

11555  
Duplum

VELLO SIMRE

# ZOOLOGIA

---

---

ÕPPERAMAT

PROGÜMNAASIUMI II KLASSILE

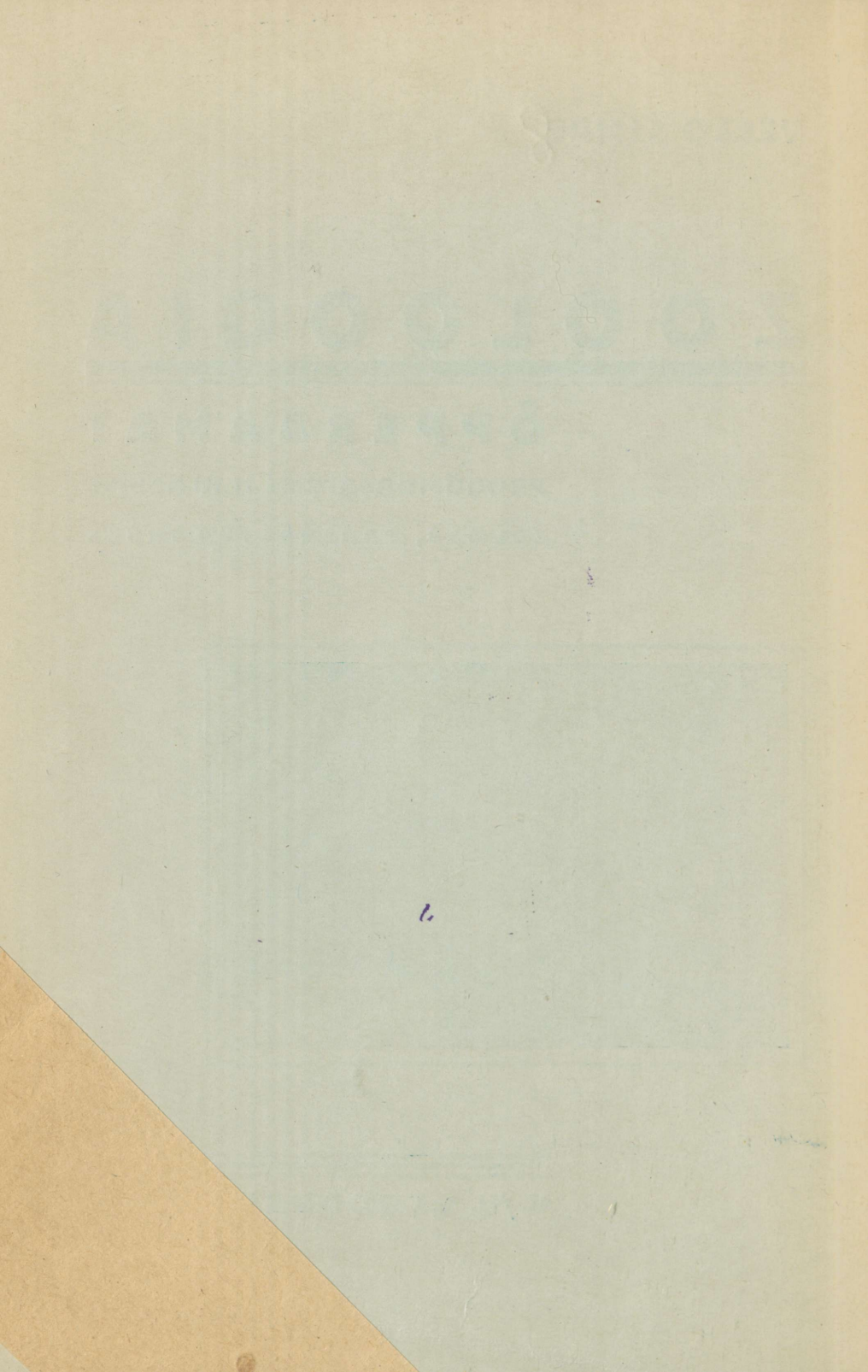
KOLMAS, PARANDATUD TRÜKK



---

---

K./Ü. „LOODUS“, TARTU



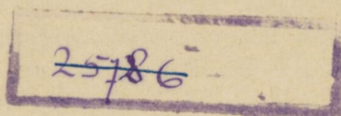
Duplum

VELLO SIMRE

# Zoologia õpperaamat

progümnaasiumi II klassile

Kolmas, parandatud trükk



Haridusministeeriumi poolt koolidele  
tarvitamiseks lubatud

---

K. / Ü. „L O O D U S“, T A R T U 1 9 3 7

YLEIS OPIETUS

# Zoologia õpperaamat

programmiraamatu II klassis



2-60988

A-41553

2822

Õpetusvahendite ja kirjanduse keskus  
Tartu ülikooli kirjanduslik keskus

K./Ü. „Looduse“ keeleline korrektor H. Pürk o.p.

O./Ü. K. Mattieseni trükikoda, Tartu 1937.

## Saateks.

Keskkooli uued õppekavad on suurel määral raamkavad ja jätavad õpetajaile nende sisustamisel kaunis laiad võimalused. Õppe-  
raamatu koostajal on raske tabada siin kõikide kolleegide soove  
ühesugusel määral.

Raamatu esimene trükk jõudis kaunis ruttu lõpule ja teise  
trüki koostamisele asudes katsusin arvestada kuuldavale tulnud  
soove.

Avaldan oma sügavat tänu kõigile, kes minu tähelepanu juhti-  
nud puudustele ja vääratustele, tulusaid näpunäiteid andnud ning  
tööle virgutanud. Eriti võlgnen palju tänu hr. dir. A. Veiderm'le,  
hr. prof. J. Piiper'ile, ülikooli õppejõule hr. K. Zolk'ile, hr. assis-  
tent H. Kauri'le ja hr. mag. zool. H. Habermann'ile.

Jooniseid on kirjastuse lahkkel vastutulekul püütud uuendada  
ja nende arvu suurendada.

Oleks soovitav, et õpilased joonised ja nende  
seletused vaataksid läbi sama hoolega kui raa-  
matu tekstigi. Väike joonis ütleb ja selgitab tihti rohkemgi kui  
pikk kirjeldis.

V. S.



## Selgrootud loomad.

### Lülijalgsete hõimkond.

Seni õppisime tundma peamiselt selgrootulisi loomi. Selgroog ja temale kinnitatud teised luud moodustavad selgrooliste loomade keha toese e. skeleti. Luude külge kinnituvad kõõluste abil lihased ja luud pakuvad ka kaitset õrnematele kehaosadele, näit. kolju peaaajule.

Nüüd tahame lähemalt tundma õppida üht osa sääras-  
test loomadest, kellel puudub selgroog — need on selgrootud loomad. Selgrootuid loomi on ülipalju ja nende kehaehitus on väga mitmekesine. Mõne selgrootu looma (näit. teo) õrna keha kaitseb tugev lubjaainest koda. Liimukal (vihmussil), kaanil jm. ei ole säärast välist katet. Samuti puudub nende kehas sisemine toes. Kuid ühel osal selgrootuist, näit. jõevähil (joon. 114), lehepõrnikal (joon. 71) jm., ei ole küll ka sisemist toest luukonna näol, kuid neil on väline skelett — kõva nn. kitiinne koorik, mis nende keha õrnemaid osi kaitseb ja mille külge kinnituvad lihased. Kitiin on orgaaniline aine, mis on kõva ja vastupidav kõiksugu välismõjudele ja vigastustele. Kitiini eritab looma keha kattev marrasknahk. Alul on kitiin pehme, kuid muutub hiljemini kõvaks, eriti kui teda on paksult. Kitiinkate on just kui raudrüü, mis ümbritseb kogu keha; ta pakub küll head kaitset, kuid takistab liikumist.

Liikumise võimaldamiseks on nende keha jaotatud üksikuteks kehaosadeks. Tavaliselt on kehaosi kolm: pea, rindmik ja tagakeha. Kehaosad koosnevad omakorda lülidest e. segmentidest. Et nende loomade jalad on ka lülilised (joon. 4, 96 ja 117), siis moodustavad putukad, vähid, ämblikud ja nn. hulkjalgsed kokku ühe suure **lülijalgsete** (*Arthropoda*) hõimkonna selgrootute loomade seas.

Sel õppeaastal tutvume lähemalt just lüliljalgsete hõimkonna esindajatega.

Tuletame lühidalt meelde varemõpitud loomade süsteematika põhimõtteid. Omavahel sarnased loomade liigid ühendati ühiseks perekonnaks, sarnased perekonnad sugukonnaks, sarnased sugukonnad seltsiks, sarnased seltsid klassiks ja sarnased klassid hõimkonnaks. Lüliljalgsete hõimkond jaotatakse tavaliselt nelja klassi:

1. klass: **Putukad** (*Insécta*),
2. klass: **Hulkjalgsed** (*Myriápoda*),
3. klass: **Ämblikulaadsed** (*Arachnoídea*),
4. klass: **Koorikloomad** (*Crustácea*).

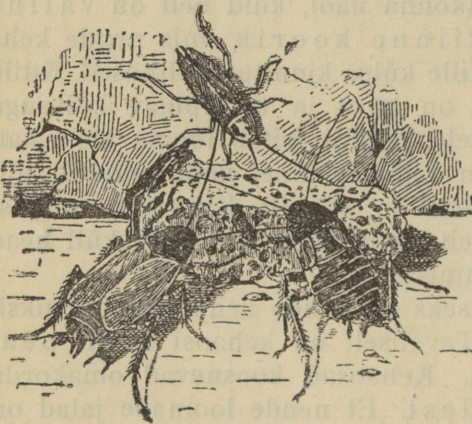
1. klass:

## PUTUKAD

(*Insécta*).

1. selts: **Sihktiivalised** (*Orthóptera*).

Köökides, pagariärides, eluruumides esineb sageli umbes 3 cm pikkune tumepruun-mustjas **tarakan** (*Blatta orientális*)



1. joon. Tarakanid. Vasemal isa-, paremal emaloom; ülal — prussakas.

(joon. 1). Tarakanid armastavad soojust, eelistades pliitide ja ahjude lähedust. Päeval on nad peidus pragude vahel, öösi tulevad aga välja toitu otsima. Nad järavad kõike, mis vähegi söödav.

Tarakani lame keha koosneb kolmest osast: pea, rindmik ja tagakeha. Keha katab kitiinkoorik, mis on loomale heaks kaitseks.

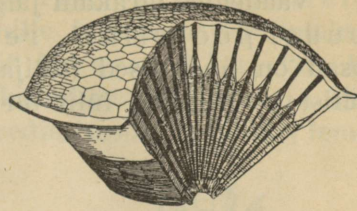
Iga kehaosa omakorda koosneb mitmest

lulist, mis omavahel suuremal või väiksemal määral liitunud. Pealülid on täitsa kokku kasvanud. Peal asetseb üks paar kehapikkusi tundlaid, mis on neil peiduurgastes headeks kompimis- ja haistmis-meeleriistuks.

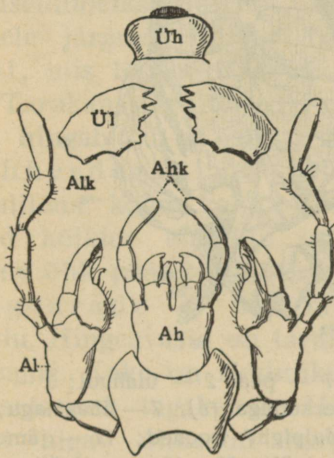
Pea külgedel on üks paar oakujuulisi liitsilmi, mis koosnevad suurest arvust kuuekandilistest osasilmadest (luup!) (joon. 2).

Tarakani suuava ümbritseb kolm paari suisi (joon. 3). Neid suisi katab eespool ülahuul, mis on paaritu kitiinne plaadike.

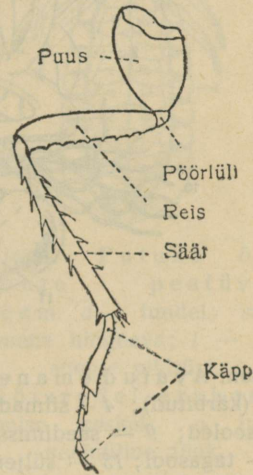
Ülalõugade paar on tugevad toidu purustamiseks, mis-



2. joon. Liitsilm — paremal osa välja lõigatud.



3. joon. Tarakani suised. Üh — ülahuul; Ül — ülalõuad; Al — alalõug kobijaga (Alk); Ah — alahuul alahuule kobijatega (Ahk).

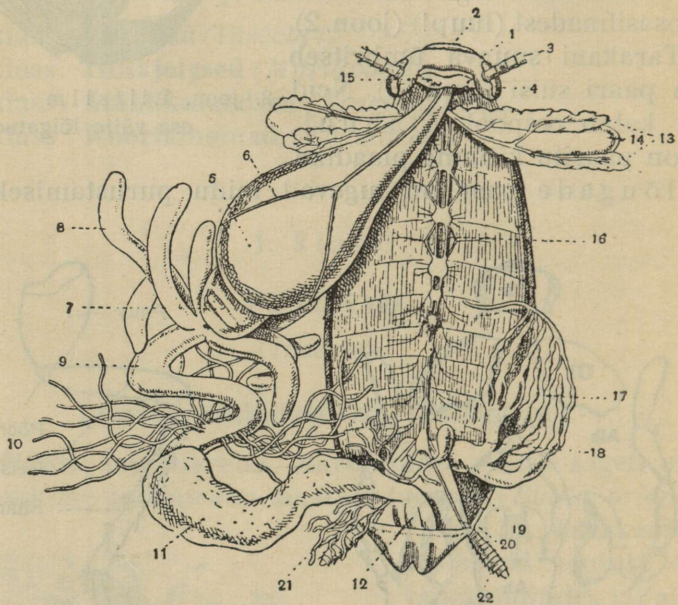


4. joon. Tarakani tagumine jalg.

tõttu tarakani suised on nn. haukamissuised. Alalõuad oma neljalülise kobijatega on rohkem toidu mälumiseks ja kompimiseks, samuti kui alahuul, mis on tekkinud teise paari alalõugade liitumisest.

Rindmik koosneb kolmest lülis, ees-, kesk- ja tagarindmikust, mis seljalt hästi nähtavad emasel tarakanil (joon. 1). Igal rindmikulülil on üks paar jalgu.

Vaadeldes tarakani jalga (joon. 4) näeme, et sel on 5 osa: puus, põõrellüli, reis, säär ja käpp. Muud jalaosad on ühelülised (lüljalgsed), kuna käpp koosneb viiest lülis ja viimasel lülil on kaks küünist.



5. joon. Avatud emane tarakan. 1 — pea; 2 — ülahuul; 3 — tundlad (kärbitud); 4 — silmad; 5 — pugu erkudega (6); 7 — lihasmagu; 8 — umbsooled; 9 — seedimissool; 10 — Malpighi' sooned; 11 — jämesool; 12 — tagasool; 13 — süljenäärmed; 14 — süljepõis; 15 — neeluuline tänk; 16 — kõhuaju; 17, 18, 19 ja 20 — suguelundid; 21 — pärakunäärmed; 22 — sabaputked.

Peale jalgade kinnituvad kesk- ja tagarindmikule veel kummalegi paar tiibu. Keskrindmikule kinnitatud nahksed katetiivad on isasel palju pikemad kui emaloomal. Katediibade all on isasel veel paar õrnu kilelisi lehvikutaoliselt kokkuleitud tiibu, mis aga emasel puuduvad.

Tagakeha koosneb 10 lülis. Tagakeha viimasel lülil on

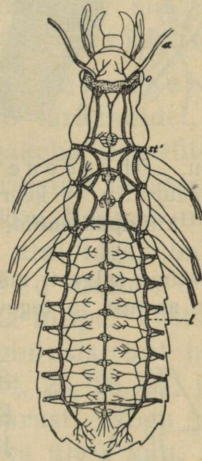
üks paar lisandeid, nn. sabaputki, ja isaloomal veel peale selle paar peenemaid ja lühemaid sabatikleid.

Toit, mis suiste poolt peenendatud, satub söögitoru laienenud ossa, nn. pugusse (joon. 5). Paar süljenäärmeid saadab söögitorru oma nõre, mille tagavarad säilitatakse süljepõites. Pugust läheb toit lihasmakku, kus ta veel peeneks hõõrutakse seinte kitiinliistakute abil ja siis saadetakse seedimissoolde. Seedimissool on lühike, tema alguses on palju umbsooli, kuid varsti läheb ta üle kogukaks jämesooleks, mille algossa suubuvad arvukad Malpighi' sooned — need on tarakanil ja ka teistel putukail erituselundeiks (selgoolistel on erituselundeiks neerud). Jämesoolele järgneb lühike tagasool, mis lõpeb pärakuga.

Tarakan, nagu teisedki putukad, hingab õhusoontega e. trahheedega, mis läbivad kanalitena kogu keha ja tungivad kõikide elundite juurde. Väline õhk pääseb õhusoontesse hingeavade e. stigmade kaudu. Hingeavasid on tarakanil 10 paari. Kaks on rindmikul ja 8 asetsevad tagakehal. Hingeavast algav õhusoon hargneb kehas kaheks haruks. Üks haru

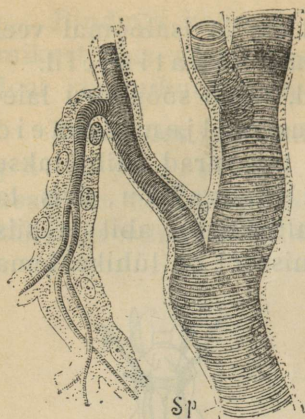
on suunatud ette-, teine tahapoole. Need harud ühinevad kummalgi pool pikipeatüveks, mis saadab väiksemaid külgharusid igale poole kehasse (joon. 6).

Õhusoonte õhukesed seinad on keeritsjate kitiinpaksenditega, mis neid pinevil hoiavad (joon. 7). Õhu pumpamine õhusoontesse toimub peamiselt tagakeha lülide kokkusurumise ja väljavenitamise teel lihaste abil. Hingeavad suletakse erilise lukustamiseseadisega lihaste abil. Elundite vahel leidub tarakanil rasvkeha; selle rikkalikult rasva sisal-



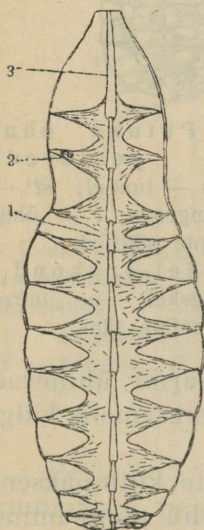
6. joon. Putuka õhusoonte peatüvede skeem. *a* — tundel; *st<sup>1</sup>* — esimene hingeava; *l* — õhusoonte pikitüvi.

Kõisredel-erkkond  
joonise keskel; *o* juures  
neeluuline tänk.



7. joon. Õhusoone oks  
200 × suur. Sp — keeritsjad  
kitiinpaksendid.

mata, võime selgesti märgata läbi õhukese seljakatte südame asetust ja tegevust, kui tiivad üles tõstame.



9. joon. Tarakani  
süda. 1 — süda; 2 —  
tiivalaadsed lihased;  
3 — tuiksoon.

davad rakud on putukaile varu-  
aidaks — eriti moonde ajal.

Tihe õhusoonkond varustab küllaldaselt keha hapnikuga ja vereringesüsteem on putukail kaunis lihtne. Süda, mis koosneb reast üksteisele järgnevatest ja tagant ettepoole üksteisesse suubuvatest kambritest, asetseb tarakanil seljapoolel, nagu ikka putukail.

Noortel isastel, kelle rasvkeha alles välja arene-

Veri surutakse ta-

gant ettepoole järk-järgult kambrist kambriks ja eesolevasse tuiksoonde ning selle tagasivoolamist takistavad klapid (joon. 8). Tuiksoonest välja surutud veri ei voola edasi tarakani kehas enam ainult kitsastes veresoontes, nagu inimesel ja teistel selgrootistel, vaid valgub tuiksoonest laiali igale poole kudede vahele. Tarakanil on seega avaveresoonkond.

Kui tarakani selja kitiinkatte eraldame, siis leiame selle siseküljel südame ümbrise urke, mille seintele kinnituvad tiivalaadsed lihased (joon. 9). Nende lihaste kokkutõmbumisel koguneb veri kudede vahelt südameümbrisesse urkesse ja läheb siit klappi-



8. joon. Putuka  
südame ehituse ja vereliikumise skeem.  
a — tuiksoon; l —  
tiivalaadsed lihased; k — südamekambrid.

dega varustatud avade, nn. suudmikkuude kaudu südamekambritesse.

Kõhtmisel poolel seedeelundite all asetseb kõhuaju, mis koosneb kuuest tagakeha ja kolmest rindmiku tângust e. ergusõlmest, mis erkusid välja saadavad (joon. 5 ja 6). Eespoolne kõhuaju tãnk, nn. neelualune tãnk on ühenduses neelu ümbritsevate külgnidemete abil suure neeluülise e. peaaaju tãnguga. Et need tãngud on kõisredeli sõlmede sarnaselt üksteisega ühendatud, siis esineb tarakanil nagu teistelgi putukail kõisredel-erkkond.

Tarakanid ja kõik teisedki putukad on lahksugulised. Sugupoolte kahekujusus avaldub tarakanidel, nagu nägime, väliselt peamiselt tiibade ja tagakeha lisandite ehituses. Paaris sigituselundid asetsevad tarakanil tagasoole all ja on õige väikesed (joon. 5). Ematarakan kannab munad, mis asetatud kahes reas piklikku tuppe, alul tagakehal enesega kaasas. Munadest kooruvad vastsed umbes 9 päeva pärast. Nad kestuvad, jättes esimese kesta tuppe. Vastsed on alul valkjad ning tiivutud. Soodsais tingimuses (toit ja soojus) vastsed kestuvad järjest ligikaudu 14, 28, 26, 24, ja viimast ning kuendat korda 22 päeva pärast. Kogu moonumine munast valmikuni kestab seega üle 4 kuu.

Selle pika moondeaja jooksul muutuvad vastsed iga kestumise järel ikka rohkem ja rohkem täiskasvanute sarnaseks. Säärast moonet, kus vastsed järk-järgult (ilma nn. nukuastmeta) muutuvad täiskasvanute sarnasteks, nimetatakse vaegmoondeks (puudulik moone).

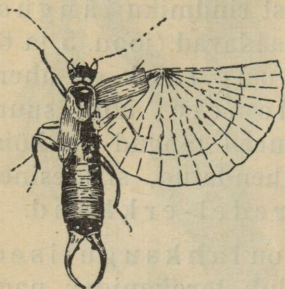
Tarakanid oma tolmustest peiduurgastest inimese toitude juurde asudes hävitavad ja reostavad neid, ja võivad levitada kõiksugu mustust ning haigusid. Tarakanide ja prussakate tõrjeks tuleb nende peiduurkad (praod) kinni määrda.

Tõrjevahendina tarvitatakse booraksit (1 osa booraksit segatakse 3 osa vedela hernepudru hulka). Segu asetatakse tarakanide ja prussakate elukoha lähedale. Toiduained ja vesi tuleb sel korral eemaldada või kinni katta<sup>1</sup>.

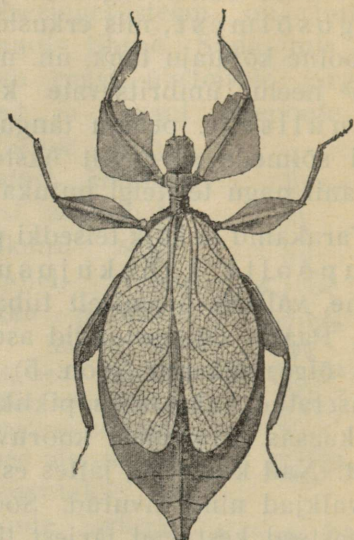
---

<sup>1</sup> Kasulikke juhatusi eriti taimekahjurite, aga ka elamusöödikute tõrjeks leidub raamatus: E. Lepik, K. Zolk, „Taimekaitsevahendid ja nende tarvitamine“.

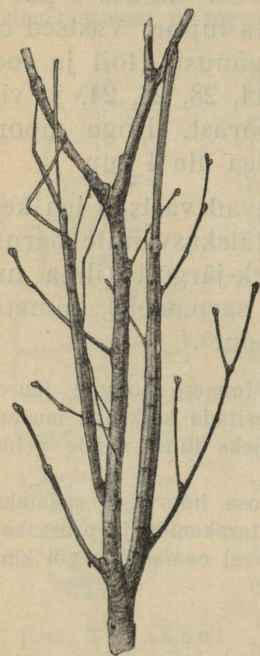
Putukaliike on väga palju. Seni on neid teadlaste poolt kirjeldatud umbes kaks korda rohkem kui kõiki teisi loomaliike kokku. Putukate klass jaguneb mitmeks seltsiks, selt-



10. joon. Kõrvahark. Parempoolne katetiib on üles tõstetud ja lennutiib sirutatud.



12. joon. Lehtritsikas.



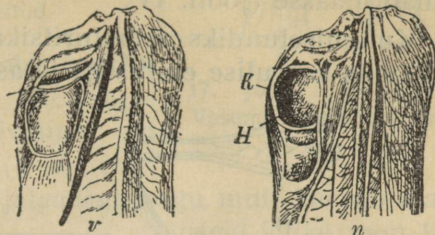
11. joon. Kaks raagritsikat oksal.

sid sugukondadeks, sugukonnad perekondadeks ja perekonnad liikideks.

Sihktiivaliste seltsi kuulub peale tarakani veel palju teisi putukaid. Kõõkides peale tarakani esineb veel temast väiksem (2,5 cm) **prussakas** (*Phyllodrómia germánica*) (joon. 1). Mullarinde varjatud kohtades, puukoore pragudes ja mujal on peidus **kõrvahark** (*Forficula auricularia*). Tema lühikeste katetiibade all olevaid õrnu kokkuletitud tiibu tõmbab ta lendamiseks lahti tangikujuliste sabapatkede abil, koolutades

tagakeha üles ja ettepoole (joon. 10). Meeleldi inimese kõrva ei poe, maaslamaval inimesel võib aga sinna kui peidurkasse pugeda, kuid kahju ei tekita, sest ta on taimtoitlane.

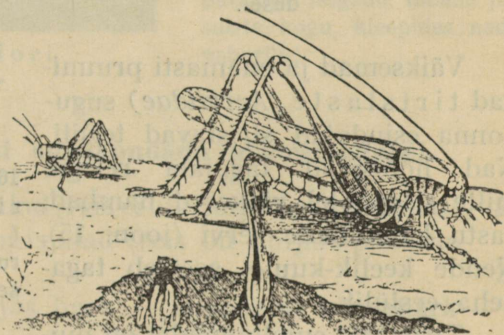
Paljud loomad, eriti aga just putukad, on ümbruskonnaga nii sarnased vormis ja värvuses, et raske on neid märgata. Sihktiivaliste seast esineb säärane varjevärvus ja varjekujusus eriti **raagrītsikal** (*Dixippus*) ja **lehtriitsikal** (*Phyllium*). Raagrītsikal puuduvad tiivad ja pruunikas pikalüline keha ning jalad on okste kuju ja värvi, nii et teda raske on pöösastikus eraldada (joon. 11).



13. joon. Lauluritsika siristi. *v* — vasak pealne tiib hambulise hõõrumisliistuga (*e*); *n* — parem pealne tiib võnkekilega (*H*), *k* — rõngjas serv.

Raagrītsikas esineb Lõuna-Euroopas ja paljuneb seemendamata munadest kiiresti. (Varemini elasid ka Tartu ülikooli botaanikaiaia kasvuhoonetes, kus aga taimedele kahju tekitasid ja hävitati.)

Lehtriitsikal, kes esineb troopilistel aladel, on rohekad tiivad soonestatud nagu lehel ja teda on raske märgata lehistunud puudel või pöösastel (joon. 12).



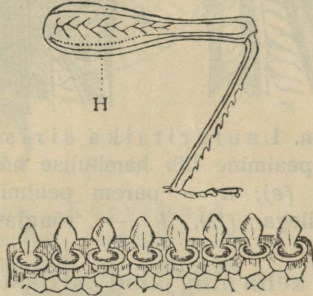
Alamselts: **Ritsikalised** (*Saltatória*).

14. joon. Emane käsnasalvaja (*Decticus verrucivorus*) munemas.

Suvel on kuulda igal pool ritsiklaste (*Tettigoniidae*) sugukonda kuuluvate putukate siristamist. Siristavad ainult isaloomad. Suur (3 cm) roheline varjevärvusega **lauluritsikas** (*Tettigonia cantans*) lükkab siristamisel vasema katetiivaga, mille alumisel poolel hambuline liist, üle parema katetiiva, millel õhuke kile piiratud kõrge rõngja servaga (joon. 13).

Kiiresti hõõrudes hambulist liistu vastu rõngjat serva tekibki siristus. Isalooma on emasest kerge eraldada, sest emasel on tagakeha lõpul pikk muneti, mille abil juhib munad maasse (joon. 14).

Kuulmiselundiks on lauluritsikal nn. keelik-kuule, mis on kaunis keerulise ehitusega ja asetseb eesjalgade säärelülis.



15. joon. Tirtslase tagajalg. H — hammaste rida. All hambad tugeval suuredusel.

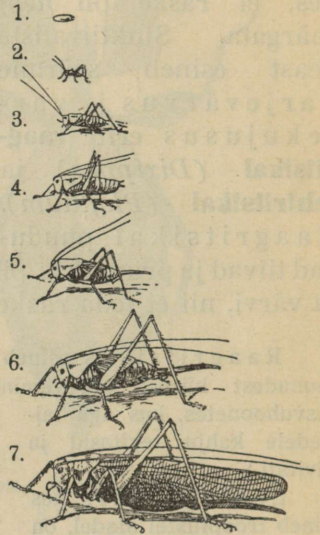
Väiksemad ja enamasti pruunikad tirtslaste (*Acrídidae*) sugukonna esindajad siristavad teisiti. Nad hõõruvad tagajala reiega, mille sisepoolel väikesed hambad, vastu katetiibade servi (joon. 15). Nende keelik-kuule asetseb tagakeha eeslülil.

Tirtslaste emaloomadel on muneti tagakeha lõpul palju lühem.

Nagu teistelgi sihktiivalistel esineb ritsikalistel vaegmoone. Kevadel munast koorunud vastsed on tiivutud ja nad ei saa ka siristada.

Heinaritsika (*Tettigonia viridissima*) järk-järgulist arenemist kujutab joonis 16.

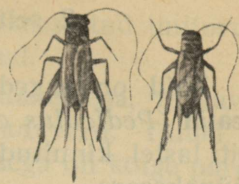
Palju kahju põldudele tekitavad stepialadel Ida-Euroopas ja Lääne-Aasias ränd-rohutirtsud (*Locusta migratoria*) (4–5 cm), kes suurte parvedena ilmudes hävitavad kõik taimed. Maasse munetud munadest ilmuvad



16. joon. Emase heinaritsika moondumine. 1 — muna; 2 — munast koorunud vastne; 3–7 — vastsed esimese kuni viimse — viienda kestumise järel.

kevadel vastsed, kes hävitavad alul kõik, mis kohal kasvab, kuid hiljemini, kui toit otsa lõppenud ja tiivad arenenud, tõusevad lendu ja otsivad uusi alasid, kus oma hävitustööd jätkavad. Vähesel arvul ka Eestis leitud.

Ahju taga sageli „laulab“ **toakilk** (*Gryllus domesticus*) (joon. 17). Kõige suurem kodumaa sihktiivaline on **kaerasori** (*Gryllotalpa*) (4–5 cm), kes oma laiade tugevate eesjalgadega nagu mutt kaevab maa-



17. joon. Toakilk. Vasemal ema, paremal isa.



18. joon. Kaerasori.

aluseid kälke (joon. 18). Käikude kaevamisel närib ta läbi taimede juured ja võib seega kahju tuua.

Kuidas olid ehitatud teiste sihktiivaliste jalad ja missuguseid ülesandeid nad täitsid? Korraldage nende putukate jalgade, tiibade ja suiste kogu, kleepides nad paberile!

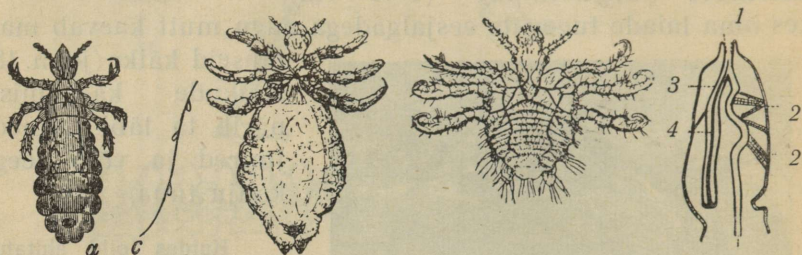
### Sihktiivaliste seltsi sugukondade määramistabel.

1. Tagajalad on jooksupjalad (reis ei ole nuijalt paksenenud). 2
- Tagajalad on hüppamisjalad (reis on nuijalt paksenenud) või kaevejalad . . . . . 3
2. Tagakeha lõpul tangjas hark — sugukond **kõrvaharklased** (*Forficulidae*).
- Tagakeha lõpul ei ole harki — sug. **prussaklased** (*Blattidae*).
3. Käpad 4-lülised; tundlad kehast pikemad. Isastel tiibade alguses siristi, emastel tagakeha lõpul pikk muneti — sug. **ritsiklased** (*Tettigoniidae*).
- Käpad 3-lülised . . . . . 4
4. Tundlad kehast lühemad — sug. **tirtslased** (*Acrididae*).
- Tundlad keha pikkused või pikemad — sug. **kilkklased** (*Gryllidae*).

## 2. selts: Tälised (*Siphunculata*).

Täid on sagedad välisnugilised inimesel ja loomadel. **Peatäi** (*Pediculus capititis*) (joon. 19) elab inimese peanahal, eriti lastel, kinnitudes juustele oma jalgade käpa viimse haak-küünekesega.

Peatäil emane oma ligikaudu ühekuulise eluea jooksul muneb 120—140 muna. Munad, nn. saerded e. tingud



19. joon. Inimese täid ja täi suised. Vasakult paremale: peatäi (a) ja tema saerded juuksel (c), rõivatäi, satikas — kõik emaloomad ja suurendatud. 1 — imitoru kidakestega; 2 — lihased, mis imemisel laiendavad suuõõnt; 3 — söögitoru sopistis; 4 — astel-alahuul.

kinnitab kittainega juustele. Vastsete arenemine oleneb suurel määral temperatuurist ja toidust. Soodsail tingimustel kooruvad vastsed munadest 7—8 päeva järel. Kestuvad esimest korda 4—5, teist korda 7—9 ja kolmandat ning viimast korda 13—14 päeva pärast. Kahe nädala jooksul on seega munast arenenud suguküps peatäi.

Peatäid kanduvad hõlpsasti edasi kübarate, mütside, peärätide jne. vahetusel.

**Rõivatäi** (*Pediculus corporis*) on peatäist natuke suurem (joon. 19). Emane muneb umbes 200 muna, mis kinnitab riietele. Munast koorub vastne 35—37° C t<sup>o</sup>-s 5—6 päeva pärast. Vastse tagakeha on alul lühike, kuid kahe järgneva kestumise järel on nad suguküpsed.

Täidel on pistmis- ja imemissuised. Söögitoru alumisel osal on sopistis, milles asetseb astlaks kujunenud alahuul.

Ülahuul on kujunenud kidakestega varustatud imitoruks (joon. 19); üla- ja alalõuad on mandunud.

Täid kinnituvad nahale imitoru kidakestega, torkavad nahasse astlaga haava, millest siis imevad verd. Täidel on üks paar lihtsilmi. Ihu ja rõivaste puhtusega on kõige parem täide vastu võidelda. Peab ennast pesema ja ihupesu vahetama vähemalt iga nädal — enne kui munadest on jõudnud kooruda vastsed. Juhuslikult võivad ju täid ja nende munad sattuda puhtamagi inimese juurde.

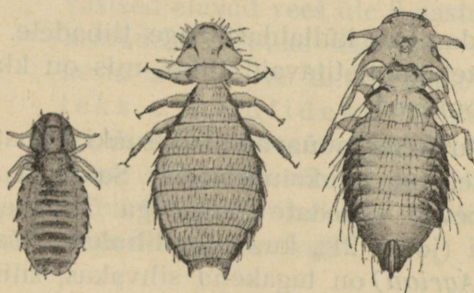
Täid, imedes verd, mitte üksnes ei kurna inimest ega riku rahu, vaid võivad levitada ka kardetavaid nakkushaigusi. Vere imemise ajal võivad täid süstida inimese verre haigusidusi. On kindlaks tehtud, et täid sel viisil levitavad tähnilist ja korduvat tüüfust.

Tõrjevahendeist tarvitatakse sabadilli-äädikat, petrooleumi, taimeõli. Nende ainetega määratakse juukseid ja seotakse siis pähe 2—3 tunniks peärätik. Pesu ja riided 1—2 tundi hoida 70° C kuumuses.

Enamasti kubemekarvades pesitseb **satikas** (*Phthírius inguinális*) (joon. 19).

### 3. selts: Väivilised (*Mallóphaga*).

Loomadel esineb peale täide ka veel palju nn. karvataisid e. väive (joon. 20). Väivilistel ei ole pistmis-, vaid



20. joon. Loomade väive. Vasakult paremale: veiseväiv (*Trichodectes scalaris*), kanaväiv (*Ménopon biseriátum*), kalkuniväiv (*Goniódes stýlifer*), kõik 10 korda suurendatud.

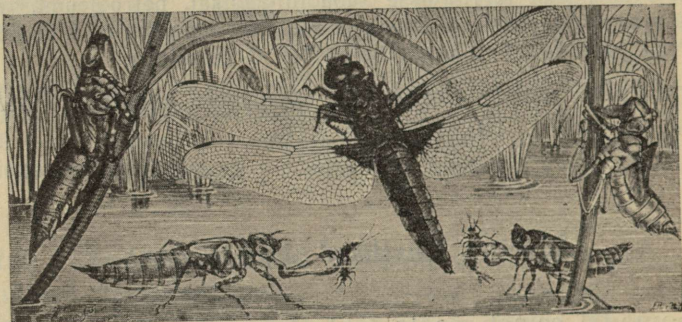
haukamissuised. Väivid ei saa verd imeda, vaid õgivad karvu, sulgi ja nahakõõma. Elava ronimisega põhjustavad nad naha kihelemist.

Munadest-tingudest arenevad 5—8 päeva jooksul vastsed, kes keskmiselt 2 nädala pärast suguküpseks saavad.

Väivide hävitamiseks tarvitatakse samu vahendeid, mis täidegi puhul. Lindudel tarvitatakse peale nende veel 25% fluornaatriumi lahusega piserdamist.

#### 4. selts: **Kiililised** (*Odonáta*).

**Kiilide** (*Libéllula*) väga liikuvail peal on tundlad väikesed ja suurte liitsilmade paari vahel on neil veel 3 lihtsilma. Eesrindmik on vaba, kuid kesk- ja tagarindmik on liitunud,



21. joon. Kiil. Vees vastsed, taimedel tühjad neidiste kestad.

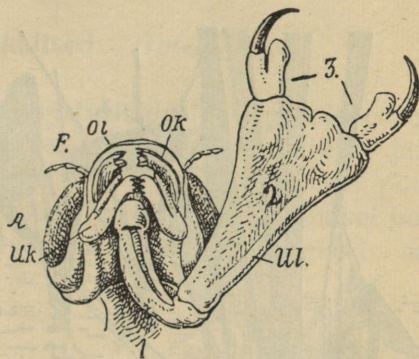
mis pakub lendamisel küllaldast tuge tiibadele. Kiilidel on kaks paari mittekokkuletitavaid tiibu, mis on klaasjalt läbi-paistvad ja soonilised.

Heade lenduritena püüavad nad saaki õhust nagu pääsukesed. Kiilidel on haukamissuised. Saaki haaravad alahuulega ja purevad vahedate lõugadega. Tagakeha on kiilidel lame ja lai (joon. 21), kuna **tondihobul** (*Aéschna*), eriti aga **liidrikul** (*Ágrion*) on tagakeha sihvakas, silinderjas.

Emakiil torkab munad veepinna alla veetaimede vartesse. Vastsed elavad vees ja on samuti murdjad (joon. 21). Vastse alahuul, mis koosneb kolmest osast, katab rahulikus ole-

kus teisi suisi. Saagi püüdmisel aga sirutab vastne järsult alahuule välja ja haarab saaki selle lõpul leiduva kahe terava konksuga. Alahuult nimetatakse seepärast püünismaskiks (joon. 22). Vastsed hingavad pärasoole seinas asetsevate õhusoonlõpustega. Need on lõpusjad lehekesed, millesse tungivad õhusoonte harud. Vee uuendamiseks õhusoonlõpuste ümber võtab ta värsket vett pärasoolde ja tõukab tarvitatud vee välja.

22. joon. Kiili vastse pea suistega — püünismask on ette sirutatud. *A* — silmad; *F* — tundlad; *Ol* — ülahuul; *Ok* — ülalõuad; *Uk* — alalõuad; *Ul* — alahuul, *1* ja *2* — selle aluslülid, *3* — konksud.



Et kiilide vastsete õhusoonritel puuduvad hingeavad, siis ei ole nad välisõhuga ühenduses, vaid kasustavad ainult vees lahustunud õhku. Kiilide vastseil on seega sulgõhusoonkond.

Liidrikkude vastseil on tagakeha lõpul 3 lehtjat õhusoonlõpust (joon. 23). Kiilide vastsed elavad vees üle 2 aasta — mitu korda kestudes. Lõpuks kasvavad neile ka tiivad kesta alla ja siis nimetatakse neid neidisteks e. nümfideks. Viimasel kestumisel ronib neidisevastne mõne taime vart mööda veest välja, kestub ja tõuseb lendu, jättes maha tühja neidisekesta. Kiililised arenevad seega vaegmoondega.



23. joon. Liidriku vastne.

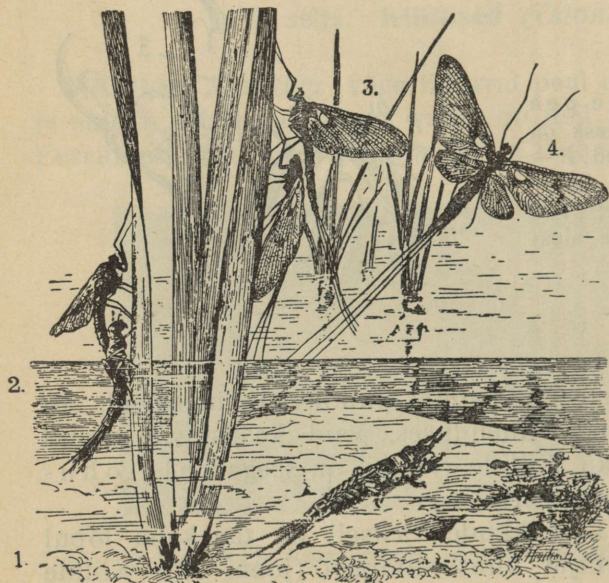
## 5. selts: **Kiilkärbselised** (*Ephemeroptera*).

**Ühepäeviku** (*Ephéméra*) õrna keha lõpul on 3 pikka harjast (joon.24). Täiskasvanud ühepäeviku eluiga on lühike ja suised on puudulikult arenenud ning nad üldse ei toitugi. Vastsed elavad vees mitu aastat. Neil on haukamissuised ja nad hingavad õhusoonlõpustega, mis väikeste lehekestena kinnituvad tagakehale (joon. 25).

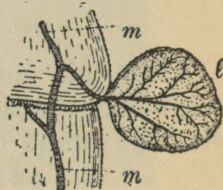
Lehekestesse ulatuvad tagakehast õhusoonte peened harud. Vastne alaliselt lehvib vees õhusoonlõpuseid.

Ühepäeviku vastne ronib vastseea lõpul mõnda taime mööda veest

välja ja kestast tuleb tiibadega loom, nn. eelvalmik. Eelvalmiku tiivad on küll lennuvõimelised, kuid nõrgad. Alles veelkordse kestumise järel ronib tiibadega eelvalmikust välja pärisvalmik (joon. 24). Ka kiilkärbselistel esineb seega vaegmoone.



24. joon. Ühepäevikud. 1 — vastne; 2 — eelvalmik ronib välja vastse kestast; 3 — valmik ronib viimsel kestumisel välja eelvalmiku kestast; 4 — valmik sirutatud tiibadega.



25. joon. Kiilkärbselise vastse trahhealne lõpusleheke (suurendatud). *l* — lõpusleheke; *m* — õhusoone haru.

## 6. selts: **Nokalised** (*Rhynchóta*).

Nokaliste selts jaotatakse peamiselt tiibade ehituse järgi kahte alamseltsi.

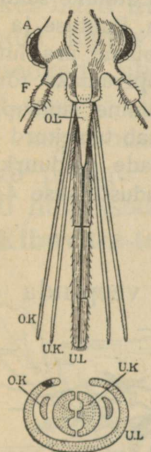
1. Lutikaliste alamseltsi kuuluvail on eestiibade ehk nn. poolikkatetiibade ülemine osa nahkjäs, kõva ja läbipaistmatu, kuna alumine osa on kileline, õrn ning läbipaistev (joon. 27).

2. Sarnastiivaliste alamseltsi kuuluvail on ees- ja tagatiivad enam-vähem sarnased — üleni kilelised ja läbi-  
paistvad (joon. 31).

Nokalistel on pistmis- ja ühtlasi ka imemissuised, millega nad imevad looma- ja taimemahlu. Iminoka tupeks on renjas 3- või 4-liikmeline alahuul, üla- ja alalõuad on pisteharjased, mis aga serviti kokkupandud imitoru moodustavad (joon. 26).

### 1. alamselts: **Lutikalised** (*Heteróptera*).

Taimedel leidub sageli **marjalutikaid** (*Dolýcoris baccárum*) (joon. 27). Eesrindmik on vaba, keskrindmikust jääb üks osa, nn. kilbrike tiibade poolt katmata. Tagarindmiku alumisel poolel avanevad vinanäärmed, mis



26. joon. Lutika pea suistega. OL — ülahuul; OK — ülalõug; UK — alalõug; UL — alahuul; A — silmad; F — tundlad. All suiste ristilõik.

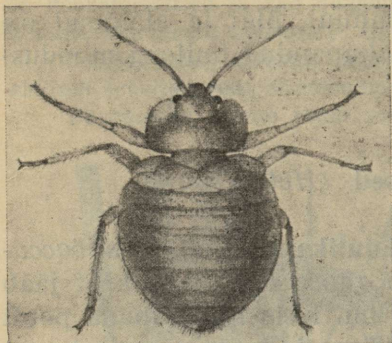


27. joon. Marjalutikad. Paremäl suurendatult ja vasemäl tiivad sirutatult.

eritavad tuntud lutikavinaga vedelikku. Arvatakse, et linnud seda vina põlgavad, ja et see lutikaile kaitset võiks pakkuda.

Lutikate munadest tulnud vastsed kasvavad järk-järgult täiskasvanute sarnaseks ja neil esineb seega vaegmoone.

**Voodilutika** (*Cimex lectularius*) lamedal kehal puuduvad tiivad (joon. 28). Emane muneb kuni 12 muna päevas.



28. joon. Voodilutikas (suurendatud).

Munadest ilmunud vastsed kestuvad enne suguküpseks saamist 5 korda. Soodsail tingimusil vastsed saavad suguküpseks 6–7 nädala jooksul. Külmalutikaid ei tapa, kehtu see kas või nädalaid. Nälgida nad võivad mitu kuud, vana lutikas isegi üle aasta.

Lutikad imevad ösiti verd ja segavad unerahu. Lutikaid saab alul kergesti kõrvaldada. Puhtuse ja hoolsa järelevalvega hoiame ära lutikate sigimise. Kõige mõjuvaks tõrjevahendiks on gaasitamine sinihappega.

Kuid sinihape on kange mürk. Rahuldavaid tagajärgi annab teinekord aurutamine. Tuline aurujuga ja kuum vesi juhitakse loomade peidurkaisse. Võib tarvitada õlipreparaate (näit. „Kadu“), milliseid udustatakse 4–5 g 1 m<sup>3</sup> kohta.

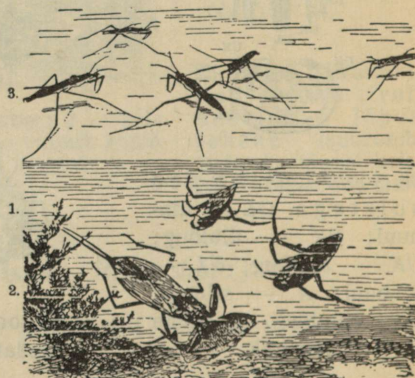
Lutikaliste seas on ka palju veeloomi.

**Vesijooksikud** (*Gerris*) kulgevad mööda veepinda oma pikkadel karvastel jalgadel, püüdes lühikese paari eesjalgadega putukaid (joon. 29).

**Vesihargil** (*Nepa rubra*) on eesjalad tugevad röövalad. Tagakeha lõpeb pika hingamisputkega. (Vt. kaanepilt ja joon. 29.)

**Selgsõudur** (*Notonecta glauca*) tarvitab selili ujumiseks oma pikki karvaseid tagajalgu (joon. 29).

Vesihargi ja selgsõuduri püüdmisei peab olema ettevaatlik, sest need loomad võivad tekitada valesid pisteid.



29. joon. Veel elavaid nokalisi. 1 — kaks selgsõudurit; 2 — vesihark kala kallal; 3 — vesivaksikud veepinnal.

## 2. alamselts: **Sarnastiivalised** (*Homóptera*).

Paljudel taimedel leiame vahuse sülje (rahvasuus käo-sülge) sees väikesi suurte silmadega loomakesi, need on **käosülglaste e. vahustaja** (*Philaenus spumarius*) vastsed (joon. 30).

Pärasoole poolt eritatud ja õhusoonete abil vahule aetud „sülg“ pakub vastsele kaitset. Täiskasvanud käosülglastel on 6–7 mm pikkused, kes hästi hüppavad tagajalgadel leiduvate vetruvate hüppeogade abil.

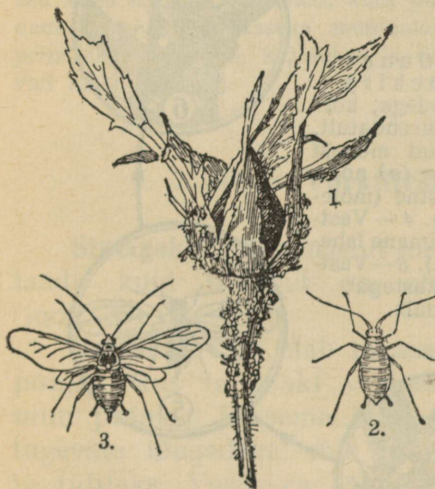
Lehetäilaste (*Aphidae*) sugukonna esindajaid leidub praegu igal taimel. Nende pistetest tekivad taimedel sageli haiglased paistetused ja korbatised.



30. joon. Vahustaja (vasemal alum. lehel); paremal all käosülglane 3,5× suur.

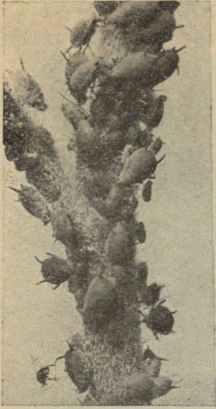
**Kibuvitsa-lehetäi** (*Macrosiphon rosae*) on sage nugiline

paljudel taimedel (joon. 31). Tema ületalve olnud munadest arenevad kevadel tiivutud emaloomad, kes sünnitavad jällegi emaloomi mitu põlvkonda järjest suve jooksul. Sügisel ilmuvad tiivulised isa- ja emaloomad, kelle seemendatud munad siis talvitavad.

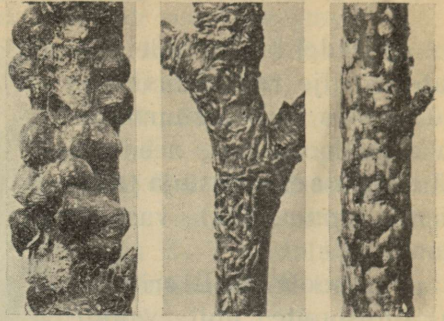


31. joon. Kibuvitsa-lehetäid. 1 — kibuvitsa-täid õiepungal; 2 — ema; 3 — isaloom.

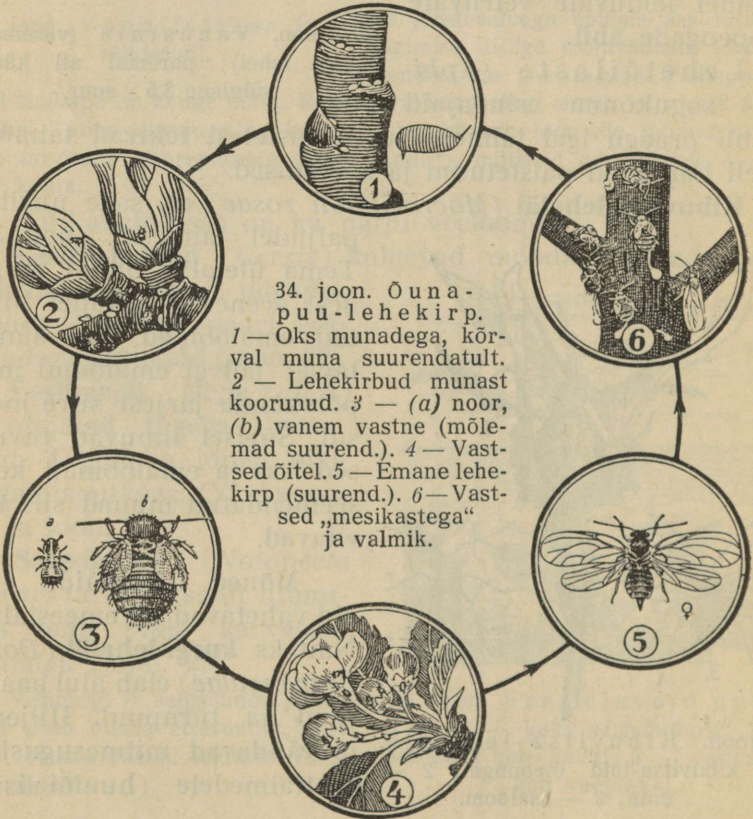
Mõned lehetäide liigid vahetavad peremeestaimi. Näiteks **kurgi-lehetäi** (*Doralis frangulae*) elab alul paakspuul ja türnpuul. Hiljemini rändavad mitmesuguste rohttaimedele (huulõielised,



32. joon. Öunapuu-lehetäid.



33. joon. Kilptäid: vasemal põõsakilptäi (*Lecdnium corni*), keskel viljapuu-kilptäi (*Lepidósaphes ulmi*), paremal paju-kilptäi (*Chionáspsis sálcis*).



mailaselised, kõrvitsõielised), nende hulgas ka kurgile ja kõrvitsale, kus hulgaliselt esinedes takistavad taimekasvu ja hävitavad õisi.

Sagedad kahjurid on õunapuu-lehetäid (*Dorális pomi*) (joon. 32). Sügisel virveladvale munetud munad talvitavad. Kevadel munadest koorunud vastsed siirduvad avanevate pungade kallale, kus imevad mahla. Kahjustuse mõjul lehed kortsuvad ja õiepungad kuivavad. Ka noored virved ja isegi noor vili kannatavad kahjuri all.

Kilptäilaste (*Cóccidae*) sugukonna emaloomad on enamasti tiivutud, lamedalt kilpjad, kes liikumatult imevad endid söödataime külge (joon. 33); isaloomadel on tiivad.

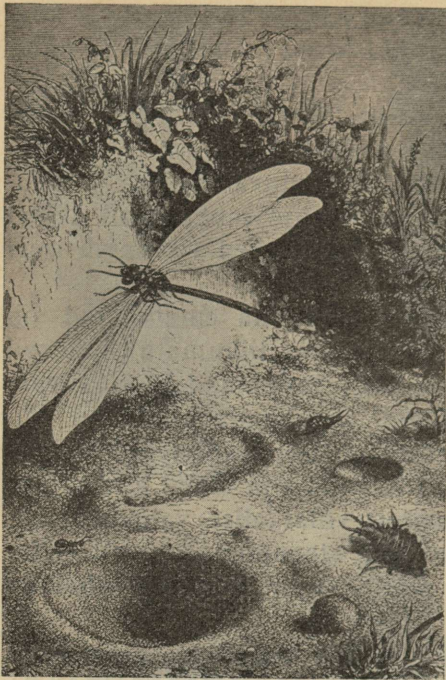
Lehekirplaste (*Psyllidae*) sugukonda kuuluvad väikesed hüppavad putukad. Vastsed on hüppevõimetus ja imevad taimi, mille tagajärjel õied kuivavad ja lehed kortsuvad. Paljude liikide vastsed on kaetud villataolise vahaeritisega, näit. **lepa-lehekirp** (*Psylla alni*) nn. „lepapiimaga“, või eritavad nn. „mesikastet“, näit. sage kahjur **õunapuu-lehekirp** (*Psylla mali*) (joon. 34).

Lehe- ja kilptäide, lehekirpude tõrjeks tarvitatakse puute-mürke — püreetrit, kvassiat, viljapuu-karbolineumi. Viljapuu-karbolineumi lahusega 1:9 tuleb pritsida varakevadel, kui vastsed alles munast koorunud, kuid pungad õunapuul veel mitte päris avanenud, vaid „hõbedaseks muutunud“. Kui viljapuu-karbolineumi lahust pritsitakse hiljemini, kui lehe- ja õiepungad täiesti puhkenud, siis hävivad lehed ja õied.

## 7. selts: **Võrktiivalised** (*Neuróptera*).

**Sipelgakiil** (*Myrméleon formicárius*) on täiskasvanult kiili laadi, kuid tundlad on otsast jämedamad — tõlvjad (joon. 35).

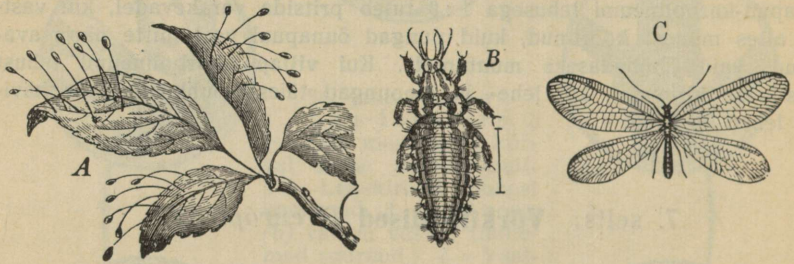
Vastne (2 cm) elab liivasse uuristatud lehterjate aukude põhjas, kus ta saaki varitseb. Juhtub mõni sipelgas või muu putukas libisema tema lehtrisse, siis haarab ta selle tugevate lõugadega, mis imitangideks kujunenud, ja imeb ta tühjaks. Vastse-ea lõpul (aasta pärast) poevad nad liivasse, koovad endi ümber keraja tupe ja moonduvad nukkudeks. Nukk ei liigu ega toitu, vaid selle aja jooksul toi-



muvad tema kehas suured sisemised muutused, nii et varsti tuleb nukusttäiskasvanud loom e. valmik.

Moondumist, kus munast tulnud vastsed teevad veel läbi nukuastme, et valmikuks saada, nimetatakse täismoondeks. Örnade rohekate tiibadega **kiilassilm** (*Chrysopa perla*) kinnitab pika varrega munad lehtedele (joon. 36). Vastsed oma ülalõugadest kujundatud imitangidega hävitavad lehetäisid.

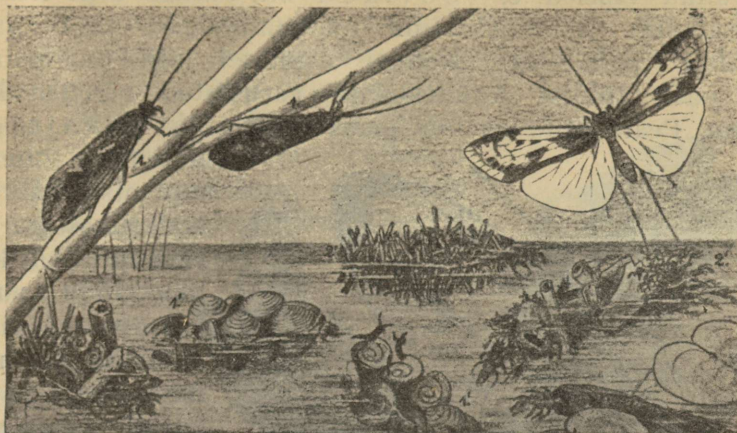
35. joon. Sipelgakiil. Ülal valmik, all lehterjad augud liivas, vastsed ja kerajas nuku tupp.



36. joon. Kiilassilm. A — munad pikkadel vartel; B — vastne suurendatult; C — valmik.

### 8. selts: **Ehmesiivalised** (*Trichoptera*).

**Puruvanade** (*Limnophilus*) vastsed elavad vees, ehitades oma pehme keha kaitseks tupid mitmesugusest „purust“. Säärastest tuppelist, mis valmistatud liivakübemeketest, teokodadest või kõiksugu taimetükkidest, ulatub välja ainult vastse pea ja rindmik (joon. 37). Vastseil on haukamissuised,



37. joon. Puruvanad. Vees vastsed tuppedes.

millega järavad veetaimi; nad hingavad õhusoonlõpuste abil. Nukkudes koovad tupe otstest kinni ja puhkeaja möödudes ilmub puruvana valmik oma kahe paari tiibadega. Tiivad on kaetud karvakestega. Alahuul ja ülalõuad moodustavad valmikul imikärsa, ülalõuad on arenemata.

#### 9. selts: **Liblikalised** e. **soomustiivalised** (*Lepidóptera*).

**Suure kapsaliblika** (*Pieris brássicae*) tiivad on valged, ainult eestiiva nukid on mustad ja emasel on eestiibadel veel 2 musta laiku (joon. 38). Liblikate tiibu katavad väikesed soomused — soomustiivalised.

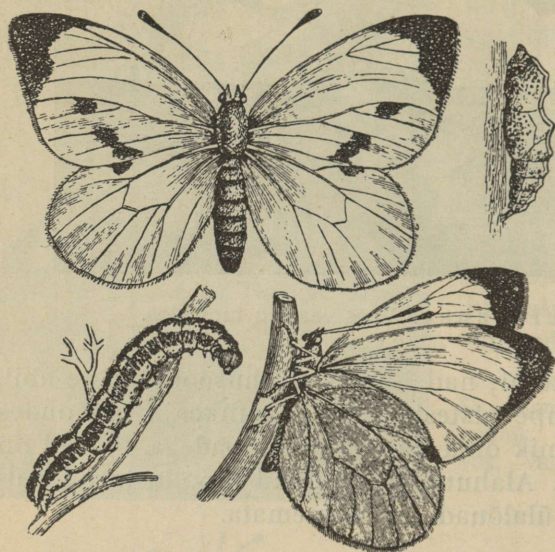
Kapsaliblikad, nagu teisedki nn. päevaliblikad, tõstavad puhkamisel tiivad üles.

Peal asetsevad tõlvjad tundlad, suured liitsilmad ja ime-missuised. Alalõuad on rennikujulised, mis servadega liitudes moodustavad keeritsja imikärsa, millega liblikad imevad õitest mesimahla (joon. 39).

Ülahuul ja ülalõuad on arenematud, samuti nagu alahuul, mille karvased kobijad on aga hästi arenenud.

Emaliblikas muneb 200—300 kollakat muna kapsalehe alumisele poolele. Munast kahe nädala pärast

koorunud vastsed e. röövikud on lülilise usja kehaga (kapsaussid). Röövikutel on haukamissuised ja 6 paari lihtsilmi (joon. 40). Kolmel esimesel lülil on igaühel üks paar lülilisi küünekesega varustatud rindmiku- jalgu. Peale selle on viis paari mittelülilisi pärajalgu,

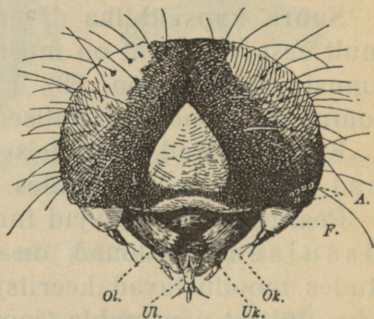


38. joon. Suur kapsaliblikas. Üleval emaliblikas ja nukk, all röövik ja isaliblikas.

mis oma lõhestunud otsal väikeste konksukestega varustatud. Rikkaliku toidu puhul kasvavad röövikud jõudsasti, kestuvad mitu korda ja koguvad varuainena rasva. Nukkudes elab ta siis röövikuna kogutud varuainete kulul. Röövikul on võrgunäärmed, mis avanevad alumisel huulel. Röövik nukkudes laseb võrgunäärrest väl-



39. joon. Liblika pea ja suised. *F* — tundlad; *A* — silmad; *OL* — ülahuul; *OK* — ülalõuad; *UKT* — alalõugade kobijad; *ULT* — alahuule kobijad; *UK* — alalõugadest moodustatud imikärss. All imikärsa ristilõik.



40. joon. Kapsaliblika rööviku pea. *A* — lihtsilmad; *F* — tundlad; *Ok* — ülalõuad; *Uk* — alalõuad; *Ul* — alahuul; *Ol* — ülahuul.

ja nõret, mis hangudes annab võrguniidi. Sellest kootud võõga kinnitub nukk kuhugi varjulisse kohta maja või aia külge. Kapsaliblika nukud talvitavad ja kevadel lendavad välja esimese põlvkonna liblikad. Esimese põlvkonna liblikad munevad kõiksugu ristõieliste sugukonna taimedele ja nende nukkudest ilmub suvel juba palju suuremal arvul teise põlvkonna liblikaid, kes munevad nüüd peamiselt kapsastele.

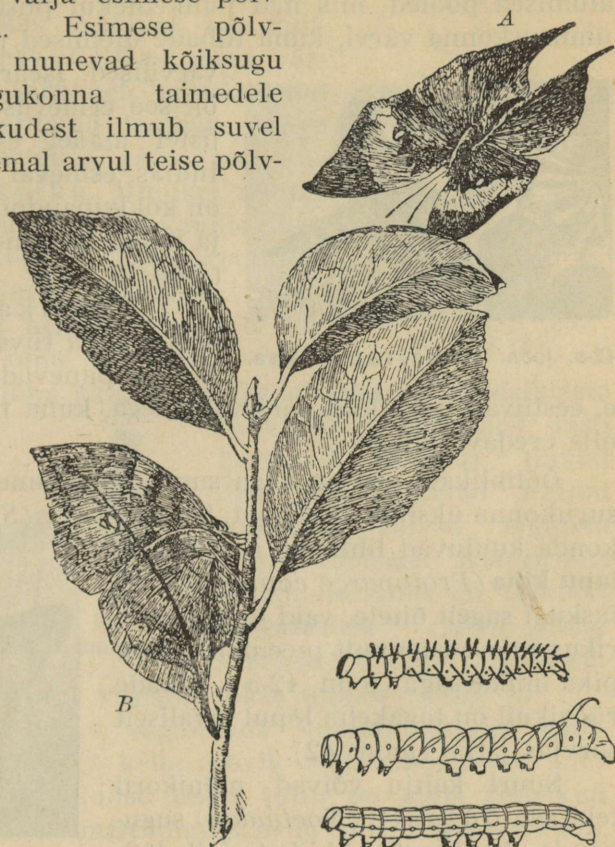
**Tõrje.** Teise põlvkonna liblikate lennuaja alguses hoolega läbi vaadata kapsataimed ja kõik munad ja röövikud katki pigistada. On aga röövikud laiali valgunud, siis tolmutada pürreetritolmuga.

Ka mitmesugused haigused ja nugilised, nagu käguvaablased, hävitavad palju röövikuid.

Peale kapsaliblika on veel väga palju teisi päevaliblikaid.

**Väike koerliblikas** (*Vanessa úrticae*)

ja **lapsuliblikas** (*Gonépteryx rhámni*) talvitavad liblikana, mitte nukuna, kuski varjulises kohas ja virguvad ning len-

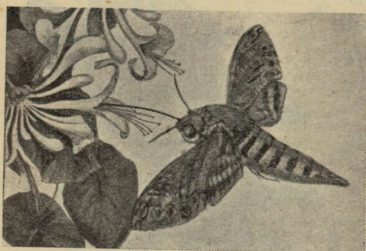


41. joon. *Kállima paralécta*. A — sirutatud tiibadega liblikas pealt-poolt; B — kokkupandud tiibadega liblikas alt-poolt.

42. joon. Liblikate röövikud. Ülevalt alla-poolt: päevaliblikate, surulaste, öölaste ja vaksiklaste röövikud.

davad juba varakevadel. Väikese koerliblika röövikud elavad hulganisti nõgestel, lapsuliblika röövikud paakspuul.

Paljudel päevaliblikatel, nagu ka koerliblikal, on tiibade alumised pooled, mis nad puhkeolekul püsti tõstavad, väga ümbruskonna värvi, kuna tiibade ülemised pooled on ereda-  
värvilised. Iseäranis silmatorkav on see erinevus paljudel troopilistel aladel esinevail liblikail. Indias esineval liblikal *Kallima* on kokkupandud tiivad värvuselt ja kujult koltunud lehtede moodi (joon. 41)<sup>1</sup>.

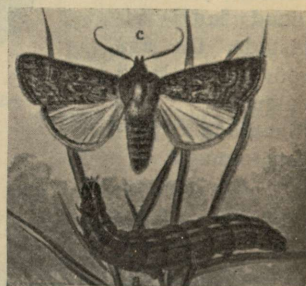


42-a. joon. Kassitapu kiha.

Ööliblikatel, kes puhkeolekus oma tiivad katusetasoliselt kokku panevad, on pealmised e. eestiivad harilikult varjevärvusega, kuna tagatiivad võivad olla eredavärvilised.

Ööliblikate arv on väga suur. Nimetame mõne suurema sugukonna üksikut esindajat. Surulaste (*Sphingidae*) sugukonda kuuluvad liblikad, näit. **kassitapu kiha** (*Protóparce convólveli*), ei laskugi sageli õitele, vaid õhtu hämarikus imevad lennult meemahla oma pika imikärsaga (joon. 42-a). Kihade röövikuil on tagakeha lõpul tavaliselt sarvjas jätke (joon. 42).

Suurt kahju võivad mõnikord tekitada öölaste (*Noctuidae*) sugukonda kuuluvate liblikate siledad, karvadeta röövikud. Sage on **orase-öölane** (*Agrótis ségetum*), kelle mullakarva röövik on päeval mullas peidus (joon. 43). Ta hävitab peamiselt taliviljaorast, aias kahjustab mitmesuguste taimede lehti, juurikaid, mugulaid ja juuri.



43. joon. Oraseöölane ja ta röövik.

Klaastiiblaste (*Aegeriidae*) sugukonda kuuluvatel

<sup>1</sup> Öppige päevaliblikaid tundma ja määrama, kasustades mag. V. Peterseni teost „Eesti päevaliblikad“ (määramistabelitega).

liblikatel on tiivad väheste soomustega kaetud ja läbipaistvad nagu kiletiivalistel, kellega neil sageli suur sarnasus, nagu näha joon. 44, kus üleval on liblikas ja all vapsikas. Nähtust, kus kaitsetu loom, näiteks liblikas, oma värvuse ja kujuga sarnaneb hästikaitstud ja ühtlasi ka kardetud loomaga, nagu vapsikuga, nimetatakse järeleaimuseks e. mimikriks. Mimikri nähtus on eriti just putukate seas kaunis sage.

Kedriklaste (*Lasiocampidae*) sugukonda kuuluvad liblikad elavad ise väga lühikest aega ja sageli ei toitugi. Isaliblikad oma kamjate tundlatega haistavad juba kauge maa tagant emaseid. Kedriklaste



45. joon. Rõngakedrik ja ta röövik. Paremäl munad oksa ümber.

munad rõngakujuliselt viljapuu oksa ümber (joon. 45).

Siidilibliklaste sugukonda kuulub kasulik **siidiliblikas** (*Bombyx mori*), kelle röövik sööb mooruspuu lehti (joon. 46). Inimese alalise hoole tõttu on tema röövikud kaotanud isegi toiduotsimise himu ja neile tuleb toit kätte anda, et nad nälga ei sureks. Täisealise rööviku kehas on ligi 0,75 m pikkune võrgunääre oma juhadega, milles valmiv nõre annabki siidikiud. Ühe kg toressiidi saamiseks on vaja 5000—6000 nuku tuppe.

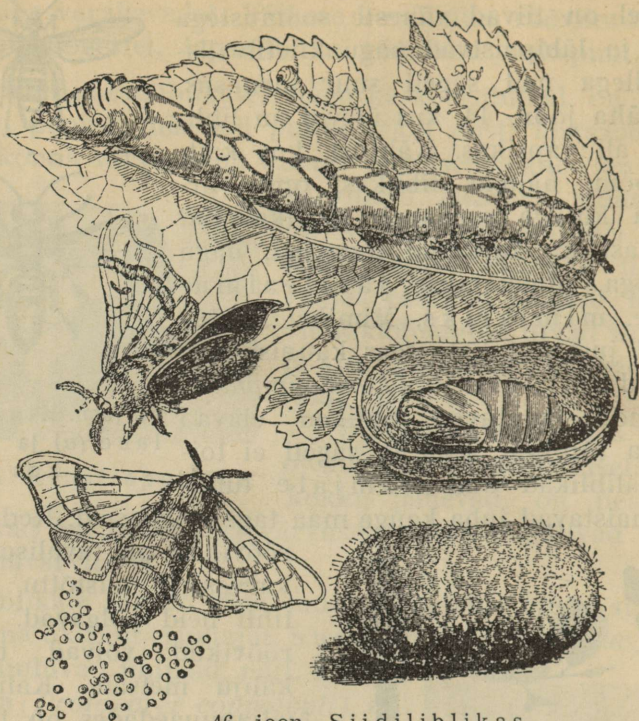
Siidiliblika kodumaaks on Hiina ja India, kus teda kasvatatakse juba mitu tuhat aastat. Euroopasse toodi ta alles VI saj. p. Kr. ja praegu kasvatatakse neid mitmel pool Vahe-meremaades.

Vaksiklaste (*Geometridae*) sugukonda kuuluvate liblikate röövikuil on pärajalgadest arenenud ainult kaks vii-



44. joon. Klaastiiblane (a) ja vapsikas (b).

röövikud on tavaliselt hästi karvased, mistõttu linnud tihti neid põlgavad. Paljud röövikud võivad tekitada kahju metsale. Kahjuritest viljapuuaiades on tuntuim **rõngakedrik** (*Malacosoma neustria*), kes kinnitab

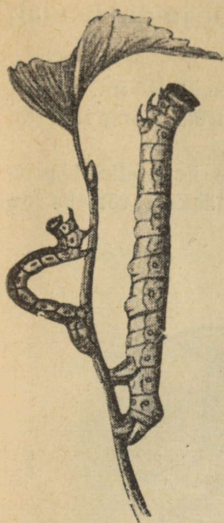


46. joon. Siidiliblikas.

mast paari (joon. 42 ja 47). Vaheldumisi kinnituses rindmiku- ja pärajalgadega liigub röövik edasi lookjalt kõverdatud keha sirutades. Tihti kinnituvad röövikud oksale aga ainult pärajalgadega ja ajavad keha sirgu. Siis on nad oksakujulised (joon. 47).

Aias on kahjulik **harilik külmaliblikas** (*Cheimatobia brumata*), kelle röövikud kahjustavad õisi, pungi ja lehti. Emasel külmaliblikal on väga puudulikult arenenud tiivad (joon. 48) ja lennata ta ei saa. Maikuu alguses munast koorunud röövikud kahjustavad pungi, hiljemini lehti ja õisi. Röövikud nukkuvad tavaliselt juunikuul. Nukust ilmuvad liblikad septembris-oktoobris.

Tõrjevahendina kasustatakse tüve ümber seotud liimvõõsid, mis takistavad emaliblikatel puuvõrale ronimist ja sinna munemist. Liimvõõks võetakse 14 cm laiune pärgamentpaberi riba ja selle keskkohale määratakse 4 cm laiuselt nn. röövikuliimi. Liimvõõ seotakse septembrikuu vii-



mastel päevadel 50—60 cm kõrgusele maapinnast ümber puutüve.

Eriti palju kahjureid on nn. pisi-libliklaste seas.

Koilaste (*Tinéidae*) röövikud hävitavad villaseid riideid, nahku, sulgi, jahu jm.

**Riidekoi** (*Tinéola biselliella*) (joon. 49) liblikad lendavad pimedas. Emaliblikas

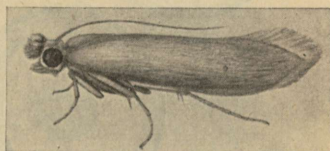


47. joon. Vaksik-laster röövikud.

48. joon. Harilik külmaliblikas. 1 — röövik; 2 — tiivutu emane; 3 — isaliblikas.

muneb oma eluea — 1 kuu — jooksul kuni 200 muna. Nädala pärast tulevad munast väikesed röövikud, kes kohe hakkavad karvu närima ja endale tuppe kuduma. Soodsail tingimusil võib ühe suve jooksul areneda mitu põlvkonda koiliblikaid.

Et koiliblika munad ei ole kleepuva ollusega kinnitatud, vaid lahtiselt riidekarvade vahel, siis aitab koide hävitamiseks sage rõivaste kloppimine. Heaks kaitsevahendiks on paberist kaitsekotid, milles hoitakse rõivaid. Naftaliin peletab küll eemale, kuid ei surma rõivastes pesitsevaid röövikuid.



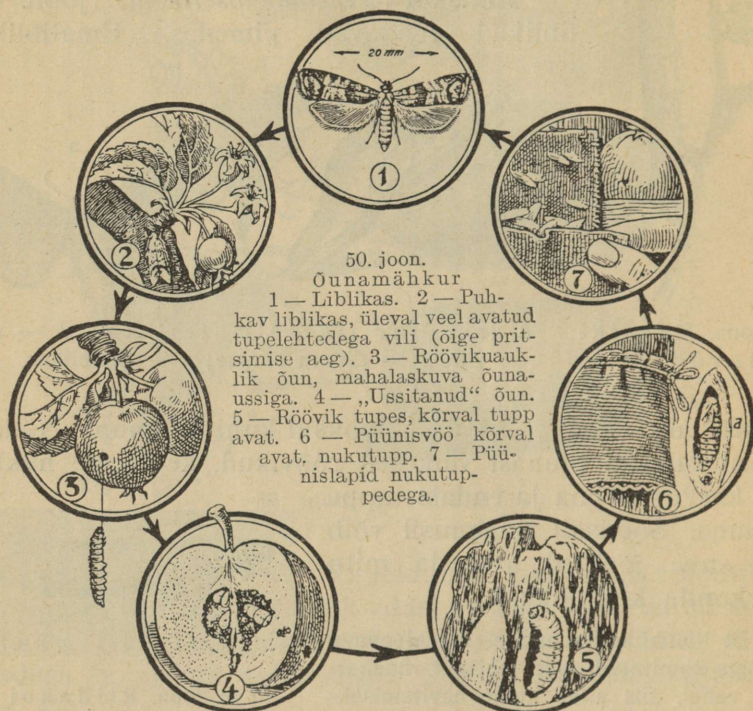
49. joon. Riidekoi (suurend. 6×).

Mähkurlastest (*Tortricidae*) on sage puuviljakahjur **õunamähkur** (*Carpocapsa pomonella*). Liblikad lendavad õunapuude õitsemise aja lõpul. Emaliblikas muneb noortele õuntele ja pirnidele. Munast koorunud röövikud, nn. õunaussid, tungivad hiljemini puuvilja seemneteni, neid hävitades. Täiskasvanud röövik, olles vigastanud mitu õuna (pirni), laskub lõpuks võrguniidi otsas alla. Röövik talvitab

koorepragudes ja kevadeks nukkub. Juunis või juulis lendab nukust liblikas välja (joon. 50).

Õunamähkuri tõrjeks tuleb kaitseda linde — tihaseid — jm. loomi, kes röövikuid hävitavad. Puhastada puutüved vanast korbast ning lubjata. Ussitanud ja mahalangenud õunad iga päev ära korjata.

Kahjurite tähtsamaks tõrjeabinõuks on viljapuude hooajalised pritsimised mitmesuguste mürgiste vedelikkudega. Õunamähkuri tõrjeks on



eriti tähtis neljas pritsimine püreetriimaga („Chrysantol“), mille ülesandeks on õunamähkuri munade hävitamine. Juuli lõpul seotakse tüvele ning jämedate okste ümber püünisvööd, et meelitada sinna talvitama õunasse ja muid kahjureid. Talvel võetakse püünisvööd maha ja põletatakse ära ühes kahjuritega. Õunte hoiukoha riiulitele pannakse riidelapid, et sinna meelitada ja püüda õuntest lahkuvaid õunasse ning hiljemini hukata.

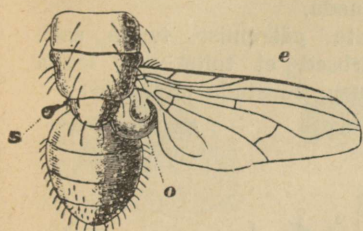
#### 10. selts: **Kahetiivalised** (*Diptera*).

Kahetiivalistel on hästi arenenud ainult esimene paar tiibu, kuna tagumine paar, nn. sumistid e. halteerid, on nuiakujulised (joon. 51). Sumistid tekitavad lennul sumi-

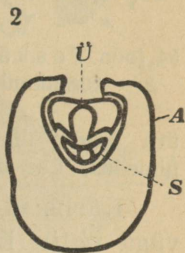
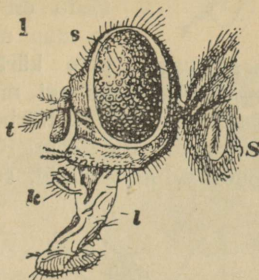
nat ja on tasakaaluelunditeks. Kahetiivaliste tähtsamad rühmad on: 1) kärbselised ja 2) sääselised.

1. alamseits: **Kärbselised e. lühisarvelised** (*Brachycera*).

**Toakärbsel** (*Musca domestica*) on imemissuised ja tema keerulise iminoka moodustab peamiselt alahuul (joon. 52). Tahket toitu niisutab kärbes süljega. Toit lahustub sül-



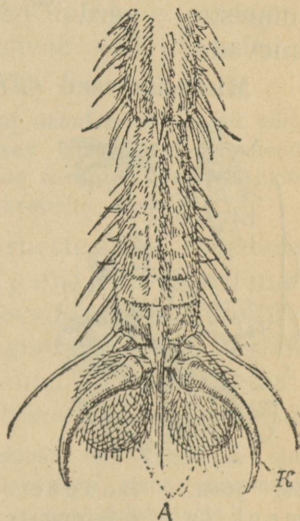
51. joon. Toakärbsel rindmik ja tagakeha, a — sumisti; e — eesttib; o — soomuseke.



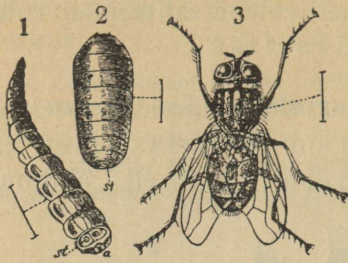
52. joon. 1 — Toakärbsel pea: s — liitsilm; t — tundlad; k — lõugade kobjad; S — hingeava; l — iminokk. 2 — Iminoka ristilõik: Ü — ülahuul; A — alahuul; S — süljekanal.

jes ja kärbes imeb seda siis lahustunud kujul.

Jalgad karvased käpad lõpevad kahe küünisega. Küüniste vahel on paar kleepuvaid padjakesi, nn. taklaid (joon. 53). Sääraste jalgadega saab kärbes liikuda ja kinnituda nii siledal kui ka karedal pinnal. Kärbsed sigivad väga kiiresti. Emakärbes muneb aastas 4—5 korda, iga kord umbes 200 muna. Sõnnikusse jn. mustusse asetatud munadest kooruvad vastsed juba 12—24 tunni jooksul. Peata ja jäsemeteta vastsed, nn. vaglad nukkuvad soodsail tingimustel juba 1 nädala pärast vastse viimases kestas, moodustades nn. tünniknuku (joon. 54). Umbes



53. joon. Kärbsel käpa ots. A — taklad; K — küünis.



54. joon. Toa kärbes. 1 — vagel; 2 — tünniknukk; 3 — valmik.

nädala pärast tulevad nukust noored suguküpsed kärbsed. Kärbsed ei ole mitte ainult tüütud loomad, vaid aitavad ka kõik-sugu haigusi ja mustust levitada.

Parim abinõu võitluses kärbeste vastu on puhtus. Kõik toidujäänused ja muu mustus aegsasti koristada, siis kärbsed ei toitu ega ka kuhugi muneda.

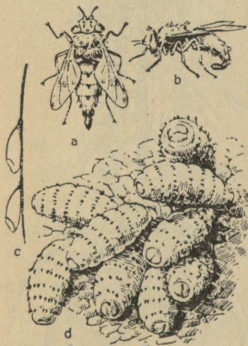
Kärbeste pääsemist tuppa saab ära hoida tiheda võrguga akna ees. Kärbsed ei toitu ega lenda pimedas. Lae alla riputada liimpabereid, ruume udustada „Kaduga“.

Kärbseid on väga palju liike. **Pistekärbsel** (*Stomoxys calcitrans*) on pistmissuised samuti nagu **parmudel** (*Tabanus*), kes loomade ja inimeste verd imevad.



55. joon. Lihakärbes vasemal ja mudasirelane ning tema vastne paremal.

**Mudasirelased** (*Eristalomyia*) lendavad mesilaste moodi lillede ümber, kuid nende vastsed elavad reoveekraavide mudas, kust ulatub välja sabalaadne õhusoontetoru (joon. 55). Mudasirelased meenutavad väga mesilasi ja on seega hästi kaitsitud — mimikri e. järeleaimus.



56. joon. Hobuse maokiin. a, b — emaputukas; c — munad hobusejõhvil (6×); d — vaglad mao seina küljes.

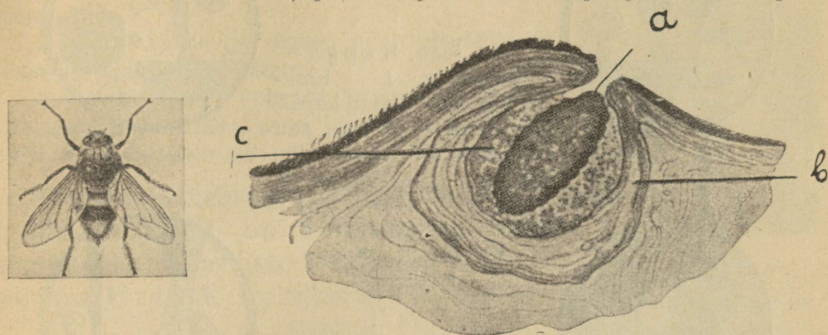
**Lihakärbsed** (*Calliphora vomitoria*) (joon. 55) oma sinakalt läikiva tagakehaga ja tugeva suminaga lendavad sageli ka tuppa, et muneda lihale ja teistele toitainetele. Munadest tulevad varsti välja vaglad.

**Hobuse maokiin** (*Gastrophilus equi*) muneb hobuse jalgadele või rinnaele. Vaglad satuvad lakkumisel

hobuse makku, mille seinale kinnituses edasi arenevad (joon. 56).

Kümne kuu pärast lasevad vaglad mao seina küljest lahti ning, sattunud ühes roojaga välja, nukkuvad mullas.

**Veise nahakiinid** (*Hypodérma*) kinnitavad munad veise karvadele. Munadest koordunud vastsed puurivad läbi naha, rändavad kehast läbi, jäädes peatuma selja ja nimme piir-



57. joon. Veisekiin ja kiinimuhk veise nahas. *a* — kiini vagel; *b* — vagla koopa sein; *c* — vakla ümbritsev mäda.

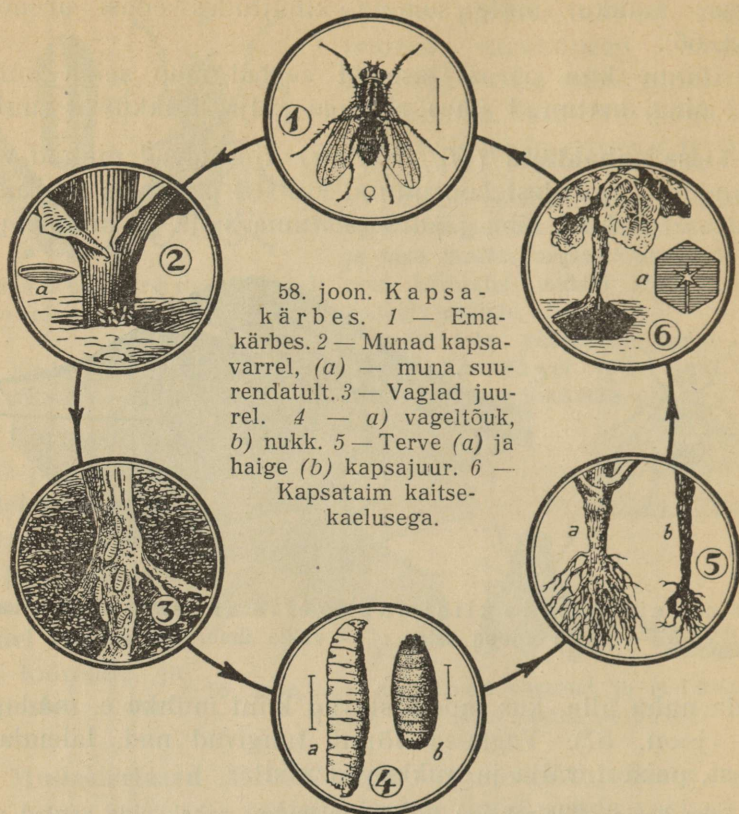
konda naha alla, kus moodustavad kiini muhke e. mädapaiseid (joon. 57). Vagla-ea lõpul tungivad nad, laiendades avaust, paisest välja ja nukkuvad mullas.

Enne karja väljalaskmist tuleks muhkudest nahakiinide vaglad välja pigistada või surmata. Nahakiinide mädapaised vähendavad piimaandi ja rikuvad tapaloomade liha ning nahka. Kiinide tekitatud majanduslikke kahjusid Eestis arvestatakse umbes 1670 000 kroonile aastas.

Paljudest taimi kahjustavatest kärbestest on sagedaim **kapsakärbes** (*Chortóphila brássicae*) (joon. 58). Talvitanud nukkudest ilmunud emakärbsed munevad noorte kapsataimede vartele mulla läheduses. Vaglad tungivad taime juuresse, mille tagajärjel kasv jääb kängu. Nukkudest mullas ilmub suve teisel poolel teine põlvkond kapsakärbsed.

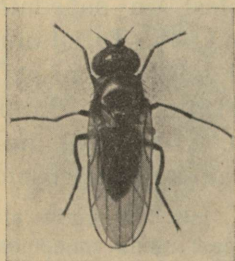
Tõrjevahendina tarvitatakse nn. kapsakaelust, mis istutamise ajal asetatakse kapsa varrele ja mis takistab emakärbest sinna munemast. Kapsataimi kastetakse nõrga sublumaadi- või germisaanilahusega.

**Rootsi kärbes** (*Oscinella frit*) (joon. 59) kahjustab tali- ja suvilja. Rootsi kärbes (2–3 mm) annab meil aastas 2–3



58. joon. Kapsa-  
kärbes. 1 — Ema-  
kärbes. 2 — Munad kapsa-  
varrel, (a) — muna suu-  
rendatult. 3 — Vaglad juu-  
rel. 4 — a) vageltõuk,  
b) nukk. 5 — Terve (a) ja  
haige (b) kapsajuur. 6 —  
Kapsataim kaitse-  
kaelusega.

põlvkonda. Esimest põlvkonda rajavad kärbsed ilmuvad maikuul ja munevad kaera ja odra noore orase lehtede alumisele küljele. Munadest koorunud vaglad hävitavad orase sisemuse, kasvades 4 mm pikaks, ja nukkuvad juunis—juulis. Augustis nukkudest ilmunud teise põlvkonna rajajad munevad peamiselt suvilija koristamisel varisenud teradest tõusnud orasele. Kui põua tõttu mullale varisenud suvilija terad ei jõua aga idaneda enne talirukki orase ilmumist, siis munevad teise põlvkonna kärbsed talirukki orasele. Sügisel on vaglad veel väikesed ja kahjustus ei ole



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

silmatorkav, kuid kevadel jätkavad vaglad oma hävitustööd ja sageli hävitavad palju vilja.

Rootsi kärbse tõrjeks on soovitatav: 1) Koristatud suviviljapõllud kiiresti „koorida“, et kiirendada pudenenud terade idanemist ja võimaldada seega kahjuritel munedä just pudenenud teradest tõusnud orasele veel enne rukkiorase tõusmist.

2) Rukki külviaega sügisel tuleb võimalikult hilisemale ajale edasi lükata.

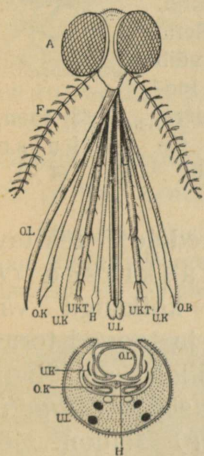
3) Suvivilja tuleb võimalikult vara külvata ja selle kasvu soodustada, et ta jõuaks vastu seista rootsi kärbeste esimese põlvkonna hävitustööle.

**Odra-lehekärbsed** (*Hydrèllia griseola*) (joon. 60) on 2—2,5 mm pikad ja munevad kõrreliste lehtedele. Munast koorunud vaglad uuristavad lehtedesse



60. joon. Odralehekärbes. Vasemal kahjustatud odrallehed, paremal ülal valmik, all tõuk.

käigud. On kahjureid palju, siis muutuvad lehed kollaseks ja taimesureb. Odralehekärbsel on 2 põlvkonda. Nad lendavad juuni 2. poolel ja augusti alguses.



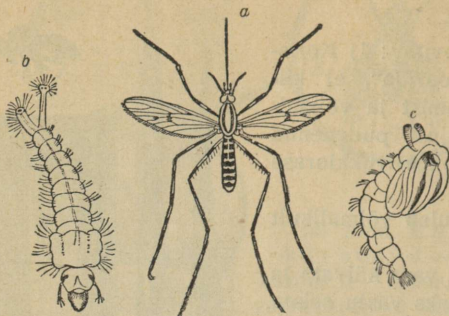
61. joon. Emasääse pea ja süüsed. A — silmad; F — tundlad; OL — ülahuul; OK — ülalõuad; UKT — alalõugade kobijad; H — alakerk (*hypopharynx*); UL — alahuul. All — suiste ristilõik.

## 2. alamselts: Säaselised e. pikasarvelised (*Nematocera*).

**Laulusäasel** (*Culex pipiens*) on pistmissüüsed (61. joon.). Ala- ja ülahuules on nagu tupes peidus lõugadest arenenud 2 paari teravaid pisteharjaseid. Ainult emasääsed imevad verd, kuna isaloomade süüsed on nii õrnad, et nad nahast ei jõua läbi tungida, ja nad lepivad seepärast taime-mahlaga.

Veepinnal ujuvatest lootsikjalt kokkukleepunud munadest arenevad jäsematud haukamissüüsetega vastsed

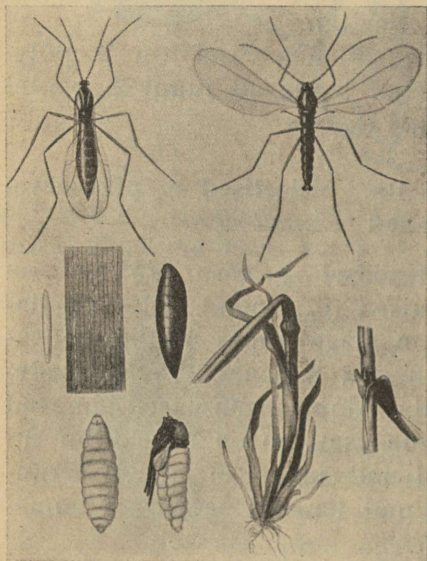
(joon. 62). Vastsed, loogeldes kogu karvase kehaga, ujuvad elavalt vees, peaga allapoole rippudes (loogaheitjad!). Aeg-ajalt tulevad nad veepinnale ja võtavad hingamisputke kaudu õhku, kuna laiali-aetud karvakeste pärg neid veepinnal kannab.



62. joon. Laulusääsk. a — emasääsk; b — vastne; c — nukk.

(*Tipula*) kui ka väikesed (2—3) mm kihulased (*Simuliidae* e. *Melusinidae*) (joon. 63).

Mõni liik kihulasi, esinedes suurtes parvedes, süstib, loomadest verd imedes, neile naha alla kanget mürki. Selle tagajärjel võib kuni 75% loomadest surra, kui ei saa rullist arstiabi.



64. joon. Viljasääsk. Ülal valmikud, all munad, vastne, nukk ja kahjustus (suurendatud).

Sagedad on suured (25 mm) sääriksääsed

(*Tipula*) kui ka väikesed (2—3) mm kihulased (*Simuliidae* e. *Melusinidae*) (joon. 63).

Mõni liik kihulasi, esinedes suurtes parvedes, süstib, loomadest verd imedes, neile naha alla kanget mürki. Selle tagajärjel võib kuni 75% loomadest surra, kui ei saa rullist arstiabi.



63. joon. Kihulane (4×).

Taimedele tekitavad paksääsklased (*Ionididae*) kõiksugu väärarendeid ja toovad teraviljale mõnikord suurt kahju, näit. viljasääsk (*Mayetiola destructor*) (joon. 64). Tema rüüste sarnaneb rootsi kärbsse omaga, kuid viljasääsk hävitab rukki-orase juba enamasti sügisel, sest siis harilikult nukuvad 1. põlvkonna vastsed. Teine põlvkond kahjustab peamiselt suvivilja,

või vastsed pesitsevad talivilja kõrres teisest sõlmest kõrgemal, kust kohalt siis kõrs hõlpsasti murdub tuule käes.

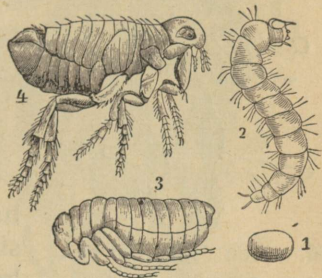
Troopilistel niisketel aladel on kõiksugu sääselisi väga palju ja need, kogunimega moskiitod, on seal suureks nuhtluseks.

### 11. selts: **Kirbulised** (*Siphonáptera*).

**Inimesekirbul** (*Pulex irritans*) puuduvad tiivad, ta hüppab tugevate tagajalgade abil (joon. 64-a). Kõik 3 rindmikulüli on vabad. Pistmissuised on kirpudel teisiti ehitatud kui kahetiivalistel ja nokalistel. Iminoka moodustab siin peamiselt ülahuul ja ülalõuad, kuna alalõuad haava nahasse pistavad. Kirbul on ainult üks paar lihtsilmi. Põrandaprügisse munetud munadest areneb jalutu ja pime vastne (joon. 64-a), kes hiljemini nukkub hõredas siides tupes, mis prügiga kaetud.

Elutubades koerte pidamine edendab kirpude sigimist, sest et ka **koerakirp** (*Ctenocéphalus canis*) ajutiselt inimesel nugib ja vastupidi.

Kirpude tõrjeks on jällegi parim abinõu — puhtus. Põrandapraod kinni kittida. Põrandad, voodialused ning koera ase pesta 3—5% karboolilahusega või roheline seebiga.



64-a. joon. Inimesekirp. 1 — muna; 2 — vastne; 3 — nukk. Kõik suurendatud.

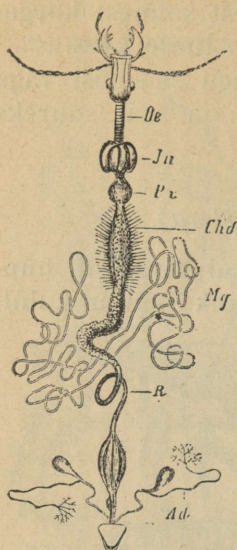


65. joon. Jooksiklane röövikut õgimas.

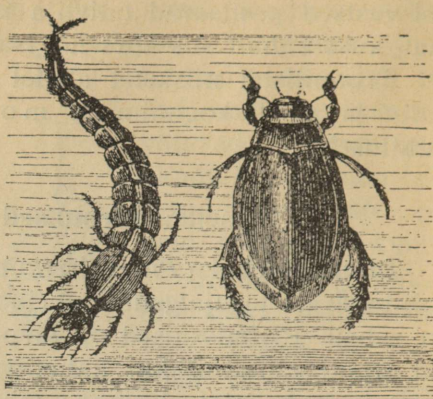
### 12. selts: **Mardikalised** (*Coleóptera*).

Mardikate tugevad katetiivad on kaitseks tagakehale, õrnadele tagatiibadele ja kesk- ning tagarindmikule. Keskrindmikust jääb katetiibade vahelt välja ainult väike nn. kilbike. Mardikaid on väga palju. Nimetame mõne suurema sugukonna üksikut esindajat.

Jooksiklased (*Carábidae*) (joon. 65) on röövmardikad, samuti nagu nende tõugud. Teravate ja tugevate



66. joon. Jooksik-  
lase soolтору. *De* —  
söögitoru; *In* —  
pugu; *Pv* —  
mälumismagu;  
*Chd* — kesksool; *Mg* —  
Malpighi' sooned; *R* —  
lõppsool; *Ad* — pära-  
näärmed.



67. joon. Kollaservaline ujur  
ja tema tõuk.

haukamissuistega murravad nad tigu-  
sid, usse ja teisi putukaid ja on seega  
kasulikud. Paljud ei saa lennata, sest  
nende tagatiivad on arenemata. Taga-  
keha lõpul asetsevad päarakunäär-  
med, mis hädaohu puhul vinavat  
vedelikku välja pritsivad. Soolтору kui  
lihasõõjail on neil võrdlemisi lühike  
(joon. 66).

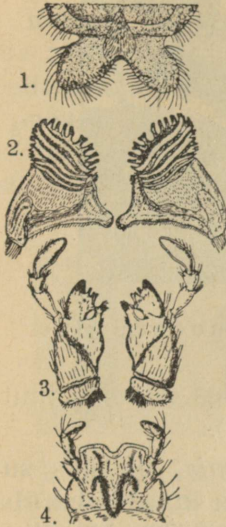
Ujurlased (*Dytiscidae*) ja nende tõugud elavad vees  
ja on mõlemad suured murdjad.



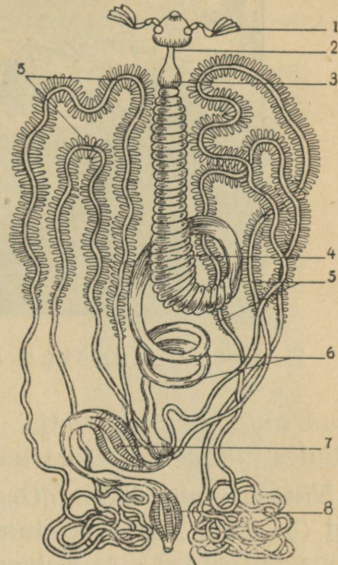
68. joon. Raisamardikad ja raisamatjad linnu korjuse juures.

**Kollaservalise ujuri** (*Dytiscus marginális*) isaloom on siledade katetiivadega ja esimene paar jalgu on iminappadega. Vees elaval tõugul suuava ei ole, vaid ta imeb õõnsate konksjate ülalõugadega saagi tühjaks (joon. 67).

Lugege: H. Reichenbach, Juhe zooloogil. vaatlusteks I, lk. 30–32, ja lahendage antud ülesanded!



69. joon. Lehepõrnika suised. 1 — ülahuul; 2 — ülalõuad; 3 — alalõuad; 4 — alahuul.



70. joon. Lehepõrnika seedeelundid. 1 — tundlad; 2 — söögitoru; 3 — pugu; 4 — mälumismagu; 5 — Malpighi' sooned; 6 — peensool; 7 — jämesool; 8 — pärasool.

Raisamardiklased (*Silphidae*) ja nende tõugud toituvad väikeste loomade raibetest.

**Raisamatjad** (*Necróphorus*) uuristavad raibe alt mulda välja ja kaevavad ta sel teel maasse (joon. 68). Maetud raibesse munevad emaloomad, kust siis tõugud küllaldaselt toitu leiavad.

Põrniklastel (*Scarabáeidae*) on enamasti mälu-missused, millega nad ja nende tõugud taimi näri-

vad (joon. 69). Mitmed on ka kõdu- ja sõnniktoidulised.

**Lehepõrnika** (*Melolontha hippocastani*) kui taimtoitlase sool (joon. 70) on palju pikem kui näiteks lihasööjail jook-siklasil (joon. 66). Lehepõrnika pimedad vastsed, nn. konud

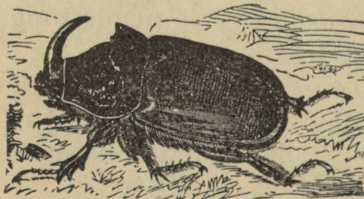


71. joon. Lehepõrnikas ja tema moondumine.

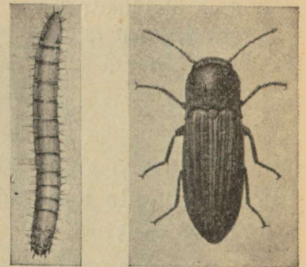
elavad maa sees üle nelja aasta, hävitades taimede juuri ja tekitades mõnikord suurt kahju (joon. 71).

**Ninasarv-mardikas** (*Oryctes nasicornis*) on üks suuremaid (3–4 cm) meie kodumaa maismaa mardikaist. Isasel on pea küljes pikk sarvelaadne jätke (joon. 72). Mardikas ja tõugud elavad saepuru- ja puukoorehunnikuis jm.

Naksurlaste (*Elatéridae*) pimedad tõugud, nn. traat-ussid, kes elavad mullas 2–5 aastat, tekitavad taimedele palju kahju (joon. 73). Selili pandud mardikas viskab enese järsku pröksatusega õhku ja kukub jalgadele.



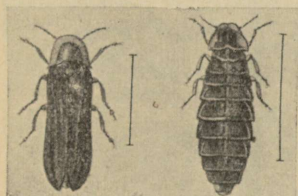
72. joon. Isane ninasarv-mardikas.



73. joon. Triibuline viljanaksur, Vasemal tõuk e. traatuss, paremal valmik. (2× suurend.)

Tõrje. Juunikuu lõpul  $\frac{1}{2}$  cm sügavusele mulda munetud munade kest on väga õrn. Seepärast tuleb juuni lõpul ja juuli alguses mulda kohendada, millega hävitatakse hulk mune. Traatusside ligimeelitamiseks pannakse mullasse poolitatud kartulid. Kartulite asukohad märgitakse kepikestega. Hiljemini võetakse kartulid mullast välja ja hävitatakse sinna kogunenud traatussid.

Pehmekoorlastel (*Cantharidae*) on kateliivad pehmed. **Emasel jaanimardikal** (*Lampyrus noctiluca*) puuduvad nad hoopis. Jaanimardikail ja nende tõukudel („jaaniuss“) on helenduselundid tagakeha alumisel poolel (joon. 74). Helendamine tekib mõnesuguste orgaaniliste oluste hapendumisel.



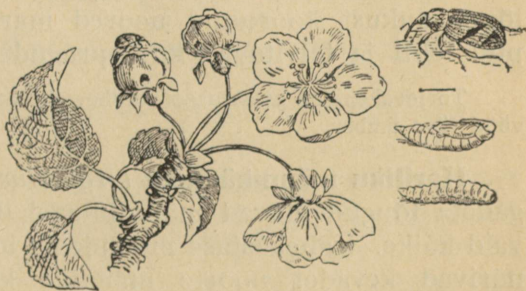
74. joon. Jaanimardikas — vasakul isa, 1,5×; paremal ema, 1,2× suurend.



75. joon. Majasikk (suurend. 4×).

Siklaste (*Cerambycidae*) tundlad, eriti isaloomil, on pikad. Nende pimedad tõugud elavad puudes, uuristades sinna käike. Viimasel ajal on meil mitmel pool märgitud **majasiku** (*Hylotrupes bájulus*) (joon. 75) suurt kahju. Tõugud hävitavad hoonepalke, taraposte. Nende areng kestab 4—5 aastat.

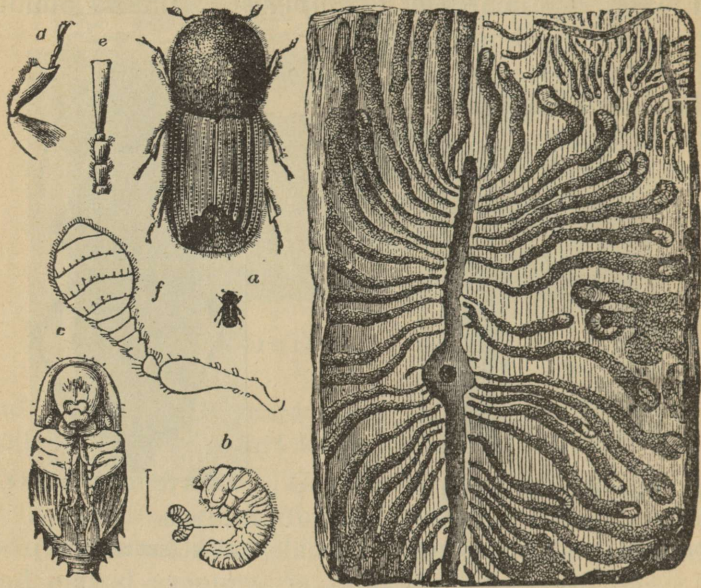
Kärsaklaste (*Curculiónidae*) pea on nokjalt väljavenitatud terava kärsa laadiline. Nende väikeste mardikate seas on



76. joon. Viljapuu-õielõikaja.

palju kahjureid, näit. **viljapuu-õielõikaja** (*Anthonomus pomorum*) (joon. 76).

Taliuinakust vara virgunud emamardikas närib õiepungadesse augud ja asetab igasse punga ühe muna. Nädala pärast munast koorunud tõuk hävitab õie tolmukad ja emakad. Kahjustatud õiepungad ei avane ning muutuvad pruu-



77. joon. Kuuse-kooreürask. *a* — kooreürask (all loomulik suurus); *b* — tõuk; *c* — nukk; *e* — jalg; *f* — tunnel; *d* — käpp; *g* — käigud.

niks. Kahenädalase toitumise järel nukkuvad tõugud. Juuni lõpul nukust koorunud noored mardikad hävitavad õunapuu lehti ja talvitavad koorepragudes.

Tõrjevahendina asetatakse varakevadel liimvööd ja suve lõpul püünisvööd tüve ümber.

**Hariliku männikärsaka** (*Hyllobius abietis*) 8—14 mm jalgadeta tõugud elavad männijuurtel, kus kaevandavad sügavaid käike. Kaheaastase moondeaja lõpul ilmunud mardikad närivad kevadel noorte mändide koort, tekitades metsamajandusele suurt kahju.

Noorte mändide istandikke kaitstakse püüniskraavidega piirates. Kraavi sattunud kahjurid korjatakse ja hävitatakse.

Ürasklased (*Ípidae*) munevad puukoorde söödud pikliku käigu külgedele. Munadest tulnud tõugud toituvad mähist, süües ja uuristades munakäigust külgakäigud, kus lõpuks nukkuvad. Sage on **kuuse-kooreürask** (*Ips typógraphus*) (joon. 77).

### 13. selts: **Kiletiivalised** (*Hymenóptera*).

Kiletiivalistel on 2 paari kilelisi tiibu. Lehe-, puu- ja käguvaablased, kellel on haukamissuised ja tagakeha lõpul muneti, kuuluvad **munetiliste** alamseltsi. Nimetatud vaablased elavad enamasti üksikult. Kiletiivaliste hulka kuuluvad aga ka meie ühiskondlikud putukad, nagu sipelgad, herilased, mesilased ja kimalased. Nendel on tagakeha lõpul mürgiastel ja nad moodustavad **astlaliste** alamseltsi. Sipelgatel ja herilastel on haukamissuised. Mesilastel ja kimalastel on tugevad ülalõuad haukamiseks, kuna alalõuad ja alahuul libamissuisteks (lakkumissuisteks) on arenenud.

#### 1. alamselts: **Astlalised** (*Aculeáta*).

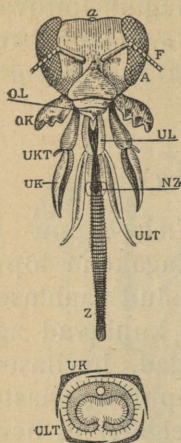
**Mesilasi** (*Apis mellifíca*) elab tarudes koos mitukümmend tuhat, neist on suurem osa töölisel, ja mitusada isamesilast



78. joon. Mesilased. Vasakult paremale: ema, lesk ja tööline.

e. leske ja üks ainus emamesilane (joon. 78). Mürgiastel on ainult töölistel ja emamesilasel. Isamesilasel on väga suured liitsilmad, mis otsmikul kokku puutuvad, ja nende vahel veel kolm lihtsilma. Mesilased toituvad suuraga (õietolmuga) ja mesinestega e. mesimahlagaga. Kõva toitu ja vaha närivad nad tugevate ülalõugadega, vedelat libavad aga alumise huule lõpul asetseva keelekesega (joon. 79).

Suir jääb kehakarvakeste külge, kust töomesilased selle tagajalgade küljes asetsevate harjakeste abil nn. suirakorvikestesse koguvad. Tagajalgade käpa laienenud esimene



lülil on seestpoolt lühikeste karvakestega kaetud ja moodustabki nn. harjakese.

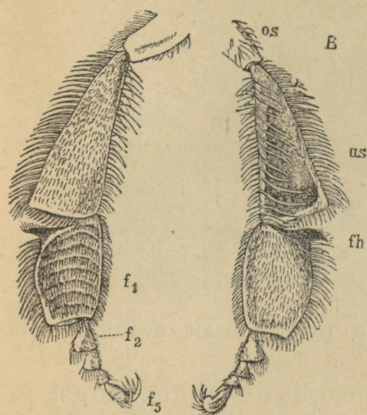
Tagajala säär on väljastpoolt laienenud ja lohus ning serval jäikade karvakestega kaetud, moodustades suirakorvikese (joon. 80). Mesilane pühib näiteks parempoolse harjakesega vastu vasempoolset korvikest ja kogub sinna suira ja vastupidi. Harjake ja suirakorvike on ainult töomesilastel, isa- ja emamesilastel need puuduvad. Mesineste läheb söögitoru laienenud ossa, nn. meepõide, kus ta meeks muutub.

79. joon. Mesilase pea ja suised. *a* — silmik; *A* — liitsilm; *F* — tundlad; *OL* — ülahaal; *OK* — ülalõuad; *UKT* — alalõugade kobijad; *UK* — alalõuad; *UL* — alahaal; *ULT* — alahaule kobijad; *Z* — keeleke; *NZ* — kõrvalkeelised. All — suiste ristilõik.

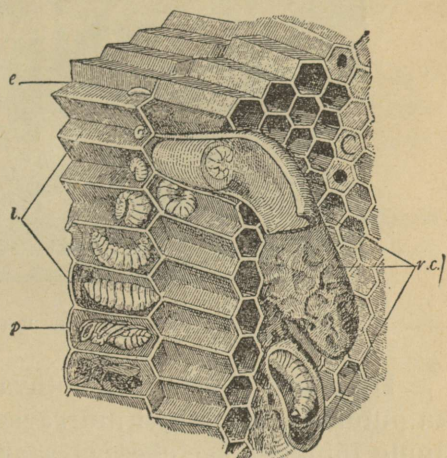
Tarusse tagasi tulles annab korjaja mesilane mee, vee ja teised kaasatoodud toitained tarutööliste üle, kes vastseid söödavad ja kargi talvetägavaradega täidavad. Mesilased ehitavad püstloodis ripnevaid kargi vahast. Vaha eritatakse eriliste näärmete poolt väikeste plaadikestena tagakeha nelja viimase lülil alumisel poolel.

Kärjekannusesse ei koguta mitte ainult mett ja suira, vaid neisse muneb emamesilane ka munad (joon. 81). Munadest arenenud vastsed on pimedad ja jalutud ning neid toidavad töölised. Kevadel ehitatakse suuremad kärjekannud ning neisse emamesilane muneb seemendamatu mune, millest arenevad 24 päevaga isamesilased. Samal ajal ehitatakse ka mõned eriti suured emakärjekannud. Emakärjekannudes toidetakse vastseid väga rikkalikult, nii et juba 16 päeva pärast uus ema on välja arenenud. Enne seda aga lahkub juba vana emamesilane osa töölistega. Kärjekannust esimesena välja tulnud uus emamesilane püüab teistes emakärjekannudes olevaid emamesilasi oma mürgiaslaga surmata. Kui aga pere on veel küllalt suur, siis tavaliselt töölisel ei lase seda

toimuda. Pärast pulmalendu isamesilastega pöördub emamesilane ühelt isamesilaseltsaadud seemnetagavaraga tarusse tagasi. Tema muneb nüüd kuni 3000 muna päevas. Seemendatud münadest arenevad tavalisel toidul 21 päeva pärast töölisel. Vana emamesilane muneb veel ainult seemendamatu mune, millest siis ka ainult isamesilased arenevad.



80. joon. Töomesilase tagumised jalad: seestpoolt (vasakpoolne joonis) ja väljastpoolt (parempoolne joonis).  $f_1$  — harjake;  $us$  — suirakorvike;  $fh$  — vahakorjel.



81. joon. Mesilase kärge.  $e$  — kärjekann munaga,  $l$  — mitmesugusel arenemisastmel vastsetega,  $p$  — nukuga;  $vc$  — emakärjekann (emakupp).

Peale ühiskondlike mesilaste on veel palju üksikmesilasi. Peale otsese kasu, mis mesilased toovad — hea taru annab aastas ligikaudu 20 kg mett ja 2 kg vaha —, on kaudne tulu, mis mesilased toovad õite tolmutamisel, veel palju suurem.

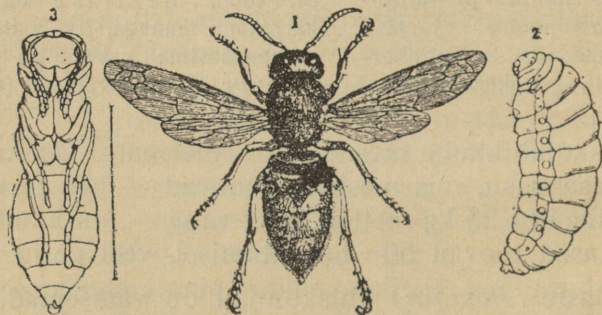
Kimalaste (*Bombus*) ühiskonnad on väiksemad. Nende maa-alustes pesades on 200—300 töolist ja mitu emaning isakimalast (joon. 82). Kogu kimalaste perekond sureb talveks ja kuski varjatud kohas elavad ületalve ainult seemnega varustatud noored emakimalased. Kevadel algavad nad üksi pesa ehitust. Kogutud mee ja suira kämbule muneb emakimalane, ümbritsedes mune vahaga. Vastsed söövad enese suirakämpu ja nukkudes koovad enestele tuped, mis ongi kimalaste pesa „kärjed“.

Kimalaste keha on karvakestega kaetud ja nad on suirakorjajad nagu mesilasedki. Paljude õite tolmutamine toimub just nende abil ja näiteks ristikkein Austraalias ei kandnud enne vilja, kui sinna ka kimalasi sisse toodi.



82. joon. Kimalased ja nende pesa (osalt avatud).

**Herilased** (*Vespidae*) toituvad peamiselt taimemahlast ja ka putukaist, keda nad murravad tugevate ülalõugadega. Alahuule lühikese keelekesega saavad nad libada ainult lahtisi maiustisi, ega küüni imema mesinestet. Nemad ei ole suira-



83. joon. Vapsikas. 1 — valmik; 2 — vastne; 3 — nukk.

korjajad ega jää seda ka nende sileda keha külge. Herilased on aias kahjulikud, närvides ja vigastades vilju ja puukoort. Kõige suurem meie herilastest on **vapsikas** (*Vespa crabro*) (joon. 83), kes samuti nagu mõned väiksemad herilased ehitavad kaetud ripnevaid pesi. Pesa ja kuuekandilised kärjed

ehitavad nad puruksnäritud ja rindmikunäärme nõrega immutatud puust. Oma vastseid toidavad nad puruksnäritud putukatega.

Herilaste, mesilaste ja kimalaste pistete puhul määrada salvatud kohta nuuskpiiritusega.

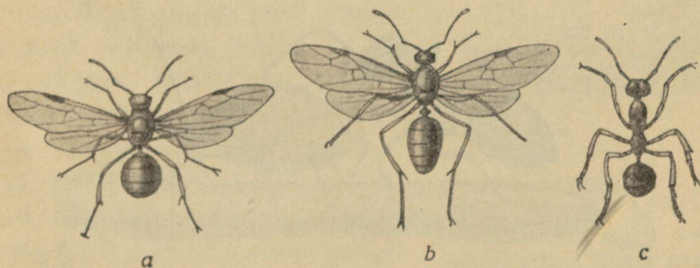
Teeherilased (*Pompilidae*) ja kaevurherilased (*Sphégidae*) on üksikherilased, kes toituvad mesinestest ja suurast.

Emaloomad kaevavad maa sisse käigud, kuhu munevad ja koguvad vastseile toiduks putukaid või nende tõuke, keda surmavad või halvavad mürgise astlapistega erkkonda (joon. 84).

Sipelglastest (*Formicidae*) on meil sagedam **punane metssipelgas** (*Formica rufa*), kelle kühikjad pesad on peamiselt okastest ja muust prahist. Suurem osa pesakonna liikmeid on tiivutud töölised, kuna isa- ja emaspipelgail on tiivad (joon. 85). Pärast pulmalendu isased surevad, emaloomadel aga murduvad tiivad, kui nad vanasse pesa tagasi tulevad või osa töölistega uue pesa asutavad. Jalgadeta vastsete eest hoolitsevad töölised, neid toites ja vastavalt ilmastikule pesa pealmisisse või sügavamaisse käikudesse kandes. Nukkudes koovad vastsed munaja valkja tupe ja neid tupega kaetud nukke nimetatakse ekslikult „sipelga munadeks“ (joon. 86). Punased metssipelgad pesasse tagavarasid talveks ei kogu, vaid töölised ühes emaspipelgatega on pesa maa-aluses osas



84. joon. Kaevurherilane-röövikuhunt (*Ammophila sabulosa*) röövikukallal.



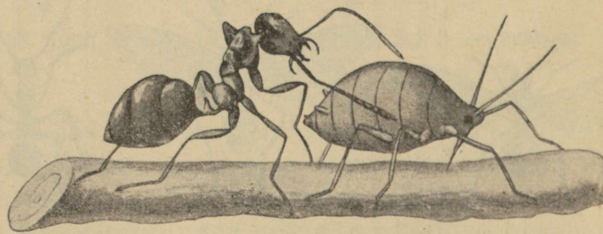
85. joon. Punane metssipelgas. a — ema; b — isa; c — tööline.



86. joon. Osa punase mets-  
sipelga pesast.

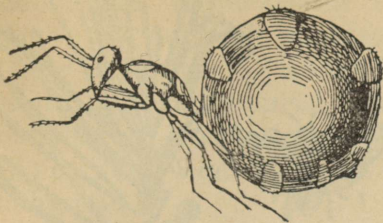
ned liigid võtavad ette ka röövretki, tuues saagina kaasa võõrast pesast vastseid või mune, kasvatades neist endile töölisi „orje“. Kuid väga paljud loomad leiavad sipelgapesas ka peavarju ja mõnede „külaliste“ eest hoolitsevad sipel-

pooleldi taliuinakus. Peale tööliste on mõnedel sipelgatel veel eriti tugevate lõugadega sõdurid. Ühiskondlik elu on sipelgate ühiskonnas väga kõrgel astmel ja nende majapidamine on kaunis kõrgel järjel. Lehetäisid „lüksavad“ nad (joon. 87), kasustades nende magusaid väljaheitteid, nn. mesikastet, ja mõned sipelgad on ka aednikud, kasvatades oma käikudes seeni, mida toiduks tarvitavad. Tööjaotus sipelgate ühiskonnas läheb mõnikord kaunis kaugele, nii et tekivad hoopis erivormid. Näiteks on Ameerikas elavail sipelgail (*Myrmecocystus*) üksikud sipelgad kujunenud elusaiks meenõudeks oma meetagavarast tursunud tagakehaga (joon. 88). Mõ-

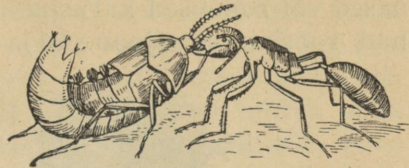


87. joon. Sipelgas lehetäid „lüksmas“.

gad niisama hästi kui oma vastsete eest, neid toites ja kaitse-  
des. Joonisel 89 näeme sipelgat, kes toidab külalist-mardika-  
kat. Sipelgad aitavad ka paljude taimede seemnete levitami-  
sele kaasa, süües nende taimede seemneil leiduvaid maitse-  
vaid lisandeid, kuid jättes seemned vigastamata. Sääraste



88. joon. Sipelgas-meenõu.



89. joon. Sipelgas külä-  
list-mardikat (*Atémeles*)  
toitmas.

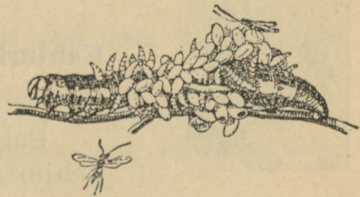
taimede hulka kuuluvad verehurmarohi ja mõned teised. Punased metssipelgad on kasulikud putukad, kes hävitavad palju metsakahjureid ja koristavad roiskunud jäänuseid. Sipelgapesi mitte lõhkuda! Punasel metssipelgal, nagu ka paljudel teistel, on mürgiastel kängunud, kuid mürginäär-  
meist eritatud mürk pritsitakse hammustatud haavasse.

## 2. alamselts: **Munetilised** (*Terebrántia*).

Nagu alul nimetatud, on munetilistel mürgiastla ase-  
mel muneti.

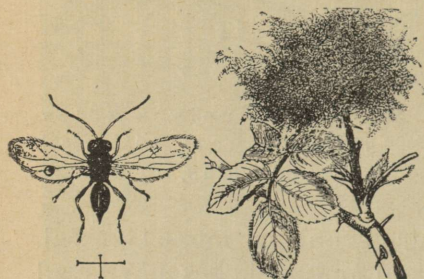
Käguvaablased (*Ichneumonidae*) munevad muneti  
abil liblikate ja ka teiste putukate röövikuisse, nukkudesse  
ja munadesse, kus vastsed toituvad. Nukkumise eel tungivad  
käguvaablaste vastsed röövikust välja ja nukkuvad ise selle  
korjusel (joon. 90). Mõnel kägu-  
vaablase liigil ulatub pikk mune-  
ti kehast kaugele välja ja on  
hästi nähtav, teistel ta aga on  
lühike ja tavaliselt kehas peidus.  
Käguvaablased on kasulikud pu-  
tukad, kes hävitavad palju kah-  
jureid.

Pahkvaablased (*Cynipi-  
dae*) munevad muneti abil tai-

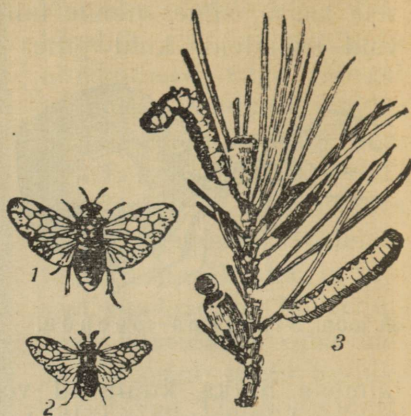


90. joon. Kapsaliblika-  
käguvaablane (*Apanteles  
glomerátus*). Nugib kapsaliblika  
röövikul.

mede lehtedele ja ka teistele taimeosadele, kus tekivad väga mitmesugused pahkmoodustised. Pahkvaablasi on väga palju ja nad munevad ikka teatavat liiki taimesse. Sagedad on näiteks **roosi-pahkvaablase** (*Rhodites rosae*) suured punased või rohelised karuspaadid roosivirveil (joon. 91).

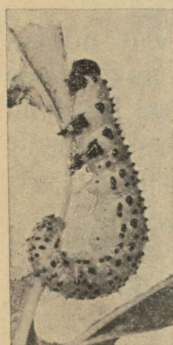


91. joon. Roosi-pahkvaablane. Vasemal valmik, paremal kahjustus.



92. joon. Männi-lehevaablane. 1 — isa; 2 — ema; 3 — männioks kahe ebaröövikuga ja kolme tupega.

Lehevaablaste (*Tenthredinidae*) vastsed on liblikaröövikute sarnased, nn. ebaröövikud. Peale kolme paari rindmikujalgade on neil ebaröövikuil veel 7—8 paari pärajalgu (liblikaröövikuil mitte üle 5 paari). Sagedad on **männi-lehevaablane** (*Lophyrus pini*) (joon. 92) ja **karusmarja-lehevaablane** (*Pteronidea ribésii*), kelle ebaröövikud hävitavad karusmarja- ja sõstralehti (joon. 93).



93. joon. Karusmarja-lehevaablase ebaröövik.

### Kahjurite ning söödikute tõrjest ja looduskaitsest.

Paljud putukad, eriti nende vastsed, kahjustavad majandustaimi ning nende saadusi, koduloomade ja inimeste tervist, elamut, rõivaid jm. Kahjurite hävitustöö e. rüüste vastu võitleb inimene mitmekeelsete tõrjevahenditega.

Vabas looduses kahjurirüüste tavaliselt ei oma liiga laia ulatust, sest kahjurite hulgipaljunemisel sigib suurel arvul ka neid loomi, kes kahjureist toituvad ja neid hävitavad. Pealegi vabas looduses ei leidu kahjuritele nii soodsaid elamistingimusi kui inimese poolt hoolitsetud kultuurtaimede istandustes. Mitmekesiste taimekaitse vahendite kasutamise kõrval tuleb hoolitseda nende loomade eest, kes kahjureid hävitavad. Linnukaitsel on eriti suur tähtsus kahjurite tasakaalustamisel, samuti on kasulikud mutid, siilid, nahkhiired, kärnkonnad ja veel hulk teisi. Kahjurite parasiidid, näit. käguvaablased jm., hävitavad omakorda palju kahjureid.

Nende kasulikkude loomade eest tuleks hoolitseda ja pakuda neile soodsaid arenemisvõimalusi. Hulganisti suudavad linnud ja teised kasulikud loomad hävitada väga palju kahjureid. Ka paljud koduloomad on kasulikud kahjurite hävitamisel, näit. kanad, sead. Õigel ajal ja viisil maad harides ja taimekasvule ebasoodsaid mullaolusid parandades hävitatakse hulk mullas asuvaid kahjureid ja nende mune ning tõuke. Kahjuritõrjeks tarvitatakse sageli peletusaineid, näit. naftaliin koide vastu, või meelitatakse kahjureid erilistesse „püünisvöödesse“, näit. õunamähkuri röövikuid, et hiljemini hukata sinna kogunenud kahjurid.

Eduka kahjuritõrje teostamiseks on vaja teada kahjurite eluviise, et õigel ajal ja viisil takistada nende liigset paljunemist ja rüüstet. Enamasti on palju lihtsam ära hoida kahjurite ja söödikute tekkimist, kui hiljemini teostada nende hävitamist. Inimese söödikute sigimist, näit. täid, lutikad, kirbud jm., saab vältida kõige paremini puhtusega<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Palju selgitusi ja kasulikke juhatusi võib leida järgnevaist raamatuid:

J. P o r t jt., „Tegeliku aianduse ja mesinduse käsiraamat“. K./Ü. „Looduse“ kirjastus. Pakub väga palju taimekaitse ja kahjuritõrje alalt.

Dr. med. M. K a s k, „Elamu- ja inimesesöödikud ning nende tõrje“. K./Ü. „Loodus“, 1935.

Prof. A. L a a s ja loomaarst H e i n e L a a s, „Koduloomade tähtsamaid parasite ja nende tõrje“. K./Ü. „Loodus“, 1934.

Tabel I. Ülevaade putukate klassist.

| Seltsid, alamseltsid ja esindajaid   | Suised   | Meeleriistad  | Tiivad  | Arenemine jm. lisatunnused  |
|--|--|---|---|---|
| 1. selts: <b>Sihktiivalised.</b><br>(Tarakanid, ritsikad, rohutirtsud, kilgid, kaerasorid.)  | Haukamissuised.  | Hästi arenenud liitsilmad ja pikad tundlad. Mõnel keelikuule. | Eestiivad nahksed katetiivad, tagatiivad kilejad, lehvikjalt letitud.                 | Esineb vaegmoone. Tagakeha tipul mekujulised saba-putked.   |
| 2. selts: <b>Täilised.</b><br>(Pea- ja rõivatäid.)   | Pistmis-imemissuised. Alahuul astel, ülahuul — imitoru.  | Liitsilmad.   | Tiivad puuduvad.  | Ilma moondeta paraasiidid.  |
| 3. selts: <b>Väivilised.</b><br>(Veise- jm. väivid.)   | Haukamissuised.  | Silmad jädemelised.   | — „ —   | — „ —   |
| 4. selts: <b>Kiililised.</b><br>(Kiilid, liidrikud, tondihobud.)   | Haukamissuised.  | Suured liitsilmad ja 3 otsmikusilma. Tundlad lühikesed.       | 2 paari klaasjaid mitte kokkupan-davaid tiibu.  | Vaegmoone. Vastsed hingavad õhusoonlõ-pustega. Esineb nei-dise arenemisaste. Vastset „püünis-mask“. |
| 5. selts: <b>Kiilkärbselised.</b><br>(Ühepäevikud.)  | Suised valmikuil man-dunud ega toitugi.  | Hästi arenenud sil-mad.                                       | Tagatiivad väiksemad.   | Vaegmoone. Vastsed hingavad õhusoonlõ-pustega. Eelvalmiku aste.                                     |
| 6. selts: <b>Nokalised.</b><br>1. alamselts: <b>Lutikalised.</b> (Marja-, voodi-lutikad.)<br>2. alamselts: <b>Sarnastiivalised.</b> (Käosül-g-lased, lehe-kilptäid, lehekirbud.) | Pistmis- ja imemissuised. Alahuul iminoka tupeks, üla- ja alalõuad pisteharjasteks ja imitoruks. | Liit- ja ka liitsilmad.                                       | Eestiivad nahkjad poolkatetiivad.<br><br>Tiivad kilejad, läbi-paistvad või puudu-vad. | Vaegmoone. Veevor-midel ujumis- ja röövjalad.   |
| 7. selts: <b>Vörktiivalised.</b><br>(Sipelgakiilid, kiilassil-mad.)  | Haukamissuised. Vastseil ülalõuad imitangideks.  | Liitsilmad.   | Tiivad klaasjad, sarnased, võrkjalt soo-nestatud.                                     | Täismoone.  |

|   |   |   |  |  |
|---|---|---|--|--|
| 8. selts: <b>Ehmestiivalised.</b><br>(Puruvanad.)   | Valmikuil imemissuised. Alalõuad ja alahuul moodustavad imikärsa. Vastseil haukamissuised.  | Liit- ja ka lihtsilmad. Hästi arenenud tundlad.   | Tiivad kaetud karvakestega. Tagat. suumad ja kokku letitud.  | Täismoone.<br>Vastsed „puruvanad“ hingavad vees õhu- soonlõpustega.  |
| 9. selts: <b>Liblikalised.</b><br>(Kapsa-, koerliblikad, kihad, õõlased, kedrikud, vaksiklased, koid.)  | Valmikuil imemissuised. Keeritsja imikärsa moodustavad alalõuad. Röövikuil haukamissuised.  | Suured lihtsilmad ja mitmekujul. tundlad.   | Tiivad soomustega kaetud, mittekokkupandavad.  | Täismoone.<br>Rööviku alahuul talitleb nukkumisel kuduriistana.  |
| 10. selts: <b>Kahetiivalised.</b><br>1. alamselts: <b>Kärbse lised.</b> (Toa-pistekärbsed, mudasirelased, kiinid.)<br><br>2. alamselts: <b>Sääselised.</b> (Laulu-, sääriksääsed, kihulased, pahksääsklased.) | Valmikuil imemis- või pistmissuised. Iminoka moodustab peamiselt alahuul. Vakladel puudulikult arenenud haukamissuised.<br><br>Valmikuil pistmissuised. Üla- ja alahuul tupeks, milles üla- ja alalõugadest arenenud pisteharjased. | Lühikesed 3-lülised tundlad. Peale suurte lihtsilmade tavaliselt veel 3 lihtsilma.<br><br>Tundlad pikad, paljulülised, sulgjad. | Ainult eestiibade paar hästi arenenud, tagumised nuiataolised „sumistid“.<br><br>— „—                          | Täismoone.<br>Vaglad peata ja meeleriistadeta.<br>Tünniknukk.<br><br>Vastsed arenevad vees, neil on haukamissuised. Vabalt liikuvad nukud. |
| 11. selts: <b>Kirbulised.</b><br>(Inimese- ja koerakirbud.)   | Valmikuil pistmis- ja imemissuised. Iminoka moodustab ülahuul ja ülalõuad. Alalõuad pisteharjasteks kujunenud.  | Ainult lihtsilmad; tundlad lühikesed.   | Tiivad puuduvad.   | Täismoone.<br>Vastseil haukamissuised.   |
| 12. selts: <b>Mardikalised.</b><br>(Jooksiklased, ujurid, raisamatjad, põrnikad, naksurid, kärsakad.)   | Haukamissuised.   | Suured lihtsilmad ja ka lihtsilmi, mitmekujulised tundlad.  | Eestiivad tugevad, katetiivad, lendamiseks mittekölvulised. Tagatiivad nahkjad, pikuti ja risti kokkupandavad. | Täismoone.   |
| 13. selts: <b>Kiletiivalised.</b><br>1. alamselts: <b>Astlalised.</b> (Mesilased, kimalased, herilased, sipelgad.)<br><br>2. alamselts: <b>Munetiivalised.</b> (Kägu-, pahk-, lehevaablased.)                 | Haukamis- ja libamissuised.<br><br>Haukamissuised.  | Peale suurte lihtsilmade veel enamasti 3 lihtsilma.   | Tiivad kilejad, vähe hargnevate soontega.  | Täismoone.<br>Ema-töölistel tagakeha tipul mürgiastel.<br><br>Emastel tagakeha tipul muneti.   |

## Putukate klassi üldtunnused.

Putukatel on kolm kehaosa: pea, rindmik ja tagakeha. Peal asetsevad meeleriistad ja suised. Meeleriistadest on tavaliselt üks paar liitsilmi ning üks paar tundlaid. Putukail esineb kõisredel-erkkond.

Suisi on 3 paari: üla-, alalõuad ja alahuul. Neid katab paaritu moodustisena ülahuul. Rindmik koosneb kolmest lülist: ees-, kesk- ja tagarindmik, mis omavahel võivad liituda. Rindmikul leiame liikumiselundeid. Igale rindmikulülile kinnitub üks paar jalgu — kokku seega 3 paari jalgu. Kesk- ning tagarindmikule kinnitub tavaliselt veel 2 paari tiibu.

Putukad hingavad õhusoontega.

Putukail on ava-veresoonkond ja hulgakambrine selgmiselt asetatud süda. Erituselunditena töötavad Malpighi' sooned, mis suubuvad jämesoolde. Putukad on lahksugulised ja nendel esineb tavaliselt kas vaeg- või täismoone.

2. klass:

## HULKJALGSED

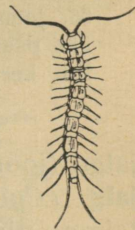
(*Myriápoda*).

Hulkjalgsete keha koosneb kahest osast: peast ja piklikust kerest. Kere moodustab suur hulk ühelaadilisi lülisid, mis lüliliste jäsemetega varustatud.

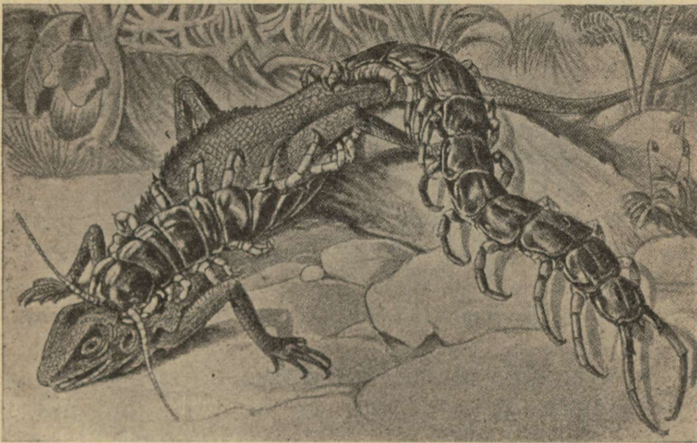
Kivide all ja mujal niisketes, varjulistes kohtades esineb sageli **sadajalaliste** (*Chilópoda*) seltsi kuuluv 3—4 cm pikkune 15 jalapaariga **kivihark** (*Lithóbius forficátus*) (joon. 94). Lõuna-Euroopas ja mujal esinevad **skolopendrid** (*Scolopéndra*) (joon. 95).

Hulkjalgsed püüavad saaki öösi, kuna päeval nad on varjus. Mitmed troopilistel aladel esinevad skolopendrid helenduvad ja on kaudis suured — umbes 20 cm. Mürgise hammustamisega on nad kardetavad isegi inimesele.

Skolopendri peal asetseb üks paar tundlaid, 4 paari lihtsilmi ja 3 paari suisi, neist üks paar üla- ja kaks paari alalõugu. Skolopendril, kivihargil ja teistel sadajalalis-



94. joon.  
Kivihark.



95. joon. Jaava skolopender sisaliku kallal.

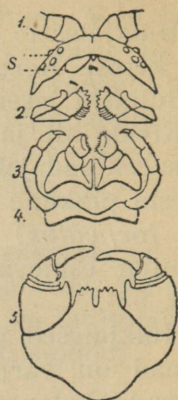
tel on igal kerelülil üks paar jalgu (joon. 96). Esimene paar kerejalgu on tugevad lõugjalad, mille küünekesel avaneb mürginääre (joon. 97).

Lõugjalgadega surmab ta saagi.

**Tuhatjalaliste** (*Diplópoda*) seltsi kuuluvail hulkjalgseil on üks paar üla- ja alalõugu. Igal kerelülil on 2 paari



96. joon. 1 — sadajalalise kerelüli ühe paari jalgadega; 2 — tuhatjalalise kerelüli kahe paari jalgadega. Suurend.



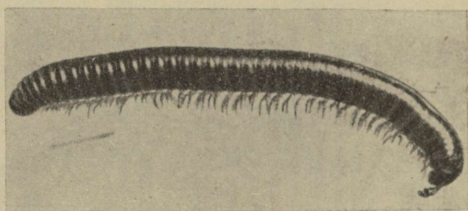
97. joon. Skolopendri pea ja suised. 1 — tundlate alused; 2 — ülalõuad; 3 ja 4 — alalõuad; 5 — lõugjalad; s — silmad.

jalgu (joon. 96). Sageli esineb **tuhatjalg** (*Cylindroiulus teutonicus*), kes taime- ning loomajäänustest toitub ja puutumisel enese keeritsjalt kokku kerib, teeseldes surnut (joon. 98).

Tuhatjalaliste tõrjeks tarvitatakse lupja.

Hulkjalgsete kehaehituses ja talituses on palju ühist putukatega.

Hulkjalgsed hingavad õhusoontega, mille hingeavad asetsevad lülide kõhtmisel poolel. Erituselunditeks on Malpighi?



98. joon. Harilik tuhatjalg.

sooned, mis suubuvad soole lõppossa. Selgmiselt asetatud süda on hulgakambrine. Neil on avaveresoonkond. Hulkjalgseil on köisredel-erkkond, üks paar tundlaid ja mitu paari lihtsilmi.

3. klass:

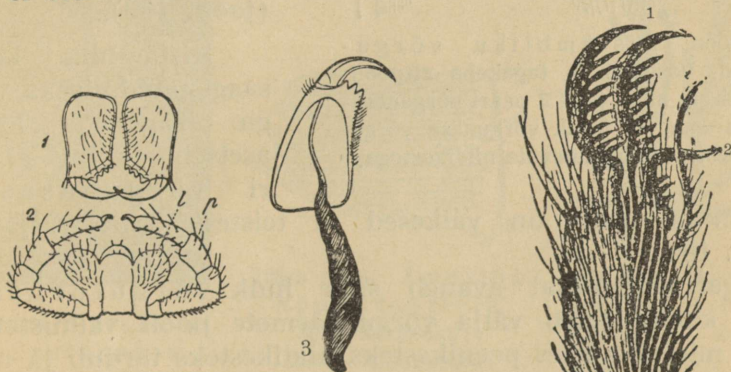
**ÄMBLIKULAADSED**

(*Arachnoidea*).

1. selts: **Ämblikulised** (*Araneida*).

**Ristämbliku** (*Epéira diademáta*) keha koosneb kahest osast: pearindmikust, mis lühikese varrekese kaudu ühenduses jäsemetu tagakehaga.

Pearindmikega ka tagakeha ei ole ristämblikul lülilised. Pearindmiku eesserval on kaheksa lihtsilma, lihtsilmi ämblikul ei ole.



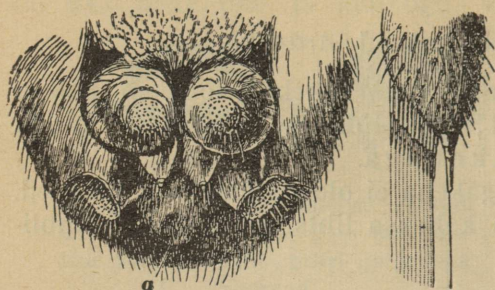
99. joon. Ristämbliku suised. 1 — lõugtundlad; 2 — lõugkobijad mälutiga (*l*) ja kobijaga (*p*); 3 — ülalõug mürginäärme ja juhaga.

100. joon. Ämbliku jala ots. 1 — sugaküünised; 2 — kõver küünis.

Pearindmikul leiame kaks paari suisi ja neli paari jalgu. Tundlaid ämblikel ei ole. Esimene paar suisi on lõugtundlad. Lõugtundla tugeva alusosa, nn. ülalõuava serv on kitiinhammastega varustatud ja temas peitub mürginäär (joon. 99). Ülalõuaga on liigestatud liigendnoolaadselt liikuv otsmine konksküünis, mille teraval tipul mürginäär avaneb. Teine paar suiseid on lõugkobijad, mis koosnevad laiast, seestpoolt karvasest alusosast, nn. alalõuast ja sellele kinnituvast pikast viielülisest kobijast. Isaloomal on

kobija viimane lüli tugevasti paisunud, kuna emasel see lõpeb küünisega. Altpoolt katab suud paaritu plaadike — alumine huul.

Jalad koosnevad seitsmest lülist, viimne neist on varustatud kahe liikuva, väga sileda sugaküünisega, mille



101. joon. Ristämbliku võrgunäsad. Vasemal — tagakeha altpoolt. *a* — pärak, mille peal 3 paari võrgunäsasid. Paremal — üksik võrgunäsa võrgutorukestest välja tulevate niidikestega.

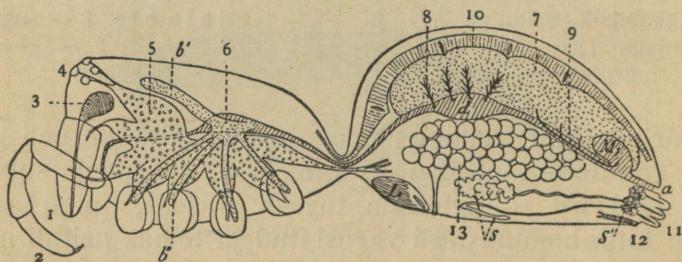
abil ämblik liigub võrgul, seda vigastamata. Maa peal joostes tõstab ta sugaküünised üles, et neid mitte vigastada, ja toetub allapoole kõverdatud konksjale küünisele (joon. 100).

Ristämblik koob saagi püüdmiseks võrgu. Tagakeha lõpul asetseb kolm paari võrgunäsasid.

Keskmine paar on väikesed ja teistest osalt varjatud (joon. 101).

Igal võrgunäsal avaneb suur hulk võrgutorusid, mille kaudu tuleb välja võrgunäärmete poolt valmistatud nõre, mis õhu käes peenikesteks niidikesteks tardub ja ühinedes tekitavad jämedamad või peenemad võrguniidid.

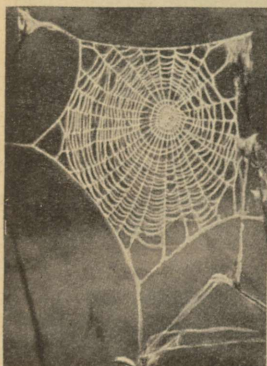
Võrgu kudumine on kunstlik töö. Peale tugevamate



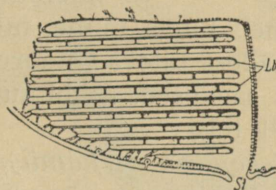
102. joon. Ristämbliku läbilõik. 1 — lõugtundel; 2 — lõugkobija; 3 — mürginääre; 4 — silmad; 5 — liitunud ergutängud; 6 — kesksool umbsoppidega (*b'*); 7 — maks; 8 — maksajuhad, mis avanevad maos (*d*); 9 — Malpighi' sooned; 10 — süda; 11 — võrgunäsad; 12 — õhusoonte algus; 13 — munasari; *S* — võrgunäärmed; *L* — lehtkops.

raamniitide kinnitamist tõmbab ämblik põhiniidid, mis keskkoha kokku jooksevad. Nende külge kinnitab ta ajutise hõreda keeritsniidi ja alles siis koob püügivõrgu tihedalt asetatud ja kleepivate tilgakestega kaetud niitidest (joon. 103). Ämblik ise võrgus ei ela, vaid ehitab pesa kuhugi võrgu lähedale varjatud kohta. Võrgust läheb pesa signaalniit, mille võnkumisel ämblik ruttab võrku salvama kinnijäänud putukat, et teda hiljemini hoopis võrku mähkida.

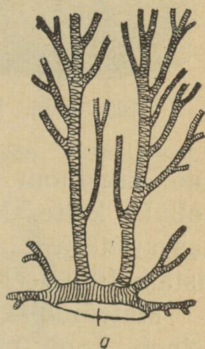
Vaadelge ämblikke võrgu kudumisel ja saagi püüdmisel.



103. joon. Ristämbliku ratasvõrk.



103-a joon. Ämbliku kopsu läbilõik. St — hingeava; Lb — kopsulehed.



104. joon. Hingeava (g) ja õhusooned ämblikul.

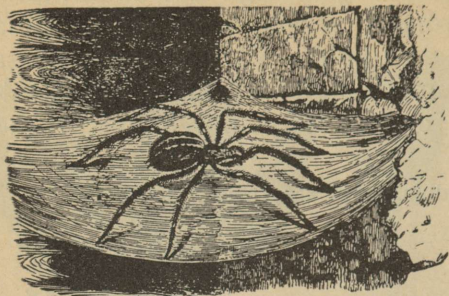
Ämblikud eritavad suust seedivat vedelikku ja imevad oma saagi tühjaks söögitoru laienenud osa, nn. imimiao abil.

Toit läheb pearindmikus kesksuole sõrmjalt laialiminevatesse soole umbrarudesse, mis jalgadesse ulatuvad (joon. 102), ja tagakehas asetsesse maksa, kus ta veel osalt seeditakse.

Erituselunditena toimivad Malpighi sooned e. neermõigud, mis oma nõre saadavad soole lõppossa, mis põisjalt laienenud. Ämblikud on suured murdjad ja näiteks emane ristämblik ei anna armu isegi isaloomale, kes temast väiksem ja nõrgem.

Ämblikud hingavad nn. kopsude ja ka veel õhusoonete kaudu. Ristämblikul on üks paar kopsu e. lehvikuõhusooni, millesse õhk pääseb tagakeha kõõtmisel poolele leiduvate pilude kaudu. Ämblikkude kopsud on kotikesed,

mille seinad on sisse sopistunud nagu raamatulehed (joon. 103-a). Õhk tungib sissesopistite vahele ja neis voolav veri hapendub. Õhusooned algavad kehapinnal avaga,



105. joon. Majaämblik.

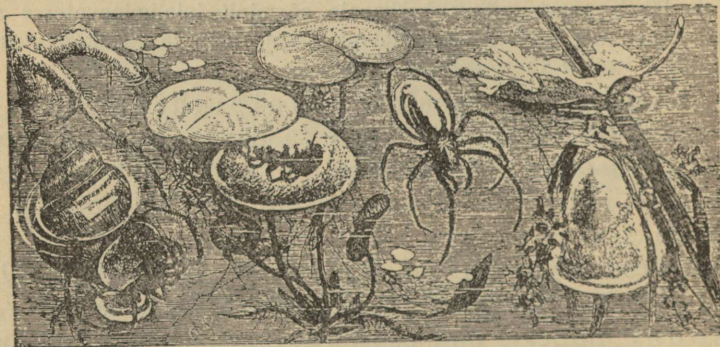
nn. hingeava e. stig-maga. Sealt algab õhu-soonte tüvi, mis hargneb ikka peenemaks torusti-kuks, mille kaudu õhk tun-gib kehasse elundite va-hele (joon. 104). Õhusoon-te hingeavad asetsevad ämb-likul tagakehal.

Peaaju ja kõhuaju tän-gud on ämblikudel pea-rindmikus enamasti liitu-nud. Emaloom muneb hulga mune, mille ümber koob hele-kollaka katte. Munadest tulevad noored ämblikud, kes täis-kasvanutega kaunis sarnased. Ämblikuliste seltsi kuulub peale ristämbliku veel hulk teisi.

**Majaämblik** (*Tegenaria derhamii*), kes sageli elamutes esineb, koob rõhtsalt rippuva võrgu, mille lehterjas torus ta saaki varitseb (joon. 105).

**Vesiämblik** (*Argyroneta aquatica*) kannab veepinnalt õhku, mis jääb ta tagakeha karvakeste vahele, veetaimedele kinnitatud võrgu alla pessa (joon. 106).

Mitte kõik ämblikud ei koo võrku, vaid paljud varitsevad saaki varjulistes kohtades. Lõuna-Ameerikas elutsev (5–8 cm) linnutapik (*Avi-*



106. joon. Vesiämblikud.



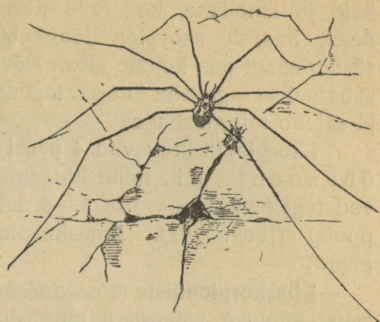
107. joon. Linnutapik linnukest rünnadas.

Peale ämblikuliste seltsi kuulub ämblikulaadsete klassi veel palju teisi.

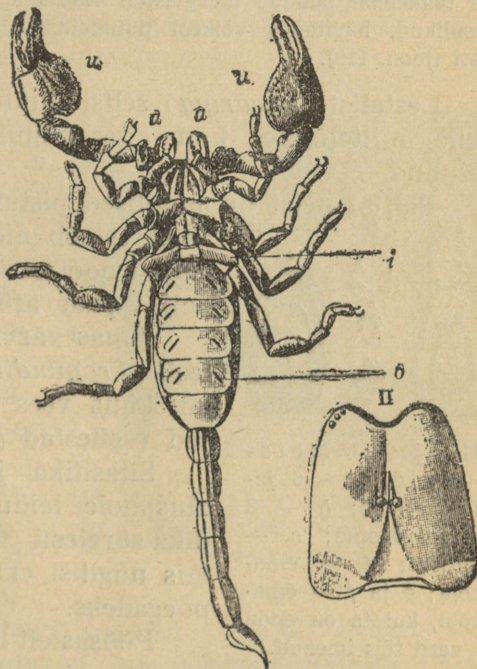
**Ebaämblikuliste** (*Opilionidea*) seltsi kuuluv **pikkjalg** (*Phalangium*) esineb sageli elamute läheduses. Ebaselgelt kaheksalülisel tagakehal ja samuti pikkadel jalgadel on igaühel üks paar õhu-soonte hingeavasid. Lõugtundlad on väikesed käärid, lõugkobijad pikad, jalgasarnased (joon. 108).

**Skorpioniliste** seltsi (*Scorpionidea*) kuuluvad loomad elavad lõunamaail. Nende tagakeha on lüliline ja lõpeb mürgiastlaga. Suuremate skorpionide (Aafrikas mõned liigid üle 17 cm) mürk on surmav isegi inimesele. Lõuna-Euroopas esineva 8 cm pikkuse **salvuri** (*Buthus*) pistet on ka väga kardetavad, kuna sealsamas leiduva ligi 3 cm pikkuse **nõeliklase**

*culária*) (joon. 107) tungib kallale isegi väikestele selgroolistele, näit. lindudele. Ta teeb maasse kooa, mille ava ette kootud võrgu taga luurab saaki.



108. joon. Pikkjalg.

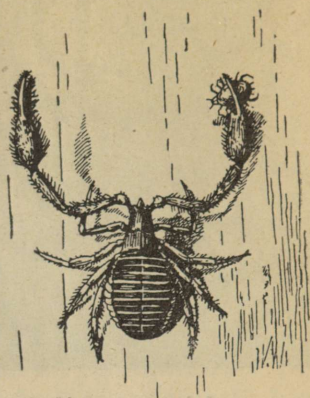


109. joon. Skorpion (altpoolt). *a* — lõugtundlad; *u* — lõugkobijad sõrgadega; *i* — soad; *o* — hingeavad; *II* — pearindmiku kilp silmadega.

(*Euscórpíus*) pisted vapsika omale vastavad. Väliselt meenutab skorpioni kehaehitus vähki. Tema lõugtundlad ja pikad lõugkobijad lõpevad sõrgadega (joon. 109). Jalgu ja liitsilmi on paarimikul neli paari. Tagakeha eespoolne osa on laiem, otsmine kitsas sabataoline. Putukaid ja ämblikke, kes talle peamiselt toiduks, haarab skorpion lõugkobijatega ja tõstab saagi pea kohale üles. Kõverdab siis sabataolise tagakeha kaares tagant ettepoole ja salvab mürgiastlaga.

Skorpionid hingavad 4 paari lehvikuõhusoonte abil, mille hingeavad asetsevad tagakeha laiema osa 3.—6. lüli alumisel poolel (joon. 109). Emaskorpionid poegivad.

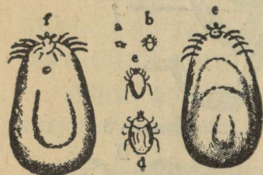
**Ebaskorpioniliste** (*Pseudoscorpiónidea*) seltsi kuuluva väikese 3 mm suuruse **raamatuskorpioni** (*Chélijer cancroides*) munajal tagakehal puudub mürgiastel. Nad on kasulikud, hävitades väikesi putukaid ja lesti (joon. 110).



110. joon. Raamatuskorpion (suurend.).

**Lestaliste** (*Acarína*) seltsi kuuluvail ämblikulaadseil on keha mittelüliline, kuna paarindmik on tagakehaga ühteliitunud.

Paljud neist on nugalised pistmis-imemissuistega. Lestalistel esineb moondumine. Munast koosunud noortel lestadel on 3 paari jalgu, neljas paar areneb hiljemini.



111. joon. Metspuugid. *a* — 6 jalaga vastne; *b* — 8 jalaga vastne; *c* — isaloom; *d* — emaloom; *e* ja *f* — emaloom, kui ta on end verd täis imenud.

Punast värvi, ligi 2 mm pikkusi **sametlesti** (*Trombidium*) on sageli leida muljal, kuna vees esinevad nendega sarnased **vesilestad** (*Hydráchna*).

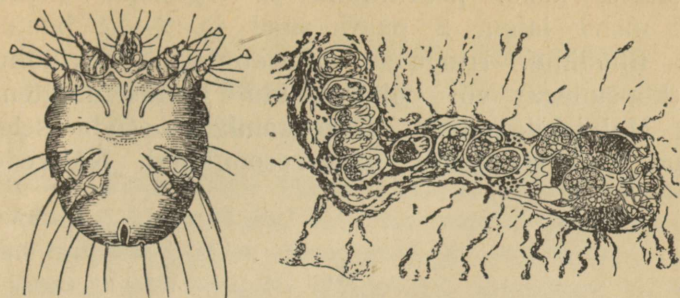
Sitasitika ja teiste putukate keha aluspoolel leidub sageli pruunikaid **markidika-sõrglesti** (*Gámasus coleoptrátorum*), mis nugalisi ekslikult peetakse sitasitika poegadeks.

Põõsastelt laskuvad loomadele ja inimestele emased **metspuugid** (*Ixódes ricinus*), kes nahasse tungivad ja sealt verd imedes väga punduvad (joon. 111).

Kõik senikäsiteldud lestad hingavad õhusoonte kaudu,

kuna järgnevatel need puuduvad ja nad hingavad naha kaudu.

**Süüdiklane** (*Sarcoptes scabiei*) on mikroskoopiliselt väike lest (0,3—0,5 mm), kes inimese naha pealmisse kihisse



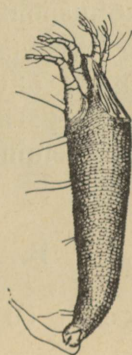
112. joon. Süüdiklane. Vasemal 60 korda suurendatud, paremal — emane ühes oma munadega ja väljaheidetega nahakäigus.

uuristab käigud, tekitades sügelemishaigust (joon. 112).

Emaloomad munevad nahakäikudesse. Nugilisi sigib oht-rasti, kes alaliselt nahka ärritades sunnivad sü-gama.

Süüdiklestad kandu-vad hõlpsasti haigelt ter-vetele ja haigus levib kii-resti. Haigustumise välti-miseks tuleb hoida ihu pu-has, eriti käed. Nahakäiku-desse uuristunud lesti hä-vitatakse vastavate salvide sissehõõrumisega.

Taimedel nugivad pal-jud üliväikesed pahk-lestlased (*Eriophýidae*), kutsudes esile mitmesugu-seid väärarendeid. Lehtedel tekivad paunjad pahad, vilt-jad täpid, servad kaharduvad jne. **Sõstra-pahklesta** (*Eriophýes ribis*) vastsed talvitavad musta sõstra ebanormaalselt paisunud pungades ja toituvad selle mahladest (joon. 113).



113. joon. Sõstra-pahklest; pa-remal kahjustatud pung üliväikeste valgete vastsetega.

## Tabel II. Ülevaade ämblikulaadsete klassist.

Klass: Ämblikulaadsed.

Kehaosi kaks: pearindmik ja tagakeha. Pearindmikul 4 paari jalgu, 2 paari suisi ja 2—12 hästi arenenud lihtsilma. Hingavad õhusoontega, lehvikõhusoontega (kopsudega) või naha kaudu. Erituselunditena toimivad Malpighi' sooned. Hulgakambrine süda selgmiselt asetatud, veri värvusetu, avaveresoonkond. Köisredel-erkkond.

### A.

Pearindmik ja tagakeha mittelülilised.

1. selts: Ämblikulised. (Rist-, maja-, vesiämblikud.)  
Pearindmiku ja tagakeha vahel ilmne sissesoonunud osa, nn. vars. Tagakeha lõpul 3 paari võrgunäsaid. Hingavad õhusoonte ja lehvikõhusoontega.

2. selts: Lestalised. (Lestad, puugid, süüdiklased.)  
Pearindmik tagakehaga ühte kasvanud. Suised piste-kärsaks kujunenud. Sageli parasiidid. Hingavad õhusoontega või naha kaudu. Arenemine toimub moondega.

### B.

Tagakeha lüliline.

3. selts: Skorpionilised. (Skorpionid, salvurid, nõeliklased.)

Lüliline tagakeha lõpeb mürgiastlaga. Hingavad lehvikõhusoontega.

4. selts: Ebaskorpionilised. (Raamatuskorpionid.)  
Tagakeha tipul ei ole mürgiastelt. Hingavad õhusoontega.

5. selts: Ebaämblikulised. (Pikkjalad.)  
Tagakeha ebaselgelt lüliline. Jalad hästi pikad.

4. klass:

## KOORIKLOOMAD

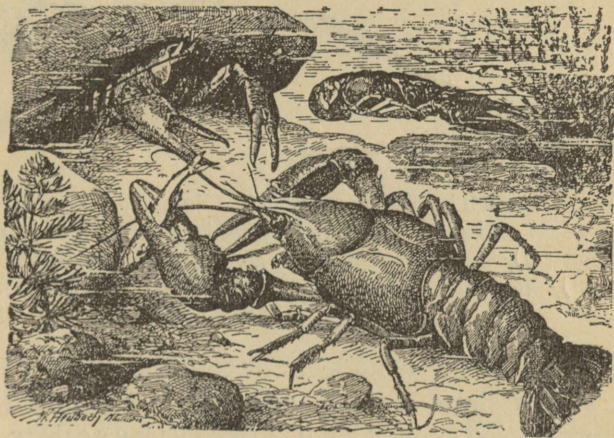
(*Crustacea*).

1. alamklass: **Kõrgemad vähid** (*Malacostraca*).

1. haruselts: **Kilprinnalised** (*Thoracostraca*).

Selts: **Kümnejalalised** (*Decápoda*).

**Jõevähi** (*Potamobius astacus*) (joon. 114) keha katab kõva lubjasooladest imbsetitatud kitiinne koorik (koorikloomad!). Kooriku mitmesuguseist värvaineist on eriti vastupidav punane, kuna teised kergesti lagunevad, mispärast ka keedetud vähk on punane. Koorik pakub vähile head kaitset, kuid



114. joon. Jõevähid.

kasvades jääb kitsaks ja vähk kestub juuli- või augustikuul. Juba vana kesta all moodustub uus, mis alul on pehme ja veniv. Vähk tõmbab pehmed kehaosad vanast koorikust välja, mis on valu- ja vaearikas töö ja mille juures suured sõrad sageli rebenevad. Katkenud suure sõra asemele taastekib uus, mis alul aga on väike.

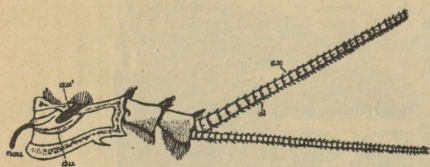
Kas olete säärast taastekinud sõraga vähki püüdnud või söönud?

Uus kest muutub kõvaks juba paari nädala jooksul, sest lubjasoolad on juba enne kestumist kogutud vähi-

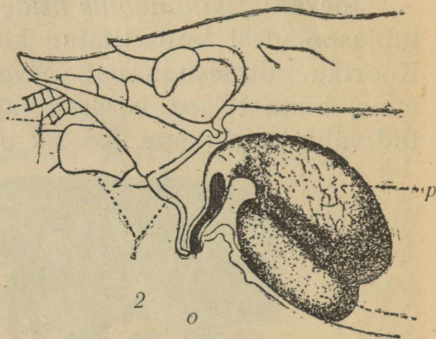
kivide näol mao külgedele. Peale kestumist vähikivid lahustuvad ja lubjasoolad kantakse verega kehasse laiali.

Missuguse arstimisvahendina tarvitab rahvas vähikive?

Jõevähi pearindmikku katab tugev kilp, mille kuklavagu näitab pea ja rindmiku liitumise piirjoont. Kilp on ainult selgmises osas kinni kasvanud, küljed on vabad ja nende all nn. lõpuskoopas asetsevad lõpused. Peal on leida 2 paari tundlaid e. antenne, mis iseloomustav vähkidele. Esimene paar tundlaid on lühemad, kuid kaheharulised. Esimese paari tundla aluslülil asetseb vaagpõieke e. statotsüst — vähi tasakaaluelund. Vaag-



115. joon. Jõevähi esimene tundel. *ex* — välisjaru haistmis-karvakestega (*ol*); *au* — vaagpõieke piluga (*au*<sup>1</sup>); *nau* — kuulmiserk.



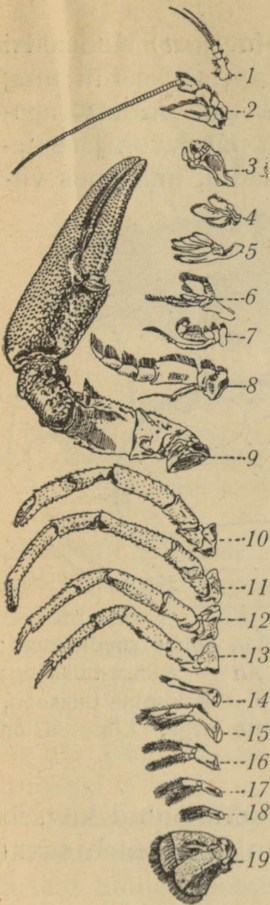
116. joon. Jõevähi vasakpoolne roheline nääre. *1* — esimene tundlapaar; *2* — teise tundlapaari aluslülid; *n* — roheline nääre; *p* — põis; *o* — kusejuha ava.

põiekese seintel on erkudega ühenduses seisvad tundlikud karvakesed ja sinna satuvad seljapoolel asetseva pilu kaudu liivakübemekesed, nn. kuulmekivikesed e. otoliidid (joon. 115). Vähi tasakaalu muutumisel rõhuvad kuulmekivikesed karvakestele ja see ärritus antakse erkude kaudu edasi.

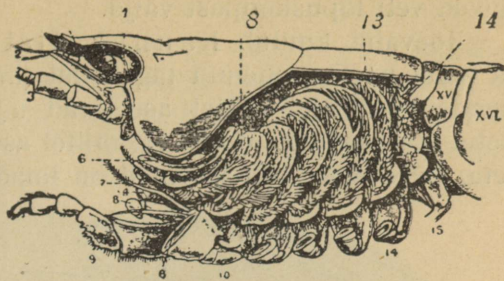
Esimese paari tundla välisjarul asetsevad haistmis-karvakesed. Tagumine paar tundlaid on pikad, nende aluslülide kõhtmisel poolel asetsevad kühmakesed, millel avanevad vähi erituselundid, nn. antennaalsed e. rohelised näärmed (joon. 116). Kahel pool otsahorki asetsevad liikuvate varte otsas liit- e. fassettsilmad, mis koosnevad suurest arvust kuuekandilistest silmakestest (luup!) (joon. 2). Väikest suavaa ümbritsevad kolm paari suisi ja nendele abiks veel kolm paari lõugjalgu. Esimene

paar suisi on tugevad üla- e. mälumislõuad, palju nõrgemad on kaks paari alalõugu (joon. 117).

Eraldame vähi jäsemed ja kleebime nad paberile joon. 117 kujutatud järjekorras.



117. joon. Jõevähi jäsemed. 1 ja 2 — tundlad; 3 — mälumislõug; 4 ja 5 — alalõuad; 6, 7 ja 8 — lõugjalad; 9, 10, 11, 12 ja 13 — rindmikujalad; 14—19 — ujujalad (isasel).

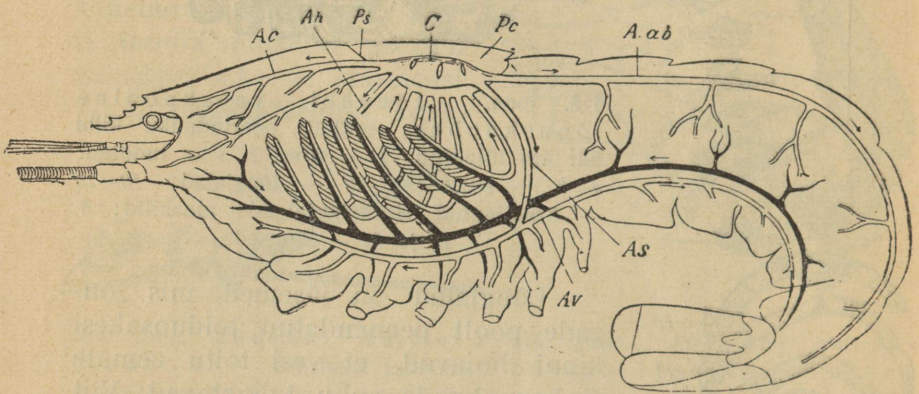


118. joon. Jõevähi vasakpoolne lõpuskoobas, millelt pearindmiku kilbi äär ära lõigatud. 1 — silm; 2, 3 — tundlad; 4—6 — suised; 7—9 — lõugjalad; 10—15 — äralõigatud rindmikujalgade aluslülid; 8, 13 ja 14 — lõpused.

Lõugjalad on jäsemed, mis lõugade poolt peenendatud toiduosakesi kinni hoiavad, et vesi toitu eemale ei kannaks, ja suhu toimetavad. Viit paari järgnevaid rindmikujalgu tarvitab vähk peamiselt käimiseks (kümnejalalised vähid), esimest paari aga, mis suurte sõrgadega varustatud, kasustab ta sõjariistana enesekaitset ja saagi haaramisel. Jäsemed koosnevad üksikutest lülidest (lüljalgsed!), mis liikuvalt omavahel ühendatud. Teine ja kolmas paar rindmikujalgu on varustatud väikeste sõrgadega, kuna kaks viimast paari lõpevad küünistega. Rindmiku- ja kahe viimase paari lõugjalgade alusele kinnituvad haralised lõpused, mis asetsevad lõpusekoobas ja on kaitstud kilbi külgedega (joon. 118).

Vesi tuleb lõpuskoobastesse kilbi servade vahelt, mis karvakestega kaetud ja sissevoolavat vett kurnavad. Vee läbijooksuks lõpuskoopast aitavad kaasa viimane paar lõugu ja kaks viimast paari lõugjalgu, mille laienenud jätked kühveldavavad vett lõpuskoopast välja.

Jõevähk kuulub hännakuliste (*Macrúra*) alamseltsi ja tema hästi arenenud tagakehal (lakal) on seitse lüli ning nende kõhtmisel küljel asetsevad ujujalad. Ainult tagakeha viimane, nn. otslüli, millel asetseb päarak, on jäsemeta. Eelviimase lüli jäsemed on laiad plaadid, mis koos vii-



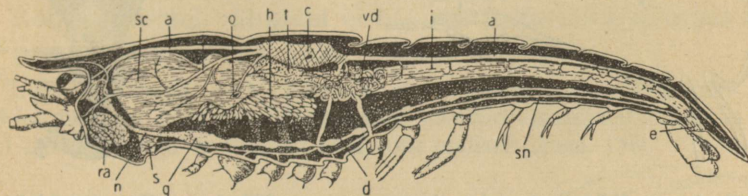
119. joon. Jõevähi veresoonekond. C — süda kolme suudmikuga; Pc — südamepauna õõs; Ac — silma-tuiksoon; Ah — maksa-tuiksoon; Aab — tagakeha-tuiksoon; As — rinna-tuiksoon; Av — kõhtmine tuiksoon, mille peal asetseb mustaga tähendatud tõmbsoonte urge. Lõpused on sulelaadsetena kujutatud.

mase lüliga moodustavad sabauime. Hädahoju puhul kaitseb vähk ennast eest sõrgadega vaenlase vastu ja taganeb sabauime taha ja allapoole lüües.

Kas sõdur kaitseb ennast, püss või mõök käes, varjukohta taganedes või paneb jooksu kaitsetu seljaga vaenlase poole pöördudes?

Isasel on 5 paari harkjaid ujujalgu, kuna emasel on 4 paari (üks paar on jädenenud). Peale kudemist novembris kinnitab emavähk kudu oma ujujalgade külge ja kannab enesega kaasas. Kevadel munadest arenenud väikesed vähid kinnituvad esialgu ema ujujalgadele, kuni nende koorik on kõvenenud.

Seljalt avatud vähil asetseb kõige peal süda, mida ümbritseb südamepaun. Südamest lähevad tugevad tuiksooned kehasse laiali. Vähil on ava-veresoonkond, sest tuiksoonte harude kaudu valgub veri kudede vahele, kus ta hapniku ära annab, ja koguneb tõmbsoonte urgetesse, kust ta lõpusetuiksoontesse korjub ja lõpustesse juhitakse (joon. 119). Lõpusetuiksoonte kaudu tuleb hapnikustatud veri lõpustest südamepauna ja pääseb siit südamesse 3 paari suudmikkude kaudu. Veri on vähil värvusetu. Suust



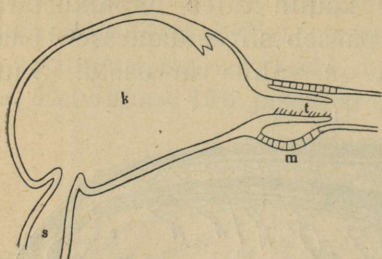
120. joon. Jõevähi paksutilõik. *sc* — magu; *a* ja *o* — tuiksooned; *h* — maks; *t* — raig; *c* — süda; *vd* — seemnejuha; *i* — sool; *e* — pärak; *sn* — kõhtmine tuiksoon; *d* — kõhuaju; *g* — neelualune tank; *s* — söögitoru; *n* — külgnidemed; *ra* — roheline nääre.

läheb toit lühikese söögitoru kaudu makku (joon. 120), milles toit lõplikult peenendatakse kitiinsete hammaste abil nn. mälumismaos. Jämedamad toiduosad peetakse kinni kitiinsete plaatide ja nende pikkade karvakeste poolt moodustatud lehtri abil (joon. 121). Vedel seeditud toit imendub nende vahelt lühikesse kesksoolde ja osalt maksa, kuna seedimata osad soolde juhitakse, mis pärakuga lõpeb otslülil alumisel poolel.

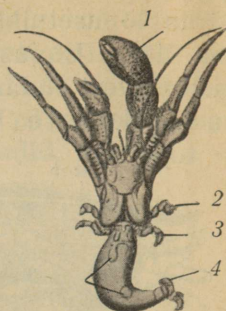
Südamepauna all asetsevad vähil suguelundid. Raigade paarist, mis tagapool liitunud, algavad valged aasu ja sõlduseid moodustavad seemnejuhad (joon. 120), mis avanevad viimasel rindmikujalapaari alusel. Liitunud munasarjadest tulevad munajuhad avanevad kolmanda paari rindmikujalgade alusel.

Jõevähi kõhtmiselt asetatud kõisredel-erkkond algab söögitoru peal asetseva suure ajutängupaariga, kust lähevad ergud meeleriistusse. Söögitoru ümbritsevad külgnidemed ühendavad ajutänke kõhuajutänkudega (joon. 120). Pearindmiku põhjas on kõhutängud, mis skeleti plaadikestega kaitstud.

Jõevähil on palju vaenlasi. Inimesed püüavad teda maitseva liha pärast. Alles viieaastaselt saab vähk sigitusvõimeliseks, seepärast on alla 10 cm pikkuste vähkide püük ja müük keelatud. Väheke võib püüda ainult 15. juulist kuni 1. oktoobrini, muul ajal on vähipüük keelatud.



121. joon. Vähi seedeelundite skeem. *s* — söögitoru; *k* — mälumismagu; *m* — kesksool; *t* — lehter.

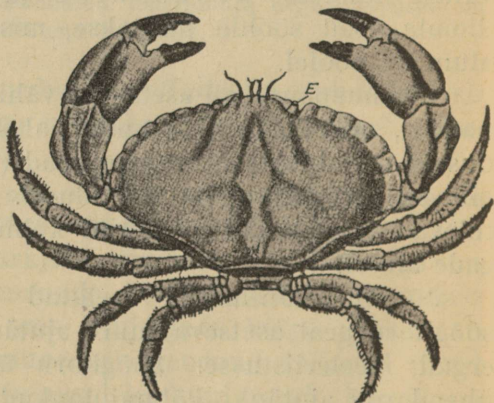


122. joon. Erakvähk (*Eupagurus bernhårdus*) teokjast välja võetud. *1* — sõrg; *2* — neljas, *3* — viies käimajalg; *4* — sabajalg.

Reovete juhtimisega jõgedesse ja järvedesse on paljudest vährikastest kohtadest nad hoopis kadunud. Ka paljud haigused, eriti nn. vähikatk, hävitavad vähke. Vähipüük on paljudes kohtades meie kodumaal tähtsaks tuluallikaks ja vähke veetakse meilt välismaale.

**Teised vähid.** Väheke on vees väga palju. Peale jõevähi kuulub kümnejalaliste seltsi (rindmikul on 5 paari käimajalgu) veel palju teisi.

Kõduhännaliste (*Anomúra*) alamseltsi kuuluvad **erakvähid** (*Eupagurus*) peidavad oma pehme ja puudulikult arenenud tagakeha (joon. 122) teokotta.



123. joon. Taskukrabi.

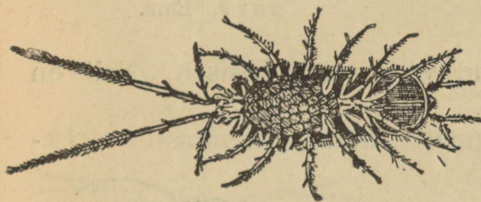
Krabiliste (*Brachyúra*) alamseltsi kuuluvail on tagakeha puudulikult välja arenenud ja laia pearindmiku alla pööratud. Lääne- ja Põhjameres esineb 12 cm pikkune **taskukrabi** (*Cancer pagurus*) (joon. 123). Nende lõpuskoobas on hästi suletud ja nad võivad kaua maismaal elada.

Kõik senikäsiteldud vähid kuuluvad kilprinnaliste haruseltsi ja neil on rindmikulülid liitunud peaga, moodustades pearindmiku, mis on kaetud ühise kilbiga.

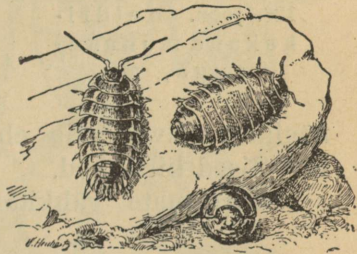
## 2. haruselts: **Rõngvähilised** (*Arthostraca*).

Rõngvähilistel vähkidel ei ole rindmikulülid ei omavahel ega peaga liitunud ega ühise kilbiga kaetud.

Lameda kehaga kakandiliste (*Isópoda*) seltsi esindajaid elab vees ja niisketes kohtades. **Vesikakandi** (*Aséllus aquáticus*) tagakeha jalgadel on lõpused ja ta liigutab neid vees alaliselt (joon. 124).



124. joon. Vesikakand (altpoolt) munadega hauderuumis.



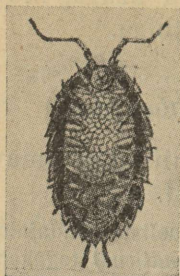
125. joon. Vasemal mullakakand ja paremal siilkakandid (*Armadillidium*).

Mullakakand (rõskusemardikas) (*Oniscus aséllus*) ja keldrikakand (*Porcéllio scáber*) (joon. 125) esinevad sageli niisketes kohtades. Kakandite rindmikujalgade külglaadikesed moodustavad liitudes ruumi, kuhu emaloom munad kogub (joon. 126). Meres esineb meil sageli balti lehtsarv (*Idóthea báltica*) (joon. 127), kelle tagakeha viimane paar jalgu on laiad ja katavad teisi.

Kirpvähiliste (*Amphípoda*) seltsi esindajate rindmikujalgadel asetsevad lõpused ja külglaadid, mis hauderuumi moodustavad. Magevees sageda **kirpvähi** (*Gámmarus pulex*) 1–2 cm pikkune keha on külgedelt kokku litsutud (joon. 128). Hüpeteks tarvitab rindmiku viimast jalapaari ja tagakeha jalgu. Ujub tavaliselt külili või selili, painutades kogu tagakeha.

Senikäsiteldud kaks haruseltsi — kilprinnalised ja rõngvähilised — moodustavad nn. **kõrgemate vähkide**

(*Malacóstraca*) alamklassi. Kõrgemate vähkide keha koosneb 20 lülilist. Igal lülil on tavaliselt üks paar jäsmeid, mis, nagu



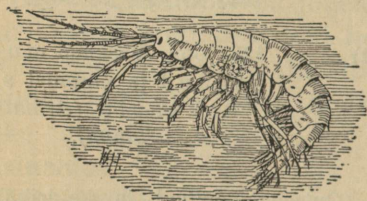
126. joon. Keldri-kakand munakoguga, alt.



127. joon. Balti leht-sarv. Ema.

nägime, võivad olla ehitatud väga mitmekesiselt. Neil on varrelised liitsilmad.

Kõrgemate vähkide munast areneb enamasti okik-

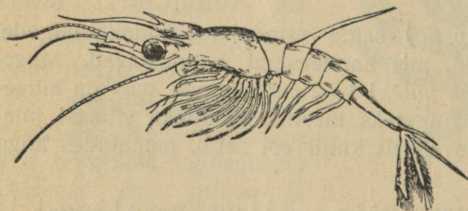


128. joon. Kirpvähk.



129. joon. Ühe krabi okikvastne.

vastne e. zoea (joon. 129). Lõugjalad on okikvast-



130. joon. Viburhännaklase müsisvastne.

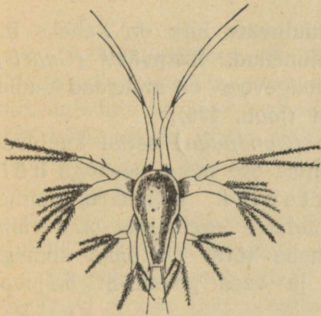
sel liikumisvahenditeks, mitte toitumiseks, kuna teised jäsmed rindmikul ja tagakehal veel puuduvad. Lõpused puuduvad ja hingamine toimub kilbi ja kogu keha pinna kaudu, kuna süda on olemas. Erituselundina toimib roheline nääre. Liit-

silmad on veel varretud ja otsmikul on pikk okas ja paaritu silmik.

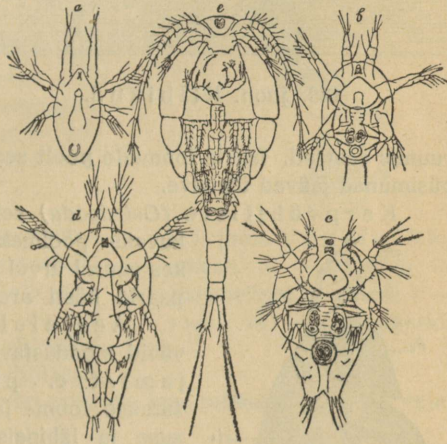
Okikvastsest areneb nn. müüsisvastne, kes ujumiseks kasustab rindmikujalgade välisjarusid, kuna tagakeha jalad on veel puudulikult arenenud (joon. 130). Garneeli-astmel, mis järgneb müüsisastmele, on tagakeha jalad ujumiseks välja arenenud.

## 2. alamklass: Alamad vähid (*Entomóstraca*).

Alamad vähid kooruvad munast vähik- e. naupliusvastsena. Vähikvastsel on ainult 3 paari jäsemeid, mille abil ta ujub (joon. 131). Kahest esimesest paarist arenevad hiljemini tundlad, kuna viimasest jäsemetepaarist ülalõuad kujunevad.



131. joon. Vähikvastne. Suurendatud.

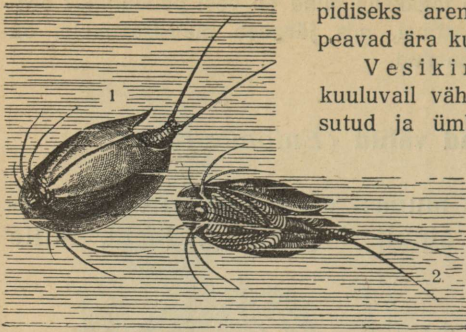


132. joon. Sõudiklase arenemise kulg. a, b, c ja d — vastse järk-järgulised arenemisastmed; e — täiskasvanud sõudiklane. Kõik altpoolt vaadatuna.

Vähiku keha ei ole lüliline ja tal on ainult üks otsmikusilm. Süda ja lõpused puuduvad. Aja jooksul mitmekordse kestumise järel areneb vähikust täiskasvanu (joon. 132). Alamate vähiliste kehalülide arv ei ole kindel (nagu kõigil kõrgematel vähkidel 20), vaid mõnel liigil on rohkem, teisel vähem lülisid. Alamatel vähkidel erituselundiks on nn. koorikunääre, mitte tundla- e. roheline nääre.

Lehtjalaliste (*Phyllópoda*) seltsi vähkidest võib kevadel loikudes ja kraavides kohati leida kilbikut (*Lepidúrus apus*). Umbes 3 cm

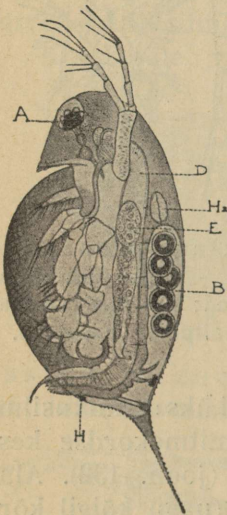
pikkust keha katab pealtpoolt lai kilp, mille all leidub ligi 60 paari jalgu (joon. 133). Emaloom kannab munad kaasas 11. jalgadepaari külge kinnitatud lamedas kihnus. Isaseid loomi leidub harva ja enamasti arenevad vastsed seemendamata munadest, mis aga edaspidiseks arenemiseks ühes loigu põhjakihiga peavad ära kuivama ja külmuma.



133. joon. Kilbikud.

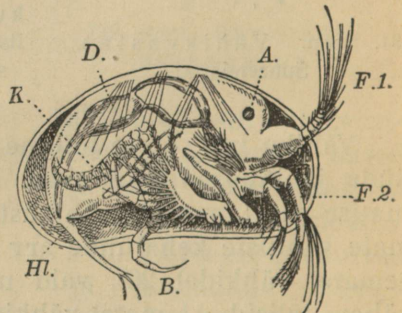
ruumis vastsed. Isaste loomade poolt seemendatud ja kõva koorega kaetud püsimunad jäävad ületalve.

Karpvähiliste (*Ostrácoda*) seltsi kuuluvate kilp on kaheks liikuvaks poolmeks kujunenud. **Karpvähil** (*Cypris*), kes suurel arvul elab magevees, on mõlemad tundlapaarid hästi arenenud (joon. 135).

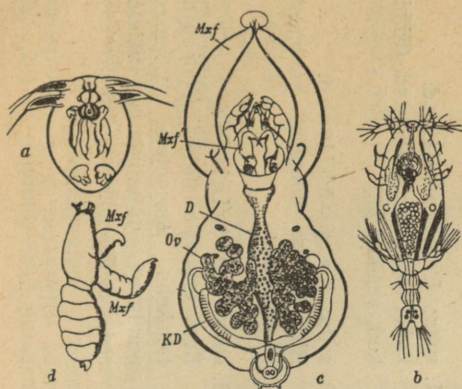


134. joon. Vesikirp (suurendatud). A — silm; D — sool; H<sub>2</sub> — süda; E — munasari; B — looted hauderuumis; H — maks.

Aerjalaliste (*Copépoda*) seltsi kuuluvad vähid moodustavad tähtsa osa mõne veekogu hõljumist e. planktonist. Hõljumiks nimetatakse loom- ja taimoleste kogu, mis oma väikseuse ja läbipaistva keha tõttu on palja silmaga peaaegu nähtamatud ja vees peamiselt hõljuvas



135. joon. Karpvähk. Suurendatud. A — silm; F<sub>1</sub> ja F<sub>2</sub> — tundlad; B — jalad; H<sub>1</sub> — tagakeha jätke; K — sugunääre; D — sool.

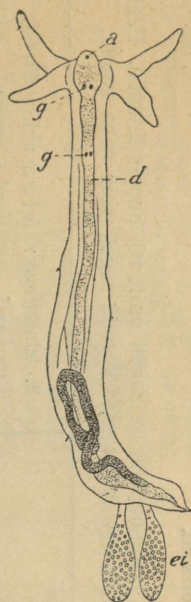


136. joon. Väivlane. *a* — vähikuaste; *b* — hilisem vastne; *c* — emaloom kõhu poolt. 16×; *D* — sool; *KD* — kittnääre; *Mxf* — suised; *Ov* — munasari; *d* — isaloom küljelt. 30×.

olekus. Hõljumirikkus on tähtsaks toiduallikaks suurematele veekogu loomadele, näit. kaladele ja isegi vaaladele. Mida suurem hõljumihulk, seda rikkalikum elu ja seda suuremat tulu võib saada inimene sellest veekogust. Mere- ja järvehõljumi uurimisele pannakse suurt rõhku eriti maades, kus kalandus tähtsaks toiduallikaks, näit. heeringapüük.

Maagevees leidub kõige sagedamini ja väga suurel arvul sõudiklasi (*Cyclops*) (joon. 132). Tagakeha on jäsemetu, karvaste lisanditega. Emalloom kinnitab tagakeha külge munetud munade kotid. Lõpused ja süda puuduvad, kesk pead asetseb ainus otsmikusilm. Aerjalaliste ja teiste vähkkide hulgas on suurel arvul nugilisi. Nugilise eluviisi tõttu muutub paljude kehaehitus nii, et vaevalt võib neis veel vähke ära tunda. Väivlane (*Achthères percarum*), kes nugib ahvena ja teiste kalade lõpustel, on emalloom, ligi 3 mm pikk. Noore väivlase jäsemed on hästi arenenud, kuna nugisusega nad muutuvad taklemisriistadeks. Suurema osa emalooma kehast moodustavad sigituselundid ja munadekogud, kuna isaloomad on enamasti väga väikesed, nn. kääbus-isased (joon. 136). Paljud nugilised on kaotanud aja jooksul hoopis vähi välimuse, nagu näit. vagelvähk (*Lernaëocera esocina*) (joon. 137).

Kodumaa tähtsamad ja sagedamad väljasurnud vähid on trilobiidid (*Trilobita*). Nende keha jaguneb pikuti kolme ossa: peakilp, keha ja tagakeha.



137. joon. Vagelvähk, emane. *a* — silm; *g* — jädemelised jäsemed; *d* — sool; *ei* — munakotid.

## Tabel III. Ülevaade koorikloomade klassist.

Klass: **Koorikloomad.**

Keha katab lubjasooladega läbiimmutatud kitiinkoorik. Pea- ja rindmikulülid on sageli osalt või hoopis liitunud. Peal 2 paari tundlaid, 1 paar üla- ja 2 paari alalõugu. Hingavad lõpustega, väiksemad vormid sageli vaid naha kaudu.

|  |   |   |
|--|---|---|
| <p>1. alamklass: Kõrgemad vähid.</p> <p>Enamasti suured loomad, kelle kehalülide arv on püsiv — 20. Neil on varrelised liitsilmad. Enamasti esineb okikvastne. Erituselundina toimib röheline nääre.</p>   | <p>2. alamklass: Alamad vähid.</p> <p>Enamasti väikesed loomad, kelle kehalülide arv mitmesugune. Paaritu otsmikusilm. Esineb vähikvastne. Erituselundina toimib koorikunääre.</p>  |   |
| <p>1. haruselts: Kilprinnalised.<br/>Rindmikulülid peaga liitunud. Pea-rindmikku katab ühine kilp.<br/>Selts: Kümnejalalised. Rindmikul 5 paari käimajalgu.</p> <p>1. alamselts: Hännakulised.<br/>Tagakeha hästi arenenud. (Jõe-vähid.)</p> <p>2. alamselts: Krabilised.<br/>Lühike tagakeha pearindmiku alla painutatud. (Taskukrabid.)</p> <p>3. alamselts: Kõduhännalised.<br/>(Erakvähid.)<br/>Tagakeha puudulikult välja arenenud — pehme.</p> | <p>2. haruselts: Rõngvähilised.<br/>Rindmikulülid ei ole peaga liitunud ega ühise kilbiga kaetud.</p> <p>1. selts: Kakandilised.<br/>Keha lame, selg kõhtmiselt kokku litsutud. Rindmikujalgadel puuduvad lõpused. (Mulla-, keldrikakandid, bahti lehtsarved.)</p> <p>2. selts: Kirpvähilised.<br/>Keha külgedelt kokku litsutud. Rindmikujalad lõpustega. (Kirpvähid.)</p> | <p>1. selts: Lehtjalalised.<br/>Laiad lõpustega sõudejalad. (Kilbid, vesikirbud.)</p> <p>2. selts: Karpvähilised.<br/>Kilp kahest liikuvast poolmest. (Karpvähid.)</p> <p>3. selts: Aerialalised.<br/>Kere esimestel lülidel sõudejalad, tagakeha jäsemeteta. Lõpused puuduvad. (Sõudiklased, väivlased, vagelvähid.)</p> |

Tabel IV. Ülevaade lüljalgsete hõimkonnast.

Lüljalgsete keha koosneb erikujulistest lülidest, mis võivad liituda ja moodustavad pea, rindmiku ja tagakeha. Jäsemed on ka lülistatud. Keha katab õhem või paksem kitiinkoorik, mis moodustab välisskeleti. Kõisredel-erkkond. Süda on selgmiselt asetatud, värvusetu veri voolab avaveresoonkonnas. Lahksugulised.

|                                  | Keha osad.   | Tundlad             | Silmad   | Suised  | Jalad  | Tiivad   | Hingamine   | Eritamine   | Arenemine.   |
|----------------------------------|--|---------------------|--|---|--|--|---|---|--|
| 1. klass:<br>Putukad             | Kolm keha-osa: pea, rindmik ja tagakeha  | Üks paar tundlaid   | Tavaliselt liitsilmad                            | Tavaliselt 3 paari suiseid, mis toitumisviisi järgi haukamis-, imemis-, pistmis- või libamissuiseteks kujunenud | Ainult igal rindmikulülil üks paar jalgu — kokku 3 paari jalgu                                   | Tavaliselt 2 paari rindmikule kinnitatud tiibu. Mõnel seltsil vähem või puuduvad | Hingavad õhusoontega  | Erituselunditeks Malpighi' sooned, mis suubuvad soolde                      | Tiivutuil vormidel puudub moolne. Tiivulistel esineb vaeg- või täismoone |
| 2. klass:<br>Hulkjalgsed         | Kaks keha-osa: pea ja kere, mis koosneb suurest hulgest ühetaolistest lülidest         |                     | Liitsilmad                                       | 2 või 3 paari haukamissuiseid   | Jalgu palju. Igal kerelülil tavaliselt 1 paar (sadajalalised) või 2 paari jalgu (tuhatjalalised) | Tiibu ei ole   |   |   | Hingavad õhusoonte ja lehvikõhusoonte, nn. kopsudega, või naha kaudu     |
| 3. klass:<br>Ämbliku-<br>laadsed | Kehal 2 osa: pearindmik ja tagakeha, mis lülistamata, või vähemalt tagakeha on lüiline | Tundlad puuduvad    | 6—8 liitsilma                                    | Kaks paari suiseid, nn. lõugundlad ja lõugokbijad   | Pearindmikul 4 paari jalgu, tagakehal jalgu ei ole   |  | Hingavad õhusoonte ja lehvikõhusoonte, nn. kopsudega, või naha kaudu                            | Tavaliselt ilma moondata, lestalised moondega                               |  |
| 4. klass:<br>Koorikloomad        | Kehal 3 osa: pea, rindmik ja tagakeha. Pea ja rindmik sageli liitunud                  | Kaks paari tundlaid | Kas varrelised liitsilmad või lihtne otsmikusilm | Tavaliselt 3 paari suiseid: 1 paar üla- ja 2 paari alalõugu. Sageli veel ka lõugjalgu                           | Tavaliselt jalgu mitu paari niihästi rindmikul kui ka tagakehal                                  | Hingavad lõpustega või naha kaudu  | Erituselunditeks kõrgematel koorikloomadel roheline nääre, alamatel koorikloomadel koorikunääre | Moondega. Kõrgematel koorikloomadel esineb okikvastne, alamatel vähikvastne |  |

## Looduse vaatlemisest, putukate ja teiste lüljalgsete kogumisest ning kogude korraldamisest.

Ainult raamatuid lugedes ja pilte vaadates ei suuda meie kunagi loodust tundma õppida ning tema saladustesse tungida.

Õpperaamatud on ainult niiöelda aabitsaks, mis meid peaksid õpetama lugema ja mõistma seda suurt raamatut, mis igal ajal kõikide ees avatud — avarat loodust ennast.

Kui palju õpetlikku, meeli ja vaimu kosutavat pakub meile loodus iga päev igal kohal — olgu see tähine taevas meie pea kohal, avar väli, luht, tihe mets või sinetav meri meie ees.

Aga ka igas väikeses lombikeses on rikkalik elu — niihästi tema mudasel põhjal kui ka siledal pinnal, milles peegeldub päike, mis elustab kõike siin maakeral.

Kui õppetöö ajal ei saa mahti siirduda pikemaks ajaks looduse rüppe, siis toome endale koju ühe väikese osa loodusest.

Näiteks purk või klaaskauss — nn. akvaarium — pakub meile palju vaatlemiseks. Ka siis, kui talvetaat jääkattega veekogud sulgenud meie eest, võime toaknal rahulikult jälgida oma hoolealuste eluavaldusi.

Juhatust, kuidas akvaariumi valmistada, teda taimede ja loomadega sisustada ja mida seal vaadelda, leiab raamatust: H. Reichenbach — Juhe zooloogilisteks vaatlusteks ja kogude korraldamiseks I. Akvaarium zooloogiliste vaatluste vahendina.

Teine huvitav ala on putukad. Ka siin ei taha meie piirduda ainult nende kogumisega, vaid katsume neid ka ise kasvatada. Soodsaid võimalusi pakuvad selleks eriti kahjurid. Klaaspurki asetame näit. kapsalehe suure kapsaliblika munade kuhikuga. Vaatleme ja märgime vaatlusvihku: 1) Mil-

lal munad toodud? 2) Millal koorusid vastsed? 3) Millal ja mitu korda nad kestusid? 4) Millal ja kuidas nukkusid? Hoiame nukud ületalve ja märgime kevadel valmiku ilmumist. Oma hoolealuste eest niihästi akvaariumis kui ka putukate kasvatamisel klaaspurgis ehk nn. insektaariumis kanname kõigiti hoolt. Me mitte ainult ei varusta neid küllaldase ja hea toiduga, vaid kõrvaldame iga päev ka kõik mustuse ja toidujäänused.

Vaatlused märgime vaatlusvihku võimalikult iga päev.

Putukate kogu korraldamisel oleks otstarbekohane piirduda alul ainult kahjuritega ja tavaliste vormidega. Soovitatav oleks püüda ja koguda mitte just palju vorme, vaid ainult mõned, kuid võimalikult kõik selle liigi arenemisastmed — munad, vastsed, nukud ja valmikud. Lubamatu on aga rohkem püüda kui suudetakse korraldada. Kui putukate (eriti aga liblikate) püüdmiseks ja kogu korraldamiseks puuduvad vastavad abinõud (kaha, siruti, surmapurk jm.), siis parem üldse mitte püüda.

Mingil tingimusel ei tohi aga loomi piinata!

Juhatust vaatlusteks ja kogumiseks võib leida ajakirjades „Eesti Loodus“ ja „Loodusevaatleja“. „Loodusevaatleja“ väljaandena on ilmunud:

H. Kauri — Juhiseid liblikate kogumiseks ja korraldamiseks; H. Haberman — Juhiseid magevee põhjafauna kogumiseks.

Hulk huvitavaid tähelepanekuid vaatlustel ja ergutust vaatluste korraldamiseks leidub raamatus: K. Kirss, J. Port, Ed. Tasa: „Loomade ja taimede elu“. Loodusloolisi saateaineid alg- ja keskkoolidele. „Looduse“ kirjasutus, 1934.

## SISUKORD.

|   | Lk. |
|---|-----|
| Selgrootud loomad. Lüliljalgsete hõimkond . . . . .   | 5   |
| 1. klass: Putukad . . . . .   | 6   |
| 1. selts: Sihktiivalised . . . . .  | 6   |
| 2. selts: Täilised . . . . .  | 16  |
| 3. selts: Väivilised . . . . .  | 17  |
| 4. selts: Kiililised . . . . .  | 18  |
| 5. selts: Kiilkärbselised . . . . .   | 20  |
| 6. selts: Nokalised . . . . .   | 20  |
| 7. selts: Võrktiivalised . . . . .  | 25  |
| 8. selts: Ehmeestiivalised . . . . .  | 26  |
| 9. selts: Liblikalised e. soomustiivalised . . . . .  | 27  |
| 10. selts: Kahetiivalised . . . . .   | 34  |
| 11. selts: Kirbulised . . . . .   | 41  |
| 12. selts: Mardikalised . . . . .   | 41  |
| 13. selts: Kiletiivalised . . . . .   | 47  |
| Kahjurite ning söödikute tõrjest ja looduskaitsest . . . . .  | 54  |
| Tabel I. Ülevaade putukate klassist . . . . .   | 56  |
| Putukate klassi üldtunnused . . . . .   | 58  |
| 2. klass: Hulkjalgsed . . . . .   | 59  |
| 3. klass: Ämblikulaadsed . . . . .  | 61  |
| Tabel II. Ülevaade ämblikulaadsete klassist . . . . .   | 68  |
| 4. klass: Koorikloomad . . . . .  | 69  |
| Tabel III. Ülevaade koorikloomade klassist . . . . .  | 80  |
| Tabel IV. Ülevaade lüliljalgsete hõimkonnast . . . . .  | 81  |
| Looduse vaatlemisest, putukate ja teiste lüliljalgsete kogumisest ning<br>kogude korraldamisest . . . . . | 82  |



A-11553

HIND 1 KROON