. joon. Jõhvuss. All kestaga ümbritsetud vastne (suurend.).

jõhvuss tekib hobusesabajõhvist ja et ta ümber inimese sõrme või sääre keerdudes võib läbi naha lihašse tungida.

Ümmarusside üldtunnused. Keha silinderjas, lülistumata, pole ei jäsendeid ega harjaseid. Nahklihasmõigus ainult pikilihased. Kehaõõnis olemas. Hingamis- ja vereringe-elundkond puuduvad. Enamik nugilised.

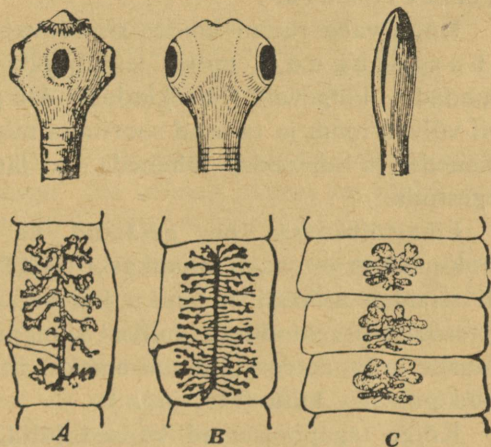
HÕIMKOND: LAMELOOMAD (PLATHELMINTHES).

Selts: Paelussilised (*Cestóda*).

Nook-paeluss (*Tænia solium*) (146. joon., 1a) nugib inimese sooltes. Ta paeljas keha on mitu (kuni 3) meetrit pikk ning koosneb suurest arvust lülidest. Lülid on lamedad, painduvad liistakud. Keha eespooles on nad väiksemad ja suhteliselt laiemad, keha tagapooles suuremad ja suhteliselt pikemad.

Keha lõpposa moodustavad kõige vanemad lülid. Kõige nooremad lülid aga asetsevad keha eespooles, nook-paelussi nuiakujulise esotsa, nn. päise taga.

Päisel on kaks olulist ülesannet: tekitada oma tagumisel, kitsamal otsal ikka jälle uusi lülisid ja kinnitada looma sooleseinal. Viimaseks otstarbeks on päis varustatud teravatest nookudest



145. joon. Paelusside päised (ülal) ja lülid munadega täidetud emakatega (all). A — nook-paeluss; B — nudi-paeluss; C — laiuss.

pärjaga ja 4 tugeva iminapaga (145. joon., A). Asjaomaste arstimitega võib nook-paelussi soolest välja ajada. Kui aga päis juhtumisi välja ei tule, soetab ta oma tagaosast uued lülid ning kujuneb uueks nook-paelussiks.

Päis ja lülid on kaetud koorendiga. Koorendi kaudu imeb nook-paeluss inimese soole sisust toitu ja hingab. Seoses

sellega puuduvad tal niihästi seedekulglale kui ka erilised hingamis-
miselundid. Et imatud toit vahetult kõikide kehaosade juurde
pääseb, puudub ka vereringe-elundkond.

Erituselunditeks on nn. umbtoruneerud —
kaks ristikanalitega seotud pikikanalit, mis läbi-
vad kõik lülid ja millest üks asetseb looma keha paremas, teine
vasemas servas. Umbtoruneerud erinevad rõngusside avatoru-
neerudest sellega, et neil puuduvad lehtrid. Nende kehapoolsed
otsad lõpevad umbselt.

Närvisüsteemi moodustavad kaks pikivääti.
Need asetsevad umbtoruneerude kõrval ja läbivad nagu viima-
sedki kõik kehalülid. Päises lõpevad mõlemad närviväädid
ristinideme varal seotud tängupaariga, mis vastab rõngus-
side peaajule. Meeleriistadest esinevad ainult kom-
pimis-
miselundid.

Kogu vaba ruumi lülides sisalduvate elundite vahel täidab
lihastülbkude, milles leidub piki-, risti-, püsti- ja muis-
suundades kulgevaid lihaskiudude kimpe. Sellise lihaskonna
abil võivad loom ja ta osad sooritada mitmesuguseid liigutusi —
pikeneda ja aheneda, lüheneda ja jämeneda, kõverduda ja
sirgestuda.

Lihastülbkoosse on peidetud ka sigimiselundid.
Nook-paeluss on nagu liimukaski mõlemasuguline. Iga
lüli sisaldab niihästi muna- kui ka seemnesarju ühes
asjaomaste lisa-elunditega, millest silmapaistvaim on emakas.
Munade ja loodetega täidetud emakal on kahe oksareaga varus-
tatud puuvõra kuhu (145. joon.).

Kõige tagapoolsemad küpsed lülid, mille emakad on täi-
detud viljastatud munadega ja neist arenenud loode-
tega, tulevad harilikult muust kehast lahti. Nad eemalda-
takse ühes roojaga inimese soolest. Lüli lagunedes vabanevad
lubistunud kestadega kaitstud munad ja looted. Satuvad nad
nüüd sea seedekulglasse, siis lahustuvad kestad ja nad vabane-
vad mikroskoopiliselt väikeste vastsetena — kidakeras-
tena. Kidakerased on varustatud kolme terava haagi-
kese- e. kidapaariga (146. joon., 2).

Kidakerased kantakse vere kaudu sea sooltorust lihastesse.
Siin kujunevad neist päisega varustatud põisjad vastsed e.



146. joon. Nook-paeluss. 1a — nook-paelussi eesosa ja mõned lülid tagaosast; 1b — päis; 2 — kida-keras; 3 — nook-paelussi tangud sealihhas (kolm tangu on lahti lõigatud); 4 — noor nook-paeluss.

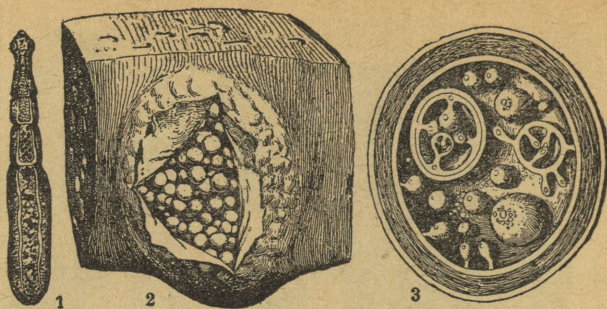
tangud (146. joon., 3). Sööb nüüd inimene säärast sealiha, mis sisaldab elusat tangu, siis areneb sellest ta sooles nook-paeluss. Tangu põis kaob ja päis tekitab lülid.

Nook-paeluss põhjustab inimesel mitmesuguseid terviserikkeid. Juhuti võivad nook-paelussi munad ka inimese kehas areneda kidakerasteks ja siin laiali kanduda ning raskemal juhudel elu ohustada. Et hoiduda nook-paeluss-tõppe nakatumisest, ei tule süüa toorest või pooltoorest sealiha. Paelussi väljaajamiseks tuleb pöörduda arsti poole.

Looma, kelles elab täisealine nugiline, nimetatakse nugilise peremeheks. Looma aga, kelles asuvad nugilise vastsed, kutsutakse nugilise vaheperemeheks. Nook-paelussile on inimene peremeheks, kuna vaheperemeheks on siga, harvemini inimene.

Nudi-paeluss (*Taenia saginata*) (145. joon., B) võib kasvada üle 10 m pikaks ja koosneda rohkem kui 1000 lülist. Peremeheks on inimene, vaheperemeheks aga veis, kelle lihas elavad tangud.

Ehhinokokk-paeluss (*Taenia echinococcus*) (147. joon.) on ainult 0,5 cm pikk ja omab kõigest 3 lüli. Nugib koera sooles. Ta lapsepea-suurune

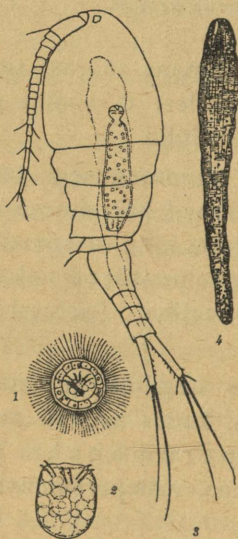


147. joon. Ehhinokokk-paeluss oma vastsetega. 1 — täisealine paeluss (10× suurend.); 2 — põis-päisistang inimese maksas; 3 — ristlõik põis-päisistangust.

põis-päisistang elab koduloomade ja inimese maksas. Põis-päisistangu siseseinal asetseb mitu päisistangu.

Inimese laiuss (*Dibothryocéphalus látus*) (145. joon., C) on ligi 10 m pikk. Tal on kaks vaheperemeest. Esimeseks neist on mõni aerjalaline vähk (näit. söudiklane) (148. joon., 3), teiseks haug või mõni muu kala. Kalas elavat usjat vastseastet kutsutakse vageltanguks (148. joon., 4).

Paelusstövest hoidumiseks ei tule tarvitada toiduks pooltoorest või toorest kala, kalamarja, loomaja sealiha. Kompostimullas kas-



148. joon. Laiussi arenemiskäik. 1 ja 2 — kidakera; 3 — eel-vageltang söudiklases; 4 — vageltang.

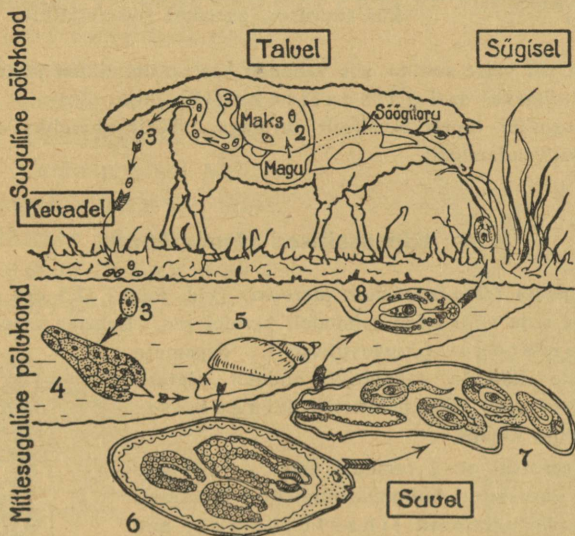


149. joon. Maksakakssuulane.

vatatud juurvili ja salat tuleb enne tarvitamist suurima hoolega puhtaks pesta. Hoiduda pesemata kätega toitu võtmast, eriti kui on puudutatud koera või kassi.

Selts: Imiussilised (*Trematodes*).

Maksa-kakssuulane (ka maksakaan e. maksalutikas) (*Fasciola hepatica*) (149. joon.) (2—3 cm pikk) nugib lamba ja veise (harukorral inimese) sapijuhades. Ta lehtjat, lamendunud keha katab koorend. Keha eesotsas on iminapp, mille põhjas asetseb suu. Loom toitub



150. joon. Maksa-kakssuulase arene-
miskulg. 1 — ümmik; 2 — maksa-kakssuulane
maksas; 3 — munad; 4 — ripslane; 5 — tigu; 6 —
kotlane; 7 — soollane; 8 — händlane.

peremehe verest. See pumbatakse lihaserikka neelu varal lisaharu-
dega varustatud kaheharulisse soolde. Et pärak puudub, lõpeb sool
umbselt.

Eesmise iminapa taga on keha kõhupoolel veel teine iminapp.
Iminapad talitlevad kinnihoiuelundeina. Erilised hingamis- ja vereringe-
elundid puuduvad. Erituselunditena talitlevad umbtoruneer-
ud. Lünki elundite vahel täidab nagu paelussidelgi lihastülbkude.

Maksa-kakssuulane on mõlemasuguline. Munad pääsevad
sapijuhadest soolde ja siit roojaga välja. Kui muna satub vette, siis areneb
tast ripsmetega varustatud vastne — ripslane (150. joon., 4). Kui vees

leidub tigu — k ä ä b u s - m u d a k u k k (*Limnaea minuta*) (151. joon.) —, siis tungib ta sellesse. Teos areneb ripslane kotjaks, seedekulgata vastsevor- miks — kotlaseks (150. joon., 6). Kotlases arenevad ta viljastamata munadest seedekulgaga varustatud soollased (150. joon., 7). Sool- laste viljastamata munadest tekivad sabaga vastsed — händlased (150. joon., 8). Händlased lahkuvad teost ja ujuvad vees ringi. Lõpuks kinnituvad nad veetaimedele ja kattudes kestaga muutuvad üm m i k u i k s (150. joon., 1). Satuvad ümmikud koos



151. joon. K ä ä b u s - m u d a k u k k. Vasemal loomuli- kus suuruses, paremal suurendatult.

rohuga lamba või veise soolde, siis vabaneb vastne ümmikust ja tungib soo- lest maksa, kujunedes seal täisealiseks (150. joon., 2).

Maksakaantõbi lõpeb tavaliselt surmaga. Tõrjevahendiks on vesiste karjamaade kuivendamine.

Selts: Ripsussilised (*Turbellaria*).

Valge ripsuss (*Dendrocoelum lacteum*) (152. joon.) (2,5 cm pikk) elab magevees, kus teda võib leida taimedel, kividel jne. Lehtjas valge keha on kaetud ripsmetega („ripsussilised“). Ripsmete kindlasuunaliste lõkide tagajärjel uueneb alatasa looma ümbritsev vesi. See hõlbustab hingamist, mis toimub naha kaudu.

Looma eesotsal on 2 tumedat täppi — silma. Lisaharudega varustatud kolmeharuline sool, samuti ka muud elundid asetsevad lihastülbkoes, mis täidab kehaõõnist. Suu asetseb kõhupoolel (152. joon., 5). Toiduks on hõljum. Et pärak puudub, eemaldatakse seedimata toidujäänused suu kaudu.

Valge ripsuss on nagu maksa-kakssuulane ja paelussid mõlemasuguline.

Lameusside üldtunnused. Keha on lame, paljudel koosneb ta lülidest. Sool- toru puudub või lõpeb umbselt. Umbtoruneerud. Mõlemasugulised. Paljud on nügilised ja arenevad moon- dega. Esineb peremeeste vaheldus.



152. joon. Planaar. 1 — umbtoruneeru välisava; 2 — soole paaritu eesharu; 3 — umbtoruneer; 4 — neel; 5 — suu; 6 — soole paaris-tagaharud.

HÕIMKOND: AINUÕÕSSED (COELENTERATA).

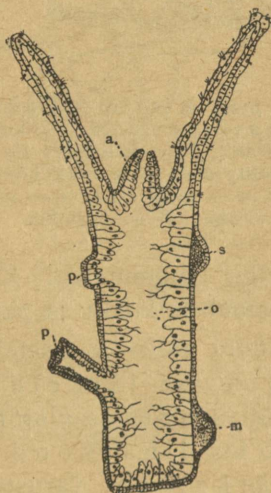
Klass: Hüdralaadsed (*Hydrozoa*).

Selts: Hüdralised (*Hydroidea*).

Roheline hüdra e. magevee-polüüp (*Hydra viridis*) (153. joon.) on väike (1,5 cm pikk) roheline, veetaimedel (lemmel, penikeeltel) elutsev loom. Hüdra roheline värvus on rohelistest vetikaist — rohikuist, mis elavad ta kehas. Hüdra keha meenutab umbselt lõppevat toru (154. joon.). Umbse peenema otsaga on ta kinnitunud veetaimedele. Vastaspoolsel vabal otsal asetseb suuava. Suuava ümbritseb pärgjalt kogumik püünishaarmeid e. kombitsaid.



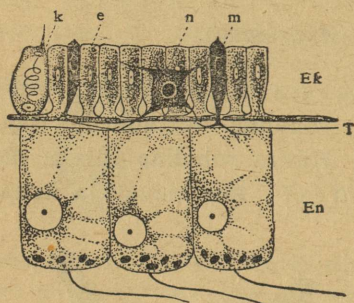
153. joon.
Hüdra d
lemmelde
juurtel (loomulik
suurus).



154. joon. Pikilõik hüdrast. a — suukuhik, mille tipul asetseb suuava; m — munasari munarakuga; o — ühisõõs e. sooleringüsteem; p — pung; s — seemnesari seemnerakudega.

Toiduks on väikesed loomad, eeskätt alamad vähid. Neid haarab ta ja juhib suhu püünishaarmete varal. Suust satub toit avarasse ruumi — ühisõõnde (154. joon., o). See ruum läbib kogu looma keha ja ulatub isegi püünishaarmesse. Selles ühisõõnes seeditakse toit ja imatakse siit kehasse. Et ühisõõs

täidab nii soole (seedekulgl) kui ka vereringe-elundite ülesandeid, nimetatakse teda sooleringe-õõneks. Pärak puudub. Seedimata toidujäänused heidetakse välja suuava kaudu.



155. joon. Ristlõik hüdra kehaseinast. *e* — kate-lihasrakk; *Ek* — välimine leht; *En* — sisemine leht; *k* — kõrverakk kõrvertiga; *m* — meelerakk; *n* — närvirakk; *T* — tugiõhik.

Erilised hingamiselundid puuduvad. Kõik kehaosad on kokkupuutes veega, kust hüdrid hangivad hapnikku ja kuhu vabastavad süsihappegaasi.

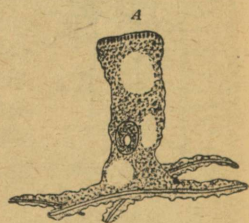
Ristlõik kehaseinast näitab, et kehasein koosneb 2 rakukihist: välislehest *e*. ektodermist ja siselehest *e*. entodermist (155. joon., *Ek*, *En*). Välis- ja siselehe vahel on õhuke kiht, mis ei koosne rakkudest. See on tugiõhik (155. joon., *T*), mis talitleb toesenä. Kuid oma kerksuse tõttu ei takista

see looma kujumuutust. Kui näiteks loom veest välja võetakse, siis tõmbub ta kokku ja paistab rohelise limatombukesena.

Hüdra välis- ja siselehte moodustavate rakkude jalamikud omavad jätkeid. Neil jätkel on võime kokku tõmbuda ja välja venida ning nende kogumik talitleb kui lihaskond. Selliseid lihasjätketega varustatud välis- ja siselehe rakkusid kutsutakse kate- e. epiteel-lihasrakkudeks (156. joon. ja 155. joon., *e*).

Närvisüsteem koosneb välis- ja siselehe vahel asetsevast haruliste närvirakkude võrgust (157. joon. ja 155. joon., *n*). Meelriistadeks on välislehes leiduvad puuetundlikud meelerakud (155. joon., *m*). Närvirakkude varal on meelerakud ühenduses kate- e. epiteel-lihasrakkudega.

Kui mingi välisärritus tabab meelerakkusid, siis erutuvad need ning erutus kantakse neilt närvirakkude kaudu kate-lihas-



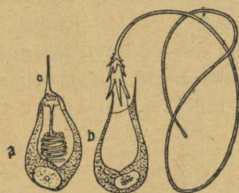
156. joon. Hüdra kate-lihasrakk.

rakkudesse, põhjustades nende kokkutõmmet. Vastavalt asjaomaste kate-lihasrakkude lihasjätkete kokkutõmbumisele või lõdvenemisele hüdra kas lüheneb ja jämeneb või pikeneb ja aheneb. Samuti toimuvad ka püünishaarmete liigutused.

Püünishaarmed on varustatud eriliste elunditega, nn. kõrvetitega (158. joon. ja 155. joon., *k*). Iga kõrveti koosneb väikesest põiekesest, mis sisaldab keeritsjalt kokkukeritud, teravate kidadega kõrveniiti. Kui mingi ese, näiteks vähike,



157. joon.
Hüdra
hajus närvi-
süsteem.



158. joon. Kõrvetite rakud neis sisalduvate kõrvetitega. *a* — puhkeolekus; *b* — välja paisatud kõrvetiniidiga; *c* — kõrvetiripse.

puudutab kõrveteid sisaldavat püünishaarme pinda, siis paiskub kõrveniit suure hooga välja, surmates või halvates saaklooma. Peale saagihankimise on kõrvetid hüdrale ka kaitsevahendeiks.

Sigimiselundid on seotud välislehega, milles asetsevad niihästi muna- kui ka seemnesarjad (154. joon., *m*, *s*). Hüdra on mõlemasuguline. Ristseemendatud munast areneb loode, kellest kujuneb hüdra.

Sigimist, kus loom areneb munarakust, nimetatakse suguliseks sigimiseks. Peale sugulise sigimise paljuneb hüdra ka mittesuguliselt. See toimub nn. pungumise teel. Looma kehaseinal tekib pung (154. joon., *p*), millel kujunevad suuava ja püünishaarmed. Hiljem soonistub pung lahti ja kasvab täisealiseks.

Kui kujutella hüdra ühisõõne keskust läbivat pikitelge, siis asetsevad kõik kehaosad selle ümber nagu kiired ümber päikese. Seega on hüdral kiirjalt sümmeetriline põhiehi-

tus, kus pole vahet keha selja- ja kõhupoole vahel. Kõikide teiste siiani vaadeldud loomade — nii selgroogsete kui ka selgrootute — põhiehitus on kahekülgselt sümmeetriline. Siin erineb keha seljapool kõhupoolest ja tehakse vahet parema ja vasema kehapoole vahel.

Selts: Meduuspolüübid (*Hydromedusae*).

Meduuspolüübid (159. joon.) on enamikus mereloomad. Kui kujutella, et hüdra kehal tekkivad pungad jäävad sinna püsima ja muutuvad seal täisealisteks polüüpideks, saaksime hüdrast ühikulise vormi, nn. loomkännise (159. joon., *A*). Meduuspolüübid esinevadki selliste kujult puud või põõsast meenutavate loomkännistena.

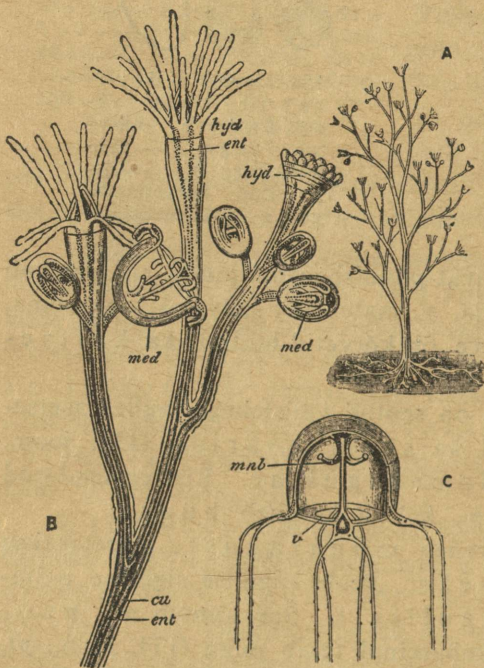
Loomkännised on tavaliselt kinnitatud aluspinnale juurjate võsunditega, nn. hüdrasjuurisega e. -sidedstuga. Toeseks loomkänniseile on osalt tugiõhik,

osalt kitiinjast ainest koorend — katis (159. joon., *cu*, ja 160. joon., *Kt*). See osa katisest, mis nagu karies ümbritseb polüübi vaba otsa, kannab hüdraspeekri nime (160. joon., *Hp*). Paljudel puudub hüdraspeeker.

Et kõiki loomkännise osi läbib ühisõõs — sooleringe-õõs (159. joon., *ent*), saavad nad kõik osa toidust, mida hangivad üksikud polüübid oma kõrvetitega varustatud kombitsate varal.

Tavaliselt on ühed loomkännist moodustavaist polüüpidest toitumispolüübid, teised sigimispolüübid. Sigimispolüüpidel tekivad pungumise teel nn. meduusid (nõlgid e. millimallikad) (159. joon., *med*).

Meduus meenutab lühikesse varrega lahtist vihmavarju. Ta koosneb kum-



159. joon. Meduuspolüüp laugkärslane. *A* — loomkännis tervikuna; *B* — osa („oks“) loomkännisest (8× suurend.); *C* — äärismeduus; *cu* — koorend; *ent* — sooleringe-õõs; *hyd* — polüüp; *med* — äärismeduus; *mnb* — kõlk.

mikust ja selle all rippuvast kõlgust (161. joon., *mnb*). Kummiku välisserval ripuvad kõrvetitega varustatud kombitsad (161. joon., *t*). Nende ülesandeks on ümbruskonna kompimine ja toidu hankimine. Kummiku siseserv on varustatud lihaserikka äärisega (161. joon., *vl*, ja 159. joon., *v*). Tõmmates iga teatava aja järel äärise lihased äkki kokku, surub meduus kummiku alt välja tugeva veejoa. Sellest saadud vastutõukest kulgeb meduus veejoale vastupidises suunas edasi.

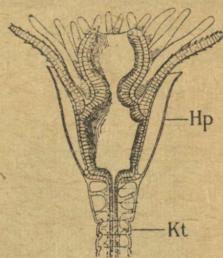
Meduuspolüüptide meduusid kannavad ääris-meduuside nime.

Kõlgu otsal on suuava (161. joon., *mth*). Siitkaudu pääseb toit, milleks on igasugu väikesed loomad, kummiku keskosas olevasse maku. Maost siirduvad kiirjalt kummiku serva suunas 4–8 nn. kiirkanalit (161. joon., *rad. c*). Kummiku äärise kohal ühinevad kiirkanalid ringkanaliks (161. joon., *circ. c*). Magu koos kiirkanalite ja ringkanaliga moodustab meduusi sooleringe-süsteemi, mis talitleb seedimis- ja vereringe-elundkonnana.

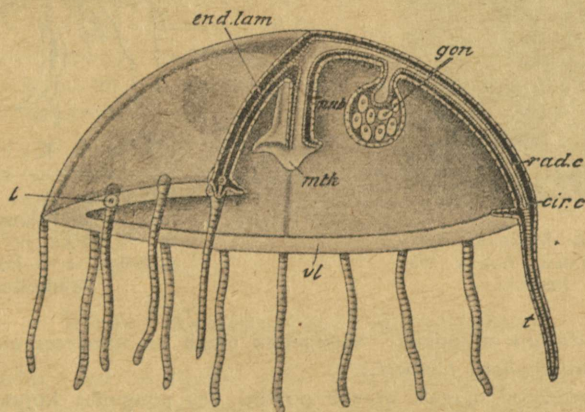
Meduusil on nagu polüübilgi kiirjalt sümmeetriline põhikuju.

Väljastpoolt katab meduusi välisleht. Sooleringe-süsteemi vooderdab siseleht. Välis- ja siselehe vahel on tarteljas aine, nn. vahehüüvend (161. joon., *end. lam*), mis vastab hüdra tugiõhikule.

Meeleriistadeks on ühtedel meduusidest küm- või lohk-silmad, teistel vaagpõiekesed (161. joon., *l*). Vaagpõiekesed on nagu jõevähil tasakaalu-elundeiks.



160. joon. Piki-lõik karikkel-lukklase polüü-
bist. *Hp* — hüdras-
peeker; *Kt* — katis.

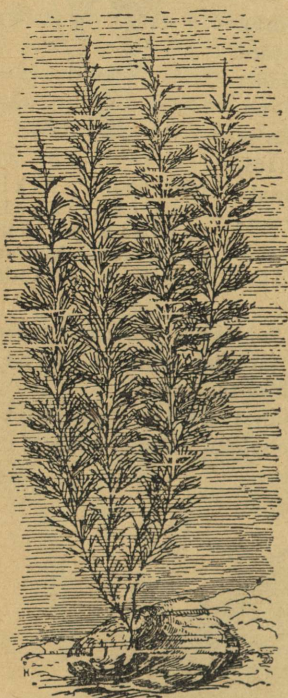


161. joon. Äärismeduusi ehitus. *circ. c* — ringkanal; *end. lam* — vahehüüvend; *gon* — sugu-nääre; *l* — vaagpõieke; *mnb* — kõlk; *mth* — suu; *rad. c* — kiirkanal; *t* — kombits; *vl* — ääris.

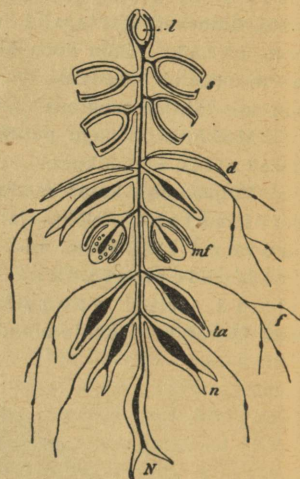
Närvisüsteem esineb kummiku servas asetseva närvirõngana.

Enamik äärismeduuse on lahksugulised.

Meduusid valminud muna- ja seemnesarjadega (161. joon., gon) vabanevad loomkännisest (näiteks karikkelluklasel — *Campanulária*) (160. joon.) ja elavad siis iseseisvat elu, toitudes ning levitades mune ja seemneniite. Kuid on ka sääraseid meduuspolüüpide liike, kel meduusid ei vallandu loomkännisest. Sageli on sellistel kinnistunud meduusidel lihtsam ehitus. Nad kannavad siis sugupaunade (-pusarate) nime. Sellised sugupaunad esinevad näiteks merisamblal (*Sertulária*) (162. joon.), kes levib Põhjameres paiguti



162. joon. Merisambla loomkännis (vähend.).



163. joon. Keerdputk-lane. *d* — katik; *f* — püünisniit; *l* — ujupõieke; *mf* — sigitikandur; *n* ja *N* — väike ja suur toitopolüüp; *ta* — kombik; *s* — ujukelluke.

avarate veeluste niitudena. Sugupaunu omab ka riimvetes elutsev järvetõlvik (*Cordylóphora lacústris*).

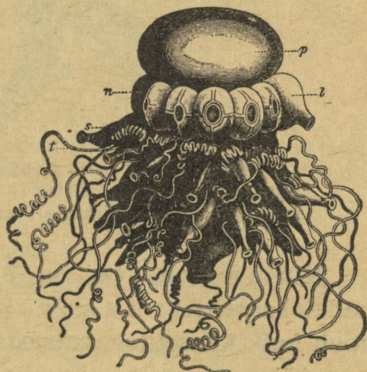
Seemendatud munast areneb polüüp, kes pungudes kujuneb loomkänniseks. Seega esineb meduuspolüüpidel korrapärane suguliselt ja mittesuguliselt sigiva põlvkonna vaheldus. Suguliseks põlvkonnaks on meduus, mittesuguliseks — polüüp. Kuid on ka selliseid vorme, kel puudub polüüp-põlvkond.

Selts: Putkelised (*Siphonôphora*).

Putkelised esinevad meres vabalt hõljuvate loomkännistena (163. ja 164. joon.). Nende ujuvad parved sinerdavas merevees meenutavad kõigis vikerkaarevärvides sillerdavaid pool-läbipaistvaid lillevanikuid. Nagu lehed ja õied vanikuvõrul asetsevad üksikud isendid, nn. loomikud, loomkännise pikemal või lühemal tüvel. Tüve ühisõõne kaudu jagatakse toit ühtlaselt kõikide loomkännise loomikute vahel.

Tüve tipul on sageli õhuga täidetud põis — ujupõieke (163. joon., *l*, ja 164. joon., *p*). See sisaldab õhku ja talitleb ujukina nagu kalapõis. Ujupõiekestest allpool asetseb rühm lihtsama ehitusega äärismeduuse — ujukellukesi (163. joon., *s*, ja 164. joon., *n*). Surudes kõik samaaegselt oma kummikute alt vett välja, on nad kulgemisvahendeiks.

Ujukellukestest madalamal paigustuvad toitopolüübid (163. joon., *n*, *N*, ja 164. joon., *s*) nende jalamikele kinnitatud haruliste püünisniitidega (163. joon., *f*, ja 164. joon., *t*). Püünisniidid on toiduhankimiseks, olles rikkalikult varustatud kõrvetite kogumikega. Toiduks on igasugu väiksemad veeloomad. Toitopolüübid vahelduvad meduusjate sigitikanduritega (163. joon., *mf*). Sigitikandurid hoolitsevad loomkännise sigimise eest, soetades mune ja seemneniite.



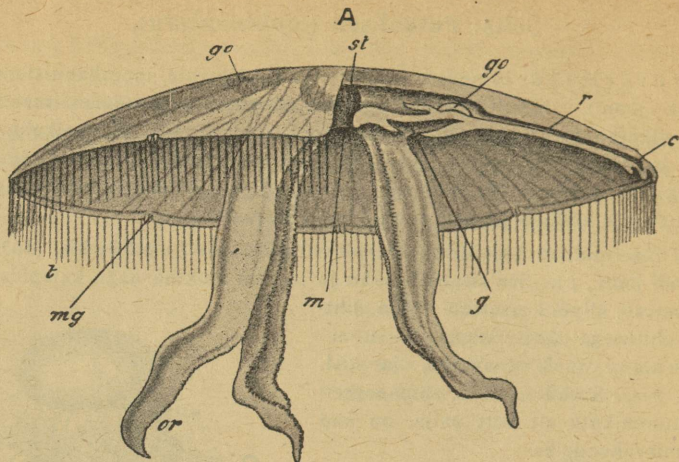
164. joon. Pärgekelluklane.
n — ujukelluke; *p* — ujupõieke;
s — toitopolüüp; *t* — püünisniit.

Toitopolüüpide ja sigitikandurite vahel asetsevad polüüpjad kombinukud (163. joon., *ta*). Kombikute ülesandeks on ümbruskonna kompimine. Poolkummikulaadsete katikute (163. joon., *d*) talitluseks on olla katusejaks katteks toitopolüüpidele, sigitikandureile ja kombikuile.

Suure ujupõiekesega ja lühikese tüvega pärgekelluklane (*Stephália*) (164. joon.) elab Atlandi ookeanis, pika tüvega keerdputkane (*Physôphora*) (163. joon.) Vahemeres.

Klass: Karikloomad (*Scyphozôa*).

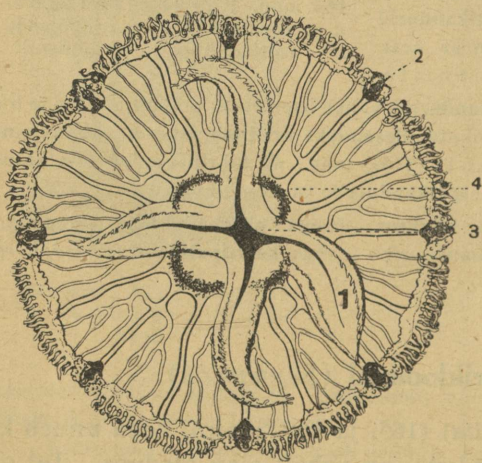
Meririst (*Aurélia aurita*) (165. ja 166. joon.), keda esineb ka Läänemeres suurte parvedena, on vabalt elav meduus. Tal on klaasjalt läbipaistev, õrnalt kollakas-punakas, sinkja varjundiga keha. Täiskasvanu kummiku läbimõõt on 20—40 cm.



165. joon. Ääriseta meduus meririst. *c* — ringkanal; *go* — sugunäärmed; *m* — suuava; *mg* — silm; *or* — suuhaare; *r* — kiirkanal; *st* — keskmagu; *t* — kombitsad.

Kummiku veer on 8 madala sälgu varal jaotatud 8 madalakaareliseks s a g a r a k s (166. joon.). Sagarate servadel ripub hulk kõrvetitega varustatud kombitsaid (165. joon., *t*). Igas sälgus asetseb üks servakehake (166. joon., 2, ja

165. joon., *mg*), mis kannab nägemis-, tasakaalu- ja haistmiselundit.

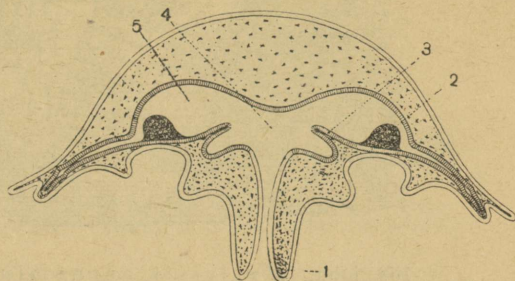


166. joon. Meririst altpoolt. 1 — suuhaare; 2 — servakehake; 3 — suu; 4 — sugunäärre.

Kõlgu alumisel otsal olevat suud (165. joon., *m*, ja 166. joon., 3) ümbritseb ristikujuiselt 4 pikka, kõrvetitega varustatud jätket — suuhaaret (165. joon., *or*, ja 166. joon., 1). Nende varal haarab meririst toitu, mis koosneb peamiselt väiksemaid väh-

kidest ja kaladest. Suust satub toit ruumikasse keskõõnde — maku (165. joon., *st*). Magu moodustab neli avarat soppi, nn. maotaskut (167. joon., 5). Maotaskute põhjas on usjad jätked — maohormad (167. joon., 3). Need on näärmerikad ja edendavad toidu seedimist.

Maotaskuist siirdub kummiku serva hulk kiirkanaleid, lihtsaid ja harulisi, ühinedes siin ringkanaliks (165. joon., *r, c*). Kõik kanalid koos moodustavad nagu äärismeduusidelgi sooleringe-süsteemi, mis talitleb toitumis-, vereringe- ja erituselundkonnana. Lünki kanalite vahel täidab vahelihvend.

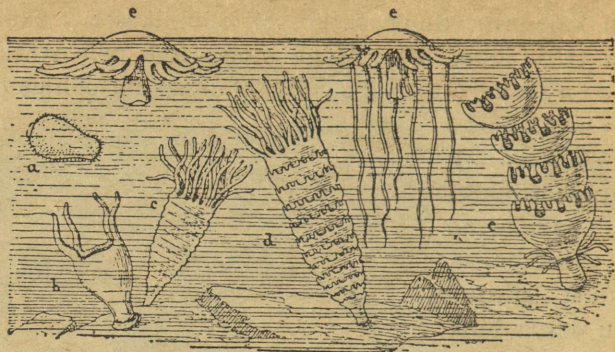


167. joon. Pikilõik karikloomast e. ääriseta meduusist. 1 — suuhaare; 2 — sugunääre; 3 — maohorm; 4 — keskmagu; 5 — maotasku.

Et ääris puudub, kuulub meririst nagu teisedki karikloomad ääriseta meduuside ringi.

Kui vaadelda meriristi ülalpoolt, siis paistab silma 4 punakat, lahtise rõnga laadi arendit. Need on sugunäärmed (165. joon., *go*, 166. joon., 4, ja 167. joon., 2). Nad asetsevad nagu maohormadki maotaskute põhjal. Meririst on lahksuguline.

Emalooma munasarjast vabanenud ja isalooma seemneniidiga viljastatud munast areneb suuhaarmete siseküljel olevas vaos umbvastne (168. joon., *a*). See ujub mõnda aega vees ringi ja kinnitub lõpuks mõnele merepõhjas olevale esemele, kujunedes siin hüdralaadseks karikpolüübiks (168. joon., *b*) („karikloomad“). Pikemaks kasvades soonistub karikpolüüp hulgaks kummikuga allapoole suunatud meduusjaiks osadeks. Selline karikpolüübist kujunenud olend, meenutades veidi okaspuukäbi, kannab käbise nime (168. joon., *c, d*). Hiljem vallanduvad käbist moodustavad meduusjad lülid üksteisest, alates ülalt, ja ujuvad vabalt ringi. Et nende kummiku serv on tähekujuliseks lõhestunud, kutsutakse



168. joon. Meriristi arenemine. a — umbvastne; b — karikpolüüp; c ja d — käbistuv polüüp e. käbis; e — tähik.

neid tähikuiks (168. joon., e). Tähikust areneb aegamööda täisealine meduus — meririst.

Et tähikud tekivad käbisest nagu punga d, tuleb käbise paljunemist hulgaks tähikuiks pidada mittesuguliseks sigimiseks.

Ülaltoodust selgub, et meririst esindab põlvkondade vaheldumise nähtust. Suguliseks põlvkonnaks on meduus, mittesuguliseks — karikpolüüp.

Mõnel karikloomal, näit. merikellal (*Pelágia noctilúca*), puudub põlvkondade vaheldus. Siin areneb munast vahetult tähik ja sellest meduus. Merikell levib Põhjameres ning omab öösiti tugevat helendusvõimet.

Klass: Õisloomad (*Anthozóa*).

Selts: Kuuikkorallilised (*Hexacorállia*).

Meriroos (*Actinia equina*) (169. joon.) meenutab, nagu teisedki õisloomad, oma veetlevate värvidega ja ringjalt asetsevate kombitsatega taimeõit. Merirooside ja nende hõimude kogumik merepõhjal sarnaneb kirevais värvides õitseva lilleaiaga (170. joon.).

Meriroosil on polüübi kuju. Lihasje alaotsaga — jalgkettaga — on ta kinnitunud merepõhjale. Jalgketta lihaseid vastavalt kokku tõmmates ja lõdvendades võib ta aeglaselt edasi nihkudes asupaika muuta.



169. joon. Merirooms, vasemal väljasirutatud, paremal sissetõmbunud kombitsatega; *M* — neeltoru; *S* — kurdservehormad.

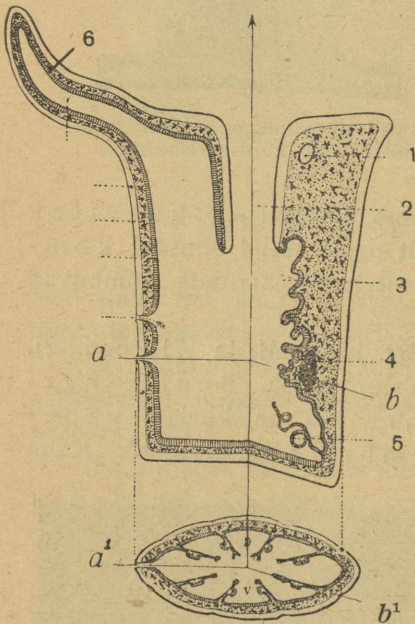
Piklik suuava asetseb looma ülaotsal — suukettal. Suuketast piirab mitu ringi kiirjalt paigustatud õõnsaid kombitsaid (171. joon., 6). Kui meriroomsi ärritada, tõmbuvad kombitsad sisse.

Suuava viib neeltorru (169. joon., *M*, ja 171. joon., 2), mille moodustab suuketta sissesopistunud osa. Sooleringeõõne (171. joon., 3) piirdepoolne osa on kiirjate vahe-seinte (171. joon., *a*) varal kambriteks jaotatud. Keha



170. joon. Vahemere õisloomi.

keskosas aga on kõik kambrid üksteisega ühenduses. Nii vahe-
seinte kui ka kombitsate arv on kuuekordne („kuuikkoral-
lilised“). Vaheste servad, nn. kurdservishormad
(169. joon., s), on paksenend ja kurrutatud ning varustatud



171. joon. Piki- ja ristlõik meriroomist. 1 — ringkanal, mis läbib kõiki vaheseinu; 2 — neeltoru; 3 — sooleringe-õõs; 4 — sugunääre; 5 — kõrvetitega varustatud kõrvelõng; 6 — kombits; a¹ ja b¹ — ristlõik, mis ab kõrguselt läbib keha.

Sellist vastastikuse tuluga kooselu mutualismiks.

Korallid. Enamik kuuikkorallilisi esineb loomkännis-
tena (173. joon.) ning on varustatud toesega, kandes siis
koralli nime. Toes on tavaliselt süsihapust lub-
jast, harvem sarvjast aimest. Toes esineb ainult loom-
kännist moodustavate korallpolüüpide alaosas. Teda sõõru-
tab polüübi jalgketta välisleht. Toese peamisteks osadeks on

rohkete kõrvetite ja näärmetega. Kurdservis-
hormade talitluseks on abis-
tada toidu seedimist. Toiduks
on igasugu veeloomad, kellest
meriroom jagu saab.

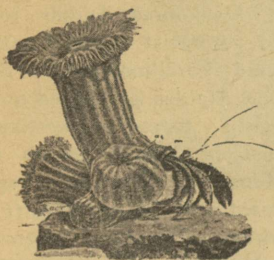
Väljastpoolt katab meri-
roomi välisleht. Soole-
ringe-õõnt vooderdab sise-
leht. Välis- ja siselehe vahel
on vahehüüvend.

Meriroom on lahksu-
guline. Sugunäärmed
(171. joon., 4) paigustuvad
siselehes, kurdservishormade
naabruses. Viljastatud munast
areneb vastne, kes ripsmete
varal vabalt ringi ujub. Hil-
jem kinnitub ta aluspinnale ja
muutub meriroomiks.

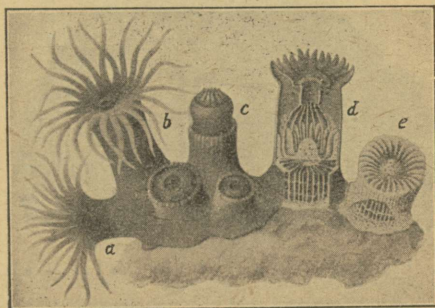
Erakvähi-meriroom (*Adamsia
palliata*) (172. joon.) elab koos-
elus e. sümbioosis erakvä-
higa. Väik toitud meriroomi kõrve-
tistest halvatud loomadest. Meriroom-
sile aga on väik kulgemisvahendiks.
kutsutakse tulukooseluks e.

jalgketas ja sellel püstsel asetsevad kiirjad vaeg-vaheseinad ning neid ringjalt ühendav peeker (173. joon., e).

Loomkännises on üksikute polüüpide toesed ühinenud korallisarraks.



172. joon. Erakvähk teokojas, millel asuvad meriroosilised.

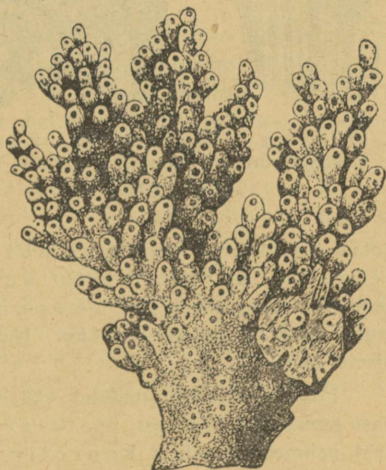


173. joon. Korallpolüüpidest koosnev korallkännis. *a* ja *b* — väljasirutatud kombitsatega polüübid; *c* — sissetõmbunud kombitsatega polüüp; *d* — polüübi siseehitus; *e* — polüübi toes.

Urbsarralistel, näit. **urbkorallil** (*Madrepóra*) (174. joon.), on sard põõsasjalt hargnenud ja urbne. Tihkesarralistel, näit. **tähtkorallil** (*Astráea*) (175. joon.), on sard kampsjas ning tihe.

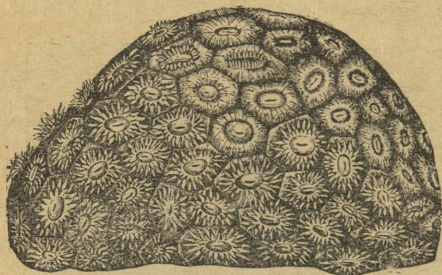
Korallkännised levivad soojades meredes, kus aasta keskmine temperatuur on vähemalt 20° C. Nad vajavad selget, soolast, valgusrikast, toiduküllast vett. Kõige sobivamaks sügavuseks on neile 20—30 m. Sellistes tingimustes kasvavad nad hoogsalt, moodustades korallrahusid.

Asustavad korallkännised mandri või saare jalamikku, siis tekivad rannarahud. Merepõhja vajumisel kasvavad nad merepinna suunas üha kõrgemaks ning nende ja ranna vahel tekib väin. Väinaga rannast lahutatud korallrahu on vall- e. barjäärrahu. Saart pidevalt ümbritsev vallrahu on rõngasrahu. Vajub selline saar aegamööda vee alla, kasvab rõngas-



174. joon. Urbkorall.

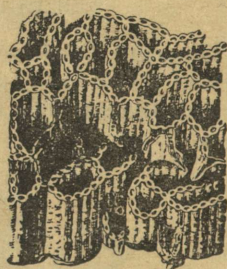
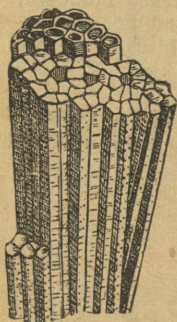
rahu üha kõrgemaks. Kui merepõhi, kus asetseb rõngasrahu, aegamööda kerkib, kujuneb rõngasrahust rõngassaar e. atoll, mis ümbritseb järve — laguuni. Laguun täitub aegamööda korallipuru, liiva ja mudaga



175. joon. Osa tähtkoralli kännisest.

ja rõngassaarest kujuneb korallsaar. Korallrahusid ja korallsaari leidub rohkesti Vaikses ookeanis.

Maakoores leidub rohkeid varemaid aegadest põlvnevaid korallmoodustisi. Euroopa Alpides koosnevad neist paiguti terved mäestikud. Muistseid koralle leidub ka kodumaa paekaladeis. Sagedamaid neist on **merikärg** (*Favosites*) (176. joon., vasemal) ja **ahelkorall** (*Halysites*) (176. joon., paremal).



176. joon. Muistseid koralle. Vasemal merikärg, paremal ahelkorall.

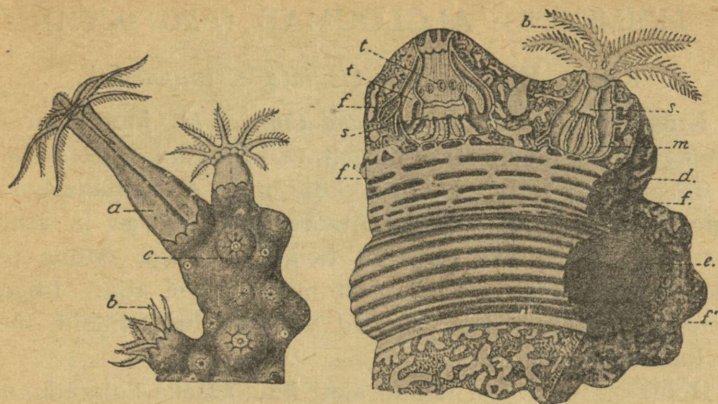
Selts: Kaheksakombitsalised (*Octocorallia*).

Vääriskorall (*Corallium rubrum*) elab Vahemeres. Ta on ligi 30 cm kõrge, lumivalgeid õiekesi kandva veripunase puukese laadi (177. joon. ja 170. joon., vasemal ülal nurgas).

Viljastatud munast areneb västne. See ujub algul vabalt, kuid hiljem kinnitub merepõhjale, kujunedes polüübiks. Polüübi suu-

ketast ümbritseb 8 sulgjat kombitsat (177. joon., b) ning ta soole-
ringe-õõnes tekib 8 kiirjat vaeg-vaheseina. Polüübist kujuneb korduvail pungumisel loomkännis. Polüübid sõõrutavad kännise sissenusse kindlaid lubjakogumikke. Need on polüüpidele kaitseks ja kännisele toeks.

Lõplikult väljakujunenud vääriskoralli kännis koosneb sisesest kõvast punasest lubisarrast, nn. telgtoesest (177. joon., e), ning seda katvast pehmest punakast koorollusest (177. joon., d). Koorollus sisaldab hulga mikroskoopilisi lubistunud nahaokiseid. Koorolluses olevais aukudes asetsevad valgeid õiekesi meenutavad korallpolüübid (177.



177. joon. Vääriskoralli ehitus. Vasemal osa korallkännisest, mille polüübid on välja sirutunud (a) või kas osalt (b) või täiesti (c) kokku tõmbunud. Paremal korallkännise haru (oksa) piki-ristlõik: b — kombits; d — koorollus; e — telgosa; f ja f' — kanalid koorolluses; m — kurdservishorm; s — neel; t — sissetõmbunud kombitsad.

joon., a, b). Peale selle läbib koorollust hulk kanaleid (177. joon., f ja f'), mille varal korallpolüübid on omavahel ühenduses.

Toit, mida üksikpolüübid hüdra kombel hangivad, seeditakse ja kantakse mainitud kanalite kaudu laiali kõigile korallkännise osadele. Hädakorral tõmbuvad polüüpide väljuvad osad koorollusesse varjule (177. joon., b, c).

Vahemeres elab põdrasarvekujuline lihakarva kännise ja valgete polüüpidega **korkpolüüp** (*Alcyonium palmatum*) (170. joon., vasemal keskel).

Laialt leviv sule laadi lillakas-kollane **merisulg** (*Pennátula phosphórea*) (170. joon., vasemal all nurgas) omab helendusvõimet, kiirates fosforjat valgust.

Ainuõssete üldtunnused. Kiirjalt sümmeetriline põhikuju. Kehasein koosneb välis- ja siselehest, mille vahel asetseb tugiõhik või vahehüüvend. Ainus kehaõõs — ühisõõs e. sooleringe-süsteem — talitleb toitumis-, vereringe- ja erituselundkonnana. Ühed on üksikud, kas polüübid või meduusid, teised polüüpidest või polüüpidest ja meduusidest loomkännised. Paljudel esineb polüüp- ja meduuspõlvkonna vaheldus.

HÕIMKOND: ALGLOOMAD (PROTOZÓA).

Klass: Ripsloomad (*Ciliáta* e. *Infusória*).

Kingloom (*Paramaecium caudatum*) (178. joon.) on nagu enamik algloomi mikroskoopiliselt väike olend. Ta on ainult ligi 0,2 mm pikk, omab kinga kuju ning elab magevees. Et kinglooma vaadelda, selleks võtame klaasi veega ja asetame sinna pisut lühikeseks lõigatud heinu või õlgi. Mõne päeva pärast paneme tilga sellest veest mikroskoobi alla. Imetelles näeme seal hulka mitmesuguseid väikesi elusolendeid, muude seas ka kingloomi.

Heina- ja õlekõrtel leidub alati kuulikeseks kahandunud ja kesta ga kaetud, s. o. ümmistunud kingloomi. Satuvad sellised varjusurma-olekus olevad kingloomade ümmikud vette, siis ärkavad nad ellu, hakates toituma, kasvama ja sigima.

Et kingloom ja ta hõimlased tulevad esile heinä- jne. leotises, kutsutakse neid ka infusoorideks e. leotisloomadeks (*infusum* = leotis).

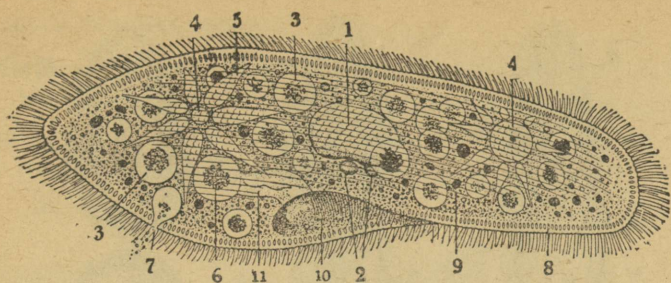
Kingloom koosneb ühestainsast rakust („ainurakne“), kuna kõik siiani kirjeldatud loomad koosnevad tuhandeid ja miljoneid rakkudest („hulkkraksed“). Kinglooma moodustav aine kannab alglima e. protoplasma nime. Protoplasma on limajas, veest ainult veidi raskem värvitu aine.

Kinglooma keha moodustav protoplasma jaguneb piirdepooleks välisplasmaks ja seespooleks siseplasmaks (178. joon., 8, 9).

Kinglooma keha keskosas moodustab siseplasma kaks muust siseplasmast eraldatud tihedamat osa. Suurem neist on nn. suurtuum, väiksem — pisituum. Pisituum paigutub suurtuuma külje lohukeses (178. joon., 1, 2).

Väljastpoolt katab kinglooma õhuke kerkne kest — nahand. Nahandist ulatub välja hulk peeni, piitsjaid välisplasmaniidikesi — ripsmeid. Need on loomale osalt kulgemis-, osalt toiduhankimiselundeiks. Nende liikumine meenutab tuules lainetavat viljapõldu.

Peale ripsmete on liikumiselundeiks veel välisplasma osad — peened lihaskiukesed.

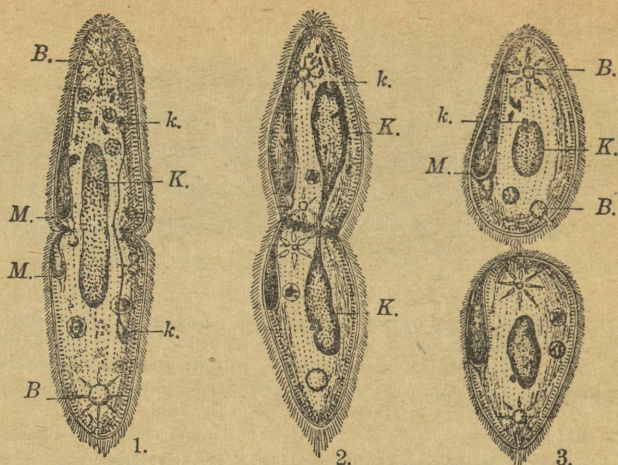


178. joon. Kingloom (ligi 200× suurend.). 1 — suur-
tuum; 2 — pistuuum; 3 ja 6 — toitekublikud; 4 — tuikekub-
lik; 5 — tuikekubliku piirdepoolne, pilutjas osa (juurdevoolu-
kanal); 7 — rakupärak; 8 — välisplasma; 9 — siseplasma;
10 — suuväli; 11 — rakuneel.

Kinglooma kõhupoolsel küljel on lohk — suuväli (178. joon., 10), mille põhjal leidub ava — rakusuu. Suuvälja katvate ripsmete liigutustest tekkiv veekeris viib toidupihukesed — väikesed vetikad, bakterid, kõdunenud taimede ja loomade osakesed — rakusuu kaudu rakuneelu (178. joon., 11). Rakuneelu põhjas satuvad toitpihukesed ühes veetilgakeseaga siseplasmasse. Selline siseplasmast ümbritsetud, toitekehakesi sisaldav vedelikupõieke kannab toitekubliku (178. joon., 6, 3) nime.

Siseplasma kantakse toitekublik siin toimuvate ringjate liikumiste varal paigast paika. Vahepeal lahustuvad toitekublikus olevate toitekehakeste lahustuvad osad ja imatakse siit protoplasmasse. Lõpuks peatub toitekublik looma kõhupoolel asetseva rakupäraku (178. joon., 7) kohal, mille kaudu kubliku lõhkedes seedimata jäänused looma kehast välja heidetakse. Seega talitleb toitekublik niihästi seedimis- kui ka vereeringe-elundina. Hingamine toimub kehapinda katva nahandi kaudu.

Erituselundeiks on kaks protoplasmas asetsevat tuikekublikut (178. joon., 4). Need koosnevad keskmisest põisjast ja piirdepoolseist pilujaist osadest. Pilujate osade kaudu täitub tuikekubliku keskosa eritisi sisaldava vedelikuga. Äkilisel koondel surutakse vedelik siit välja kehapinnale suubuva ava kaudu. Nimetus „tuikekublik“ tulebki sellest, et ta tuikab (paisub ja koondub) korrapäraselt nagu süda.



179. joon. Kinglooma pooldumine. *B* — tuiketekublik; *K* — suurtuum; *k* — pisituum; *M* — suuväli.

Kingloom sigib keha ristipooldumise teel (179. joon.). Pooldumisel soonistub nii pisi- ja suurtuum kui ka muu protoplasma kaheks ühesuuruseks pooleks. Kummastki poolest kujuneb kasvades täisealine.

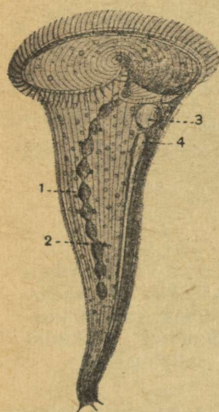
On kingloomad põlvkondade kestel korduvalt pooldunud, lähenevad nad paarikaupa tihedalt üksteisele. Seejuures häviv igas paarnikus suurtuum, kuna pisituum pooldub korduvalt. Üks osa pooldunud pisituumast rändab ühest paarnikust teise. Siis lähevad loomad lahku ja neis olevaist pirituuma osadest arenevad uus pisi- ja suurtuum. Seda nähtust nimetatakse rakuühteks e. konjugatsiooniks. Rakuühte kaudu ammutavad loomad uut elujõudu.

Juhtub veekogu, kus elab kingloom, ära kuivama, siis kaaneb ta kuulikeseks ja kattub tiheda kestaga — ta ümmistub. Ümmistunult võib kingloom pikemat aega välja kannatada kuivust ja muid ebasoodsaid tingimusi. Selles olekus lennutavad tuuled neid kõikjale laiali, ka niitudele ja põldudele. Sel teel satuvadki nad heintele ja õlgedele, nagu varem nägime.

Kui kinglooma puudutada või vee temperatuuri tõsta või veele mõnd keemilist ainet juurde lisada, siis vastab ta sellele asjaomaste liigutustega. Sellest selgub, et kingloom on

vastuvõtlik ärritustele, et ta on erutatav ja tundlik nagu muudki loomad.

Õeldust järgneb, et kõik põhilised elutalitlused, mida leidsime hulkrakseil loomadel, esinevad ka ainuraksel loomal — ühelainsal rakul. Rakk toitub, sigib, erutub (tunneb) ja liigub.



180. joon. Tõrilane (umb. 150× suurend.). 1 — suurteuum; 2 — pisiuuumad; 3 — tuikekublik; 4 — tuikekubliku pilujas piirdeosa (juurdevoolukanal).



181. joon. Vesikellukesed vetikal (ligi 300× suurend.).



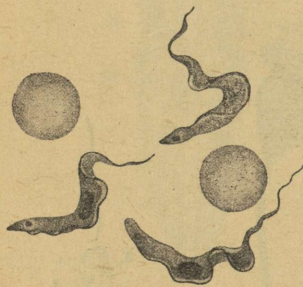
182. joon. Silmviburlane. 1 — silmtäpp; 2 ja 3 — tuikekublik; 4 — leherohelise kehakesed; 5 — tuum.

Magevees elutseval tõrilasel (*Stentor polymorphus*) (180. joon.) on karjapasuna kuju ja pikk, pärlinöörjas suurteuum (ja mitu pisiuuma). Teine magevee-infusoor, vesikelluke (*Vorticella nebulifera*) (181. joon.), on keeritsjalt lüheneva ja sirutuva varre varal kinnitunud vees olevaile esemeile (näit. vetikaile).

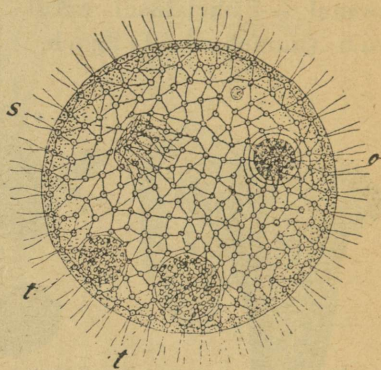
Ripsloomade üldtunnused. Keha katavad enamikul ripsmed. Omavad vähemalt 2 erinevat tuuma.

Klass: Viburloomad (*Flagelláta*).

Silmviburlane (*Eugléna viridis*) (182. joon.) elab suurel hulgal seisvais magevetes, kraavides ja lompides. Ta süstikjas, tuumaga (182. joon., 5) varustatud kehas leiame leherohelist e. klorofüllü sisalda-



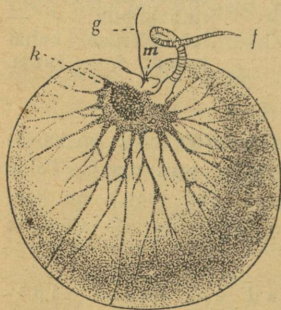
183. joon. Keerdviburlane vere punaliblede seas (ligi 1000× suurend.).



184. joon. Kerasviburlane. *o* — munarakk; *s* — seemnerakud; *t* — ühest rakust korduvail pooldumistel tekkinud noor seltsing.

vaid kehakesi (185. joon., 4). Nende abil võib ta roheliste taimede kombel valguse paistel süsihappegaasist ja veest tärglist valmistada.

Keha eesotsal on lehterjas lohk, mille põhja on kinnitunud piitsjas vibur. Vibur liigub keeritsjalt nagu lennuki propeller, tõmmates looma edasi. Lehtri naabruses asetsevad tuikekublik ja punane värvistäpp (182. joon., 2, 3, 1). Viimane talitleb silmja elundina, võimaldades loomale eraldada valgust pimedusest.



185. joon. Ööhiilgur (ligi 40× suurend.). *f* — kompel; *g* — vibur; *k* — tuum; *m* — rakuuu.

Silmviburlane sigib pikisuunalise pooldumise teel.

Keerdviburlased (*Trypanosóma*) (183. joon.) elavad nugilistena selgroogsete, eriti imetajate veres, põhjustades haigusi ja surma. Nad tekitavad Aafrikas kardetavat inimese unistõbe ja hobuste ja veiste nagaanatõbe.

Kerasviburlane (*Vólvox globátor*) (184. joon.) elab samades paikades, kus silmviburlane. Ta nõõpnõelapeasuure keha koosneb mitmest tuhandest väikesest, üksteisega seotud viburloomast, kellest igaüks omab 2 viburit. Kerasviburlane võib sigida ka suguliselt,

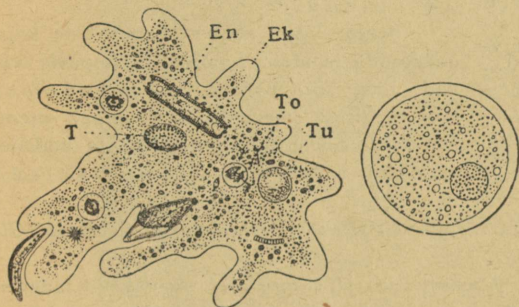
soetades muna- ja seemnerakke (184. joon., o, s). Ta on selt-singuline e. koloniaalne viburloom.

Õõhiilgur (*Noctilúca miliáris*) (185. joon.) levib meredes ning põhjustab öösiti nende fosforiläikelist hiilgamist.

Viburloomade üldtunnused. Kulgemiselundiks on üks või mitu viburit.

Klass: Juurjalgsed (*Rhizópoda*).

Muda-amööb (*Amóeba próteus*) (186. joon.) elab mageveekogude põhjamudas. Vastandina kingloomale ja silmviburlaisele puudub tal kindel kehakuju. Ta esineb väikese (0,2 mm), tuuma sisaldava, välis- ja siseplasmast (186. joon., *T, Ek, En*) koosneva protoplasmatombukesena. Igast oma keha-



186. joon. Muda-amööb (umbes 150× suurend.). Paremäl ümmistunud amööb (ümmik). *Ek* — välisplasma; *En* — siseplasma; *T* — tuum; *To* — toitekublik; *Tu* — tuikekublik.



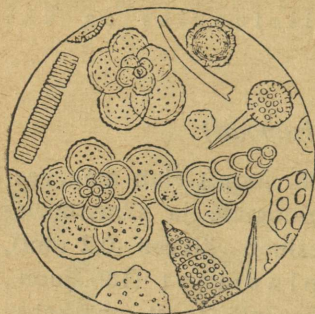
187. joon. Sömerlane (umb. 100× suurend.).

pinna osast võib ta tõmpe protoplasmakühme, nn. kulendeid e. pseudopoodet välja sirutada ja jälle tagasi tõmmata. Sirutades kulendeid ühes kehaosas korduvalt välja ja tõmmates neid vastaspooles kehaosas kokku, võib ta aeglaselt edasi kulgeda.

Peale kulgemise on kulendid ka toitumiselundiks. Puutub amööb oma rännakul kokku toidupalaga, näit. mikrokoopilise vetikaga, siis haaratakse see kokkupuutepaiga ümbruses tekkivaist kulendeist ja surutakse läbi välisplasma siseplasmasse. Siin tekib toidupala ümber toitekublik (186. joon.,

To), kus pala ära seeditakse. Seedimata jäänused lükatakse kehast välja. Ka tuikekublik (186. joon., Tu) esineb.

Sigimine toimub pooldumise teel.



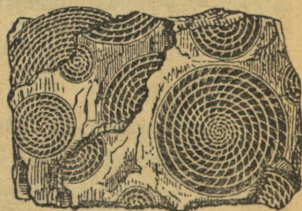
188. joon. Kambriliste juurjalgsed koda- sid Atlandi ookeani mudas (mikroskoobi all). Vasemal 2 hulgast kerajaist kambreist koosnevat kerast. Paremal keskel kahest kambreast koosnevat kuhikjas rivilane.

Toores kriidis on väga tavalised rivilase (*Textulária*) ja keralase (*Globiferína*) koad (188. joon.).

Alpides, Karpaatides, Apenniinides ja Himaalajas on paksud lademed, mis koosnevad omaaegsete suurte (2,5 cm) hulgakambriliste, nn. **nummuliidide** (*Nummulites*) kodadest (189. joon.).

Kiirelised (*Radiolária*) elavad meres. Paljud neist omavad ülikauneid, sageli keerulise ehitusega ränitoeseid (190. joon.). Need langevad pärast surma merepõhja, tekitades seal võimsaid kihte („radio-laarmuda“). Mõned nüüdisaegseist maismaa-kihtidest koosnevad üleni muistsete kiireliste räniskelettidest.

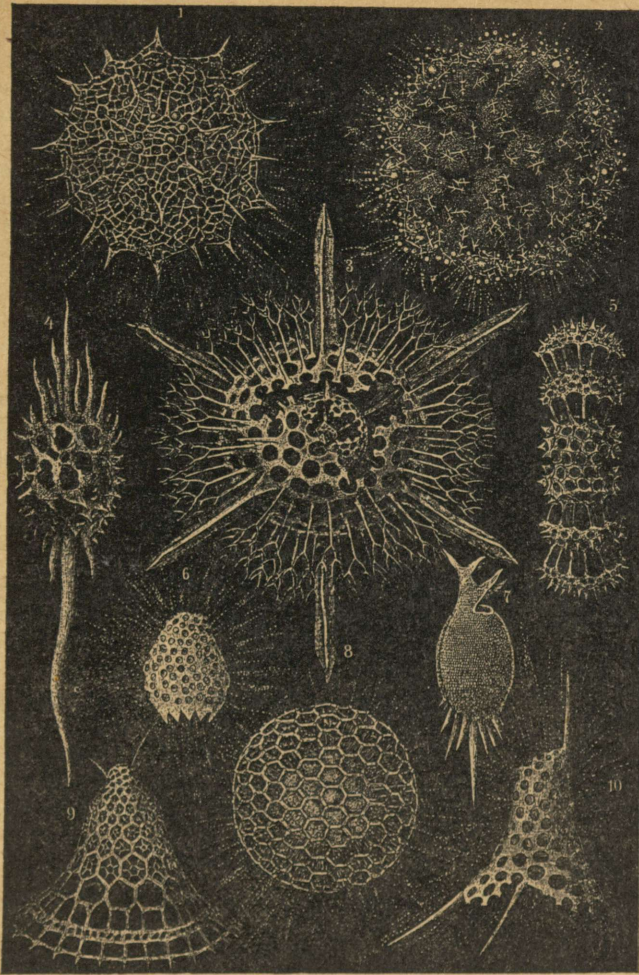
Juurjalgsed üldtunnused. Kulgemiselundeiks on kulendid.



189. joon. Nummuliidid lubjakivis.

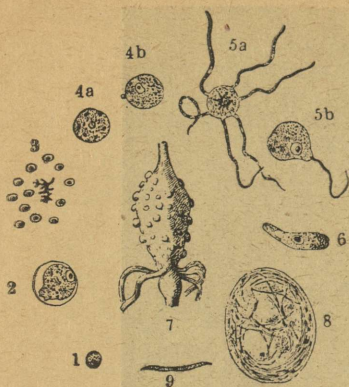
Klass: Eosloomad (*Sporozóa*).

Malaariaparasit e. plasmoodium (*Plasmódium maláriae*) (191. joon.) kui halltõve e. malaaria põhjustaja nugib hallasääses ja inimese veres. Halltõbise inimese veres esinevad nad tuumaga varustatud



190. joon. Kiireliste juurjalgsete kodusid
mikroskoobi all.

mikroskoopiliste protoplasmapihukestena. Inimene nakatub neid sisal-
dava hallasääse pistest. Vereleemest tungivad nad vere punaliblesse.
Kui hulk punaliblesid nende tegevuse tagajärjel laguneb, haarab inimest
külmaväriinatega palavikuhoog (191. joon., 3).



191. joon. 1 — sääsepistega inimese verre süstitud malaariaparasit; 2 — vere punalible sellesse tunginud malaariaparasiidiga; 3 — hulgaks loomakesteks jagunenud malaariaparasit vere punalible jäänukiga keskel; 4a ja 4b — inimese verest hallasääse soolde sattunud malaariaparasiidid, kellest 4a kujuneb pisiseiglaseks, 4b suureiglaseks; 5a — pisiseiglase teke; 5b — pisiseiglase ühinemine suureiglasega (viljastumine e. seemendumine); 6 — viljastatud suur-seiglane e. seigum; 7 — hallasääse magu selle seinas asetsevate seigumitega; 8 — seigumi sisu on jagunenud sirpjaiks eosikuiks; 9 — eosik, mis sääsepistel inimese verre satub.

Inimese veres sigib plasmoodium mittesuguliselt (jagunedes) (191. joon., 3), hallasääses aga suguliselt (191. joon., 5a, 5b). Isase sugurakuga, nn. pisiseiglasega viljastatud emasest sugurakust, nn. suureiglasest kujuneb viljastatud muna e. seigum (191. joon., 6). Seigumi sisu lõhustub hulgaks süstikjaiks eosikuiks („eosloomad“), mis sääsepistega satuvad inimese verre (191. joon., 8, 9).

Seega esineb malaariaparasiidil niihästi peremeeste (inimese, hallasääse) kui ka põlvkondade (mittesuguliste ja suguliste) vaheldus.

Nagu varem kuulsime, esineb hallasääsk ka Eestis. Tavaliselt aga ei sisalda ta siin malaariaparasiti.

Halltöbe ravitakse kiniiniga.

Eosloomade üldtunnused. Täisealistel puuduvad välimised kulgemiselundid — ripsmed, viburid, kulendid. Nugilised.

Ainuraksete hõimkonna üldtunnused. Enamik on mikroskoopiliselt väikesed. Keha koosneb ühestainsast rakust või, nagu koloniaalsetel vormidel, ühte laadi rakkude kogumikust.

SISUKORD.

HÕIMKOND: LÜLIJALGSED	3
Klass: Putukad	3
Selts: Kiletiivalised	3
„ Mardikalised	15
„ Liblikalised	19
„ Kahetiivalised	25
„ Kirbulised	29
„ Vörktiivalised	30
„ Ehmestiivalised	30
„ Nokalised	31
„ Kiililised	33
„ Sihktiivalised	35
Klass: Hulkjalgsed	38
„ Ämblikulaadsed	39
Selts: Ämblikulised	39
„ Lestilised	42
Klass: Koorikulised	43
Alamklass: Kõrgemad vähid	43
Rühm: Kilprinnalised	43
„ Rõngvähilised	47
Alamklass: Alamad vähid	48
HÕIMKOND: LIMUSED	49
Klass: Karbid e. liistaklõpuselised	49
„ Teod e. kõhtjalgsed	55
Selts: Kopstigulised	55
„ Eeslõpuselised	58
„ Tagalõpuselised	58
HÕIMKOND: RÕNGUSSID	59
Klass: Harjasussid	59
Selts: Väheharjaselised	59
„ Hulgaharjaselised	64
Klass: Kaanid	65
HÕIMKOND: ÜMMARLOOMAD	66
„ LAMELOOMAD	69
Selts: Paelussilised	69
„ Imiussilised	73
„ Ripsussilised	74

HÕIMKOND: AINUÕSSED	75
Klass: Hüdralaadsed	75
Selts: Hüdralsed	75
„ Meduuspolüübid	78
„ Putkelised	81
Klass: Karikloomad	81
„ Õisloomad	84
Selts: Kuuikkorallilised	84
„ Kaheksakombitsalised	88
HÕIMKOND: ALGLOOMAD	90
Klass: Ripsloomad	90
„ Viburloomad	94
„ Juurjalgsed	95
„ Eosloomad	96

A

15303

2

Hind Rmk. 2.—

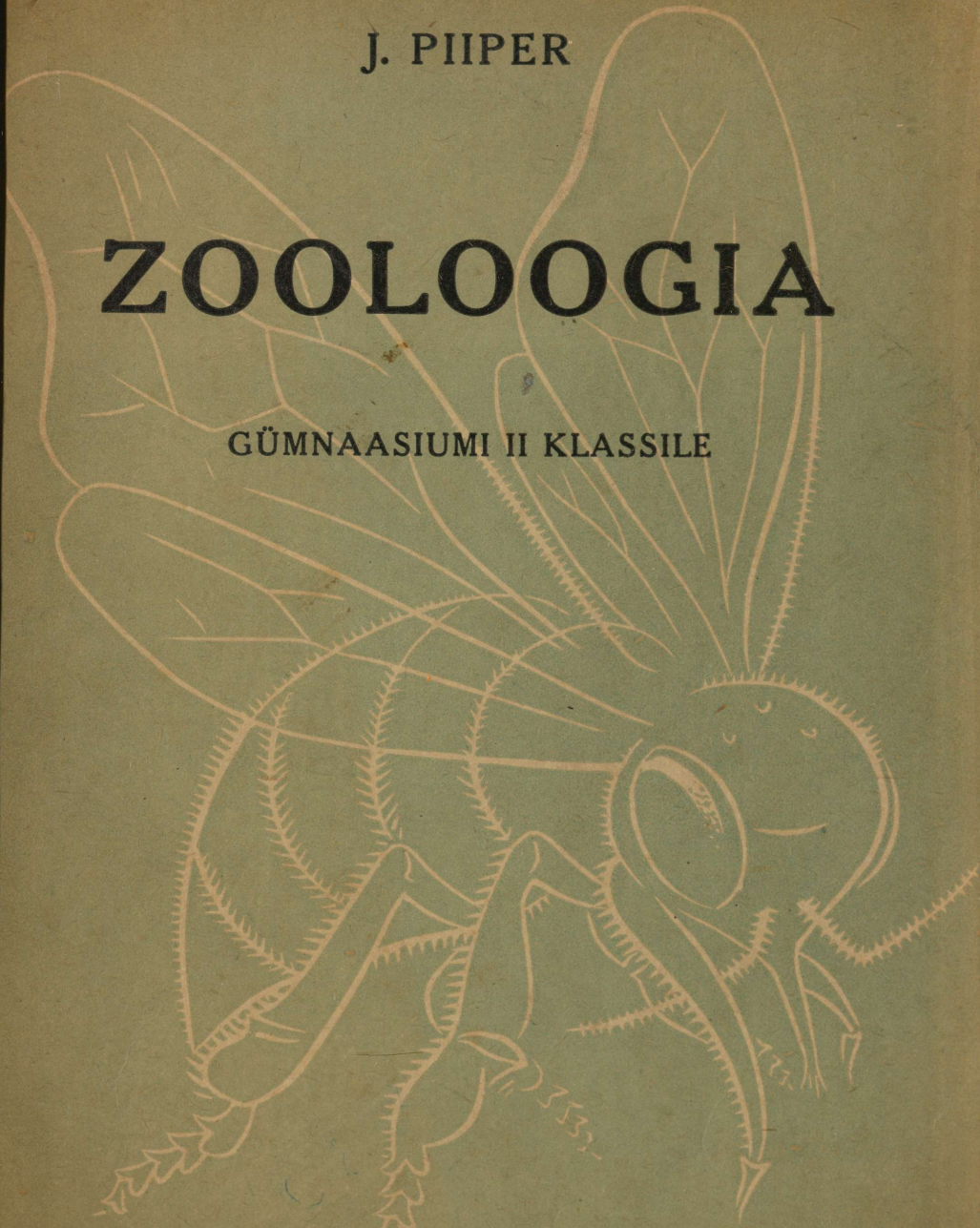
A
15303

J. PIIPER — ZOOLOGIA GÜMNAASIUMI II KLASSILE

J. PIIPER

ZOOLOGIA

GÜMNAASIUMI II KLASSILE



Hind Rmk. 2.—

TARTU EESTI KIRJASTUS