

**J. V. SIMTMAN**

# **ZOOLOGIA**

---

---

**ÕPPERAMAT**

**KESKKOOLI II KLASSILE**



---

---

**K.Ü. „LOODUS“, TARTU**



J. V. Simtman

# Loodusteaduse õpperaamat

keskkooli II klassile

II osa:

Zoologia

910.  
2889  
Tartu õpetajate Seltsi  
aialkole õpperaamatite müümisel.  
K./Ü. „Loodus“.

K./Ü. „Loodus“, Tartu



593 (075.3)

612

51

AR Fr. R. Kreutzwaldi  
nim. ENSV Riiklik  
Raamatukogu

33452



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



## Selgrootud loomad.

Seni õppisime tundma peamiselt selgrootu loomi. Selgroog ja temale kinnitatud teised luud moodustavad selgrootu 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 sääraseid loomi, kellel puudub selgroog — need on selgrootud loomad. 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. 113), lehesitikal (joon. 70) 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 sarvjas 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 rüütli raudrüü, mis ümbritseb kogu keha.

Liikumise võimaldamiseks on nende keha jaotatud üksikuteks kehaosadeks. Tavaliselt on kehaosi kolm: pea, rindmik ja tagakeha. Kehaosad koosnevad omakorda lülidest e. segmentidest. Kehalülid on nn. hulkjalgsetel, näit. kivihargil (joon. 94) ja tuhatjalal (joon. 98) enam-vähem ühtemoodi. Putukail, vähkidel ja ämblikudel pole kehalülid aga ühtemoodi, vaid erinevad igas kehaosas ja on sageli omavahel liitunud. Igal kehalülil on tavaliselt üks paar lülilisi jäsemeid, millel aga vastavalt nende ülesandele võib olla väga erinev ehitus.

Peal leiame enamasti tundlaid e. katsumissarvi ja suiseid e. suuriistu, rindmikul ja tagakehal aga jalgu. Sageli võivad jäsemed mõnel kehaosal ka hoopis puududa. Et nende loomade jalad, mis jäsemeist kõige silmatorkavamad, on ka lülilised (joon. 4), siis moodustavad putukad, vähid, ämblikud ja hulkjalgsed kokku ühe suure **lüljalgsete** (*Arthropoda*) hõimkonna.



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

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

1. klass: **Putukad** (*Insecta*).

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

Köökides, pagariärides, eluruumides esineb sageli umbes 3 cm pikkune tumepruun-mustjas **tarakan** (*Periplanéta orientális*) (joon. 1). Tarakanid armastavad soojust, eelistades pliitide ja ahjude lähedust. Päeval on nad peidus pragude vahel, öösi tulevad aga välja toitu otsima. Nad järvavad kõi ke, mis vähegi söödav ja kätte saadav.

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

Iga kehaosa omakorda koosneb mitmest lülist, mis omavahel suuremal või väiksemal määral liitunud. Pealülid on täitsa kokku kasvanud. Peal asetseb üks paar kehapikkusi tundlaid e. antennes, mis neil peiduurgastes heaks kompimis- ja haistmismeeleriistaks.

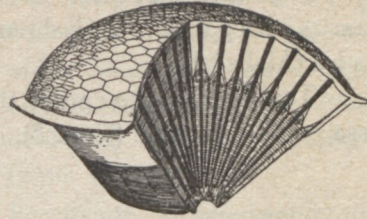
Pea külgedel on üks paar oakujulisi liit- e. fassettsilmi, mis koosnevad suurest arvust kuuekandilistest silmakestest (luup!) (joon. 2).



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



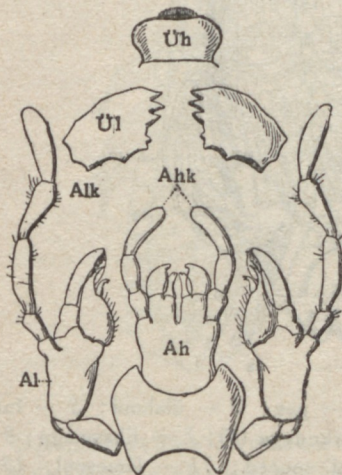
Tarakani suuava ümbritseb kolm paari suiseid (joon. 3). Neid suiseid katab eespool ülahuul, mis on paaritu kitiinne plaadike. Ülalõugade paar on tugev toidu mälumiseks, mistõttu tarakani suised on nn. mälumis- ehk haukamissuised. Alalõuad oma kolmelüliliste kobijatega on rohkem toidu kinnihoidmiseks ja kompimiseks, samuti kui alahuul, mis on tekkinud teise paari alalõugade liitumisest.



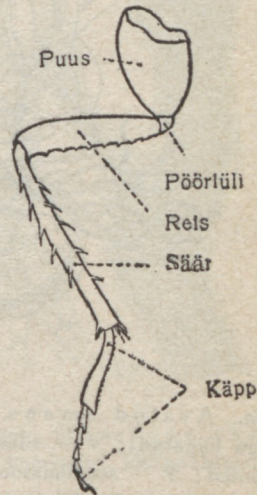
2. joon. Liitsilm — paremal osa välja lõigatud.

Rindmik koosneb kolmest lülisest, 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, pöörliili, reis, säärel ja käpp.



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



4. joon. Tarakanitagu- mine jalg.

ühelülised, kuna käpp koosneb viiest lülisest (lüljalgsed) ja viimasel lülil on kaks küünist.

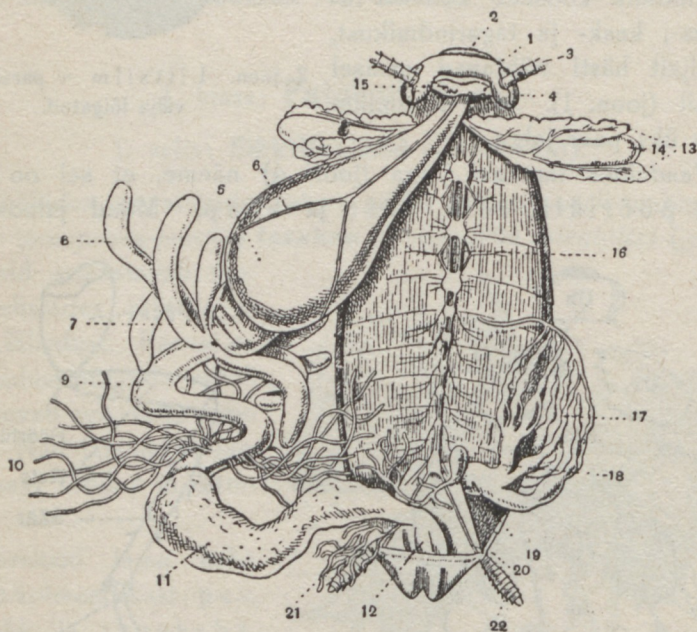
Peale jalgade kinnituvad kesk- ja tagarindmikule veel kumma-



legi paar tiibu. Keskrindmikule kinnitatud nahksed katetiivad on isasel palju pikemad kui emaloomal. Katetiivade all on isasel veel paar õrnu kilelisi lehvikutaoliselt kokkuleitud tiibu, mis aga emasel puuduvad.

Tagakeha koosneb 10 lülist. Tagakeha viimasel lülil on üks paar sabaputki ja isaloomal veel paar peenemaid ja lühemaid sabatikleid.

Toit, mis suiste poolt peenendatud, satub söögitoru laienuud ossa, nn. pugusse (joon. 5). Paar süljenäärmeid saadab söögi-



5. joon. Avatud emane tarakan. 1 — pea; 2 — ülahuul; 3 — tundlad (ära lõigatud); 4 — silmad; 5 — pugu erkudega (6); 7 — lihsmagu; 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.

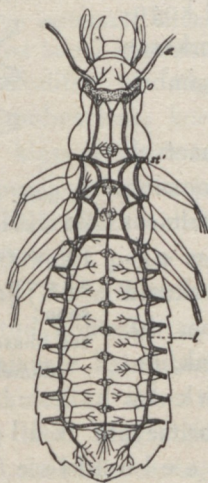
torru oma nõre, mille tagavarad säilitatakse süljepõites. Pugust läheb toit lihsmakku, kus ta veel peeneks hõõrutakse seinte kitiinliistakute abil ja siis saadetakse seedimissoolde. Seedimissool on lühike, tema alguses on palju umbsooli, kuid varsti läheb ta üle kogukaks jämesooleks, mille algossa suubuvad arvukad Malpighi' sooned — need on tarakanil ja ka teistel



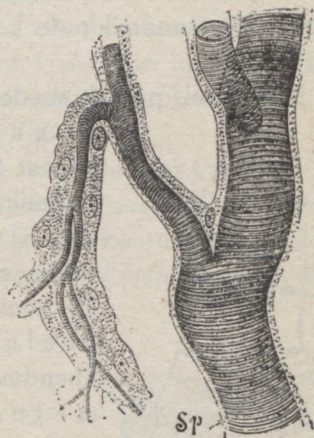
putukail neerude eest erituselunditeks. Jämesoolele järgneb lühike tagasool, mis lõpeb pärakuga.

Tarakan, nagu teisedki putukad, hingab õhusoontega e. trahheedega, mis läbivad 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



6. joon. Putuka õhusoonte peatüvedeskeem. *a* — tunnel; *o* — silm; *st<sup>1</sup>* esimene hingeava; *l* õhusoonte pikitüvi. Köisredel-erkkond joonise keskel.



7. joon. Õhusoone oks. *Sp* — keeritsjad kitiinpaksendid.

toimub peamiselt tagakeha lülide kokkusurumise ja väljavenimise teel lihaste abil. Hingeavad suletakse eriliste lihaste abil.

Tihe õhusoonkond varustab küllaldaselt keha hapnikuga ja vereringesüsteem on putukail kaunis lihtne. Süda, mis koosneb reast



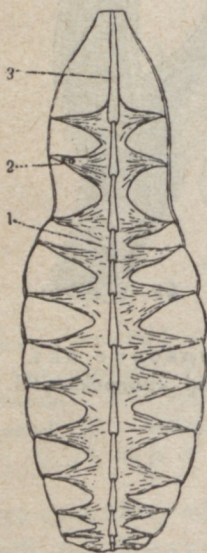
üksteisele järgnevatest ja tagant ettepoole üksteisesse suubuvatest kambritest, asetseb tarakanil seljapoolel, nagu ikka putukail.

Noortel isastel, kelle rasvkeha alles välja arenemata, võime elusal loomal selgesti märgata läbi õhukese seljakatte südame asetust ja tegevust, kui tiivad üles tõstame.

Veri surutakse tagant ettepoole järk-järgult kambrist kambriisse 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 selgroolistel, vaid valgub tuiksoonest laiali igale poole elundite vahele. Tarakanil on seega *ava-veresoone* kond.

Kui tarakani selja kitiinkatte eraldame, siis leiame selle siseküljel *südameümbrise* urke, mille seintele kinnituvad tiivalaadsed lihased (joon. 9). Nende lihaste kokkutõmbumisel koguneb veri elundite vahelt südameümbrisesse urkesse ja läheb siit suudmikude kaudu südamekambritesse.

Kõhtmisel poolel seedeelundite all asetseb



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

*kõhuaju*, mis koosneb kuuest tagakeha ja kolmest rindmiku tängust e. *ergusõlmest*, mis erkusid välja saadavad (joon. 5). Eespoolne kõhuaju tänk, nn. *neelualune tänk* on ühenduses neelu ümbritsevate *külgnidemet* abil suure neeluülise e. *peaaju* tänguga. Tarakanil nagu teistelgi putukail esineb *kõisredel*-erk kond.

Tarakanid ja kõik teisedki putukad on lahksugulised. Sugupoolte kahekujusus avaldub tarakanidel, nagu nägime, väliselt peamiselt tiibade ja tagakeha jätkete ehituses. Paaris sigituselundid asetsevad tarakanil tagasoole all ja on õige väikesed (joon. 5). Ematarakan kannab munad, mis asetatud kahes reas piklikku tuppe, tagakehal enesega kaasas. Soodsates tingimustes (toit ja soojus) kooruvad



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



munadest vastsed 9 päeva pärast. Nad kestuvad, jättes esimese kesta tuppe. Vastsed on alul valkjad ning tiivutud. Soodsais tingimuses vastsed kestuvad järjest ligikaudu 14, 28, 26, 24, ja viimast ning kuuendat korda 22 päeva pärast. Kogu moondumine 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 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 määrada.

Tõrjevahendina tarvitatakse mürgist värvipulbrit „Pariisi roheline“, mida raputatakse tarakanide ja prussakate elukoha lähedale. Ettevaatust — kange mürk! Vähem hädaohtlik on booraks. 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>.

Putukaliike on väga palju. Seni on neid teadlaste poolt kirjeldatud umbes kaks korda rohkem kui kõiki teisi loomaliike kokku. Putukate klass jaguneb mitmeks seltsiks, seltsid sugukondadeks, sugukonnad perekondadeks ja perekonnad liikideks.

**Sihktiivaliste** seltsi kuulub peale tarakani veel palju teisi putukaid. Köökides peale tarakani esineb veel temast väiksem (2,5 cm) **prussakas** (*Blatella germanica*) (joon. 1). Puukoore pragudes ja teistes varjatud kohtades on peidus **kõrvahark** (*Forficula auricularia*). Tema lühikeste katetiibade all olevaid õrnu kokkuletitud tiibu tõmbab ta lendamiseks lahti tangikujuliste sabaputkede abil, koolutades tagakeha üles ja ettepoole (joon. 10). Meeleldi inimese kõrva ei poe, kuid maaslamavale inimesele võib sinna kui peiduurkasse pugada, 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 sää-



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

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

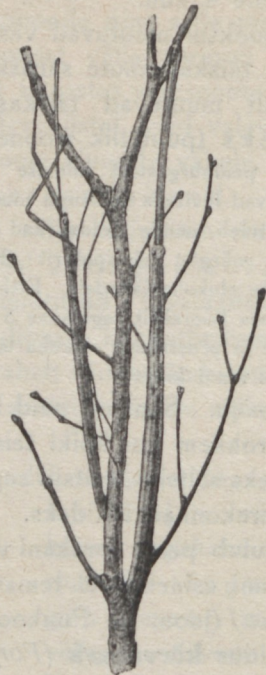


rane varjevärvus ja varjekujusus eriti **raagritsikal** (*Bacillus*) ja **lehtritsikal** (*Phyllium*). Raagritsikal puuduvad tiivad ja pruunikas pikalüliline keha ning jalad on okste kuju ja värvi, nii et teda raske on pöösastikus eraldada (joon. 11).

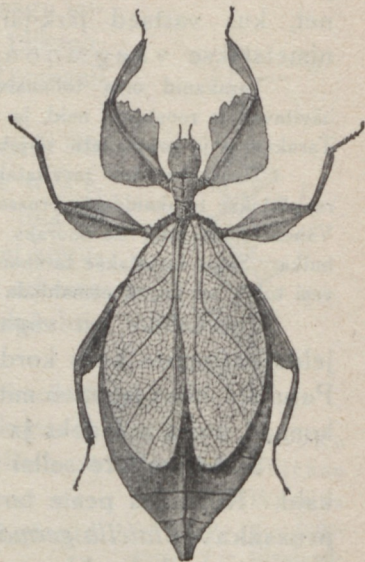
Ta esineb Lõuna-Euroopas ja paljuneb seemendamata munadest kiiresti. (Varemini elased ka Tartu ülikooli botaanikaaias kasvuhoonetes, kus aga taimedele palju kahju tekitasid ja hävitati.)

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

Suvel on kuulda igal pool **ritsiklaste** (*Saltatoria*) siristamist. Siristavad ainult isaloomad. Suur (3 cm) rohelise varjevärvusega **heinaritsikas** (*Locusta viridissima*) lükkab siristamisel vasema katetiivaga, mille alumisel poolel hambuline liist, üle



11. joon. Kaks raagritsikat oksal.



12. joon. Lehtritsikas.

parema katetiiva, millel õhuke kile piiratud kõrge rõngja servaga (joon. 13).



13. joon. Heinaritsika siristi. *v*—vasak pealne tiib hambulise hõõrumisliistuga (*e*); *n*—parem pealne tiib vonkekilega (*H*).

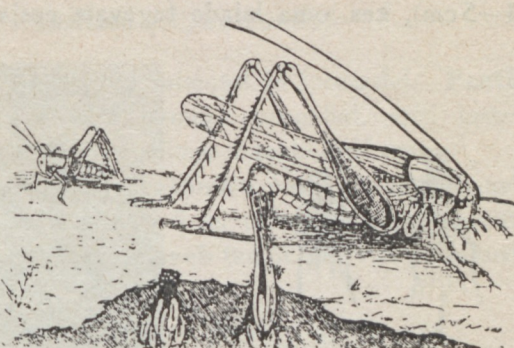
Kiiresti hõõrudes hambulist liistu vastu rõngjat serva tekibki siristus. Isalooma on emasest kerge eraldada, sest emasel on tagakeha lõpul pikk *muneti*, mille abil juhib munad maasse (joon. 14).



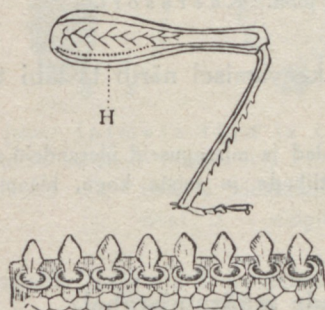
Kuulmiselundiks on heinaritsikal nn. keelik-kuule, mis on kaunis keerulise ehitusega ja asetseb eesjalgade särelülis.

Väiksemad ja enamasti pruunikad **tirts-lased** (*Acridiidae*) siristavad, hõõrudes tagajala reiega, mille sisepoolel väikesed hambad, vastu kateetibade servi (joon. 15). Nende keelik-kuule asetseb tagakeha eeslülil.

Nagu teistelgi sihk-tiivalistel esineb ritsikalistel vaegmoone. Keva-



14. joon. Emane heinaritsikas munemas.

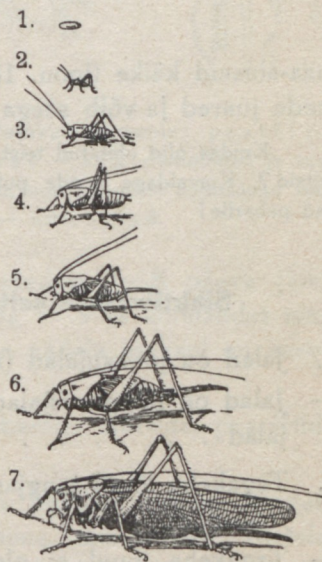


15. joon. Tirts-lase tagajalg. H — hammaste rida. All hambad tugeval suurendusel.

del munast koorunud vastsed on tiivutud ja nad ei saa ka siristada. Tirts-laste emaloomadel on muneti tagakeha lõpul palju lühem.

Heinaritsika järk-järgulist areenmist kujutab joonis 16.

Palju kahju põldudele tekitavad stepialadel Ida-Euroopas ja Lääne-Aasias **rändritsikad** (*Pachytylus*) (3—5 cm), kes suurte parvedena ilmudes hävitavad kõik taimed. Maasse mune-tud munadest ilmuvad 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.



16. joon. Emase heinarit-sika moondumine. 1 — muna; 2 — munast koorunud vast-ne; 3—7 — vastsed esimese kuni viimse — viienda kestumise järel.



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



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



18. joon. Kaerasori.

maa-aluseid käike (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. Jalad on jooksujalad (reis ei ole nuijalt paksenenud) . . . 2
- Jalad 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** (*Locustidae*).  
— Käpad 3-lülised . . . . . 4
4. Tundlad kehast lühemad — sug. **tirtslased** (*Acrididae*).  
— Tundlad keha pikkused või pikemad — sug. **kilklased** (*Achetidae*).

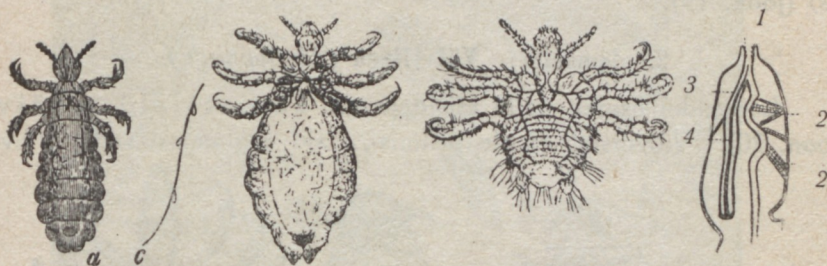


## 2. selts: Üraskilised (*Corordéntia*).

### 1. alamselts: Tällised (*Siphunculáta*).

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

Peatäil emane oma ligikaudu ühekuulise eluea jooksul muneb 120—140 muna. Munad, nn. saerded e. tingud kinnitab kittaineaga juustele. Vastsete arenemine oleneb temperatuurist ja toidust.



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.

Soodsail tingimusil 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, pearättide jne. vahetusel.

**Rõivatäi** (*Pediculus vestimentí*) on peatäist natuke suurem (joon. 19). Emane muneb umbes 200 muna, mis kinnitab riidele. Munast koorub vastne 35—37° C t<sup>0</sup>-s 5—6 päeva pärast. Vastse tagakeha on alul lühike, kuid kahe järgneva kestumise järel on nad suguküpsed.

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

Ülahuul on kujunenud kidakestega varustatud imitoruks (joon. 19).

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.

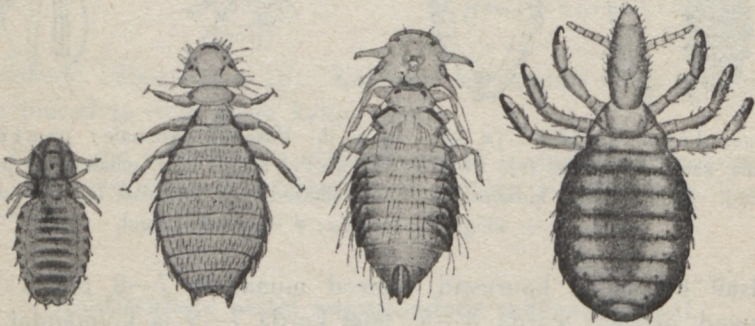
Täid, imedes verd, mitte üksnes ei kurna inimest ega riku rahu, vaid võivad levitada ka kardetavaid nakkushaigusi. Vere imemise ajal võivad täid süstida inimese verre haigusidusi. On kindlaks tehtud, et täid sel viisil levitavad tähnulist ja korduvat tüüfust.

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

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

## 2. alamselts: Väivilised (*Mallóphaga*).

Loomadel esineb palju täisid ja nn. karvatäisid e. väive (joon. 20). Väivilistel ei ole pistmis-, vaid mälumissuised. Väivid



20. joon. Loomade väive ja täisid. Vasakult paremale: veise väiv (*Trichodectes scalaris*), kana väiv (*Ménopon biseriátum*), kalkuni väiv (*Goniódes stýlifer*), sea täi (*Haematopinus suis*), kõik 10 korda suurendatud.

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 suguküpsaks saavad.

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

## 3. selts: Kiililised (*Odonáta*).

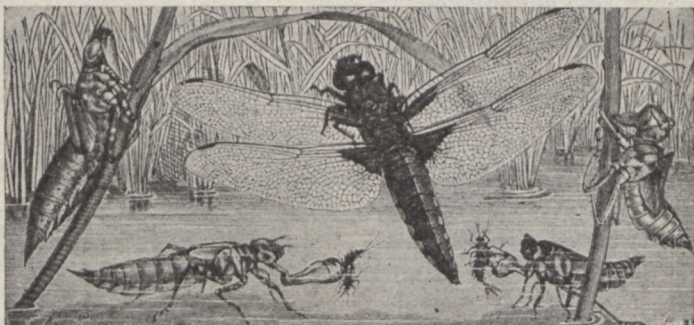
**Kiilide** (*Libéllula*) väga liikuvatel peal on tundlad väikesed ja suurte liitsilmade paari vahel on neil veel 3 lihtsilma. Eesrindmik on vaba, kuid kesk- ja tagarindmik on liitunud, mis pakub len-



damisel küllaldast tuge tiibadele. Kiilidel on kaks paari mittekokkuletitavaid tiibu, mis on klaasjalt läbipaistvad ja soonilised.

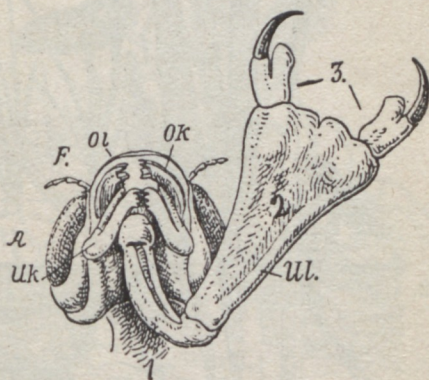
Heade lenduritena püüavad nad saaki õhust nagu pääsukesed. Saaki haaravad alahuulega ja purevad vahedate lõugadega. Tagakeha on kiilidel lame ja lai (joon. 21), kuna ton di hobul (*Aeschna*), eriti aga liidrikul (*Agrion*) on tagakeha sihvakas.

Emakiil torkab munad veepinna alla veetaimede vartesse. Vastsed elavad vees ja on samuti murdjad (joon. 21). Vastse alahuul,



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

mis koosneb kolmest osast, katab rahulikus olekus teisi suiseid. 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 suis-  
tega — püünismask on ette sirutatud. A —  
silmad; F — tundlad; Ol — ülahuul; Ok —  
üalalõuad; Uk — alalõuad; Ul — alahuul,  
1 ja 2 selle aluslülid, 3 konksud.

Et kiilide vastsete õhusoon-  
soontel puuduvad hingeavad, siis ei ole nad välisõhuga ühenduses,  
vaid kasustavad ainult vees lahustunud õhku.



Kiilide vastseil on seega sulg-õhusoonkond.

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 neidisvastne mõne taime vart mööda veest välja, kestub ja tõuseb lendu, jättes maha tühja neidisekesta. Kiililiste arenemine toimub seega vaegmoondega.



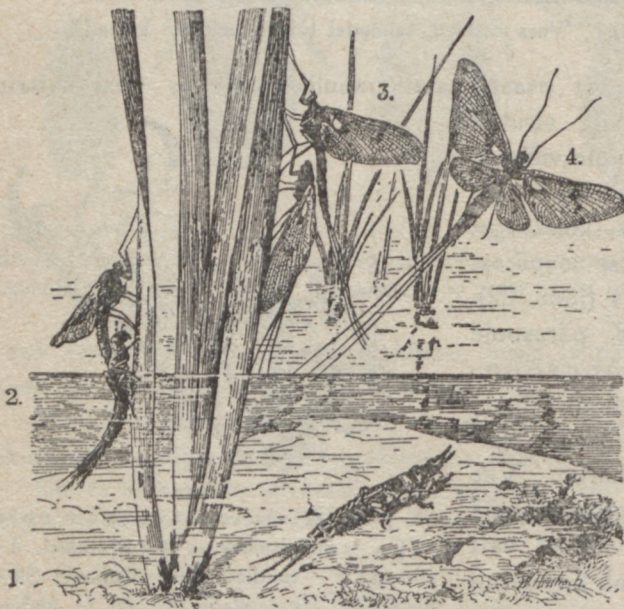
#### 4. selts: **Kiilkärbselised** (*Ephemeroidea*).

**Ühepäeviku** (*Ephemera*) õrna keha lõpul on 2 või 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).

23. joon. Liidrikku vastne.

Lehekestes-  
se ulatuvad taga-  
kehast õhusoon-  
te peened harud.  
Vastne alaliselt  
lehvitab vees õhu-  
soonlõpuseid.

Ühepäeviku  
vastne ronib vast-  
seea lõpul mõnda  
taime mööda  
veest välja ja kes-  
tast tuleb välja  
tiibadega loom,  
nn. eelvalmik.  
Eelvalmiku tiivad  
on küll lennuvõi-  
melised, kuid nõr-  
gad. Alles veel-  
kordse kestumise  
järel ronib tiiba-  
dega eelvalmikust  
välja alles päris-  
valmik (joon. 24).  
Ka kiilkärbselistel  
esineb seega vaeg-  
moone.



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



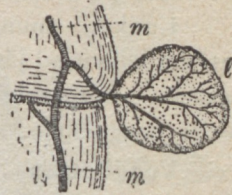
5. selts: **Nokalised** (*Rhynchóta*).

Nokaliste selts jaotatakse peamiselt tiibade ehituse järgi kahte alamseltsi.

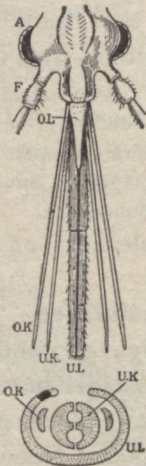
1. Lutikaliste eestiibade ehk nn. poolikkatetiibade ülemine osa on nahkjas, kõva ja läbipaistmatu, kuna alumine osa on kileline, õrn ning läbipaistev (joon. 27).

2. Sarnastiivalistel on ees- ja tagatiivad enam-vähem sarnased — üleni kilelised ja läbipaistvad (joon. 31).

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



25. joon. Kiilkärbsele vastse trahheaalne lõpusleheke (suurendatud). *l* — lõpusleheke; *m* — õhu-soone haru.



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



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

1. alamselts: **Lutikalised** (*Hemiptera*).

Taimedel leidub sageli **marjalutikaid** (*Doljcoris baccarum*) (joon. 27). Eesrindmik on vaba, keskrindmikust jääb üks osa, nn.



kilbike tiibade poolt katmata. Tagarindmiku alumisel poolel avanevad vinanäärmed, mis 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. Munadest ilmunud vastsed kestuvad enne suguküpseks saamist 5 korda. Soodsail tingimusil vastsed saavad suguküpseks 6—7 nädala jooksul. Külmalutikaid ei tapa, kestku see kas või nädalaid. Nälgida nad võivad mitu kuud, vana lutikas isegi üle aasta.

Lutikad imevad öösiti verd ja segavad unerahu. Ainult rahulik uni aga kosutab inimest. Lutikaid saab alul kergesti kõrvaldada. Puhtuse ja hoolsa järelevalvega hoiame ära lutikate sigimise. Kõige mõjuvaks tõrjevahendiks on gaasitamine sinihappega. Kuid sinihape on kange mürk. Häid tagajärgi annab aurutamine. Tuline aurujuga ja kuum vesi juhitakse loomade peiduurkaisse.



28. joon. Voodilutikas (suurendatud).

Lutikaliste seas on ka palju veeloomi.

**Vesivaksiklased** (*Hydrometridae*) kulgevad mööda vee-pinda oma pikkadel karvastel jalgadel, püüdes lühikese paari esijalgadega putukaid (joon. 29).

**Vesihargil** (*Nepa cinerea*) on esijalad tugevad röövjalad. Tagakeha lõpeb pika hingamisputkega. (Vt. kaanepilt ja joon. 29.)

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

Vesihargi ja selgujuri püüdmisel peab olema ettevaatlik, sest need loomad võivad tekitada valusaid pisteid.



29. joon. Veelavaid nokalisi. 1 — kaks selgujurit; 2 — vesihark kala kallal; 3 — vesivaksiklased vee-pinnal.



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

Paljudel taimedel leiame vahuse sülje sees väikesi suurte silmadega loomakesi, need on **vahustaja** e. **vahusülgaja** (*Aphróphora*) vastsed (joon. 30).

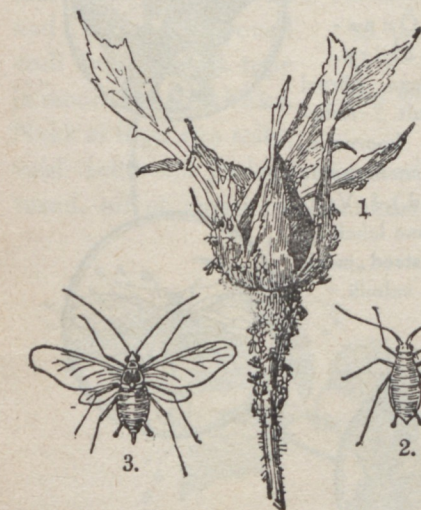
Pärasoole poolt eritatud ja õhusoonte abil vahule aetud „sülg“ pakub vastsele kaitset. Täiskasvanud vahustajad on 6–7 mm pikused, kes hästi hüppavad tagajalgadel leiduvate vetruvate hüppeogade abil.

**Lehetäilaste** (*Aphidae*) sugukonna esindajaid leidub peaaegu igal taimel. Nende pistetest tekiavad taimedel sageli haiglased paisetused ja korbatised.

**Kibuvitsa-täi** (*Aphis 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



30. joon. Vahustaja (vasemal alum. lehel). a — pea altpoolt (suurend.).



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

seemendatud munad siis talvitavad.

Sagedad kahjurid on **õunapuu-lehetäid** (*Dorális pomi*) (joon. 32), kes elavad ka teistel viljapuudel ja imevad taime-mahla.

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

Kilp- ja lehetäilaste tõrjeks tarvitatakse puutemürke (püreetrit, kvassiat, viljapuu karbolineumi).

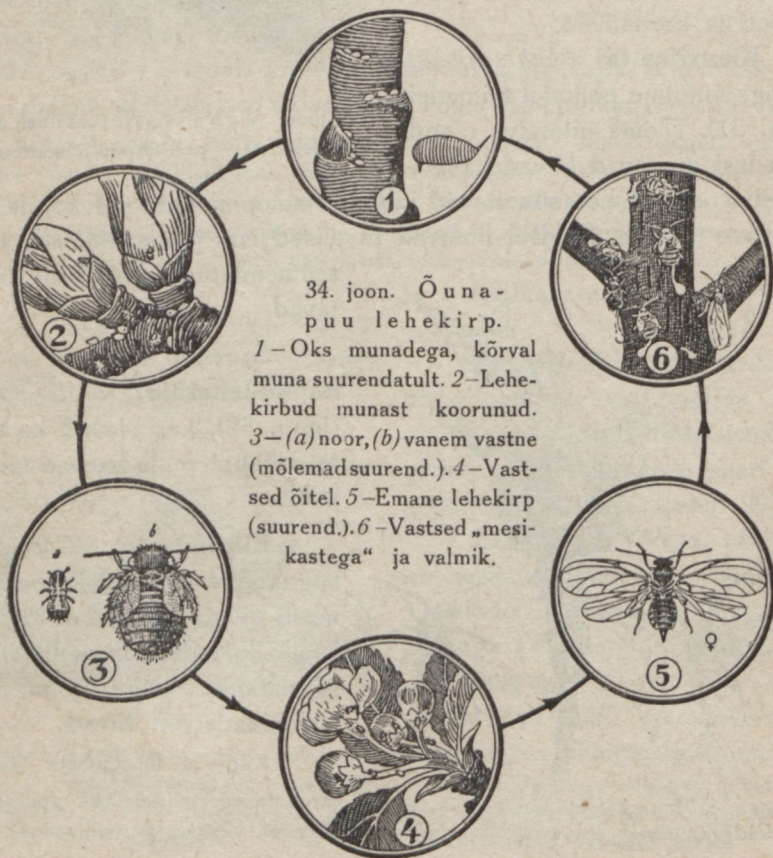




32. joon. Õunapuu-  
lehetäid.



33. joon. Kilptäid: vasemal põõsa-kilptäi (*Lecanium corni*), keskel viljapuu-kilptäi (*Lepidosaphes ulmi*), paremal paju-kilptäi (*Chionaspis salicis*).



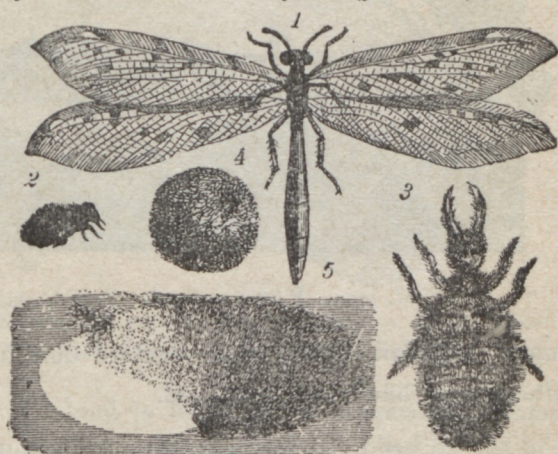


**Lehekirplaste** (*Psyllidae*) sugukonda kuuluvad väikesed hüppavad putukad. Vastsed on hüppevõimetud ja imevad taimi. Paljude liikide vastsed on kaetud villataolise vahaeritisega, näit. **lepa-lehekirp** (*Psylla alni*) nn. „lepapiimaga“, või eritavad nn. „mesikastet“, näit. sage kahjur **õunapuu-lehekirp**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

6. selts: **Võrktiivalised** (*Neuroptera*).

**Sipelgakiil** (*Myrmeleon formicarius*) 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 nukuks. Nukk ei liigu ega toitu, vaid selle aja jooksul toimuvad tema kehas suured sisemised muutused, nii et varsti tuleb nukust täiskasvanud loom e. valmik.



35. joon. Sipelgakiil. 1 — valmik; 2 ja 3 — vastsed; 4 — tupp nukuga; 5 — lehter, mille põhjast vastne sipelgale liiva peale loobib.



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



Moondumist, kus munast tulnud vastsed teevad veel läbi nuku-  
astme, et valmikuks saada, nimetatakse täismoondeks. Örnade  
rohekate tiibadega **kiilassilm** (*Chrysopa perla*) kinnitab pika varrega



37. joon. Puru vanad. Vees vastsed tuppedes.

munad lehtedele (joon. 36). Vastsed oma ülalõugadest kujundatud  
imitangidega hävitavad lehetäisid.

#### 7. selts: **Ehmestiivalised** (*Trichóptera*).

**Puruvanade** (*Phrygánea*) vastsed elavad vees, ehitades oma  
pehme keha kaitseks tupid mitmesugusest „purust“. Säärastest  
tuppdest, mis valmistatud liivakübemekestest, teokodadest või  
kõiksugu taimetükkidest, ulatub välja ainult vastse pea ja rind-  
mik (joon. 37). Vastseil on haukamissuised, millega järavad vee-  
taimi; nad hingavad õhusoonlõpuste abil. Nukkudes koovad tupe  
otstest kinni ja puhkeaja möödudes ilmub puruvana valmik oma  
kahe paari tiibadega. Tiivad on kaetud soomuste ja karvakestega.  
Alahuul ja alalõuad moodustavad valmikul imikärsa, ülalõuad  
on arenemata.

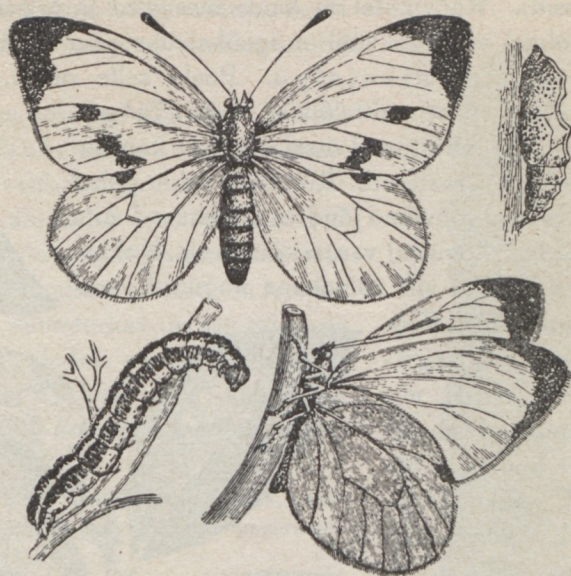
#### 8. selts: **Liblikalised** e. **soomustiivalised** (*Lepidóptera*).

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



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

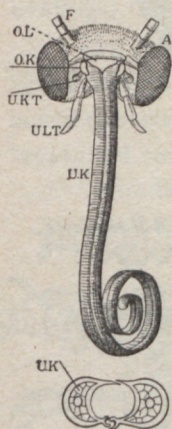
Peal asetsevad tõlvjad tundlad, suured liitsilmad ja memissuised. Alalõuad on rennikujulised, mis servadega liitudes moodustavad keeritsja imikärsa elonidi, millega liblikad imevad õitest mesimahla (joon. 39).



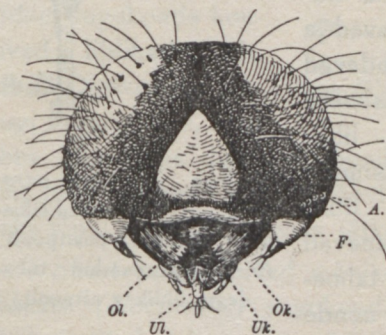
38. joon. Suur kapsaliblikas. Üleval emaliblikas ja nukk, all röövik ja isaliblikas.

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



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



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



pärast koorunud vastsed e. röövikud on lülilise usja kehaga (kapsa-  
ussid). Röövikutel on haukamissuised ja 6 paari lihtsilmi (joon. 40).  
Kolmel esimesel lülil on igaühel üks paar lülilisi küünekesega varus-  
tatud rindmikujalgu. Peale selle on 6., 7., 8., 9. ja 12. lülil  
igaühel paar mittelülilisi pärajalgu,  
mis oma lõhestunud otsal väikeste konksu-  
kestega varustatud. Rikkaliku toidu puhul  
kasvavad röövikud jõudsasti, kestuvad mitu  
korda ja koguvad varuainena rasva. Nukku-  
des elab ta siis röövikuna kogutud varu-  
ainete kulul. Röö-  
vikul on võrgu-  
näärmed, mis  
avanevad alumi-  
sel huulel. Röö-  
vik nukkudes las-  
seb võrgunäär-  
mest välja nõret,  
mis hangudes an-  
nab võrguniidi.  
Sellest kootud  
vööga kinnitub  
nukk kuhugi var-  
julisse kohta maja  
või aia külge.  
Kapsaliblika nu-  
kud talvitavad ja  
kevadellendavad  
välja esimese  
põlvkonna libli-  
kad. Esimese  
põlvkonna libli-  
kad munevad  
kõiksugu taime-  
dele ja nende  
nukkudest ilmub suvel juba palju suu-  
remal arvul teise põlvkonna liblikaid, kes munevad nüüd peamiselt  
kapsastele.



41. joon. *Kallima paralyta*. A — sirutatud tiibadega liblikas pealtpoolt; B — kokkupandud tiibadega liblikas altpoolt.

42. joon. Liblikate röövikud. Ülevalt allapoole: päevaliblikate, surulaste, öölaste ja vaksiklaste röövikud.



**Väike koeraliblikas** (*Vanessa úrticae*) ja **lapsuliblikas** (*Gonépteryx rhámni*) talvitavad liblikana, mitte nukuna, kuski varjulises kohas ja virguvad ning lendavad juba varakevadel.

Koeraliblikal on eesjalad lühikesed ja neid tarvitab liblikas kabetaamiseks (puhastamiseks). Paljudel päevaliblikatel, nagu ka koeraliblikal, on tiibade alumised pooled, mis nad puhkeolekul püsti tõstavad, väga ümbruskonna värvi, kuna tiibade ülemised pooled on eredavärvilised. 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).

Õppige päevaliblikaid tundma ja määrama, kasutades mag. V. Peterseni „Eesti päevaliblikad“ (määramistabelitega).

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

Ööliblikate arv on väga suur. Nimetame



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

mõne suurema sugukonna üksikut esindajat. **Surulaste** (*Sphingidae*) sugukonda kuuluvad liblikad, näit. **kihad** (*Sphinx*) ei las-

kugi sageli õite, vaid õhtu hämarikus imevad lennult meemahla oma pika londiga. 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 **oraseöölane** (*Agrótis ségétum*), kelle mullakarva röövik on päeval mullas peidus (joon. 43).

**Klaastiiblaste** (*Sessiidae*) sugukonda



43. joon. Oraseöölaste röövik e.rukkiuss (2× suurendatud).



kuuluvat 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 vapsikaga, nimetatakse järelleaimuseks e. mimikriks. Mimikri nähtus on eriti just putukate seas kaunis sage. Kas ta aga kaitsetuile loomile küllaldaselt kaitset suudab pakkuda, on siiski küsitav.



45. joon. Rõngakedrik. Paremäl munad oksa ümber.



46. joon. Siidiliblikas.

nad rõngakujuliselt viljapuu oksa ümber (joon. 45).

Siia kuulub aga ka kasulik **siidiliblikas** (*Bombyx mori*), kes maades, kus mooruspuu kasvab, mille lehti ta rõõvik sööb, ammu juba

ise väga lühikest aega ja sageli ei toitugi. Isaliblikad oma kamjate tundlatega haistavad juba kauge maa tagant emaseid. Kedriklaste rõõvikud on tavaliselt hästi karvased, mispärast linnud neid tihti põlgavad. Paljud rõõvikud võivad tekitada kahju metsale. Kahjuritest viljapuaedades on tuntum **rõngakedrik** (*Malacosoma neustria*), kes kinnitab munad rõngakujuliselt viljapuu oksa ümber (joon. 45).



koduloomaks on muutunud (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 tooressiidi saamiseks on vaja 5000—6000 nuku tuppe.

**Vaksiklaste** (*Geométridae*) sugukonda kuuluvate liblikate röövikuil on pärajalgadest arenenud ainult kaks viimast paari (joon. 42 ja 47). Vaheldumisi kinnituses rindmiku- ja pärajalgadega liigub röövik edasi loojalt kõverdatud keha sirutades. Tihti kinnituvad röövikud oksale aga ainult pärajalgadega ja ajavad keha sirgu. Siis on nad oksakujulised (joon. 47).

Aias on kahjulikud **külmaliblikad**, kelle röövikud kahjustavad õisi, pungi ja lehti. **Väikesel**



47. joon. Vaksiklaste röövikud.



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

**külmaliblikal** (*Cheimatobia brumata*) on emane väga puudulikult arenenud tiibadega (joon. 48), nii et ta lennata ei saa.

Tõrjevahendina kasutatakse tüve ümber seotud liimvõösid, mis takistavad emaliblikatel puukroonile ronimist.

Eriti palju kahjureid on nn. pisilibliklaste seas.

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

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

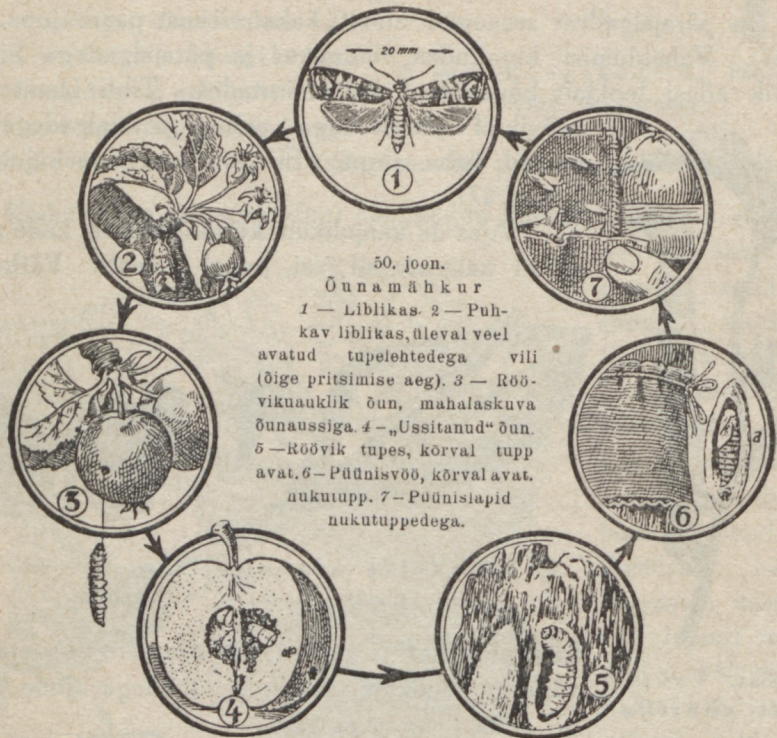


49. joon. Riidekoi ja tema röövik villases tupes.



Et koiliblika munad ei ole kleepuva ollusega kinnitatud, vaid lahtiselt riidekarvade vahel, siis aitab koide hävitamiseks sage riiete, nahkade ja mööbli tuulutamine ning kloppimine. Heaks kaitsevahendiks on paberist kaitsekotid, milles hoitakse riideid. Naftaliin peletab küll eemale, kuid ei surma riides pesitsevaid röövikuid.

**Mähkurlastest** on sage puuviljakahjur **õunamähkur** (*Carpocapsa pomonella*). Liblikad lendavad õunapuude õitsemise aja lõpul. Ema-



liblikas muneb noortele õuntele ja pirnidele. Munast koorunud röövikud, nn. õun a u s s i d, 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.

Pritsida mitmesuguste mürgiste vedelikkudega. Püünisvööd tüve ümber siduda.

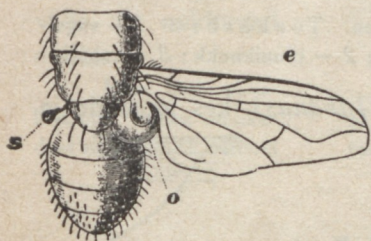


9. selts: **Kahetiivalised** (*Diptera*).

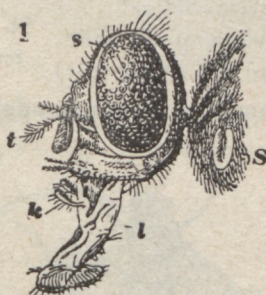
Kahetiivalistel on hästi arenenud ainult esimene paar tiibu, kuna tagumine paar, nn. sumistid e. halteerid, on nuiakujulised (joon. 51). Sumistid tekitavad lennul suminat ja on tasakaaluelunditeks. Kahetiivaliste tähtsamad rühmad on: 1) kärbselised ja 2) sääselised.

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

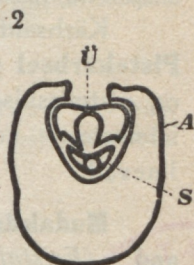
**Toakärbsel** (*Musca domestica*) on imemissuised ja tema keerulise iminoka moodustab peamiselt alahuul (joon. 52).



51. joon. Toakärbserindmik ja tagakeha. a — sumisti; e — eestiib; o — soomuseke.



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



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

Tahket toitu niisutab kärbes süljega. Toit lahustub süljes ja kärbes imeb seda siis lahustunud kujul.

Jalgade 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 jm. mustusse asetatud munadest kooruvad vastsed juba 12—24 tunni jooksul. Peata ja jäsemeteta vastsed, nn. vageltõugud nukkuvad soodsail tingimusil juba 1 nädala pärast vastse viimases kestas, moodusta-



des nn. tünniknuku (joon. 54). Umbes 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 kärbsede vastu on puhtus. Kõik toidujäänused ja muu mustus aegsasti koristada, siis pole kärbestel midagi süüa ega ka kuhugi muneda.

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

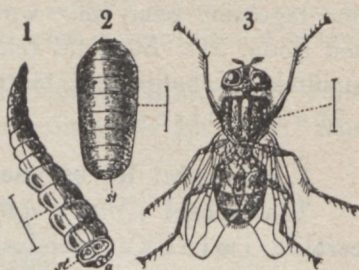
Kärbsed on väga palju liike.

### **Pistekärbsel** (*Stomoxys calcitrans*)

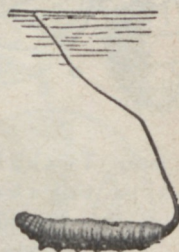
on pistmissuised samuti nagu **parmul** (*Tabanus*), kes loomade ja inimeste verd imevad.

### **Mudakärbsed** (*Eristalis*)

lendavad mesilaste moodi lillede ümber, kuid nende vastsed elavad reoveekraavide mudas, kust ulatub välja sabalaadne õhusoontetoru (joon. 55).



54. joon. Toakärbes. 1 — vagel-tõuk; 2 — tünniknukk; 3 — valmik.



55. joon. Liha- e. porikärbes vasemal ja mudakärbes ning tema vastne paremal.



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

**Liha- e. porikärbsed** (*Calliphora vomitoria*) (joon. 55) oma sinkjalt läikiva tagakehaga ja tugeva suminaga lendavad sageli ka tuppa, et muneda lihale ja teistele toitainetele. Munadest tulevad varsti välja vagel-tõugud.

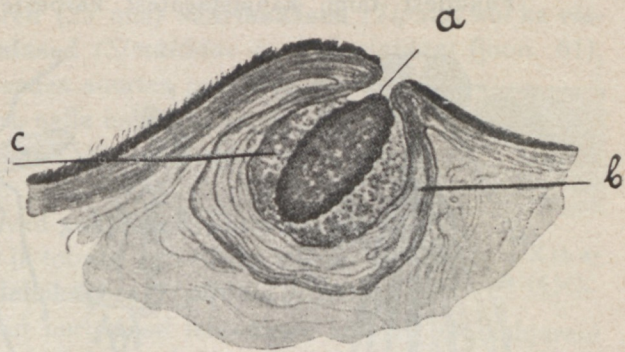
**Hobuse maokiin** (*Gastrophilus equi*) muneb hobuse jalgadele või rinnale. Vastsed satuvad lakkumisel hobuse makku, mille seinale kinnitudes edasi arenevad (joon. 56).

Kümne kuu pärast lasevad vastsed mao seinast lahti ning, sattunud ühes roojaga välja, nukkuvad mullas.

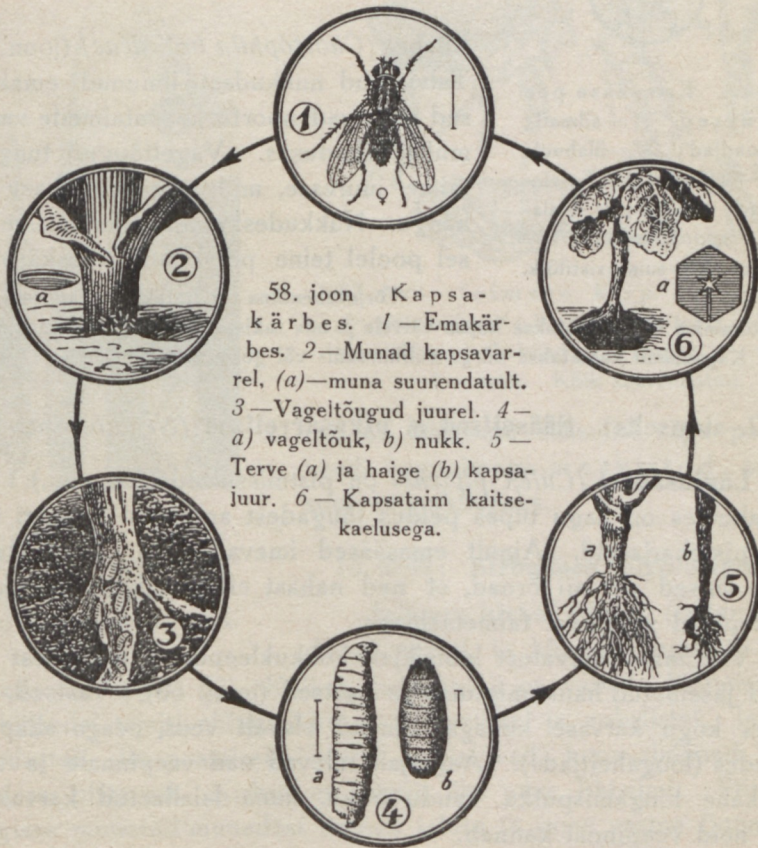


Karvadele kinnitatud **veise nahakiinide** (*Hypodërma*) munad või noored vastsed satuvad lakkumisel veiste neelu. Noored vastsed rändavad kehast läbi ja tungivad naha alla, kus moodustavad muhke e. mädapaiseid (joon. 57). Vastse-ea lõpul tungivad nad, laiendades avaust, paisest välja ja nukkuvad mullas.

Enne karja väljalaskmist tuleks muhkudest nahakiinide vastsed



57. joon. Kiinimuhk veise nahas. *a* — kiini tõuk; *b* — tõugu koopa sein; *c* — tõuku ümbritsev mäda.

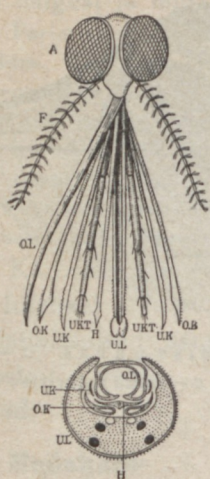


58. joon Kapsakärbes. 1 — Emakärbes. 2 — Munad kapsavarrel, (*a*) — muna suurendatult. 3 — Vageltõugud juurel. 4 — *a*) vageltõuk, *b*) nukk. 5 — Terve (*a*) ja haige (*b*) kapsajuur. 6 — Kapsataim kaitsekaelusega.



välja pigistada või hävitada. Nahakiinide mädapaised vähendavad piimaandi ja rikuvad tapaloomade liha ning nahka.

Paljudest taimi kahjustavatest kärbestest on sagedam **kapsa-**



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



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

**kärbes** (*Chortóphila brássicae*) (joon. 58). Talvitanud nukkudest ilmunud emakärbesed munevad noorte kapsataimede vartele mulla läheduses. Vageltõugud tungivad taime juuresse, mille tagajärjel kasv jääb kängu. Nukkudest mullas ilmub suve teisel poolel teine põlvkond kapsakärbesid.

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

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

**Laulusääsel** (*Cúlex pipiens*) on pistmissuised (59. joon.). Alaja ülahuules on nagu tupes peidus lõugadest arenenud 2 paari teravaid pisteharjaseid. Ainult emasääsed imevad verd, kuna isaloomade suised on nii õrnad, et nad nahast ei jõua läbi tungida, ja nad lepivad seepärast taimemahlaga.

Veepinnal ujuvatest lootsikjalt kokkukleepunud munadest arenevad jäsemetud haukamissuisetega vastsed (joon. 60). Vastsed, loogeldes kogu karvase kehaga, ujuvad elavalt vees, peaga allapoole rippudes (loogaheitjad!). Aeg-ajalt tulevad nad veepinnale ja võtavad kahe hingamisputke kaudu õhku, kuna laialiaetud karvakeste pärg neid veepinnal kannab.



Ka nende piibukujuline nukk liigub samuti vees, tõstes vee-  
pinnale kaks väikest hingamisputke.

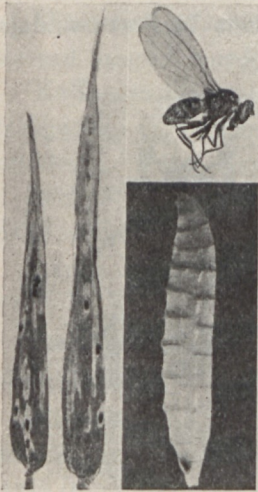
Sagedad on suured (25 mm) **sääriksääsed** (*Tipula*) kui ka väi-  
kesed (2—3 mm) **kihulased** (*Simuliidae* e. *Melusinidae*) (joon. 61).  
Mõni liik kihulasi, esinedes suurtes parvedes, süstib,  
loomadest verd imedes, neile naha alla kanget mürki.  
Selle tagajärjel võib kuni 75% loomadest surra, kui  
ei saa rutulist arstiabi.



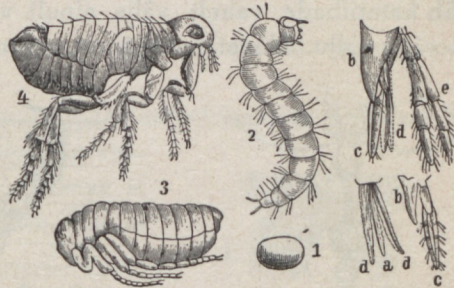
61. joon. Kihula-  
lane (4X).

Taimedele tekitavad **pahklased** (*Cecidomyiidae*)  
kõiksugu väärarendeid ja toovad teraviljale mõnikord  
suurt kahju, näit. **odra-lehekärbes** (*Hydréllia griséola*)  
(joon. 62), kelle tõugud uuristavad lehtedesse käigud. On kahjureid  
palju, siis muutuvad lehed kollaseks ja taim sureb.

Troopistel niisketel aladel kui ka Siberi ja P.-Ameerika tund-



62. joon. Odra-lehe-  
kärbes. Vasemal kah-  
justatud odralehed, pare-  
mal ülal valmik, all tõuk.

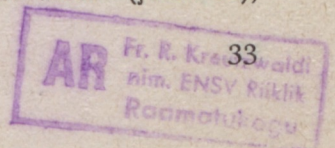


63. joon. Inimese kirp. *a* — ülahuul;  
*d* — pisteharjased; *b* — alahuul ja tema kobija (*c*);  
*e* — alalõugade kobijad; *1* — muna; *2* — vastne;  
*3* — nukk. Kõik suurendatud.

rais on kõiksugu sääselisi väga palju ja  
need, kogunimega moskiitod, on seal  
suureks nuhtluseks.

#### 10. selts: **Kirbulised** (*Siphonaptera*).

**Inimese kirbul** (*Pulex irritans*) puu-  
duvad tiivad, ta hüppab tugevate taga-  
jalgade abil (joon. 63). 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. Põranda-  
prügisse munetud munadest areneb jalutu ja pime vastne (joon. 63),



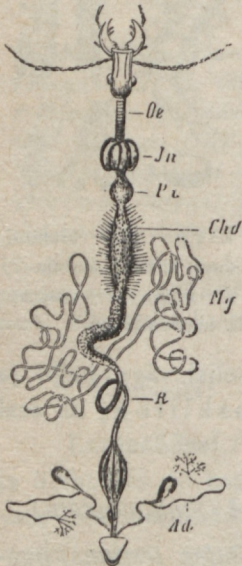


kes hiljemini nukkub hõredas siidses tupes, mis prügiga kaetud.



64. joon. Jooksiklane röövikut õgimas.

jääb katetiibade vahelt välja ainult väike nn. kilbike. Mardikaid on väga palju. Nimetame mõne suurema sugukonna üksikut esindajat.



65. joon. Jooksiklase sooltoru. *De* — söögitoru; *In* — pugu; *Pv* — mälumismagu; *Chd* — kesksool; *Mg* — Malpighi' sooned; *R* — lõppsool; *Ad* — päarakünäärmed.

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

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

### 11. 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.



66. joon. Kollaservaline ujur ja tema vastne.

**Jooksiklased** (*Carábidae*) (joon. 64) on röövmardikad, samuti nagu nende vastsed. Teravate ja tugevate haukamissuistega muravad nad tigusid, usse ja teisi putukaid ja on seega kasulikud. Lennata nad ei saa, sest nendel tagatiivad on arenemata. Tagakeha lõpul asetsevad vinanäärmed, mis hädaohu



puhul vinavat vedelikku välja pritsivad. Sooltoru kui lihasööjail on neil võrdlemisi lühike (joon. 65).



67. joon. Raisamardikad ja raisamatjad linnu korjuse juures.

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

**Kollaservalise ujuri** (*Dytiscus marginalis*) isaloom on siledete katetiibadega ja esimene paar jalgu on iminappadega. Vees elaval vastsel suuava ei ole, vaid ta imeb õõnsate konksjate ülalõugadega saagi tühjaks (joon. 66).

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

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

**Raisamatjad** (*Necrophorus*) uuristab raipe alt mulda välja ja kaevab ta sel teel maasse (joon. 67). Maetud raibetesse munevad emaloomad, kust siis vastsed küllaldaselt toitu leiavad.

**Sitiklastel** (*Scarabaeidae*) on enamasti mälumissuised, millega nad ja nende vastsed taimi närvivad (joon. 68).

**Lehesitika** (*Melolontha*) kui taimtoilase sool (joon. 69) on palju pikem kui näiteks lihasööjail jooksiklasil (joon. 65). Lehesitika pimedad vastsed, nn. konud elavad

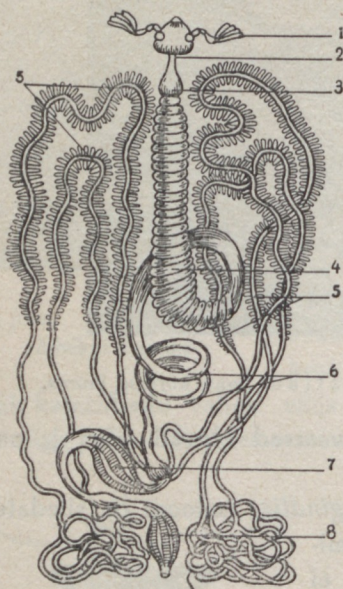


68. joon. Lehesitika suised. 1 — ülahuul; 2 — ülalõuad; 3 — alalõuad; 4 — alahuul.



maa sees üle kolme aasta, hävitades taimede juuri ja tekitades mõnikord suurt kahju (joon. 70).

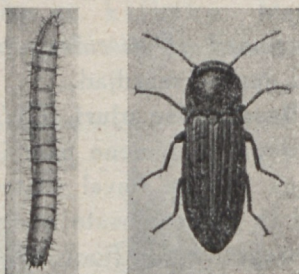
**Ninasarv-mardikas** (*Orýctes nasícórnis*) on üks suuremaid (3—4 cm) meie kodumaa maismaa mardikaist. Isasel on pea küljes pikk sarvelaadne jätke (joon. 71).



69. joon. Lehesitika sēdeelundid. 1 — tundlad; 2 — söögitoru; 3 — pugu; 4 — mälumismagu; 5 — Malpighi' sooned; 6 — peensool; 7 — jämesool; 8 — pärasool.



71. joon. Isane ninasarv-mardikas.



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



70. joon. Lehesitikas ja tema moondumine.

**Naksurlaste** (*Elatēridae*) pimedad vastsed, nn. traatussid, tekitavad põldudele palju kahju (joon. 72). Selili pandud mardikas viskab enese järsku prõksatusega õhku ja kukub jalgadele.



**Pehmekoorlastel** (*Cantháridae*) on katetiivad pehmed. Emasel **jaanimardikal** (*Lámpyris noctilúca*) puuduvad nad hoopis. Jaanimardikail ja nende vastseil on helenduselundid tagakeha alumisel poolel (joon. 73).

**Siklaste** (*Cerambiúcidae*) tundlad, eriti isaloomil, on pikad. Nende pimedad vastsed, tõugud, elavad puudes, uuristades sinna käike (joon. 74).

**Kärsaklaste** (*Curculiõnidae*) pea on terava kärsa laadiline. Nende väikeste mardikate seas on palju kahjureid, näit. **viljapuuõielõikaja** (*Anthõnomus pomõrum*) (joon. 75).



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



74. joon. Pahlassikk (*Cerámbyx cerdo*) ja tema vastne.

Talveuinakust vara virgunud emamardikas närib õiepungadesse



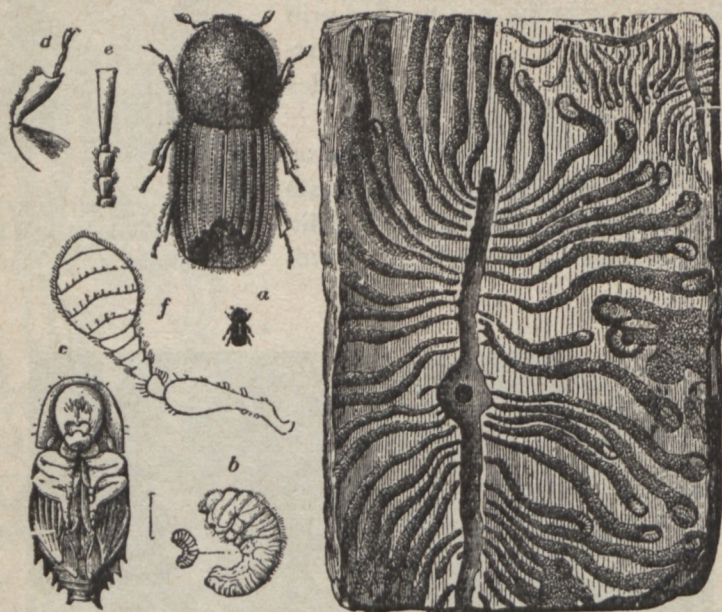
75. joon. Viljapuu-õielõikaja.

augud ja asetab igasse punga ühe muna. Nädala pärast munast koorunud tõuk hävitab õie tolmukad ja emakad. Kahjustatud õiepungad ei avane ning muutuvad pruuniks. Kahe nädala 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.



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

**Ürasklased** (*Ípidae*) munevad puukoore söödud pikliku käigu külgedele. Munadest tulnud vastsed toituvad mähist, süües ja uuristades munakäigust külgekäigud, kus lõpuks nukkuvad. Sage on **kuuse-kooreürask** (*Ips typógraphus*) (joon. 76).

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

Kiletiivalistel on 2 paari kilelisi tiibu. Lehe-, puu- ja kägu-vaablased, 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 moodustavad **astlaliste** alamseltsi. Sipelgatel ja herilastel on haukamissuised. Mesilastel ja kimalastel



on tugevad ülalõuad haukamiseks, kuna alalõuad ja alahuul liba-  
missuisteks (lakkumissuisteks) on arenenud.

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

**Mesilasi** (*Apis mellifica*) elab tarudes koos mitukümmend  
tuhat, neist on suurem osa töölised, ja mitusada isamesilast e. leske



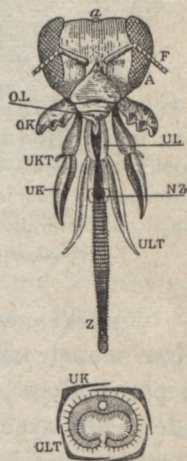
77. joon. Mesilased. Vasakult paremale: ema, lesk ja tööline.

ja üks ainus emamesilane (joon. 77). Mürgiastel on ainult töölistel ja emamesilasel. Isamesilasel on väga suured liit-  
silmad, mis otsmikul kokku puutuvad, ja nende vahel veel kolm lihtsilma. Mesilased toituvad suiraga (õietolmuga) ja mesinestega e. mesimahlaga. Kõva toitu ja vaha näriavad nad tugevate ülalõugadega, vedelat libavad aga alu-  
mise huule lõpul asetseva keelekesega (joon. 78).

Suir jääb kehakarvakeste külge, kust töö-  
mesilased nad tagajalgade küljes asetsevate harjakete abil nn. suirakorvikes-  
tesse koguvad. Tagajalgade käpa laienu-  
d esimene lüli on seestpoolt lühikeste karvakes-  
tega kaetud ja moodustabki nn. harjakese.

Tagajala säär on väljastpoolt laienu-  
d ja lohus ning serval jäikade karvakestega kaetud, moodustades suirakorvikes-  
e (joon. 79). 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 laienu-  
d ossa, nn. pukku, kus ta meeks muutub.

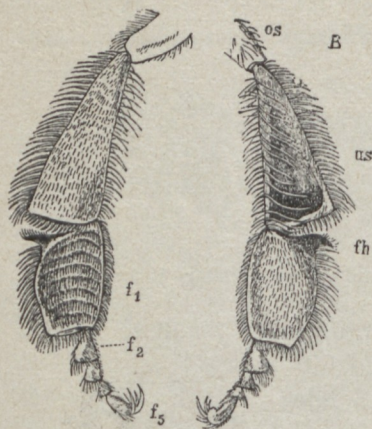
Tarusse tagasi tulles annab korjaja mesi-  
lane mee, vee ja teised kaasatoodud toitained



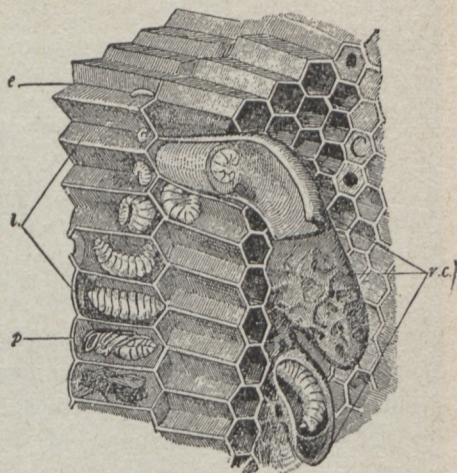
78. joon. Mesilase pea ja suised. a—silmik; A—liitsilm; F—tundlad; OL—üla-  
huul; OK—ülalõuad; UKT—alalõugade kobjad; UK—alalõuad; UL—alahuul; ULT—  
alahuule kobjad; Z—keeleke; NZ—kõrval-  
keelised. All—suiste ristilõik.



tarutöölistele üle, kes vastseid söövad ja kargi talvetagavaradega täidavad. Mesilased ehitavad püstloodis ripnevaid kargi vahast. Vaha eritatakse eriliste näärmete poolt väikeste plaadikestena tagakeha nelja viimase lüli alumisel poolel.



79. joon. Töomesilase tagumised jalad: seestpoolt (vasakpoolne joonis) ja väljastpoolt (parempoolne joonis). *f<sub>1</sub>* — harjake; *us* — suirakorvike; *fh* — vahakorjel.



80. joon. Mesilase karg. *e* — kärjekann munaga, *l* — mitmesugusel arenemisastmel vastsetega, *p* — nukuga; *vc* — emakärjekann (emakupp).

Kärjekannudesse ei koguta mitte ainult mett ja suira, vaid neisse muneb emamesilane ka munad. Munadest arenenud vastsed on pimedad ja jalutud ning neid toidavad töölised (joon. 80). Kevadel ehitatakse suuremad kärjekannud ning neisse emamesilane muneb seemendamatuid 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 mürgiastlaga surmata. Kui aga pere on veel küllalt suur, siis tavaliselt töölised ei lase seda toimuda. Pärast pulmalendu isamesilastega pöördub emamesilane ühelt isamesilaselt saadud seemnetagavaraga tarusse tagasi. Tema muneb nüüd kuni 3000 muna päevas. Seemendatud munadest arenevad tavalisel toi-



dul 21 päeva pärast töölisel. Vana emamesilane muneb veel ainult seemendamatu mune, millest siis ka ainult isamesilased arenevad. 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** (*Bómbus*) ühiskonnad on väiksemad. Nende maalustes pesades on 200—300 töölist ja mitu ema- ning isakimalast (joon. 81). Kogu kimalaste perekond sureb talveks ja kuski varja-



81. joon. Kimalased ja [nende pesa (osalt avatud).

tud 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 tupid, mis ongi kimalaste pesa „kärjed“.

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

**Herilased** (*Véspidae*) toituvad peamiselt teistest putukaist, keda nad murravad tugevate ülalõugadega. Alahuule lühikese keeleke-sega saavad nad libada ainult lahtisi maiustisi, ega küüni imema mesinestet. Nemad ei ole suirakorjad ega jää seda ka nende sileda keha külge. Kõige suurem meie herilastest on **vapsikas** (*Vespa crabro*) (joon. 82), kes samuti nagu mõned väiksemad herilased ehitavad kaetud ripnevaid pesi. Pesa ja kuuekandilised kärjed ehitat-



vad nad puruksnäritud ja süljega segatud 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.



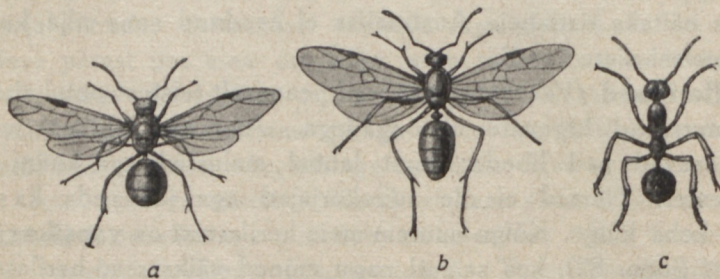
82. joon. V a p s i k a s. 1 — valmik; 2 — vastne; 3 — nukk.

Emaloomad kaevavad maa sisse käigud, kuhu munevad ja koguvad vastseile toiduks putukaid või nende tõuke, keda surmavad või halvavad mürgise astlapistega erkkonda (joon. 83).

**Sipelglastest** (*Formicidae*) on meil sagedaim **punane mets-sipelgas** (*Formica rufa*), kelle kuhikjad pesad on peamiselt okastest ja muust prahist. Suurem osa pesakonna liikmeid on tiivutud töölised, kuna isa- ja emasipelgail on tiivad (joon. 84). Pärast pulmalendu isased surevad, emaloomadel aga murravad töölised tiivad ära, kui nad vanasse pesa tagasi tulevad või osa töölistega uue pesa asutavad. Jalgadeta vastsete eest hoolditsevad töölised, neid toites ja vastavalt ilmastikule pesa pealmisisesse või sügavamaisse käikudesse kandes. Nukkudes koovad vastsed munaja valkja tupe ja neid tupega kae-



83. joon. Kaevurherilane-rööviku-hunt (*Amophila sabulosa*) rööviku kallal.



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



tud nukke nimetatakse ekslikult „sipelga munadeks“ (joon. 85).

Punased metssipelgad pesasse tagavarasid talveks ei kogu, vaid töölisel ühes emasipelgatega on pesa maa-aluses osas 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 „lüpsavad“ nad (joon. 86), kasustades nende magusaid väljaheiteid, 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. 87). Mõned liigid võtavad ette ka röövretki, tuues saagina kaasa võõrast pesast vastseid või mune, kasvatades neist omale töölisi „orje“.



85. joon. Osa punase metssipelga pesast.



86. joon. Sipelgas lehetäid „lüpsmas“.

varju ja mõnede „külaliste“ eest hoolitsevad sipelgad niisama hästi kui oma vastsete eest, neid toites ja kaitsedes. Joonisel 88 näeme sipelgat, kes toidab külalist-mardikat.



Sipelgad aitavad ka paljude taimede seemnete levitamisele kaasa, süües nende taimede seemneil leiduvaid maitsevaid lisandeid, kuid jättes seemned vigastamata. Sääraste taimede hulka kuuluvad verehurmarohi ja mõned teised. Sipelgad on kasulikud putukad, kes



87. joon. Sipelgas-meenõu.



88. joon. Sipelgas külalist-mardikat (*Atemeles*) toitmas.

hävitavad palju metsakahjureid ja koristavad roiskunud jäänuseid. Sipelgate pesi mitte lõhkuda! Punasel metssipelgal, nagu ka paljudel teistel, on mürgiastel kängunud, kuid mürginäärmeist eritatud mürk pritsitakse hammustatud haavasse (kusilased!).

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

Nagu alul nimetatud, on munetilistel mürgiastla asemel 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. 89). Mõnel käguvaablase liigil ulatub pikk muneti kehast kaugele välja ja on hästi nähtav, teistel ta aga on lühike ja tavaliselt kehas peidus. Käguvaablased on kasulikud putukad, kes hävitavad palju kahjureid.

**Pahkvaablased** (*Cynipidae*) munevad muneti abil taimede lehtedele ja ka teistele taimeosadele, kus tekivad väga mitmesugused pahkmoodustised. Pahkvaablasi on väga palju ja nad munevad ikka teatud liiki taimedesse. Sagedad on näiteks pahad e. galid tamme lehtedel (joon. 90). Pahad on rikkad parkhappeist.

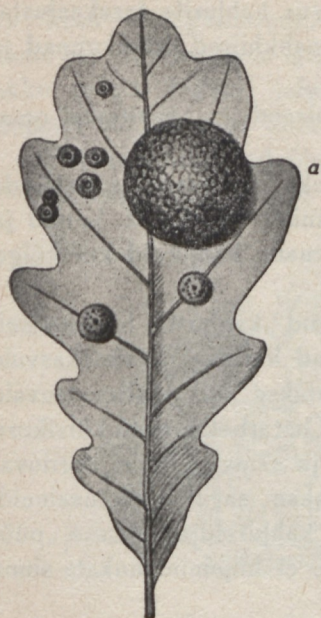
**Lehevaablaste** (*Tenthredinidae*) vastsed on liblikaröövikute



89. joon. Käguvaablane (*Microgaster glomeratus*). Nugib kapsaliblika röövikul.



sarnased, nn. ebaröövikud. Peale kolme paari rindmikujalgade on neil ebaröövikuil veel 7—8 paari pärajalgu (liblikaröövikuil mitte



90. joon. Tammeleht tamme pähkvaablase (*Diptolépis quercus fólii*) pähkadega.



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

üle 5 paari). Sagedad on **männi-lehevaablane** (*Lophýrus pini*) (joon. 91) ja **karusmarja-lehevaablane** (*Pterónidea ribésii*), kelle ebaröövikud hävitavad karusmarja- ja sõstralehti (joon. 92).

### Kahjurite, söödikute tõrjest ja looduskaitsest.

Paljud putukad, eriti nende tõugud, kahjustavad majandustaimi ning nende saadusi, koduloomade ja inimeste tervist, elamut, rõivaid jm. Kahjurite hävitustöö e. r ü ü s t e vastu võitleb inimene mitmekesiste tõrjevahenditega.

Vabas looduses kahjurirüüste tavaliselt ei oma liiga laia ulatust, sest kahjurite hulgaljunemisel 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 kasus-



92. joon. Karusmarja-lehevaablase ebaröövik.



tamise 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 pakkuda neile soodsaid arenemisvõimalusi. Hulganisti suudavad linnud ja teised kasulikud loomad hävitada palju enam kahjureid kui kõige usinam aednik või põllumees.

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. Otstarbekohane külvikord soodustab taimekasvu ja tõkestab ühe ja sama kahjuri korduvat hulgipaljunemist. Kahjuritõrjeks tarvitatakse sageli peletusaineid, näit. naftaliin koide vastu, või meelitatakse kahjureid erilistesse „püünisvöödesse“, näit. õunamähkuri röövikuid, et hiljemini hukata sinna kogunenud kahjurid.

Et edukalt teostada kahjuritõrjet, 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>.

### 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 köisredel-erkkond.

<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.

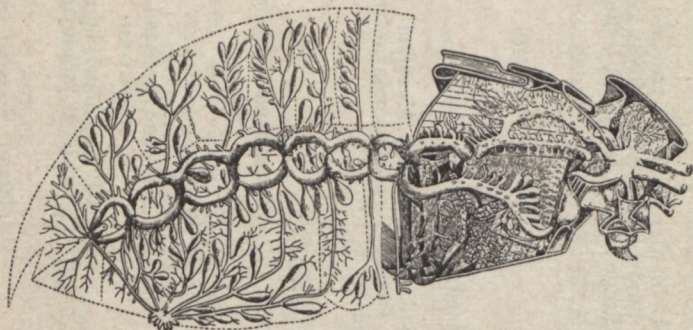
P r o f. A. L a a s ja loomaarst H e i n e L a a s, „Koduloomade tähtsamaid parasiite ja nende tõrje“. K./Ü. „Loodus“, 1934.



Suiseid 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. Iga le rindmikulülile kinnitub üks paar jalgu — kokku seega 3 paari jalgu. Kesk- ning tagarindmikule kinnitub tavaliselt veel 2 paari tiibu.

Putukad hingavad õhusoontega.

Paljudel lendavail, kuid raskeil putukail on õhutorud laienenud põie-



93. joon. Lehesitika õhusoonkond.

kesteks (joon. 93). Õhusoontesse surutud õhk tungib ka tiibade soontesse — neid sirutades ja täites, eriti raske tagakeha elundite vahesid, õhuga, väheneb kogu keha raskus, ühtlasi aga suureneb tema kandepind.

Õhuavade alguses on mitmetel õhukesed kilekesed, mis õhusoontest väljasurutud õhu mõjul võnkuma pannakse ja lennul sumisemist tekitavad.

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



Tabel I. Ülevaade putukate klassist.

Seltsid ja alamseeltsid.	Suised	Meeleriiastad	Tiivad	Arenemine j. m. lisatunnused
1. selts: <b>Stihktiivalised.</b>	Haukamissuised	Hästi arenenud liitsilmad ja pikad tundlad. Mõnel keelikkuule.	Eestiivad nahksed kate-tiivad, tagatiivad kilejad, lehvikjalt letitud.	Esineb vaegmoone. Tagakeha tipul mitmekujulised sabaputked.
2. selts: <b>Üraskilised.</b> 1. alamselts: <b>Täi-lised.</b> 2. alamselts: <b>Väi-vilised.</b>	Pistmis-imemissuised. Alahuul astel, ülahuul—imitoru Haukamissuised	Lihitsilmad. Silmad jädemelised.	Tiivad puuduvad. — " —	Ilma moondata parasilidid. — " —
3. selts: <b>Kilbilised.</b>	Haukamissuised.	Suured liitsilmad ja 3 otsmiku silma. Tundlad lühikesed.	2 paar. klaasjaid mitte kokkupandavaid tiibu.	Vaegmoone. Vastsed hingavad õhusoonlõpustega. Esineb neidise arenemisaste. Vastsel „püümis-mask“.
4. selts: <b>Kilpkärbse-lised.</b>	Suised valmikuil mandunud ega toitugi.		Tagatiivad väiksemad.	Vaegmoone. Vastsed hingavad õhusoonlõpustega. Eelvalmiku aste.
5. selts: <b>Nokalised.</b> 1. alamselts: <b>Luti-kalised.</b> 2. alamselts: <b>Sarnastiivalised.</b>	Pistmis- ja imemissuised. Alahuul iminokatupeks, üla- ja alalõuad pisteharjasteks ja imitoruks.		Eestiivad nahkjad poolkatetiivad. Tiivad kilejad, läbipaistvad või puuduvad.	Vaegmoone. Veevormidel ujumis- ja röövlajad
6. selts: <b>Võrktiivalised.</b>	Haukamissuised. Vastsel ülalõuad imitangi-deks.		Tiivad klaasjad, sarnased, võrkjalt soonestatud.	Täiismoone.



7. selts: <b>Ehmetti- vallsed.</b>	Valmikuil imemissuised. Alalõuad ja alahuul moodustavad imikärsta. Vastustavad haukamissuised.	Tiivad kaetud soomustega ja karvakestega. Tagat. suuremad ja kokkuleitud.	Täismoone. Vastsed "puruvanad" hingavad vees õhusoon- lõpustega.
8. selts: <b>Liblikalised.</b>	Valmikuil imemissuised. keeritsja imikärsta moodustavad alalõuad. Röövikuil haukamissuised.	Tiivad soomustega kaetud, mittekokkupandavad.	Täismoone. Rööviku alahuul talitleb nukkumisel kuduriis- tana.
9. selts: <b>Kahetliiva- lised.</b> 1. alamselts: <b>Kärbse- lised.</b> 2. alamselts: <b>Sää- selised.</b>	Valmikuil imemis- või pistmissuised Iminoka moodustab peamiselt alahuul. Vageltõukudel puudulikult arenenud haukamissuised. Valmikuil pistmissuised. Üla- ja alahuul tupeks, milles üla- ja alalõuadest arenenud pisteharjased.	Ainult eestiabade paar hästi arenenud, tagumised nuiataolised „sumistid“.	Täismoone. Vageltõugud peata ja meelristadeta. Tünniknukk.
10. selts: <b>Kirbulised.</b>	Valmikuil pistmis- ja imemissuised. Iminoka moodustab ülahuul ja alalõuad. Alalõuad pisteharjasteks kujunenud.	Tiivad puuduivad.	Täismoone. Vastseil haukamissuised.
11. selts: <b>Mardikalised.</b>	Haukamissuised.	Eestiivad tugevad, kate- tiivad, lendamiseks mitte- kõlvulised. Tagatiivad nahkjad, pikuti ja risti kokkupandavad.	Täismoone.
12. selts: <b>Kiletivallised.</b> 1. alamselts: <b>Ast- lised.</b> 2. alamselts: <b>Mu- netilised.</b>	Haukamis- ja libamis- suised. Haukamissuised.	Tiivad kilejad, vähe hargnevate soontega.	Täismoone. Emastel taeva tipul mürgiastel. Emastel tagakeha tipul muneti.





2. klass: **Hulkjalgsed** (*Myriápoda*).

Hulkjalgsete keha koosneb peast ja piklikust kerest, mida 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 **kivihark** (*Lithóbius forficátus*). Lõuna-Euroopas ja mujal esinevad **skolopendrid** (*Scolopéndra*) (joon. 94).



94. joon. Jaava skolopender sisaliku kallal.

Skolopendri peal asetseb üks paar tundlaid, 4 paari lihtsilmi ja 3 paari suiseid, neist üks paar üla- ja kaks paari alalõugu. Skolopendril ja kivihargil on igal kerelülil üks paar jalgu (joon. 95). Esimene paar kerejalgu on tugevad lõugjalad, mille küünekesel avaneb mürginääre (joon. 97).



95. ja 96. joon. 1 — Sadajalalise kerelüli ühe paari jalgadega; 2 — tuhatjalalise kerelüli kahe paari jalgadega. Suurend.

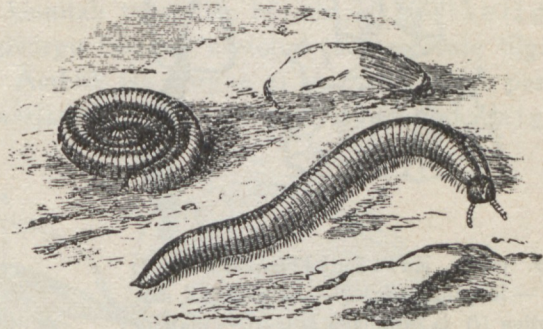


Lõugjalgadega surmab ta saagi.

**Tuhatjalaliste** (*Diplópoda*) seltsi kuuluvail hulkjalgseil on üks paar üla- ja alalõugu. Igal kerelülil on 2 paari jalgu (joon. 96). Sageli esineb **tuhatjalg** (*Julus*), kes taime ning loomajäänustest toitub ja puutumisel enese keeritsjalt kokku kerib, teeseldes surnut (joon. 98).



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



98. joon. Tuhatjalad.

Tuhatjalaliste tõrjeks tarvitatakse lubjatoolmu.

Hulkjalgsete kehaehituses ja talituses on palju ühist putukatega. Hulkjalgsed hingavad õhusoontega, mille hingeavad asetsevad lülide külgedel. Erituselunditeks on Malpighi' sooned, mis suubuvad soole lõppossa. Selgmiselt asetatud süda on hulkkambrine. Neil on avaveresoonkond. Hulkjalgseil on köisredel-erkkond, üks paar tundlaid ja mitu paari lihtsilmi.

### 3. klass: **Ämblikulaadsed** (*Arachnoidea*).

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

Ristämbliku (*Aranéus diademátus*) keha koosneb paarindmikust, mis lühikese varrekese kaudu ühenduses jäsemetu tagakehaga.

Pearindmik ega ka tagakeha ei ole ristämblikul lülilised. Pearindmiku eesserval on kaheksa lihtsilma, lihtsilmi ämblikul ei ole. Silmade asetus on ämblikudel tähtsaks süstemaatiliseks tunnuseks.

Pearindmikul leiame kaks paari suiseid ja neli paari jalgu.



Tundlaid ämblikel ei ole. Esimene paar suiseid on lõugtundlad. Lõugtundla tugeva alusosa, nn. ülalõua serv on kitiinhammastega varustatud ja temas peitub mürginääre (joon. 99). Ülalõuaga on liigestatud liigendnoalaadselt liikuv otsmine konksküünis, mille teraval



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

100. joon. Ämbliku jala o t s. 1 — sugaküünised; 2 — kõver küünis.

tipul mürginääre 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 abil ämblik liigub võrgul, sedavigastamata. 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 võrgunä-



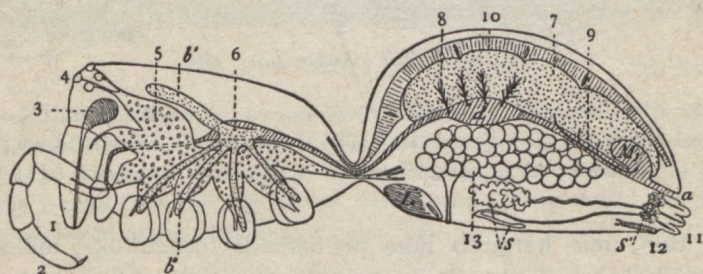
101. joon. Ristämbliku võrgunäsad. Vasemal — tagakeha altpoolt. *a* — päarak, mille peal 3 paari võrgunäsasid. Paremäl — üksik võrgunäsa võrgutorukestest välja tulevate niidikestega.



sasid. Keskmise 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 raami niitide kinnitamist tõmbab ämblik põhiniidid, mis keskkotta kokku jooksevad. Nende külge kinnitab ta ajutise hõreda keeritsniidi ja alles siis koob püügivõrgu tihedalt asetatud ja kleepivate tilgakestega kaetud niitidest. Ämblik ise võrgus ei ela, vaid ehitab pesa kuhugi võrgu lähedale varjatud kohta. Võrgust läheb pesa sig-



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

naalniit, mille võnkumisel ämblik ruttab võrku salvama kinnijäänud putukat, et teda hiljemini hoopis võrgu sisse mähkida. Ämblikud eritavad suust seedivat vedelikku ja imevad oma saagi tühjaks söögitoru laienukese, nn. imimao abil.

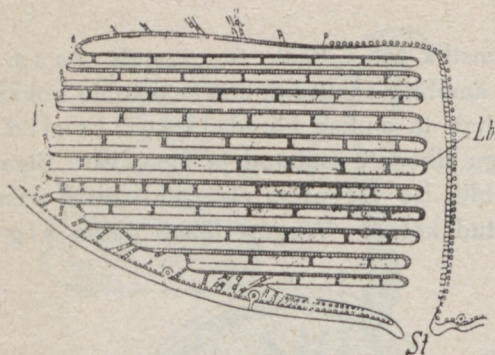
Toit läheb pearindmikus kesksoole sõrmjalt laialiminevatesse soole umbharudesse, mis jalgadesse ulatuvad (joon. 102), ja tagakehas asetsevasse maksa, kus ta veel osalt seeditakse.

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

Ämblikud hingavad nn. kopsude ja õhusoonte e. trahheede kaudu. Ristämblikul on üks paar kopsu e. lehvikõhusooni, millesse õhk pääseb tagakeha kõhtmisel poolel leiduvate



pilude kaudu. Ämblikkude kopsud on kotikesed, mille seinad on sisse sopistunud nagu raamatulehed (joon. 103). Õhk tungib sisse-sopistite vahele ja neis voolav veri hapendub. Õhusooned algavad kehapinnal avaga, nn. hingeava e. stigmaga. Sealt algab õhu-



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



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

soonte tüvi, mis hargneb ikka peenemaks torustikuks, mille kaudu õhk tungib kehasse elundite vahele (joon. 104). Õhusoonete hingeavad asetsevad ämblikul tagakehal.

Peaaju ja kõhuaaju tängud on ämblikudel pearindmikus enamasti liitunud. Sügisel muneb emaloom hulga mune, mille ümber koob hele-kollaka katte ja sureb. Kevadel tulevad munadest noored ämblikud, kes täiskasvanutega kaunis sarnased. Ämblikuliste seltsi kuulub peale ristämbliku veel hulk teisi.

**Majaämblik** (*Tegenaria domestica*), kes sageli elamutes esi-  
neb, koob rõhtsalt rippuva võrgu, mille lehterjas torus ta saaki varitseb (joon. 105).

**Vesiämblik** (*Argyro-  
neta aquatica*) kannab vee-  
pinnalt õhku, mis jääb ta taga-  
keha karvakeste vahele, vee-  
taimedele kinnitatud võrgu  
alla pessa (joon. 106).

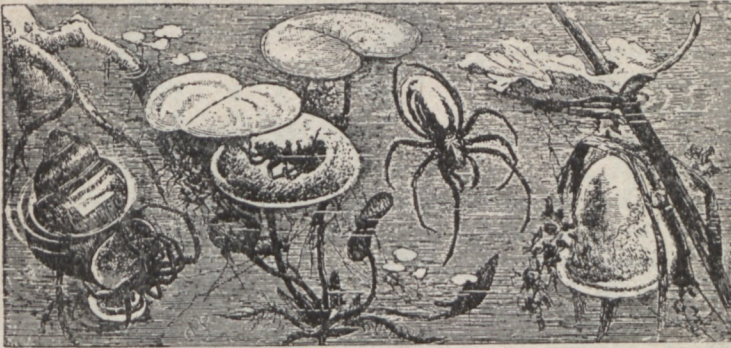
Mitte kõik ämblikud ei koo võrku, vaid paljud varitsevad saaki



105. joon. Majaämblik.



varjulistes kohtades. Lõuna-Ameerikas elutsev (5–8 cm) **linnutapik** (*Avicularia*) (joon. 107) tungib kallale isegi väikestele selgroolistele, näit. lindudele. Ta teeb maasse koopa, mille ava ette kootud võrgu taga luurab saaki.



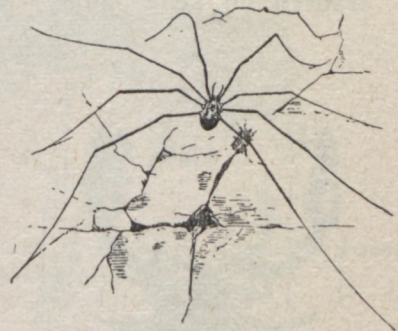
106. joon. Vesiämblikud.

Peale ämblikuliste seltsi kuulub ämblikulaadsete klassi veel palju teisi.

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



107. joon. Linnutapik linnukest ründamas.



108. joon. Pikkjalg.

**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*) pisted on ka väga kardetavad, kuna seal-samas leiduva ligi 3 cm pikkuse **nõeliklase** (*Euskórprius*) pisted vapsika omale



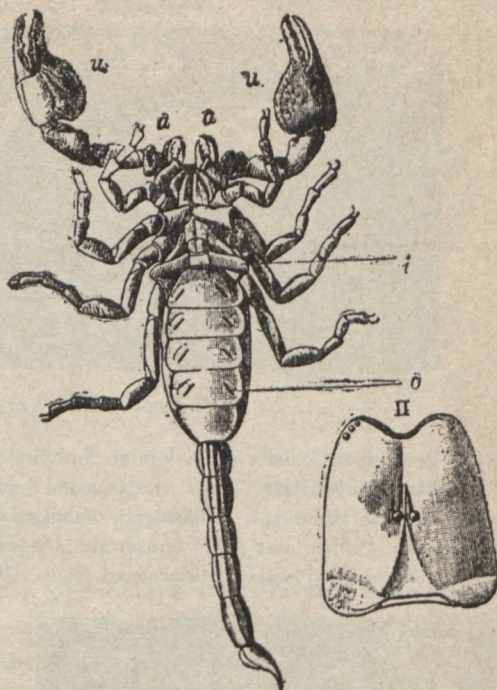
vastavad. Väliselt meenutab skorpioni kehaehitus vähki. Tema lõugtundlad ja pikad lõugkobijad lõpevad sõrgadega (joon. 109). Jalgu ja liitsilmi on paarindmikul neli paari. Tagakeha eespoolne osa on laiem, otsmine kitsas sabataoline. Putukaid ja ämblikke, kes talle peamiselt toiduks, haarab skorpion lõugkobijatega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

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

#### Ebaskorpioniliste

(*Pseudoscorpionidea*) seltsi kuuluva väikese 3 mm suuruse **raamatuskorpioni** (*Chelifer cancrivorus*) munajal tagakehal puudub mürgiastel. Nad on kasulikud, hävitades väikesi putukaid ja lesti (joon. 110).

**Lestaliste** (*Acarina*) seltsi kuuluvail ämbliku- laadseil on keha mitte-



109. joon. Skorpion (altpoolt).

a — lõugtundlad; u — lõugkobijad sõrgadega; i — soad; o — hingeavad; II — paarindmiku kilp silmadega.



110. joon. Raamatuskorpion (suurend.).

lüliline, kuna paarindmik on tagakehaga ühte liitunud.

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

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

Sitasitika ja teiste putukate keha



aluspoolel leidub sageli pruunikaid **mardika-sõrglesti** (*Gamasus Coleop-tratōrum*), mis nugilisi ekslikult peetakse sitasitika poegadeks.

Põõsastelt laskuvad loomadele ja inimestele emased **metspuu-gid** (*Ixōdes ricinus*), kes nahasse tungi-vad ja sealt verd imedes väga punduvad (joon. 111).

Kõik senikäsiteldud lestad hinga-vad õhusoonete kaudu, kuna järgnevatel need puuduvad ja nad hingavad naha kaudu.

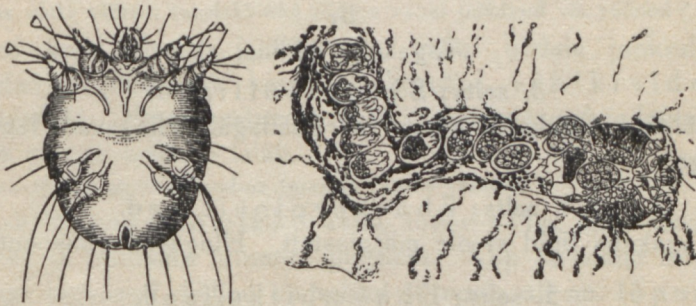
**Süüdiklane** (*Sarcoptes scabiei*) on mikrokoopiliselt väike lest (0,3—0,5 mm), kes inimese naha pealmisse kihisse uuris-tab käigud, tekitades sügelemishaigust (joon. 112).

Emaloomad munevad nahakäiku-desse. Nugilisi sigib ohtrasti, kes alaliselt nahka ärritades sunnivad sügama.

Süüdiklestad kantakse kergesti haigelt tervetele ja haigus



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



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

levib kiiresti. Haigustumise vältimiseks tuleb hoida ihu puhas, eriti käed. Nahakäikudesse uuristunud lesti hävitatakse vastavate salvide sissehõõrumisega.

Taimedel nugivad paljud **taimelastlestad** (*Eriophýidae*), kutsu-des esile mitmesuguseid väärarendeid. Lehtedel tekivad paunjad pahad, viltjad täpid, servad kaharduvad jne.



## Tabel II. Ülevaade ämblikulaadsete klassist.

Klass: Ämblikulaadsed.

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

### A.

Pearindmik ja tagakeha mittelülilised.

1. selts: Ämblikulised.

Pearindmiku ja tagakeha vahel ilmne sissesoonduvus, nn. vars. Tagakeha lõpul 3 paari võrgunäsid. Hingavad õhusoontega ja lehvikõhusoontega.

2. selts: Lestilised.

Pearindmik tagakehaga ühte kasvanud. Suised pistekärsaks kujunenud. Sageli parasiidid. Hingavad õhusoontega või naha kaudu. Arenemine toimub moondega.

### B.

Tagakeha lüliline.

3. selts: Skorpionilised.

Lüliline tagakeha lõpeb mürgiastlaga. Hingavad lehvikõhusoontega.

4. selts: Ebaskorpionilised.

Tagakeha tipul ei ole mürgiastelt. Hingavad õhusoontega.

5. selts: Ebaämblikulised.

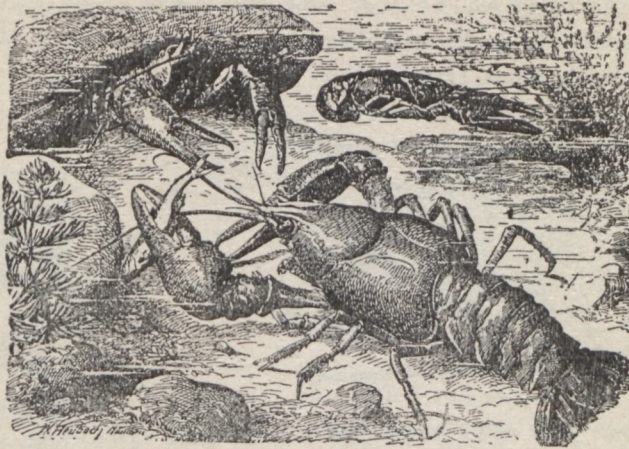
Tagakeha ebaselgelt lüliline. Jalad hästi pikad.

4. klass: **Koorikloomad** (*Crustacea*).

**Jõevähi** (*Potamobius astacus*) (joon. 113) 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 kasvades jääb kitsaks ja vähk kestab juuli- või augustikuul. Juba vana kesta all moodustub



uus, mis alul pehme ja veniv. Vähk tõmbab pehmed kehaosad vanast koorikust välja, mis valu- ja vaevarikas töö ja mille juures



113. joon. Jõevähid.

suured sõrad sageli rebenevad. Katkenud suure sõra asemele taastatakse uus, mis alul aga on väike.

Kas olete säärast taastekinud sõraga vähi püüdnud või söönud?

Uus kest muutub kõvaks juba paari nädala jooksul, sest lubjasoolad on juba enne kestumist kogutud vähikivide näol mao külgedele. Peale kestumist vähikivid lahustuvad ja lubjasoolad kantakse verega kehasse laiali.

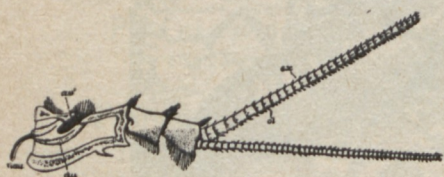
Missuguse arstimisvahendina tarvitab rahvas vähikive?

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 alusülil asetseb vaagpõieke e. statotsüst — vähi tasakaaluelund. Vaagpõiekesel on erkudega ühenduses seisvad tundlikud karvakesed ja sinna satuvad seljapoolel asetseva pilu kaudu liivakübemekesed, nn. kuulmekivikesed e. otoliidid (joon. 114). Vähi tasakaalu muutumisel rõhuvad kuulmekivikesed karvakestele ja see ärritus antakse erkude kaudu edasi.

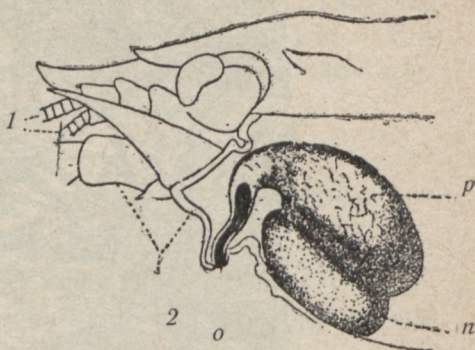
Esimese paari tundla välisgarul asetsevad haistmiskarva-



kesed. Tagumine paar tundlaid on pikad, nende aluslülide kõhtmisel poolel asetsevad kühmaked, millel avanevad vähi erituselundid, nn. antennaalsed e. rohelised näärmed (joon. 115). Kahel pool otsahorki asetsevad liikuvate varte otsas liit- e. fasettsilmad, mis koosnevad suurest arvust kuuekandilistest silmkestest (luup!) (joon. 2). Väi-



114. joon. Jõevähi esimene tundel. *ex*—välisaru haistmiskarvakestega (*ol*); *au* — vaagpöike piluga (*au*<sup>1</sup>); *nau* — kuulmiserk.



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

kest suuava ümbritsevad kolm paari suiseid ja nendele abiks veel kolm paari lõugjalgu. Esimene paar suiseid on tugevad üla- e. mälumislõuad, palju nõrgemad on kaks paari alalõugu (joon. 116).

Eraldame vähi jäsemed ja kleebime nad paberile joon. 116 kujutatud järjekorras.

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 enesekaitseks ja saagi haaramisel. Jäsemed koosnevad üksikutest lülidest (lüljalged!), 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 lõpusekoopas ja on kaitstud kilbi külgedega (joon. 117).

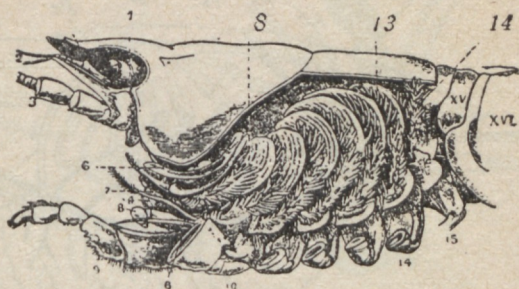
Vesi tuleb lõpuskoopastesse kilbi servade vahelt, mis karvakestega kaetud ja sissevoolavat vett kurnavad. Vee läbijooksuks lõpuskoopast aitavad kaasa viimane paar lõugu ja kaks viimast paari lõugjalgu, mille laienuvad jätked kühveldavad vett lõpuskoopast välja.



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 jäsemeteta. Eelviimase lüli jäsemed on laiad plaadid,



116. 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).



117. 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.

mis koos viimase lüliga moodustavad sabauime. Hädaohu puhul kaitseb vähk ennast eest sõrgadega vaenlase vastu ja taganeb lüües sabauime taha ja allapoole.

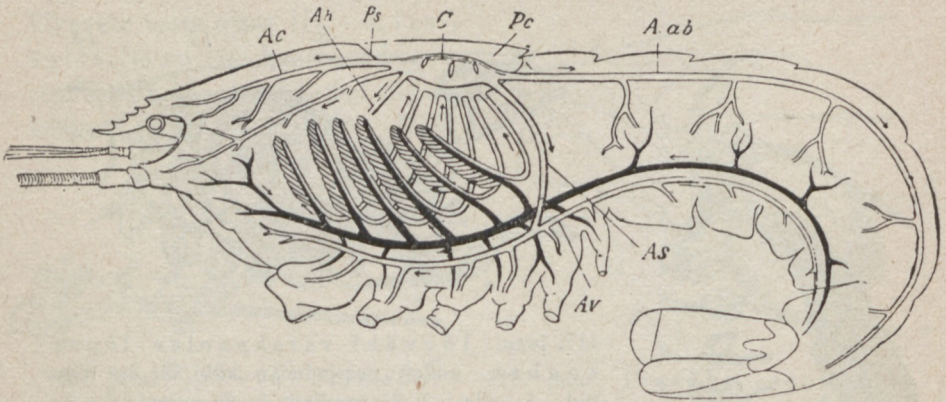
Kas sõdur kaitseb ennast, püss või mõök käes, varjukohta taganedes või paneb jooksu kaitsetu seljaga vaenlase poole pöördudes?

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-veresoonekond, sest tuiksoonte harude kaudu valgub veri elundite vahele, kus ta hapniku ära annab,

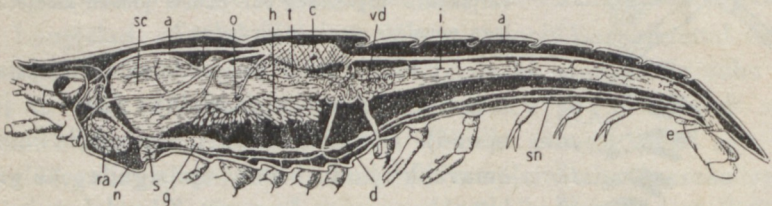


ja koguneb tõmbsoonte urgetesse, kust ta lõpusetuiksoontesse korjub ja lõpustesse juhitakse (joon. 118). Lõpusetõmbsoonte kaudu tuleb hapnikustatud veri lõpustest südamepauna ja pääseb siit



118. 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.

südamesse 3 paari suudmikkude kaudu. Veri on vähil värvusetu. Suust läheb toit lühikesse söögitoru kaudu makku (joon. 119), milles toit lõplikult peenendatakse kitiinsete hammaste abil nn. mälumismaos.

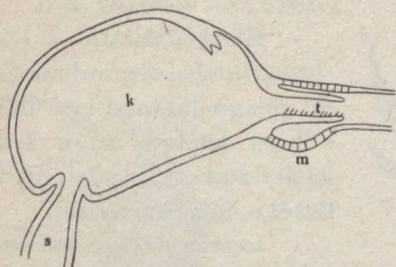


119. joon. Jõevähi paksutilõik. *sc* — magu; *a* ja *o* — tuiksooned; *h* — maks; *t* — raig; *c* — süda; *vd* — seemnejuha; *i* — sool; *e* — pärak; *sn* — kõhtmine tuiksoon; *d* — kõhuaju; *g* — neelualune tänk; *s* — söögitoru; *n* — külgnidemed; *ra* — roheline nääre.

Jämedamad toiduosad peetakse kinni kitiinsete plaatide ja nende pikkade karvakeste poolt moodustatud lehtri abil (joon. 120). 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. 119), mis avanevad viimasel rind-



120. joon. Vähi seedeelundite skeem. *s* — söögitoru; *k* — mälumismaagu; *m* — kesksool; *t* — lehter.



121. joon. Erakvähk (*Eupagurus bernhardus*) teokojust väija võetud. 1 — sõrg; 2 — neljas, 3 — viies käimajalg; 4 — sabajalg.

mikujalapaari alusel. Liitunud munasarjadest tulevad munajuhad avanevad kolmanda paari rindmikujalgade alusel.

Jõevähi kõhtmiselt asetatud köisredel-erkkond algab söögitoru peal asetseva suure ajutängupaariga, kust lähevad ergud meeleriistusse. Söögitoru ümbritsevad külgnidemed ühendavad ajutänke kõhuajutänkudega (joon. 119). Pearindmiku põhjas on kõhutängud, mis skeleti plaadikestega kaitstud.

Jõevähil on palju vaenlasi. Inimesed püüavad teda maitseva liha pärast. Alles viieaastaselt saab vähk sigitusvõimeliseks, seejärel on väikeste alla 10 cm pikkuste vähkide püük ja müük keelatud. Keelatud on ka vähipüük okt., nov. ja detsembris; 1. jaan. kuni 15. juulini võib püüda ainult isaseid vähke.

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

**Teised vähid.** Vähke on peaaegu niisama palju vees kui putukaid õhus. Peale jõevähi kuulub **kümnejalaliste** seltsi (rindmikul on 5 paari käimajalgu) veel palju teisi.

**Kõduhännaliste** (*Anomura*) alamseltsi kuuluvad **erakvähid** (*Eupagurus*) peidavad oma pehme tagakeha teokotta (joon. 121).



**Krabiliste** (*Brachyúra*) alamseltsi kuuluvail on tagakeha puudulikult välja arenenud ja laia pearindmiku alla pööratud. Lääne- ja Põhjameres esineb 12 cm pikkune **taskukrabi** (*Cáncer pagúrus*) (joon. 122). Nende lõpuskoobas on hästi suletud ja nad võivad kaua maismaal elada.



122. joon. Taskukrabi.

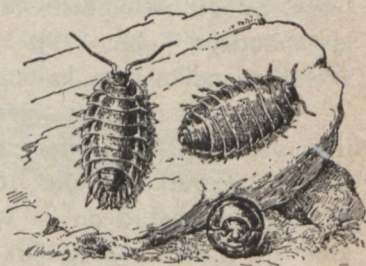
**Rõngvähilistel** (*Arthrostraca*) ei ole rindmikulülid peaga liitunud ega ühise kilbiga kaetud, nagu senikäsiteldud nn. **päris-vähilistel** e. **kilprinnalistel**.

Lameda kehaga **kakandiliste** (*Isópoda*) seltsi esindajaid elab vees ja niisketes kohtades. **Vesikakandi** (*Aséllus aquáticus*) tagakeha jälgadel on lõpused ja ta liigutab neid vees alaliselt (joon. 123).

**Mullakakand** (rõskusemardikas) (*Oniscus aséllus*) ja **keldrikakand** (*Porcéllio scáber*) (joon. 124) esinevad sageli niisketes kohtades. Kakandite rindmikujalgade külglaadikesed moodustavad liitudes ruumi, kuhu emaloom munad kogub (joon. 125). Meres esineb meil sageli **balti lehtsarv** (*Idóthea báttica*) (joon. 126), kelle tagakeha viimane paar jalgu on laiad ja katavad teisi.



123. joon. Vesikakand (altpoolt) munadega hauderuumis.



124. joon. Mullakakand (3) ja siilkakandid (*Armadillidium*) (4).

**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. 127). Hüpeteks tarvitab rindmiku viimast jalapaari ja tagakeha jalgu. Ujub tavaliselt külili või selili, painutades kogu tagakeha.

Senikäsiteldud pärisvähilised e. kilprinnalised ja rõngvähilised moodustavad nn. **kõrgemate vähiliste** (*Malacóstraca*) alamklassi.



Kõrgemate vähiliste keha koosneb 20 lülist. Igal lülil on tavaliselt üks paar jäsemeid, mis, nagu nägime, võivad olla ehitatud väga mitmekesiselt. Neil on varrelised liitsilmad.

Kõrgemate vähkide munast areneb enamasti okikvastne e. zoea

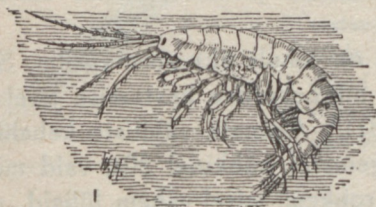


125. joon. Keldrikakand muna  
koguga, alt.



126. joon. Balti lehtsarv. Ema.

(joon. 128). Lõugjalad on okikvastusel liikumisvahenditeks, mitte toitumiseks, kuna teised jäsemed rindmikul ja tagakehal veel puuduvad.



127. joon. Kirpvähk.



128. joon. Ühe krabi okikvastne.

Lõpused puuduvad ja hingamine toimub kilbi ja kogu keha pinna kaudu, kuna süda on olemas. Liitsilmad on veel varretud ja otsmikul on pikk okas ja paaritu silmik.

Okikvastsest areneb nn. müüsisvastne, kes ujumiseks kasustab rindmikujalgade välis-  
harusid, kuna tagakeha jalad on veel puudulikult arenenud (joon. 129). Garneeli-astmel, mis järgneb müüsisvastmele, on tagakeha jalad ujumiseks välja arenenud.



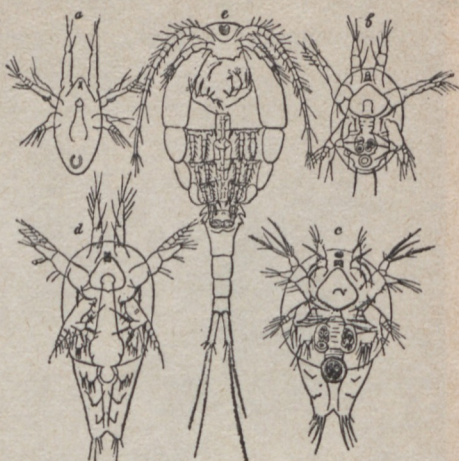
129. joon. Viburhännaklase müüsisvastne.



Teine alamklass: **alamad vähilised** (*Entomöstraca*), kelle esin-  
dajatega edaspidi tutvume, kooruvad munast vähik- e. nauplius-  
vastena. Vähikvasttsel on  
ainult 3 paari jäsemeid, mille  
abil ta ujub (joon. 130).  
Kahest esimesest paarist are-



130. joon. Viburhännak-  
lase vähikvastne. Suu-  
rendatud.



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

nevad hiljemini tundlad, kuna viimasest jäsemetepaarist ülalõuad  
kujunevad.

Vähiku keha ei ole lüliline ja on ainult üks otsmikusilm. Süda  
ja lõpused puuduvad. Aja jooksul mitmekordse kestumise järel are-  
neb vähikust täiskasvanu (joon. 131). Alamate vähiliste kehalülide  
arv ei ole kindel (nagu kõigil kõrgematel vähkidel 20), vaid mõnel  
liigil on rohkem, teisel vähem lülisid. Ala-  
matel vähkidel erituselundiks on nn. koo-  
rikunääre, mitte tundla- e. roheline  
nääre.



132. joon. Kilbikud.

**Lehtjalaliste** (*Phyllópoda*) seltsi vähkidest  
võib kevadel loikudes ja kraa-  
vides leida **kilbikut** (*Apus*).  
Umbes 3 cm pikkust keha katab  
pealtpoolt lai kilp, mille all  
leidub ligi 60 paari jalgu  
(joon. 132). Emaloom kannab  
munad kaasas 11. jalgadepaari  
külge kinnitatud lamedas kih-  
nus. Isaseid loomi leidub harva



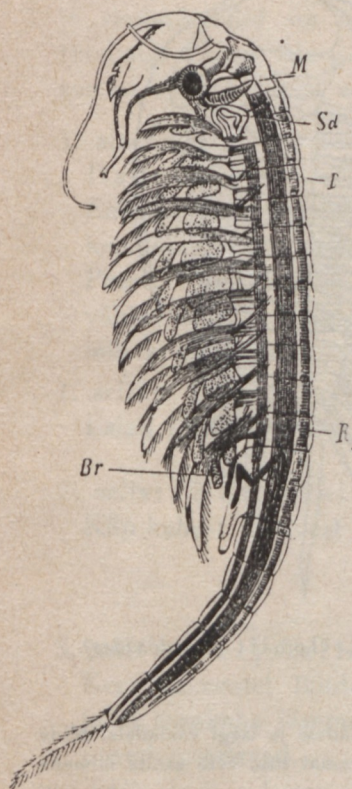
ja enamasti arenevad vastsed seemendamata munadest, mis aga edaspidiseks arenemiseks ühes loigu põhjakihiga peavad ära kuivama ja külmuma. Samadel tingimustel arenevad ka lõpusjala (*Bránchipus stagnális*) munad. Umbes 1–2 cm pikkused

lõpusjalad esinevad kohati varakevadel loikudes ja lompides, kilp puudub (joon. 133).

**Vesikirbuliste** (*Cladócerá*) alamseltsi kuuluvail vähkidel on kilp külgedelt kokku liitsutud ja ümbritseb keha kahelt poolt karbi poolmete taoliselt.

### Vesikirp

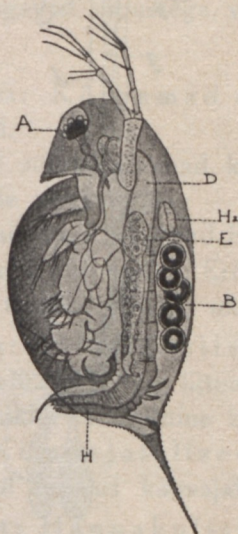
(*Dáphnia*) ujub pikade teise paari tundlate abil, kuna esimene paar on jädelised (joon. 134). Kaks silma on liitunud üheks liitsilmaks. Suvelesinevad peamiselt emaloomad, kelle seemendamata munadest arenevad kilbi ja selja vahel asetsevas hauderuumis vastsed. Isaste loomade poolt seemendatud ja kõva koorrega kaetud püsimumnad jäävad ületalve-



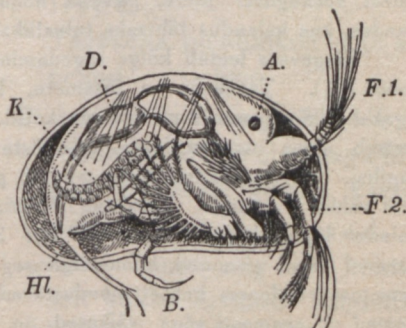
133. joon. Lõpusjalg. 10 korda suurendatud. *M*—ülalõug; *Sd*—koorikunääre; *D*—sool; *Rg*—süda; *Br*—lõpused.

**Karpvähiliste** (*Ostrácoda*) kilp on kaheks liikuvaks poolmeks kujunenud. **Karpvähil** (*Cýpris*), kes suurel arvul elab magevees, on mõlemad tundla-paarid hästi arenenud (joon. 135).

**Aerjalaliste** (*Copépoda*) seltsi kuuluvad vähid moodustavad tähtsa osa mõne veekogu hõljumist e. planktonist. Hõljumiks nimetatakse loom- ja



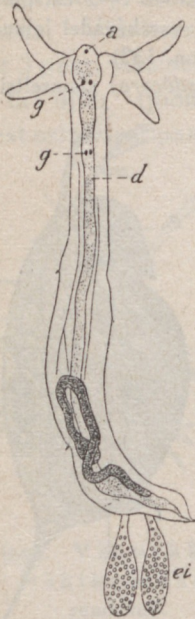
134. joon. Vesikirp (suurendatud). *A*—silma; *D*—sool; *H<sub>2</sub>*—süda; *E*—munasari; *B*—looted hauderuumis; *H*—maks.



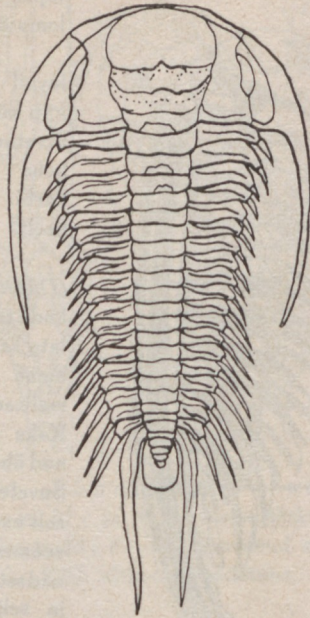
135. joon. Karpvähk. Suurendatud. *A*—silma; *F<sub>1</sub>* ja *F<sub>2</sub>*—tundlad; *B*—jalad; *Hl.*—tagakeha jätke; *K*—sugunääre; *D*—sool.



taimoleste kogu, mis oma väiksuse ja läbipaistva keha tõttu on palja silmaga peaaegu nähtamatud ja vees peamiselt hõljuvas olekus. Hõljumirikkus on tähtsaks



136. joon. Vagelvähk, emane. a — silm; g — jädelmelised jäsemed; d — sool; ei — munakotid.



137. joon. Trilobiit (*Pardóxides*).

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, järvede hõljumi uurimisele pannakse suurt rõhku eriti maades, kus kalandus tähtsaks tuluallikaks, näit. heeringapüük.

Magavees leidub kõige sagedamini ja väga suurel arvul **sõudiklasi** (*Cyclops*) (joon. 131). Tagakeha on jäsemetu, karvaste lisanditega. Emaloom kinnitab tagakeha külge munetud munade kotid. Lõpused ja süda puuduvad, kesk pead asetseb ainus otsmikusilm. Aerjalaliste ja teiste vähkide hulgas on suurel arvul nugalisi. Nugise eluviisi tõttu muutub paljude kehaehitus nii, et vaevalt võib neis veel vähke ära tunda. **Väivlane** (*Achthères percárum*), kes nugib ahvena ja teiste kalade lõpustel, on emaloom, ligi 3 mm pikk. Noorest peast on väivlase jäsemed hästi arenenud, kuna nugaliseuga nad muutuvad taklemisriistadeks. Suurema osa emalooma kehast moodustavad sigituselundid ja munadekogud, kuna isaloomad on enamasti väga väikesed, nn. **kääbus-isased**. Paljud nugalised on kaotanud aja jooksul hoopis vähi välimuse, nagu näit. **vagelvähk** (*Lernaöcera esócina*) (joon. 136).

Kodumaa tähtsamad ja sagedamad väljasurnud vähid on trilobiidid (*Trilobita*). Nende keha jaguneb pikuti kolme ossa: peakilp, keha ja tagakeha (joon. 137).



**Ülevaade koorikloomade klassist.**

Klass: Koorikloomad.

Keha katab lubjasooladega läbiimmutatud kitiinkoorik. Peaja 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: Alamad vähilised.<br/>Enamasti väikesed loomad, kelle kehalülide arv mitmesugune. Paaritu otsmikusilm. Esineb vähikvastne. Erituselundina toimib koorikunääre.</p> <p>1. selts: Lehtjalalised.<br/>Laiad lõpustega sõudejalad.</p> <p>2. selts: Karpvähilised.<br/>Kilp kahest liikuvast poolmest.</p> <p>3. selts: Aerjalalised.<br/>Kere esimestel lülidel sõudejalad, tagakeha jäsemeteta. Lõpused puuduvad.</p> | <p>2. alamklass: Kõrgemad vähilised.<br/>Enamasti suured loomad, kelle kehalülide arv on püsiv — 20. Neil on varrelised liitsilmad. Enamasti esineb okikvastne. Erituselundina toimib roheline nääre.</p> <p>1. haruselts: Kilprinnalised.<br/>Rindmikulülid peaga liitunud. Pearindmikku katab ühine kilp. Selts: Kümnejalalised.<br/>Rindmikul 5 paari käimajalgu.</p> <p>1. alamselts: Hännakulised.<br/>Tagakeha hästi arenenud.</p> <p>2. alamselts: Krabilised.<br/>Lühike tagakeha pearindmiku alla painutatud.</p> <p>3. alamselts: Kõduhännalised.<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.</p> <p>2. selts: Kirpvähilised.<br/>Keha külgedelt kokku litsutud. Rindmikujalad lõpustega.</p> |
|--|---|



Tabel IV. Ülevaade lüljalgsete hõimkonnast.

Lüljalgsete keha koosneb erikujulistest lülidest, mis võivad liituda ja moodustavad peaa, rindmiku ja tagakeha. Jäsemed on ka lülisatud. Keha katab õhem või paksem kitiinkoorik, mis moodustab väliskehleti. Kõisredel-erkkond. Süda on selgmiselt asetatud, värvuse tu veri voolab avaveresoonkonnas. Lahksuguliscd.

	Keha osad.	Tundlad	Silmad	Suised	Jalad	Tiivad	Hingamine	Eritamine	Arenemine
1. klass: <b>Putukad.</b>	Kolm kehaosa: pea, rindmik ja tagakeha	Tavaliselt liit- silmaid	Tavaliselt liit- silmaid	Tavaliselt 3 paari suised, mis tootumis- viisi järgi haukamis-, ime- mis-, pistmis- või libamissui- seteks kujune- nud	Ainult igal rindmikulu- lil üks paar jalgu — kok- ku 3 paari jalgu	Tavaliselt 2 paari rindmi- kule kinnitatud tiibu. Mõnel setsil vähem või puuduvad	Hingavad õhu- suisetega	Eritamine mis suubuvad soolde	Arrenemine Tiivutuil vormi- del puudub moone. Tiivulis- tel esineb vaeg- või täismoone
2. klass: <b>Hulk- jalgsed.</b>	Keha koosneb suurest hulgast ühetaolistest lül- idest	Üks paar tundlaid	Liht- silmaid	2 või 3 paari haukamissui- seid	Jalgu palju. Igal keretüüpi taval- sest 1 paar (sada- jalalised) või 2 paari jalgu (tu- hatjalalised)		Hingavad õhu- suisetega ja teh- viküksuonte, nn. kopsudega, või naha kaudu	Eritamine mis suubuvad soolde	Arrenemine Ilma moon- deta
3. klass: <b>Ämbliku- laadsed.</b>	Kehal 2 osa: peaarindmik ja ta- gakeha, mis lülis- tamata, või vä- hemalt tagakeha on lüliline	Tundlad puuduvad	6—8 lihtsilma	Kaks paari suised, nn. lõugtundlad ja lõugkobi- jad	Peaarindmikul 4 paari jalgu, tagakehal jalgu ei ole		Hingavad õhu- suisetega	Eritamine mis suubuvad soolde	Arrenemine Tavaliselt ilma moon- deta, lestali- sed moon- deta
4. klass: <b>Koorik- loomad.</b>	Kehal 3 osa: pea, rindmik ja tagakeha. Pea ja rindmik sageli liitunud	Kaks paari tundlaid	Kas var- relised lihtsilmaid või lihtne otsmik- silma	Tavaliselt 3 paari suised: 1 paar üle- ja 2 paari alalõugu. Sageli veel ka lõugjalgu	Tavaliselt jalgu mitu paari niihästi rindmikul kui ka tagakehal		Hingavad lõ- pustega või naha kaudu	Eritamine mis suubuvad soolde	Arrenemine Moondeta. Kõr- teks kõrgemate koorikloomade loomadel esineb roheline näär, okkivastine, ala- lamatel koori- loomade koori- kinnäär



## Looduse vaatlemisest, putukate ja teiste selgrootute 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 nii palju vaatlemiseks. Ka siis, kui talvetaat jääkattega veekogud sulgenud meie eest, võime toaknal rahulikult jälgida oma hoolealuste eluavaldusi.

Juhatust, kuidas akvaariumi endale 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 vaalvusvihku: 1) Millal 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 vaalvusvihku võimalikult iga päev.

Putukate kogu korraldamisel oleks otstarbekohane piirduda alul ainult kahjuritega ja tavaliste vormidega. Soovitav 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 ajakirjadest „Eesti Loodus“ ja „Loodusevaatleja“. „Loodusevaatleja“ väljaandena on ilmunud:

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

## Sisukord.

	Lk.
Selgrootud loomad ja lülijalgsete hõimkonna klassid . . . . .	3
1. klass: Putukad . . . . .	4
1. selts: Sihktiivalised . . . . .	4
2. selts: Üraskilised . . . . .	12
3. selts: Kiililised . . . . .	14
4. selts: Kiilkärbselised . . . . .	16
5. selts: Nokalised . . . . .	17
6. selts: Võrktiivalised . . . . .	21
7. selts: Ehmestiivalised . . . . .	22
8. selts: Liblikalised . . . . .	22
9. selts: Kahetiivalised . . . . .	29
10. selts: Kirbulised . . . . .	33
11. selts: Mardikalised . . . . .	34
12. selts: Kiletiivalised . . . . .	38
Kahjurit, söödikute tõrjest ja looduskaitsest . . . . .	45
Putukate klassi üldtunnused . . . . .	46
Tabel I. Ülevaade putukate klassist . . . . .	48
2. klass: Hulkjalgsed . . . . .	50
3. klass: Ämblikulaadsed . . . . .	51
Tabel II. Ülevaade ämblikulaadsete klassist . . . . .	58
4. klass: Koorikloomad . . . . .	58
Tabel III. Ülevaade koorikloomade klassist . . . . .	69
Tabel IV. Ülevaade lülijalgsete hõimkonnast . . . . .	70
Looduse vaatlemisest, putukate ja teiste selgrootute kogumisest ning kogude korraldamisest . . . . .	71



A<sub>r</sub> 935

Simne, J.V.  
2

Zoologia

50  
No. \_\_\_\_\_  
VZ Rpt. nr. 84  
Mr. \_\_\_\_\_

**HIND 80 SENTI**