

VELLO SIMRE

# ZOOLOGIA

ÕPPERAAMAT

PROGÜMNAASIUMI II KLASSILE



KIRJASTUS O./Ü. „LOODUS“  
TARTU TALLINN

VELLO SIMRE

# Zoologia õpperaamat

progümnaasiumi II klassile

Neljas, parandatud trükk

~~25593~~

Haridusministeeriumi poolt koolidele  
tarvitamiseks lubatud

---

KIRJASTUS OSAÜHING „LOODUS“  
TARTU 1939 TALLINN



2-60967

A-11418

K./Ü. „Looduse“ keeleline korrektor H. Pürkop.

O./ü. „Ilutrükk“, Tartu, 1939.

## Saateks.

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

Töökava koostamisel ja tegeliku töö läbiviimisel tuleks õpetajal, kohalikkudele oludele ja klassi kandejõule vastavalt, võib-olla kahandada või lühendada putukate klassi esindajate käsitlust.

Ülevaatetabelid I—IV on mõeldud mitte ühekordseks õppimiseks, vaid pidevaks tarvitamiseks paralleelselt lüljalgsete hõimkonna vastava rühma käsitlemise ajal.

Avaldan oma sügavat tänu kõigile, kes on minu tähelepanu juhtinud puudustele ja vääratustele, tulusaid näpunäiteid andnud ning tööle virgutanud. Eriti võlgnen palju tänu hr. dir. A. Veiderma'le, hr. prof. J. Piiper'ile, ülikooli õppejõule hr. K. Leius'ele, hr. assistent H. Kaur'ile, hr. mag. zool. H. Habermann'ile ja hr. J. Käis'ile.

Erilist tänu võlgnen hr. K. Oglas'ele, kes hoolikalt läbi vaatas 4. trüki käsikirja, puudustele minu tähelepanu juhtis ja väga otstarbekohaseid parandusettepanekuid esitas.

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

Oleks soovitav, et õpilased joonised ja nende seletused vaataksid läbi sama hoolega kui raamatu tekstigi. Väike joonis ütleb ja selgitab tihti rohkemgi kui pikk kirjeldus.

# Selgrootud loomad.

## Lüljalgsete hõimkond.

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

Nüüd tahame lähemalt tundma õppida üht osa säärastest loomadest, kellel puudub selgroog — need on selgrootud loomad. Selgrootuid loomi on ülipalju ja nende kehaehitus on väga mitmekesine. Mõne selgrootu looma (näit. teo) õrna keha kaitseb tugev lubjaainest koda. Liimukal (vihmussil), kaanil jm. ei ole säärast välist katet. Samuti puudub nende kehas sisemine toes. Kuid ühel osal selgrootuist, näit. jõevähil (joon. 124), lehepõrnikal (joon. 78) jm., ei ole küll ka sisemist toest luukonna näol, kuid neil on väline skelett — kõva nn. kitiinne koorik, mis nende keha õrnemaid osi kaitseb ja mille külge kinnituvad lihased. Kitiin on orgaaniline aine, mis on kõva ja vastupidav kõiksugu välismõjudele ja vigastustele. Kitiini eritab looma keha kattev marrasknahk. Alul on kitiin pehme, kuid muutub hiljemini kõvaks, eriti kui teda on paksult. Kitiinkate on just kui raudrüü, mis ümbritseb kogu keha; ta pakub küll head kaitset, kuid takistab liikumist.

Liikumise võimaldamiseks on nende keha jaotatud üksikuteks kehaosadeks. Tavaliselt on kehaosi kolm: pea, rindmik ja tagakeha. Kehaosad koosnevad omakorda lülidest. Et nende loomade jalad on ka lülilised (joon. 4, 104 ja 127), siis moodustavad putukad, vähid, ämblikud ja nn. hulkjalgsed kokku ühe suure **lüljalgsete** hõimkonna selgrootute loomade seas. Sel õppeaastal tutvume lähemalt just lüljalgsete hõimkonna esindajatega.

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.**
2. klass: **Hulkjalgsed.**
3. klass: **Ämblikulaadsed.**
4. klass: **Koorikloomad.**

1. klass: **PUTUKAD.**

1. selts: **Sihktiivalised.**

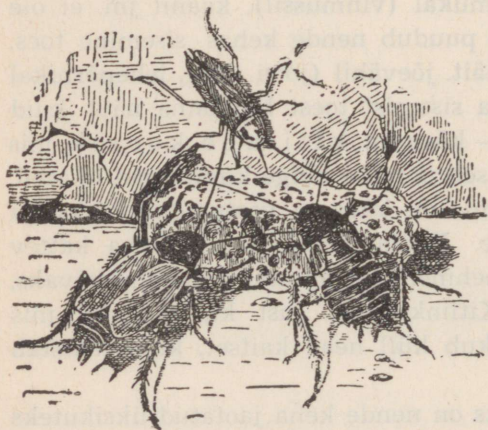
Köökides, pagariärides, eluruumides esineb sageli umbes 3 cm pikkune tumepruun-mustjas **tarakan** (joon. 1). Tarakanid armastavad soojust, eelistades pliitide ja ahjude lähedust.

Päeval on nad peidus pragude vahel, öösi tulevad aga välja toitu otsima. Nad järavad kõike, mis vähegi söödav on.

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

Iga kehaosa omakorda koosneb mitmest lülist, mis on omavahel suuremal või väiksemal määral liitunud.

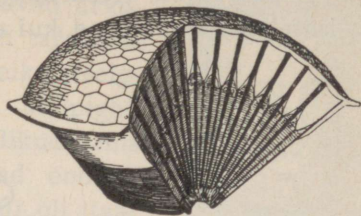
Pealülid on täitsa kokku kasvanud. Peas asetseb üks paar kehapikkusi tundlaid, mis on neil peiduurgastes headeks kompimis- ja haistmismeeleriistuks.



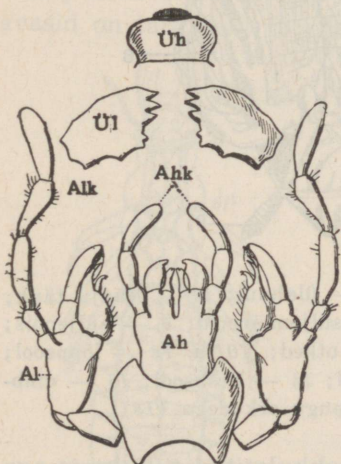
1. joon. Tarakanid. Vasemal isa-, paremal emaloom; ülal — prussakas.

Pea külgedel on üks paar oakujulisi liitsilmi, mis koosnevad suurest arvust kuuekandilistest kaunis keerulise ehitusega osasilmakestest (luup!) (joon. 2).

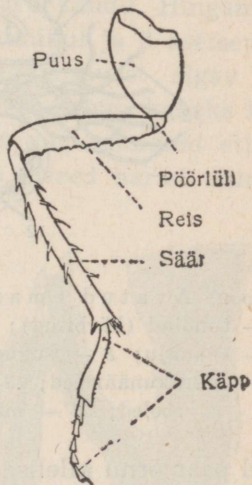
Tarakani suuava ümbritseb kolm paari suisi (joon. 3). Neid suisi katab eespool ülahuul, mis on paaritu kitiinne plaadike. Ülalõugade paar on tugevaid toidu purustamiseks, mistõttu tarakani suised on nn. haukamissuised. Alalõuad oma neljalülise kobijatega on rohkem toidu mälumiseks ja kompimiseks, samuti kui alahuul, mis on tekkinud teise paari alalõugade liitumisest. (Ka inimesel on üla- ja alahuul, üla- ja alalõuad.)



2. joon. Liitsilm — paremal osa välja lõigatud.



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



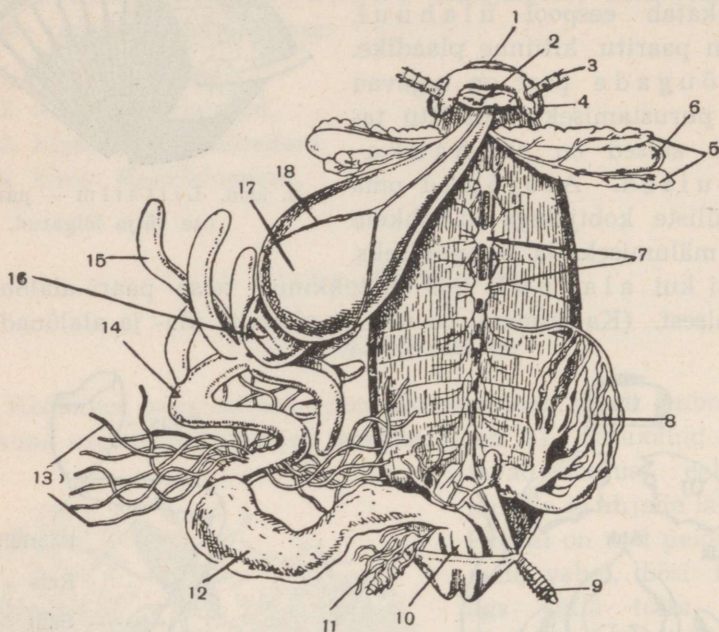
4. joon. Tarakani tagumine jalg.

Rindmik koosneb kolmest lülist, ees-, kesk- ja tagarindmikust. Igal rindmikulülil on üks paar jalgu, seega kokku 3 paari.

Vaadeldes tarakani jalga (joon. 4) näeme, et sel on 5 osa.

Muud jalaosad on ühelülised (lüljalgsed), kuna viimane osa — k ä p p koosneb viiest lülist.

Peale jalgade kinnituvad kesk- ja tagarindmikule veel kummalegi paar tiibu. Keskrindmikule kinnitatud nahksed katetiivad on isasel palju pikemad kui emaloomal. Katetiibade all on isasel



5. joon. Avatud emane tarakan. 1 — ülahuul; 2 — peaaju tänk; 3 — tundlad (kärbitud); 4 — silmad; 5 — süljenäärmed; 6 — süljepõis; 7 — kõhuaju; 8 — suguelundid; 9 — sabaputked; 10 ja 12 — lõppsool; 11 — pärakunäärmed; 13 — Malpighi' sooned; 14 — kesksool; 15 — umbsooled; 16 — mälumismagu; 17 — pugu erkudega (18).

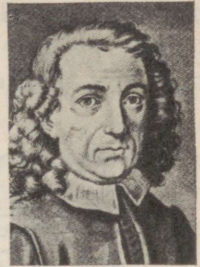
veel paar õrnu kilelisi lehvikutaoliselt kokkuletitud tiibu, mis aga emasel puuduvad.

Tagakeha koosneb 10 lülist. Tagakeha viimasel lülil on üks paar lisandeid, nn. sabaputki, ja isaloomal veel peale selle paar peenemaid ja lühemaid sabatikleid.

Toit, mis suiste poolt peenendatud, satub söögitoru laienudu ossa, nn. pugusse (joon. 5). Paar süljenäärmeid saadab söögitorru oma nõre, mille tagavarad säilitatakse süljepõites. Pugust läheb toit mälumismakku, kus ta veel peeneks hõõrutakse

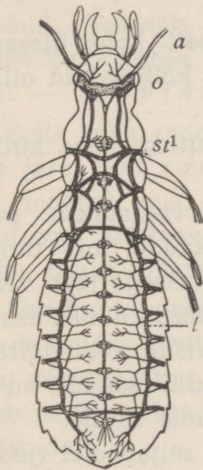


seinte kitiinliistakute abil ja siis saadetakse kesksoolde. Kesksool on lühike, tema alguses on palju umbsooli, mis suurendavad tema seedimispinda. Kesksool läheb üle lõppsooleks, mille algossa suubuvad arvukad Malpighi' sooned — need on tarakanil ja ka teistel putukail erituselundeiks (selgroogseil on erituselundeiks neerud). Malpighi' sooned on pikad peened mõigud (voolikud), mis tungivad elundite vahele ja võtavad endisse kõlbmatuid aineid. Malpighi (joon. 6) oli itaalia õpetlane, kes esimesena selgitas erituselundite ehitust.



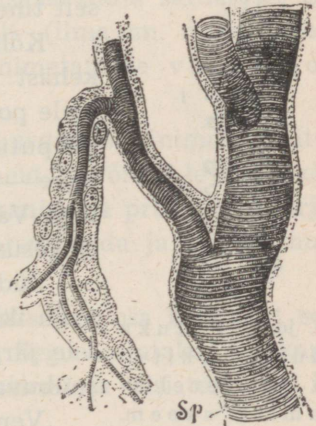
6. joon.  
M. Malpighi  
(1628—1694).

Tarakan, nagu teisedki putukad, hingab õhusoontega, mis läbivad kanalitena kogu keha ja tungivad kõigisse elundeisse. Väline õhk pääseb õhusoontesse hingamisavade kaudu. Hingamisavasid on tarakanil 10 paari. Kaks on rindmikul ja 8 asetsevad tagakehal. Hingamisavast algav lai õhusoon hargneb kehas kaheks haruks. Üks haru on suunatud ette, teine tahapoole. Need harud ühine-



7. joon. Putuka õhusoonte peatüvede skeem. *a* — tundel; *st¹* — esimene hingamisava; *l* — õhusoonte pikitüvi.

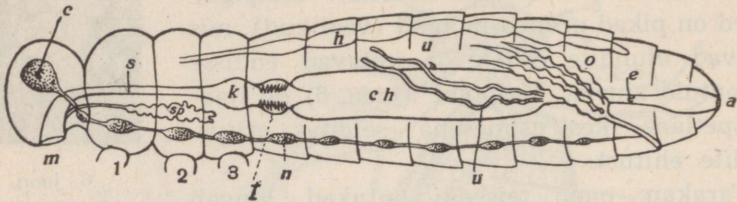
Kõisredel-erkkond  
joonise keskel; *o* juures neeluline tänk.



8. joon. Õhusoone oks, 200 × suur. *Sp* — keeritsjad kitiinpaksendid.

vad kummalgi pool pikipeatüveks, mis saadab väiksemaid külgharusid igale poole kehasse (joon. 7).

Õhusoonte õhukesed seinad on keeritsjate kitiinpaksenditega, mis neid pinevil hoiavad (joon. 8). Õhu pumpamine õhusoontesse toimub peamiselt tagakeha lülide kokkusurumise ja väljavenitamise teel lihaste abil.



9. joon. Putuka läbilõik. 1, 2, 3 — jalad; m — suu; sp — süljenääre; s — söögitoru; k — pugu; t — mälumismagu; ch — kesksool; u — Malpighi' sooned; e — lõppsool; a — pärak; o — munasari; h — süda; c — neeluiline tänk; n — kõhuaaju tänk.

Selgroogsete kehas on vereringel peamiselt kolm ülesannet: varustada keha hapnikuga, eemaldada kehast kõlbmatuid olluseid ja juurde tuua toiteaineid.

Hapnikuga varustab putuka keha küllaldaselt tihe õhusoonkond.

Kõlbmatud ained kõrvaldatakse putuka kehast Malpighi' soonte kaudu, mis tungivad igale poole elundite vahele. Seega jääb vereringel putuka kehas täita peamiselt ainult üks ülesanne — varustada keha tarvisminevate toiteainetega. Vastavalt oma piiratud ülesandele on vereringesüsteem putukail kaunis lihtne.

Süda asetseb tarakanil seljapoolel (joon. 9), nagu ikka putukail. Süda koosneb reast üksteisele järgnevaist ja tagant ettepoole üksteisesse suubuvaist kambreist.

Veri surutakse tagant ettepoole järk-järgult kambrist kambrisse ja eesolevasse tuiksoonde ning selle tagasivoolamist takistavad klapid (joon. 10). Tuiksoonest välja surutud veri ei



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

voola edasi tarakani kehas enam ainult kitsastes veresoontes, nagu inimesel ja teistel selgroogseil, vaid valgub tuiksoonest laiali igale poole kudede vahele. Tarakanil on seega a v a v e r e s o o n k o n d.

Kõhtmisel poolel seedeelundite all asetseb kõhuaju (joon. 9), mis koosneb kuuest tagakeha ja kolmest rindmiku tängust e. ergusõlmest, mis saadavad välja erke (joon. 5). Eespoolne kõhuaju tänk, nn. neelualune tänk on ühenduses neelu ümbritsevate külgnidemetega abil suure neeluülise e. peaju tänguga. Et need tängud on köisredeli sõlmede sarnaselt üksteisega ühendatud, siis esineb tarakanil nagu teistelgi putukail köisredel-erkkond.

Tarakanid ja kõik teisedki putukad on lahsugulised. Paaris sigituselundid asetsevad tarakanil tagasoole all ja on õige väikesed (joon. 5 ja 9). Ematarakan kannab munad, mis asetatud kahes reas piklikku pauna, alul tagakehal enesega kaasas. Munadest kooruvad noored loomad — vastsed umbes 3 kuu pärast. Nad kestuvad, jättes esimese kesta pauna. Vastsed on alul valkjad ning tiivutud. Soodsais tingimuses (toit ja soojus) vastsed kestuvad järjest kuus korda. Kogu moondumine munast täiskasvanud loomani — valmikuni — kestab meie kliimas umbes 4 aastat.

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

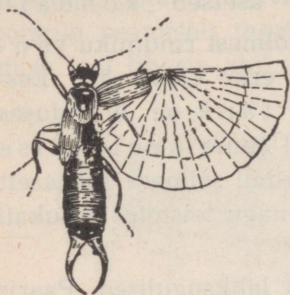
Tarakanid oma tolmustest peiduurgastest inimese toitide juurde asudes hävitavad ja reostavad neid, ja võivad levitada kõik-sugu mustust ning haigusidusid. Tarakanide ja prussakate tõrjeks tuleb nende peiduurkad (praod) kinni määrida ja toidujäänused koristada.

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

---

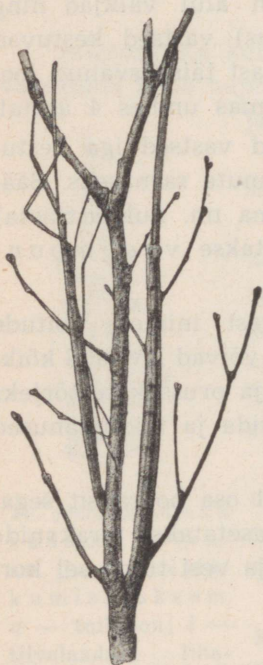
<sup>1</sup> Kasulikke juhatusi kahjurite ja söödikute tõrjeks leidub raamatuis: „Tervise käsiraamat“ lk. 457—482; dr. med. M. Kask, „Elamu ja inimese söödikud ning nende tõrje“.

Putukaliike on väga palju. Seni on neid teadlaste poolt kirjeldatud umbes kolmveerand miljonit liiki. Putukate klass jaguneb mitmeks seltsiks, seltsid sugukondadeks, sugukonnad perekondadeks ja perekonnad liikideks. (Klassid võivad jaguneda veel alamklassideks, seltsid haruseltsideks, haruseltsid alamseltsideks jne.)



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

Sihktiivaliste seltsi kuulub peale tarakani veel palju teisi putukaid. Köökides peale tarakani esineb veel temast väiksem (2,5 cm) **prussakas** (joon. 1). Mullarinde varjatud kohtades, puukoore pragudes ja mujal on peidus **kõrvahark**. Tema kõvade, lühikeste katetiibade all on õrnad kokkuletitud tiivad (joon. 11). Meeleldi inimese kõrva ta ei poe, maaslamaval inimesel võib aga sinna kui peiduurkasse pugada, kuid kahju ei tekita, sest ta on taimtoitlane.



12. joon. Kaks raagritsikat oksal.

Paljud loomad, eriti aga just putukad, on ümbruskonnaga nii sarnased vormilt ja värvuselt, et raske on neid märgata. Sihktiivaliste seas esinevad säärane varjevärvus ja varjekujusus eriti **raagritsikal** ja **lehtritsikal**. Raagritsikal puuduvad tiivad ja pruunikas pikalüliline keha ning jalad on okste kuju ja värvi, nii et teda raske on põõsastikus eraldada (joon. 12).

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

Lehtritsikal, kes esineb troopilistel aladel, on rohekad tiivad soones-

tatud nagu lehel ja teda on raske märgata lehistunud puudel või põõsastel (joon. 13).

### Alamselts: Ritsikalised.

Suvel on kuulda igal pool ritsiklaste sugukonda kuuluvate putukate siristamist. Siristavad ainult isaloomad. Suur (3 cm) roheline varjevärvusega **lauluritsikas** lükkab siristamisel vasema katetiivaga, mille alumisel poolel on hambuline liist, üle parema katetiiva, millel on õhuke võnkekile piiratud kõrge rõngja servaga (joon. 14).

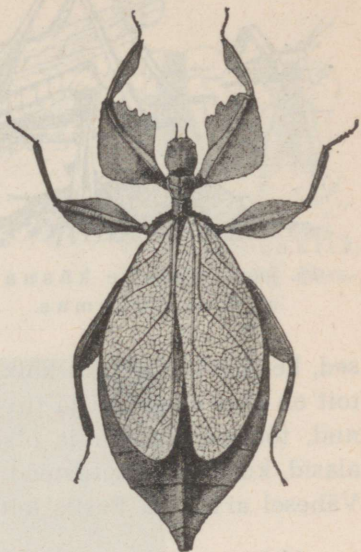
Hambulist liistu vastu rõngjatserva kiiresti hõõrudes tekibki siristus. Isalooma on emasest kerge eraldada, sest emasel on tagakeha lõpul pikk muneti, mille abil ta juhib munad maasse (joon. 15).

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

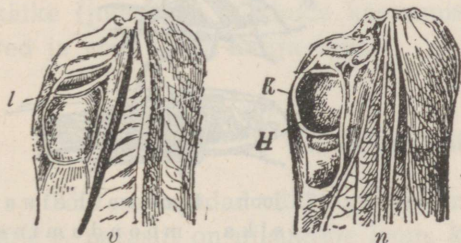
Väiksemad ja enamasti pruunikad tirtslaste sugukonna esindajad siristavad teisiti. Nad hõõruvad tagajala reiega, mille sisepoolel väikesed hambad, vastu katetiibade servi (joon. 16). Nende keelik-kuule asetseb tagakeha eeslülil.

Tirtslaste emaloomadel on muneti tagakeha lõpul palju lühem.

Nagu teistelgi sihttiivalistel esineb ritsikalistel

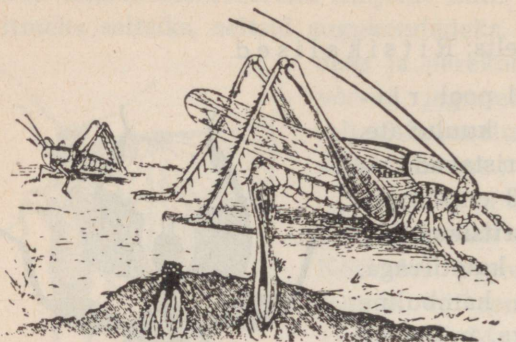


13. joon. Lehtritsikas.



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

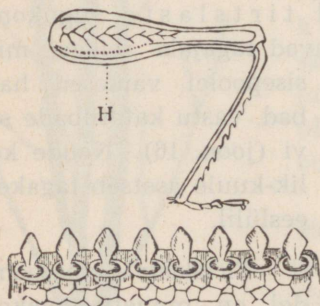
vaegmoone. Kevadel munast koorunud vastsed on tiivutud ja nad ei saa ka siristada.



15. joon. Emane käsnasalvaja munemas.

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

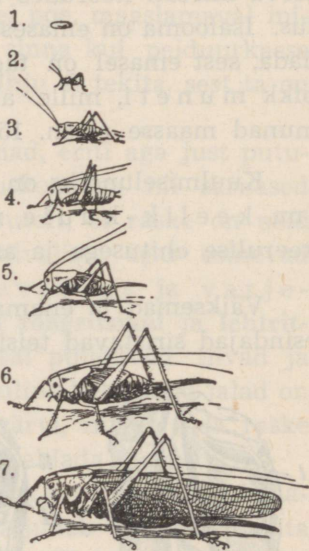
Ahju taga sageli „laulab“ isane toakilk (joon. 19), kes siristab kate-tiibu hõõrudes nagu lauluritsikaski.



16. joon. Tirtslasetaga-jalg. H — hammaste rida. All hambad tugeval suurendusel.

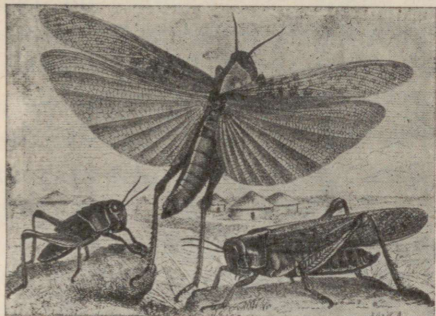
**Heinaritsika** järkjärgulist arenemist kujutab joonis 17.

Palju kahju põldudele tekitavad stepialadel Ida-Euroopas ja Lääne-Aasias rändavad rohutirtsud (4—5 cm), kes suurte parvedena ilmudes hävitavad kõik taimed (joon.18). Maasse munetud munadest ilmuvad kevadel vast-

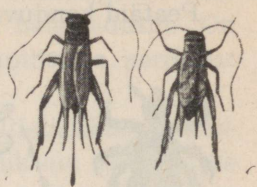


17. joon. Emase heinaritsika moondumine. 1 — muna; 2 — munast koorunud vastne; 3—7 — vastsed esimese kuni viimse — viienda kestumise järel.

Kõige suurem kodumaa sihktiivaline on **kaerasori** (4—5 cm), kes oma laiade tugevate eesjalgadega nagu mutt kaevab maa-aluseid



18. joon. Rändavad rohutirtsud (vähendatud 2 korda).



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



20. joon. Kaerasori.

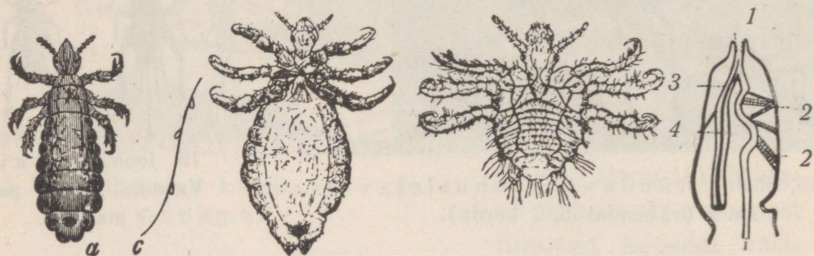
käike (joon. 20). Käikude kaevamisel närib ta läbi taimede juured ja võib seega kahju tuua.

## 2. selts: **Täilised.**

Täid on sagedad välisnugilised inimesel ja loomadel. Välisnugiline e. parasiit on niisugune loom, kes elab teise looma, nn. peremehe kehapinnal ja toitub peremehe kulul. (Missuguseid parasiit-taimi tunnete?) **Peatäi** (joon. 21) elab inimese peanahal, eriti lastel, kinnituses juustele oma jalgade käpa haakküünekesega.

Peatäil emane oma ligikaudu ühekuulise eluea jooksul muneb 4—5 muna päevas. Munad, nn. saered e. tingud, kinnitab ta kittainega juustele. Vastsete arenemine oleneb suurel määral temperatuurist ja toidust. Soodsais tingimuses kooruvad vastsed munadest 7—8 päeva järel. Kestuvad kolm korda 8—16 päeva jooksul. Umbes kuu jooksul on seega munast arenenud suguküps peatäi.

Peatäid kanduvad hõlpsasti edasi kübarate, mütside, pearättide



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

jne. vahetusel. Ärge peakatet kunagi laenake ega võõraid kübaraid ja mütse endale „pähe passige“. Võõraid kamme ja peaharju mitte tarvitada!

**Rõivatäi** on peatäist natuke suurem (joon. 21). Emane muneb umbes 200 muna, mis ta kinnitab riietele. Soodsas temperatuuris (35—37° C) koorub munast vastne 5—6 päeva pärast. Vastse tagakeha on alul lühike, kuid kahe järgneva kestumise järel on nad suguküpsed.

Täidel on pistmis- ja imemissuised. Ülahuul on kujunenud kidakestega varustatud imitoruks (joon. 21, 1), millega ta kinnitub inimese naha külge. Üla- ja alalõuad on arenematud — mandunud. Alahuul on kujunenud astlaks (joon. 21, 4), mis peitub söögitoru alumise osa sopistises. Selle astlaga torkab täi ihusse haava, kust imeb verd. Söögitoru seintele kinnituvad tugevad lihased (joon. 21, 2), mis vere imemisel töötavad pumbana.

Täidel on ainult üks paar täppsilmi, liitsilmi neil ei ole. Täi täppsilma on sama ehitusega nagu teiste putukate liitsilma (joon. 2) üks osasilmake.



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.

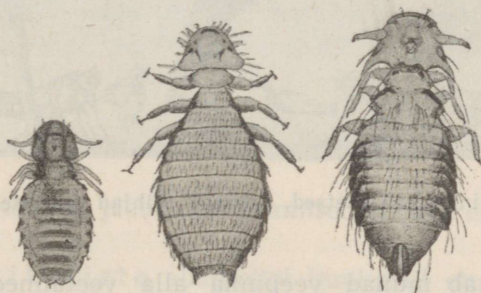
Täid, imedes verd, mitte üksnes kurnavad inimest ja rikuvad rahu, vaid võivad levitada ka kardetavaid nakkushaigusi. Vere imemise ajal võivad täid süstida inimese verre haigusidusi. On kindlaks tehtud, et täid sel viisil levitavad tähnulist ja korduvat tüüfust.

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** (joon. 21).

### 3. selts: Väivilised.

Loomadel esineb peale täide ka veel palju nn. karvatäisid e. väive (joon. 22). Väivilistel ei ole pistmis-, vaid on haakamis-suised. Väivid ei saa verd imeda, vaid õgivad karvu, sulgi ja



22. joon. Loomade väive. Vasakult paremale: veiseväiv, kanaväiv, kalkuniväiv, kõik 10 korda suurendatud.

nahakõõma. Elava ronimisega põhjustavad nad naha kihelemist.

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

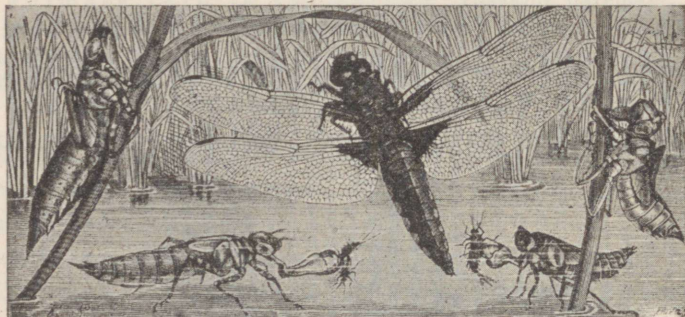
Väivide hävitamiseks tarvitatakse samu vahendeid, mis täidegi puhul. Lindudel tarvitatakse peale nende veel 25% fluornaatriumi lahusega piserdamist.

#### 4. selts: Kiililised.

**Kiilide** väga liikuvale peale on tundlad väikesed ja suurte liit-silmade paari vahel on neil veel 3 täppsilma. Oma suurte silmade ja liikuva pea abil märkavad kiilid saaki laialt alalt. Heade lenduritena püüavad nad väikesi putukaid õhust nagu pääsukesed.

Kiilidel on kaks paari tugevaid, mittekokkulehitavaid tiibu, mis on klaasjalt läbipaistvad ja soonilised. Eesrindmik on vaba, kuid kesk- ja tagarindmik on liitunud, mis pakub lendamisel küllaldast tuge võimsaile tiivalihaseile.

Kiilidel on haukamissuised. Saaki haaravad alahuulega ja purevad vahedate lõugadega. Tagakeha on kiilidel lame ja lai (joon. 23).



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

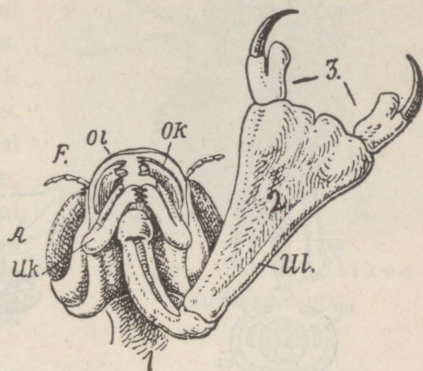
Emakiil torkab munad veepinna alla veetaimede vartesse. Vastsed elavad vees ja on samuti murdjad (joon. 23). Vastse alahuul, mis koosneb kolmest osast, katab rahulikus olekus teisi suisi. Saagi püüdmisel aga sirutab vastne järsult alahuule välja ja haarab saaki selle lõpul leiduva kahe terava konksuga. Alahuult nimetatakse seepärast püünismaskiks (joon. 24). 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. Tõukab vastne vee eriti

tugeva hooga pärasoolest välja, siis liigub ta ise seejuures vastasuunas edasi.

Et kiilide vastsete õhusoontel puuduvad hingeavad, siis ei ole nad välisõhuga ühenduses, vaid kasutavad ainult vees lahustunud õhku. Kiilide vastseil on seega sulg-õhusoonkond.

Kiilide vastsed elavad vees üle 2 aasta — mitu korda kestudes. Lõpuks kasvavad neile ka tiivad kesta alla ja siis nimeta-

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



takse neid neidisteks. Viimasel kestumisel ronib neidistvastne mõne taime vart mööda veest välja, kestub ja tõuseb lendu, jättes maha tühja neidisekesta. Kiililised arenevad seega vaegmoondega.

## 5. selts: Nokalised.

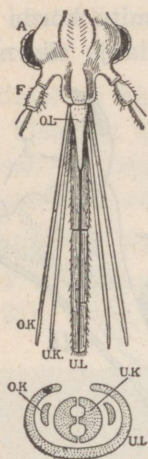
Nokaliste selts jaotatakse peamiselt tiibade ehituse järgi kahte alamseltsi.

1. Lutikaliste alamseltsi kuuluvail on eestiibade kehapoolne osa nahkjäs, kõva ja läbipaistmatu, kuna kaugmine osa on kileline, õrn ning läbipaistev (joon. 26).

2. Sarnastiivaliste alamseltsi kuuluvail on ees- ja tagatiivad enam-vähem sarnased — üleni kilelised ja läbipaistvad (joon. 30 ja 31).

Nokalistel on pistmis- ja ühtlasi ka imemissuised, millega nad imevad looma- ja taimemahlu. Iminoka tupeks on renjas 3- või 4-liikmeline alahuul; üla- ja alalõuad on pisteharjased, mis aga serviti kokkupandud imitoru moodustavad (joon. 25).

Taimedel leidub sageli **marjalutikaid** (joon. 26). Eesrindmik on vaba, keskriindmikust jääb üks osa, nn. kilbrike tiibade poolt katmata. Tagarindmiku alumisel poolel avanevad vinanäärmed, mis eritavad tuntud lutikavinaga vedelikku.



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



26. joon. Marjalutikad. Paremalt suurendatult ja vasemalt tiivad sirutatult.

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.

**Voodilutikad** oma lameda kehaga poevad päevaks varju kitsastes mööbli- ja seinapragudesse, kust öösiti tulevad imema magavate inimeste verd ja segavad nende unerahu. Tiivad puuduvad (joon. 27). Emane muneb kuni 12 valkjat muna päevas. Munadest ilmunud vastsed kestuvad enne suguküpseks saamist 5 korda. Soodsail tingimusil vastsed saavad suguküpseks 6—7 nädala jook-

sul. Külm lutikaid ei tapa, kestku see kas või nädalaid. Nälgida nad võivad mitu kuud, vana lutikas isegi üle aasta.

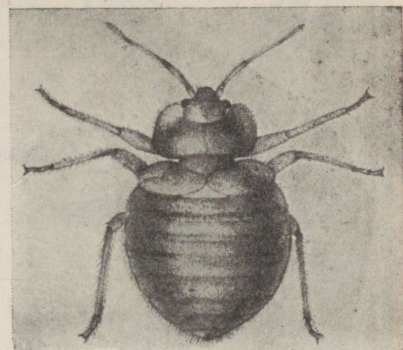
Voodilutikate hävitamine on raske, sest nad sigivad ruttu ja on väga vastupidavad näljale ning muile ebasoodsaile elutingimusele. Kuid alul saab voodilutikate sigimist kergesti tõkestada puhtuse pidamisega ning hoolsa ja sageda järelevalvega.

Rahuldavaid tagajärgi voodilutikate tõrjes annab aurutamine. Tuline aurujuga ja kuum vesi juhitakse loomade peiduurkaisse. Võib tarvitada ka petrooleumi ja mitmesuguseid õlipreparaate (näit. „Kadu“, „Puttox“ jm.).

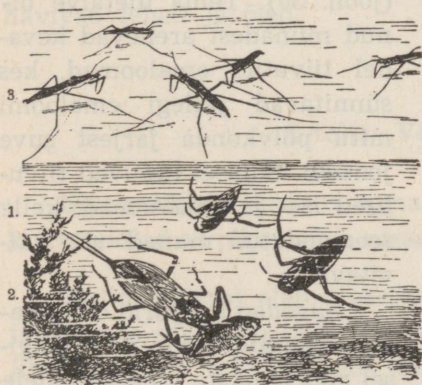
Lutikaliste seas on ka palju veeloomi.

**Vesijooksikud** kulgevad mööda veepinda oma pikkadel karvas- tel jalgadel, püüdes lühikese paari eesjalgadega putukaid (joon. 28).

**Vesihargid** elutsevad peamiselt veekogude põhjas, kust ilmu- vad aeg-ajalt veepinnale, et võtta sealt õhku oma tagakeha lõpul asetseva pika hingamis- putkega (vt. kaanepilt ja joon. 28). Eesjalad on tugevad rööv- jalad, millega nad haaravad mitte ainult pisemaid veeloo- mi, vaid isegi väikesi kalakesi.



27. joon. Voodilutikas (suurendatud).



28. joon. Veel elavaid nokaliisi. 1 — kaks selgsõudurit; 2 — vesihark kala kallal; 3 — vesivak- sikud veepinnal.

**Selgsõudurid** tarvitavad se- lili ujumiseks oma pikki kar- vaseid tagajalgu (joon. 28). Toiduks on neil kalamaimud ja väiksemad veeloomad.

Vesihargi ja selgsõuduri püüd- misel peab olema ette- vaatlik, sest need loomad või- vad tekitada valusaid pisteid.



29. joon. Käosüglane (vasemal alumisel lehel); paremal all käosüglane 3,5 × suurendatult.

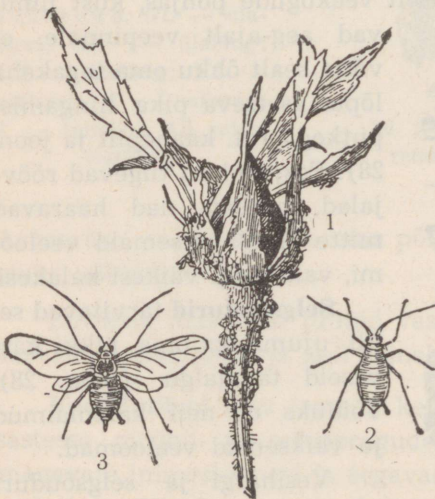
Paljudel taimedel leiame vahuse sülje (rahvasuus käösülg) sees väikesi suurte silmadega loomakesi, need on **käosüglase** vastsed (joon. 29), kes imevad mahla.

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

Lehetäilaste sugukonna esindajaid leidub väga paljudel taimedel. Nende pistetest tekivad taimedel sageli haiglased paistetused ja korbatised.

**Kibuvitsa-lehetäi** on sage nugiline paljudel taimedel (joon. 30). Tema ületalve olnud munadest arenevad kevadel tiivutud emaloomad, kes sünnitavad jällegi emaloomi mitu põlvkonda järjest suve jooksul. Sügisel ilmuvad tiivulised isa- ja emaloomad, kelle seemendatud munad siis talvitavad.

Sagedad kahjurid on **õunapuulehetäid** (joon. 31). Sügisel noorte okste virvelatvadele munetud munad talvitavad. Kevadel munadest koorunud vastsed siirduvad avanevate pungade kallale, kus imevad

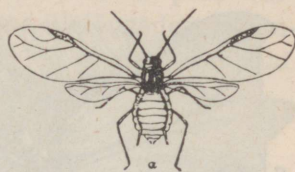


30. joon. Kibuvitsa-lehetäid.  
1 — lehetäid õiepungal; 2 — ema;  
3 — isaloom.

mahla. Kahjustuse mõjul lehed kortsuvad ja õiepungad kuivavad. Ka noored virved ja isegi noor vili kannatavad kahjuri all.

Lehekirplaste sugukonda kuuluvad väikesed hüppavad putukad. Vastsed on hüppevõimetud ja imevad taimi, mille tagajärjel õied kuivavad ja lehed kortsuvad. Paljude liikide vastsed on kaetud villataoliste vahaeritisega, näit. **lepa-lehekirp** nn. „lepapiimaga“, või eritavad nn. „mesikastet“, näit. sage kahjur **õunapuu-lehekirp** (joon. 32).

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



31. joon. Õunapuu-lehetäi (suurend.).



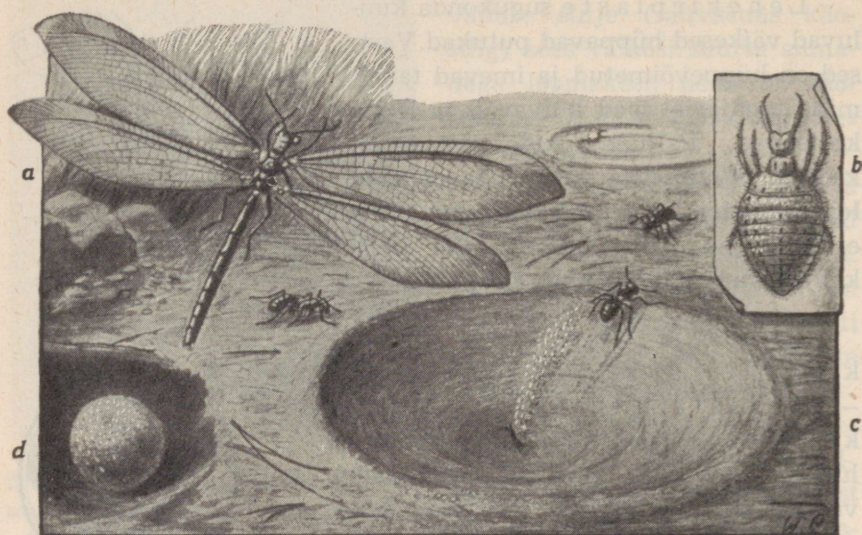
32. joon. Õunapuu-lehekirp vastsetega.

## 6. selts: Vörktiivalised.

**Sipelgakiil** on täiskasvanuna kujult ja toitumisviisilt kiili laadi, kuid tundlad on pikemad ja otsast jämedamad — tõlvjad (joon. 33).

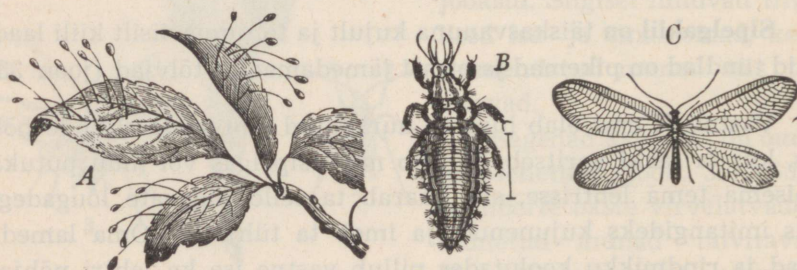
Vastne (2 cm) elab liivasse uuristatud lehterjate aukude põhjas, kus ta saaki varitseb. Juhtub mõni sipelgas või muu putukas libisema tema lehtrisse, siis haarab ta selle tugevate lõugadega, mis imitangideks kujunenud, ja imeb ta tühjaks. Oma lamedat pead ja rindmikku koolutades pillub vastne ise ka lehtri põhjast liiva üles, et kiirendada veerelt libiseva putuka allalangemist. Kui aga mõni saagiloom on põgenema saanud, siis „pommitab“ ta lii-

vaga põgeniku lehtriservalt uuesti alla. Vastse-ea lõpul (aasta pärast) poevad nad liivasse, koovad endi ümber keraja tupe ja



33. joon. Sipelgakiil (*a*); *b* — vastne, kes pillub liiva leetri (*c*) serval olevale sipelgale; *d* — väljakaevatud nuku tupp.

moonduvad n u k u k s. Nukk ei liigu ega toitu, vaid selle aja jook-sul toimuvad tema kehas suured sisemised muutused, nii et varsti tuleb nukust täiskasvanud loom e. valmik.



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

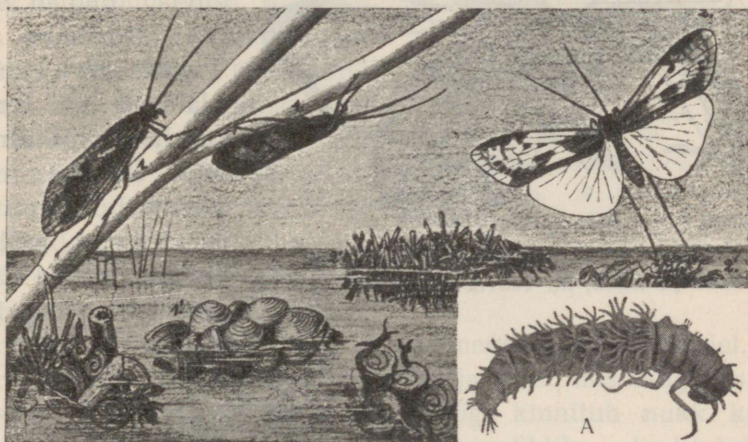


Moondumist, kus munast tulnud vastsed teevad veel läbi nukuastme, et valmikuks saada, nimetatakse täismoondeks.

Õrnade rohekate tiibadega **kiilassilmad** kinnitavad pika varrega munad taimedele (joon. 34). Vastsed oma ülalõugadest kujundatud imitangidega hävitavad lehetäisid ja on seega kasulikud. Valmikud talvitavad sageli lehtlais, pööninguil ja kuurides.

### 7. selts: **Ehmestiivalised.**

**Puruvanade** vastsed elavad vees, ehitades oma pehme keha kaitseks tupid mitmesugusest „purust“. Säärastest tuppelist, mis valmistatud liivakübemeketest, teokodadest või kõiksugu taime-

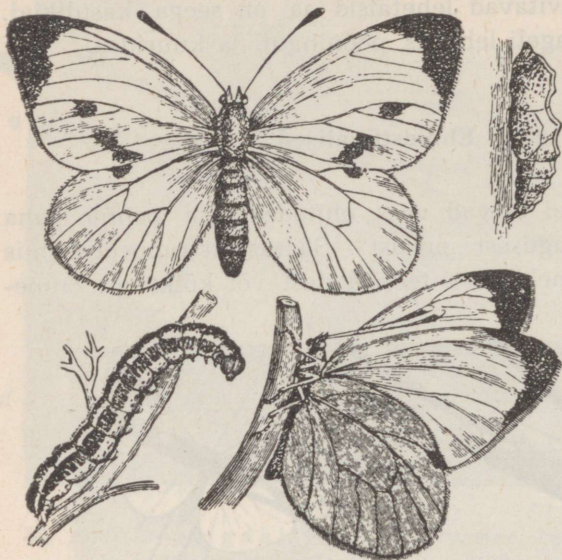


35. joon. Puruvanad. Vees vastsed tuppelist. A — tuppelist välja võetud vastne niitjate õhusoonlõpustega.

tükkidest (joon. 35), ulatub välja ainult vastse pea ja rindmik. Vastseil on haukamissuised, millega järavad veetaimi; nad hingavad tagakeha külge kinnitatud niitjate õhusoonlõpuste abil (joon. 35, A). Nukkudes koovad tupe otstest kinni ja puhkeaja möödudes ilmub puruvana valmik oma kahe paari tiibadega. Tiivad on kaetud karvakestega. Alahuul ja alalõuad moodustavad valmikul imikärtsa, ülalõuad on arenemata.

## 8. selts: Liblikalised e. soomustiivalised.

**Suure kapsaliblika** tiivad on valged, ainult eestiiva nukid on mustad ja emasel on eestiibadel veel 2 musta laiku (joon. 36). Liblikate tiibu katavad väikesed soomused (joon. 37) — soomustiivalised.

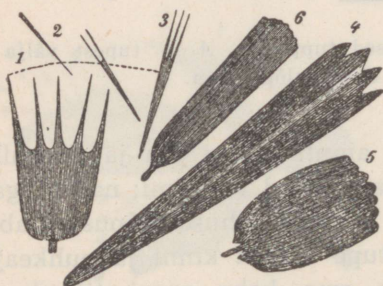


36. joon. Suur kapsaliblikas. Üleval emaliblikas ja nukk, all röövik ja isaliblikas.

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

Peas asetsevad tõlvjad tundlad, suured liitsilmad ja imemissuised. Alalõuad on rennikujulised, mis servadega liitudes moodustavad keeritsja imikärsa, millega liblikad imevad õitest mesimahla (joon. 38).

Peas asetsevad tõlvjad tundlad, suured liitsilmad ja imemissuised. Alalõuad on rennikujulised, mis servadega liitudes moodustavad keeritsja imikärsa, millega liblikad imevad õitest mesimahla (joon. 38).



37. joon. Liblikate tiivasoomuseid (suurend.).



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

Liblikate eluiga on lühike, ainult paar nädalat, kuid selle aja jooksul usinasti õielt õiele lennates ja mesimahla otsides aitavad nad risttolmlemisel jõudsasti kaasa.

Ülahuul ja ülalõuad on arenemata, samuti nagu alahuul, mille karvased kobijad on aga hästi arenenud (joon. 38, *ULT*).

Emaliblikas muneb 200—300 kollakat muna, asetades neid tihedalt üksteise ligi üksikute kuhikutena kapsalehe alumisele poolele. Munast kahe nädala pärast koorunud vastsed, nn. röövikud on lülilise usja kehaga (rahvasuus kapsaussid). Röövikutel on haukamissuised ja

6 paari täppsilmi (joon. 39).

Kolmel esimesel lülil on igaühel üks paar lülilisi küünekesega varustatud rindmikujalgu.

Peale selle on viis paari mittelülilisi paarjalgu, mis oma lõhestunud otsal väikeste konksukestega varustatud.

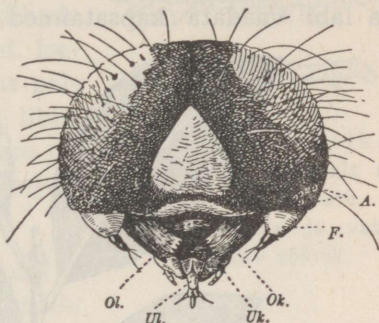
Rikkaliku toidu puhul kasvavad röövikud jõudsasti, kestuvad mitu korda ja koguvad varuainena rasva.

Nukkudes elab ta siis röövikuna kogutud varuainete kulul.

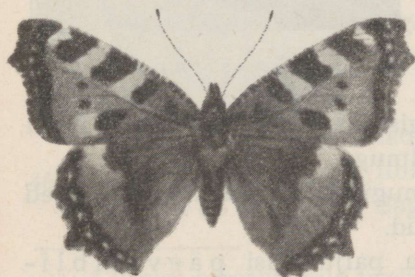
Röövikul on võrgunäärmed, mis avanevad alumisel huulel.

Röövik nukkudes laseb võrgunäärrest välja nõret, mis hangudes moodustab võrguniidi. Sellest kootud vööga kinnitub nukk kuhugi varjulisse kohta maja või aia külge.

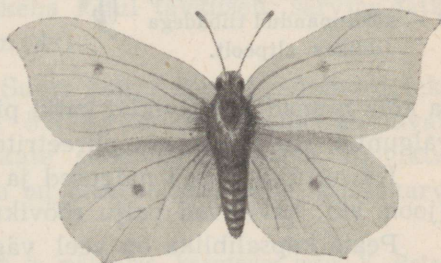
Kapsaliblika nukud talvitavad



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



40. joon. Väike koerliblikas.



41. joon. Lapsuliblikas.

ja alles kevadel lendavad välja esimese põlvkonna liblikad. Et kevadel kapsataimed ei ole veel istutatud, siis munevad esimese põlvkonna liblikad kõiksugu ristõieliste sugukonna taimedele. Esimese põlvkonna liblikate nukkudest ilmub suvel juba palju suuremal arvul teise põlvkonna liblikaid, kes munevad nüüd peamiselt kapsastele.

Tõrje. Teise põlvkonna liblikate lennuaja alguses hooliga läbi vaadata kapsataimed



42. joon. *Kallima paralécta*. A — sirutatud tiibadega liblikas pealtpoolt; B — kokkupandud tiibadega liblikas altpoolt.



43. joon. Kassitapu-kiha.

ja kõik munad ja röövikud katki pigistada. On aga röövikud laiali valgunud, siis tolmutada püreetritolmuga.

Ka mitmesugused haigused ja nugalised, nagu käguvaablased (joon. 98), hävitavad palju röövikuid.

Peale kapsaliblika on veel väga palju teisi päevaliblikaid. Väike koerliblikas (joon. 40) ja lapsuliblikas (joon. 41) talvitavad liblikana, mitte nukuna, kuski varjulises kohas ja virgu-

vad ning lendavad juba varakevadel. Väikese koerliblika röövikud elavad hulganisti nõgestel, lapsuliblika röövikud paakspuul.

Lapsuliblika kollakad tiivad meenutavad puhkeolekus värvuselt ja soostuselt kolletanud lehti.

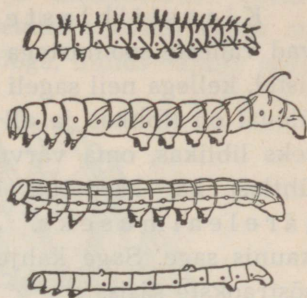
Mõnedel päevaliblikatel, nagu ka koerliblikal, on tiibade alumised pooled, mis nad puhkeolekul püsti tõstavad, väga ümbruskonna värvi, kuna tiibade ülemised pooled on eredavärvilised. Iseäranis silmatorkav on see erinevus paljudel troopilistel aladel esinevail liblikail. Indias esineval liblikal *Kallima* on kokkupandud tiivad värvuselt ja kujult koltunud lehtede moodi (joon. 42)<sup>1</sup>.

Öoliblikatel, kes puhkeolekus oma tiivad katusetaoliselt kokku panevad, on eestiivad harilikult varjevärvusega, kuna tagatiivad võivad olla eredavärvilised.

Öoliblikate arv on väga suur. Nimetame mõne suurema sugukonna üksikut esindajat.



45. joon. Oraseöölane ja ta röövik.



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

Surulaste sugukonda kuuluvad liblikad, näit. **kassitapu-kiha**, sageli ei laskugi öitele, vaid öhtuhämarikus imevad lennult meemahla oma pika imikärsaga (joon. 43). Kihade röövikuil on tagakeha lõpul tavaliselt sarvjas jätke (joon. 44).

Suurt kahju võivad mõnikord tekitada öölaste sugukonda kuuluvate liblikate siledad, karvadeta röövikud. Sage on **oraseöölane**, kelle mullakarva

<sup>1</sup> Öppige päevaliblikaid tundma ja määrama, kasutades mag. V. Peterseni teost „Eesti päevaliblikad“ (määramistabelitega). Eksootilisi liblikaid leiate teosest „Lendlev värvi-ime“. Tekstiosa kirjutanud H. Kauri.

röövik on päeval mullas peidus (joon. 45). Ta hävitab peamiselt taliviljaorast, aias kahjustab mitmesuguste taimede lehti, juurikaid, mugulaid ja juuri.

Klaastiiblaste sugukonda kuuluvatel liblikatel on tiivad väheste soomustega kaetud ja läbipaistvad just kui kiletiivalistel, kellega neil sageli suur sarnasus on, nagu näha joon. 46, kus üleval on liblikas ja all vapsik. Nähtust, kus kaitsetu loom, näiteks liblikas, oma värvuse ja kujuga sarnaneb hästikaitstud ja ühtlasi ka kardetud loomaga, nagu vapsikuga, nimetatakse järeleaimuseks. Järeleaimus on eriti just putukate seas kaunis sage. Sage kahjur on **sõstra-klaastiib**, kelle röövik elab sõstraokste säsis.

Kedriklaste sugukonda kuuluvad liblikad elavad ise väga lühikest aega ja sageli ei toitugi. Isaliblikad oma kamjate tundlatega haistavad juba kauge maa tagant emaseid. Kedriklaste röovikud on tavaliselt hästi karvased, mistõttu linnud tihti neid põlgavad. Paljud röovikud võivad tekitada kahju metsale. Kahjuritest viljapuuadades on tuntuim



a



b

46. joon. Klaastiiblane (a) ja vapsik (b).



47. joon. Rõngakedrik ja ta röövik. Paremal munad oksa ümber.

**rõngakedrik**, kes kinnitab munad rõngakujuliselt viljapuuoksa ümber (joon. 47).

Siidilibliklaste sugukonda kuulub kasulik **siidiliblikas**, kelle röövik sööb mooruspuu lehti (joon. 48).

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

Koduloomana kasvades on siidiliblika röövikud inimese alalise hoole tõttu kaotanud toiduotsimise himu ja neile tuleb toit kätte anda. Umbes kuuajalise toitumise ja mitmekordse kestumise järel saab röövik täisealiseks. Täisealise rööviku kehas on ligi 0,75 m pikkune võrgunääre oma juhadega, milles valmiv nõre



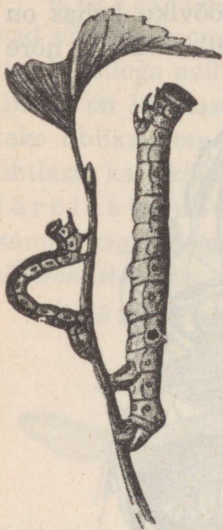
48. joon. Siidiliblikas.

annabki siidikiud. Nukkumise eel koob röövik okste vahele esmalt risti-rästi hõredad siidikiud, millede keskkohas ta kerib 3—4 päeva jooksul enda ümber tiheda siidtupe. Siidtupp on keritud ühestainsast, ligi kilomeetripikkusest siidikiust. Nukust väljatulnud siidiliblikas eritab suust sööbivat vedelikku, mille mõjul tupe otsmised siidikiud pehmenevad, ja liblikas poeb sealt välja. Et sellega on purustatud terve siidikiud, siis kasvatajad siidi saamiseks surmavad siidtupedes peituvad nukud kuuma veeauruga.

Siidlõnga saamiseks korrutatakse mitu siidikiudu. Ühe kg toor-  
siidi saamiseks on vaja 5000—6000 nuku tuppe.

Vaksiklaste sugukonda kuuluvate liblikate röövikuil on  
pärajalgadest arenenud ainult kaks viimast  
paari (joon. 44 ja 49). Vaheldumisi kin-  
nitudes rindmiku- ja pärajalgadega liigub  
röövik edasi lookjalt kõverdatud keha siru-  
tades. Tihti kinnituvad röövikud oksale aga  
ainult pärajalgadega ja ajavad keha sirgu.  
Siis on nad oksakujulised (joon. 49).

Aias on vaksiklastest kahjulik **harilik**

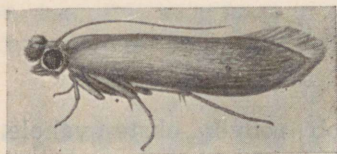


49. joon. Vaksik-  
laste röövikud.



50. joon. Harilik külmaliblikas. 1 — röö-  
vik; 2 — tiivutu emane; 3 — isaliblikas.

**külmaliblikas**, kelle röövikud kahjustavad õisi, pungi ja lehti. Emal-  
sel külmaliblikal on väga puudulikult arenenud tiivad (joon. 50)  
ja lennata ta ei saa. Maikuu alguses munast koorunud röövikud  
kahjustavad pungi, hiljemini lehti ja õisi. Röövikud nukkuvad  
tavaliselt juunikuul. Nukust ilmuvad  
liblikad septembris-oktoobris.



51. joon. Riidekoi  
(suurend. 6 ×).

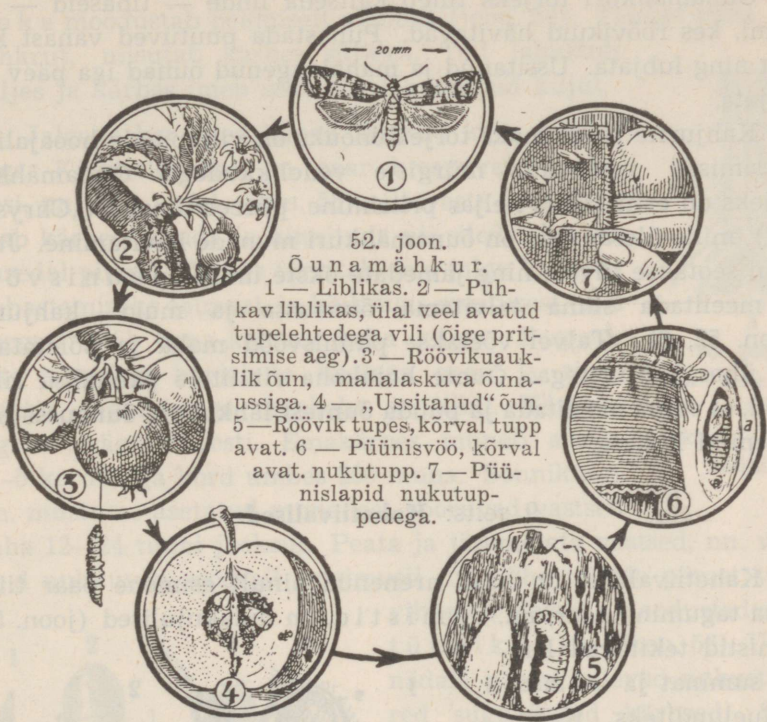
Tõrjevahendina kasutatakse tüve  
ümber seotud liimvõid, mis takis-  
tavad emaliblikatel puuvõrale roni-  
mist ja sinna munemist. Liimvõök-  
selle keskkohale määratakse nn. röö-  
vikuliimi. Kohe isaliblikate lennu  
alguses, septembrikuu viimastel päevadel, seotakse liimvõõ ümber  
puutüve.

Eriti palju kahjureid on nn. pisilibliklaste seas.



Koilaste röövikud hävitavad villaseid riideid, nahku, sulgi, jahu jm.

**Riidekoi** (joon. 51) liblikad lendavad pimedas. Emaliblikas muneb oma eluea — 1 kuu — jooksul kuni 200 muna. Nädala pärast tulevad munast väikesed röövikud, kes kohe hakkavad



52. joon.  
Õunamähkur.  
1 — Liblikas. 2 — Puhkav liblikas, ülal veel avatud tupelehtedega vili (õige pritsemise aeg). 3 — Röövikuaulik õun, mahalaskuva õunassiga. 4 — „Ussitanud“ õun. 5 — Röövik tupes, kõrval tupp avat. 6 — Püünisvöö, kõrval avat. nukutupp. 7 — Püünislapid nukutuppudega.

karvu närima ja endale tuppe kuduma. Soodsail tingimusil võib ühe suve jooksul areneda mitu põlvkonda koiliblikaid.

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

Mähkurlastest on sage puuviljakahjur **õunamähkur**. Liblikad lendavad õunapuude õitsemise aja lõpul. Emaliblikas muneb noortele õuntele ja pirnidele. Munast koorunud röövikud,

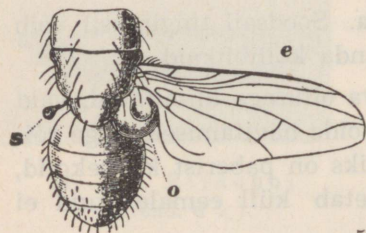
rahvasuus õunaussid, tungivad hiljemini puuvilja seemneteni, neid hävitades. Täiskasvanud röövik, olles vigastanud mitu õuna (pirni), laskub lõpuks võrguniidi otsas alla. Röövik talvitab koorepragudes ja kevadeks nukkub. Juunis-juulis lendab nukust välja liblikas (joon. 52).

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

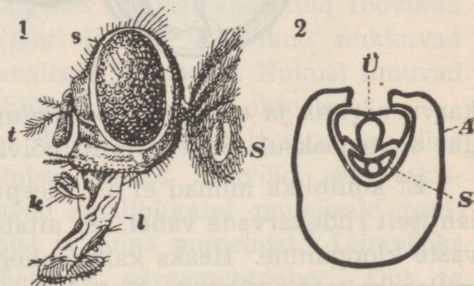
Kahjurite tähtsamaks tõrjeabinõuks on viljapuude hooajalised pritsimised vastavate mürgiste vedelikkudega. Õnamähkuri tõrjeks on eriti tähtis neljas pritsimine püreetriimaga („Chrysantol“), mille ülesandeks on õnamähkuri munade hävitamine. Juuli lõpul seotakse tüvele ning jämedate okste ümber püüni svööd, et meelitada sinna talvitama õunausse ja muid kahjureid (joon. 52, 6). Talvel võetakse püüni svööd maha ja põletatakse ära ühes kahjuritega. Õunte hoiukoha riulitele pannakse riidelapid, et sinna meelitada ja püüda õuntest lahkuvaid õunausse ning hiljemini hukata.

### 9. selts: Kahetiivalised.

Kahetiivalistel on hästi arenenud ainult esimene paar tiibu, kuna tagumine paar, nn. sumistid, on nuiakujulised (joon. 53). Sumistid tekitavad lennul suminat ja on tasa-kaaluelunditeks. Kahe-



53. joon. Toakärbse rindmik ja tagakeha. *s* — sumisti; *e* — eestiib; *o* — soomuseke.



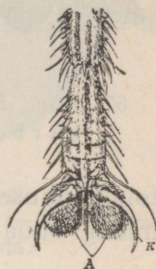
54. joon. 1 — toakärbse pea: *s* — liitsilm; *t* — tundlad; *k* — lõugade kobjad; *S* — hingamisava; *l* — iminokk. 2 — iminoka ristilõik: *Ü* — ülahuul; *A* — alahuul; *S* — süljekanal.

tiivaliste tähtsamad rühmad on: 1) kärbselised ja 2) sääselised.

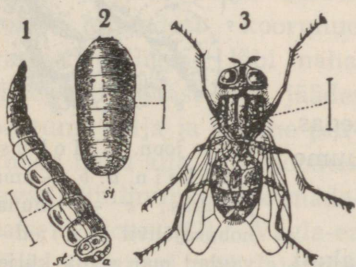
### 1. alamselts: Kärbselised.

**Toakärbsel** on imemissuised ja tema keerulise iminoka moodustab peamiselt alahuul (joon. 54). Tahket toitu, näit. suhkrut, 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. 55). Sääraste jalgadega saab kärbes liikuda ja kinnituda nii siledal kui ka karedal pinnal. Kärbes tarvitab oma jalgu ka keha puhastamiseks tolmust ja kõiksugu mustusest, mis kergesti jääb tema karvase keha külge. Eespoolsete jalgadega harjab ta hoolega pead ja rindmikku, tagumistega tagakeha ja tiibu. 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. *vaglad* nukkuvad soodsail tingimusil juba ühe nädala pärast vastse



55. joon.  
Kärbse käpa ots. — A taklad; K — küünis.

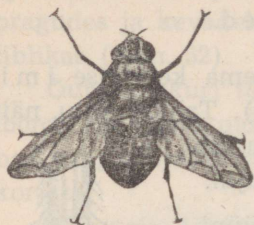


56. joon. Toakärbes. 1 — vael; 2 — tünniknukk; 3 — valmik.

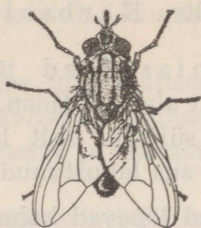
viimases kehas, moodustades nn. *tünniknuku* (joon. 56). Umbes nädala pärast tulevad nukust noored suguküpsed kärbsed. Seega on soodsail tingimusil kogu arenemine munast valmikuni toakärbsel kestnud ainult kaks nädalat.

Kärbsed on mitte ainult tüütud loomad, vaid nad aitavad ka kõiksugu haigusi ja mustust levitada. Alles hiljuti teotses kärbes roojal, mädaneval haaval või solgipangel, ja juba varsti on tema haigevoodil lamajat tüütamas või lendab söögilauale, et seal maius-  
tada ja inimese toite reostada. Võitlust kärbeste vastu tuleb alus-

tada juba varakult kevadel, kus neid veel vähe on. Parim abi-  
nõu võitluses kärbeste vastu on puhtus. Kõik



57. joon. Liha-  
kärbes.



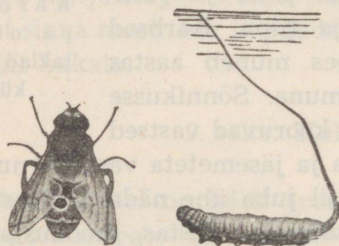
58. joon. Pistekärbes.



59. joon. Veise-  
kesaparm.

toidujäänused ja muu mustus aegsasti koristada, siis pole kärbestel  
midagi süüa ega ka kuhugi muneda.

Kärbeste pääsemist tuppa saab ära hoida tiheda võrguga akna



60. joon. Mudasirelane  
ning tema vagel.



61. joon. Hobuse  
maokiin, a, b — ema-  
putukas; c — munad  
hobusejõhvil (6×); d —  
vaglad mao seina küljes.

ees. Kärbsed ei toitunud ega lenda pimedas. Lae alla riputada liimpabereid, ruume udu-  
stada „Kaduga“.

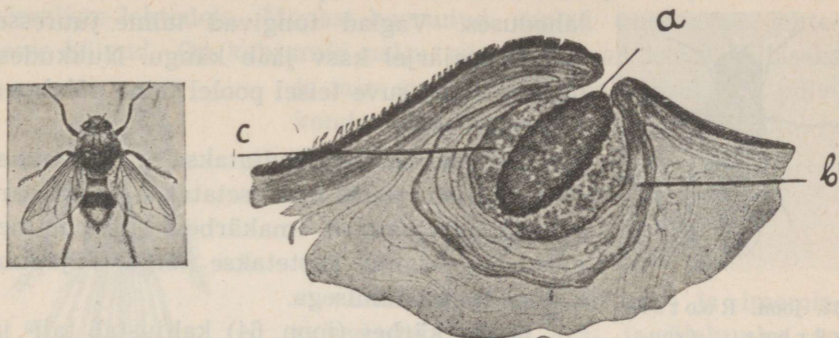
Kärbseid on väga palju liike.

**Lihakärbsed** (joon. 57) oma sinakalt läikiva tagakehaga ja tugeva suminaga lendavad sageli ka tuppa, et muneda lihale ja teistele toiduainetele. Munadest tulevad varsti välja vaglad.

**Pistekärbsel** (joon. 58) on pistmissuised samuti nagu **parmul** (joon. 59), kes loomade ja inimeste verd imevad.

**Mudasirelased** lendavad mesilaste moodi lillede ümber, kuid

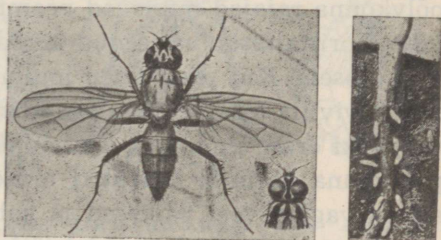
nende vastsed elavad reoveekraavide mudas, kust ulatub välja sabalaadne õhusoontetoru (joon. 60). Mudasirelased meenutavad väga mesilasi ja on seega hästi kaitstud (järeleaimus).



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

**Hobuse maakiin** muneb hobuse jalgadele või rinnale. Vaglad satuvad lakkumisel hobuse makku, mille seinale kinnituses edasi arenevad (joon. 61). Kümne kuu pärast lasevad vaglad mao seina küljest lahti ning, satunud ühes roojaga välja, nukkuvad mullas.

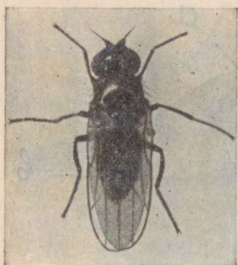
**Veise nahakiinid** kinnitavad munad veise karvadele. Munadest koorunud vastsed puurivad läbi naha, rändavad kehast läbi, jäädes peatuma selja ja nimmepiirkonda naha alla, kus moodustavad kiinimuhke ehk mädapaiseid (joon. 62). Vagla-ea lõpul tungivad nad, laiendades avaust, paisest välja ja nukkuvad mullas.



63. joon. Kapsakärbes ( $3,5 \times$  suurend.). Paremäl vaglad kapsajuurel.

Enne karja väljalaskmist tuleks muhkudest nahakiinide vaglad välja pigistada või surmata. Nahakiinide mädapaised vähendavad piimaandi ja rikuvad tapaloomade liha ning nahka. Kiinide tekitatud majanduslikke kahjusid kokku Eestis arvestatakse umbes 1 670 000 kroonile aastas.

Paljudest taimi kahjustavatest kärbestest on sagedaim **kapsakärbes** (joon. 63). Talvitanud nukkudest ilmunud emakärbsed munevad noorte kapsataimede vartele mulla läheduses. Vaglad tungivad taime juuresse, mille tagajärjel kasv jääb kangu. Nukkudest mullas ilmub suve teisel poolel teine põlvkond kapsakärbsed.



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

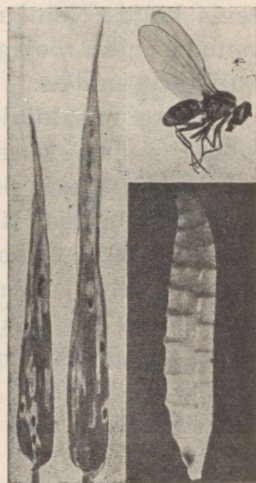
Tõrjevahendina tarvitatakse nn. kapsakaelust, mis istutamise ajal asetatakse kapsa varrele ja mis takistab emakärbest sinna munevast. Kapsataimi kastetakse nõrga viljapuu-karbolineumi lahusega.

**Rootsi kärbes** (joon. 64) kahjustab tali- ja suvivilja. Rootsi kärbes (2—3 mm) annab meil aastas 2 põlvkonda. Esimest põlvkonda rajavad kärbsed ilmuvad maikuul ja munevad kaera ja odra noore orase lehtede alumisele küljele. Munadest koorunud vaglad hävitavad orase sisemuse, kasvades 4 mm pikaks, ja nukkuvad juunis—juulis. Augustis nukkudest ilmunud teise põlvkonna rajajad munevad peamiselt suvivilja koristamisel varisenud teradest tõusnud orasele. Kui põua tõttu mullale varisenud suvivilja terad ei jõua aga idaneda enne talirukki orase ilmumist, siis munevad teise põlvkonna kärbsed talirukki orasele. Sügisel on vaglad veel väikesed ja kahjustus ei ole silmatorkav, kuid kevadel jätkavad vaglad oma hävitustööd ja sageli hävitavad palju vilja.

Rootsi kärbe tõrjeks on soovitatav: 1) koristatud suviviljapõllud kiiresti „koo-rida“, et kiirendada pudenenud terade idanemist ja võimaldada seega kahjuritel mune- neda just pudenenud teradest tõusnud orasele veel enne rukki-orase tõusmist.

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

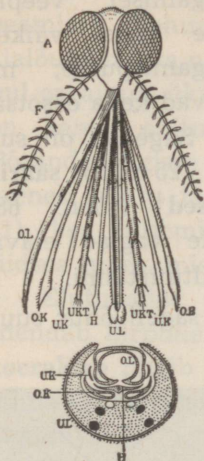
3) Suvivilja tuleb võimalikult vara kül-



65. joon. Odralehekärbes. Vasemal kahjustatud odralehed, paremal ülal valmik, all tõuk.

vata ja selle kasvu soodustada, et ta jõuaks vastu seista rootsi kär-  
beste esimese põlvkonna hävitustööle.

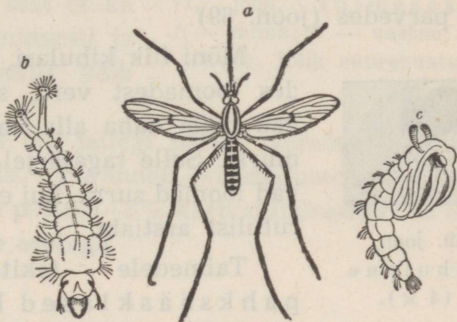
**Odra-lehekärbsed** (joon. 65) on 2—2,5 mm pikad ja munevad  
kõrreliste lehtedele. Munast koorunud vaglad uuristavad lehte-  
desse käigud. On kahjureid palju, siis muutuvad lehed kollaseks  
ja taim sureb. Odra-lehekärbsel on 2 põlv-  
konda. Nad lendavad juuni teisel poolel ja  
augusti alguses.



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

## 2. alamselts: Säaselised.

**Laulusääsel** on pistmis- ja imemis-  
suised (66. joon.). Ala- ja ülahuules on  
nagu tupes peidus lõugadest arenenud



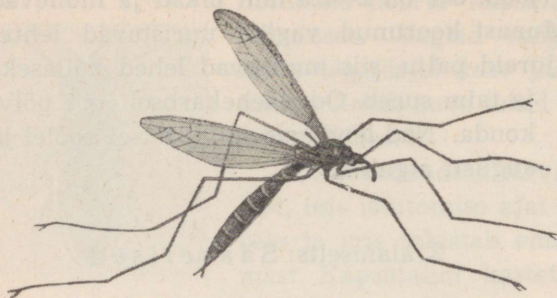
67. joon. Laulusääsk. a — ema-  
sääsk; b — vastne; c — nukk.

2 paari teravaid pisteharjaseid. Ainult emasääsed imevad verd,  
kuna isaloomade suised on nii õrnad, et nad nahast ei jõua läbi tun-  
gida, ja nad lepivad seepärast taimemahlagaga.

Sääski on eriti rohkesti vesistes kohtades, sest nende arene-  
mine toimub vees. Emasääse poolt munetud munad on lootsikjalt  
kokku kleepunud ja ujuvad veepinnal. Neist arenevad jäsematud ja  
haukamissuistega vastsed (joon. 67).

Vastsed, loogeldes kogu karvase kehaga, ujuvad elavalt vees,  
peaga allapoole rippudes (loogaheitjad!). Aeg-ajalt tulevad nad

veepinnale ja võtavad tagakeha lõpul asetseva hingamisputke kaudu õhku, kuna laialiaetud karvakeste pärg neid veepinnal kannab.



68. joon. Sääriksääsk.

Ka nende piibukujuline nukk liigub vabalt vees, tõstes hingamisel veepinnale kaks väikest hingamisputke, mis asuvad keha eesotsas.

Sagedad on suured (25 mm) **sääriksääsed** (joon. 68), kelle vaglad elavad

mullas ja võivad hulgi esinedes kahjustada kultuurtaimi.

Väikesed (2—3 mm) **kihulased** „tantsivad“ sageli õhus suurtes parvedes (joon. 69).



69. joon.  
Kihulane  
(4 ×).

Mõni liik kihulasi, imedes loomadest verd, süstivad neile naha alla kanget mürki. Selle tagajärjel võivad loomad surra, kui ei saa rutulist arstiabi.

Taimedele tekitavad pahksääsklased kõiksugu väärarendeid ja toovad teraviljale mõnikord suurt kahju, näit. **viljasääsk** (joon. 70). Tema rüüste sarnaneb rootsi kärbse omaga, kuid viljasääsk hävitab rukkiorase juba enamasti sügisel, sest siis harilikult nukkuvad 1. põlvkonna vastsed. Teine põlvkond kahjustab peamiselt suvivilja, või vastsed pesitsevad talivilja kõrres teisest sõlmest kõrgemal, kust kohalt siis kõrs hõlpsasti murdub tuule käes.

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



70. joon. Viljasääsk. Ülal valmik (suurendatud), all kahjustus.



## 10. selts: Kirbulised.

**Inimesekirbul** puuduvad tiivad, ta hüppab tugevate tagajalgade abil (joon. 71). Kõik 3 rindmikulüli on vabad. Pistmis- ja imemissuised on kirpudel teisiti ehitatud kui kahetiivalistel ja nokalistel. Iminoka moodustavad siin peamiselt ülahuul ja ülalõuad, kuna alalõuad haava nahasse pistavad. Kirbul on ainult üks paar täppsilmi, mis on sama ehitusega nagu täidel. Põrandaprügisse munetud munadest areneb jalutu ja pime vastne (joon. 71), kes hiljemini nukkub hõredas siidses tupes, mis on prügiga kaetud.

Elutubades koerte pidamine edendab kirpude sigimist, sest et ka **koerakirp** nugib ajutiselt inimesel ja inimesekirp omakorda koeral võib nugida.

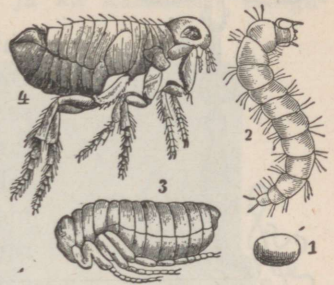
Kirpude tõrjeks on jällegi parim abinõu — puhtus. Põrandapraad kinni kittida. Põrandad, voodialused ning koera ase pesta 3—5% karboolilahusega või rohelise seebiga.



72. joon. Jooksiklane rööviku kallal.

**Jooksiklased** (joon. 72) on röövmardikad, samuti nagu nende tõugud. Teravate ja tugevate haukamissuistega murravad nad tigused, usse ja teisi kahjulikke putukaid ja on seega kasulikud.

Saaki ajavad nad taga kiiresti joostes (jooksiklased), aga lennata ei saa, sest nende tagatiivad on arenemata. Kuid ka neil endil on vaenlasi. Ründab jooksiklast mõni lind või roomaja, siis pritsib



71. joon. Inimesekirp. 1 — muna; 2 — vastne; 3 — nukk. Kõik suurendatud.

## 11. selts: Mardikalised.

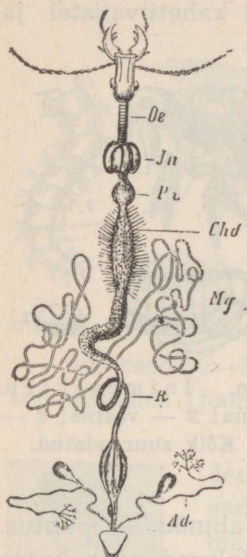
Mardikate tugevad katetiivad on kaitseks õrnadele tagatiibadele ja kehale. Mardikail on tavaliselt haukamissuised ja nende vastseid nimetatakse t õ u k u d e k s.

**Jooksiklased** (joon. 72) on röövmardikad, samuti nagu nende tõugud. Teravate ja tugevate haukamissuistega murravad nad tigused, usse ja teisi kahjulikke putukaid ja on seega kasulikud.

Saaki ajavad nad taga kiiresti joostes (jooksiklased), aga lennata ei saa, sest nende tagatiivad on arenemata. Kuid ka neil endil on vaenlasi. Ründab jooksiklast mõni lind või roomaja, siis pritsib

ta hädaohu puhul tagakeha lõpul asetsevaist päarakunäärmeist välja vinavat ja kibedat vedelikku.

Sooltoru kui lihasööjal on neil võrdlemisi lühike (joon. 73).

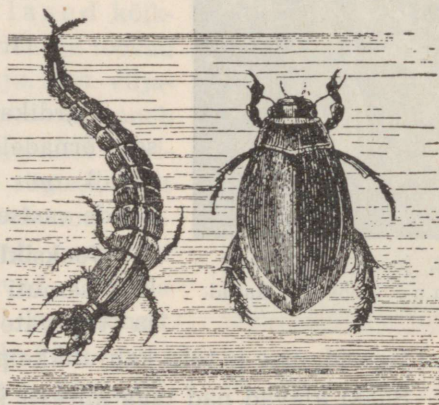


73. joon. Jooksik-lase sooltoru. *Oe* — söögitoru; *ln* — pugu; *Pv* — mälumis-magu; *Chd* — kesksool; *Mg* — Malpighi' sooned; *R* — lõppsool; *Ad* — pä-rakunäärmed.

tesse. Selleks ajab ta tagakeha veest välja, kergitab veidi katetiibu ja laseb nende alla värsket õhku. Samal ajal tungib katetiibade serva all asetsevaist hingeavadest tarvitatud õhk välja. Hõbedaselt läikiva tagavara-õhumulliga tagakehal sukeldub ujur

Ujurlased ja nende tõugud elavad vees ning on mõlemad suured murdjad.

**Kollaservalise ujuri** (joon. 74) kehaehitus on kõigiti kohastunud eluga vees. Oma lameda kitsa kehaga ja selle teravate servadega lõikab ta hästi vett. Ujumiseks tarvitab tugevaid karvadega kaetud tagajalgu. Eespoolseid jalgu kasutab ta veetaimedel ja põhjal ronimiseks ning saagi haaramiseks. Isalooma esimene paar jalgu on varustatud tugevate iminappadega. Iminapp on kettakujuline kinnituse-lund. Kinnitamisel rõhutakse iminappa vastu eset ja surutakse iminapa ja eseme vahelt õhk välja. Välisrõhu mõjul saavutatakse tugev kinnitus. (Proovige surnud mardikaga!) Katetiivad on isaloomal siledad, emasel pikuti vaolised. Hingamiseks peab ujur aeg-ajalt vee-pinnale tulema, et võtta õhku õhusoon-



74. joon. Kollaservaline ujur ja tema tõuk.

nüüd kiiresti vette. On veekogu kuivale jäämas või ähvardab toidupuudus, siis otsib ujur oma tugevate lennutiibadega teele asudes uut asukohta.

Vees elaval tõugul suuava ei ole, vaid ta imeb õõnsate konksjate ülalõugadega saagi tühjaks (joon. 74). Kollaservaline ujur ja ta tõuk ründavad väiksemaid veeloomi ja ka kalakesi. Hinga-



75. joon. Raisamardikad ja raisamatjad linnu korjuse juures.

miseks tõstab tõuk veepinnale tagakeha lõpul asetsevad kaks lühikest hingamisputke.

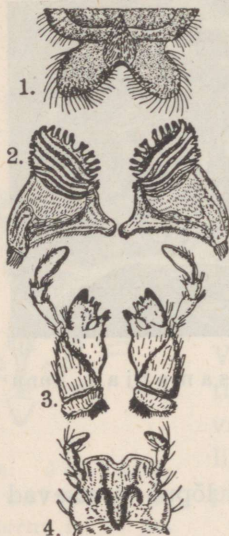
Lugege: H. Reichenbach, Juhe zooloogil. vaatlusteks I, lk. 30—32, ja lahendage antud ülesanded!

**Raisamardikad** on enamasti mullakarva mustjad. Nende pruunikad tõugud toituvad väikeste loomade korjustest. Mõned liigid kahjustavad ka taimi.

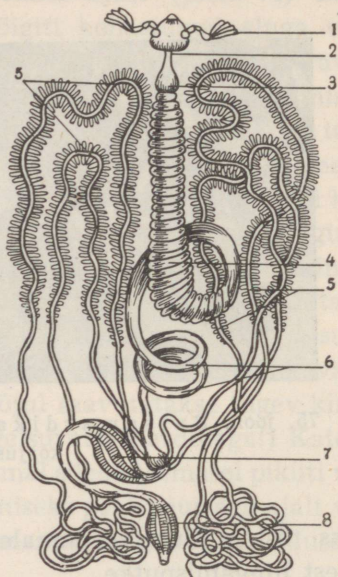
**Raisamatjatel** on katetiibadel kollased põikvöödid. Nemad uuristavad korjuse alt mulda välja ja kaevavad ta sel teel maasse (joon. 75). Maetud korjustesse munevad emaloomad, kust siis tõugud küllaldaselt toitu leiavad. Nii aitavad need mardikad kaasa korjuste koristamisel, nende laostumisel ja kiirendavad seega ainete ringkäiku looduses. Kõrvaldades maapinnalt mäda-nevaid korjuseid ja mattes neid mullasse, puhastavad nad lähemat ümbrust.

Põrniklastel on enamasti mälumissuised, millega nad ja nende tõugud taimi närvivad (joon. 76). Mitmed on ka kõdu- ja sõnniktoidulised.

**Lehepõrnikaid** on soojadel maikuu õhtutel (maipõrnikas) sageli lendamas lehtpuude ümber. Tugevate ülalõugadega (joon. 76) saevad nad lehe servast tükk tüki järel lahti ja mälet-



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



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

sevad neid alalõugadega. Sooltoru on lehepõrnikal kui taimtoitlasel palju pikem (joon. 77) kui näiteks lihasööjail jooksiklasil (joon. 73).

Lehepõrnikad ei ela kaua — ainult mõni nädal. Selle aja jooksul muneb emapõrnikas tugevate eesjalgadega maasse uuristatud aukudesse oma valkjad munad (joon. 78). Kuu või poolteise pärast kooruvad neist tõugud. Lehepõrnika pimedad tõu-

gud, nn. konud, toituvad peamiselt taimejuurtest. Talveks poevad nad sügavamale mullasse ja talvitavad. Kevadel tõusevad konud jälle ülemistesse mullakihtidesse ja asuvad nüüd juba tugevamate juurte närimisele. Sel viisil elavad nad mullas 3 aastat. Kolmanda aasta suvel nukkuvad konud mullas ja sügisel tulevad neist lehepõrnikad. Kuid nukust koorunud põrnika kitiinkate on veel pehme ja valkjjas ja ta jääb mullasse neljanda aasta kevadeni. Talve jooksul on kitiinkate kõvenenud ja põrnikas loomuliku värvuse



78. joon. Lehepõrnikas ja tema moondumine.

omandanud. Tugeva ja laia peakilbiga uuristab ta mullasse käigu. Lükates ja toetudes eesjalgade säärehorkidega ning tagakeha terava tipuga, poeb põrnikas neljanda aasta kevadel mullast välja. Kui mõnel aastal on eriti rohkesti lehepõrnikaid, siis on oodata nelja aasta pärast jälle massilist esinemist (mispärast?). Soojemas kliimas lüheneb lehepõrnika arenemine ühe aasta võrra. Kesk-Euroopa maades on lehepõrnika massilise esinemise puhul tema kahjustus suur. Sel puhul, Saksamaal näiteks, vabastatakse lapsed koolitööst ja korjatakse mardikaid. Selleks raputatakse hommikul vara puid ja ööjahedusest veel tardunud mardikad langevad maha. Need korjatakse kokku, surmatakse keeva auruga ja söödetakse kodulindudele. Konude hävitamisel on kasulikud mutid, linnud ja teised putuktoidulised loomad.

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

(joon. 79). Ninasarv-mardikad ja nende tõugud elavad saepuru- ja puukoorehunnikus ja mujal.

**Naksurite** helekollased, kõva kitiinkattega, pimedad tõugud,



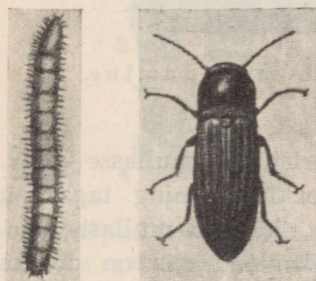
79. joon. Isane ninasarv-mardikas.

nn. traatussid, elavad mullas 2—5 aastat. Närides juuri, uuristades mugulaid ja muid maa-aluseid taimeosi, tekitavad nad sageli palju kahju (joon. 80). Kukkunud või selili pandud mardikas lamab alul liikumata ja teeskleb surnut. Arvatava hädaohu möödudes viskab ta enese järske prõksatusega

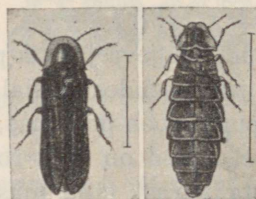
õhku, kukub jalgadele ning põgeneb.

Tõrje. Juuniku lõpul  $1\frac{1}{2}$  cm sügavusele mulda munetud munade kest on väga õrn. Seepärast tuleb juuni lõpul ja juuli alguses mulda kohendada, millega hävitatakse hulk mune.

Traatusside ligimeelitamiseks pannakse mullasse poolitatud kartulid. Kartulite asukohad märgitakse kepikestega. Hiljemini võetakse kartulid



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



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

mullast välja ja hävitatakse sinna kogunenud traatussid.

Pehmekoorlastel on katetiivad pehmed. Emasel **jaanimardikal** puuduvad nad hoopis. Jaanimardikail ja nende tõukudel („jaaniuss“) on helenduselundid tagakeha alumisel poolel (joon. 81). Helendumine tekib mõnesuguste orgaaniliste olluste hapendumisel.

Siklaste tundlad, eriti isaloomil, on pikad. Nende pimedad tõugud elavad puudes, uuristades sinna käike. Viimasel ajal on meil mitmel pool märgitud **majasiku** (joon. 82) suurt kahju. Tõugud hävitavad hoonepalke, taraposte. Nende areng kestab 4—5 aastat.

Kärsaklaste pea on nokjalt välja-venitatud terava kärsa laadiline. Nende väikeste mardikate seas on palju kahjureid, näit. **viljapuu-õielõikaja** (joon. 83).

Taliuinakust vara virgunud emamardikas närib õiepungadesse augud ja asetab igasse punga ühe muna. Nädala pärast munast koorunud tõuk hävitab õie tolmukad ja emakad. Kahjustatud õiepungad ei avane ning muutu-  
vad pruuniks. Kahenädalase toitumise järel nukkuvad tõugud. Juuni lõpul nukust koorunud noored mardikad hävitavad õuna-  
puu lehti ja talvitavad koorepragudes.

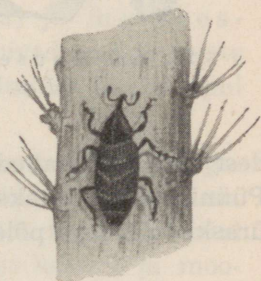
Tõrjevahendina asetatakse tüve ümber varakevadel liimvööd, et takistada emamardikate õiepungadeni ronimist, ja suve lõpul



82. joon. Majasikk (suurend. 4×).



83. joon. Viljapuu-õielõikaja.



84. joon. Hariliku männikärsakas.

püünisvööd, kuhu mardikad poevad talvitamiseks. Liim- ja püünisvöödesse kogunenud mardikad hukatakse.

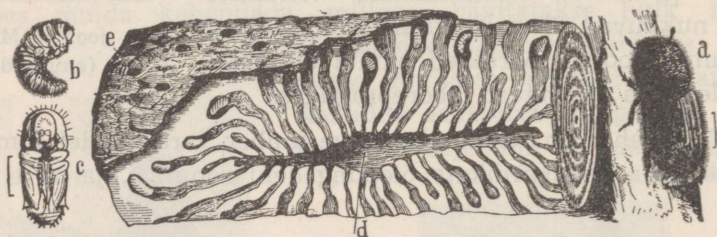
**Hariliku männikärsaka** (joon. 84) 8—14 mm jalgadeta tõugud elavad männijuurtel, kus kaevandavad sügavaid käike. Kaheaas-

tase moondeaja lõpul ilmunud mardikad närivad kevadel noorte mändide koort, tekitades metsamajandusele suurt kahju.

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

Ürasklased munevad puukoore söödud pikliku käigu külgedele. Munadest koorunud tõugud toituvad mähist, süües ja uuristades munakäigust külgakäigud, kus lõpuks nukkuvad. Sage on **kuuse-kooreürask** (joon. 85). Meie metsades on kohati mitmet liiki üraskeid väga palju ja nad tekitavad metsamajandusele suurt kahju. On välja arvestatud, et kogu Eesti kuusemetsade kohta on üraskite kahjustus ligi 150 000 kr. aastas. Väga kasulikud üraskite hävitamisega on rähnid.

Hädaohtlikult nakatatud metsades raiutakse suurem osa puudest ja kasvama jäetakse üksikud nn. püünispuud. Raiutud puu-



85. joon. Kuuse-kooreürask (a); b — tõuk; c — nukk; d — käigud tõukudega; e — lennuauk.

dest välja lennanud üraskid munevad nüüd püünispuudesse. Püünispuud raiutakse aga varakult, kooritakse ja koored ühes üraskitõukudega põletatakse.

## 12. selts: Kiletiivalised.

Kiletiivalistel on 2 paari kilelisi tiibu. Lehe- ja käguvaablased, kellel on haukamissuised ja tagakeha lõpul muneti, kuuluvad m u n e t i l i s t e alamseltsi. Nimetatud vaablased elavad enamasti üksikult. Kiletiivaliste hulka kuuluvad aga ka meie ühiskondlikud putukad, nagu sipelgad, herilased, mesilased ja kimalased.



Nendel on tagakeha lõpul mürgiastel ja nad moodustavad astlaliste alamseltsi. Sipelgatel ja herilastel on haukamissuised. Mesilastel ja kimalastel on tugevad ülalõuad haukamiseks, kuna alalõuad ja alahuul libamissuisteks (lakkumissuisteks) on arenenud.

### 1. alamselts: Astlalised.

**Mesilased** metsikus olekus elasid õõnsates puutüvedes. Kuid inimene on juba ammu hakanud neid „koduloomadena“ kasvatama ja ehitanud neile erilised elamud — tarud. Mesilasi elab tarudes koos 40 000—60 000, neist on suurem osa töölised, ja mitusada isamesilast e. leske ja üksainus emamesilane (joon. 86).



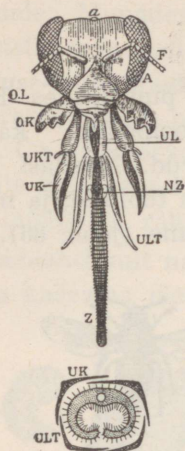
86. joon. Mesilased. Vasakult paremale: ema, lesk ja tööline.

Mesilased toituvad suiraga (õietolmuga) ja mesinestega e. mesimahlagaga. Kõva toitu ja vaha närivad nad tugevate ülalõugadega, vedelat libavad peamiselt aga alumise huule lõpul asetseva keelekesega (joon. 87).

Suir jääb kehakarvakeste külge, kust töomesilased selle tagajalgade küljes asetsevate harjakeste abil kokku pühivad ja nn. suirakorvikestesse koguvad. Tagajalgade käpa laienenud esimene lüli on seestpoolt lühikeste karvakestega kaetud ja moodustabki nn. harjakese (joon. 88).

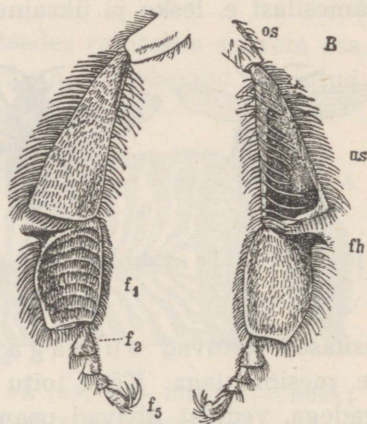
Tagajala säär on väljastpoolt laienenud ja lohus ning serval jäikade karvakestega kaetud, moodustades suirakorvikese (joon. 88). Mesilane pühib näiteks parempoolse harjakesega vastu vasempoolset korviket ja kogub sinna suira ja vastupidi. Harjake ja suirakorvike on ainult töomesilastel, isa- ja emamesilastel need puuduvad. Mesineste läheb söögitoru laienenud ossa, nn. meepõide, kus ta meeks muutub.

Suira ja mesimahla korjamisel õitest etendavad tähtsat osa mesilase hästiarenenud meeleriistad. Töomesilase liitsilm koosneb 4000—5000 osasilmakesest. Isamesilase liitsilmad on nii suured, et nad otsmikul kokku puutuvad. Peale liitsilmade on kõigil mesilasil veel kolm täppsilma. On katsetega kindlaks tehtud, et õie värvus ja lõhn on mesilastele suuresti abiks mesineste ja suira leidmisel.



87. joon. Mesilase pea ja suised. *a* — täppsilma; *A* — liitsilm; *F* — tundlad; *OL* — ülahuul; *OK* — ülalõuad; *UKT* — alalõugade kobijad; *UK* — alalõuad; *UL* — alahuul; *ULT* — alahuule kobijad; *Z* — keeleke. All — suiste ristilõik.

Usinal toiduotsimisel kasutab mesilane oma tiibade suurt lennuvõimet. Kilelised ees- ja tagatiivad haagitakse lennul servadega kokku ja need moodustavad sel viisil



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

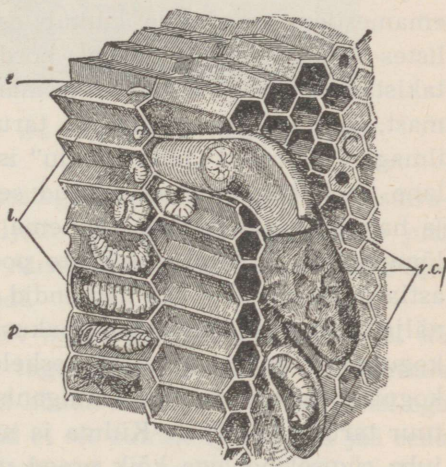
laia kandepinna. Lennates teeb mesilane ligi 200 tiivalööki sekundis (kapsaliblikas umbes 10, toakärbes aga 330).

Tarusse tagasi lennates on töomesilase suirakorvikesed pungil täis. Meepõide kogutud mesinestest kasutab ta väikese osa endale toiduks, mis juhatakse edasi makku. Suurem osa mesinestest on meeks muutunud ja antakse ühes muude kaasatoodud tagavara-dega tarutöölistele üle. Töomesilane kaitseb ennast ja oma rikka-

likku kandamit mürgiastla abil. Mürgiastla kaks pisteharjast on varustatud teravate, saagjate hammastega. Mõne putuka keha või linnu nahast tõmbab mesilane oma pisteharjased haavast hõlpsasti ja vigastamatult tagasi. Kuid sitkest inimese või looma nahast ei tule nad tavaliselt enam välja. Mesilane, rebides ennast lahti, jätab pisteharjased haavasse ja vigastab ennast seevõrra, et hiljemini sureb. Mürgiastel on ainult töölistel ja emamesilasel, isastel see puudub.

Mesilased ehitavad püstloodis ripnevaid kärgi vahast. Vaha eritatakse eriliste näärmete poolt väikeste plaadikestena tagakeha lülide alumisel poolel. Kärjed koosnevad kuuekandilistest kannudest, mis serviti tihedalt liitudes kõige paremini olemasoleva ruumi ära kasutavad. Kärjekanne kasutatakse eeskätt vastsete eluruumina, kuid hiljemini, peale puhastamist, ka toidutagavarade panipaikadena. Et tarus elab kolme liiki, suuruselt üksteisest erinevaid mesilasi, siis vastavalt sellele on ka kärjekanne kolm sorti. Enamik kärjekanne on määratud tööliste vastsete eluruumiks. Ema muneb igasse kärjekannu ühe muna, millest paari päeva pärast

kooruvad jalutud ja pimedad vastsed. Vastsed ise on väga abitud ja nende eest hoolitsemise võtavad täielikult endi peale töölisel. Vastsee lõpul kaanetavad töölisel oma hoolaluste kannud vahaga ning vastsed nukkuvad. Umbes kolmenädalase moondeaja lõpul ilmunud noored töölisel purustavad ülalõugadega kannu vahakaane, ronivad välja ja seltsivad endi hool-dajatega. Alul jäävad noored töölisel tarusse ja sooritavad mitmesuguseid majatalitusi. Alles hiljemini lendavad nad ka tarust välja ja ühinevad suira- ja meekorjajate välistöölistega. Töomesilase eluiga ei ole pikk — umbes poolteist kuud. Tööd on mesilastel aga



89. joon. Mesilase kärj. *e* — kärjekann muna, *l* — mitmesugusel arenemisastmel vastsetega, *p* — nukkuga; *vc* — emakärjekann.

rohkesti ja seetõttu peab emamesilane eriti hoolitsema järelkasvu eest.

Kevadel ehitavad töölised ühe osa suuremaid kärjekanne ning neisse emamesilane muneb seemendamata mune, millest arenevad isamesilased. Samal ajal ehitatakse kärje äärtele ka mõned eriti suured emakärjekannud (joon. 89). Emakärjekannudes toidetakse vastseid väga rikkalikult ja eriti valitud toiduga, nii et juba 16 päeva pärast uus ema on välja arenenud. Juba mitu päeva enne noore emamesilase ilmumist muutub taru elanikkond rahutuks ja vana emamesilane lahkub vahepeal osa töölistega, et asutada endale uut kodu. Suurem osa tarust välja lennanud töölisi koguneb tiheda kobarana vana emamesilase ümber, kuna mõned üksikud väljasaadetud maakuulajad otsivad sobivat uut asukohta. Seda aega kasutab mesinik ja asetab pereheitmisel lahkunud mesilaste kobara uude tarru. Kärjekannust esimesena välja tulnud uus emamesilane püüab teistes emakärjekannudes olevaid emamesilasi oma mürgiastlaga surmata. Kui aga pere on veel küllalt suur, siis tavaliselt töölisel ei lase seda toimuda ja uus emamesilane omakorda lahkub osa töölistega tarust. Suureperelistes tarudes võib see veel korduda, kuni töölisel lõpuks ei takista enam väljatulnud uut emamesilast oma kaasõdesid surmast, ja nii jääb ta ainsaks taru emamesilaseks. Pärast ilusa ilmaga ettevõtetud „pulmalendu“ isamesilastega pöördub emamesilane ühelt isamesilaselt saadud seemnetagavaraga tarusse tagasi ja hakkab nüüd hoolega munema. Isamesilased surevad ise suve lõpupoolel või aetakse tööliste poolt sügisel tarust välja. Mürgiastla puudumisel ei saa nad endid kaitseda ja surevad külma ning nälja kätte. Mesilased taliuinakusse ei lange, vaid ema ja töölisel kogunevad kobarasse taru keskele ning toituvad suve jooksul kogutud suurast ja meest. Hulanisti koos elades ei lange temperatuur tarus alla 10° C. Külma ja niiskuse kaitseks kitivad töölisel juba sügisel hoolega kõik praod vaha ja vaiguga.

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.

Peale ühiskondlike mesilaste on ka veel üksikmesilaste liike.

**Kimalaste** ühiskonnad on väiksemad. Nende suuremates maa-alustes pesades on ligi 200 töölist ja mitu emat ja isakimalast (joon. 90). Kogu kimalaste perekond sureb talveks ja kuski varjatud kohas elavad ületalve ainult noored emakimalased. Kevadel alustavad 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“. Neisse kogutakse ka veidi mett tagavaraks vihmaste jm. „mustade päevade“ jaoks.

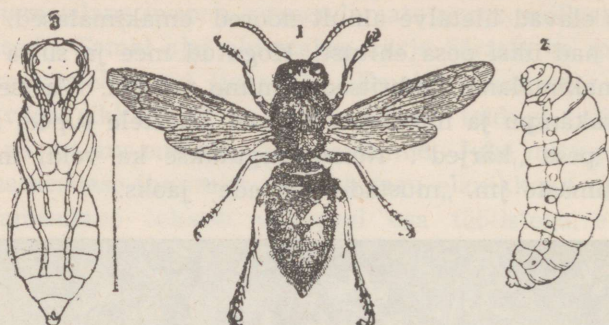


90. joon. Kimalased ja nende pesa (osalt avatud).

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

**Herilased** toituvad peamiselt magusast taimemahlast ja ka putukaist, keda nad murravad tugevate ülalõugadega. Alahuule lühikese keelekesega saavad nad libada ainult lahtisi maiustisi ega küüni imema mesinestet. Nemad ei ole suirakorjajad ega jää seda ka nende sileda keha külge. Herilased on osalt isegi aias kahjulikud, närides ja vigastades vilju ja puukoort. Kõige suurem meie herilastest on **vapsik** (joon. 91), kes samuti nagu mõned väiksemad herilased ehitavad kaetud ripnevaid pesi. Pesa ja kuuekandilised kärjed ehitavad nad puruksnäritud ja kleepuva nõrega immutatud puust. Oma vastseid toidavad nad puruksnäritud putukatega.

Herilaste, mesilaste ja kimalaste pistete puhul tuleb salvatud kohta määrada nuuskpiiritusega, aga mitte katta märja mullaga, sest nii võib haavasse mustust sattuda.



91. joon. Vapsik. 1 — valmik; 2 — vastne; 3 — nukk.

Kaevurherilased kaevavad liivasse torujad käigud. Nad katavad käigu suu esialgu kivikesega kinni ja lähevad röövikuid püüdma.

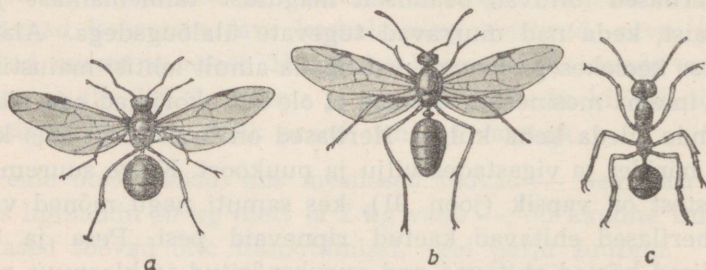


92. joon. Röövikuhunt röövikut salvamas.

Röövikut kohates salvab ta seda mõne pistega kõhuajusse (joon. 92) ja tassib halvatud rööviku valmiskaevatud käiku. On mitu röövikut kohale toimetatud, muneb kaevurherilane halvatud röövikute juurde ühe muna ja matab käigu suu kivikeste ja liivaga. Nii varustab **röövikuhunt** korruga oma vastseid tarviliku toiduga kogu moondeajaks. Mõned teised liigid toovad iga päev oma vastseile värsket toitu.

Sipelglaste<sup>1</sup> on meil sagedam **metssipelgas**, kelle kuhik-

Sipelglaste<sup>1</sup> on meil sagedam **metssipelgas**, kelle kuhik-



93. joon. Metssipelgas. a — ema; b — isa; c — tööline.

<sup>1</sup> Lugege: Karl Zolk, Kodumaa sipelgad, „Eesti Loodus“ 1933, lk. 34—37.

jad pesad koosnevad peamiselt okastest ja muust prahist. Suurem osa pesakonna liikmeid on tiivutud töölisel, kuna isa- ja emasipelgail on tiivad (joon. 93). Pärast pulmalendu isased surevad, emaloomadel aga murduvad tiivad, kui nad vanasse pessa tagasi tulevad või osa töölistega uue pesa asutavad. Abitute, jalgadeta ja pimedate vastsete eest hoolitsevad töölisel, neid toites ja vastavalt ilmastikule pesa pealmisisesse või sügavamaisse käikudesse kandes. Nukkudes koovad vastsed munaja valkja tupe ja neid tupega kaetud nukke nimetatakse ekslikult „sipelgamunadeks“ (joon. 94). Metssipelgad pesasse tagavarasid talveks ei kogu, vaid töölisel ühes emasipelgatega on pesa maa-aluses osas pooleldi taliuinakus.

Sipelgate ühiskondlik elu on kõrgel astmel. Neil on läbi viidud täielik tööjaotus. Osa töölistest on alati ametis pesa ehitamisega, koristamisega ja kaitsemisega. Mõnel sipelgaliigil on pesa kaitsemiseks määratud töölisel eriti tugevate lõugadega, nn. „sõdurid“, kes valvavad tähtsamaid sissekäike. Vaevalt küll mitmesse tuhandesse küündivad pesakonna liikmed üksteist vastastikku „tunnevad“, kuid arvatakse, et omad võõrastest eraldatakse peamiselt hea haistmisega erilise „pesalõhna“ järgi.

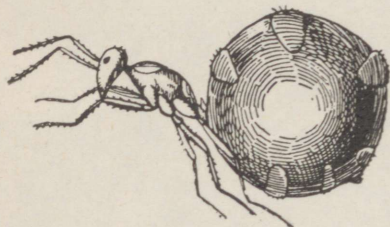
Suur osa töölistest on pesas ametis munade, vastsete ja nukkude eest hoolitsemisega. Peaaegu pool pesakonna töölistest viibib



94. joon. Osa metssipelga pesast. Ülal käigus askeldavad töölisel munadega, keskel vastsetega ja all nukkudega.

väljaspool pesa, otsides usinalt pesa ehitusmaterjali ja toitu. Et sipelgad on kõigesööjad, siis ei tule neil toidust puudu. Sipelgaid võib kohata peaaegu igal pool pesa ümbruskonnas.

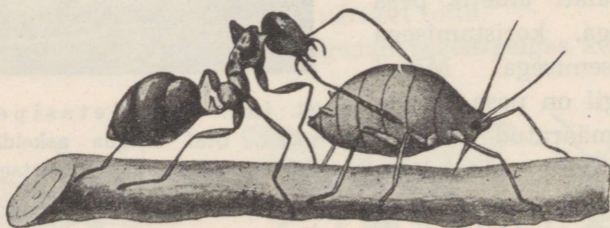
Sipelgate majapidamine on laialdane ja heal järjel. Nad korjavad ja söövad kõiksugu taimeriigi saadusi, eriti maitsevad neile aga magusad osad. Nii korjavad nad valge emanõgese, verehurmarohu ja paljude teiste taimede seemneid. Nende taimede seemneil on küljes lisandid, mis sipelgaile maitsevad. Sipelgad söövadki ainult maitseva seemnelisandi, kuid seemet ennast ei vigasta. Sel teel aitavad sipelgad kaasa nende taimede seemnete levitamisel. Mõned sipelgate liigid (näit. lehelõikajad sipelgad Brasiilias) on peamiselt „taimtoitlased“.



95. joon. Sipelgas - meenõu.

Toidu puuduse ajal toidavad need „elavad meenõud“ siis pesakaaslasti. Väiksemad loomad ja teised putukad ei leia sipelgate

taimeosade korjamisega, vaid kasvatavad seeni enesele toiduks. Üks teine liik (meesipelgas Mehhikos) toitub peamiselt magusast taimemahlast. Et varuda pesakonnale küllalt mahla, toidetakse mõningaid töölisi pesas niivõrra ohtrasti mahlaga, et nende tagakeha viinamarjataoliselt tursub (joon. 95).



96. joon. Sipelgas lehetäid „lõpsmas“.

poolt tavaliselt armu. Pealetungi- ja kaitseriistaks on sipelgail tugevad ülalõuad, kuna mürgiastel metssipelgal, nagu ka paljudel teistel, on kängunud. Hammustatud haavasse pritsitakse mürgi-



näärmeist eritatud mürki, koolutades tagakeha alla ja ettepoole. On tähele pandud, et metsakahjurite, eriti röövikute hulgipaljune-  
 misel jäävad metssipelga pesakuhiku läheduses kasvavad puud  
 rüüstest peaaegu puutumata. Üks suur metssipelga pesakond võib



97. joon. Sipelgas külalis-  
 mardikat toitmas.

päevas korjata ja hävitada ligi  
 100 000 röövikut. Kuid lehetäi-  
 sid kaitsevad sipelgad ja koht-  
 levad neid kui oma „kodu-  
 loomi“. Sipelgad, puudutades  
 oma tundlatega lehetäisid, „lüp-  
 savad“ neid (joon. 96), mis-  
 peale lehetäid ohtrasti eritavad

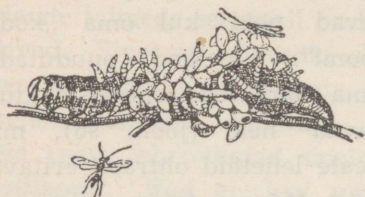
magusaid väljaheiteid, nn. mesikastet. Magusa toidu eelistamine  
 on sipelgate juures põhjustanud isegi mõne „ühiskondliku pahe“  
 esinemist.

Metssipelga pesades on vähe leida võõraid loomi, nn. „küla-  
 lisi“. Nii leidub ja sallitakse pesa sügavamates kihtides kuld-  
 põrnika tõuke, kes seal söövad kõdunenud taimeosi ja samas  
 nukkuvad. Ka meil esineva punasipelga pesades leiame  
 „külalistena“ mardikaid, keda sipelgad toidavad (joon. 97) ja kõi-  
 giti nende eest hoolitsevad. Vastutasuks eritavad need külalis-  
 mardikad oma tagakeha näärmekarvade tuttimest magusat joovas-  
 tavat vedelikku, mida sipelgad ahnelt lakuvad. Sipelgad mitte  
 ainult hoolitsevad „tuttmardikate“ eest, vaid nad toidavad ka nende  
 tõuke. Tõugud ei lepi aga pakutud toiduga ja imevad tühjaks  
 punasipelgate mune, ilma et sipelgad seda takistaksid. Hoolitsedes  
 „tuttmardikate“ ja nende tõukude eest, jätavad punasipelgad  
 hooletusse oma vastsed. Puuduliku toidu ja vähese hoole tõttu  
 arenevad sipelgavastsetest enamikus vigased vormid. Nii näeme,  
 kuidas sipelgate „janu“ joovastava „tuttmardikate“ magusa vede-  
 liku järele ohustab punasipelgate järelkasvu ja võib pesakonna  
 viia väljasuremiseni. Tahtmatult meenub sel puhul alkoholi ja  
 teiste joovastavate ainete mõju inimühiskonnale. Oma pesakonna  
 liikmete arvu suurendamiseks võtavad punasipelgad aeg-ajalt  
 ette röövretki raudsipelga pesadesse ja röövivad sealt nukke.  
 Nendest nukkudest tulnud sipelgad — „orjad“ — rakendatakse  
 ametisse punasipelga pesatöökodadesse.

Metssipelgad, nagu enamik teisigi liike, on kasulikud putukad. Nad hävitavad palju metsakahjureid ja koristavad roiskunud jäänuseid. Sipelgapesi mitte lõhkuda!

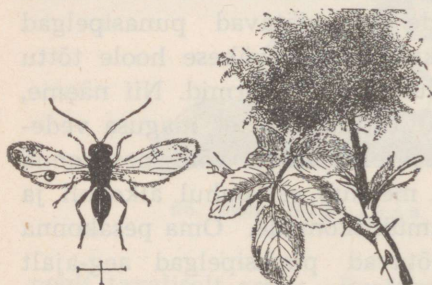
## 2. alamselts: Munetilised.

Nagu alul nimetatud, on munetilistel mürgiastla asemel muneti, mida mõned liigid hädaohu puhul kasutavad ka enesekaitseks.

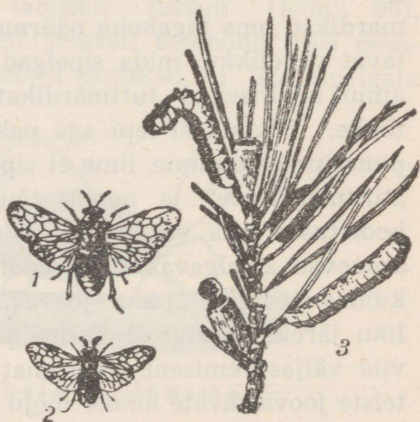


98. joon. Kapsaliblika-käguvaablase vastsed on röövikust välja tunginud ja nukkunud. Kaks valmikut-käguvaablasi.

kooruvad käguvaablase munadest jalutud vastsed, kes toituvad rööviku kehamahladest ja elundeist. Sureva rööviku kestast tungivad välja käguvaablase vastsed ja nukkuvad selle korjusel (joon. 98). Rööviku kestal esinevaid väikesi kollakaid käguvaablase nukkude tuppesisid nimetatakse rahvasuus ekslikult „röövikumunadeks“. Käguvaablasi on palju liike ja nad on kasulikud putukad. Kägu-



99. joon. Roosi-pahkvaablane. Vasemal valmik (suurend.), paremal kahjustus.



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

vaablased munevad ka putukavastseisse ja nukkudesse, hävitades palju kahjureid. Mõnel käguvaablase liigil ulatub pikk muneti kehast kaugele välja ja on hästi nähtav, teistel ta aga on lühike ja tavaliselt kehas peidus.

**Pahkvaablased** munevad muneti abil taimede lehtedele ja ka teistele taimeosadele, kus tekivad väga mitmesugused väärendid, nn. pahad. Pahkvaablasi on väga palju liike ja nad munevad ikka teatavat liiki taimedesse.

Sagedad on näiteks **roosi-pahkvaablase** suured punased või rohelised karuspahad roosivirveil (joon. 99).

**Lehevaablaste** vastsed on liblikaröövikute sarnased, nn. ebaröövikud. Peale kolme paari rindmikujalgade on neil ebaröövikuil veel 6—8 paari pärajalgu (liblikaröövikuil mitte üle 5 paari). Sagedad on **männi-lehevaablane** (joon. 100) ja **karusmarja-lehevaablane**, kelle ebaröövikud hävitavad karusmarja- ja sõstralehti (joon. 101).



101. joon. Karusmarja-lehevaablase ebaröövik (suurend.).

### 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.

Suisi on 3 paari: üla-, alalõuad ja alahuul. Neid katab paaritu moodustisena ülahuul. Rindmikul leiame liikumiselundeid. Igale rindmikulülile kinnitub üks paar jalgu — kokku seega 3 paari jalgu. Kesk- ning tagarindmikule kinnitub tavaliselt veel 2 paari tiibu.

Putukad hingavad õhusoontega.

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

### **Kahjurite ning söödikute tõrjest ja looduskaitsest.**

Paljud putukad, eriti nende vastsed, vigastavad majandustaimi ja kahjustavad neid, näiteks lehevaablased, ürasekid, kapsakärbes jm. (Loendage veel teisi!) Teised jälle hävitavad või rikuvad peamiselt taimesaadusi — näit. õunamähkur. Mõned putukad tülitavad inimesi oma pistetega (pistekärbes, sääsk) või ohustavad tervist (täid). Loomade tervisele toovad kahju väivid, kiinid ja kihulased. Inimese elamut ja muid ehitisi rikuvad majasikud, rõivaid — koid. Kahjurite hävitustöö e. rüüste vastu võitleb inimene mitmekesiste tõrjevahenditega.

Vabas looduses kahjurirüüste tavaliselt ei oma liiga laia ulatust, sest kahjurite hulgipaljune misel sigib suurel arvul ka neid loomi, kes kahjureist toituvad ja neid hävitavad. Näiteks kui mõnel aastal on suurel hulgal kapsaliblikaid, siis sigib ka palju kapsaliblika käguvaablasi ja järgmisel aastal on kapsaliblikate arv palju kahanenud. Pealegi vabas looduses ei leidu kahjuritele nii soodsaid elamistingimusi kui inimese poolt hoolitsetud kultuurtaimede istandikes (kapsapõllud, metsaistandikud). Mitmekesiste taimekaitse vahendite kasutamise kõrval tuleb hoolitseda nende loomade eest, kes kahjureid hävitavad. Linnukaitsel on eriti suur tähtsus kahjurite tasakaalustamisel, samuti on kasulikud mutid, siilid, nahkhiired, kärnkonnad ja veel hulk teisi. Kahjurite parasiidid, näit. käguvaablased ja muud putukad (jooksiklased, sipelgad, kiilassilmad) hävitavad omakorda palju kahjureid.

Nende kasulikkude loomade eest tuleks hoolitseda ja pakkuda neile soodsaid arenemisvõimalusi. Hulganiisti suudavad linnud ja teised kasulikud loomad hävitada väga palju kahjureid. Ka paljud koduloomad on kasulikud kahjurite hävitamisel, näit. kanad, sead. Kui õigel ajal ja viisil maad harida (kõblimine traatusside puhul) ja taimekasvule ebasoodsaid mullaolusid parandada (põllu koorimine rootsi kärkse puhul), siis hukub hulk mullas

asuvaid kahjureid ja nende mune ning tõuke. Kahjuritõrjeks tarvitatakse sageli peletusaineid, näit. naftaliini koide vastu, või meelitatakse kahjureid erilistesse „püünisvöödesse“, näit. õunamähkuri röövikuid, et hiljemini hukata sinna kogunenud kahjurid.

Eduka kahjuritõrje teostamiseks on vaja teada kahjurite eluviise, et õigel ajal ja viisil (liimvööd — külmaliblikas) 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>.

Kuigi meie kahjurite ja söödikute vastu võitleme ja neid hävitame, siiski ei tohi me neid ega teisi loomi piinata või vaevata. On meil vaja loomi surmata, siis peab see toimuma kiiresti ja võimalikult väiksema valuga. Putukate või mõnd muud kogu korraldades ärge püüdke ja surmake loomi rohkem kui vaja. Väga paljud putukad, näit. kärbsed, on kahjulikud eeskätt inimese majapidamise seisukohalt, kuid looduses on nad siiski tarvilikud. Jõudsasti sigides kiirendavad nad roiskunud ainete lagunemist lihtsamaiks aineiks, mis siis uuesti lähevad ainete ringkäiku suures looduse majapidamises. Kärbsed ise ja nende vaglad on rikkalikuks toiduks paljudele loomadele, näit. lindudele.

---

<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. „Loodus“. Pakub väga palju taimekaitse ja kahjuritõrje alalt.

Prof. 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.

J. M i c h e l s o n, „Loomad ja linnud. Põllumehe sõbrad ja vaenlased põllul, metsas ja vees“. K./Ü. „Agronoom“, 1937.

Tabel I. Ülevaade putukate klassist.

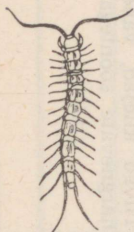
Seltsid, alamseeltsid ja esindajaid	Suised	Meeleriistad	Tiivad	Arenemine jm. lisatunnused
1. selts: <b>Sihktiivalised.</b> (Tarakanid, ritsikad, rohutirtsud, kilgid, kaerasorid.)	Haukamissuised.	Hästi arenenud liitsilmad ja pikad tundilad. Mõnel keelikuule.	Eestiivad nahksed katetiivad, tagatiivad kilejad, lehvikjalt letitud.	Esineb vaegmoone. Tagakeha tipul mitmekujulised saba-putked.
2. selts: <b>Tällised.</b> (Pea- ja rõivatäid.)	Pistmis-imemissuised. Ütahuul — imitoru, alahuul astel.	Täppsilmad.	Tiivad puuduivad.	Ilma moondetata parasiidid.
3. selts: <b>Väivilised.</b> (Veise- jm. väivid.)	Haukamissuised.	Silmad jädemelised.	—, —	—, —
4. selts: <b>Kiillised.</b> (Kiilid.)	Haukamissuised.	Suured liitsilmad ja 3 otsmikusilma. Tundilad lühikesed.	2 paari klaasjaid mitte-kokkupan-davaid tiibu.	Vaegmoone. Vastsed hingavad õhusoon-lõpustega. Esineb nelidise arenemisaste. Vastset „pitümis-mask“.
5. selts: <b>Nokalised.</b> 1. alamseelts: <b>Luti-kalised.</b> (Marja-, voodilutikad.) 2. alamseelts: <b>Sar-nastiivalised.</b> (Käosülgased, lehekilptäid, lehekirbud.)	Pistmis- ja imemissuised. Alahuul iminoka tupeks, üla- ja alalõuad pisteharjasteks ja imitoruks.	Liit- ja ka täpp-silmad.	Eestiivad nahkjad poolkatetiivad.	Vaegmoone. Veevor-midel ujumis- ja rõövjalad.
6. selts: <b>Võrktiivalised.</b> (Sipelgakiilid, küllas-silmad.)	Haukamissuised. Vast-sel ülalõuad imitangi-deks.	Liitsilmad.	Tiivad kilejad, läbi-paistvad või puuduivad.	Täismoone.

7. selts: <b>Ehmetiivalised.</b> (Puruvanad.)	Valmikuil imemissuised. Alalõuad ja alahuul moodustavad imikärtsa. Vastseil haukamissuised.	Liit- ja ka täppsilmad. Hästi arenenud tundlad.	Tiivad kaetud karvakestega. Tagatiivad suuremad ja kokkuletitud.	Täismoone. Vastised elavad vees ja hingavad õhuseonlopustega.
8. selts: <b>Liblikalised.</b> (Kapsa-, koeriliblikad, kihad, öölased, kedrikud, vaksiklased, koid.)	Valmikuil imemissuised. Keermitja imikärtsa moodustavad alalõuad. Röövikuil haukamissuised.	Suured liitsilmad ja mitmekujul. tundlad.	Tiivad soomustega kaetud, mitte-kokkupandavad.	Täismoone. Rööviku alahuul tavaliselt nukumisel kurduristana.
9. selts: <b>Kahetiivalised.</b> 1. alamselts: <b>Kärbeslised.</b> (Toa-, pistekärbsed, mudasirelased, kiimid.) 2. alamselts: <b>Säselised.</b> (Laulu-, säärksäsed, kihulased, pahksäsklased.)	Valmikuil imemis- või pistmissuised. Iminoka moodustab peamiselt alahuul. Vakladel puudulikult arenenud haukamissuised. Valmikuil pistmissuised. Üla- ja alahuul tupeks, milles üla- ja alalõugadest arenenud pisteharjased.	Lühikesed 3-lülised tundlad. Peale suurte liitsilmade tavaliselt veel 3 täppsilma. Tundlad pikad, paljulülised, suigjad.	Ainult eestiibade paar hästi arenenud, tagumised nuiaaolised „sumistid“.	Täismoone. Vaglad peata ja meeleriistadeta. Tünniknukk.
10. selts: <b>Kirbulised.</b> (Imimese- ja koera- kirbud.)	Valmikuil pistmis- ja imemissuised. Iminoka moodustavad ülahuul ja ülalõuad. Alalõuad pisteharjasteks kujunenud. Haukamissuised.	Ainult täppsilmad; tundlad lühikesed.	Tiivad puuduvad.	Täismoone. Vastseil haukamissuised.
11. selts: <b>Mardikalised.</b> (Jooksiklased, ujurid, raisamatjad, põrnikad, naksurid, kärtsakad.)	Haukamissuised.	Suured liitsilmad ja ka täppsilmi, mitmekujulised tundlad.	Eestiivad tugevad, katetiivad lendamiseks mittekölvulised. Tagatiivad mahkjad, pikuti ja ristiki kokkupandavad.	Täismoone. Vastsed on tõugud.
12. selts: <b>Kiletivalised.</b> 1. alamselts: <b>Astlased.</b> (Mesilased, kimalased, herilased, sipelgad.) 2. alamselts: <b>Munetilised.</b> (Kägu-, pahk-, lehevaablased.)	Haukamis- ja libamissuised. Haukamissuised.	Peale suurte liitsilmade veel enamasti 3 täppsilma.	Tiivad kilejad, vähem hargnevate soontega.	Täismoone. Ema-töölistel tagakeha tipul mürgiastel.
				Emastel tagakeha tipul muneti.

## 2. klass: HULKJALGSED.

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

Kivide all ja mujal niisketes, varjulistes kohtades esineb sageli sadajalaliste seltsi kuuluv 3—4 cm pikkune 15 jalapaariga **kivihark** (joon. 102). Lõuna-Euroopas ja mujal esinevad **skolopendrid** (joon. 103).



102. joon.  
Kivihark.

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

Skolopendri peal asetseb üks paar tundlaid, 4 paari täppsilmi ja 3 paari suisi, neist üks paar üla- ja kaks paari alalõugu (joon. 105).



103. joon. Jaava skolopender sisaliku kallal.

Skolopendril, kivihargil ja teistel sadajalalistel on igal kereülil üks paar jalgu (joon. 104). Esimene paar kerejalgu on tugevad lõugjalad, mille küünekesel avaneb mürginääre (joon. 105). Lõugjalgadega surmab ta saagi.



Tuhatjalaliste seltsi kuuluvail hulkjalgseil on ainult 2 paari suisi — üks paar üla- ja alalõugu. Igal kerelülil on 2 paari jalgu (joon. 104). Sageli esineb **tuhatjalg** (joon. 106), kes taime- ning loomajäänustest toitub ja puutumisel enese keeritsjalt kokku kerib, teeseldes surnut.

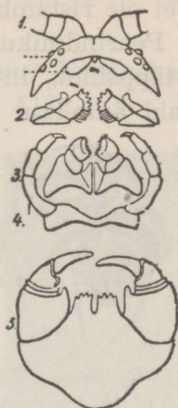


104. joon. 1 — sadajalalise kerelüli ühe paari jalgadega; 2 — tuhatjalalise kerelüli kahe paari jalgadega. Suurend.

Tuhatjalaliste tõrjeks tarvitatakse lupja.

Hulkjalgsete kehaehituses ja talituses on palju ühist putukatega. Hulkjalgsed hingavad õhusoontega, mille hingeavad asetsevad lülide kõhtmisel poolel. Erituselunditeks on Malpighi' sooned, mis suubuvad soole lõppossa. Selgmiselt asetatud süda on hulgakambrine. Neil on avaveresoonkond. Hulkjalgseil on köisredel-

erkkond, üks paar tundlaid ja mitu paari täppsilmi.



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



106. joon. Harilik tuhatjalg.

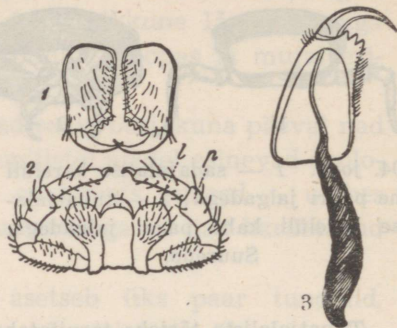
### 3. klass: ÄMBLIKULAADSED.

#### 1. selts: Ämblikulised.

**Ristämbliku** (joon. 107) keha koosneb kahest osast: paarindmikust ja tagakehast. Paarindmik on lühikese varrekeste kaudu ühenduses jäsemeteta tagakehaga. Paarindmiku ega ka tagakeha ei ole ristämblikul lüüli-lised. Paarindmiku eesserval on 8 täppsilma, liitsilmi ega tundlaid ämblikul ei ole.

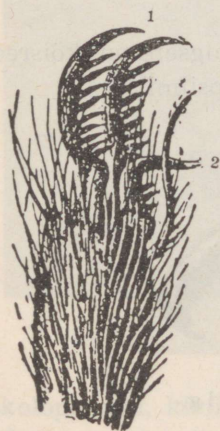


107. joon. Ristämblikud. Vasemal emane, paremal isane.

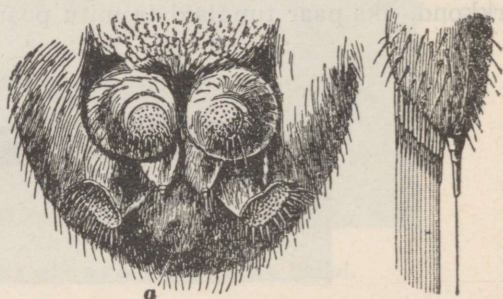


108. joon. Ristämbliku suised. 1 — lõugtundlad; 2 — lõugkobijad mälutiga (*l*) ja kobijaga (*p*); 3 — lõugtundel mürginäärme ja juhaga.

Paarindmikul leiame 2 paari suisi: lõugtundlad ja lõugkobijad. Lõugtundlad ja lõugkobijad on suised, mis täidavad ka kompimiseliundite ülesannet, kuna tundlad ämblikul puudu-



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



110. joon. Ristämbliku võrgunäsad. Vasemal — tagakeha altpoolt, *a* — pära, mille peal 3 paari võrgunäsaid. Paremal — üksik võrgunäsa võrgutorukestest välja tulevate niidikestega.

vad. Lõugtundla laias alusosas peitub mürginääre (joon. 108), mis avaneb otsmise konksküünise teraval tipul.

Ristämblikul on neli paari jalgu. Jalgade viimne lüli on varustatud kahe liikuva sileda nn. sugaküünisega, mille abil ämblik liigub võrgul, seda vigastatamata. Maa peal joostes tõstab ta sugaküünised üles, et neid mitte vigastada, ja toetub allapoole kõverdatud konksjale küünisele (joon. 109).

Ristämblik koob saagi püüdmiseks võrgu. Tagakeha lõpul asetseb kolm paari võrgunäsa (joon. 110).

Igal võrgunäsal avaneb umbes sada võrgutoru, 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 raamniitide kinnitamist tõmbab ämblik põhiniidid, mis keskohta kokku jooksevad. Nende külge kinnitab ta ajutise hõreda keeritsniidi ja alles siis koob püügivõrgu, mille niidid on tihedalt asetatud ja kleepuvate tilgakestega kaetud (joon. 111). Ämblik ise võrgus ei ela, vaid ehitab pesa kuhugi võrgu lähedale varjatud kohta. Võrgust läheb pessa signaalniit, mille võnkumisel ämblik ruttab võrku salvama kinnijäänud putukat, et teda hiljemini hoopis võrku mähkida.



111. joon. Ristämbliku ratasvõrk.

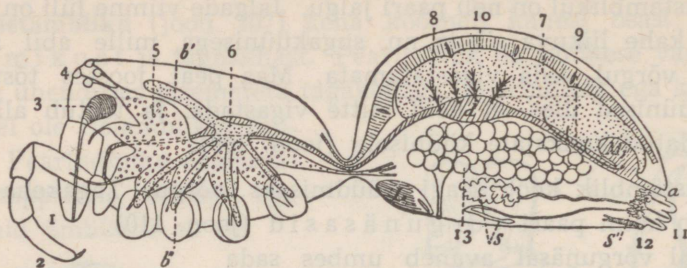
Vaadolge ämblikke võrgu kudumisel ja saagi püüdmisel!

Ämblikud eritavad suust seedivat vedelikku ja imevad oma saagi tühjaks. Ämblikud on suured murdjad ja näiteks emane ristämblik ei anna armu isegi isaloomale, kes on temast väiksem ja nõrgem.

Erituselunditena toimivad Malpighi' sooned, mis oma nõre saadavad põisjalt laiienenud soole lõppossa (joon. 112,  $M_1$ ).

Ämblikud hingavad peale õhusoonete ka veel nn. kopsude kaudu. Ristämblikul on üks paar kopsu e. lehvik-õhusooni,

millesse õhk pääseb tagakeha kõhtmisel poolel leiduvate pilude kaudu (joon. 112, *L*). Ämblikkude kopsud on kotikesed, mille

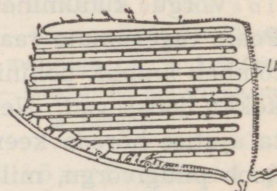


112. joon. Ristämbliku läbilõik. 1 — lõugtundel; 2 — lõugkobija; 3 — mürginääre; 4 — silmad; 5 — liitunud ergutängud; 6 — kesksool umbsoppidega (*b'*); *M*<sub>1</sub> — soole põisjalt laienenud osa; *a* — päarak; 7 — maks; 8 — maksajuhad, mis avanevad maos (*d*); 9 — Malpighi' sooned; 10 — süda; 11 — võrgunäsad; 12 — õhusoonte algus; 13 — munasari; *S* — võrgunäärmed; *L* — lehtkops.

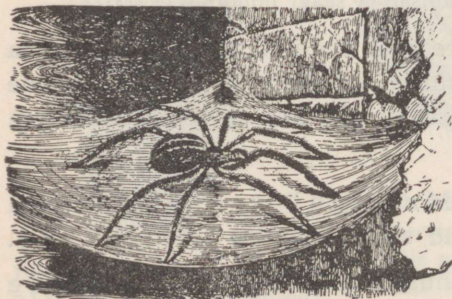
seinad on sissesopistunud nagu raamatu lehed (joon. 113). Õhk tungib sissesopistite vahele ja neid ümbritsev veri hapendub.

Peaaju ja kõhuaaju tängud on ämblikel pearindmikus enamasti liitunud (joon. 112, 5). Emaloom muneb hulga mune, mille ümber koob helekollaka katte. Munadest tulevad noored ämblikud, kes on täiskasvanutega kaunis sarnased.

Ämblikuliste seltsi kuulub peale ristämbliku veel hulk teisi.



113. joon. Ämbliku kopsu läbilõik. *St* — hingeava; *Lb* — kopsulehed.



114. joon. Maja ämblik.



115. joon. Vesiämblik ja ta pesa.

**Majaämblik** esineb sageli elamutes ja koob rõhtsalt rippuva võrgu, mille lehterjas torus ta saaki varitseb (joon. 114).

**Vesiämblik** koob vette kellukja pesa ja täidab selle õhuga (joon. 115). Veepinnalt vette laskudes jääb õhk vesiämbliku tagakeha karvakeste vahele. Pesa alla jõudes pühib ta jalgadega õhumullid kehalt ja need tõusevad pesasse. Pesa on kinnitatud veetaimedele, mis takistab tema kerkimist veepinnale.

Mitte kõik ämblikud ei koo võrku, vaid paljud varitsevad saaki varjulistes kohtades.

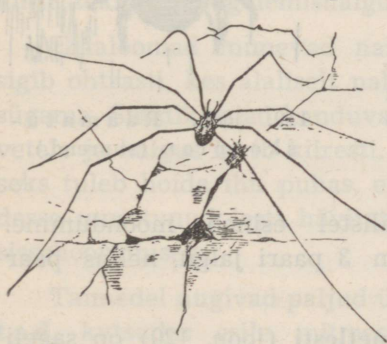
Lõuna-Ameerikas elutsev 5—8 cm **linnutapik** (joon. 116) tungib kallale isegi väikesile selgroogseile, näit. lindudele. Ta teeb maasse koopa, mille ava ette kootud võrgu taga luurab saaki. Peale ämblikuliste seltsi kuulub ämblikulaadsete klassi veel neli seltsi.

**Ebaämblikuliste** seltsi kuuluv **pikkjalg** esineb sageli elamute läheduses. Tal on ebaselgelt kaheksalüliline tagakeha ja jalad murduvad kergesti. Hingab õhusoontega (joon. 117).



116. joon. Linnutapik linnukest ründamas.

**Skorpioniliste** seltsi kuuluvad loomad elavad lõunamail. Nende tagakeha on lüliline ja lõpeb mürgiastlaga. Suuremate skorpionide



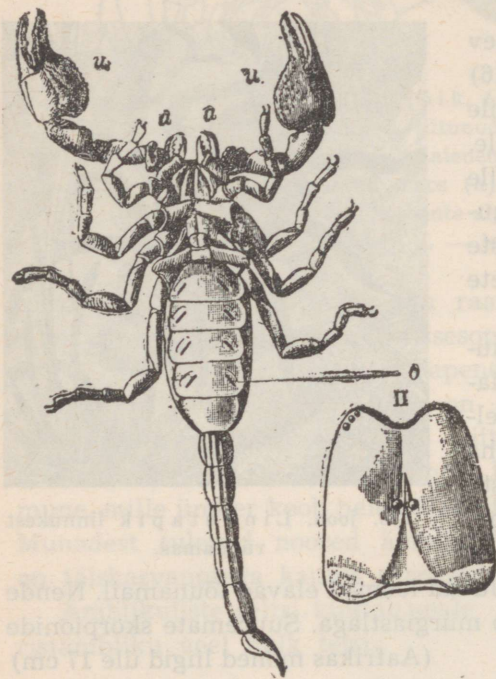
117. joon. Pikkjalg.

(Aafrikas mõned liigid üle 17 cm) mürk on surmav isegi inimesele. Lõuna-Euroopas esineva 8 cm pikkuse **salvuri** pisted on ka väga kardetavad, kuna sealsamas leiduva ligi 3 cm pikkuse **nõeliklase** pisted vapsiku omale vastavad. Väliselt meenutab skorpionihäbi kehaehitus vähki. Tema lõugtundlad ja pikad lõugkobijad lõpevad sõrgadega (joon. 118).

Skorpion haarab saagi lõugkobijate sõrgadega ja tõstab ta pea kohale üles. Siis kõverdab ta sabataolise tagakeha kaares tagant ettepoole ja salvab mürgiastlaga.

Skorpionid hingavad nelja paari lehvikõhusoonte abil. Emaskorpionid poegivad.

**Ebaskorpioniliste** seltsi kuuluva 3 mm suuruse **raamatuskor-**

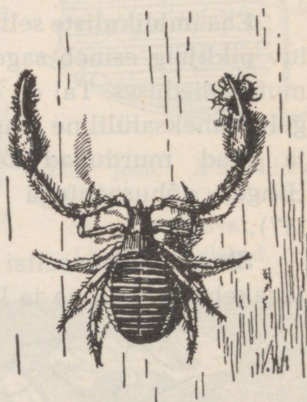


118. joon. Skorpion (altpoolt). *a* — lõugtundlad; *u* — lõugkobijad sõrgadega; *o* — hingeavad; *II* — pearindmiku kilp silmadega. (Mitu silma on?)

all, vanus raamatuis jm., hävitades väikesi putukaid ja lesti (joon. 119).

**Lestaliste** seltsi kuuluvail ämblikulaadseil on keha mittelüline ja paarindmik on tagakehaga liitunud.

Paljud neist on nugi-



119. joon. Raamatuskorpion (suurend.).

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

Punaseid, ligi 2 mm pikkusi **sametlesti** (joon. 120) on sageli leida mullal.

Sitika ja teiste putukate keha aluspoolle leidub sageli pruunikaid **mardika-sõrglesti**, mis nugilisi peetakse ekslikult sitika poegadeks.

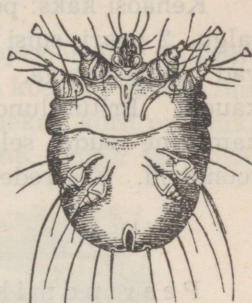
Põõsastelt laskuvad loomadele ja inimestele emased **metspuugid**, kes nahasse tungivad ja sealt verd imedes väga punduvad (joon. 121). Puuki ei ole soovitatav otsekohe nahast välja tõmmata,



120. joon. Sametlest. (10× suurendatud.)



121. 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.



122. joon. Süüdiklane. (60× suurend.)

sest siis jääb pea ühes suistega naha sisse. Parem on puuki määrada bensini või petrooleumiga, kuni ta lämbub.

Kõik senikäsiteldud lestad hingavad õhusoontega, kuna järgnevail need puuduvad ja nad hingavad ainult naha kaudu.

**Süüdiklane** on mikroskoopiliselt väike lest (0,3—0,5 mm), kes uuristab käike inimese naha pealmisse kihti, tekitades sügelemishaigust (joon. 122).

Emaloomad munevad nahakäikudesse. Nugilisi sigib ohtrasti, kes alaliselt nahka ärritades sunnivad sügama. Süüdiklestad kanduvad hõlpsasti haigelt tervetele ja haigus levib kiiresti. Haigustumise vältimiseks tuleb hoida ihu puhas, eriti käed. Nahakäikudesse uuristunud lesti hävitatakse vastavate salvide sissehõõrumisega.

Taimedel nugivad paljud üliväikesed **pahklestad**, kutsudes esile mitmesuguseid väärarendeid. Lehtedel tekivad paunjad pahad, viltjad täpid, servad



123. joon. Sõstrapahklest (suurend.).

kaharduvad jne. **Sõstra-pahklesta** vastsed talvituvad musta sõstra ebanormaalselt paisunud pungades ja toituvad selle mahladest (joon. 123).

## Tabel II. Ülevaade ämblikulaadsete klassist.

Klass: Ämblikulaadsed.

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

### A.

Pearindmik ja tagakeha mittelülilised.

1. selts: Ämblikulised. (Rist-, maja-, vesiämblikud.)

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

2. selts: Lestelised. (Lestad, puugid, süüdiklased, pahklestad.)

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

### B.

Tagakeha lüliline.

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

Lüliline tagakeha lõpeb mürgiastlaga. Hingavad lehvikõhusoontega.

4. selts: Ebaskorpionilised. (Raamatuskorpionid.)

Tagakeha tipul ei ole mürgiastelt. Hingavad õhusoontega.

5. selts: Ebaämblikulised. (Pikkjalad.)

Tagakeha ebaselgelt lüliline. Jalad hästi pikad. Hingavad õhusoontega.



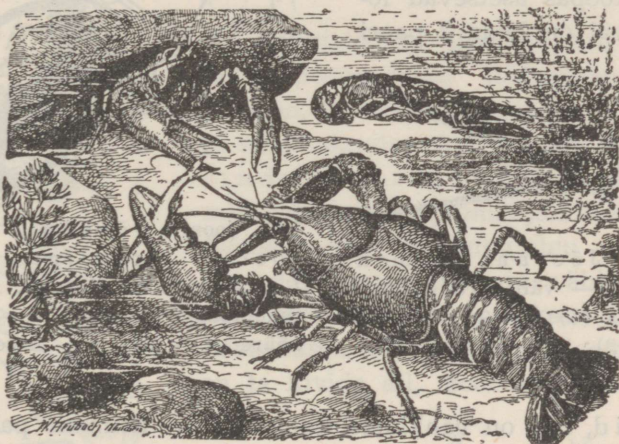
4. klass: **KOORIKLOOMAD.**

1. alamklass: **Kõrgemad vähid.**

1. haruselts: **Kilprinnalised.**

Selts: **Kümnejalalised.**

**Jõevähi** (joon. 124) keha katab kõva lubjasooladest imbsetititud kitiinne koorik (koorikloomad!). Jõevähi kooriku värvus muutub vastavalt ümbruskonnale. Kord on ta rohekas, kord pruunikas. Koorikus on mitu värvainet: sinine, roheline, pruun ja punane.



124. joon. Jõevähid.

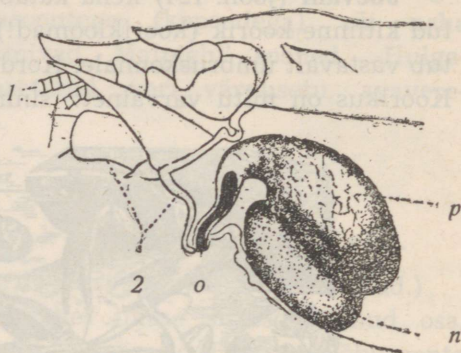
Kooriku mitmesuguseist värvaineist on eriti vastupidav punane, kuna teised kergesti lagunevad. Keetmisel lagunevad teised värvained, mistõttu keedetud vähk on punane. Koorik pakub vähile head kaitset, kuid kasvades jääb kitsaks ja vähk kestub juuli- või augustikuul. Juba vana kesta all moodustub uus, mis alul on pehme ja veniv. Vähk tõmbab pehmed kehaosad vanast koorikust välja, mis on valu- ja vaevarikas töö ja mille juures suured sõrad sageli rebenevad. Katkenud suure sõra asemele tekib uus, mis alul aga on väike.

Kas olete säärast taastekkinud sõraga vähki püüdnud või söönud?

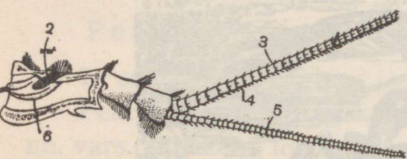
Kestumise järel on jõevähk väga pelglik ja peidab ennast hooliga koobastesse. Uus kest muutub kõvaks juba paari nädala jooksul, sest lubjasoolad on juba enne kestumist kogutud nn. vähikivide näol mao külgedele. Peale kestumist vähikivid lahustuvad ja lubjasoolad kanduvad verega kehasse laiali.

Missuguse arstimisvahendina tarvitab rahvas vähikive?

Jõevähi pe a r i n d m i k k u 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



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



125. joon. Jõevähi esimene tundel. 3 — välisaru haistmiskarvakestega (4); 6 — vaagpõieke piluga (2); 1 — kuulmiserk.

tundlaid, mis on vähkidele iseloomustav. Esimene paar tundlaid on lühemad, kuid kaheharulised. Esimese paari tundla aluslülil asetseb vaagpõieke — vähi tasakaaluelund. Vaagpõiekese seintel on erkudega ühenduses seisvad tundlikud karvakesed ja sinna satuvad seljapoolel asetseva pilu kaudu liivakübemekesed, nn. kuulmekivikesed (joon. 125). Vähi tasakaalu muutumisel rõhuvad kuulmekivikesed karvakestele ja see ärritus antakse erkude kaudu edasi.

Esimese paari tundla välisjarul asetsevad haistmiskarvakesed.

Tagumine paar tundlaid on pikad, nende aluslülide kõhtmisel poolel asetsevad kühmakesed, millel avanevad vähi erituselundid, nn. rohelised näärmed (joon. 126). Kahel pool otsahorki

asetsevad liikuvate varte otsas liitsilmad, mis koosnevad suurest arvust kuuekandilistest silmakestest (luup!) (joon. 2). Et jõe-vähk pead pöörata ei saa (see on rindmikuga liitunud), siis on silmade asetus ja liikumine vartel vähile suure tähtsusega.

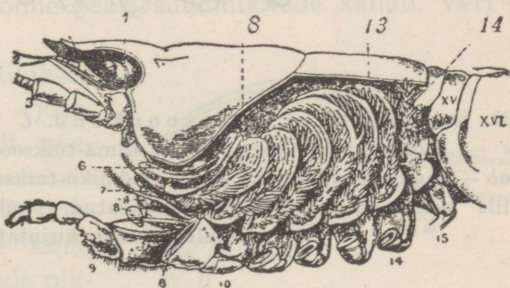
Väikest suuava ümbritsevad kolm paari suisi ja nende abiks veel kolm paari lõugjalgu. Esimene paar suisi on tugevad mälumislõuad, palju nõrgemad on kaks paari alalõugu (joon. 127).

Eraldame vähi jäsemed ja kleebime nad paberile joon. 127 kujutatud järjekorras.

Lõugjalad on jäsemed, mis lõugade poolt peenendatud toiduosakesi kinni hoiavad, et vesi toitu eemale ei kannaks, ja suhu toimetavad. Viit paari järgnevat rindmikujalgu tarvitab vähk peamiselt käimiseks (kümnejalalised vähid). Esimene paar rindmikujalgu on suurte sõrgadega varustatud ja vähk kasutab neid sõjariistadena enesekaitsel ja saagi haaramisel. Jõe vähk on ööloom. Päeval on ta kivide all, koobastes jne. peidus,



127. joon. Jõe vähi 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).



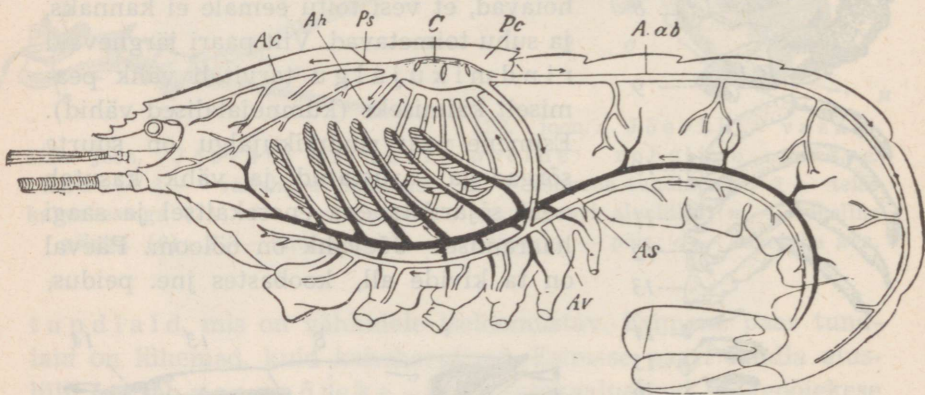
128. joon. Jõe vähi vasakpoolne lõpuskoobas, millelt pearindmiku kilbi äär ära lõigatud. 1 — silm; 2, 3 — tundlad; 4—6 — suised; 7—9 — lõugjalad; 10—15 — ärälõigatud rindmikujalgade alustülid; 8, 13 ja 14 — lõpused.

kust öösi lahkub saaki otsima. Jõevähk sööb kõike, mis kätte saab, häda korral ka lõppenud loomi.

Rindmikujalgade ja kahe viimase paari lõugjalgade alusele kinnituvad haralised lõpused, mis asetsevad lõpusekoopas ja on kaitstud kilbi külgedega (joon. 128).

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

Jõevähi tagakeha (rahvasuus „lakk“) on hästi arenenud (jõevähk kuulub hännakuliste alamseltsi) ja tugeva lihastikuga. Tagakeha viimasel, nn. otslülil asetseb päarak ja jäsemed puuduvad. Eelviimase lüli jäsemed on laiad plaadid, mis koos viimase lüliga



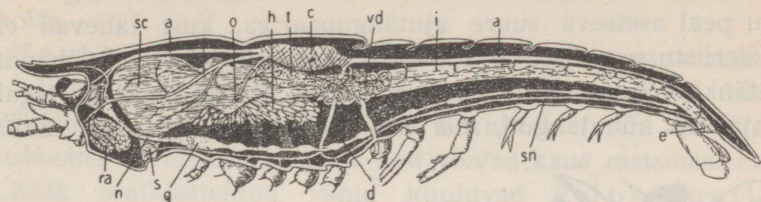
129. joon. Jõevähi veresoonekond. *C* — süda kolme suudmikuga; *Pc* — südamepauna õõs; *Ac* — silma-tuiksoon; *Ah* — maksa-tuiksoon; *Aab* — tagakeha-tuiksoon; *As* — rindmiku-tuiksoon; *Av* — kõhtmine tuiksoon, mille peal asetseb mustaga tähendatud tõmbsoonte urge. Lõpused on sulelaadsetena kujutatud.

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

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

Tagakeha eespoolsete lülide kõhtmisel poolel asetsevad ujujalad.

Isasel on 5 paari harkjaid ujujalgu, kuna emasel on 4 paari (üks paar on jädendunud). Peale kudemist novembris kinnitab



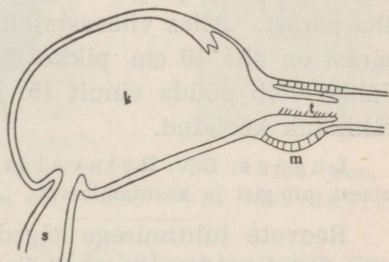
130. joon. Jõevähi paksutilõik. *sc* — magu; *a* ja *o* — tuiksooned; *h* — maks; *t* — seemnesari; *c* — süda; *vd* — seemnejuha; *i* — sool; *e* — päarak; *sn* — kõhtmine tuiksoon; *d* — köhuaju; *g* — neelualune tänk; *s* — söögitoru; *n* — külgnidemed; *ra* — roheline nääre.

emavähk kudu oma ujujalgade külge ja kannab enesega kaasas. Kevadel munadest arenenud väikesed vähid kinnituvad esialgu ema ujujalgadele, kuni nende koorik on kõvenenud.

Seljalt avatud vähil asetseb kõige peal süda, mida ümbritseb südamepaun. Südamest lähevad tugevad tuiksooned kehasse laiali. Vähil on *ava-veresoonkond*, sest tuiksoonte harude kaudu valgub veri kudede vahele, kus ta hapniku ära annab, ja koguneb tõmbsoonte urgetesse, kust ta lõpustesse juhitakse (joon. 129). Hapnikustatud veri tuleb lõpustest südamepauna ja pääseb siit südamesse kolme paari suudmikkude kaudu. Veri on vähil värvusetu.

Toit läheb suust lühikese söögitoru kaudu makku (joon. 130), milles toit lõplikult peenendatakse kitiinsete hammaste abil nn. mälumismaos. Jämedamad toiduosad peetakse kinni kitiinsete plaatide ja nende pikade karvakeste poolt moodustatud lehtri abil (joon. 131, *t*).

Südamepauna all asetsevad vähil suguelundid. Isaloomadel algavad seemnesarjade paarist



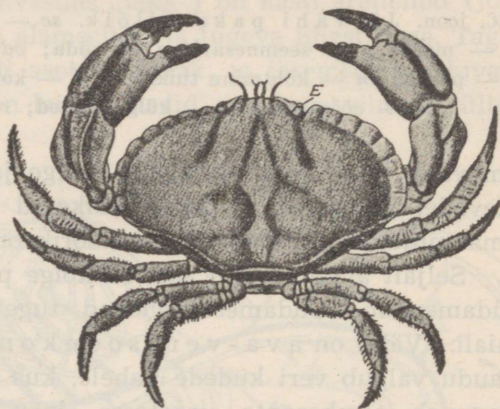
131. joon. Vähi seedeelundite skeem. *s* — söögitoru; *k* — mälumismagu; *m* — kesksool; *t* — lehter.

valged seemnejuhad, mis aasu ja sõlduseid moodustavad (joon. 130). Seemnejuhad avanevad viimasel rindmikujalapaari alusel. Ema-loomade liitunud munasarjadest tulevad munajuhad avanevad kolmanda paari rindmikujalgade alusel.

Jõevähi kõhtmiselt asetatud kõisredel-erkkond algab söögitoru peal asetseva suure ajutängupaariga, kust lähevad ergud meeleriistusse. Söögitoru ümbritsevad külgnidemed ühendavad ajutänke kõhuajutänkudega (joon. 130). Pearindmiku ja tagakeha põhjas on kõhutängud, mis on skeleti plaadikestega kaitstud.



132. joon. Erakvähk, teokojast välja võetud. 1 — sõrg; 2 ja 3 — jädendunud rindmikujalad, mis ühes viimase paari tagakehjaljadega (4) hoiavad vähki kinni teokojas.



133. joon. Taskukrabi.

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

Lugege: Edv. Reinvaldt, „Jõe- ehk väärisvähist, tema kasvatamisest, püügist ja kasutamisest“. „Eesti Kalandus“ 1937 (nr. 5—6, 8—10).

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

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

Kõduhännaliste alamseltsi kuuluvad **erakvähid** peidavad oma pehme ja puudulikult arenenud tagakeha (joon. 132) teokotta.

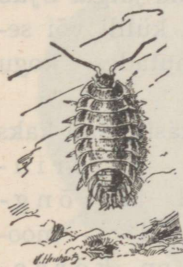
Krabiliste alamseltsi kuuluvail on tagakeha sabauimeta, puudulikult arenenud ja laia pearindmiku alla pööratud. Lääne- ja Põhjameres esineb 12 cm pikkune **taskukrabi** (joon. 133). Nende lõpuskoobas on hästi suletud ja nad võivad kaua maismaal elada.

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

## 2. haruselts: Rõngvähilised.

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

Lameda kehaga kakandiliste seltsi esindajaid elab vees ja niisketes kohtades. **Mullakakandi** (joon. 134) ja



134. joon.  
Mullakakand.



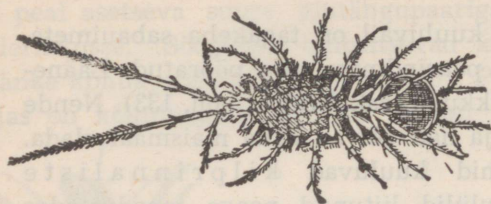
135. joon. Keldri-  
kakand muna-  
koguga, alt.



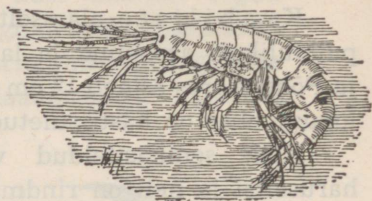
136. joon.  
Merikilk.

**keldrikakandi** (joon. 135) tagakeha jalgade külge kinnitatud lõpused on kaetud plaadikestega, mis takistavad lõpuste kuivamist. See võimaldabki nimetatud kakanditel elada niisketes kohtades (aga mitte vees) ja rahvasuus nimetatakse neid „rõskusmardi-

kaiks“. Kakandite rindmikujalgade külgspladikesed moodustavad liitudes ruumi, kuhu emaloom munad kogub (joon. 135). Meres esineb meil sageli **merikilk** (joon. 136)<sup>1</sup>, kelle tagakeha viimane paar jalgu on laiad ja katavad teisi. **Vesikakandi** tagakeha jalgadel on lõpused ja ta liigutab neid vees alaliselt (joon. 137).



137. joon. Vesikakand (altpoolt) munadega hauderuumis.



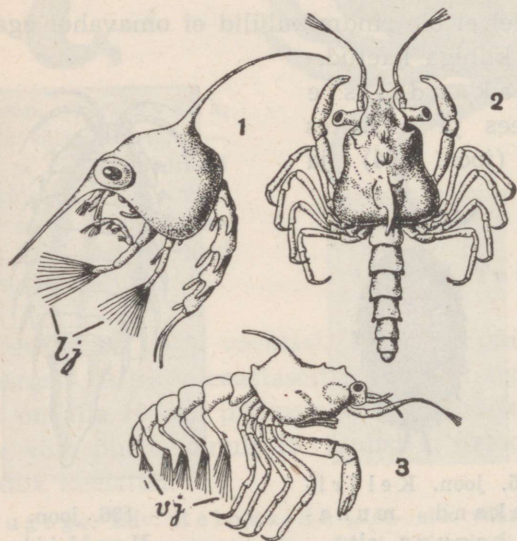
138. joon. Kirpvähk.

Kirpvähiliste seltsi esindajate rindmikujalgadel asetsevad lõpused ja külgspladid, mis hauderuumi moodustavad. Mage-

vees sageda **kirpvähi** 1—2 cm pikkune keha on külgedelt kokku liitunud (joon. 138). Hüpeteks tarvitab rindmiku viimast jalapaari ja tagakeha jalgu. Ujub tavaliselt külili või selili, painutades kogu tagakeha.

Senikäsiteldud kaks haruseltsi — kilprinna- ja rõngvähilised — moodustavad nn. kõrgemate vähkide alamklassi.

Kõrgemate vähkide keha koosneb 20 lülist. Igal lülil on tavaliselt



139. joon. Krabi vastsed (suurend.). 1 — okikvastne; 2 — müüsisvastne; 3 — garneeli vastne; lj — lõugjalad; vj — ujujalad.

<sup>1</sup> Lugege: H. Kauri, „Veealune eluriik“, K./Ü. „Loodus“ (lk. 31—32).



üks paar jäsemeid, mis, nagu nägime, võivad olla ehitatud väga mitmekesiselt (joon. 127).

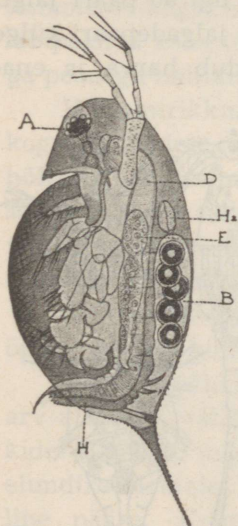
Kõrgemate vähkide munast areneb enamasti okikvastne (joon. 139). Lõugjalad on okikvasttsel veel liikumisvahenditeks, mitte toitumiseks, kuna teised jäsemed rindmikul ja tagakehal veel puuduvad. Lõpused puuduvad ja hingamine toimub kilbi ja kogu keha pinna kaudu, kuna süda on olemas. Erituselundina toimib roheline nääre. Liitsilmad on veel varreta ja otsmikul on pikk okas ja paaritu täppsil.

Okikvastne teeb veel läbi mõned arenemisastmed, millede jooksul tal arenevad esmalt rindmikujalad, hiljemini ka ujujalad tagakehal ja ta muutub lõpuks oma vanemate sarnaseks.

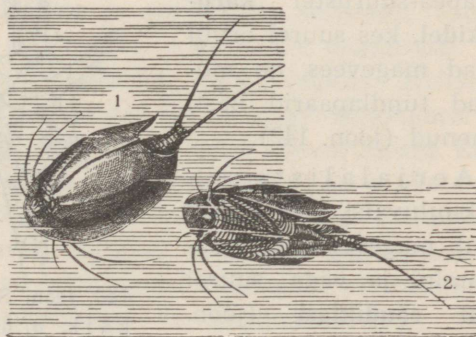
## 2. alamklass: Alamad vähid.

Lehtjalaliste seltsi kuuluvatel vähkidel on laiad, lehtjad jalad, mille külge kinnituvad lõpused.

**Vesikirbud** (joon. 140) on väikesed, umbes ühe mm suurused vähid. (Mitte nimepidi ära segada palju suuremate kirpvähkidega joon. 138.) Vesikirpe esineb tiikides sageli nii suurel arvel, et vesi neist paistab roosakana. Vesikirpude kilp on külgedel kokku litsitud ja ümbritseb keha kahelt poolt karbi-

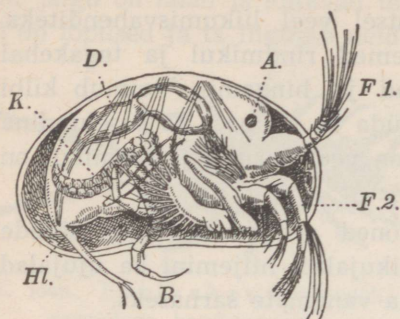


140. joon. Vesikirp (suurendatud). A — silm; D — sool;  $H_2$  — süda; E — munasari; B — looted hauderuumis; H — maks.



141. joon. Kilbikud.

poolmete taoliselt. Vesikirbud ujuvad pikkade teise paari tundlate abil, kuna esimene paar on jädemelised. Kaks silma on liitunud liikuvaks liitsilmaks. Nagu lehetäidel, nii esineb vesikirpu-delgi suvel mitu põlvkonda jär-jest ainult emaloomi. Seemen-damata suvimunad on emalooma kilbi ja selja vahel asetsevas hauderuumis. Hauderuumis arenenud vastsed annavadki peamiselt emaloomi. Alles sügisel esineb ka isaloomi. Isaste loomade poolt seemendatud ja kõva koorega kaetud püsimumad jäävad ületalve.

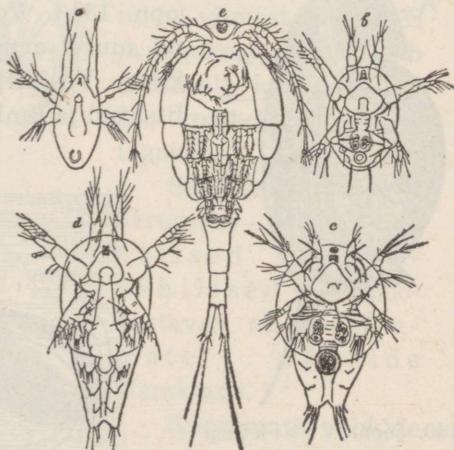


142. joon. Karpvähk. Suurenda-tud. A — silm;  $F_1$  ja  $F_2$  — tundlad; B — jalad; HI — tagakeha jätke; K — sugunääre; D — sool.

keha katab pealtpoolt lai kilp, mille all leidub ligi 60 paari jalgu (joon. 141). Emaloom kannab munad kaasas 11. jalgadepaari külge kinnitatud lamedas kihnus. Isaseid loomi leidub harva ja enamasti arenevad vastsed seemendamata munadest.

Karpvähiliste seltsi kuuluvate kilp on kaheks liikuvaks poolmeks kujunenud. Nööpnõelapea-suurustel karpvähkidel, kes suurel arvul elavad magevees, on mõlemad tundlapaarid hästi arenenud (joon. 142).

Aerjalaliste seltsi kuuluvaist vähkidest leidub magevees kõige sagedamini ja väga suurel arvul sõudiklasi (joon. 143). Sõudiklaste tagakeha on jäsemeteta, kar-



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

vaste lisanditega. Lõpused ja süda puuduvad, keset pead asetseb ainus otsmikusilm. Emaloom kinnitab tagakeha külge munetud munade kotid. Munadest koorunud vastseid nimetatakse (ka teistel alamatel vähkidel) vähikvastseiks.

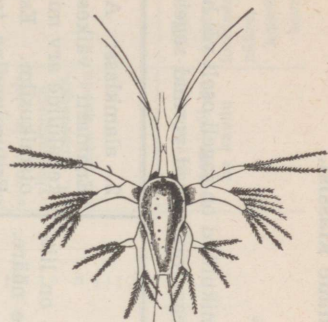
Vähikvasttsel on ainult 3 paari haralisi jäsemeid, mille abil ta ujub (joon. 144). Kahest esimesest paarist arenevad hiljemini tundlad, kuna viimasest jäsemepaarist ülalõuad kujunevad. Vähiku keha ei ole lüliline ja tal on ainult üks otsmikusilm. Süda ja lõpused puuduvad. Aja jooksul, mitmekordse kestumise järel, areneb vähikust täiskasvanu (joon. 143).

Aer- ja lehtjalaliste seltsi kuuluvad vähid moodustavad tähtsa osa mõne veekogu hõljumist (planktonist). Hõljumiks nimetatakse loom- ja taimoleste kogu, mis oma väiksuse ja läbipaistva keha tõttu on palja silmaga peaaegu nähtamatud ja vees esinevad peamiselt hõljuvas olekus.

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

Lehtjalaliste, karpvähiliste ja aerjalaliste seltsidest tundmaõpitud vähid kuuluvad alamate vähkide alamklassi.

Alamad vähid kooruvad munast vähikvastkena. Kehalülide arv alamatel vähkidel ei ole kindel (nagu kõigil kõrgematel vähkidel 20), vaid mõnel liigil on rohkem, teisel vähem lülisid. Erituselundiks alamatel vähkidel on nn. koorikunääre, mitte roheline nääre. Koorikunäärmeks nimetatakse seda erituselundit seepärast, et ta väänlevad mõigud asetsevad sageli koorikus. Koorikunäärmed avanevad keha pinnal alalõugade aluslülidel, seepärast nimetatakse koorikunääret ka alalõuanäärmeks, samuti nagu rohelisi näärmeid nimetatakse tundlanäärmeiks, sest nad avanevad teise paari tundlate aluslülidel.



144. joon. Vähikvastne. Suurendatud.

Tabel III. Ülevaade koorikloomade klassist.

Klass: Koorikloomad.

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

<p>1. alamklass: Kõrgemad vähid.</p> <p>Enamasti suured loomad, kelle kehalülid arv on püsiv — 20. Neil on liit- silmad. Enamasti esineb okikvastne. Erituselundina toimib roheline nääre.</p>	<p>2. alamklass: Alamad vähid.</p> <p>Enamasti väikesed loomad, kelle kehalülid arv mitmesugune. Paaritu otsmikusilm. Esineb vähikvastne. Erituselundina toimib koorikunääre.</p>
<p>1. haruselts: Kilprinnalised.</p> <p>Rindmikulülid peaga liitunud. Pearindmikku katab ühine kilp. Selts: Kümnejalalised.</p> <p>Rindmikul 5 paari käimajalgu.</p> <p>1. alamselts: Hännakulised.</p> <p>Tagakeha hästi arenenud. (Jõe- vähid.)</p> <p>2. alamselts: Krabilised.</p> <p>Lühike tagakeha pearindmiku alla painutatud. (Taskukrabid.)</p> <p>3. alamselts: Kõduhännalised.</p> <p>(Erakvähid.)</p> <p>Tagakeha puudulikult välja are- nenud — pehme.</p>	<p>1. selts: Lehtjalalised.</p> <p>Laiad lõpustega sõudejalad. (Vesi- kirbud, kilbikud.)</p> <p>2. selts: Karpvähilised.</p> <p>Kilp kahest liikuvast poolmest. (Karpvähid.)</p> <p>3. selts. Aerjalalised.</p> <p>Kere esimestel lülidel sõudejalad, tagakeha jäsemeteta. Lõpused puuduvad. (Sõudiklased, väivla- sed, vagelvähid.)</p>
<p>2. haruselts: Rõngvähilised.</p> <p>Rindmikulülid ei ole peaga liitu- nud ega ühise kilbiga kaetud.</p> <p>1. selts: Kakandilised.</p> <p>Keha lame, selg — kõhtmiselt kokku litsutud. Lõpused kinnitu- vad tagakeha jalgadele. (Mulla-, keldrikakandid, merikilgid.)</p> <p>2. selts: Kirpvähilised.</p> <p>Keha külgedelt kokku litsutud. Rindmikujalad lõpustega. (Kirp- vähid.)</p>	

Tabel IV. Ülevaade lüljalgsete hõimkonnast.

Lüljalgsete keha koosneb erikujulistest lülidest, mis võivad liituda ja moodustavad pea, rindmiku ja tagakeha. Jäsemed on ka lülisatud. Keha katab ohem või paksem kitiinkeorik, mis moodustab väliskeleti. Koisredel-erikond. Süda on selgmiselt asetatud, värvusetu veri voolab avaveresoonkonnas. Lahksugulised.

	Kehaosad	Tundlad	Silmad	Suised	Jalad	Tiivad	Hingamine	Eritamine	Arenemine
1. klass: <b>Putukad</b>	Kolm kehaosa: pea, rindmik ja tagakeha		Tavaliselt liitesilmad	Tavaliselt 3 paari suisi, mis toitu misviisi järgi haukamis-, imemis-, pistmis- või libamissuisteks kujunenud	Ainult igal rindmikulülil üks paar jalgu — kokku 3 paari jalgu	Tavaliselt 2 paari rindmikule kinnitatud tiibu. Mõnel seltsil vähem või puuduvad	Hingavad õhusoonetega	Eritamine suubuvad soolde	Tiivutuil vormidel puudub moone. Tiivulistel esineb vaeg- või täismoone
2. klass: <b>Hulkjalgsed</b>	Kaks kehaosa: pea ja kere, mis koosneb suurest hulgast ühetaolistest lülidest	Üks paar tundlaid	Täppsilmad	2 või 3 paari haukamissuisi	Jalgu palju. Igal keretülil tavaliselt 1 paar (sadajalalised) või 2 paari jalgu (tuhatjalalised)				Ilma moondata
3. klass: <b>Ämbliku- laadsed</b>	Kehal 2 osa: pearindmik ja tagakeha, mis lülisamata, või vähemalt tagakeha on lüliline	Tundlad puuduvad	6—8 täppsilma	Kaks paari suisi, nn. lõngtundlad ja lõngkobjad	Pearindmikul 4 paari jalgu, tagakehal jalgu ei ole		Hingavad õhusoonete ja lehvikuõhusoonete, nn. kopsudega, või naha kaudu	Erituselunditeks Malpighi's sooned, mis suubuvad soolde	Tavaliselt ilma moondata, lestalised moondega
4. klass: <b>Koorikloomad</b>	Kehal 3 osa: pea, rindmik ja tagakeha. Pea ja rindmik saagi liitunud	Kaks paari tundlaid	Kas varrelised liitesilmad või ja täppsilmsilmad otsmikul	Tavaliselt 3 paari suisi: 1 paar ülal- ja 2 paari alalõugu. Sageli veel ka lõugu jalgu	Tavaliselt jalgu mitu paari niisasti rindmikul kui ka tagakehal	Hingavad lõpustega või naha kaudu	Hingavad lõpustega või naha kaudu	Erituselunditeks kõrgematel koorikloomadel roheline näär, alamatel koorikloomadel koorikunäär	Moodega. Kõrgematel koorikloomadel esineb okkivastne, alamatel vähikvastne

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

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

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

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

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

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

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

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

Teine huvitav ala on putukad. Ka siin ei taha meie piirduda ainult nende kogumisega, vaid katsume neid ka ise kasvatada. Soodsaid võimalusi pakuvad selleks eriti kahjurid. Klaaspurki asetame näit. kapsalehe suure kapsaliblika munade kuhikuga. Vaatleme ja märgime vaatlusvihku: 1) 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 vaatlusvihku 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. K a u r i — Juhiseid liblikate kogumiseks ja korraldamiseks;  
H. H a b e r m a n — Juhiseid magevee põhjafauna kogumiseks.

Hulk huvitavaid tähelepanekuid vaatlustel ja ergutust vaatluste korraldamiseks leidub raamatus: K. Kirss, J. Port, Ed. T a s a: „Loomade ja taimede elu“. Loodusloolisi saateaineid alg- ja keskkoolidele. „Looduse“ kirjastus, 1934. Viimatinimetatud raamatust võiksid huvi ja ergutust pakkuda lülijalgsete kursuse käsitlusel palad nr. 29—45, 54, 55 ja 59.

## SISUKORD.

	Lk.
Selgrootud loomad. Lüljalgsete hõimkond . . . . .	5
1. klass: Putukad . . . . .	6
1. selts: Sihktiivalised . . . . .	6
2. selts: Täilised . . . . .	15
3. selts: Väivilised . . . . .	17
4. selts: Kiililised . . . . .	18
5. selts: Nokalised . . . . .	19
6. selts: Vörktiivalised . . . . .	23
7. selts: Ehmeitiivalised . . . . .	25
8. selts: Liblikalised e. soomustiivalised . . . . .	26
9. selts: Kahetiivalised . . . . .	34
10. selts: Kirbulised . . . . .	41
11. selts: Mardikalised . . . . .	41
12. selts: Kiletiivalised . . . . .	48
Putukate klassi üldtunnused . . . . .	59
Kahjurite ning söödikute tõrjest ja looduskaitsest . . . . .	60
Tabel I. Ülevaade putukate klassist . . . . .	62
2. klass: Hulkjalgsed . . . . .	64
3. klass: Ämblikulaadsed . . . . .	66
Tabel II. Ülevaade ämblikulaadsete klassist . . . . .	72
4. klass: Koorikloomad . . . . .	73
Tabel III. Ülevaade koorikloomade klassist . . . . .	84
Tabel IV. Ülevaade lüljalgsete hõimkonnast . . . . .	85
Looduse vaatlemisest, putukate ja teiste lüljalgsete kogumisest ning kogude korraldamisest . . . . .	86



**Hind 1 kr. 30 s.**