TARTU ÜLIKOOL
1632
UNIVERSITAS TARTUENSIS

V. MAAVARA



Noore ENTOMOLOOGI KÄSIRAAMAT

EESTI RIIKLIK KIRJASTUS


2
1
10


3
4
5
6
7
8
9

VAMBOLA MAAVARA

NOORE ENTOMOLOOGI KÄSIRAAMAT

EESTI RIIKLIK KIRJASTUS
TALLINN 1956

Eesleht (esikaane sisekülg):

1 — lapsuliblikas — *Gonepteryx rhamni* L.; 2 — karusmarja-siilaktiib — *Callophrys rubi L.;* 3 — pruunlaik-pärlmutterliblikas — *Argynnis selene* S. V.; 4 — suur kapsaliblikas — *Pieris brassicae* L.; 5 — maakimalane — *Bombus lucorum* L.; 6 — õiesikk — *Leptura rubra* L.; 7 — *Polistes gallicus* L.; 8 — *Tabanus fulvus* Mg.; 9 — *Syrphus sp.;* 10 — niidu-rohutirts — *Omocestus viridulus* L.

Tagaleht (tagakaane sisekülg):

1 — neljatähniline vesikiil — *Libellula quadrimaculata* L.; 2 — *Trichoptera gen. sp.;* 3 — vööt-vesineitsik — *Calopteryx splendens* Harr.; 4 — *Leptophlebia sp.;* 5 — vesiroosi-vesileedik — *Nymphula nympheata* L.; 6 — *Gerris lacustris* L.; 7 — *Enallagma cyanthigerum Charp.*

2
Tartu Riikliku Ülikooli
Raamatukogu
41035

Маавара Вамбола Юлиусович
СПРАВОЧНИК МОЛОДОГО ЭНТОМОЛОГА
На эстонском языке
Обложка В. Томассов
Эстонское Государственное Издательство
Таллин, Пярну маантеэ 10

*

Toimetaja J. Metsar — Kunstiline toimetaja H. Keigo
Tehniline toimetaja M. Aardma — Korrektor S. Kõiv

Ladumisele antud 2. IV 1956. Trükkimisele antud 30. VII 1956. Paber 60×92, 1/16. Trükipoognaid 17,25 + 8 kleebist. Arvutuspoognaid 19,88. Trükiarv 6000. MB-06724. Tellimise nr. 2616.

Trükikoda «Kommunist», Tallinn, Pikk tn. 2.

Hind rbl. 8.40

2—8

EESSÕNA

Käesolev raamat on määratud kõigile, kes tunnevad huvi putukate vastu ja tegelevad nendega kas oma kutsealal, õppetöös või asjaarmastajate-loodusevaatlejatena.

Putukad on loomariigi kõige liigirikkamaks klassiks. Neid leidub kõigil elualadel peale merede ja ookeanide. Peale selle, et putukad on oluliseks liitosaks kõigis maismaa ja magevee looduslikes kooslustes, on nad suure tähtsusega ka inimese elus. Rohked taimekahjurid hävitavad inimese poolt kasutatavaid ja kultiveeritavaid taimi. Parasiidid kahjustavad inimest ja loomi otseselt või haigusi edasi kandes. Paljud putukad on aga kasulikud taimede tolmeldajatena, kahjulike putukate hävitajatena jne. Siit tulenebki putukate uurimise praktiline vajadus ja tähtsus.

Kaasaegsed teadmised Eesti NSV putukatest on mitmeski osas veel väga puudulikud; seetõttu vajavad putukad tõsist uurimist. Selles aega ja vaeva nõudvas töös on teaduslike asutuste innustunud abilisteks põllumajanduse, metsanduse jt. alade töötajad; õpetajad, koolinoored ja paljud teised loodusevaatlejad. Tegeldes putukatega praktiliste ülesannete lahendamisel (näiteks kahjurite tõrjel) või tingituna huvist putukariigis valitseva vormirikkuse ja eluviiside mitmekesisuse vastu, on nad kogunud teadusele ja praktikale palju väärtuslikku materjali. Käesoleva raamatu eesmärgiks on veelgi hoogustada putukate sihikindlat kogumist ja vaatluste teostamist, et kiiremini kõrvaldada lüngad nende tundmises. Sellega saab iga loodusevaatleja anda oma panuse kodumaa looduse tundmaõppimisse. Peale otsese teadusliku kasu pakub putukate kogumine ka palju huvi ja naudingurikkaid hetki, milles on veendunud igaüks, kes on sellega tegelnud.

Üheks suuremaks takistuseks putukatega tegelemisel on senini olnud vastava juhendava kirjanduse vähesus. Sellest on tingitud ka paljud teadmatusest tehtud vead putukate kogumisel, mis halvemal juhul põhjustavad materjali väärtusetuse.

«Noore entomoloogi käsiraamat» tahab osaliseltki täita seda lünka. Tutvustades putukate kogumise viise ja vahendeid, tahab raamat pakkuda abi nõuetekohase (teadusliku väärtusega) materjali kogumisel, mis on jõukohaseks ülesandeks igale asjasthuvitatule.

Putukate tundmaõppimiseks on raamatus toodud seltside ja sugukondade määramistabelid. Kaastöö eest määramistabelite koostamisel on autor tänulik prof. H. Habermanile, J. Vilbastele, H. Remmile ja Z. Albrehtile. Tulusate näpunäidete eest raamatu koostamisel on autor tänulik prof. H. Riikojale, dots. A. Eenlaidile, van. õp. S. Rubelile ja paljudele teistele.

Kõigi soovidega ja küsimustega nii «Noore entomoloogi käsiraamatu» kui ka putukate kogumise ja vaatlemise suhtes palume pöörduda Eesti NSV Teaduste Akadeemia Zooloogia ja Botaanika Instituudi poole Tartus, Vanemuise 21.

AUTOR

I PEATÜKK

KUIDAS ALATA?

Sageli on loodusevaatlejad, paelutuna putukate vormi- ja värvirikkusest või omapärastest eluviisidest, seisnud küsimuste ees: kuidas alustada putukatega tutvumist ja nende kogumist? Millised vahendid on putukate kogumiseks kõigepealt vajalikud? Keda, kust ja millal koguda?

Nende küsimuste lahendamise edukusest on sõltunud, kas on üldse jõutud soovist tegudeni — putukate tegeliku kogumiseni ja uurimiseni. Seepärast püüamegi vastata kõigepealt sedalaadi küsimustele, pühendades käesoleva peatüki algajatele-asjasthuvitatutele.

Eesti NSV alal elavate putukaliikide arvu võib hinnata umbkaudu neljateistkümnele kuni viieteistkümnele tuhandele. Kõigi nende tundmaõppimine ei ole ühel inimesel mingil juhul võimalik. Iga loodusevaatleja võib selles veenduda juba oma esimestel ekskursioonidel, olles kas või põgusaltki tutvunud putukariigi vormirikkusega ja putukate eluviiside mitmekesisusega. Seetõttu osutub paratamatuks valida oma kogumis- ja vaatlusobjektiks mingi väiksem rühm, näiteks mõni selts või osa sellest. Paljude rühmade või koguni kõigi putukate kogumine on mõeldav ainult sel juhul, kui osa materjali antakse edasi teaduslikele asutustele, muuseumidele või teistele kogujatele või kui koostatakse kollektiivselt suuremat kogu (näiteks koolides). Töö ulatuse piiramine on eriti tähtis algajale. See väldib materjalisse «uppumise» ja võimaldab valitud rühma paremat tundmaõppimist. Alles siis, kui on saavutatud juba kogemusi ja ühe rühmaga on «sisse töötatud», võib oma huvi laiendada ka teistele rühmadele.

Niisiis kerkib algaja putukakoguja ette esimesena tähtis küsimus: m i l l i n e p u t u k a r ü h m v a l i d a oma kogumise ja uurimise objektiks?

Otsuse langetamine oleneb siin nii loodusevaatleja isiklikust huvist, praktilistest vajadustest kui ka mitmesugustest muudest kaalutlustest. Üheks olulisemaks momendiks seejuures on ühe või teise putukarühma tundmise kaasaegne seis. Eesti putukad pole kaugeltki kõik võrdsel määral tuntud. Suhteliselt kõige paremini on meie putukatest kaasajal tuntud mardikalised, liblikalised, lutikalised ja ritsikalised. On töötatud või töötatakse ka sarnastiivalistega,

kahetiivalistega, kiletiivalistega, kiililistega, kiilkärbselistega, ehmestiivalistega ja võrktiivalistega. Ülejäänud rühmade osas on andmed väga vähesed või puuduvad hoopis (vt. IX peatükk).

Kuni koguja ei ole veel võimeline täie kindlusega iseseisvalt materjali määrama, on soovitav valida niisugune putukarühm, millega on varem töötatud ning mille kohta on võimalik kogutud materjali lasta määrata või oma määranguid kontrollida. Kui koguja aga omab juba teatavaid kogemusi määramises ja võimalusi ning kutsumust putukatega töötamiseks, võib ta asuda iseseisvalt ka mõne vähemuuritud seltsiga töötama.

Teiseks väga oluliseks momendiks on vastava rühma majanduslik tähtsus. Esmajoones tuleks valida uurimisobjektiks sellised rühmad, mis omavad tähtsust kahjuritena või kasuritena. Sageli ajendabki inimesi (näiteks põllumajanduse või metsanduse alal töötajaid) putukatega tegelemisele just praktiline vajadus tundma õppida kahjurputukate elu, et paremini korraldada nende tõrjet. Kahjurite kogumisel võib piirduda ainult mõne kahjurite rühmaga (näiteks aia-, põllu- või metsakahjuritega, või isegi ühe taimerühma või -liigi kahjuritega (näiteks teraviljade, kartuli või viljapuude kahjuritega, männi- või kuusekahjuritega). Oluline ei ole mitte see, et kogutavaid ja uuritavaid liike oleks palju, vaid see, et kogumisega ja vaatlustega selgitataks uut nende levikus, bioloogias, nende arengu- ja eluviiside olenevusi kohalikest tingimustest jne., mis on aluseks nende tõrjevõtetele. Putukkasurid (taimede tolmeldajad, kahjurite parasiidid) on meil veel täiesti uurimata alaks, mistõttu ka nende valimine uurimisobjektiks on eriti teretulnud.

Kui valikuküsimus on edukalt otsustatud, asutakse tegelikule kogumistööle. Kõigepealt tuleb muretseda mõningaid p ü ü g i- ja s u r m a m i s v a h e n d e i d. Esialgu piisab tavalisematest ja lihtsamatest vahenditest (võrk või kaha, imeja, sõel, surmaja jm., mida on kirjeldatud II ja III peatükis), hiljem täiendatakse oma varustust vastavalt vajadustele ja võimalustele mitmesuguste spetsiaalsemate riistadega (vt. VI—VIII peatükk).

Tavaliselt kogutakse putukate valmikuid, kuna neid on kõige kergem säilitada ja määrata. Siiski tuleks juba algusest peale tähelepanu pöörata ka vastsetele, kuna need on palju halvemini uuritud kui valmikud ja sel alal võib saada palju uut ja väärtuslikku materjali. Kahjuritena omavad vastsed sageli palju suuremat tähtsust kui valmikud (näiteks liblikalistel, kiletiivalistel ja kahetiivalistel esinevad kahjuritena ainult vastsed). Häid tulemusi saavutatakse vastsete uurimisel nende üleskasvatamisega.

Nüüd kerkib küsimus: k u s t k o g u d a j a k u i d a s o r g a n i s e e r i d a o m a k o g u m i s t ö ö d?

On loomulik, et iga loodusevaatleja algab materjali kogumisega oma kodukoha lähemast ümbrusest, talle hästi tuntud loodusest. Koduümbrusest täieliku putukakogu koostamine (valitud rühma või

rühmade piires) olekski esimene väga kohane ülesanne igale putukakogujale. Kui materjali on võimalik koguda varakevadest hilissügiseni pidevalt või teatavate (näiteks ühe- või kahenädalaste) vaheaegade järel samadelt aladelt, saadakse juba paari aastaga enam-vähem täielik kogu. Selliste kogude koostamine on huvitav ja õpetlik. Häid tulemusi võib anda koduümbruse putukakogu koostamine koolides noorte naturalistide osavõtul. Hoolikalt kogutud kollektsioonil on väga suur teaduslik ja pedagoogiline väärtus.

Juba esimestel ekskursioonidel võib koguja veenduda, et ühed putukaliigid esinevad suure isendite arvuga, teised ainult üksikisenditena; et ühtesid kohtame paljudel elualadel, teisi aga ainult harva, üksikutes kohtades. Koguja, kes on seadnud oma ülesandeks võimalikult täpselt kindlaks teha huvialuse putukarühma liigilist koostist uuritaval alal, peaks seetõttu koguma võimalikult kõikidest elupaikadest (metsad, niidud, põõsastikud, liivikud, rabad, sood, veekogud, põllud, aiad, pargid jne.), piirdudes algul lähema ümbrusega ja laiendades hiljem järk-järgult oma uurimisala. Täielikum ülevaade saadakse samu alasid korduvalt kevadest sügiseni külastades, kuna nii tabatakse erineva esinemisajaga liigid. Paari aastaga saavutatakse juba kogemus, kust ja millal üht või teist liiki võib leida. Selles suhtes abistab uurijat edukalt ka vastav erialane kirjandus.

Siinkohal tuleks asjaarmastajat putukakogujat hoiatada kaldumise eest harulduste jahile. Kuigi enamikus putukaseltsides võib veel igal sammul avastada meie vabariigi faunale uusi liike, ei tohi siiski harulduste hankimine muutuda kogumise ainsaks eesmärgiks. Samaväärset või veelgi suuremat tähelepanu tuleb pöörata tavalistele liikidele, kogudes neid võimalikult mitmesugusel ajal ja mitmesugustelt elualadelt. Arvestagem seda, et just tavaliste liikide hulka kuuluvad ka majanduslikult olulised putukad.

Kogumistöö organiseerimiseks on ka teisi võimalusi peale eespoolkirjeldatu. Nii võib piirduda kogumisel ainult ühe või mõne loodusmaastiku üksusega — teatava läheduses asuva metsa, raba, niiduga jne. või kultuurmaastiku osaga — teatava aia, põlluga jne. Sel juhul on võimalik hästi ning põhjalikult selgitada sellel alal elavate putukate koosseis isegi mitme rühma osas. Püükideks ja vaatlusteks on soovitav valida välja teatavad kindlad paigad või marsruudid, mida külastatakse korduvalt.

Kahjurite kogumisel ja vaatlemisel on vajalik teatavate püsivate vaatluskohtade väljavalimine (vt. lk. 72), kus vaatlused toimuvad mõnepäevaste vaheaegadega. Sellele lisaks on soovitav korraldada vaatluskäike ka laiemal alal.

V ä l i s t ö ö d e k o r r a l d a m i s e kõige otstarbekamaks viisiks on seoses eespool püstitatud eesmärgiga — koduümbruse putukakogu koostamisega — materjali hankimine ühepäevastel retkedel sellise arvestusega, et kohe pärast koju jõudmist saab materjali veel korraldada säilitamiseks ja vajaliku osa isegi kohe preparreerida.

Vajaliku varustuse komplekteerimine putukate kogumise retkedel võib tekitada algul mõningaid raskusi. Peetagu silmas, et kõige tähtsam on siin kaasavõetavate vahendite otstarbekohane valik. Kogumisele minnes ei tohi end üle koormata igasuguste vähe vajalike esemetega ning varustus ei tohi kuidagi takistada liikumist. Ka ekskursiooniriietus olgu mugav ja lihtne, mis võimaldaks liikumist kõigis paikades. Soovitav on varustada ekskursiooniriietus rohkete taskutega karpide, probiiride jms. mahutamiseks.

Putukakogumise retke põhivarustuse hulka kuuluvad: 1) püügivahendid (võrk, kaha, sõel, põhjakaapija jt., olenevalt putukarühmast, uuritavast alast jne.), 2) 2—3 surmajat, 3) pudelike mürkainega (eeter, kloroform), 4) probiirid tühjalt ja konserveeriva vedelikuga (piiritus vm.), 5) karpe tühjalt ning vatiga, 6) riidest kotikesed, 7) pintsetid, 8) imeja, 9) luup (7—10-kordse suurendusega), 10) nuga ja 11) päevik ning harilik pliiats.

Varustuse paigutamiseks tuleb soovitada seljakotti ja rihmaga õlal kantavat kaarditaskut. Viimane on väga otstarbekohane ja käepärane päeviku, surmajate, mõnede probiiride, karpide, pintsettide ja teiste väiksemate esemete paigutamiseks.

Surmajaid ja probiire võib monteerida ka vöörihma küljes kandmiseks, paigutades surmajad nahast või riidest tuppedesse, probiirid padrunitaskutesse.

Et pintsette, luupi ja nuga mitte kaotada, kinnitatakse need tugeva peene nööri või ketikesega mõne riietuseseme või kaarditasku külge. Ka pliiats on soovitav kinnitada samal viisil päeviku külge.

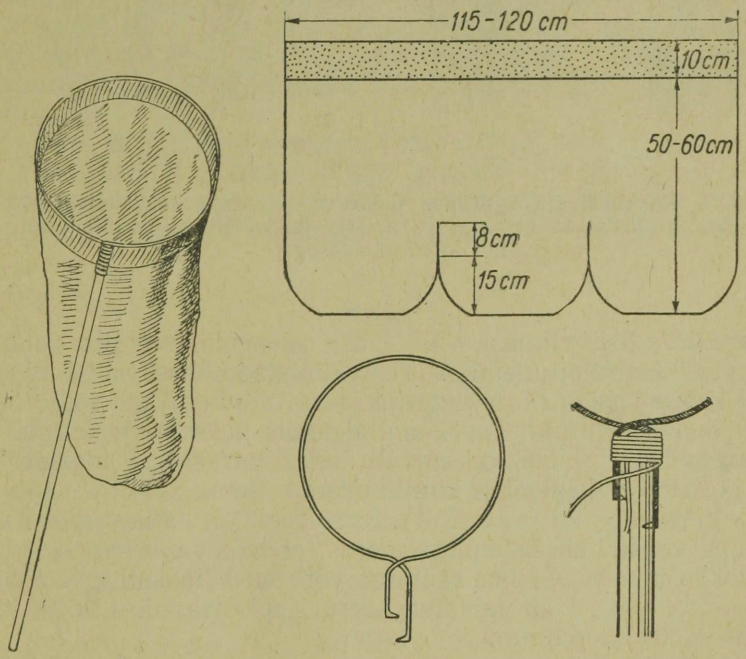
II PEATÜKK

TAVALISEMAD PUTUKATE KOGUMISE VAHENDID

Järgnevalt tutvume nende vahenditega, mis on putukate kogumise juures hädavajalikud, sealjuures aga lihtsad ja kergesti valmistatavad.

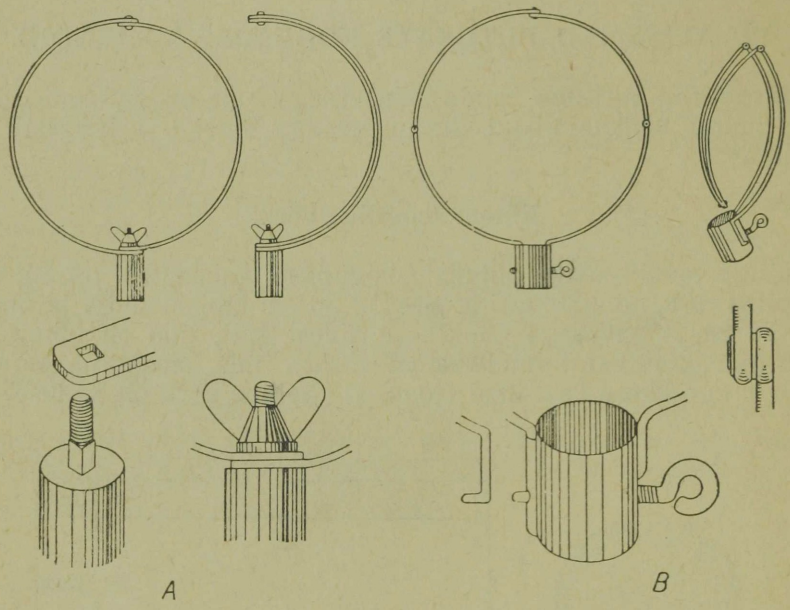
Entomoloogiline võrk.

Kõige tavalisemaks putukate kogumise vahendiks on entomoloogiline võrk, nn. liblikavõrk. See on 36 cm läbimõõduga ja umbes 60—70 cm sügavusega õhukesest riidest kott, mis on kinnitatud 3—5 mm jämedusest raudtraadist võrule, mis omakorda kinnitatakse 1 m pikkuse kepi otsa (joon. 1). Selline võrk on kodusel vii-



Joon. 1. Entomoloogiline võrk ja selle osad.

sil kergesti valmistatav. Koti materjaliks on sobiv markisett või tüll, kuid samuti ka teised õhukesed poolläbipaistvad riided. Teise materjali puudumisel võib kasutada ka paremat tärgeldatud marlit, ehkki selle veaks on vähene vastupidavus ja «kleepuvus». Võrgu rõngale kinnitatav serv on soovitav valmistada tugevamast (näiteks linasest) riidest. Koti põhi peab olema tingimata ümmargune, ilma teravate nurkadeta, mis hõlbustab püütud putukate väljavõtmist ja väldib nende vigastamist. Metallrõnga võib valmistada kas raud-



Joon. 2. Kokkukäiva võrguraami tüüpe. *A* — kaheks kokkukäiv raam, mille kinnituskruvi on kepil; *B* — neljaks kokkukäiv raam, mis kinnitub kepile kaelusega.

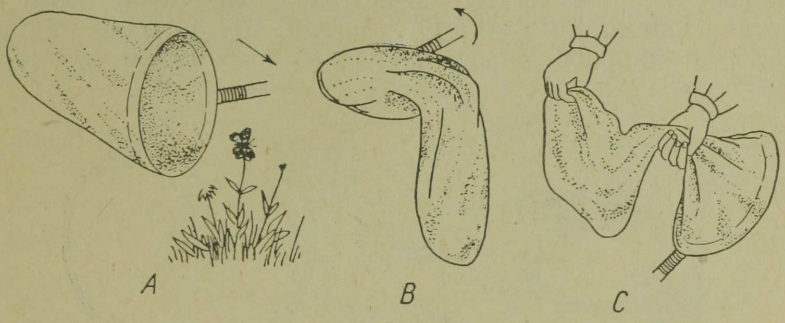
või terastraadist, viimase võib võtta peenema, seetõttu saab võrk kergem. Lihtsaim on metallrõngas valmistada ühest tükist, ning kinnitada kepile vastavalt painutatud ja teritatud otstega, nagu on näidatud joon. 1. Kinnituskoht mähitakse üle peenema traadiga.

Parematel võrkudel on metallrõngas varustatud plekist kaelusega ja kruviga kepi otsa kinnitamiseks (joon. 2 *B*) või on kepil vastav kinnituskruvi (joon. 2 *A*). Samuti on võimalik rõngast varustada ühe või kolme liigendiga, nõnda et teda saab kaheks või neljaks kokku murda. Sellise raamiga võrk on hõlpsasti igal pool kaasas kantav. Teda saab vajaduse korral kepi otsast ära võtta ja kokkumurtult tasku panna.

P ü ü k e n t o m o l o o g i l i s e v õ r g u g a. Entomoloogilist võrku tarvitatakse putukate püüdmiseks õhust (lennust), rohult,

põõsastelt jne. Põõsastelt ja puudelt püüdmiseks võib kepp (võrguvars) olla vastavalt pikem.

Püük võrguga on väga lihtne. Kasulik on siiski omandada järgmised püügivõtted (joon. 3): a) putukas haaratakse lennust või taimelt küllaldase hooga, et ta satuks võrgu põhja (joon. 3 *A*), b) seejärel pööratakse võrgu rõngas kiiresti sellisesse asendisse, et putukas ei pääseks välja (joon. 3 *B*), c) suuremate putukate puhul



Joon. 3. Püügivõtted entomoloogilise võrguga (seletus tekstis).

haaratakse vasaku käega võrk ülaltpoolt putukat (suudme lähedalt), parema käega võetakse putukas ettevaatlikult kahe sõrme vahele, et ta rabelemisega end ei vigastaks (joon. 3 *C*). Seejärel võetakse vasaku käega surmaja ja viies selle võrgu sisse, lastakse putukas surmajasse. Väiksemad putukad korjatakse võrgust välja imeja või pintseti abil.

Putukate väljavõtmisel võrgust tuleb igati vältida nende vigastamist. Suuremaid liblikaid (välja arvatud paksukehalised ööliblikad) on soovitav enne surmajasse asetamist kerge pigistusega uimastada, hoides neid rindmikust pöidla ja nimetissõrmega.

Kaha.

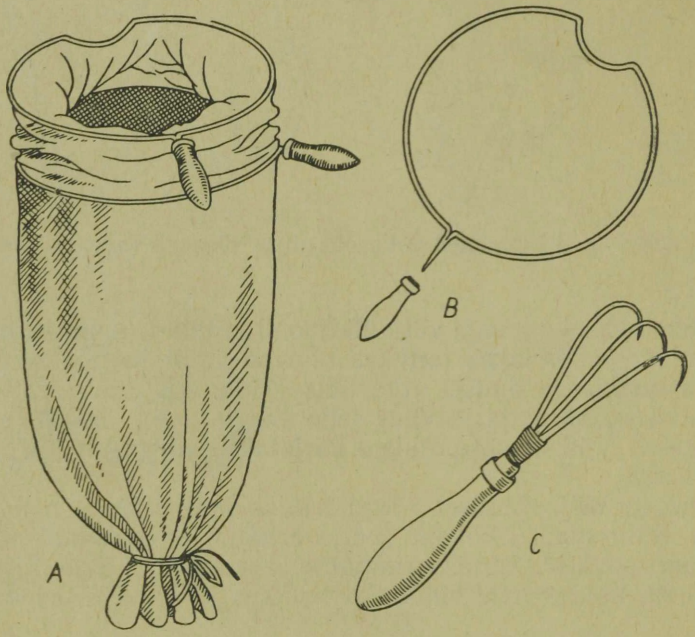
Kaha on entomoloogilise võrgu konstruktsioonilt tugevam teisend. Ta sarnaneb täiesti entomoloogilise võrguga, kuid kott valmistatakse tugevamast pesuriidest, raam aga tugevast (3 mm) metallribast. Kott kinnitatakse raamile tugeva linase äärise abil. Kui kaha tarvitatakse kvantitatiivseks uurimistööks (putukate arvuliste vahekordade kindlakstegemiseks), on nõutav täpne kinnipidamine mõõtmetest. Normaalkaha mõõtmed on: raami läbimõõt 36 cm, koti sügavus 70 cm, kepi pikkus 100 cm.

P ü ü k k a h a g a. Kaha kasutatakse putukate püüdmiseks rohu-, puhma-, põõsa- ja puurindest. Rohult toimub püük «niites», s. o. mööda rohtu lüüakse edasi liikudes tugevasti niitmise moodi kord ühele, kord teisele poole. Putukad langevad koti põhja, kust

nad imejat või pintsetti kasutades ära korjatakse. Põõsastelt ja puude madalamatelt okstelt toimub püük tugevate alt üles suunatud löökidega.

Entomoloogiline sõel.

Putukate püüdmiseks samblast, kõdust, langenud lehtedest jm. kasutatakse entomoloogilist sõela (joon. 4 *A*). Sõela materjaliks on umbes 5 mm silma suurusega traatvõrk (soovitav roostetumiskindel — tinutatud, tsingitud, lakitud või värvitud), mis tinutatakse 30—40 cm läbimõõduga jämedast (4—5 mm) traadist võrule. Sõel



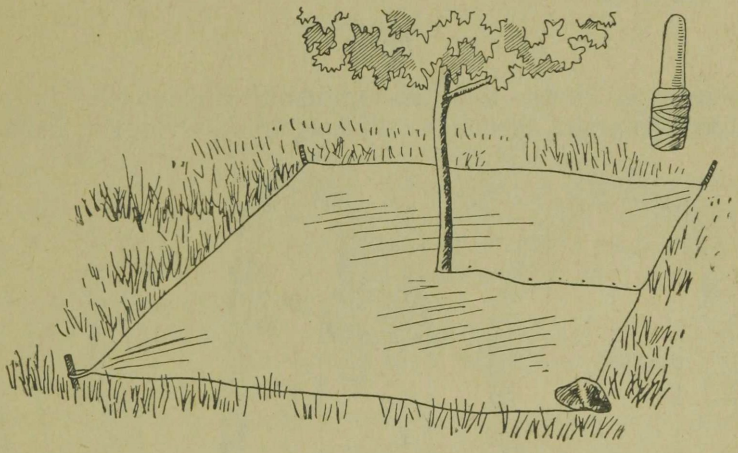
Joon. 4. *A* — entomoloogiline sõel; *B* — sõela ülemine rõngas; *C* — kraabits.

õmmeldakse sama läbimõõduga koti sisse selliselt, et koti ülemine osa (pealpool sõela) oleks umbes 30 cm, alumine osa umbes 60 cm pikk. Koti alumine ots on lahtine, selle serva külge kinnitatud paela abil on võimalik kotti alt kinni siduda. Koti ülemisse serva õmmeldakse sõelaga võrdse läbimõõduga traatrõngas. Rõnga ühele küljele tehakse poolkaarjas sissepainutus. Niihästi sõel kui ka ülemine rõngas on varustatud puust käepidemetega (joon. 4 *B*) sõela käsitsemiseks. Tuleb tähele panna, et rõngas ja sõel õmmeldaks riide külge selliselt, et käepidemed ei oleks kohakuti.

Sõelaga töötamisel on vaja omada teatavat hulka valgest **riidest kotikesi** püükide ajutiseks paigutamiseks, suurusega umbes

40 cm (sügavus) × 28 cm (laius). Kotikestele kinnitatakse sidumiseks nöörid ja ülemisele servale kirjutatakse tuši või pliiatsiga silmapaistvalt järjekorranumber. Neid kotikesi kasutatakse ka muude kogumisviiside juures (näiteks kvantitatiivse kahapüügi juures) materjali ajutiseks hoidmiseks.

P ü ü k e n t o m o l o o g i l i s e s õ e l a g a. Sõelaga püütakse putukaid samblast ja kõdust järgmiselt. Sõelakoti alumine ots seotakse paelaga kinni. Sõelale asetatakse kiiresti maast võttes mõned peotäied sammalt, lehekõdu jm., mis lahutatakse sõela peal väikesteks osadeks. Nüüd raputatakse sõela käepidemest haarates energiliselt, liigutades käepidemeid üksteise suhtes vastupidises suunas. Peenike puru ja putukad langevad sõelakoti põhja. Sõelale jäänud jäme aines visatakse ära. Sõelumist korratakse, kuni arvatakse kogutud olevat küllaldane hulk puru. Nüüd avatakse pael ja sõela sisu raputatakse riidest kotikesse. Sõelapuru läbivaatamine toimub kas kohapeal või hiljem kodus. Et mitte püüke segi ajada, peavad kotikesed olema nummerdatud, numbrid märgitakse



Joon. 5. Püügilina ja kloppimise nui.

aga püügi kirjelduse juurde ekskursioonimärkmikku. Püügi juurde kotikesse võib asetada ka etiketi.

Sõelapüügi läbivaatamine toimub väikeste hulkade kaupa pintseti abil valgel taldrikul või paberossikarbi kaanel.

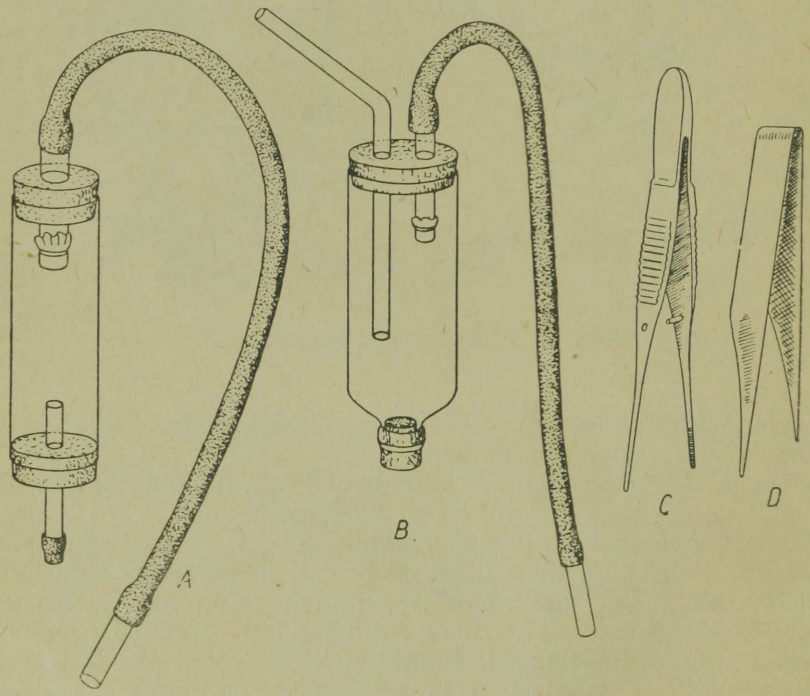
Sõelaga püütakse putukaid ka puude koorel kasvavast samblast ja koore alt. Selleks on sõela ülemisel rõngal ümmargune sissepainutus. See asetatakse vastu puutüve, millelt nüüd tugeva noa abil kraabitakse sammalt või koort (surnud puudel). Kõik seal peitunud putukad langevad sõelakotti. Samal viisil toimitakse ka torikseente seest putukate kogumisel: sõel asetatakse puutüvele seene alla, mida seejärel tugevasti klopitakse või noa abil peenendatakse.

Püügilina.

Putukate püüdmiseks väiksematelt puudelt või põõsastelt kasutatakse püügilina. Selleks sobib ruudukujuline 4×4 m (või 3×3 m) suurune pesuriidest lina (väiksematelt taimedelt kogumiseks võib lina olla väiksem), sisselõikega ühest servast keskkohani. Lina peab olema tingimata valge. Püüdmisel asetatakse lina ettevaatlikult puu alla laiali, nii, et puu tüvi jääks lõikes lina keskele. Lõige ise suletakse võimalikult hästi (joon. 5). Nüüd raputatakse puud järsult ja tugevasti või lüüakse ta tüvele lühikese ja jämeda, riidega üle mässitud nuiaga. Selle tagajärjel kukub suur osa puul viibinud putukaid alla linale, kust nad kiiresti ära korjatakse. Raputamist tuleb toimetada varahommikul, kui putukad on veel külmakangestuses või pilvise ilmaga. Päikesepaistel lendavad paljud putukad kohe minema. Raputamisega ei ole võimalik tabada kõiki puul elavaid putukaid (kahetiivalised, liblikaliste valmikud jt.). Püügilinale raputamine on tulemusrikkam, kui sellest võtab osa 3—4 inimest, sest oluline on linale kukkunud putukad võimalikult kiiresti ära korjata.

Imeja.

Väikeste ja kiirelt liikuvate putukate püüdmiseks taimedelt, maapinnalt jm., aga ka nende väljakorjamiseks võrgust, kahast või



Joon. 6. *A* ja *B* — imejate tüüpe; *C* ja *D* — pintsetid.

sõelast võib kasutada nn. imejat ehk ekshaustorit. Ka see riist (joon. 6 *A*) on kergesti valmistatav. Imeja tehakse 2—3 cm läbimõõduga klaastoru tükist, mis suletakse kummastki otsast korgiga. Ühes otsas läbib korki jämedam klaastoru tükike, mille sisemine ots kaetakse kummirõnga abil batisti või marli tükikesega, teise otsa kinnitatakse vastava jämedusega ja 30—50 cm pikkune kummivoolik. Teist korki läbib mõne sentimeetri pikkune ja umbes 3—5 mm läbimõõduga klaastoru. Imemine toimub kummivooliku abil, putukad haaratakse kaasa peenemast torust sisse tungiva õhujoaga. Suurema imemisjõu saamiseks on tarvilik, et kummivoolikuga ühendatud klaastoru oleks veidi jämedam teisest. Imejasse kogutud putukad raputatakse (üht korki avades) surmajasse või probiiri. Eelnevalt võib neid muide uimastada tubakasuitsu sissepuhumisega või lk. 19 mainitud mürkainete aurudega, asetades vastava ainega niisutatud vatitüki peenemasse klaastorusse.

Imeja võib valmistada ka väiksemast põhjata pudelist (joon. 6 *B*), sel juhul jääb kaela-ava kogutud materjali väljaraputamiseks.

Pintsetid.

Entomoloogiliseks tööks on vältimatult vajalikud pintsetid, millega toimub putukate väljakorjamine võrgust, kahast, sõelast jm., aga ka püük puukoore alt, sõnnikust ja mujalt.

Võimaluse korral tuleb valida väiksemad ja kõige pehmemad peeneotsalised pintsetid, mille otsa läbimõõt on umbes 0,5 mm. Otste siseküljel peab olema krobeline ristviirudega pind, kuid mitte teravikke (joon. 6 *C*). On soovitav omada veel teist paari suuremaid ja tugevamaid pintsette.

Hädakorral on pintsette võimalik ka ise valmistada õhukesest terasplekist, kas kahest kinnineeditavast osast või plekiriba koolutades kuumutamise abil (joon. 6 *D*).

Liikuvate putukate tabamine pintsetiga nõuab teatavat vilumust, mis saavutatakse mõninga harjutamisega. Sõrmedega võib haarata vaid suuremaid või kõvu putukaid (mardikalised, kirbud jt.), väikeste õrnade putukate sõrmede vahele võtmine vigastab neid kergesti ja pole seetõttu soovitav.

Väikeste ja pehmekehaliste putukate (harkhännalised, hooghännalised, tõukjalalised jt.) või väikeste õrnade vastsete kogumisel on sobiv kasutada märjaks kastetud **pehmet pintslikest.**

Putukate kogumise vahendite hulka kuuluvad **surmaja** ja **probiirid** ning **karbid**, millesse asetatakse kogutav materjal. Neid käsitleme lähemalt tagapool (lk. 18—23).

Mullas elavate putukate kogumiseks on vaja **väikest kühvlit** (taimede istustuskühvel) või **sapöörilabidat.** On soovitav muretseda veel nn. **kraabits** — kolme 20 cm pikkuse kõveraotsalise metallist haruga konks (joon. 4 *C*). Kraabitsat kasutatakse mulla pealispinna

läbisiblimiseks, lehekõdu lahtikraapimiseks (sõelaga töötamisel) kividelt sambla lahtikiskumiseks jne.

Putukate kogumiseks puukoore alt ja puidust on vaja tugevat **pussnuga,** väikest **kirvest** ja väikest **saagi.**

Veeputukate püüdmiseks kasutatakse järgmisi vahendeid:

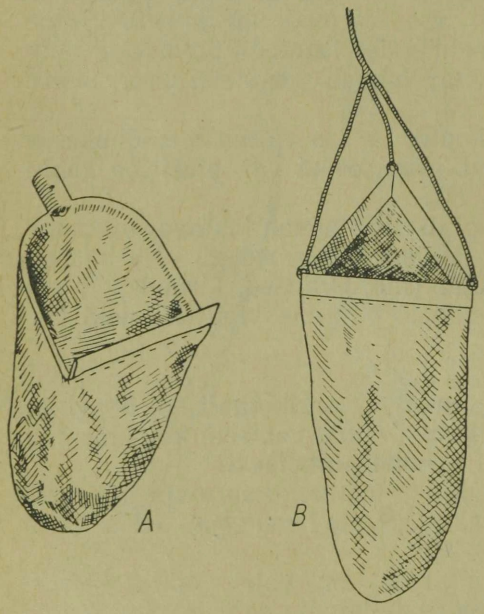
Veestpüügi kahv.

Püüdmiseks vabaveest ja veetaimede vahelt kasutatakse kahva, mille raami läbimõõt on 30 cm ja koti sügavus 30—40 cm. Ümmarguse või kandilise kujuga metallist raam peab olema tugev ja ühest tükist. Koti materjaliks sobib hõre riie, näiteks kanvaa, ainult raamile kinnitatav servaosa tehakse tugevamast riidest. Varre pikkuseks on 2 m.

Kahvaga püütakse veest järskude tõmmetega enda poole. Läbipestud püük vaadatakse läbi valgel taldrikul väheses vees.

Põhjakaapija.

Putukate püüdmiseks kalda lähedalt veekogu põhjast kasutatakse eriti selleks kohandatud kahva, nn. põhjakaapijat (joon. 7 *A*). Selle hobuserauakujulisel tugeval metallist raamil on sirge 10—20 cm pikkune teraga varustatud esiserv. Kanvaast või muust hõredast riidest koti sügavus on 30 cm. Põhjakaapijaga kogutakse veekogu põhjast muda, prahti, vetikaid, veetaimede osi jm. Koti sisu loputatakse koti põhja vees liigutades kuni kotist väljavoolav vesi jääb puhtaks. Jääk kallatakse väiksesse ämbrisse või purki ja vaadatakse läbi valgel taldrikul osade kaupa.



Joon. 7. Vahendeid veeputukate püügiks. *A* — põhjakaapija; *B* — dredž.

Dredž.

Veekogu sügavamate osade põhjast, kus põhjakaapijaga töötamine on võimatu, kasutatakse dredži (joon. 7 *B*). See on massiivne metallist kolmnurkne raam, mille järel on tugevast hõredast riidest kott. Kõik raami esiservad on teravad ja pisut väljapoole painutatud, tagu-

mistel servadel on augud koti kinnitamiseks. Raami külje pikkus võib olla 30 cm, koti sügavus 50—60 cm. Igast raami nurgast lähtuvad nöörid või ketid, mis liituvad ühiseks nööriks. Selle abil toimub dredži vedamine mööda veekogu põhja. Püügiks visatakse dredž kaldalt või paadist võimalikult kaugele ja tõmmatakse nööri abil mööda põhja tagasi. Muda eemaldatakse loputamisega ja püük sorteeritakse nagu eelmistelgi juhtudel.

Peale nende riistade kasutatakse veeputukate vastsete, eriti põhjafauna (bentose) kogumiseks ja kvantitatiivseks analüüsiks veel mitmesuguseid erilisi püügiriistu, mille kohta leiab asjasthuvitatu andmeid hüdrobioloogilistest käsiraamatutest ja juhenditest.

Olgu veel märgitud, et veeputukate vastsete kohta saab rohkesti materjali veetaimi, veesleiduvaid puutükke ja kive välja võttes ja tähelepanelikult läbi vaadates.

III PEATÜKK

PUTUKATE SURMAMINE JA SÄILITAMINE

Kogutav materjal tuleb kaasavõtmiseks ja säilitamiseks surmata. Vastavad võimalused jagunevad põhiliselt kahte rühma: 1) kuivalt surmamine ja säilitamine ning 2) konserveerivas lahuses surmamine ja säilitamine. Tuleb märkida, et kuivalt saab surmata ja säilitada peaaegu kõiki putukaid. Erandiks on väikesed ja pehmekehalised putukad (tiivutud putukad, ripstiivalised, lehetäilised, väivilised jt.) ning enamiku putukate vastsed. Üldreeglina võib öelda, et kõik soomustega ja rikkaliku karvastikuga putukad (liblikad, ehmestiivalised, paljud kahetiivalised, kiletiivalised jt.) ei sobi vedelikes säilitamiseks, kui tahetakse saada hea välimusega materjali kogu jaoks. Vedelikes tulevad soomused ja karvad sageli lahti või kleepuvad väljavõtmisel üksteise külge. Niisugused eksemplarid on näotud ja sageli ka raskesti määratavad.

Mõnel juhul oleneb säilitamisviisi valik ka töö eesmärkidest ja materjali kogumisviisist. Nii on hõlpsam säilitada vedelikes (pudelikestes või probiirides) suuremat hulka ühtekuuluvat materjali, näiteks kvantitatiivseid kogupüüke (vt. VI peatükk), mis sisaldavad putukate valmikuid ja vastseid paljudest rühmadest.

Kuidas säilitada ühe või teise putukarühma esindajaid, sellest on lähemalt juttu IX peatükis.

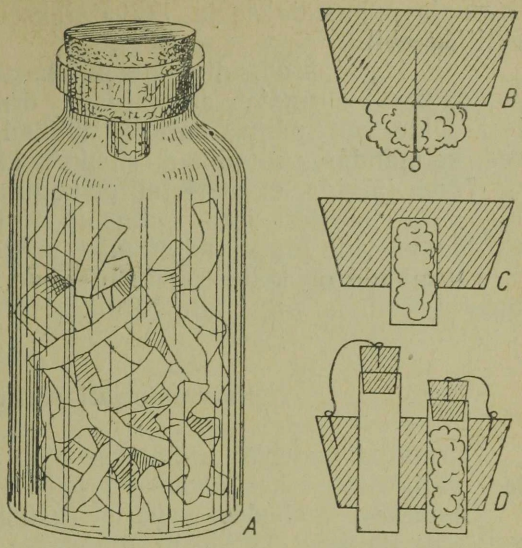
Kuivalt surmamine.

Kuivalt surmamiseks (liblikaliste, kahetiivaliste, ehmestiivaliste jt. puhul) kasutatakse nn. surmajat.

Surmajaks sobib paraja suurusega (umbes 150—250 cm^3 mahuga) laiakaelaline pudel, mida saab tihedalt korgiga sulgeda. Mürkainena kasutatakse kergesti aurustuvaid aineid, peaasjalikult eetrit ja kloroformi. Mürkainet ei tohi kallata otse surmaja põhja. Lihtsaimal juhul niisutatakse mürkainega vatitükk ja kinnitatakse nõelaga korgi külge (joon 8 *B*). Sobivam on aga mürkaine jaoks asetada surmaja korgisse sissepoole väike klaaskolvike või probiirike (joon. 8 *A*, *C*). Sellesse paigutatatud vatti niisutatakse mürkainega aeg-ajalt, vajaduse järele, eraldi kaasaskantavast pu-

delist. Probiiri asemel võib kasutada ka korki läbivat klaastoru tükikest, mis suletakse väljast korgiga (joon. 8 *D*). Müügilolevad surmajad korgist väljaulatuvate õhukesest klaasist mürgikolvikestega ei ole sobivad, kuna viimased purunevad ülikergesti.

Korgisse võib asetada veel teise klaastorukese väikeste putukate sisselaskmiseks (joon. 8 *D*), millega välditakse mürkaine liigset hajumist pudeli avamisel. Torukese kork kinnitatakse lühikese tugeva niidiga suure korgi külge, et ta ei saaks kaduda.



Joon. 8. *A* — surmaja; *B, C* ja *D* — surmaja korgid mitut viisi paigutatud mürkainega.

Surmajas kasutatavate mürkainete kohta tuleb öelda järgmist.

Eeter. Väga kiire mõjuga, kuid samuti ka lendub väga kiiresti madala keemistäpi tõttu. On tuleohtlik.

Kloroform. Paremaid kiirestitoimivaid mürkaineid surmaja jaoks. Vähem lenduv kui eeter. Pole tuleohtlik.

Etüülatsetaat ehk **äädikhappe etüüleeter.** Mõjub aeglasemalt kui eelmised, kuid on vähem lenduv ja pole tuleohtlik. Tema suureks väärtuseks (võrreldes eelmistega) on see, et putukad säilitavad väga kaua peale surma liigeste paindlikkuse. Seetõttu on etüülatsetaat üks paremaid mürke surmaja jaoks (Richter, 1950). Kõige sobivam on see mardikaliste surmamiseks. Mardikaliste kogumiseks soovitatakse (Saalas, 1951) täita $^1/_3$ surmajast keskmise jämedusega saepuruga ja see kergelt etüülatsetaadiga niisutada.

Parimaid resultaate annab kloroformi ja etüülatsetaadi segu võrdsetes hulkades.

Bensiin. Tarvitatakse nagu eelmisigi. Bensiiniaurud mõjuvad aeglaselt ja ei sobi seetõttu nende putukate surmamiseks, kes pikaaegse rabelemisega surmajas võiksid end vigastada. Suurimaks puuduseks on see, et ta muudab putukad kiiresti jäigaks.

Tsüankaalit ei saa soovitada tema ülisuure mürgisuse tõttu, ehkki ta surmab väga kiirelt ja ei muuda putukate värvust.

Niiskuse eemaldamiseks ja putukate kokkupuutumise vältimiseks asetatakse surmajasse mõned filterpaberi ja siidpaberi ribad.

Surmaja puhastatakse ja kuivatatakse alati pärast ekskursiooni vatitüki abil.

Kui kogutakse mitmeid putukarühmi, on tingimata vaja omada 2—3 surmajat, et eraldada õrnemad putukad tugevamatest. Ühte võib panna näiteks liblikad, teise kärbsed, kiletiivalised, kolmandasse mardikad, ritsikad, kiilid jt.

Tuleb jälgida, et materjali ei koguneks surmajasse liiga palju. Ka ei ole soovitav jätta putukaid surmajasse üle poole tunni, et vältida värvide liigset muutumist mürkaine toimel.

Surmajaid on kõige sobivam kanda nahkses või paksust riidest tupes vöörihma külge kinnitatult.

Kuivmaterjali säilitamine.

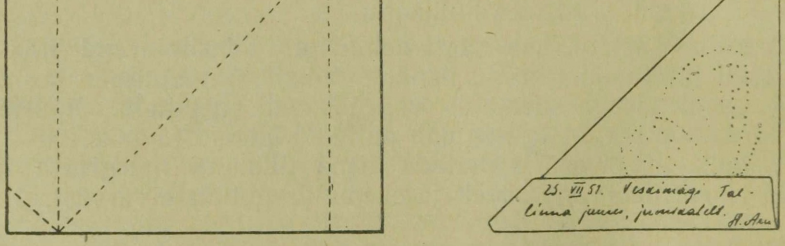
Surmatud materjal asetatakse säilitamiseks kohe peale surmajast väljavõtmist kas õhukesest paberist ümbrikesse või vatile.

Õhukesest ja **siledast paberist** (kalka, siidpaber) **ümbrikud** sobivad eriti liblikate, kiilide jt. suuremate objektide hoidmiseks. Neid tuleb valmistada mitmes suuruses. Paber lõigatakse esmalt mitmesuguse laiusega ribadeks. Neist lõigatud piklikud tükid murtakse kokku kolmnurkseiks ümbrikeks (joon. 9).

Ümbrikku asetatakse üksainus putukas. Leiukoht, aeg- ja teised andmed kirjutatakse ümbriku peale. Ümbrikutes olev materjal on sobiv pakkida leiukohtade järgi paberossikarpidesse. Selliselt jäävad putukad seisma kuni prepareerimiseni.

Kõiki putukaid võib asetada vatile. Erandiks on vahest ainult väga õrnad väikesed kahetiivalised, kiilkärbselised jt., mis kergesti purunevad. Need prepareeritakse vahetult kogumise järel või säilitatakse vedelikes.

Vatil hoidmiseks kasutatakse tikutoose, paberossikarpe, suure hulga materjali puhul aga paraja suurusega (näiteks 23×13×8,5 cm) vineerist karpe. Karpi asetatakse umbes 5 mm paksused kihid hügroskoopset vatti. Iga kihi vahele asetatakse pehmemast paberist vastava laiusega leht, nii et selle otsad kataksid vati



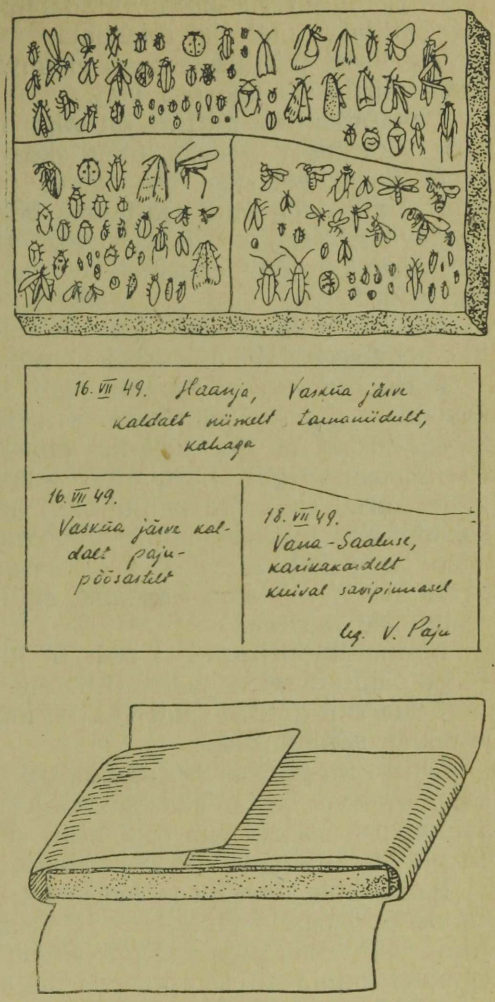
Joon. 9. Õhukesest paberist ümbrik putukate säilitamiseks.

ülalt. Otse vati peale asetatakse temaga võrdse suurusega leht leiukohaandmete jaoks (joon. 10 *B*). Üksikud püügid eraldatakse vatil värvilise niidiga või pehme pliiatsiga tõmmatud joontega. Putukad tuleb asetada ridadesse, peaga ühes suunas, nii et nad ei puudutaks üksteist. Soovitav on, et samale vatikihile ei asetataks väga erineva suurusega vorme. Hilisemat tööd lihtsustab veelgi, kui asetada putukad seltside kaupa, s. o. ühte kihti mardikalised, teise kahetiivalised jne. Paberilehele kirjutatakse hariliku pliiatsiga kogumise aeg, leiukoht, püügiviis, koguja nimi jt. andmed, samas asetuses nagu püügid vatil.

Lühemail ekskursioonidel on otstarbekohane kasutada paberossikarpe ühekahe vatikihiga.

Tuleb jälgida, et putukad ei saaks vatil ära nihkuda, selleks peab karp olema küllalt täis. Kui karp jääb poolikuks, tuleb ülejäänud osa täita vatiga.

Selliselt säilitatav materjal võib jääda kauaks seisma. Tuleb ainult vältida niiskust ja kahjurite sissetungimist.



Joon. 10. Putukate säilitamine vatil. *A* — vatile paigutatud putukad; *B* — sama vatikihi etikett; *C* — putukatega vatikihi pakkimine.

Surmamine ja säilitamine vedelikes.

Paljude putukate säilitamiseks võib kasutada konserveerivaid vedelikke. Niisugusteks vedelikeks on piiritus (alkohol), formaliin, glütseriin, petrooleum, bensiin ja isegi küllastunud soolalahus. Vaatleme alljärgnevalt nende omadusi.

Piiritus (alkohol) on parim konserveeriv vedelik. Seda kasuta-

takse peamiselt 70°-lisena. Madalama kanguse puhul kui 60° hakkab säilitatav materjal roiskuma.

96°-lisest piiritusest saab enamvähem 70°-lise, lisades kolmele osale piiritusele ühe osa vett.

Denatureeritud piiritus on väga hästi kasutatav, kui ta vabastada värvainest. Selleks toimitakse järgmiselt: klaasitäie denaturaadi kohta võetakse üks toores munavalge ja segatakse hästi segi. Valk kalgestub sealjuures helvesteks. Segu jäetakse seisma ööpäevaks, seejärel filtreeritakse (kurnatakse) läbi filterpaberi. Sel viisil kõrvaldub piirituse värvus, kuid mitte temas sisalduvad mürkained.

Olulisel määral saab denaturaadi värvi kõrvaldada ka korduva filtreerimisega läbi põletatud kontidest tehtud pulbri.

Formaliin säilitab samuti hästi, kuid muudab putukad jäigaks, kusjuures liigeste painduvus on raskesti taastatav. Kasutatakse 2—4%-lisena (1 osa 40%-list müügilolevat formaliini lahjendada 15—20 osa veega). Formaliini suureks puuduseks on ka asjaolu, et ta aurud mõjuvad kahjulikult suu ja nina limanahale, otseses kokkupuutes ka käte nahale. Seetõttu kasutatakse formaliini entomoloogia praktikas vähe. Teda kasutatakse rohkem muuseumipreparaatide valmistamiseks, kuna säilitab värve (eriti rohelist) paremini kui piiritus.

Formaliin-piiritus — 1 osa 70° piiritust + 1 osa 4% formaliini — on säilitamiseks tunduvalt parem kui puhas formaliin.

Glütseriin on sobivaim vahend mõnede väga õrnade ja väikeste putukate säilitamiseks.

Glütseriin-piiritus valmistatakse glütseriini segamisel sama hulga 70° või 96° piiritusega. Objekt säilitab segus täielikult oma painduvuse, värvid aga eriti hästi ei püsi. Õrnade putukate puhul on glütseriin-piiritus siiski parimaid konserveerimisvahendeid.

Petrooleum, bensiin ja bensool on kasutatavad paljude väikeste putukate jaoks. Petrooleum ja bensiin tulevad puhastada paarikordse filtreerimisega. Kõigi kolme aine peapuuduseks on see, et putukad muutuvad neis kiiresti jäigaks.

Küllastunud keedusoola-lahus on lihtsaim vahend putukate säilitamiseks. Mardikalised ja teised kõvemate katetega putukad säilivad selles hästi, õrnemad ja veerikkamad putukad aga deformeeruvad kujult (kortsuvad). Lahus valmistatakse selliselt, et keeva vette lisatakse soola kuni küllastumiseni. Lastakse 3 tundi jahtuda, siis filtreeritakse.

Märgmaterjali kogumiseks on vajalikud väikesed pudelikesed või probiirid. **Pudelikestest** sobivad 5—10 cm^3 mahuga valgest klaasist apteegipudelikesed. Pudelikesed on otstarbekohasemad kogumise juures (on tugevamad, mahutavad rohkem), kuna materjali pikaajaliseks säilitamiseks sobivad enam probiirid (võtavad vähem ruumi, parem asetada purkidesse jne.). Kui tahetakse soetada suu-

remat märgmaterjalide kogu, on soovitav muretseda suurem hulk ühesuuruseid pudelikesi või probiire.

Probiirid on silindrikujulised lameda põhjaga klaasikesed (joon. 41 *A, B*). Neid toodetakse mitmesuguses suuruses, kuid kasutatavaim suurus on: pikkus 60 mm, läbimõõt 12—15 mm. Suured probiirid (100×20 mm) sobivad elusa materjali kaasavõtmiseks,.

Probiire on võimalik ka ise valmistada. Vastava jämedusega klaastoru tükeldatakse viili abil (või murdekohta enne peenel puhkpõleti leegil kuumutades). Tükikestel sulatatakse puhkpõleti leegil üks ots kinni, mis vajutatakse veel kuumalt lamedaks. Teise otsa servad sulatatakse leegil ümmargusteks, et nad ei vigastaks kätt.

Probiirid ja pudelikesed varustatakse harilike või kummikorkidega. Harilikke korke tuleks enne tarvitamist leotada kuumas vees, et nad ei värviks piiritust pruuniks. Tuleb vältida keetmist, mis kaotab korgi elastsuse. Kummikorgid on selles mõttes eelistatavamad, et nad paremini takistavad vedeliku aurumist probiirist. Standardprobiiridele (60×15 mm) sobivad korgid nr. 12 ja 14.

Probiirid täidetakse piirituse või muu konserveeriva vedelikuga kahe kolmandiku mahu ulatuses. Putukate kogumisel tuleb jälgida, et ühte probiiri ei pandaks liiga palju materjali, mitte üle $^1/_3$—$^1/_2$ probiiri mahust. Putukates leiduva veehulga arvel lahjeneb konserveeriv vedelik ja putukad, kui neid on probiiris palju, hakkavad roiskuma. Kui konserveeriv vedelik muutub kogumisel värviliseks või häguseks, tuleb ta vahetada juba järgmisel päeval. Üldiselt kehtib piirituse ja teiste **konserveerivate vedelike vahetamise** suhtes järgmine **reegel:** v a h e t a m i n e t o i m u b ü h e n ä d a l a, ü h e k u u j a ü h e a a s t a j ä r e l, arvates kogumisest. V a s t s e t e ja teiste veerikaste objektide puhul vahetatakse vedelikku esimesel nädalal kaks korda.

Probiiris olev materjal tuleb varustada etiketiga, mis asetatakse probiiri sisse.

Probiirid materjalidega säilitatakse sellekohastes karpides või veel parem — vekkpurkides, nii nagu on kirjeldatud lk. 93.

IV PEATÜKK

ETIKETTIMINE

Kogutud materjali teaduslik väärtus oleneb suurel määral etikettimisest, s. o. vajalike andmetega varustamisest. Seetõttu peatume etikettimisel veidi pikemalt.

Korralik etikettimine on üks tähtsamaid nõudeid putukate kogumisel. Teaduslikku väärtust omab ainult leiukoha ja leiuaja kohta täpsete andmetega varustatud materjal, kuna ilma etiketita putukas, olgu ta muidu kuitahes hoolikalt kogutud, prepareeritud ja säilitatud, ei oma peaaegu mingit teaduslikku väärtust. Seda peetagu silmas ka koolikogude rajamisel, pealegi on korralikul etikettimisel ka pedagoogilisi väärtusi — ta arendab kogujates täpsust ja süvendab vaatlemisvõimet.

Etikettimine seisneb kogutud putukatele sedelikese (etiketi) lisamises, millele tuleb kirjutada järgmised andmed:

1) k u u p ä e v (leiuaeg),
2) l e i u k o h t (rajoon, küla, asula, metskond jm.),
3) b i o t o o p (näit. heinamaa, põld, võsastik, mets jm.),
4) k o g u j a n i m i.

Neile kõige tähtsamatele andmetele tuleb lisada sageli täiendavaid andmeid. Sel juhul, kui putukaid on püütud eri taimedelt (või õitelt) tuleb märkida

5) t a i m, millelt putukas püüti.

Kui püügiks kasutati erimeetodeid (kaha, sõel, liimvöö jt.), tuleb märkida ka

6) p ü ü g i m e e t o d.

Viimane on vältimatu kvantitatiivsete püükide puhul. Võib kasutada lühendeid, näit. *k. 100 l. = kahapüük 100 lööki, s. 1 m² = sõel ühelt ruutmeetrilt* jt., ent sel juhul alati järjekindlalt samu.

Eri eesmärkidele ja olukordadele vastavalt tuleb etiketti sageli täiendada veel mitmesuguste muude andmetega.

Kõik andmed tuleb kirjutada selge käekirjaga ja võimalikult lühidalt, kuid täpselt. Näiteks: *29. VII 50. Pärnu raj. Nurme raba lõunaosa, k. 100 l. kanarbikult.*

Kohanimede lühendamine pole lubatud.

Lubamatu on täielike etikettide asendamine numbritega tähistamisega. Kui kergesti võib kaduma minna paberileht või märkmik, kuhu on märgitud numbrite tähendused ja kogu materjal kaotab

väärtuse. Ka on raskendatud materjalidega töötamine, kui andmete šifreid peab otsima mujalt.

Ümbrikes oleva kuivmaterjali puhul kirjutatakse etiketi-andmed otse ümbrikule. Vatile asetatud materjali puhul kirjutatakse etikett vahele asetatud paberilehele, nagu eespool kirjeldatud.

Piirituses hoitavale materjalile lisatakse etikett otse probiiri. See tuleb kirjutada heale kirjutuspaberile, veelgi parem pergamendile või kalkale, kas hariliku pliiatsiga või tušiga. Väljas kogumise juures võib kirjutada etiketi pliiatsiga, kuid hiljem, näiteks piirituse vahetamisel, asendada pergamendist ja tušiga kirjutatud etiketiga. Etikett on soovitav asetada probiiri nii, et teda saaks lugeda ilma probiirist välja võtmata. Pudelikestele ja probiiridele pealekleebitud etikette tuleb kõigiti vältida, sest need tulevad kergesti ära või kiri kustub hõõrdumisel ja kogu materjal võib kaotada väärtuse.

Lõpuks tuleb rõhutada, et e t i k e t t i m i n e p e a b t o i m u m a v a h e t u l t k o g u m i s e j u u r e s, mitte tagantjärele kodus. Ka peetagu silmas, et alati on kasulikum k i r j u t a d a e t i k e t i l e p i g e m r o h k e m k u i v ä h e m.

Sageli aga ei piisa märkustest, mis on tehtud etiketile. On vaja näiteks täpsemalt kirjeldada püügikohta, ilmastikutingimusi püügi juures, andmeid putukate tegevuse kohta jne. Sellisteks märkusteks kasutatakse p ä e v i k u t.

V PEATÜKK

PÄEVIK

Entomoloogi ekskursioonipäevikuks sobib tugevate pappkaantega taskuraamat formaadiga 10×14 või 11×17 cm. Väiksem formaat ei ole nii sobiv. Küll võib soovitada kaarditaskus kandmiseks formaati 14×20 cm. Ekskursioonipäeviku paber olgu hea kirjutuspaber, sobivam on ilma joonte ja ruutudeta. Kõik sissekanded tehakse hea hariliku pliiatsiga. Tinti tuleb vältida, sest vihma käes, vette kukkumisel ja teiste selliste äparduste puhul läheb tindikiri laiali.

Tiitellehele märgitakse omaniku nimi ja aadress päeviku tagastamiseks kaotamise puhul.

Päevikut tuleb pidada hoolikalt. See peab kujunema kõige paremaks kaaslaseks ekskursioonil, millesse märgitakse kõik tähelepanekud. Päevikus kirjeldatakse ekskursiooni marsruuti ja püügikohti, iga püügikoha juurde märgitakse teostatud püügid ja andmed kogutud materjali kohta, vaatlused üksikute liikide kohta jm. Ka tundmatute liikide puhul on soovitav tähelepanekud üles märkida, kogutud materjali määramisel kirjutatakse hiljem liigi nimi päevikusse juurde. Mõned loodusteadlased teevad märkmeid ainult lehe ühele küljele, teisele leheküljele kannavad hiljem samade püükide tulemused (liikide nimistu) nende määramisel.

Soovitav on alata iga uut ekskursiooni ja uut vaatluspäeva uuelt leheküljelt, mis hõlbustab hiljem päeviku käsitamist. Samal eesmärgil tuleks päeviku leheküljed nummerdada ja lõppu lisada sisukord.

Juhiseid päevikusse kantavate andmete kohta on toodud veel allpool, eriti peatükis putukate vaatluste kohta, seepärast piirdume siinkohal ainult päeviku üldskeemi kavandamisega.

Igal ekskursioonil märgitakse päevikusse:

1) Ekskursiooni pealkiri (näit.: Ekskursioon Emajõe luhale).
2) Kuupäev.
3) Marsruut (läbitud punktid, kui on pikem ekskursioon).
4) Osavõtjad (kui on mitu isikut, kes kogusid samalt alalt materjali).
5) Ilmastik (õhutemperatuur, sademed, pilvitus, tuul jms).
6) Andmed püügipunktide kohta (reljeef, pinnas, taimestik jms.), teostatud püügid, vaatlused ja teised üksikasjalised andmed.

Mitmepäevasel ekskursioonil alustatakse iga ekskursioonipäeva eri leheküljelt kuupäevaga, sellele järgnevad punktid 3, 5, 6.

Ühtlase sissekannete skeemi kasutamine hõlbustab hilisemat andmete läbitöötamist.

Alati peetagu silmas, et kasulikum on kirjutada päevikusse pigem rohkem kui vähem. Kasulik on teha ka rohkesti selgitavaid jooniseid ja skeeme.

VI PEATÜKK

KVANTITATIIVSED PÜÜGIVIISID

Mitmesuguste püügiviiside hulgas omavad erilist kohta need, millega on võimalik kindlaks teha putukate arvukust ja arvulisi vahekordi. Neid püügiviise nimetatakse kvantitatiivseteks.

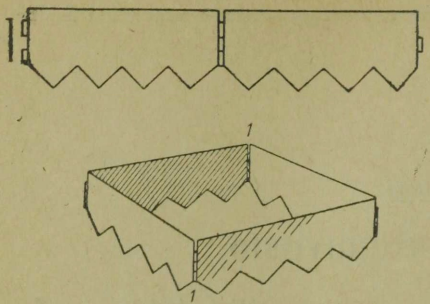
Täpsemal putukatega töötamisel ei piisa ainult putukaliigi kindlakstegemisest ühes või teises kohas, vaid on vaja ka teada saada, kui suure isendite arvuga — arvukusega — ta seal esineb. See on möödapääsematu putukate bioloogia üksikasjalisel uurimisel, putukate ja nende elukeskkonna suhteid selgitavate ökoloogiliste uurimiste teostamisel ja kahjurite jälgimisel. Putukate arvukuse teadmine võimaldab hinnata nende osatähtsust looduses ja tähtsust kahjurina. Liigi arvukuse võrdlemine erinevatel elualadel võimaldab välja selgitada sobivamad elutingimused sellele liigile, kahjurite puhul nende kolded. Liikide arvukuse muutuste ja nende põhjuste teadmine võimaldab ette näha kahjurite massilisi paljunemisi, putukakoosluste muutumisi looduse ümberkujundamisel jne. Seetõttu pole putukate elu uurimine tänapäeval mõeldav ilma kvantitatiivsete meetoditeta.

Järgnevalt tutvumegi tähtsamatega nende hulgast.

Mitmesugused kvantitatiivsed püügiviisid erinevad oma täpsuse poolest. Ühed, täpsemad, annavad putukate isendite arvu pinnaühiku kohta (analüüsiruudud, biotsönomeeter), teised aga annavad edasi eeskätt putukate liikide arvulisi suhteid [kvantitatiivne kahapüük («niitmine»), valgus-väljakogujad, ajapüük].

Analüüsiruudud.

Kõige lihtsam viis putukate kvantitatiivseks loendamiseks on analüüsiruudu meetod. Kindla suurusega pindalalt, näiteks 1 m^2-lt, kogutakse kõik seal leiduvad putukad. Ruudu, mille suurus võib olla mitmesugune — 1—100 dm^2, väljamõõtmiseks kasutatakse traadist või puust varbadest valmistatud raami, mis analüüsi kohal kiiresti maha pannakse. Loomulikult on sellisel lihtsal viisil võimalik loendada ja koguda ainult väheliikuvaid putukaid, kes analüüsi teostamise aja jooksul ei jõua ruudu piiridest lahkuda. Edukalt on see viis rakendatav tiivututе näit. lehe- ja kilptäide ning enamiku vabalt elavate putukavastsete suhtes. Paremaid tulemusi saadakse, kui ruut osaliseltki isoleeritakse ümbritsevast alast. Selleks otstarbeks kasutatakse tugevast plekist valmistatud raame (joon. 11), mille

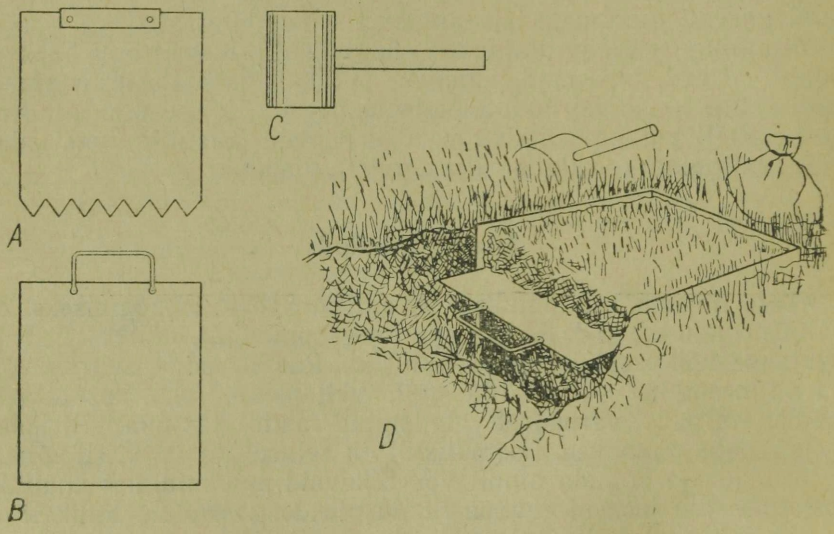


Joon. 11. Raam putukate ruutanalüüsiks; *1* — lahtivõetavad hinged.

külje pikkus võib olla mitmesugune (eelistatavamad suurused on 25 ja 50 cm) ja mille kõrgus on 10—15 cm. Raami alumine serv on teritatud ja sakiline, et teda oleks kerge maasse suruda. Raami küljed on soovitav ühendada hingedega, et raami oleks võimalik kaasas kandmiseks kokku panna. Analüüsi teostamiseks vajutatakse raam valitud kohale kiiresti alumise servaga maapinda, nii et raami sisse jäänud putukatele oleks raamist väljapääs takistatud. Selliste raamide kasutamine on võimalik paljude vähelendavate ja peamiselt maapinnal tegutsevate putukate kogumiseks. Raami on rakendatud edukalt maapinnal elavate mardikaliste, lutikaliste, ämblike, tigude, hulkjalgsete jt. loomarühmade kvantitatiivsel uurimisel.

Lendavate ja hüppavate putukate kvantitatiivseks kogumiseks pole kirjeldatud ruudumeetod üldiselt kasutatav. Selleks otstarbeks rakendatakse biotsönomeetrit.

Eespool kirjeldatud analüüsiraami teisendit kasutatakse **pinnaseputukate kvantitatiivseks kogumiseks.** Raami küljed, mida ei ühendata hingedega, on raudplaadid laiusega 25 cm ja kõrgusega 35 cm. Kolmel plaadil on alumised



Joon. 12. Raam pinnaseputukate uurimiseks. *A* ja *B* — üksikud plaadid (küljed); *C* — puust haamer plaatide pinnasesse tagumiseks; *D* — pinnaseproovi võtmine. Eraldatud on pinnasepealne aines, välja võtmisel on ülemine mullakiht.

teritatud servad sakilised, ühel plaadil on alaserv tasane. See plaat on ühtlasi varustatud ka käepidemega ülemises servas (joon. 12 *B*). Analüüsikohal taotakse plaadid ruuduna maasse puust kurika abil. Esikülg, milleks on käepidemega plaat, kaevatakse labidaga väljastpoolt lahti. Nüüd eraldatakse ruudust pinnasepealne kulu, sammal või langenud lehed ja sõelutakse läbi. Sõelapuru võetakse kaasa kotikeses ja sorteeritakse hiljem automaatses soojus-väljakogujas (vt. lk. 44) või käsitsi. Samblarinde eraldamise järel võetakse ära esikülje plaat ja selle abil võetakse muld välja 10 cm paksuste kihtidena või pinnase geneetiliste horisontide kaupa (joon. 12). Iga kihi aines säilitatakse eraldi kotikeses. Mulla hoolikas läbivaatamine toimub vineeritükil, kusjuures igast kihist kogutud putukad ja nende vastsed hoitakse lahus.

Kergetel (liivastel) muldadel saab pinnaseputukate analüüsiks rakendada ebatäpsemat, kuid ühtlasi palju lihtsamat ruudumeetodit, mille abil saab lühikese ajaga võtta palju proove. Analüüsikohal mõõdetakse välja 1 m² suurune ruut. Proovi võtmine toimub kahekesi. Üks töötaja võtab ruudust mulda, labidatäis labidatäie järel, ja heidab selle hooga laiali taimedest puhastatud alale ruudu kõrval. Teine töötaja kogub ära putukad ja nende vastsed. Ruudus eraldatakse kaks labidasügavust (20 cm-list) kihti. See meetod on ebatäpne munade ja väikeste vastsete jaoks, kuid küllaldaselt täpne vanemate vastsejärkude, suuremate nukkude ja valmikute osas.

Biotsönomeeter.

Analüüsiruudu printsiibil põhineb ka nn. biotsönomeetri ehitus. See on eriliselt rohurinde putukate uurimiseks kohandatud riist, mis võimaldab teatava pindala momentset isoleerimist ümbrusest nii, et ka lendavad ja hüppavad putukad ei pääse põgenema. Biotsönomeetriga, nagu analüüsiruutudegagi, määratakse putukaliikide (soovi korral ka teiste selgrootute — ämblike, lestade, tigude, hulkjalgsete jt.) isendite arv vastava pinnaühiku kohta.

Allpool kirjeldame biotsönomeetri paljudest tüüpidest üht praktilisemat, mille on konstrueerinud Konakov ja Onissimova.

Biotsönomeetri peamiseks osaks on tugev, paindumatust plekist ruudukujuline raam, mille serva pikkus on 50 cm (võib ka väiksem olla, vt. lk. 30), kõrgus 10 cm. Raam võib olla nurkadest hingedega kokkukäiv, mis hõlbustab tema kaasaskandmist. Raami maasse surutavad servad on teritatud ja võivad olla hambulised. Kahel vastasküljel on käepide raami maasse surumiseks. Raami külgede ülemine serv on 1 cm laiuselt täisnurga all väljapoole painutatud. Selle serva taha kinnitub raamile vastava läbimõõduga riidest kott, mille alumisse serva on sisse tõmmatud tugev kummipael. Viimane hoiab koti tihedalt vastu raami. Koti alumine osa on umbes 70 cm pikkuselt valmistatud valgest linasest või pesuriidest, ülemine 100 cm pikkune osa on marlist. Koti kogupikkus on umbes 170 cm. Koti ülemine ots on lahtine ja selle serva sisse on tõmmatud kummipael.

Töö biotsönomeetriga toimub järgmiselt. Kott seotakse kinni sellelt kohalt, kus linane riie läheb üle marliks. Päikese suunas liikudes (et oma varjuga putukaid mitte minema peletada), heidetakse raam järsku ja kiiresti maha (et putukad ei suudaks selle alt põgeneda) ning vajutades kogu keha raskusega peale, surutakse raami servad maasse. Kõva pinnase puhul võib siinjuures abistada labidaga.

Nüüd poeb püügi teostaja koti ülemise osa sisse, nii et selle kummipaelaga varustatud serv oleks rinna või keskkeha kõrgusel (joon. 13). Siis avatakse pael koti keskosast ning koguja võib asuda, täiesti isoleerituna ümbrusest, püügi väljakorjamisele. Selleks võetakse kaasa probiirid piiritusega ja tühjad, vatitükiga suletavad probiirid, pintsett, pintslike, imeja, luup ja käärid (taimede mahalõikamiseks). Osa putukaid saab koguda käega, osa pintsetiga, väikesed ja hüppavad vormid kogutakse imejaga. Prügi ja taimed vaadatakse

läbi koti ühel valgel küljel, ent need võib võtta kaasa veel valgus- või soojusväljakogujasse asetamiseks (vt. lk. 44). Kui esineb paksem pinnapealse kõdu või sambla kiht (samblarinne), eraldatakse sealt kogutud loomad omaette probiiri. Soovi korral on võimalik koguda ka mullafaunat kihtide kaupa eespool kirjeldatud viisil.

Kuna kogu väljakorjamise töö toimub koha peal väljas, ei ole võimalik biotsönomeetri kasutamine vihmase ilmaga.



Joon. 13. Konakovi ja Onissimova biotsönomeeter.

Biotsönomeetriga ei saa kvantitatiivset materjali kiilide, päevaliblikate ja suurte kile- ning kahetiivaliste kohta. Nende rühmade tabamiseks on vaja rakendada täiendavalt kvantitatiivset kahapüüki («niitmist»), ajapüüki, püüki valgus-väljakogujatega ja teisi meetodeid.

Olulisemateks küsimusteks nii igat liiki analüüsiruutude kui ka biotsönomeetri puhul on: 1) milline on otstarbekohane ruudu suurus ja 2) kui suur peab olema võetud ruutude arv, et tulemused peegeldaksid tõetruult putukate omavahelisi arvulisi suhteid ja arvukust pinnaühiku kohta. Kahjuks saab aga neis küsimustes anda ainult umbkaudseid juhiseid, kuna nii üks kui teine sõltub putukarühmadest või liikidest, kes meid huvitavad, ja töö eesmärkidest. Ruudu suurusena kasutatakse praktikas kõige enam 1 dm², 4 dm², 6,25 dm² (külg 25 cm), 10 dm² (külg 33 cm) ja 25 dm². Otstarbekohasemaks peetavad suurused on antud püügiviiside kirjeldustes. Mis puutub analüüside arvusse, siis selgub üldiselt suure arvukusega liikide

asustustihedus juba mõne ruuduga, kuna harva esinevate, väikese arvukusega liikide suhtes selgub see alles suurema püükide arvu puhul. Viimaste hulka kuuluvad eeskätt suuremad vormid. Seetõttu soovitatakse algul võtta rida väiksemaid (1 dm^2) ruute, viies neil läbi täieliku analüüsi, hiljem aga suuremad ruudud (10—25 dm^2), kus loendatakse ainult suhteliselt suuremad (harvem esinevad) liigid.

Üldiselt tuleb analüüsiruutude ja biotsönomeetri proovide võtmisel arvestada seda, et mida väiksem on ruut, seda rohkem tuleb võtta proove. Samuti oleneb võetavate analüüside hulk taimestikust — mida ebaühtlasem on uuritava ala taimestik, seda rohkem analüüse tuleb teostada.

Kvantitatiivne püük kahaga.

Kvantitatiivse kahapüügiga on võimalik selgitada putukaliikide arvukuse omavahelisi suhteid uuritavas rindes. Kahapüügi tulemuste ülekandmine pindalaühikutele on tinglik ja kajastab ebatäielikult tõelist olukorda. Vaatamata sellele on kahapüük kõige universaalsem kvantitatiivne püügiviis, olles asendamatu oma lihtsuse ja vähese ajakulu tõttu; real juhtudel on ta kõige kohasem või isegi ainus püügiviis. Ta on asendamatu ekskursioonilistel marsruutuurimistel. Ka annab kahapüük paremaid tulemusi paljude suuremate putukate puhul, kes väikestel ruutudel esinevad harva. Kahapüük puudelt ja põõsastelt annab paremaid tulemusi kui näiteks raputamine püügilinale.

Kvantitatiivne kahapüük teostatakse eespool kirjeldatud standardse kahaga, «niites» rohult või põõsastelt kindla arvu lööke. Ühikuks on sobiv võtta 25, 50, 100 või 200 lööki. Kui ala on väga putukaterikas, võetakse löökide arv väiksem, et vältida suure materjalihulga kogunemist kahasse, kus osa paratamatult puruneks. Väikese löökide arvuga (10—25 lööki korraga) kogutakse kõik õrnemad rühmad. Ent väike löökide arv ei võimalda alati õieti hinnata liikide arvukust. Ebatäpsuste vältimiseks liidetakse üheks püügiks mitu väikese löökide arvuga püüki, näiteks 4×25 lööki. Soovitav on võtta põhiliseks 50- või 100-löögiline kahapüük, teostades seda vajaduse korral osade kaupa. Hõreda asustuse puhul teostatakse 2 kuni mitu sajalöögilist püüki, mis säilitatakse lahus. Kindla ühiku kasutamine annab võimaluse võrrelda liikide arvukust eri aladel.

Vajalikku löökide arvu on võimalik määrata nn. v ä h i m a p ü ü g i määramiskatsega. Selleks teostatakse püügid löökide arvuga 10, 25, 50, 100, 200, 300 ja 500 lööki ja vaadatakse, missugusest löökide arvust alates jääb putukaliikide arv ning arvukuse suhted enam-vähem samaks. See ongi sobiv vähim löökide arv. Kui uuritakse harilikke, suure ohtrusega liike, siis piisab ka vähemast löökide arvust, kui seda on nn. vähim püük. Kõigi liikide uurimisel võib teha ühe vähema (50- kuni 100-löögilise) püügi kõigi jaoks ja lisaks 2—3 100-löögilist püüki, kust korjatakse välja ainult harvem esinevad vormid.

Kahapüügi teostamisel tuleb tingimata täita järgmisi nõudeid: 1) liikumine toimugu vastu päikest ja võimalikult ka vastu tuult, et

putukad ei märkaks liginejat. 2) Liikuda tuleb kiirendatud sammuga, et vältida kahekordset löömist samalt kohalt ja putukate põgenemist. 3) Kaha hoid, löögi pikkus ja jõud peavad alati olema ühtlased. Kaha vart hoitakse vasaku käega selle otsast, parema käega 30 cm altpoolt.

Peale püügi teostamist suletakse kaha kiiresti, raputatakse sisu selle põhja, haaratakse kinni põhja lähedalt ja kotti tagurpidi pöörates kallatakse sisu ümber riidest kotikesse (vt. lk. 12), mis seotakse kinni nööriga. Nüüd uimastatakse püük eetriga. Selleks tilgutatakse kotikesele eetrit ja mässitakse ta siis kummiriidesse. Mõne minuti pärast võib alustada püügi väljanoppimist pintseti abil surmajasse või probiiri. Aeglaselt liikuvate loomade kogumisel ei ole uimastamine vajalik, need nopitakse välja otse kahast. Kui eetrit ei ole käepärast, võib uimastamist teostada tubakasuitsu abil või koguda kiirestiliikuvad putukad välja imeja abil.

Nummerdatud kotikestes kaasa võetud püügid võib sorteerida ka kodus (ka automaatseis väljakogujais, vt. lk. 44), kuid kohe esimesel võimalusel. Muidugi tuleb väljakorjamist teostada hoolsalt ja täpselt.

Siinkohal olgu siiski juhitud tähelepanu ka kahapüügi puudustele: 1) kahapüügiga ei saa kvantitatiivselt uurida päevaliblikaid, kiile jt. suuri ja kiirelt lendavaid vorme. Ka ei tule arvesse tugevasti taimedele kinnitunud putukad (lehe- ja kilptäid, paljud vastsed jt.). 2) Püügi tulemused olenevad mõnevõrra selle teostajast (löömise iseloomust), päevaajast ja ilmastiku tingimustest. Seetõttu on kõige paremini võrreldavad sama isiku poolt enamvähem samades tingimustes (näit. päikesepaistelisel keskpäeval) teostatud püügid. 3) Kahapüügiga ei ole võimalik leida putukate absoluutset arvu pinnaühiku kohta.

Siiski poleks õige piirduda ainult keskpäevaste püükidega, kuna sellega ei tabataks õhtupoolikul, hämaruses või öötundidel tegutsevaid liike. Ideaalseim viis oleks püüke võtta mitu korda ööpäeva jooksul, näiteks 3-tunniste vaheaegadega. See on aga kahjuks rakendatav ainult paigalisel tööl.

Kvantitatiivne püük sõelaga.

Kvantitatiivset sõelapüüki saab teostada mingi kindla pinnaühiku, näiteks 1 m² ulatuses olevat sammalt või lehekõdu läbi sõeludes. Kui samblakiht on paks, võib sõelumist teostada kihtide viisi.

Mõnevõrra kvantitatiivsed on püügid ka sõela koguneva puru hulga alusel. Ühikuks võib võtta 1 liiter sõelapuru — püügi teostamisel sõelutakse läbi nii palju materjali, kuni koguneb sõela alumisse ossa umbes 1 liiter peenikest puru. Ka sellised püügid näitavad putukate arvukuse suhteid.

Sõelapüügid võetakse kaasa kotikestes ja vaadatakse läbi käsitsi või automaatseis väljakogujais.

Kvantitatiivsed valgus-väljakogujad.

Putukate tundlik reageerimine valgusele ja paljudele neist omane liikumine pimedast valguse suunas on leidnud kasutamist kvantitatiivseks püügiriistaks kohandatud valgus-väljakogujates ehk fotoeklektorites.

Fotoeklektoritega püütakse mõningaid rühmi palju edukamalt kui kahaga. Sellisteks rühmadeks on näiteks lutikad, tsikaadid, käguvaablased, kahetiivalised ja sipelgate suguloomad. Eriti täielikult püütakse fotoeklektoritega kärbselisi — peaaegu sama täpselt kui biotsönomeetriga ja suuremate vormide osas täpsemaltki. Vastupidine on aga olukord mardikaliste ja töölissipelgate puhul. Mitmed väheliikuvad ja valgusele ükskõiksed rühmad jäävad täiesti välja korjamata.

Kaha- ja eklektorpüükide võrdlemisel on selgunud, et nendega saadakse ainult ⅓ ühiseid liike, kuna ⅔ liikidest on erinevad. Seega täiendavad kaha ja fotoeklektor teineteist väga edukalt.

Kvantitatiivses väli-uurimistöös on kasutatud järgmisi fotoeklektori tüüpe.

Otstarbekohaseks kvantitatiivseks fotoeklektoriks, millega töötamine on kiire ja lihtne, on Baskina ja Friedmani poolt loodud tüüp.

Tugevast 3,5 cm laiusest rauaribast võrule, mille läbimõõt on 36 cm, on joodetud 45° nurga all pide varre kinnitamiseks. Vars on puust, 1,5 m pikkune. Võru alumine serv on teritatud, ülemise serva ligidal on augukeste rida koti kinnitamiseks. Kott on koonusekujuline ja toetub traadist toestikule (joon. 14). Kott valmistatakse mustast, valgust mitteläbilaskvast kahekordsest riidest. Koti ülemises osas tipu lähedal on küljel ümmargune ava, millele kinnitub lühike «käiseke», selle otsa aga («käisekese» servas oleva kummipaela abil) laiakaelaline surmaja.

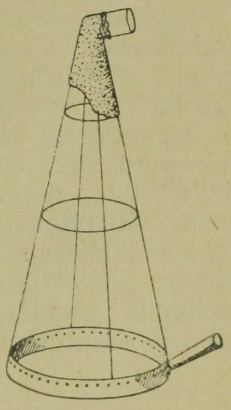
Hoides varrest, asetatakse väljakoguja kiiresti maha, surudes raami võimalikult tihedalt vastu maapinda, et lendavad putukad ei saaks põgeneda. Valgus-väljakogujaga töötatakse ereda päikesepaistega keskpäeval. Püügi kestuseks on kogemuste kohaselt küllalt viiest minutist, mille jooksul kõik lendavad putukad kogunevad surmajasse.

Seda fotoeklektorit on hõlpsam kasutada madalama rohurinde puhul ja tasasel maapinnal.

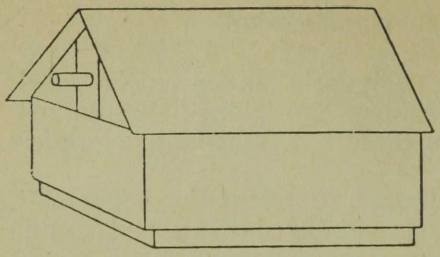
Statsionaarseks (paigaliseks) tööks sobib hästi **fotoeklektor-majake** (joon. 15). See on vineerist põhjata kast, mille alumine serv on varustatud terava 3 cm laiuse raudäärisega. Pealt on ta kaetud kahepoolse katusega Majakese kõrgus oleneb rohurinde kõrgusest, ei ületa aga tavaliselt 50 cm. Majakese põhipindala on 1 m². Ühes otsas katuse all on auk, millesse käib suur probiir või pudel. Majake on sobiv värvida seest mustaks, pealt aga valgeks (et ta ei kuumeneks liialt päikese käes).

Majake asetatakse kohale kiire liigutusega, surudes rauast servad maasse. Tema alla jäänud putukad kogunevad valguse peale probiiri.

Majakese võib asetada välja hilisõhtul ja ära võtta järgmisel päeval. Ta võib aga jääda kohale ka mitu ööpäeva. Probiiri sisu iga päev ära korjates saame nii registreerida putukate samblast või pinna-



Joon. 14. Baskina ja Friedmani kvantitatiivne fotoeklektor. Riie on alumisel osal kõrvaldatud.



Joon. 15. Fotoeklektor-majake.

sest väljuvate valmikute väljalennu aja algust ja lõppu ning nende arvu 1 m² kohta. Selliseks ülesandeks on kirjeldatud fotoelektor asendamatu.

Ajapüük.

Lihtsaks kvantitatiivseks püügiviisiks on püük ühtlaselt alalt teatava ajaühiku jooksul. Sellega võib saavutada täpsemaid andmeid ka suurte vormide (kiilide, suurte kiletiivaliiste ja kahetiivaliste, päevaliblikate jt.) kohta, kelle suhtes eelpool toodud püügiviisidega ei saa usaldatavaid kvantitatiivseid tulemusi.

Ajapüüki on laiemalt rakendatud kimalaste ja teiste taimi tolmeldavate mesilaste uurimiseks (Popov, 1950) järgmisel kujul. Vaatleja liigub aeglaselt mööda põldu teatavas kindlas suunas ja püüab (või ainult registreerib, kui liigid on vaatlejale hästi tuntud) kõik ettetulevad isendid 1 m laiusel ribal vasemal ja paremal (kokku seega 2 m laiuselt ribalt). Püügi (vaatluse) kestuseks on pool tundi või tund. Mitme püügi tulemustest arvutatakse keskmine. Võrdluse aluseks on registreeritud kimalaste hulk ühe tunni kohta. Selle püügiviisi hüveks on, et temaga tabatakse ka harva esinevaid liike, kes tavaliselt üldse ei esine biotsönomeetris ja ruutudes.

Kirjeldatud püügiviis on rakendatav ka liblikaliste ja teiste rühmade suhtes. Kui vorme hästi tuntakse, ei ole püüdmine vajalik (püütakse ainult raskesti eraldatavaid liike). Päevaliblikaid saab registreerida mõne meetri laiuselt ribalt, pisiliblikate jaoks piisab aga paari meetri laiusest ribast.

Ajapüüki võib teostada ka teatavalt väiksemalt pindalalt. Nii on praktiseeritud kimalaste puhul püüki (registreerimist) nööriga märgitud 1 m² suuruselt ruudult poole tunni jooksul. Sel viisil tabatakse aga harvem esinevaid liike vähe.

Ajapüüki on edukalt kasutatud ka rohurindes ja maapinnal elavate putukate kogumiseks. Käsitsi või imejaga kogumine rohurindest tuleb arvesse eeskätt väheliikuvate putukate või vastsete puhul. Maapinnalt, samblast, kõdust ja mujalt saab ajapüügiga koguda kõikide seal tegutsevate rühmade esindajaid. Piirdumine teatava pindalaühikuga pole tingimata vajalik. Niitmist kahaga ja sõelumist ajapüükidel ei kasutata, kuna katsed on näidanud, et kaha ja sõela ajapüügid ei anna võrreldavaid andmeid.

*

Eespool kirjeldasime põhilisemaid kvantitatiivseid püügiviise. Peale nende kasutatakse eri putukarühmade uurimisel veel mitmesuguseid vastavalt kohandatud meetodeid, millest mõningaid kirjel-

datakse tagapool (vt. VII ja IX peatükk). Üldisematest meetoditest võiks nimetada veel **üksikute taimede kvantitatiivset analüüsi**, millega saab uurida vastseid, taimedele kinnitunud või väikesi putukaid (kilptäid, ripstiivalised jt.). Üksikud taimeeksemplarid vaadatakse läbi osade kaupa — eraldi õied, lehed, vars ja juur. Varred lõhestatakse neis elavate vastsete kindlakstegemiseks. Taimede või nende osade kaasavõtmine läbivaatamiseks kodus toimub riidest kotikestes. Eri taimeeksemplaridelt ja taimeosadelt kogutud materjal säilitatakse lahus.

Ka neil juhtudel, kui kogujal ei ole võimalik teostada kvantitatiivseid püüke, on siiski soovitav **arvukuse umbkaudne hindamine** silma järgi. Vähemalt silmapaistvamate liikide puhul (paljud kahjurid jt.) on seda lihtne teostada. Arvukuse hindamist võiks teostada järgmise lihtsa neljaastmelise skaala abil:

1 — üksikisenditena (leitud 1—2 isendit),
2 — vähesel arvul (mõned isendid),
3 — arvukalt,
4 — massiliselt (väga suurel arvul).

Arvukuse hindamisel tuleb märkida, kui suure pindala, taimede arvu või vaatlusaja (mitme tunni, päeva jne.) kohta see on maksev.

VII PEATÜKK

ERILISI PÜÜGIVIISE

Selles peatükis käsitleme spetsiaalsemaid ja osalt ka keerulisemaid putukate kogumise viise, mis osutuvad vajalikuks putukate süvendatud uurimisel. Nende meetoditega tabatakse eeskätt selliseid liike, kes eespool kirjeldatud kogumisvahenditesse satuvad harva. Seega võimaldavad alljärgnevad meetodid oluliselt suurendada püütava materjali hulka. Mitmed neist püügiviisidest annavad ka väärtuslikke kvantitatiivseid andmeid.

1. Valguspüük.

Paljud hämaruses või ööpimeduses tegutsevad putukad (eriti liblikad) lendavad meelsasti valgusallika juurde. See omadus on leidnud kasutamist eriliseks püügivõtteks — valguspüügiks. Lihtsaim viis valguspüügiks on suveööl avatud aken, mille läheduses on valgusallikas (lamp). Tuppa lendavad liblikad on siin kergesti püütavad. Sel viisil on võimalik koguda rohkesti materjali isegi linnades. Lambi mõju saab suurendada läikivast plekist või isegi valgest kartongist valmistatud reflektori abil (nagu prožektorites). Veel edukam on püük, kui lamp või latern asetatakse aeda, põllule või mõnele teisele sobivale kohale rinnakõrguse posti otsa. Ümber laterna lendlevaid putukaid püütakse võrguga. Hariliku petrooleumilambi tarvitamine selleks otstarbeks on tülikas. Paremini on kasutatavad petrooleumilaternad, kuid nende valgus on liiga väike. Sobivamad on petrooleumgaasi hõõglambid, mis annavad heledat kaugelepaistvat valgust. Kasutatavad on ka mitmesugused atsetüleenlambid (karbiitlambid), ehkki nende valgusele lendavad putukad vähem. Mugavaim kõigist on suurema võimsusega (100—500 W) elektrilampide kasutamine.

Selleks, et veelgi suurendada valgusallika mõju, võib valguse juhtida ekraanile, milleks kasutame kahe maasse löödud kepi vahele pingule tõmmatud valget lina. Putukad kogutakse lina mõlemalt küljelt otse surmajasse. Ekraaniks võib edukalt kasutada ka heledaid majaseinu.

Mitte alati ei saavutata valguspüügiga soovitud tulemusi, sest ööputukate tegutsemine oleneb väga tunduval määral õhutemperatuurist, tuulest, õhu-

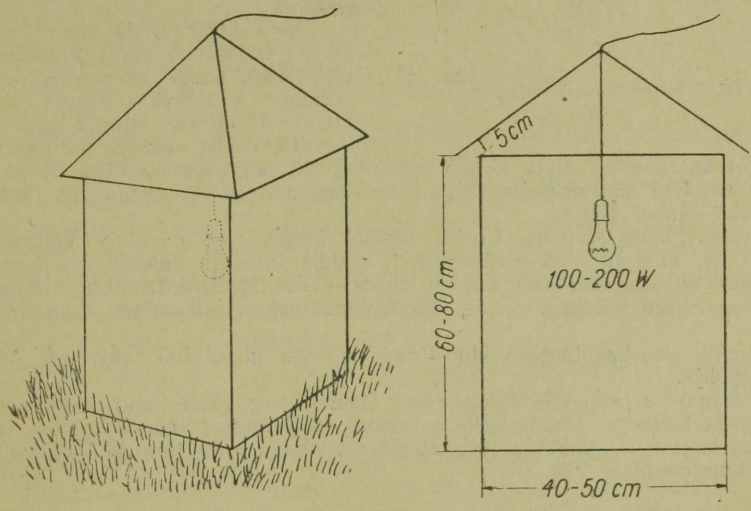
niiskusest ja teistest ilmastikutegureist. Ööputukate hulk oleneb ka aastaajast. Seetõttu ärgu lasku putukakoguja end heidutada esimesest ebaõnnestumisest. Korduvate katsetustega saavutatakse vajalikud kogemused valguspüügi teostamiseks. Üldiselt saadakse paremaid tulemusi vaiksetel, soojadel ja pimedatel (pilvistel) öödel. Kõige enam liike saavutatakse valguspüügiga juulis ja augustis.

Et saada täielikku ülevaadet ööputukatest, tuleb püüki teostada õhtuhämarikust hommikuse koiduni, sest eri liikidel on erinevad lennuajad. Valguspüügiks on vaja varuda 2—3 surmajat ja rohkesti tühje paberossikarpe. Püüki teostatakse kella järgi, eraldades iga pool- või täistunni jooksul kogutud putukad. See on võimalik surmajate vahetamisega iga pool- või täistunni järel. Surmaja tühjendatakse enne uuesti kasutusele võtmist ja vastava karbi kaanele kirjutatakse kohe püügiaeg. Püügi edasine korraldamine ja etikettimine toimub järgmisel päeval. Kui kogutakse kõik valgusallikale või ekraanile lendavad putukad, võib meetodit lugeda ka enamvähem kvantitatiivseks. See võimaldab võrrelda eri kuudel ja öötundidel teostatud püüke omavahel. Siinjuures on eelduseks, et valgusallikas ja ekraan oleksid alati samas kohas. Saadud väärtuslikud andmed rikastavad meie väheseid teadmisi ööputukate bioloogiast.

Parimaid tulemusi annavad pikemaajalised (kogu suve kestvad) vaatlused ühes kohas, eriti kui on võimalik kasutada tugevaid valgusallikaid (elektrilampe) ja automaatpüüniseid.

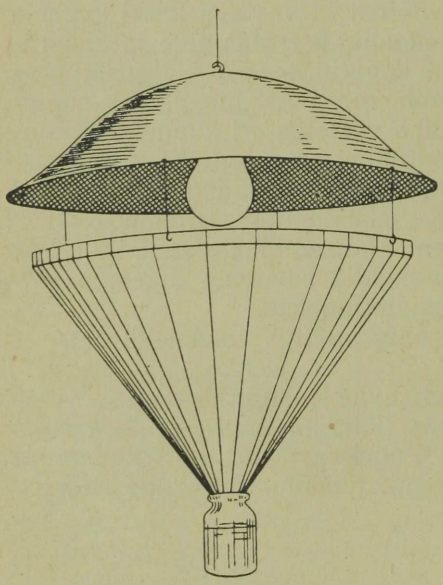
Allpool kirjeldame mõningaid valguspüügi seadmeid, mis ei nõua püüdja pidevat juuresolekut.

Joon. 16 esitatud püüdja (Hartigi mudel) kujutab endast neljakandilist ruudukujulise (50×50 cm) põhjaga puuri, mille kõrgus ilma katuseta on umbes 60—80 cm. Puuri raamistik on valmistatud keppidest, seinad ja põhi on üle tõmmatud õhukese valge riidega.



Joon. 16. Valguspüügi puur. *A* — püüdja maapinnale asetatult; *B* — läbilõik.

Puuri katus on kaetud katusepapiga või tumeda veekindla riidega. Valgusallikaks kasutatakse tugevajõulist (200—500 W) elektrilampi või petrooleumgaasi hõõglampi. Puur asetatakse kõrgemal kohal maapinnale või riputatakse tugeva traadiga üles soovitavale kõrgusele. Püük toimub järgmiselt: putukad lendavad valgustatud seintele ja hakkavad neid mööda üles ronima. Katuse ja seina vahele on jäetud 5 cm laiune pilu, mille kaudu nad satuvad puuri sisemusse, oskamata sealt tagasi pöörduda. Puur tühjendatakse mitu korda öö jooksul, võimaluse korral iga tunni või paari järel. Selle võimaldamiseks on riie ühel puuri seinal lahtikäiv.



Joon. 17. Automaatne valguspüüdja.

Automaatne valguspüüdja kombineeritult surmajaga (Sahharovi konstruktsioon) on kujutatud joon. 17.

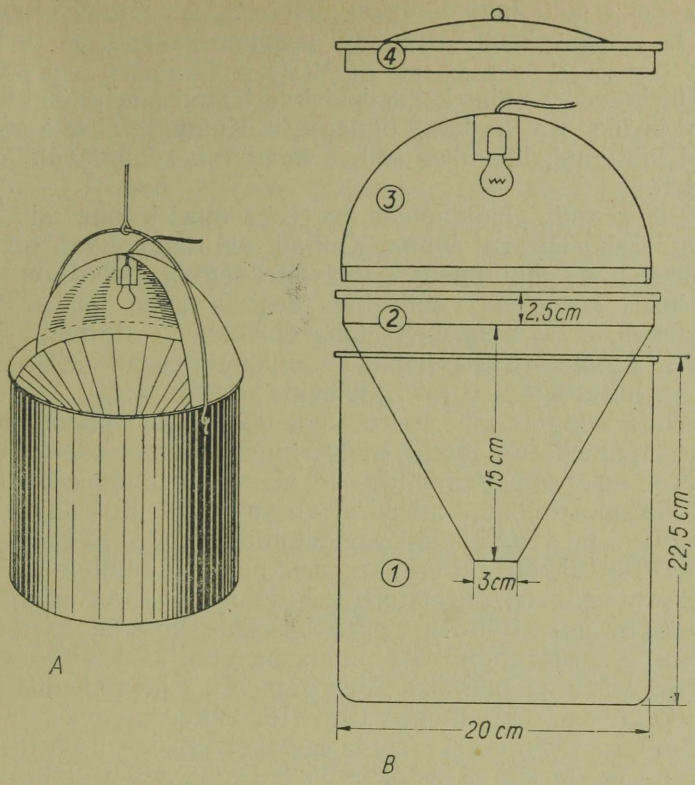
Tugeva elektrilambi (500 W) all on plekist lehter, mille läbimõõt on ülal 70 cm, kallak 45°, alumise ava läbimõõt 7 cm. Lehtri alla on seotud avatud purk konserveeriva vedelikuga (piiritus, denaturaat või bensiin). Kogu seadeldist katab plekist kuppel, mis kaitseb vihma eest ja on reflektoriks. Putukad, lennates valguse peale satuvad lehtrisse ja libisevad purki. Selle seadeldisega ei saa koguda täisväärtuslikku materjali kogu jaoks, kuid saab uurida üksikute varem kindlaks tehtud liikide arvukust, lennuaega jm. Eriti praktiline on see öölibliikate, põllu- ja metsakahjurite uurimisel. Püüdja tõmmatakse ploki abil 4—5 m kõrgusele. Koguja tühjendatakse olenevalt vajadusest kas järgneval hommikul või korduvalt öö jooksul.

Kirjeldatud riista on täiendatud D. K. Glazunovi poolt tundliku klapi lisamisega purgi suudmele, mis võimaldab kasutada purgis surmava ainena kloroformi aure. Klapp on alumiiniumplekist, kerge vedruga, vajub alla putuka raskuse all ja tõuseb putuka purki langedes ise üles. Seega püsib purgis vajaliku kontsentratsiooniga kloroformi aur. Kloroformiga niisutatud vatt asetatakse purgi põhja.

Eelmisega on sarnane Cook'i loodud kantav automaatne valguspüüdja (joon. 18), mis koosneb plekkämbrist, sellele tihedalt sissekäivast lehtrist ja veerandkerapinna suurusest kuplist elektri- või atsetüleenlambiga. Kuppel ja lehter on tehtud läikivast plekist. Ekskursioonidel võib kasutada 6-voldilise aku voolu.

Mürkaineks kasutatakse kloroformi, millega niisutatud vatt on asetatud ämbri põhja.

Kandmiseks ja ülesriputamiseks on ämbril sang, peale kupli äravõtmist saab ta sulgeda kaanega. Ehitamiseks vajalikud mõõtandmed selguvad joon. 18. Kirjeldatud kantav automaatne valguspüüdja on väga praktiline nii kohapealsel kui ka ekskursioonilisel tööl.



Joon. 18. Kantav automaatne valguspüüdja. *A* — üldvaade. *B* — läbilõik; osad: *1* — ämber, *2* — lehter, *3* — kuppel, 4 — kaas.

2. Püük lõhnavate meelistega.

Paljud liblikad, herilased, mardikad ja kärbsed lendavad meelsasti magusatele ainetele, nagu puuvili, mesi ja käärivad taimemahlad. Sellel põhineb **püük magusate ja lõhnavate meelistega.** Kõige enam kasutatakse nimetatud meetodit õhtuhämaruses lendavate toitu otsivate liblikate püügiks. Lihtsamal juhul sobivad meeliseks tükeldatud õunad või kääriv mesi. Paremaid tulemusi saadakse aga eriti selleks koostatud segudega. Toome allpool mõned eri autorite poolt soovitatud retseptid:

1. Kuivatatud või värsked õunalõigud keedetakse vähese vee, õlle ja mee segus vedelaks pudruks. Segu määritakse välja puutüvedele, lauakestele jne. Paremad püügitulemused on alates kolmandast-neljandast päevast, kui segu hakkab käärima.

2. Segu keedetakse õllest (parem on koduõlu) ja siirupist (eelistada suhkrule), lisades palavalt juurde poole liitri kohta supilusikatäie mett. Jahtunult lisatakse mõni tilk õuna- või pirnieetrit.

3. Vedelat mett lahjendatakse veidi hapuks läinud õllega. Võib lisada ka veidi pärmi. Kui segu käärima hakkab, on ta tarvituskõlblik.

4. Ühele osale soojas kohas käärima lastud meele lisatakse kaks osa õlut ja üks osa keedetud õunaputru. Kuumutatakse kergelt. Kui segu on jahtunud, lisatakse sellele mõni tilk rummi või õuna- või pirnieetrit.

Kõikide segude põhiaineteks on seega mesi ja õlu, mis käärides levitavad ligimeelitavat lõhna. Õunad või õunapuder on eeskätt segu paksemaks muutmiseks. Vedelate segude puhul on soovitav neid esimest korda välja määrides segada enne vastav portsjon õunapüreega, et ta puutüvelt maha ei voolaks. Rummi-, õuna- ja pirnieetrit (amüülnitritit) lisatakse lõhna tugevdamiseks. Võib katsetada ka mitmesuguste müügilolevate essentsidega.

Liblikate püügiks määritakse segu välja enne päikeseloojangut samblikest puhastatud puutüvedele rinnakõrgusele 10—20 cm laiuselt. Parimateks püügikohtadeks on lääne- ja lõunapoolsed metsaservad, metsalagendikud, alleed ja viljapuuaiad. Kus puid on vähe, võib segu välja asetada väikeste lauatükkidega. Segu võib välja panna ka riidetükkidel, kinnitades need puudele, seintele või keppide otsa. Ekskursioonidel on otstarbekohaseim kasutada paraja suurusega (12×16 cm) vilditükke, mille üks külg imbutatakse korduvalt meelisega. Kaasaskandmiseks pannakse vilditükid nagu võileivad kahekaupa kokku ja mässitakse pergamenti. Üles panemisel (naela abil) tilgutatakse neile mõned tilgad essentsi.

U. Saalas soovitab valmistada kauakestvad meelised järgmiselt. Kuivatatud õunte lõigud aetakse 5—6 kaupa nööritükikeste järele või seotakse marlisse. Need õunalõikude kimbud asetatakse laiakaelalisse pudelisse ja kallatakse peale lahus meest ja veest (1:1) või õllest ja roosuhkrust. Pudel korgitakse kinni ja lastakse paar nädalat seista. Püügiks võetakse õunalõikude kimbud segust välja ja riputatakse puuokste külge. Peale püügi lõpetamist asetatakse nad tagasi pudelisse. Nii võib neid kasutada paar aastat järgimööda.

Parimaid tulemusi liblikate suhtes annavad püügid soojadel ja pilvistel õhtutel ning neil aastaaegadel, kui õisi on vähe — kevadel kuni juunini ja sügisel alates augustist. Püüdmine toimub võrguga (lähenedes avatult valmis hoida!) või imevat liblikat kiiresti surmajasse lükates. Päevane püük meelistelt annab rohkesti materjali teiste rühmade osas.

Looduslikeks sama tüüpi meelisteks on lehtpuude vigastatud ja **mahla eritavad tüved** ning värsked kännud. Eriti kevadel võib neilt nii öösel kui päeval leida rohkesti mardikaid, kärbseid, kiletiivalisi ja liblikaid.

Ka okaspuude vaiku eritavad haavandid või värskelt kooritud palgid meelitavad ligi mitmeid putukaid. Eriti hea on neid jälgida värskelt vaigutatud (vaigu kogumiseks soonitud) puudel.

Ka **pinnaseputukaid** saab lõhnavate ainetega ligi meelitada. Sel-

leks tilgutatakse samblatükkidele mõned tilgad amüülatsetaati ja asetatakse need siis maapinnale või kaevatakse mulla sisse.

Mitmetele putukarühmadele on meeliseks roiskuvad loomsed ained ja sõnnik. **Püük roiskuva lihaga** toimub järgmiselt: liitrilised klaaspurgid kaevatakse kuni servani maasse. Purkide põhja asetatakse lihatükid, hiirte laibad jm. Sobivaisse kohtadesse asetatud purkidesse koguneb kergesti mitmesuguseid mardikaid (jooksiklasi, lühitiiblasi, raisamardiklasi, roisklasi ja teisi), kes sealt enam välja ei pääse. Kvantitatiivseks püügiks teatud alalt asetatakse purgid maasse kas ritta 10 m vahedega või jaotatakse ala ruudustikuks 10×10 m asetades purgid ruutude nurkadesse. Purgid vaadatakse üle kord või kaks päevas. Materjal igast purgist ja igalt ülevaatuselt hoitakse eraldi kuni andmete läbitöötamiseni. Kvantitatiivne materjal võimaldab määrata vastavate liikide asustustihedust ja sesoonset dünaamikat.

Samal viisil toimub ka püük sõnnikuga.

3. Püük varje-, toitumis- ja munemiskohtade loomisega.

Putukaid, kes ühe osa ööpäevast on peidus, võib meelitada selleks eriti loodud varjekohtadesse. Varjetena kasutatakse mahapandud riidetükke, lehtede kuhje, kummulikeeratud lillepotte ja teisi esemeid. Eriti seal, kus looduslikke varjeid on vähe, annab püük nendega häid tulemusi.

Edukas on püük ka sobivate munemiskohtade loomisega. Üheks selliseks meetodiks on ka eespoolkirjeldatud püük roiskuvate ainetega, sest paljud kahetiivalised ja mardikad lähevad sellele meelisele just munemise otstarbel.

Mullas elavatele putukavastsetele on meeliseks maassekaevatud värskete okste kimbud, mis sõelutakse läbi 1—2 kuu möödudes (Rey meetod).

Kuival pinnasel saab putukate kogunemis- ja munemiskohta luua teatavat väiksemat ala iga päev kastes.

Naksurite vastsetele (traatussidele) on meeliseks poolitatud kartulid või juurviljad, mis asetatakse lõikeküljega tihedalt vastu maapinda või kaevatakse mulda 10—20 cm sügavusse. Esimene ülevaatus toimetatakse umbes nädala pärast. Hõlpsamaks ülesleidmiseks märgitakse mulda asetatud meeliste asukohad kepikestega.

Tuntumaid püügiviise sellest seeriast on **püük püünispuudega.** Seda kasutatakse metsakahjurite liigilise koostise ja arvukuse määramiseks. Püünispuuks võib olla mahasaetud puu kas koos okstega või ilma. Püüniseks võib kasutada ka mitmekaupa mahapandud või otsapidi maassekaevatud 1 m pikkusi roikaid. Kvantitatiivseks uurimiseks (putukate arvukuse määramiseks) asetatakse need nagu eespool kirjeldatud purgidki, kas liinidena või ruutvõrgu kujul, vahekaugusega 10 m. Muidugi meelitavad eri puuliigid ligi eri putukaliike. Kõige rohkem tuleb püünispuudele üraskeid, siklasi, kärsak-

lasi ja hundmardiklasi. Suurte püünispuude eri osad (tüvi, keskosa, latv) asustatakse eri liikidega. Okstega püünispuud meelitavad juurde rohkem putukaid (eriti üraskeid) kui laasitud puud.

Püünispuude ülevaatus toimub iga päeva järel. Jälgitakse puude või roigaste peal olijaid, roigaste all maapinnal peituvaid ja vaatluste lõpul ka koore all leiduvaid putukaid. Püünispuud tuleb õigeaegselt (enne uute valmikute väljalendu) koorida või põletamisega hävitada, et nad ei saaks kahjurite levimise koldeiks. Parimaid tulemusi annab püük püünispuudega kevadel.

Kvantitatiivset analüüsi teostades loetakse liikide kaupa kõigi putukate arv, kes olid püünispuul analüüsi momendil.

Loendus tuleks teostada puu eri osade kaupa, eraldades: 1) juured, 2) juurekael, 3) paksukooreline tüve alaosa, 4) üleminekukoore piirkond, kus koore korkmoodustised lähevad järk-järgult üle soomusteks, 5) õhukese koorega tüve ülaosa, 6) surnud okste piirkond, 7) alumiste, jämedate okste piirkond, 8) ülemiste, peenemate okste piirkond (ladvaosa). Need osad on hästi välja kujunenud vanadel okaspuudel, noortel okaspuudel ja lehtpuudel eraldatakse, vastavalt olukorrale, vähem osi. Massiliselt esinevate liikide puhul (näiteks üraskid) arvestatakse nende hulka puukoore pinnaühikule. Soovitav on analüüsi aluseks võtta 1 dm^2 puukoort, koorides prooviruudud või -ribad (1—3) igast puu loetletud osast. Lamava püünispuu puhul tuleb teha analüüs nii puu ülemiselt kui ka maapinna lähedaselt küljelt, kuna need asustatakse erineva tihedusega ja osalt ka erineva liigilise koosseisuga.

4. Liimvööd ja püünisvööd.

Lihtsateks püügivahenditeks on liim- ja püünisvööd. Nendega saab koguda puutüvedel edasi-tagasi rändavaid ja puudele talvituma kogunevaid putukaid.

Liimvööd valmistatakse hea heledavärvilise röövikuliimi abil, mida saab osta valmis kujul. 20 cm laiuse pergamendiriba keskele määritakse puust lapatsiga 10 cm laiuselt ühtlane kiht röövikuliimi. Seejärel asetatakse riba ümber tüve, millel enne on sel kohal koorekonarused noaga tasandatud või saviga täidetud. Vöö seotakse kummaltki poolt liimi nööriga kinni, et ta hoiduks tihedalt vastu puud.

Liimvöödega saab selgitada eeskätt üksikute tähtsamate liikide (näiteks kahjurite) arvukust, rändeid puu eri osade vahel ja muid küsimusi. Kogu jaoks sobivat materjali saab liimvööga ainult mardikaliste kohta, kes peale ärakorjamist pestakse piirituses või bensiinis puhtaks.

Püünisvööd võimaldavad koguda mitmesuguseid putukaid talvituma-mineku perioodil. Püünisvööks kõlbavad ümber tüve mässitud räbalad ja takud, aga ka mitmekordselt mässitud paber, mis kinnitatakse ülemisest servast nööriga. Head püünisvööd saab lainelisest papist, mis asetatakse lainelise küljega sissepoole ja kinnitatakse samuti ainult ülemisest servast, kuna alumine jääb vabaks. Ka õlgedest keerutatud vanikud on headeks püünisvöö-

deks. Püünisvööd võib asetada üsna maapinna lähedale, aga ka kõrgemale. Nende välja-asetamine toimub septembri lõpul, äravõtmine enne lume tulekut.

5. Püüniskraavid.

Äärmiselt lihtne viis paljude putukate, eeskätt mardikaliste kogumiseks on püüniskraav. See on 30 cm sügav ja 10—20 cm lai järskude seintega kraav, kust halvasti lendavad putukad sisse kukkudes enam välja ei pääse. Kraavi pikkus võib olla mitmesugune. Kraave kontrollitakse hommikul ja õhtul. Putukate ligimeelitamiseks võib kraavi põhja asetada roiskuvaid lihatükke või muid meeliseid. Kraavi põhja on soovitav asetada ka mõned samblatükid või lamedad kivid, mis pakuvad varju kraavi sattunud putukatele, olles neile ühtlasi kaitseks lindude ja hiirte eest.

VIII PEATÜKK

VAHENDID PUTUKATE AUTOMAATSEKS VÄLJAKORJAMISEKS PÜÜKIDEST

Suurte sõelapüükide läbivaatamine või putukate ärakorjamine kaasavõetud taimedelt, samblast, lehekõdust, linnupesadest jne. on väga aeganõudev töö. Selle kiirendamiseks kasutatakse automaatseid vahendeid, nn. väljakogujaid ehk eklektoreid. Toome siinkohal mõnede tähtsamate tüüpide kirjeldused.

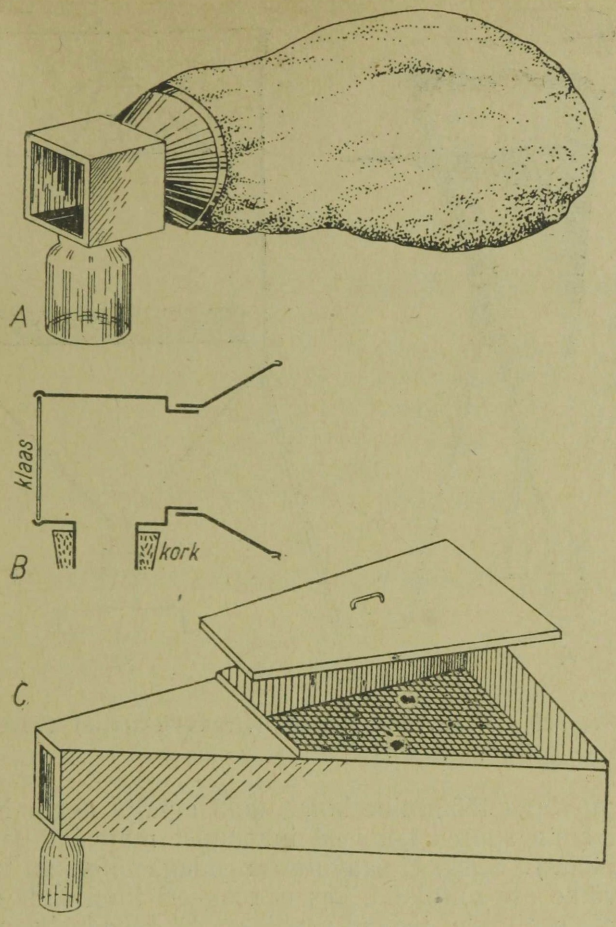
Valgus-väljakoguja ehk **fotoeklektor** põhineb nähtusel, et enamik putukaid liigub ühepoolse valgustuse puhul alati valguse suunas.

Lihtsama valgus-väljakoguja (Pliginski mudel) põhiosaks on plekist kuup küljega 7 cm, mille üks külg on klaasist. Selle vastasseinas olev 5,5 cm läbimõõduga ava on ühendatud lehtrikujulise kaeluse abil tihedast tumedast riidest kotiga, mis sisaldab püügimaterjali. Kuubi põhi on ühendatud 3,5 cm läbimõõduga ava abil laiakaelalise pudeliga (joon. 19 *A, B*). Putukad liiguvad kotist valguse suunas ja langevad pudelisse. Pudelit kasutatakse kuivalt (kui on tegemist mittelendavate vormidega) või kallatakse sellesse konserveeriv vedelik (näiteks piiritus). Materjal hoitakse väljakogujas 12 tundi. Selle aja jooksul on peaaegu kõik putukad väljunud pimedast kotist ja sattunud pudelisse. Seda soodustab ka püügimaterjali kuivamine kotis.

Valgus-väljakogujaks võib olla ka piklik kolmnurkne kast, mille ühes nurgas on kitsas klaasitud pilu. Selle all olev auk viib pudelisse. Kasti sees on umbes poole kasti kõrgusel väljatõstetav raam hõreda traatvõrguga, millele puistatakse analüüsitav materjal (joon. 19 *C*). Putukad langevad läbi võrgu kasti põhja ja liikudes valguse suunas langevad pudelisse.

Niiskus-väljakoguja ehk **hüdroeklektor.** Putukate tundlikku reageerimist niiskuse muutustele kasutatakse niiskus-väljakogujates. Selleks otstarbeks sobib eespool kirjeldatud valgus-väljakoguja esimene tüüp, kui selle pudelisse panna mõned tükid niisutatud vatti, kott aga asetada vastu sooja ahju. Klaasakna võib kinni katta või vabaks jätta. Viimasel juhul on meil tegemist kombineeritud fotohügroeklektoriga. Sedamööda, kuidas materjal kotis kuivab, siirduvad ka putukad, kes liigset kuivust ei talu, purki.

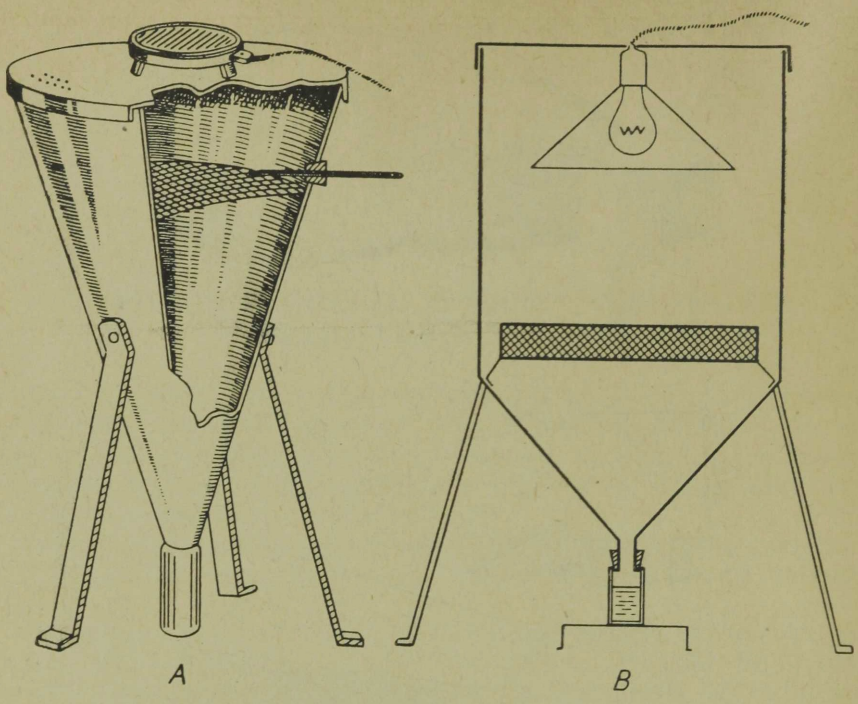
Soojus-väljakoguja ehk **termoeklektor** ehitatakse plekist. Lihtsam termoeklektor on koonus, mis seisab kolmjalal peenema otsaga



Joon. 19. Valgus-väljakogujate (fotoeklektorite) tüüpe.

allapoole (joon. 20 *A*). Koonuse sees on ülemises osas lahtiselt sissekäiv sõel sorteeritava materjali asetamiseks. Ülalt suletakse nõu kaanega. Peenike ots on juhitud piiritusega täidetud probiiri. Soojus-väljakogujat «köetakse» kaane peale asetatud elektripliidi abil. Temperatuuri jälgimiseks ja reguleerimiseks asetatakse läbi nõu seina sõela kohale termomeeter. Sobivaks temperatuuriks on 40°. Putukad poevad kõrge temperatuuri ja kuivuse eest sõelal oleva prahi alumistesse kihtidesse, kust nad langevad alla probiiri. Tekkiva niiskuse ärajuhtimiseks tehakse kaanesse auke või sisselõikeid.

Termoeklektori küttekehana võib kasutada ka elektrilampi. Vastavat seadeldist (nn. Tullgreni aparaat) kujutab joon. 20 *B*. Kasutatakse 25-vatilist elektripirni, mis annab umbes 35—45° soojuse. Materjal hoitakse väljakogujas 15 tundi.



Joon. 20. Soojus-väljakogujate (termoeklektorite) tüüpe.

Väljakogujatega töötamine hoiab kokku palju aega. Neist saab kiiresti läbi lasta suured kogused igasugust materjali (näit. sammalt, metsakõdu). Siiski ei saavutata nendega täielikku väljakogumist, vaid väike osa putukaid, kes ei reageeri tundlikult valgusele, niiskusele või soojusele, jäävad prahisse. Et tabada ka neid, tuleb materjal peale väljakogujast ära võtmist veel silmaga üle vaadata. See ei nõua aga nüüd enam kuigi palju aega.

IX PEATÜKK

JUHISEID ERI PUTUKARÜHMADE KOGUMISEKS

Järgnevalt vaatleme, milliseid eespool käsitletud püügivahendeist ja -viisidest kasutatakse ühe või teise putukarühma kogumisel. Sealjuures toome ka täiendavaid meetodeid ja juhiseid vastavate rühmade kogumiseks, samuti ka viiteid, kust ja millal selle või teise rühma esindajaid võiks leida.

Seltsid esitatakse süstemaatilises järjestuses.

TIIVUTUD PUTUKAD *(APTERYGOGENEA)*.

Alamad tiivutud putukad (joon. 45), kelle hulka kuuluvad 4 seltsi — harkhännalised *(Diplura)*, välislõualised *(Thysanura)*, hooghännalised *(Collembola)* ja tõukjalalised *(Protura)*, on üldiselt halvasti tuntud, Eesti NSV-s aga täiesti uurimata. Elavad peidetult samblas, samblikes, kõdus, langenud lehtedes, hooghännalised ka rohttaimedel ja puudel. Mõned ka elamutes.

Kogutakse kahaga rohult ja põõsastelt; sambla ja kõdu raputamisega valgel alusel; niiskus- ja soojusväljakogujatega mitmesugusest prahist. Hooghännalisi kui tugevamaid saab koguda ka sõelapüükidest. Putukate probiiri tõstmiseks on sobiv kasutada niisutatud pehmet pintslikest.

Säilitatakse vedelikes, eeskätt piirituses. Kogutakse 70°-lisse piiritusse, kuid järgmisel päeval viiakse üle 96°-lisse piiritusse. Hästi sobib ka glütseriin-piiritus (96° piiritusega valmistatud). Väiksematest vormidest tehakse püsipreparaadid.

TIIBADEGA PUTUKAD *(PTERYGOGENEA)*.

Kiilkärbselised *(Ephemeroptera)*.

Väike rühm. Eesti NSV-s on leitud 37 liiki. Valmikud (joon. 46) lendavad veekogude ääres ja ümbruses peamiselt päikeseloojangu ajal ja hämaruses, pilvise ilmaga ka päeval. Valmiku eluiga ja lennuaeg on väga lühike, kestes ainult mõnest tunnist mõne päevani. Päeval püütakse võrgu abil kergete löökidega veekogude

kaldataimedelt, õhtul «tantsivaid» isendeid lennust. Lendavad ka valguse peale.

Kuna kiilkärbselised on ülimalt haprad, siis on nende hoidmine kuivalt väga raske. Jalad ja tagakeha-lisandid kukuvad tavaliselt juba prepareerimise juures ära. Peale selle deformeeruvad nende kehad tublisti. Seda välditakse mõnevõrra nõelastamisega kohe püüdmise juures. Teaduslikult täisväärtuslikku materjali saab säilitada aga ainult vedelikes. Parim on selleks glütseriin-piiritus, kuid kõlbab ka 70° piiritus. Ühte probiiri pannakse vaid mõned isendid. Probiir täidetakse vedelikuga korgini, et ei oleks loksumist, samuti pannakse etikett liikumise vältimiseks üht serva pidi korgi ja klaasi vahele.

Keha värvuse ja tagakeha-lisandite pikkuse kohta on soovitav teha vaatluspäevikusse märkusi.

V a s t s e d elavad veekogudes, tegutsedes peamiselt veekogu põhjas ja veetaimedel. Neid kogutakse veestpüügi kahva ja põhjakaapijaga, aga ka kivide, vetikate ja veetaimede hoolikal ülevaatusel valgel taldrikul väheses hulgas vees. Säilitatakse 70° piirituses. Algul võib võtta 50° piirituse, päev hiljem tõsta üle 70°-lisse piiritusse.

Kiililised *(Odonata)*.

Suhteliselt väike rühm silmapaistvaid vorme (Eesti NSV-s 51 liiki) (tahvel I *1, 2*), kes esinevad peamiselt veekogude ääres või läheduses. Väikesed kiilid (alamselts *Zygoptera*) on võrgu või kahaga kergesti püütavad, suured kiirelennulised (alamselts *Anisoptera*) aga raskemini tabatavad. Viimaseid tuleb varitseda nende lennuteedel, kus nad saaki luurates edasi-tagasi lendlevad. Püüdja peab seisma põõsaste varjus paigal. Haarata tuleb tabava kiire võrgulöögiga parajast kaugusest. Kannatlikkusega saavutatakse kiilide püügil igatahes rohkem kui jooksmisega nende järele. Eriti tuleb jälgida paarituvaid isendeid, kes lasevad end kergemini püüda.

Väiksemaid kiile surmatakse surmajas, suuremaid eetrisse kastetud vatitükiga pead ümbritsedes või piibupigi rindmikku torgates. Kokkupandud tiibadega kiilid asetatakse paberist ümbrikesse.

Kasulik on kogumine piiritusse, kus värvid paremini säiluvad ja tagakeha-lisandeid on võimalik alati uurida. Selleks on vajalik kindlalt suletav purk, kus eri leiukohtadest püütud kiilid eraldatakse vatikihtidega.

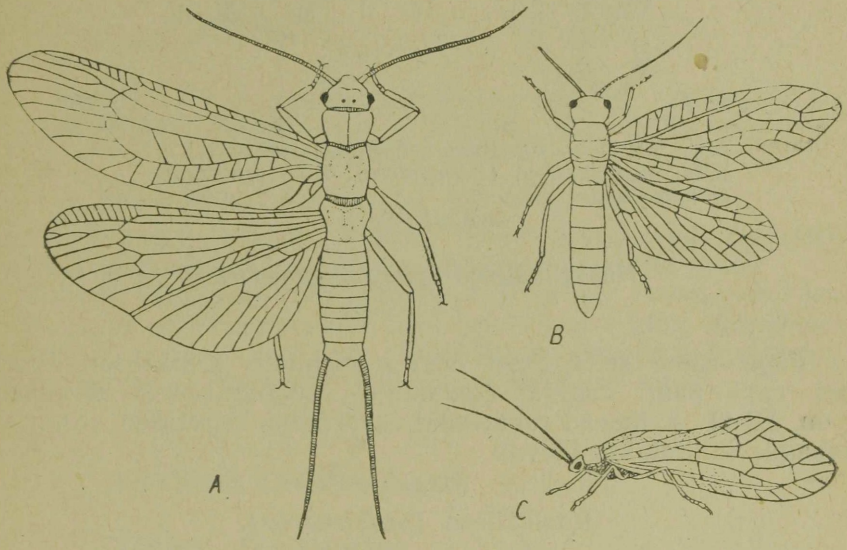
Kiilide värvi säilitamiseks soovitatakse ka järgmist talitusviisi: eetriga surmatud kiilid asetatakse ööpäevaks atsetooni, seejärel ööpäevaks puhtasse bensiini. Siis lastakse taheneda ja prepareeritakse. Sel viisil säilib loomulik värvus õige hästi.

Kiilide v a s t s e d elavad veekogudes. Nad on kiireltliikuvad röövvormid, keda püütakse kahva või põhjakaapijaga. Säilitatakse peamiselt vedelikes. Ka on võimalik mõnda aega 96° piirituses hoi-

tud materjali hiljem nõelastada ja kuivalt säilitada (eeskätt vanemaid vastsejärke). Samaväärseks materjaliks veekogudest kogutud vastsetega on ka kiilide viimased vastsekestad (eksuuvid), milledest on väljunud valmikud. Neid võib leida rohkel arvul veekogude kaldataimedel veepiiri lähedal. Säilitatakse nõelastatuna, kuivalt.

Kevikulised *(Plecoptera)*.

Väike, Eesti NSV-s lähemalt uurimata selts (võiks esineda umbes 30 liiki). Valmikud (joon. 21 *A*) lendavad veekogude lähedu-



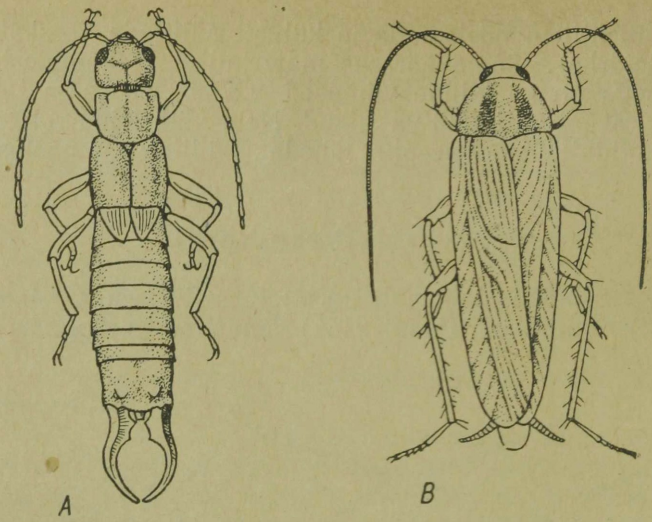
Joon. 21. *A* — kevik *(Perla sp.)* — selts: kevikulised *(Plecoptera)*; *B, C* — loidtiiblane *(Sialis sp.)* pealt ja külgvaates — selts: suurtiivalised *(Megaloptera)*.

ses, kuid satuvad ka kaugemale. Püütakse võrguga ja kahaga, säilitatakse kuivalt.

Röövtoidulised vastsed elavad veekogudes, eeskätt vooluvetes. Püütakse ja säilitatakse nagu kiilkärbseliste vastseid.

Prussakalised *(Blattoptera)*.

Väike selts, Eesti NSV-s 4 liiki. Elavad rohu- ja samblarindes, kust neid püütakse kaha ja sõelaga. Tarakan ja prussakas (joon. 22 *B*) esinevad elamuis. Säilitatakse kuivalt või 70° piirituses (eriti vastseid).



Joon. 22. *A* — kõrvahark (*Forficula auricularia* L.) — selts: nahktiivalised (*Dermaptera*); *B* — prussakas (*Phyllodromia germanica* L.) — selts: prussakalised (*Blattoptera*).

Nahktiivalised *(Dermaptera)*.

Väga väike selts, Eesti NSV-s uurimata, tõenäoliselt esindatud vaid paari liigiga (sealhulgas kõigile tuntud kõrvahark, joon. 22 *A*). Esinevad rohurindes, kust neid kogutakse võrgu või kahaga. Säilitatakse kuivalt.

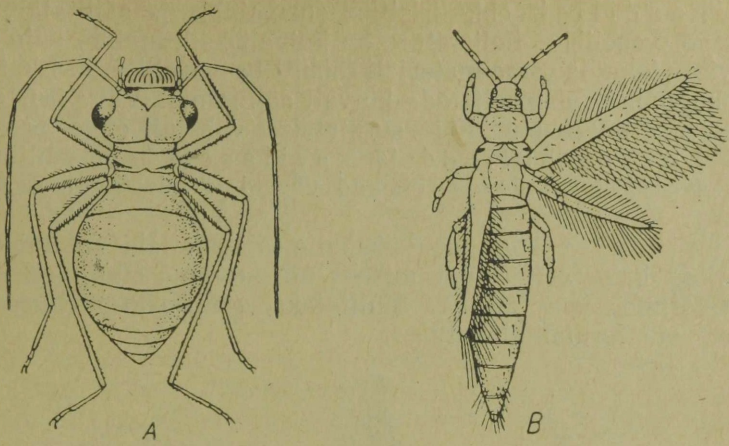
Ritsikalised *(Saltatoria)*.

Väike rühm (Eesti NSV-s 31 liiki), mille esindajad (joon. 54—56) on kõik taim- või kõdutoidulised ja elutsevad peamiselt rohurindes.

Ritsikalisi püütakse rohult ja põõsastelt võrgu või kahaga. Säilitatakse kuivalt. Et tagakeha ei hakkaks mädanema peab kuivatamine olema kiire. Suurtel liikidel võib teha kõhupoolele piki-, lõike, sisused välja võtta ja asendada vatitampooniga. Kvantitatiivsed püügid toimetatakse kahaga (100—500 lööki), püügid teostatakse 20 löögi kaupa, et vältida loomade ärahüppamist.

Kõdutäilised *(Psocoptera)*.

Halvasti tuntud rühm väikesi putukaid, mille esindajad (joon. 23 *A* ja joon. 49) elavad põõsastel ja puudel, aga ka rohus, samblas ja samblikes. Eestis võiks leiduda 30—50 liiki. Püütakse võr-



Joon. 23. *A — Mesopsocus unipunctatus* Müll. ♀ — selts: kõdutäilised *(Psocoptera); B — Limothrips sp.* — selts: ripstiivalised *(Thysanoptera).*

guga ja kahaga väheste löökide kaupa (purunevad kergesti). Samblast kogutakse kõdutäilisi raputamisega valgele papile.

Säilitada võib kuivalt 70° alkoholis. Tiivulised isendid võetakse kuivalt prepareerimiseks probiirides elusalt kaasa ning surmatakse vahetult enne prepareerimist rindmikust pintsetiga pigistades. Eetriga surmates muutuvad lõdvaks ja kaotavad värvi.

Väivilised *(Mallophaga)* vt. lk. 58.

Täilised *(Anoplura)* vt. lk. 58.

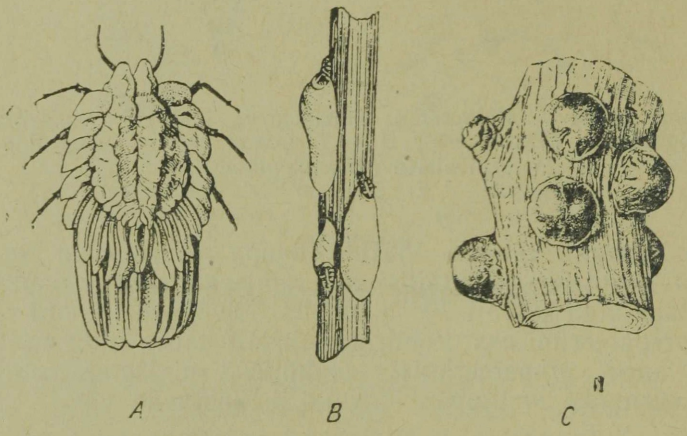
Nokalised *(Hemiptera).*

Liigirikas rühm (Eesti NSV-s kokku üle 1000 liigi) (esindajaid vt. tahvel I). Sisaldab 2 seltsi: l u t i k a l i s e d, (*Heteroptera*) ja s a r n a s t i i v a l i s e d (*Homoptera*). Sarnastiivalistest tsikaadilised, lehe- ja kilptäilised ning lehekirbulised ja karilaselised on kõik taimemahladest toitujad, lutikalistest on väike osa ka röövloomad. Kogutakse kevadest sügiseni rohult, põõsastelt ja puudelt. Okaspuudelt võib tsikaade koguda kaha abil ka talvel sula ilmaga. Ka kilptäide kogumine (puudelt ja põõsastelt) on võimalik talvelgi. Kogumine on väga lihtne, toimetatakse peamiselt võrgu ja kahaga. Lutikalisi esineb rohkesti ka pinnasepealses kõdus, samblas ja leheprahis, kust neid kogutakse sõelaga. Samal viisil kogutakse neid ka veekogude uhtrisust ja mereheidisest. Vee-elulisi lutikaid püütakse kahvaga mitmesuguste veekogude kaldavöötmest.

TRÜ Raamatukogu

Tsikaadilisi ehk siristilisi surmatakse ja säilitatakse kas kuivalt või vedelikes. Eelistatum on kuivalt säilitamine, kuid siiski on soovitav koguda sama materjali rööbiti ka vedelikesse. Lutikaliste kogumisel võib eelistada kuivalt säilitamist. Väga õrnad vormid võetakse kaasa elusalt ja surmatakse vahetult enne prepareerimist. Lehekirbulised ja karilaselised säilitatakse kuivalt. Nii säiluvad nende rohekad värvid ja teised tunnused paremini.

Lehetäilisi kogutakse üksikute taimede läbivaatamisega ja võrgu ning kaha abil. Määramiseks on paremad sügissuvised tiivulised vormid (joon. 58 *A*). Säilitatakse glütseriin-piirituses, 70° piirituses või formaliinpiirituses.



A *B* *C*

Joon. 24. Kilptäiliste *(Coccina)* esindajaid: *A* — *Orthezia urticae* L.; *B* — *Leucaspis pusilla* Loew.; *C* — *Eulecanium prunastri* Fonse.

Kilptäilisi (joon. 24), keda kogutakse taimede hoolsa läbivaatusega, eriti aga lehekaenlaist ning koorepragudest, säilitatakse 70° piirituses. Vahakattega või kõvade kilpidega vorme (joon. 24 *C*) võetakse rööbiti ka kuivalt ja hoitakse vatil. Materjal võetakse noa abil koos väikese kooretükikesega. Lehe- ja kilptäide leidmist hõlbustavad sipelgad, kes neid külastavad, eriti siis, kui täisid on vähe. Koguda võib kilptäisid kogu aasta läbi, kuid parim kogumisaeg on hiliskevad ja varasuvi. Siis esineb kõige rohkem liike ja emaseid. Määramine toimub täiskasvanud emaste järgi, kellest tehakse püsipreparaadid.

Ripstiivalised *(Thysanoptera)*.

Ripstiivalised ehk põisjalalised on tillukesed taimedel elavad putukad (joon. 23 *B*). Nende liigiline koostis ja eluviisid on üldiselt halvasti tuntud, Eestis aga täiesti uurimata (võiks esineda sadakond liiki).

Ripstiivalisi kogutakse taimedelt võrgu või kahaga niites. Sel viisil tabatakse neid aga ainult taimede ülemistelt osadelt. Et koguda ka taimede alumistel osadel elavaid liike, lõigatakse taimed noaga juurelt maha ja asetatakse ettevaatlikult, ilma raputamata, riidest kotikestesse, mis seotakse seejärel kõvasti kinni. Ühte kotikesse asetatakse vaid üht liiki taimi. Kotikesteks sobivad eespool-kirjeldatud sõelakotikesed. Kodus sorteeritakse niiskus-väljakoguja abil või käsitsi valgel paberil. Putukad korjatakse ära piirituses niisutatud väikese pintsliga 75—80° piiritusse.

Paljud ripstiivalised elavad õites. Õied kogutakse samuti riidest kotikestesse (igalt taimeliigilt eraldi) ja vaadatakse läbi kodus.

Ripstiivalisi saab koguda ka puukoore alt, samblaist ja samblikest (isegi talvel). Püüdmist teostatakse raputamisega valgel paberil või niiskus-väljakogujaga. Sõelumine pole soovitav, kuna putukad purunevad kergesti.

Materjal viiakse 70° piiritusest paari päeva pärast üle 96° piiritusse, milles värvid paremini säiluvad. Harvaesinevate liikide isenditest tehakse püsipreparaadid.

Mardikalised *(Coleoptera)*.

Liigirikas ja laialt levinud putukaselts, kelle esindajaid on Eesti NSV-s üle 2500 liigi. Kogumine on väga lihtne. Valmikuid kogutakse kahaga rohult, põõsastelt ja puudelt; raputamisega püügilinale, püüniskraavidega, ka lõhnavate meelistega ja valguspüügiga. Rohkesti liike saab sõela abil samblast, metsakõdust, veekogude kallastelt uhtrisust ja mujalt. Veekogudest, eeskätt taimerikastest kohtadest, püütakse neid põhjakaapijaga või kahvaga. Tulemusrikas on ka maapinnal kivide ja puutükkide aluste läbivaatamine, kogumine õitelt (eriti korv- ja sarikõielistelt), puukoore alt ja teistest kohtadest. Põrnikaliste isaseid võib meelitada samuti ligi emase abil, nagu seda liblikaliste juures on kirjeldatud. Väga väikseid liike kogutakse pehme pintsli või imeja abil. Surmatakse ja säilitatakse kas kuivalt või ükskõik millises eespool kirjeldatud konserveerivas vedelikus. Eelistada tuleb 70° piiritust. Värvid enamasti ei muutu.

V a s t s e i d (tõuke) ja n u k k e kogutakse kahaga taimedelt, rohkesti ka pinnasest, mõningaid puidust, koore alt, taimede vartest, sõnnikust, raibetest ja mageveekogudest (eriti kaldaaladelt). Säilitatakse 70° piirituses või formaliin-piirituses. Vastseid surmatakse keeva veega (vt. lk. 57). Mõõdapääsematu on see valgete vastsete puhul, vältides sel viisil enam-vähem nende pruuniks muutumist. Naksurite tõuke («traatusse») võib säilitada ka kuivalt.

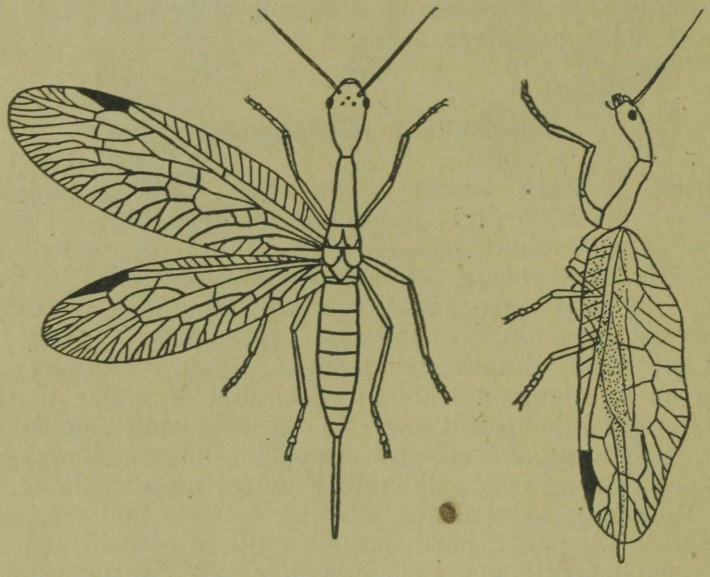
Kirbulised *(Aphaniptera)* vt. lk. 58.

Suurtiivalised *(Megaloptera)*.

Väga väike rühm, kellest Eesti NSV-s on seni teada ainult 4 liiki. Valmikud (joon. 21 *B*) lendavad veekogude ääres ja niisketel aladel. Kogutakse võrguga, säilitatakse kuivalt. Veekogudes elavaid röövtoidulisi vastseid kogutakse ja säilitatakse nagu kiilkärbseliste omi.

Kaamelkaelalised *(Rhaphidioptera)*.

Väga väike, üldiselt halvasti uuritud selts, kellest meil esinevad vaid mõned liigid (joon. 25). On röövputukad, elavad rohuja samblarindes. Valmikud säilitatakse kuivalt, vastsed vedelikes.



Joon. 25. Kaamelkael (*Rhaphidia sp.*) pealt ja külgvaates — selts: kaamelkaelalised (*Rhaphidioptera*).

Võrktiivalised *(Neuroptera)*.

Väike selts, Eesti NSV-s vähe uuritud; esineb 35—40 liiki. Aeglase lennuga valmikuid (joon. 105, 106) võib leida rohu- ja põõsasrindes. Püütakse võrgu ja kahaga, säilitatakse kuivalt.

Lehetäidest ja väikestest putukatest toituvad vastsed elavad peamiselt põõsastel ja puudel, mõned ka maapinnal. Säilitatakse vedelikes, eeskätt 70° piirituses.

Kiletiivalised (*Hymenoptera*).

Suur ja mitmekesiste eluviisidega putukaselts, kellest osa toitub taimekudedest ja õite nektarist (lehevaablased, kõrrevaablased, mesilased jt.), mõned on osalt loomtoidulised (sipelglased, herilased), umbes pooled aga parasiidid (alamselts munetilised).

Eesti NSV-s elavatest kiletiivalistest on paremini tuntud ainult mõned sugukonnad (mesilased, sipelglased, herilased jt.), enamik, esmajoones parasiitsed vormid, on täiesti uurimata. Liikide üldarv tohiks Eesti NSV-s olla üle 2500.

Kogumine toimub varakevadest sügiseni. Kevadel on kõige rohkem lehevaablasi ja teisi pidevkehalisi, keda püütakse kahaga põõsastelt ja rohult. Parasiite ja õisikülastavaid vorme on kõige rohkem kesksuvel, juunis-juulis.

Munetiliste (parasiitsete kiletiivaliste) püügiks sobivad kõige enam selgete vaiksete keskpäevade kuumemad tunnid. Kogutakse imejaga taimedelt või võrgu ja kahaga niites. Parimat materjali parasiitide kohta saadakse aga üleskasvatamisega (vt. lk. 70). Taimede tolmeldajaid (mesilased, kimalased jt.) kogutakse võrguga eraldi taimedelt; kusjuures märgitakse tingimata ka taime nimi, millelt putukas koguti. Põhjalikumaks analüüsiks teostatakse uuritaval alal püüke kogu taimede õitsemise perioodil iga 3 päeva tagant 3 korda päevas: kella 8—9, 13—14 ja 17—18. Kvantitatiivseks uurimiseks kõigile kiletiivalistele sobib suure löökide arvuga (200—500 lööki) kahapüük, mida teostatakse osade kaupa. Teistest meetoditest annavad kiletiivaliste kogumisel häid tulemusi sõelapüük (eeskätt parasiite), valguspüük ja püük lõhnavate meelistega.

Sipelgaid kogutakse eeskätt pesadest kümneisendiliste seeriatena (töölised) ja lisaks veel tiivulisi suguloomi, kui neid leidub.

Puiduvaablasi ja nende parasiite käguvaablasi on kõige rohkem värsketel raiendikel ja metsamaterjalide laoplatsidel.

Suuremad ja eranditult kõik karvased vormid surmatakse kloroformi või eetriga ja säilitatakse vatil või nõelastatult, väikesi ja siledakehalisi või väga vähese karvastikuga liike (parasiitidid, sipelgad jt.) võib koguda ka 70° piirituse. Parasiitidest on vältimatu kõigi väikeste alla 2 mm suurusega vormide säilitamine 70° piirituses, 2—3 mm suurusi ja suuremaid putukaid võib hoida ka vatil või vatiga kuivalt probiirides, nii et puudub võimalus loksuda. Etikett peab olema vatiga eraldatud.

V a s t s e i d ja n u k k e kogutakse nagu eelmistel rühmadel.

Herilaste p e s i kogutakse järgmiselt: varem märgitud pesa otsitakse üles hilisõhtul, kui peaaegu kõik isendid on pesas. Lähenetakse ettevaatlikult ja ilma kärata ning pesa liigutamata suletakse kiiresti pesa ainus ava vatitükiga. Sellega välditakse isendite väljalend. Nüüd kallatakse pesale eetrit või kloroformi ja mässitakse pesa kummiriidesse. Umbes 10 minuti järel eraldatakse pesa põõsast, rohust või kaevatakse välja pinnasest. Kaasavõetud pesakonna lõplik surmamine kloroformi või eetriga on juba lihtne toiming.

Kimalaste ja mitmesuguste pinnases pesitsevate mesilaseliikide pesi ei ole soovitav koguda, kuna need liigid kui taimede tähtsamad tolmeldajad on inimesele kasulikud.

Koonulised *(Mecoptera)*.

Väga väike selts, Eesti NSV-s esindatud ainult 7 liigiga. Valmikud esinevad rohu- ja põõsarindes, vastsed ka kõdunevates ainetes ja pinnasepealses prahis. Mõned (*Boreus* — joon. 50) esinevad varakevaditi lumel. Valmikud säilitatakse kuivalt, vastsed 70° piirituses.

Ehmestiivalised *(Trichoptera)*.

Veeputukatest suurim rühm. Eesti NSV-s esineb 125—150 liiki. Valmikud lendavad peamiselt veekogude ümbruses, kust neid püütakse võrgu ja kaha abil taimedelt. Säilitatakse kuivalt — kas vatil või nõelastatult. Ehmestiivalisi tuleb käsitseda väga ettevaatlikult, et nende tiivasoomused, jalad ja tundlad ära ei pudeneks. Soovitav on rööbiti kuivmaterjaliga koguda mõned isendid ka piiritusse.

Vastseid (puruvanasid) kogutakse veestpüügi vahenditega (kaldavööst põhjakaapijaga, sügavamast dredžiga) ja säilitatakse 70° piirituses. Kodasid võib säilitada ka kuivalt.

Liblikalised *(Lepidoptera)*.

Liigirikkamaid putukaseltse, kelle esindajaid võib kohata kõigil elualadel. Eesti NSV-s on kindlaks tehtud umbes 1700 liiki.

Liblikalised esinevad varakevadest sügiseni, kõige enam liike kohatakse juunis ja juulis. Paljud lendavad päeval, paljud hämaruses. Enamik toitub õitel, mõned ka sõnnikul ja roiskuvail ainetel. Püütakse võrguga lennust, taimedelt (õitelt) või kahaga niites üksikute löökide kaupa. Surmatakse ja säilitatakse igal juhul kuivalt. Päevaliblikaid surmatakse või uimastatakse enne surmajasse asetamist rindmikust pigistamisega sõrmede vahel. Suuri paksukehalisi ööliblikaid surmatakse neile ammoniaaki, tsinkkloriidi või nikotiini (piibupigi) rindmikku süstides või vastavasse ainesse kastetud nõelaga torgates. Nõel torgatakse sisse kõhtmiselt küljelt jalgade vahelt, surm on silmapilkne. Väga väikseid pisiliblikaid võib kohe elusalt nõelastada ja seejärel prepareerida (sirutada). Ka kõiki rohelisi liblikaid soovitatakse värvi säilitamise huvides kohe peale pigistamisega surmamist nõelastada. Üldiselt säiluvad liblikate värvid hästi.

Hämariku- ja ööliblikate kogumiseks kasutatakse valguspüüki ja lõhnavaid magusaid meeliseid. Päeval püütakse neid põõsaste ja puude kloppimisega ning mitmesugustest varjekohtadest.

Ööliblikate isaste kogumiseks võib kasutada ka püüki sugutamata emasega, kuna isased lendavad emase lõhna peale juurde kilomeetrite kauguselt. Püügiks kinnitatakse emane niidiga puutüve külge või asetatakse väiksesse marlist või traatvõrgust puuri, sellega koos aga suuremasse puuri, mille külgseintes on koonusekujulised avad isaste sissepääsemiseks. Puur tuleb iga tunni järel üle vaadata. Meetod on eriti hea kedriklaste püügiks.

Vastseid (röövikuid) kogutakse eeskätt kahaga taimedelt niites, mõningaid taimeosade seest, puidust ja pinnasest. Et värvid paremini säiluksid, selleks toimetatakse röövikute surmamist kuuma, otse keemiselt võetud veega, kastes neid sellesse kolmeks kuni viieks minutiks. Säilitatakse 70° piirituses või formaliinpiirituses. Röövikuid saab säilitada ka kuivalt, selleks tuleb neid kohe peale eetri või kloroformiga surmamist prepareerida «täis puhumisega» (vt. lk. 86).

Nukkude säilitamine toimub 70° piirituses.

Nukud on soovitav aga alati väikestes puurides niiskel liival või samblal hoituna (kõige parem vastavas keskkonnas, millest leitud) üles kasvatada. Sel juhul säilitatakse nii nuku kest kui ka sellest väljunud valmik.

Kahetiivalised *(Diptera)*.

Väga liigi- ja vormirikas rühm suure eluviiside mitmekesisusega. Eesti NSV-s võiks liikide üldarv ulatuda umbes 4000-ni. Olemasolevad andmed on väga lünklikud.

Kogumisviisid on mitmekesised. Väga palju kahetiivalisi saab koguda võrgu või kahaga mitmesugustelt taimedelt ja lennust nende ümber (eeskätt kärbselised). Palju liike võib püüda õitelt, eriti sarikõielistelt. Mitmed rühmad (peamiselt sääselised) lendavad veekogude ääres. Ka soised kohad on rikkad sääselistest. Rohkesti kärbseid on elamute ja lautade ümbruses, prahipaneku kohtadel, roiskuvail ainetel. Enamik kärbseid lendab päeval, sääsklased aga hommiku- ja õhtutundidel, eriti päikese loojangu ajal.

Kõiki kahetiivalisi surmatakse eetri, kloroformi, või bensiini aurudega. Materjal hoitakse vatil või nõelastatakse. Väikseid ja õrnu kahetiivalisi (surusääsklasi, seenesääsklasi) on kerge surmata, haarates võrgu põhja, millesse nad on kogutud, kahe peo vahele ja puhudes peale sooja hingeõhku. Soovitav on väikesed ja õrnad loomad kohe torgata väikeste nõelte (nn. pisinõelte) otsa.

Mõnedel juhtudel on kahetiivalisi sobivam surmata ja säilitada 70° piirituses (surusääsklased, kihulased) kuid teistel juhtudel (soomustega kaetud pistesääsklased) raskendab see tunduvalt määramist.

Kahetiivalisi saab koguda ka igasuguste lõhnavate meelistega, mõningaid ka valguspüüdjaga ning sõelaga.

Parasiitkärbeste (vastsekiinlased jt.) kogumine ja kasvatamine toimub nagu kiletiivalistest parasiitide juures (vt. lk. 70).

Verdimevaid kahetiivalisi (sääsklased, kihulased, parmlased jt.) saab koguda endalt, loomadelt või lindudelt ekshaustori või pintse-

tiga, samuti loomade ümber võrguga vehkides. Sel viisil saadakse aga ainult emaseid. Isaseid (tihti määramiseks olulisemad) kogutakse samadelt aladelt kahaga rohurindest niites.

Enamiku kahetiivaliste kvantitatiivse püüdmise aluseks (arvukuse selgitamiseks) sobib võtta sajalöögiline kahapüük. Verdimevate kahetiivaliste uurimiseks kasutatakse ka erimeetodeid, näiteks püüki endalt või veel parem — teiselt isikult imejaga teatava ajaühiku (Gutsevitši järgi 20 minuti) jooksul.

Parmlaste püügiks sobib kuival ajal väikeste veeloikude katmine õhukese nafta või petrooleumikihiga, millele nad jooma tulles kleepuvad. Pärast pestakse putukad bensiiniga puhtaks.

Kahetiivaliste v a s t s e i d ja n u k k e kogutakse taimekudedest (peamiselt lehtedest ja vartest), pinnasest, kõdust, mädanevatest ainetest, seentest jne. Enamiku sääseliste vastsed elavad veekogudes. Neid kogutakse põhjakaapija või kahvaga, sügavamatest veekogudest dredžiga. Vastsed ja nukud säilitatakse piirituses või formaliin-piirituses. Tugevamaid vastseid võib enne surmata kuuma veega. Soovitatakse ka surmamist umbes 50° C kuuma 96° piiritusega (parmlaste vastsed) ja säilitamist seejärel 70° piirituses. Õrnad veekogudest võetud vastsed kogutakse 50° piiritusse, 1—2 päeva pärast asetatakse ümber 70°-lisse piiritusse. Erepunased ja rohelised värvid (surusääsklaste vastseil) kaovad piirituses kohe. Määramiseks ei ole aga värvid olulised.

Lindude ja imetajate välisparasiidid.

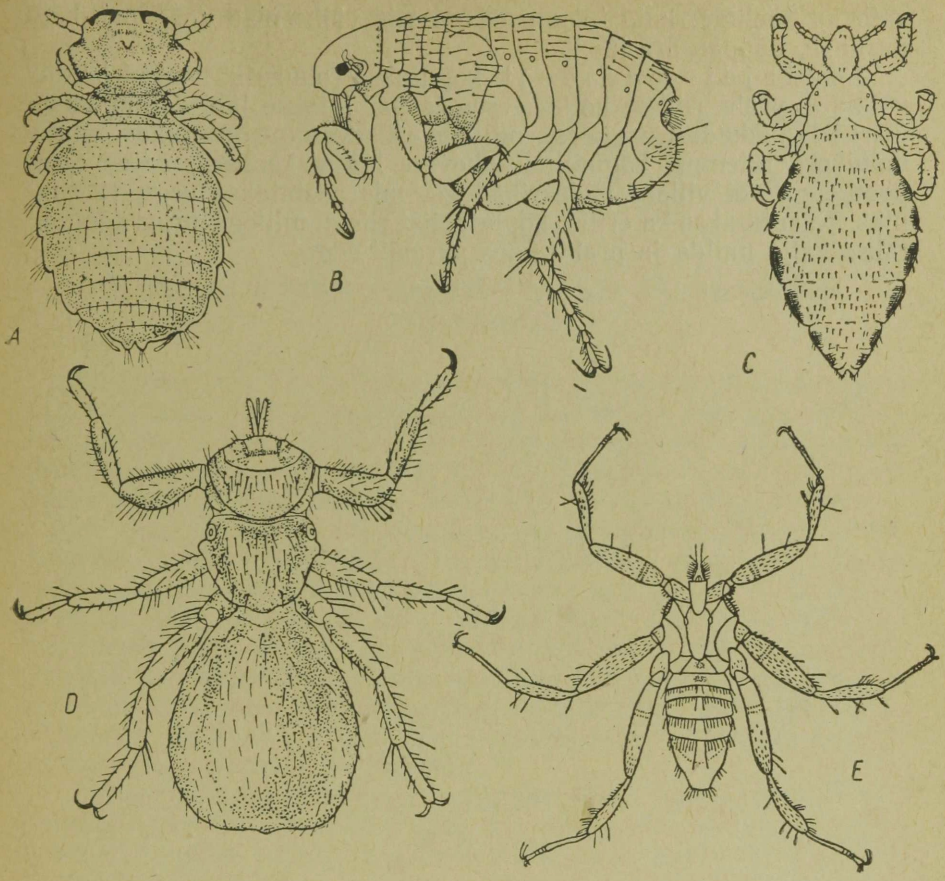
Siia kuuluvad (joon. 26): **täilised** *(Anoplura)* (Eesti NSV-s 15 liiki), **kirbulised** *(Aphaniptera)* (Eesti NSV-s 15 liiki), **väivilised** *(Mallophaga)* (Eesti NSV-s 30—40 liiki) ja kahetiivalistest **raudkärblased** *(Hippoboscidae)* ning **nahkhiirekärblased** *(Nycteribiidae)*.

Välisparasiidid peituvad imetajate karvades ja lindude sulgedes naha lähedal. Neid on võimalik koguda nii elusailt kui ka surnud isendeilt.

Elusatel lindudel vaadatakse süstemaatiliselt läbi kogu sulestik, sulgi üksteise järel kõrvale pöörates. Ülevaatamine algab peast ja lõpeb jalgadega. Täpsemal analüüsil eraldatakse parasiidid keharegioonide kaupa. Parasiidid kogutakse peene pintsetiga. Soovitav on koguda kõik leitud eksemplarid, kuna mitmed liigid esinevad väga harva. Võetagu ka parasiitide mune koos sulgedega.

Imetajate puhul talitatakse samuti. Suurimetajaid võib peale selle veel kammida tiheda kammiga.

Surmatud imetajate ja lindude läbivaatamine on lihtsam, kuna peale looma surma lähevad parasiidid liikvele ja neid võib leida juba karvade või sulgede pealispinnal. Et vältida üksikute peremeesloomade parasiitide segiminekut, tuleb jahil või mujal kogumise juures pakkida iga lastud loom või lind eraldi riidest kotikesse või pabertorbikusse.



Joon. 26. Püsisoojaste loomade välisparasiite: *A* — koeraväiv *(Trichodectes canis* Deg.) — selts: väivilised *(Mallophaga); B* — inimesekirp *(Pulex irritans* L. ♀) — selts: kirbulised *(Aphaniptera); C* — riidetäi *(Pediculus humanus* L.) — selts: täilised *(Anoplura); D* — *Melophagus ovinus* L. — selts: kahetiivalised, sug. raudkärblased *(Hippoboscidae); E* — *Nycteribia biarticulata* Herm. — selts: kahetiivalised, sug. nahkhiirekärblased *(Nycteribiidae).*

Parasiidid säilitatakse 70° piirituses. Igalt loomalt või linnult kogutud püük hoitakse eraldi probiiris. Mõistagi tuleb etiketile lisada ka peremeeslooma nimi, soovitav ka vanus ja sugu. Määramiseks tehakse materjalist püsipreparaadid.

Rohkesti võib koguda välisparasiite ka lindude ja imetajate pesadest.

L i n n u p e s a d võetakse parasiitide ja kõigi teiste neis leiduvate putukate (mardikalised, lutikalised jt.) kogumiseks maha väga ettevaatlikult, ilma purustamata, tuuakse koju riidest kotikestes ja analüüsitakse soojus-väljakogujas iga pesa eraldi. Suuremad pesad lahutatakse kihtideks, mis eraldi läbi vaadatakse. Pesade materjali

võib ka sõeluda, kuid tulemused on siis väiksemad (osa putukaid puruneb, hüppab ära jne.).

I m e t a j a t e p e s a d e s t kogutakse rohukulu, karvad ja kõik võimalik praht riidest kotikestesse ja vaadatakse läbi samal viisil. Näriliste pikkadest urgudest, mille lahtikaevamine on tülikas, annab mõnikord tulemusi kogumine kohevate hügroskoopsest vatist tampoonidega või villase riide ribadega, mis asetatakse urgu 12 tunniks. Kasutatakse ka erilist kõplataolist riista, millega urust tõmmatakse välja mulda ja prahti koos parasiitidega.

X PEATÜKK

PUTUKATE POOLT KAHJUSTATUD TAIMEOSADE KOGUMINE

Nii looduslikel kui ka kultuurtaimedel võime sageli kohata putukate tegevuse jälgi — mitmesuguseid kahjustusi, mis on mõnikord silmapaistvad oma ulatuselt. Need esinevad iga liiki käikude, taimevartes leiduvate pesade, nukuhällide, pahkade, kokkurullitud või võrgendisse punutud lehtede, ennekõike aga mitmesuguste söömapiltide näol (joon. 27). Neist «putukate jälgedest» lähevad paljud kogujad tavaliselt ükskõikselt mööda, ehkki see ei ole õige. Putukaid on nimelt võimalik määrata ka loetletud tegevusjälgede alusel. Real juhtudel, näiteks üraskite, paljude pahkvaablaste jt. puhul on see sageli palju lihtsam kui putukate endi määramine. Selletõttu kasutab ka kahjurite uurimise praktika kahjustuste kogumist ja putukate määramist kahjustuse järgi juba ammust ajast. Peale muu võimaldab kahjustuste iseloomu teadmine hinnata kahjuri tähtsust ja rakendada sobivaid tõrjevõtteid.

Putukate tegevuse jälgede kogumine peaks haarama nii looduses kasvavaid kui ka kultuurtaimi. See võimaldab putukate tegevust laiemalt tundma õppida ja avastada palju uut nende seoses taimedega.

Kahjustuste kollektsiooni rajamine ei valmista erilisi raskusi. Allpool toome selleks mõningaid juhiseid.

Üldiselt ei erine kahjustatud taimeosade kogumine tavalisest taimede herbaarmaterjali kogumisest. Vahe on vast ainult selles, et siin pole vajalik kogu taime kaasavõtmine. Ainult sel juhul, kui taime ei ole võimalik koha peal määrata, on vajalik kaasa võtta rohkem osi — latv õite või seemnetega, lehti keskmisest ja alumisest osast, juur. Kõige väärtuslikumad on need materjalid, kus kahjustuselt on kogutud ka selle teostaja, kes samuti säilitatakse.

Kogumiseks on sobiv kasutada rihmaga üle õla kantavat plekist taimekarpi — botanisiiri, mis muide sobib ka muuks otstarbeks (pesade kogumiseks, elusmaterjali kojutoomiseks jne.). On vajalik veel terav ja tugev nuga, puude kahjustuste kogumisel ka väike saag.

Tavalised söömakahjustused ilma taimekudedest tekkinud lisamoodustisteta, nagu paljas-sööm (joon. 27, *3*), auksööm (lehesse on näritud augud joon. 27, *1, 2*), akensööm (üks lehe marrasknahkadest on terve), skeletiseerimine (joon. 27, *6*) ja teised kogutakse



Joon. 27. Putukate kahjustuste tüüpe. *1* — vaarikamardika (*Byturus tomentosus* F.) auksööm; *2* — suure haavasiku (*Saperda carcharias* L.) auksööm haava lehel; *3* — suure kapsaliblika (*Pieris brassicae* L.) röövikute paljas-sööm; *4* — kahe kääbuskoilase liigi (*Nepticula spp.*) kaevandavate vastsete käigud; *5* — peedikärbse (*Pegomyia hyoscyami* Panz.) vastsete kaevandid peedilehes; *6* — *Haltica saliceti* Ws. valmikute poolt skeletiseeritud leht (söödud kohtadel on alles vaid soonestik); *7* — hernekärsakate (*Sitona sp.*) valmikute figuraalne servasööm hernelehel; *8* — okkaliblika (*Porthetria monacha* L.) rööviku figuraalne sööm, nn. ankursööm; *9* — tamme-pahkvaablase (*Diplolepis querqus-folii* L.) pahad; *10* — keerukärsaka (*Deporaus betulae* L.) poolt kokkukeeratud kaseleht; *11* — tõrukärsaka (*Balaninus glandium* Mrsch.) vastse poolt kahjustatud tammetõru; *12* — hariliku männimähkuri (*Evetria buoliana* Schiff.) kahjustus männivõrseil; *13* — väikese säsiüraski (*Blastophagus minor* Hart.) käigud; *14* — sinise võrgendivaablase (*Acantholyda erythrocephala* L.) võrgendist pesa männi oksal.

kas üksikute lehtede või väiksemate okste kaupa. Need kuivatatakse kuivatuspaberi või ajalehtede vahel pressi all. Selleks otstarbeks võib muretseda ka vastava pressi või taimeraami. Ajalehti tuleb vahetada kuivematega algul iga päev, hiljem harvemini. Mingil juhul ei tohi lasta taimedel pruuniks tõmbuda; õied ja lehed peavad säilitama oma loomuliku värvi. Pärast kuivatamist kleebitakse taimeosad kitsaste paberiribade abil paksust paberist (joonistuspaber või kartong) ühesuurustele herbaarlehtedele. Iga herbaarleht asetatakse harilikust paberist ümbrislehe vahele. Loomulikult tuleb herbaarlehele kleepida ka etikett, millele kirjutatakse:

1. Kahjuri nimi ja arengujärk (vastne, valmik).
2. Taime nimi.
3. Leiuaeg.
4. Leiukoht.
5. Andmed kahjustuse esinemise sageduse kohta jt. märkmed.
6. Koguja nimi.
7. Kahjuri määraja nimi.

Teatavaid raskusi on **pahkade** ja teiste **väljakasvude** säilitamisega. Pahad tekivad teatavasti taimekudede vohamise tulemusena (joon. 27, *9*), mille põhjustab nende kudede ärritamine putuka poolt munemisel või toitumisel. Nad esinevad lehtedel, vartel ja juurtel.

Pahad kogutakse koos väikeste oksa- või varrelõikudega, et paha juurde jääks ka selle taime lehti või muid osi. Väikesed pahad kuivatatakse kuivatus- või ajalehepaberi vahel kerge vajutise all, suurtele aga see viis ei sobi, kuna see muudab tugevasti paha kuju. Neid tuleb kuivatada nii, et paberite vahele pressi alla pannakse ainult taime muu osa, pahka vabaks jättes. Kui sama liigi pahku on rohkesti, võib osa neist ka poolitada, mis teeb nähtavaks paha siseehituse. Pahast leitud vastne säilitatakse piirituses. Nukud on soovitav kasvatada valmikuni, hoides neid probiiris niiskel vatil. Pahku võib kuivatada ka soojas liivas: plekist või papist karpi asetatud pahad maetakse täielikult peenikese kuiva liiva sisse ja hoitakse paar päeva soojas kohas. Sobib ka konserveerimine formaliinilahuses (20 osa 40%-list formaliini 100 osa vee kohta).

Kuivatatud pahad kleebitakse või õmmeldakse herbaarlehtedele või säilitatakse paberist murtud lihtsates ümbrikes, nagu neid soovitatakse samblike jaoks. Etiketitakse nagu eespool juhatatud.

Pesad, mis on moodustatud rulli keeratud või võrgendiga seotud lehtedest (joon. 27, *10* ja *14*) säilitatakse nagu pahadki.

Seemnete ja kuivviljade (tõrud, pähklid) kahjustuste (joon. 27, *11*) säilitamine on äärmiselt lihtne. Need hoitakse kuivatatult alles etiketitud ümbrikes. **Lihakate viljade** kahjustused säilitatakse formaliinis või tehakse neist joonised või fotod. Õite ja lihakate viljade värvus säilub hästi inglissoola (magneesiumsulfaat) küllastatud lahuses, eriti kui hoida preparaadid jahedas.

Puukoorel, puidus, okstel ja juurtel leiduvate kahjustuste kogumine on samuti väga lihtne. Need võetakse koos tükiga puu vastavast osast (joon. 27, *12, 13*). Puuklotsidele ja ketastele, mis sisal-

davad siklaste või ürasklaste käike ja mis võetakse tavaliselt umbes 10×10 cm või suurema pinnaga, võib etiketi kleepida tagumisele küljele. Oksa- ja juurelõikudele ning kooretükkidele, mida ei saa kleepida või õmmelda herbaarlehtedele, kinnitatakse peene traadiga või võrguniidiga lipikutaolised kartongist etiketid. Kahjustused paigutatakse üksikute puuliikide kaupa papist või vineerist karpidesse.

Okaspuude okstel pudenevad okkad kuivatatult kergesti ära. Selle pahe vähendamiseks on soovitav oksi kasta pärast kuivatamist paaril korral liimivette.

Et saada täielikku ülevaadet vaatluse all olevate taimede kahjuritest, tuleks kahjustuste kogumist nendelt teostada kogu suve vältel nädalaste vaheaegadega. Peale taimel elavate putukaliikide arvu saame sel viisil ka kindlaks teha, millal ilmus see või teine kahjustus esmakordselt, millal oli kahjustuse kõrgpunkt, millal lõppes värskete söömajälgede ilmumine. Kõik sellelaadilised tähelepanekud kantakse vaatluspäevikusse. Olgu veel märgitud, et taimel elavate putukaliikide esinemine sõltub mõningal määral ka taime kasvukohast (kas see on varjus või valguse käes, niiskel või kuival pinnasel), mistõttu viimast tuleks täpsemalt kirjeldada. Vaatluste teostamisel märgitagu üles ka nähtused, mis esinevad putukate käikudes või pesades (seenniidistikud, väljaheited — nende kuju, suurus, värv jm.).

Putukkahjustuste kogumisel tuleks püüda **hinnata** ka **kahjustuse sagedust ja ulatust,** selgitada, kui paljudel taimedel esines kahjustus ja kui suur osa taimest oli kahjustatud. Selleks võetakse vaadeldavast taimeliigist ilma valimata 100 eksemplari ja loetakse ära, kui paljudel neist esines teatava putuka kahjustus. Saadud arv väljendab kahjustatud taimede protsenti. Sellist analüüsi on võimalik teostada ka kasvavate taimede juures neid rikkumata. Kui on tegemist väikeste ja tihedalt koos kasvavate taimedega, mis moodustavad suuri puhtaid (ühe liigi) kogumikke, ühest puuliigist metsakultuuridega või viljapõldudega, võib kahjustust hinnata ka pindala kohta [väljendades selle %%-des või murdosades ($^1/_5$, $^2/_3$) pindalast]. Silmapaistvamate kahjustuste puhul (näit. oraseööläse röövviku kahjustus, üraskite rüüsted jne.) on võimalik hinnata nende ulatust korraga suurel pindalal, kuna vähemärgatavate kahjustuste puhul tuleb võtta väiksemad analüüsiruudud (1, 10, 100 m²). Väiksemaid analüüsiruute on soovitav võtta mitu, siis on tulemus (mitme analüüsi keskmine) tõepärasem.

Üksikute taimeeksemplaride kahjustatuse hindamisel märgitakse, missugused taimeosad on kahjustatud ja millisel määral. Soovitavad on siin täpsemad kirjeldused, kuid ajapuudusel võib piirduda lihtsalt kahjustuse kategooria näitamisega. Praktikas kasutatakse kahjustuse määra ligikaudsel hindamisel kolme kategooriat: 1) tähtsusetu kahjustus — taim ei kannata märgatavalt kahjustuse all, 2) märgatav kahjustus — taim ei sure kahjustuse tõttu, kuid on tugevasti nõrgestatud, 3) tugev kahjustus — taim sureb kahjustuse mõjul.

XI PEATÜKK

ELUSMATERJALI KOGUMINE JA KASVATAMINE

Putukavastsete määramine on entomoloogi töös sageli suureks või isegi ületamatuks raskuseks, mis on tingitud vastavate määrajate vähesusest ja ebatäielikkusest. Sel põhjusel kasutatakse laialt putukate valmikuni üleskasvatamist. See viis võimaldab pealegi vastavate liikide elukäigu põhjalikumat jälgimist. Mõnikord saab kasvatamisega kergemini materjali ka nende liikide kohta, kes valmikuna on raskesti tabatavad (näiteks väga lühikese lennuajaga liigid).

Elusmaterjali kogumine.

Materjal kasvatamiseks võetakse kaasa ekskursioonidelt. Kogumiseks kasutatakse võrku, kaha, sõela ja teisi püügivahendeid. Tuleb jälgida, et kasvatamiseks kogutavaid vastseid kuidagi ei vigastataks. Eriti tundlikud on karvased röövikud — karvade murdumine võib põhjustada nende haigestumist ja surma. Kasvatamiseks ei saa seetõttu kõlblikku materjali paljulöögilise kahapüügiga: need vastsed on enamasti raputamisest vigastatud ja surevad varem või hiljem. Paljud röövikud (eriti karvased röövikud) eritavad mürgiseid aineid, mis nõuab samuti nende ettevaatlikku käsitsemist.

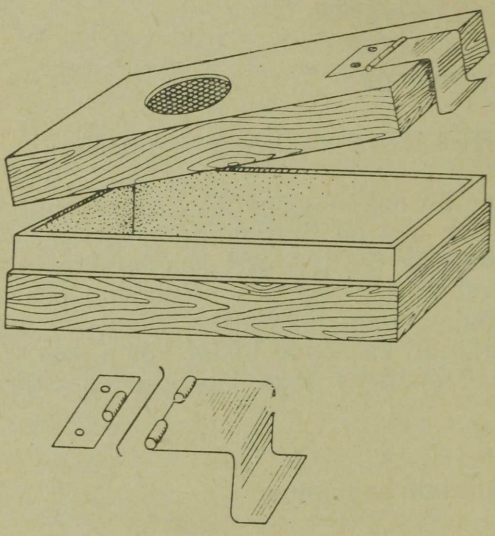
Kõige paremaid tulemusi annab püük käega. Putukad võetakse väikese oksakese või lehega, vältides sõrmedega puudutamist.

Materjali koju toomiseks kasutatakse mitmesuguseid probiire ja karpe. Probiiridest sobivad eeskätt suuremõõdulised, näiteks pikkusega 100 mm ja läbimõõduga 20 mm. Probiirid suletakse vatitükiga või marli ja kummirõnga abil. Nimetatud suuruses probiirid on sobivad padrunitaskutega vööl kaasas kandmiseks.

Kasulikud on elusmaterjali kogumiseks tikutopsid ja paberossikarbid, mis suletakse kummirõngaga. Neile tehakse õhustamise otstarbel kaanesse rohkesti auke. Võib valmistada ka spetsiaalsed karbikesed vineerist või plekist, mis varustatakse õhustamiseks rohkete aukudega või traatvõrguga kaetud suurema avaga (joon. 28).

Igasse karpi paigutatakse ainult üks vastne. Kui vastsed on väikesed, võib ühte paigutada ka mitu üht liiki vastset. Eri liikide vastseid, kes võivad üksteist vigastada, ei tohi mingil juhul ühte panna.

Kasvatamisele asudes peab teadma, millest kogutud putukavastne toitub. Kui see pole varemalt teada, selgitatakse see vaatluse või katsega. Kogumise juures tuleb hoolikalt jälgida, missugusel taimel vastne asus. Kui seda polnud võimalik määrata, tuleb püügikohast kaasa võtta rohke valik taimi ja vaadata, millistest ta toitub. Kui vastne on röövtoiduline (toitub teistest putukatest), toidetakse teda lehetäidega või teiste väikeste putukatega, toore liha tükikestega jne.



Joon. 28. Karp elusmaterjali kogumiseks.

Kaasa võetav vastne varustatakse alati toidutaime mõne oksakesega. Niiskuse hoidmiseks on vaja asetada probiiri või karpi tükike niisket sammalt või vatti.

Teeloleku aega tuleb kõigiti lühendada. Paljud putukad ei talu pikemaajalist viibimist kitsas ja sageli ebaküllaldase õhuvahetusega karbis. Eriti tähtis on see veeputukate vastsete puhul. Viimased ei talu tavaliselt transporti veega täidetud nõus (ämbris, purgis) üle ühe tunni. Parem on neid kaasa võtta märjas samblas või vetikais, kus nad kannatavad ka pikemaajalist teelolekut.

Kogutava materjali kohta tehakse vaatluspäevikusse märkmed leiukoha ja toidutaime kohta. Soovitav on anda ka vastsete endi kirjeldused (suurus, värvus, kirjad jt. iseärasused). Loomulikult tuleb ka materjal ise etikettida.

Kui kasvatamine teenib ainult valmikute saamise eesmärki, tuleks soovitada, et vastseid ei kogutaks liiga noorelt. Sellega väldidakse liigset vaeva ja ajakulu.

Kasvatamine.

Putukate kasvatamisel on rida üldisi nõudeid, mida tuleb alati täita.

1) Kasvatamisel peab looma sobivad tingimused putuka arenguks. Temperatuur, niiskus ja teised tingimused peavad vastama nii palju kui võimalik looduslikele.

2) Kasvatamiseks võetud nõu (insektaarium) peab olema küllalt avar ja võimaldama putukatele liikumist. Eriti tähtis on see liikuvate vastsete puhul.

3) Toiduga varustamine peab olema küllaldane. Toit peab olema alati värske.

4) Tuleb säilitada piinlikku puhtust. Puure, purke või insektaariume tuleb kord päevas puhastada väljaheidetest ja toidujäätmetest. Sellega välditakse hallituse teket nõus ja mitmesuguste haiguste võimalust.

Kasvatamiseks sobib mistahes ruum või lahtine katusealune, kõige parem on lahtine või kinnine õhurikas veranda. Vastsetega nõusid ei tohi asetada keskpäevase päikese kätte, sest enamik vastseid põlgavad eredat päikesepaistet. Tuleb jälgida, et temperatuur ei tõuseks kasvatamise nõus liiga kõrgele. Tuleb hoolitseda küllaldase õhuvahetuse eest. Vajalik niiskus säilitatakse niiske sambla, turbapuru või niisutatud filterpaberi abil, samuti taimi aeg-ajalt piserdades.

Putukate kasvatamiseks kasutatakse mitmesuguseid nõusid. Kõige lihtsam viis on harilike poole kuni kolme liitri suuruste **klaaspurkide** kasutamine. Tuleks valida laiemad ja madalamad purgid. Need seotakse pealt traatvõrguga või marliga, põhja asetatakse sammal või turbapuru. Purkide kasutamise puuduseks on puhastamise raskused — kogu sisu tuleb välja tõsta. Purke vahetatakse iga nädala järel, pestes neid seejärel kuuma veega ja kuivatades päikese käes.

Paremaid tingimusi saab putukate arenguks luua vastavates puurides ehk insektaariumides. **Insektaariumid** on tavaliselt neljakandilise põhjaga puust või metallist raamistikuga puurid, mille kõik seinad on üle tõmmatud peene traatvõrguga või osa seinu on klaasist. Vähemalt üks sein on lahtikäiv. Insektaariume võib valmistada igasuguses suuruses ja ehitusviisis. Võib ehitada näiteks insektaariume, mille iga seina on võimalik avada, mille põhja on võimalik vahetada jne.

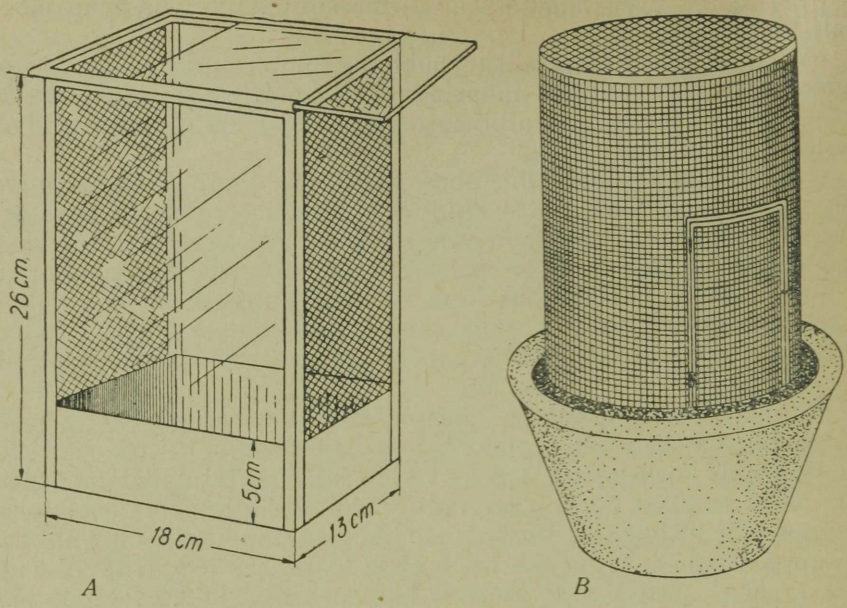
Joon. 29 *A* on toodud insektaarium keskmise suurusega vastsete kasvatamiseks. Selle põhja mõõtmed on 13×18 cm, kõrgus 26 cm. Kaks seina on traatvõrgust (soovitav vasktraadist), kaks seina ja lagi on klaasist. Raamistik on plekist ja ehitatud nii, et kõik klaasid on äravõetavad. Külgmised klaasid liiguvad vastavates soontes üles, ülemine aga kõrvale. See kergendab tunduvalt puhastamist ja katkiläinud klaasi asendamist. Insektaariumi alumine osa on 5 cm kõrguseni plekist ja täidetakse vajaduse korral mulla või samblaga.

Kahjurite uurimisel kasutatakse sageli silindrikujulisi traatvõrgust insektaariume, millega kaetakse üksikud vastavad taimed põllul või lillepotis (joon. 29 *B*).

Putukavastseid on aga võimalik kasvatada ka vabas looduses, ümbritsedes taime või selle oksa, millel vastsed elavad, marliga. Aeg-ajalt asetatakse vastsed ümber uuele oksale. Suuremat hulka sama liiki vastseid (kus mõne kadumaminek ei oma tähtsust) võib kasvatada rohttaimedel, põõsastel või väikestel puudel isegi täiesti lahtiselt. Neil juhtudel asetatakse alles täiskasvanud vastsed insektaariumisse moonde lõpetamiseks.

Kasvatamise juures peetakse vaatluspäevikut, kuhu märgitakse:

1) Kogutud isendi arengujärk, kogumise aeg ja koht.



Joon. 29. Insektaariumid. *A* — traatvõrgust ja klaasist insektaarium; *B* — traatvõrgust insektaarium lillepotil.

2) Munast koorumise aeg, kui kasvatamine algas munaga (lühend[1] — l_1).

3) Millega vastset toideti.

4) Vastse kestumised (l_2, l_3, l_4 . . .).

5) Nukkumise aeg (p).

6) Valmikute ilmumine (i).

Ka jäädvustatud etiketile kantakse punktid 1., 2., 5. ja 6. andmed.

Soovitav on kasvatamise juures toimetada ka täpsemaid bioloogilisi vaatlusi (vt. lk. 76).

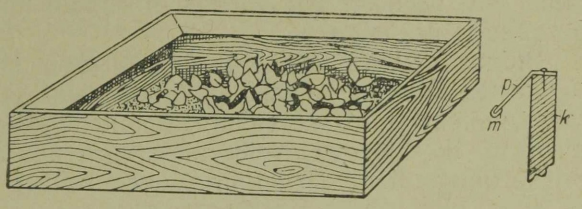
Vabalt elavate vastsete kasvatamine.

Liblikaröövikute ja teiste vabalt elavate taimtoiduliste vastsete kasvatamine on üldiselt kõige lihtsam. Tuleb arvestada peamiselt eespool toodud nõuetega. Selleks, et toit püsiks kauem värske, võib taimed ja oksad asetada vette. Veenõu kaetakse pealt papitükiga, mida läbivad taimede varred. Sellega välditakse röövikute uppumise võimalus. Vanadelt taimedelt uutele tõstmine toimub pehme pintslikesega või väga pehme pintsetiga, kõige parem aga vana taime tükikesega. Toitu tuleb vahetevahel piserdada, kuid ta ei tohi

[1] Rahvusvahelised lühendid tulevad ladina keelest: l_1 = *larva*$_1$ = vastne$_1$; p = *pupa* = nukk; i = *imago* = valmik. Indeksiga vastse lühendi l järel (näit. l_2) tähistatakse vastse kasvujärke, s. o. ajavahemikke kahe kestumise vahel.

olla pidevalt märg, see põhjustaks haigestumisi. Nukkumiseks vajavad paljud vastsed (enamik liblikalisi, lehevaablasi jt.) mulda või sammalt, millega täidetakse, vähemalt nukkumise eel, insektaariumi alumine osa. Talvituvad vastsed või nukud hoitakse ületalve külmas ruumis. Et vähendada putukate surevust talvitumisel, peab hoolitsema küllaldase õhuniiskuse eest. Selleks soovitatakse talvituvaid nukke hoida traatpuurides või traatvõrgul lahtise veenõu kohal.

Röövikute jt. vabalt elavate vastsete massiliseks kasvatamiseks sobivad [Rubtsovi (1950) järgi] ka laiad madalad lahtised kastid 100×50×10 või 200×100×15 cm. Väljaronimise vältimiseks on kastidel plekist kaldserv, mille äär on üle tõmmatud kleepiva määrdega (joon. 30).



Joon. 30. Kast röövikute massiliseks kasvatamiseks, *k* — kasti sein, *p* — plekist serv, *m* — kleepiv määre.

Rööv-eluviisiga putukavastseid kasvatatakse väikestes purkides, karbikestes või muudes nõudes ainult ühekaupa, kuna mitmekaupa koos olles nad hävitavad peagi üksteist. Neid võib toita toore liha tükikestega, väikeste surnud konnadega või teiste putukavastsetega. Taimedel elavate rööv-vastsete (lepatriinulaste ja võrktiivaliste vastsed jt.) toiduks kõlbavad lehetäid ja mitmesuguste putukate vastsed.

Varjatult elavate vastsete kasvatamine.

Valmimata terades ja seemnetes elavaid vastseid kasvatatakse suuremates probiirides, millega koos nad asetatakse suurema õhuniiskusega nõusse (näiteks suuremasse poolsuletud klaasnõusse, milles niiskust hoitakse märja vatiga. Probiirid suletakse marli ja kummirõnga abil. Kuivades terades ja seemnetes elavate vastsete puhul pole suur õhuniiskus vajalik, neid võib kasvatada toaõhus. Valmikud ilmuvad enamasti kevadel. Talvitumine peab toimuma alla 0° temperatuuris.

Taimede lehtedes, vartes jm. elavate nn. kaevandavate vastsete kui ka pahkades elavate vastsete kasvatamine on raskem, kuna taime osa on raske vajaliku aja jooksul värskena hoida. Seetõttu ei maksa neid koguda liiga noorelt. Kasvatamine toimub niiske õhuga nõus, näit. kaanega suletavas klaaspurgis, mille põhjas on vesi. Sel viisil püsivad taimed kaua värsketena. Nõud õhustatakse aeg-ajalt.

Puidus elavad vastsed võetakse koos puidu tükkidega. Elusa puu lõigud üraskite, tooneseplaste ja siklaste vastsetega parafinee-

ritakse mõlemast otsast, kastes lõigu otsad sula parafiinisse. See takistab pikemat aega klotsi ärakuivamist. Vaatlusteks võib ühe osa koorest asendada ettevaatlikult tselluloidiga, seda tihedalt vastu puitu kinni sidudes. Koht kaetakse tumeda valguskindla riidega, mis avatakse vaid vaatluste ajaks.

Kui puidus elav vastne puidutüki eraldamisel ei jää endisele kohale, puuritakse võetud klotsisse vastsest pisut jämedam auk ja asetatakse ta ettevaatlikult (pea ees) sellesse. Väljastpoolt korgitakse auk kinni. Edasi uuristab vastne käigu juba ise.

Klotsid asetatakse riidest kottidesse, insektaariumidesse või vineerkarpidesse. Kui jälgitakse ka putukate parasiite, peab kasutama eriti peenest traatvõrgust insektaariume, et vältida väikeste parasiitide äralendu.

Puidus elavaid vastseid soovitatakse kasvatada ka klaastoru tükikestes, mis on vastsetest ainult pisut jämedamad. Toru suletakse mõlemast otsast vastavast puust värskelt võetud tükist valmistatud «korkidega». Neid vahetatakse aeg-ajalt. Torukesi hoitakse niiske õhuga nõus (traatvõrgul vee kohal) ja pimedas.

Pinnases elavate vastsete kasvatamine.

Pinnaseputukate vastseid on raske kasvatada, kuna normaalseid tingimusi selleks on raske luua. Pealegi vältab paljude pinnases elavate vastsete elutsükkel kaks kuni mitu aastat. Vastseid leitakse labida abil mulda laiali visates või sõela abil. Kasvatatakse samast kohast võetud mullaga täidetud purkides või kastides. Paremaid tulemusi annab kasvatamine traatvõrgust puuridega mulda kaevatult. Kastidesse ja purkidesse istutatakse taimi, mille juurtest vastsed toituvad. Tuleb hoolitseda küllaldase niiskuse eest. Kastid või purgid kaetakse traatvõrguga, et väljuvad valmikud ei saaks ära lennata.

Veeputukate vastsete kasvatamine.

Veelgi raskem on kasvatada vees elavaid vastseid. Akvaariumides kasvatamine tuleb kõne alla ainult seisvatest vetest võetud vastsete puhul. Akvaariumi (selleks sobivad ka suured madalad klaaspurgid) vesi võetakse samast veekogust, kust vastnegi. Akvaariumisse luuakse ka vastav pinnas ja taimestik. Loomtoidulisi vastseid toidetakse väikeste vähikestega, vihmaussi- või lihatükikestega, taimtoiduliste jaoks istutatakse akvaariumisse nende toidutaimi.

Veeputukate kasvatamise kohta akvaariumides leidub juhiseid V. Voore raamatus «Magevete loomastik» (1956).

Parasiitputukate üleskasvatamine.

Parasiitputukate üleskasvatamine võimaldab selgitada parasiidi ja peremeeslooma vahekordi, parasiidi eluviise, arengut ja teisi vähetuntud küsimusi. Putukparasiite esineb hulgaliselt putuka-

munadel, nii vabalt kui ka varjatult elavail vastseil, nukkudel ja valmikuil, s. o. kõigil putukate arengujärkudel. Rohkesti elab putukparasiite ämblikes. Suur hulk välisparasiite-putukaid ja ka mõned vastsejärgus siseparasiitsed vormid elavad imetajatel ja lindudel. Kasvatamine tuleb aga arvesse ainult putukates ja ämblikes elavate parasiitputukate puhul.

Kõige lihtsam on munaparasiitide kasvatamine. Putukamunad kogutakse koos taime lehega või kooretükikesega ettevaatlikult probiiri, mille põhjas on pisut vatti. Probiir suletakse kergelt niisutatud vatitükiga. Iga leitud munadekogum hoitakse eraldi. Hoitakse senikaua, kuni kõigist munadest on väljunud kas parasiitputuka valmikud või putuka enda vastsed. Siis loetakse ära, kui palju mune oli nakatatud (arvutatakse %) ja kui palju oli keskmiselt parasiite ühes munas. Kõige enam on tavaliselt parasiteeritud liblikaliste ja lutikaliste munad.

Nukuparasiitide kasvatamine toimub samal viisil. Nukud paigutatakse ühekaupa probiiridesse või peenest traatvõrgust puurikestesse. Nad hoitakse samas keskkonnas kui looduses: mullas, samblas, kõdus või mujal. Langenud lehed võib asendada filterpaberiga. Temperatuuri tõus üle 25°C ei ole soovitav.

Vastseparasiitide saamiseks kasvatatakse putukate vastseid hästi peenest traatvõrgust puurides või võrguga kaetud klaaspurkides tavalisel viisil. Kasvatamiseks on eriti sobivad kaanega tihedalt suletavad puust (vineerist) kastikesed, mille ühes seinas oleva augu ette on pistetud tühi probiir. Vastseist väljuvad parasiidid kogunevad valguse peale probiiri, kus nad on kergesti märgatavad ja lihtsamini ära korjatavad. Sellised kastikesed sobivad ka nuku- ja munaparasiitide kasvatamiseks. Vastsete kogumisel vaadatakse, kas nende kehapinnal pole parasiidi mune (nende arv märgitakse üles). Teisi parasiidi arenguastmeid sisaldavad vastsed paistavad silma liigutuste loiduselt, arengus mahajäämiselt, muudatustelt värvuses jne. Nukkumiseks ilmuvad paljud parasiidid vastse kehapinnale. Paljud talvituvad vastsena või nukuna peremeesloomas. Viimastele tuleb tagada talvitumine 0° kuni +10°-lises temperatuuris.

Kõigi parasiitide kasvatamisel tuleb märkida saadud materjali etiketile ka peremeesputuka nimi ja arengufaas või säilitada määramiseks neist mõni eksemplar.

XII PEATÜKK

PUTUKATE VAATLEMINE

Eelmistes peatükkides käsitlesime peamiselt putukate kogumisega seotud küsimusi. Putukate kogumise kõrval on aga huvitavaks ja tegevusrohkeks alaks v a a t l u s t e t e o s t a m i n e. See seisneb putukaliikide üksikasjalises jälgimises ja saadud tähelepanekute ülesmärkimises. Putukate vaatlemisega võib selgitada palju senitundmatuid üksikasju nende elutsüklites, arengus, kohastumistes keskkonna tingimustele ja olenevustes kohalikest elutingimustest, toitumises, sigimises, käitumises, kahjustuses, tõrjeviiside edukuses. Vaatluste märkmed on seega hinnatavaks praktilise ja teoreetilise väärtusega materjaliks. Ka algajale ei tohiks vaatluste teostamine valmistada erilisi raskusi; ta nõuab ainult aega ja püsivust. Vajalik vilumus omandatakse kiiresti. Allpool toomegi mõningaid juhiseid vaatluste korraldamiseks.

Vaatluste objekt.

Kuna vaatluste teostamine on aeganõudev, tuleb siin piirduda vähema arvu liikidega. Nende valikul tuleks silmas pidada järgmist. Kahjuritest on soovitav vaatluse alla võtta kõigepealt need, kes esinevad massiliselt ja tekitavad suuri kahjustusi. Looduslike koosluste (niit, soo, mets jne.) putukatest valitakse 1) suure arvukusega (suure isendite arvuga) liike, kuna need omavad vastavas koosluses tavaliselt ka suuremat tähtsust, 2) liike, kes esinevad ainult antud koosluses, olles sellele iseloomulikud.

Oluliseks nõudeks on, et vaadeldavad liigid oleksid kergesti ülesleitavad; seetõttu on suure arvukusega liikide vaatlemine hõlpsam.

Kõik vaadeldavad liigid peavad olema hästi eraldatavad, et nende äravahetamine mõne teise liigiga ei oleks võimalik. Kui siiski mingil põhjusel tekib kahtlus, tuleb vastav materjal koguda ja määramiseni säilitada.

Vaatlusala.

Vaatluste teostamine nõuab ka piirdumist väiksemate maa-aladega, milledel veel omakorda täpsustatakse vaatluskohad, -ruudud, -ribad või marsruudid. Vaatlusalaks võib võtta näiteks teatava läheduses asuva metsa, niidu, põllu või aia. Alaline kindel vaatlusala on vajalik selleks, et seda korduvalt külastades saada võrreldavaid vaatlusandmeid.

Vaatlusi teostatakse valitud alal kindlates punktides, mis märgitakse ära keppide või mõnede muude tähistega. Täienduseks võib kasutada ka sellist vaatlusviisi, et kogu ala käiakse vaatlusi teostades läbi, kulutades selleks teatava kindla aja, näiteks 1000 m² suuruse ala kohta 30 või 60 minutit. Käigu pealt on aga võimalik vaadelda ainult üksikuid momente putukate elust (lendlust, õite külastamist jt. silmapaistvaid nähtusi).

Kui vaatluste juures teostatakse arvukuse hindamist (kvantitatiivsete püükidega või umbkaudselt silma järgi) või mõnesuguseid kvantitatiivseid loendamisi, on kohane valida vaatlusalal mõned vaatlusruudud või üks pikem vaatlusriba.

Vaatlusruutude suuruseks keskmiste ja suuremate putukate jaoks (liblikalised, suuremad kiletiivalised, mardikalised, kahetiivalised jt.) sobib võtta üks kuni mõni m², vaatlusriba samade putukate jaoks võiks olla 1 m lai ja 50 või 100 m pikk. Väikeste putukate jaoks tuleb ruutude mõõtmeid vastavalt vähendada. Sobiv ruudu suurus, millel vaadeldavad putukad on veel kergesti jälgitavad, (ilma sellele astumata) on kohapeal hõlpsasti selgitatav.

Vaatlusruudud ja -ribad märgitakse kepikeste ja nööriga. Metsas kasutatakse peale väikeste ruutude sageli 10×10 m suurusi ruute (pidades silmas eeskätt puudel elavaid putukaid).

Vaatlusribasid kasutatakse peamiselt lagedail või hõredalt puude ning põõsastega kaetud aladel, samuti põllu- ja aiakahjurite uurimisel. Kuna vaatlusribade juures teostatakse vaatlusi riba kõrval edasi-tagasi kõndides, saab siin jälgida ja kvantitatiivselt hinnata ainult hästi silmapaistvaid liike.

Kvantitatiivsete kahapüükide teostamine vaatluste juures eeldab mõne aari suuruste alade märkimist keppide abil. See ei ole vajalik siis, kui ala on väga ühtlase reljeefi ja taimestikuga.

Vaatlusruutude arv ja koha valik sõltub töö eesmärkidest, ala omapärasustest ja muudest teguritest. Kui näiteks põllul tahetakse võrrelda kahjurite arvukust ja vaadeldavaid elunähtusi lopsakama ja kidurama, tihedama ja hõredama, umbrohurikkama ja puhtama viljaga aladel, siis tuleb ka vaatlusruudud asetada vastavatesse kohtadesse. Kui tahetakse aga tabada alale üldist, tüüpilist olustikku, siis tuleb selle alaga lähemalt tutvuda, leida, mis on sellel valdav ja asetada vaatlusruudud nii, et nad ei satuks erandlikele, alale mittetüüpilistele laikudele. Kui ala on väga ühtlane, piisab tavaliselt kolmest — neljast vaatlusruudust, ebaühtlaste tingimuste puhul on vajalik suurem ruutude arv. Vaatlusribade puhul on sajameetriline pikkus selleks küllaldane, et kõrvaldada väikeste taimestiku, reljeefi jt. erinevuste mõjulepääsemine.

Ruutude arvu suhtes vaata veel lk. 30.

Vaatlusi võib teostada ka marsruutmeetodil. Selleks valitakse vaatlusalal marsruut, mille läbimiseks aeglase tempoga kulub umbes 2—3 tundi. Marsruudi võib valida ka nii, et ta läbib erinevaid elualasid (mets, võsastik, heinamaa jne.), siis saame vaatluste tule-

musena võrreldavaid andmeid vaadeldud liikide esinemise kohta eri tingimustes.

Peale piiritletud vaatlusalade, kus toimuvad üksikasjalisemad vaatlused, on soovitav samu liike silmas pidada ka kõikjal mujal.

Vaatluste sagedus.

Vaatluste sagedus oleneb vaadeldavast objektist ja töö eesmärkidest. Üldiselt võib öelda, et mida rohkem on võimalik vaatlusi teostada, seda parem. Pikema esinemisajaga liikide puhul sobib paljudel juhtudel vaatluste sagedus 3 korda kuus, kuid pahatihti (kahjurite puhul näiteks) on see liiga vähene. Väga soovitav on vaatlusi teostada liigi esinemise perioodil 2 korda nädalas.

Vaatluste kellaaeg oleneb vaadeldavate liikide tegutsemisajast, Päeval tegutsevate putukate kohta annavad häid tulemusi vaatlused kolm korda päevas: hommikul, lõuna ajal ja õhtul, näiteks kella 8—9, 13—14 ja 18—19, mis selgitavad ka tegutsemise päevarütmi. Hämarikus või öösel tegutsevate liikide puhul on vaja vaatlusaega vastavalt kohandada.

Vaatluste kava.

Vaatluste edu oleneb suurel määral nende plaanipärasusest. Vaatlusi peab teostama süstemaatiliselt, kogu aeg samal viisil ja sama programmiga. Juba vaatluste tegemisele asudes tuleb endale koostada kava küsimustest, mida soovitakse vaatlustega lahendada. Allpool anname kahe põhilise vaatluste tüübi — fenoloogiliste vaatluste ja üksikute liikide bioloogia vaatluste — kirjeldused, mis võiksid olla aluseks vaatluskavade koostamisel.

Entomo-fenoloogilised vaatlused.

Entomo-fenoloogilisteks nimetatakse vaatlusi putukate elu sesoonsete ehk aastaajaliste nähtuste kohta. Nendel vaatlustel jälgitakse eeskätt t ä h t a e g u, millal ilmuvad või kaovad ühe või teise liigi teatavad arengujärgud (vastne, valmik), millal esineb tema kahjustus jne. Põhjalikumail vaatlustel jälgitakse ka keskkonna tingimusi, millest need muutused olenevad.

Fenoloogilised vaatlused ei nõua lihtsamal juhul kvantitatiivseid analüüse ega putukate kasvatamist insektaariumides. Need vaatlused tehakse vahetult looduses. Lihtsusele vaatamata annavad nad rohkesti väärtuslikke tulemusi, mis rakendatakse otseselt põllu- ja metsamajanduses võitluses kahjuritega; peale selle aitavad nad pilti luua looduse üldisest aastaajalisest arengust. Põhja-

likumail vaatlustel jälgitakse ka putukate arvukuse muutusi, rakendades kvantitatiivseid püügiviise.

Fenoloogilisi vaatlusi teostatakse teatavatel kindlatel vaatlusaladel marsruutmeetodil. Vaadeldavaid liike peetakse aga silmas ka igal pool mujal. Vaatluste objektiks valitakse eeskätt tuntud ja kergesti eraldatavad liigid.

Tähtsamateks momentideks, mida tuleb vaatlustel tabada, on:

1. Munemise algus.
Märgitakse päev, mil täheldati esimesi mune.

2. Vastsete ilmumine.
Märgitakse esimeste vastsete munadest koorumise aeg.

3. Nukkumine (vastsete kadumine).
Täismoondega putukail märgitakse, millal nähti viimaseid vastseid või esimesi nukke (looduses raskesti jälgitav).

4. Esimeste valmikute ilmumine.
Märgitakse päev, mil nähti esimest valmikut.

5. Valmikute massiline ilmumine.

6. Lennuaja lõppemine.
Lennuaja lõpul registreeritakse putukaid pidevalt, et tabada nende kadumist.

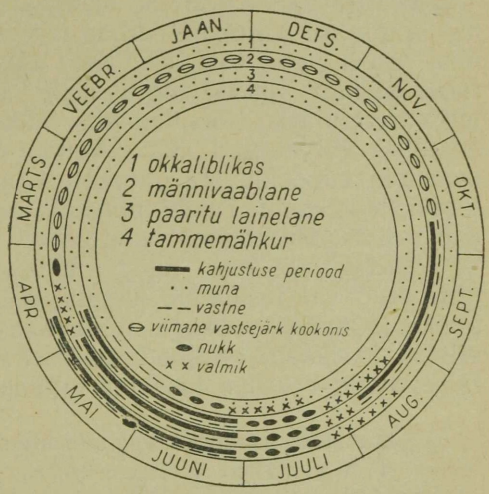
7. Talvitumaminek.
Märgitakse aeg, millal esimesed liigi isendeist on leitud talvituskohast.

8. Talvituskohast lahkumine (kevadine väljailmumine).

9. Kahjustuse kestus.
Märgitakse missugune arengufaas kahjustas, millal oli kahjustuse algus ja millal lõpp. Märgitakse ka, millal rakendati tõrjevõtteid, millal hakkasid need mõju avaldama, kas kahjustust suudeti nendega vähendada või millal see lakkas jms.

Entomo-fenoloogiliste vaatluste tulemuste põhjal koostatakse vaadeldud putukate elu aastatsüklid, s. o. arengufaasid reastatakse nende ajalist pikkust ära märkides. Sealjuures märgitakse ära ka kahjustuse periood. Näitlik on vaatluste tulemusi kujutada diagrammidena (joon. 31). Korrates vaatlusi mitme järgneva aasta jooksul saame arvutada ka kõigi faaside keskmised ilmumisajad.

Kahjurite puhul tuleb putukate arengu aastatsüklid kõrvutada nende toidutaimede arengu aastatsüklitega, näidates, missugused putuka arengujärgud on seotud taimega (milliste taimeosadega) ning millal tabab taime



Joon. 31. Näiteid entomo-fenoloogiliste vaatluste põhjal koostatud putukate elutsüklite diagrammidest (Preobraženski järgi).

kahjustus. See on abiks tõrjeviiside väljatöötamisele. Selleks otstarbeks tuleb teha märkusi ka kahjuri toidutaime fenoloogia kohta. Vaja on teha märkmeid ka kahjurite vastu kasutatud tõrjeviiside ja nende edukuse kohta.

Üldse on fenoloogilistel vaatlustel vaja leida niisugused nähtused loomade ja taimede elust, mis on üksteisega seotud vahetult või kaudselt — rea teiste sesoonsete nähtuste (näit. meteoroloogiliste tingimuste muutumise) kaudu. Eriti tuleb jälgida samaaegselt ilmuvaid nähtusi. Silmapaistvamat nähtust nende hulgast nimetatakse fenosignalisaatoriks, mis nagu teataks teistest samaaegsetest nähtustest. Teades näiteks, et mingi putukas ilmub alati teatava taime õitsemahakkamise ajal, võime me, nähes puhkevat taime, ennustada ka putuka peatset ilmumist. Fenosignalisaatoriks on siin taime õitsemahakkamine.

Fenosignalisaatorite selgitamisel on tähtsus fenofaaside ettenägemisel. Seetõttu on soovitav entomo-fenoloogilisi vaatlusi seostada muude fenoloogiliste vaatlustega, jälgides kasvõi niisuguseidki silmapaistvaid nähtusi, nagu lume sulamine, jääminek, puude lehtimine, taimede õitsemine, kõrsviljade ja okaspuude tolmlemine, lehtede koltumine ja varisemine.

Fenoloogilisi vaatlusi on soovitav teostada samadel liikidel mitmel aastal järjest. See võimaldab selgitada fenoloogiliste tähtaegade nihkumise olenevust ilmastiku iseärasustest.

Vaatlused üksikute liikide bioloogia kohta.

Alljärgnevalt käsitleme üksikasjalisemate vaatluste tüüpi, milles jälgitakse putukate arengutsükleid, eluviise, käitumist, olenevusi elutingimustest jne. Kui fenoloogilisteks vaatlusteks valitakse eeskätt tuntud liigid, kelle kohta on teada, kust ühte või teist arengujärku otsida, siis nendeks vaatlusteks võib olla ka mistahes vähetuntud liik. Nende vaatluste ülesandeks ongi just avastada vaadeldavate putukate eluviisides ja elukäigus senitundmatuid üksikasju. Tuleks piirduda ainult mõne liigiga, mis võimaldab nende põhjalikumat vaatlemist.

Vaatlusi üksikute liikide bioloogia kohta teostatakse kitsalt piiritletud vaatlusaladel, kusjuures kasutatakse ka kvantitatiivseid püüke ja muid arvukuse hindamise viise. Et kõiki arengu ja eluviiside üksikasju on looduses raske jälgida, toimetatakse sageli täiendavaid vaatlusi insektaariumides.

Tähtsamateks vaatlustel selgitatavateks küsimusteks on järgmised:

1. Valmiku esinemisaeg.

Millal on: esimeste valmikute ilmumine? Esinemise kõrgseis (suurim arvukus)? Valmikute märgatav vähenemine (kohatakse vaid üksikuid)? Täielik kadumine?

Vastused neile küsimustele saadakse perioodilistel vaatlustel lühikeste ajavahemike järel. Vajalik on arvukuse hindamine püükide abil või silma järgi.

2. Paaritumine.

Millal ja kus toimub paaritumine? Kui kaua see kestab? Kuidas käituvad paarituvad putukad [istuvad taimedel (millistel?), lendavad ringi, toituvad (millest?) jne.].

3. Munemine.

Munemise algus ja lõpp. Munemiskoht. Munade arv. Munade paigutamise ja kinnitamise viis (üksikult, rühmiti, ühise katte sees).

4. Vastsete esinemisaeg ja -koht.

Vastsete esinemiskoht (missugustel taimedel või loomadel, kas kõdus, pinnases või veekogudes?). Vastsete esinemise algus (esimeste vastsejärkude ilmumine). Kestumiste arv. Viimaste vastsejärkude (täiskasvanud vastsete) esinemisaeg.

5. Nukkumine.

Nukkumiskoht. Nukujärgu pikkus. Nukust koorumise algus.

6. Valmiku ja vastse toitumine.

Millest toitub valmik, millest vastne? Millised on eelistatavamad toiduobjektid?

Missugusel päevaajal ja millistes ilmastikutingimustes toimub toitumine?

Kui valmik või vastne on taimtoiduline, siis millistest taimedest ja taimeosadest ta toitub? Millist tüüpi on sööm (resp. söömajäljed)? Kui suure osa taimest hävitab üks isend või kui suurt osa lehest, varrest, koorest jne. ta vigastab?

7. Putukate poolt tekitatud taimekahjustused.

(Lisaks eelmises punktis toodud küsimustele.)

Milline on putukaliigi poolt tekitatud kahjustuse iseloom (taime inimese poolt toiduks tarvitatavad osad on rikutud, taim ei saa viljuda, tekivad väljakasvud, jne.)? Millisesse kategooriasse (vt. lk 61) kuulub kahjustus? Kui suur on kahjustatud taimede %? Kui suurel maa-alal esineb kahjustus?

Kahjustuse kestus? Millisel ajavahemikul arenes kahjustus kõige hoogsamalt? Missuguseks perioodiks oli see kahjuri elus (vastse milline järk, valmiku küpsussööm, munemisperiood vm.)?

Milliseid tõrjevõtteid rakendati? Milliste tagajärgedega?

Vaatlustel (märkida kellaaeg) jälgitakse toituvaid putukaid, söömajälgi, ilmastikutingimusi toitumise ajal (õhutemperatuur, tuul, pilvitus, sademed ja kaste, õhuniiskus) ja kahjustuse ulatust (vt. lk. 64). Otstarbekohased on täiendavad vaatlused insektaariumides.

8. Lendlus.

Kus armastab liik lennata? Missugusel päevaajal ja missuguste ilmastikutingimuste juures toimub lendlus kõige vähem, millal kõige intensiivsemalt?

Märkida tuleb lendluse kellaaeg, õhutemperatuur lendluse kõrgusel, tuul, valgustus (kas on selge või pilves ilm, päikesepaiste, videvik), andmed sademete ja kaste kohta, kui võimalik, ka õhuniiskus.

Missugune on lennu iseloom (kiire, aeglane, hüppeline, sirgjooneline, põiklev jne.)? Missuguste taimede või esemete ümber toimub lendlus ja missugusel kõrgusel, arvestades maapinnast?

9. Putukate «rändest».

Kas on täheldatud valmikute ühesuunalist lendu parvedena või väiksemate rühmadena? Millal, missuguse ilmaga? Millises suunas (ilmakaar)? Missuguse kiirusega? Kui kõrgel maapinnast? Kas rändel olevad putukad laskusid vahepeal taimedele või toitusid?

Kas on täheldatud rändavaid vastseid (rühmadena või ahelikes, nn. «vaenuköiena»)? Kuhu vastsed liikusid (ühelt puult teisele, põllult teisele, talvituma jne.)? Missugusel päevaajal ja millise ilmaga toimus «ränne»? Milline oli liikumise kiirus?

10. Muud kulgemisviisid (peale lennu).

Kuidas toimub mittelendavate valmikute ja vastsete kulgemine (kõndides, hüpates)? Millises keskkonnas (vees, mullas, samblas, paljal maapinnal, taimedel) liiguvad putukad? Millised on sellele vastavad kohastumised jalgade ehituses, kehakujus jne.? Milline on liikumiskiirus? Kas putukas saab liikuda üles mööda siledaid pindu (näit. klaasil), seljaga allapoole («mööda lage») jne.

Millistel päevaaegadel ja millise ilmaga on putukate tegutsemine (liikumisaktiivsus) kõige suurem? Kus peituvad putukad vahepeal?

11. Käitumine.

Jälgida putukate käitumise erinevusi tema elu erinevatel järkudel — paaritumisperioodil, munemise perioodil, küpsussööma ajal (enne paaritumist või munemist), pärast munemist, lennuaja lõpul, talvituma minekul, sealt lahkumisel.

Jälgida vaadeldavale liigile iseloomulikke käitumisi; näiteks: kuidas tabab röövputukas oma saaki? Kuidas kaitseb putukas end teiste putukate või loomade kallaletungi eest? Kuidas toimib putukas teise sugupoole ülesleidmisel, munemisel, võrgendite, tuppede, lehtedest «majakeste» ehitamisel, lehtede kokkurullimisel, käikude rajamisel jne.

Eriti huvitavaid vaatlusi võimaldab pesades elavate putukate (üksielavad ja ühiselulised mesilased, herilased, sipelgad) käitumise jälgimine.

12. Kaitsekohastumised.

Kas ja millistel arengujärkudel esineb kaitsekohastumisi: 1) kaitsevärvust ja kaitsekuju — sarnasust taimede lehtedega, õitega, puukoorega, oksaraagudega jne. (milliste taimedega?) või mürgiste jt. putukatega (millistega?); 2) kaitsekohastumisi käitumises — taimelt kiire mahakukkumine ja liikumatuks jäämine («surnut teesklemine»), mürgiste või haisvate vedelike pritsimine, hoiatusseisundi võtmine (paljastades eredavärvilisi kehaosi) jne.?

Milline on kaitsekuju ja värvusega putukate leitavus looduses? Millised on tähelepanekud nende toiduks kasutamisest lindude poolt?

13. Parasiidid.

Missugustel arengujärkudel täheldati parasiite? Milliseid liike, millisel hulgal? Kui suur oli parasiitidega nakatatud munade (vastsete, nukkude, valmikute) % looduses? Kui palju parasiite oli ühes munas (vastses, nukus, valmikus)? Kas parasiidi vastsed lahkuvad nukkumiseks peremeesputukast (kuhu siirduvad?)? Millal on peremeesputuka kehas nukkunud parasiitide väljalend?

Putukate parasiitide täpsem vaatlemine on võimalik vaid putukate kasvatamisel (vt. lk. 70).

Eespool toodud küsimustik ei hõlma kaugeltki kõiki nähtusi putukate elust, mida oleks võimalik bioloogiliste vaatlustega selgitada. Siin jääb vaatlejale endale avar tööpõld — esitatud näidete eeskujul laiendada oma vaatluste küsimustikku, arvestades kõigi omapärasustega uuritavate putukate eluviisides.

XIII PEATÜKK

PUTUKATE PREPAREERIMINE

Käesolevas peatükis käsitleme kogutud materjali korraldamist kogu jaoks. See töö viiakse läbi võimaluse piires kohe pärast materjali kogumist, ajapuudusel võib selle aga jätta ka hilisemaks. Edasi ei saa lükata ainult vastsete kuivalt prepareerimist, mis toimub kohe värske materjaliga. Samuti tuleb pisiliblikad sirutada võimaluse piires kohe peale surmamist. Ka mõnede teiste rühmade puhul eelistatakse kohest prepareerimist (vt. IX peatükk).

Suuremate putukate prepareerimine toimub kas lihtsa nõelastamise teel (s. o. putukas torgatakse kogusse asetamiseks nõela otsa) või sealjuures ka tiibu laiali sirutades. Sirutamist vajavad liblikalised, kiililised, võrktiivalised, koonulised, ehmestiivalised ja kiilkärbselised. Kiletiivalisi võib sirutada või mitte. Tavaliselt sirutatakse neist ainult lehe-, puidu- ja käguvaablasi (viimastest suuri vorme). Ritsikalistest sirutatakse kogu jaoks ainult mõned isendid igast liigist. Ruumi kokkuhoiuks sirutatakse neil välja ainult paremal küljel asuvad tiivad. Kõik teised putukad jäävad sirutamata.

Väikesed putukad nõelastatakse eriliste pisinõeltega või kleebitakse kartongitükikestele ja nõelastatakse koos nendega.

PREPAREERIMISVAHENDID

Niisutaja.

Kogutud kuivmaterjal tuleb prepareerimiseks uuesti muuta pehmeks ja painduvaks, milleks kasutatakse niisutajat. Suurele taldrikule või madala ja laia klaaspurgi põhja asetatakse kiht korduvalt pestud ja läbikuumutatud liiva. Pesemise ja kuumutamisega eemaldatakse hallituste eosed ja mädanevad ained. Liiv niisutatakse parajalt ja kaetakse filterpaberiga, millele asetatakse putukad (võib ka koos siidpaberist ümbrikega). Taldrik kaetakse klaaskupliga, purk tihedalt kaanega. Niisutamine kestab, olenevalt putukate suurusest, mõni tund kuni paar ööpäeva. Putukad on prepareerimiskõlblikud, kui nende jäsemete liikuvus ja painduvus on taastunud. Võimaliku hallitusetekke vältimiseks lisatakse liiva niisutusveele mõni tilk karboolhapet.

Ajutist niisutajat on võimalik valmistada mistahes suletavast nõust, mille põhja asetatakse niisutatud vatt, sellele paber ja putukad.

Entomoloogilised nõelad.

Putukate nõelastamiseks ei sobi harilikud nööpnõelad. Selleks otstarbeks kasutatakse lakeeritud terasest entomoloogilisi nõelu, mille pikkus on 38 mm, jämedus aga mitmesugune, alates nr. 000 (kõige peenemad) kuni nr. 5 (kõige jämedamad). Kõige kasutatavamad on numbrid 00, 0, 1 ja 2. Nõelastamisel tuleb üldiselt eelistada peenemaid nõelu.

Entomoloogilisi nõelu valmistab Moskva Zookombinaat, kust neid saab ka tellida (aadress: Москва 2, Арбат 30, Зоокомбинат УКПП Мосгорисполкома).

Vajaduse korral saab entomoloogilisi nõelu ka ise valmistada peenikesest nikkel- või terastraadist. Traat lõigatakse 38 mm pikkusteks tükkideks. Nõelapeakesed valmistatakse traaditükikeste otsi sulatatud tinasse või kirjalakki kastes, nõelte teised otsad teritatakse viiliga.

Väikeste putukate nõelastamiseks kasutatakse erilisi 15—20 mm pikkusi väga peeneid peata nõelakesi, nn. pisinõelu. Neid on lihtne valmistada ka kodusel teel.

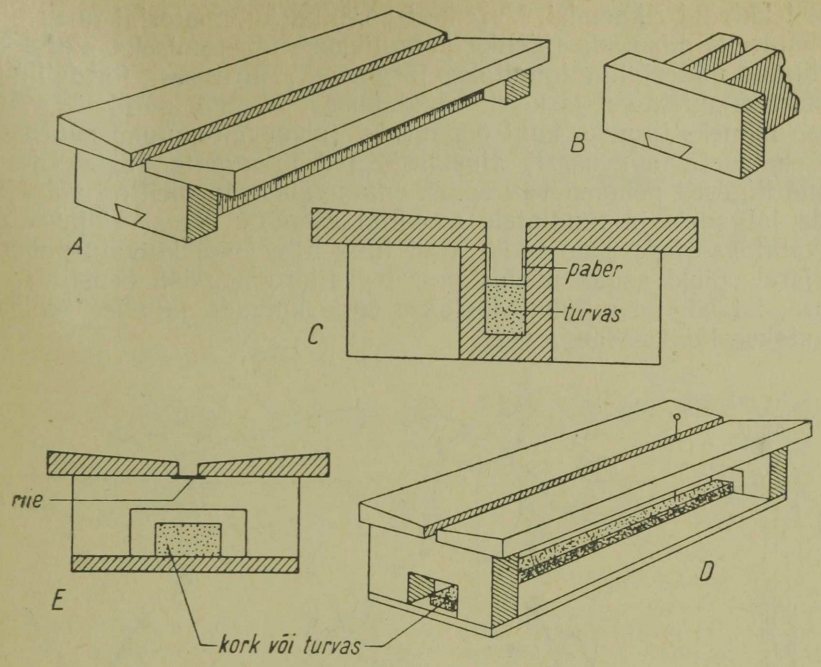
Prepareerimisnõelad.

Sirutamise juures ja mujal on vaja abivahendeiks üht kuni kaht prepareerimisnõela, mis valmistatakse jämedamast entomoloogilisest nõelast või õmblusnõelast, seda puust varrekese otsa kinnitades.

Sirutuslauad.

Liblikaliste ja teiste putukate tiibade laialisirutamiseks kasutatakse sirutuslaudu. Sirutuslaua peamiseks osaks on kaks hästi siledaks hööveldatud lauakest, mis on valmistatud pehmest puidust, kõige parem pärnast. Lauakesed kinnitatakse otstest kahele klotsile nii, et nende vahele jääb väike vahe. Selles vahes paiknevad sirutamisel putukate kehad. Lauakestele tuleb anda üsna kerge kallak sissepoole (joon. 32). Vahekoha all on puust rennike (ühest tükist või kolmest kokkuliimitud osast), mille põhjas on 1 cm paksune kiht turvast, mis on paberiga üle kleebitud (joon. 32 *C*). Renni sügavus koos turbaga, mõõdetuna laudade ülapinnast, ei tohi olla väiksem kui 2,8 cm. Lauakesed, renn ja otsaklotsid on ühendatud liimiga, renni ja otsaklotside ühendused võib teha ka tapi abil (joon. 32 *B*).

Kuna putukate keha ja tiivad on mitmesuguse suurusega, tuleb vastavalt ka sirutuslaudu valmistada mitmes suuruses. Siru-



Joon. 32. Sirutuslauad. *A* — tugevama ehitusviisiga sirutuslaud; *B* — sama, renni ja otsaklotsi ühendus; *C* — sama, ristläbilõik; *D* — lihtsam sirutuslaua tüüp; *E* — selle ristlõik.

tuslaua pikkuseks sobib üldiselt 35 cm, ülemiste lauakeste laiuseks 3, 5, 7 ja 10 cm, nende vahe laiuseks 2, 3, 5, 7, 10, 15 ja 20 mm. Kitsamate lauakeste puhul võetakse ka kitsam vahe ja vastupidi. Kõige enam läheb vaja laudu vahega 5 ja 7 mm, lauakeste laiusega 5 cm. Sirutuslaudu valmistatagu tagavaraks rohkem.

Pisiliblikate jaoks määratud sirutajatel (renni laius 2 mm) võib lauakesed üle kleepida valge läikpaberiga.

Sirutaja pisut lihtsam mudel koosneb samasugustest ülemistest lauakestest ja otsaklotsidest, kuid renni asemel on klotside alla naelutatud paksust vineerist põhi, mille keskele on kleebitud 1—1,5 cm paksune pressturba või korgi riba (joon. 32 *D* ja *E*).

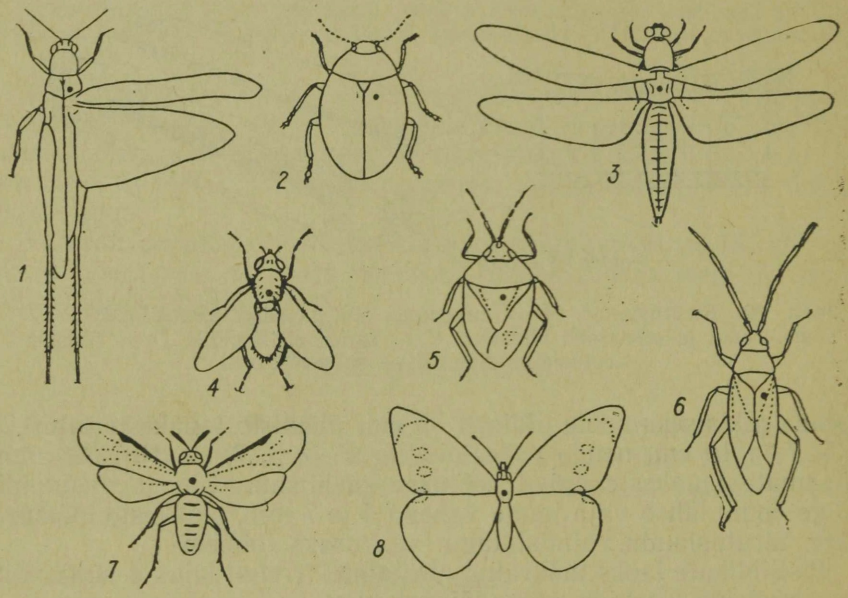
Prepareerimiseks on veel vajalikud k a r t o n g või t s e l l u l o i d, l i i m ja s ä s i.

PREPAREERIMISTEHNIKA

Nõelastamine.

Kõige parem on nõelastada materjal kohe kogumise järel (samal päeval), kui putukad ei ole veel ära kuivanud. See säästab liigset tööd ja tõstab ka kogu kvaliteeti, vältides mitmekordsest käsitsemi-

sest tekkivaid riknemisi. Varemalt kogutud kuivmaterjal tuleb nõelastamiseks niisutada täieliku paindlikkuse taastamiseks. Vedelikes säilitatud materjaliga toimitakse järgnevalt. Piiritusest, formaliinist, glütseriin-piiritusest ja keedusoolalahusest võetud putukad asetatakse mõneks tunniks kuni ööpäevaks (olenevalt putuka suurusest ja kehakatete tugevusest) alustassile puhtasse vette. Jäigaks muutunud liigesed pehmenevad selles enam-vähem ja meil on võimalik anda jalgadele ja tundlatele soovitud asendit. Veest väljavõetult kuivatatakse neid pool tundi kuni tund filter- või kuivatuspaberil, misjärel võibki asuda nõelastamisele. Petrooleumist, bensiinist ja bensoolist võetud putukail lastakse enne kuivada ja alles seejärel leotatakse lühikest aega vees.

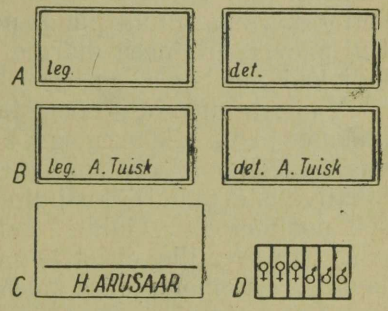


Joon. 33. Putukate nõelastamine prepareerimisel. Punktiga on märgitud nõela torkamise koht. 1 — ritsikalistel; 2 — mardikalistel; 3 — kiilidel; 4 — kahetiivalistel; 5 ja 6 — lutikalistel; 7 — kiletiivalistel; 8 — liblikalistel.

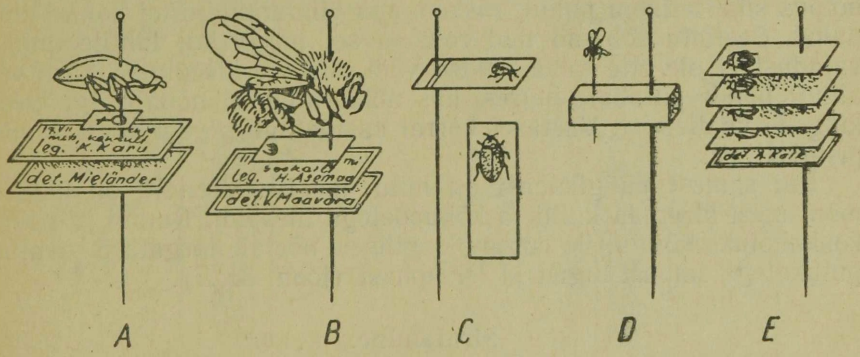
Nõelastamine toimub sobiva suurusega entomoloogiliste nõeltega. Mardikail torgatakse nõel läbi parema katetiiva ülemise kolmandiku, lutikail läbi kilbikese või parempoolse tiiva keha keskjoonest pisut paremal, teistel enamasti läbi keskrindmiku keha keskjoonel (joon. 33). Tugevamaid ja suuremaid putukaid (ritsikad, mardikad) võib nõelastada putukat käes hoides, teiste nõelastamine toimugu pressturbast või vildist alusel, millel on putuka jaoks väike lohuke. Pandagu tähele, et nõel peab alati olema risti keha piki- ja ristteljega, s. o. peab läbima putukat püstloodis. Viltu nõela otsa torgatud putukad on kogus inetud. Putukas viiakse nõelal nii kõr-

gele, et 1/5 kuni 1/4 nõela ülemisest otsast jääb vabaks. Tundlaid ja jalgu ei sirutata igasse külge laiali, vaid need tuleb koondada keha lähedale, kuid nii, et neid oleks võimalik raskusteta vaadelda (joon. 35). See vähendab nende murdumist ja putukas võtab kogus vähem ruumi.

Nõelastatud putukas etiketitakse kahe üksteise järel nõela otsa torgatud etiketiga. Esimesel neist on leiuaeg ja leiukoht (kogumise juures kirjutatud etiketilt) ning koguja nimi, teine kannab putuka ladinakeelset nime ja selle määraja nime. Etiketid kirjutatakse peene loetava käekirjaga, soovitavalt tušiga. Etiketi suuruseks sobib võtta 10×20 või 12×22 mm. Väga otstarbekohane on kasutada trükitud etikette (joon. 34), millel on juba olemas koguja või määraja nimi. Lühendiga *leg.* (= *legit* lad. k. = *kogus*) tähistatakse kogujat, lühendiga *det.* (= *determinavit* lad. k. = *määras*) määrajat. Iga koguja võib väikese kuluga lasta trükkida oma nimega varustatud etikette. Etiketid asetatakse väikese vahega, et mõlemaid oleks võimalik lugeda. Alumise (nime-) etiketi võib asetada ka kirjapoolega allapoole. Kui on määratud ka putuka sugu, siis asetatakse veel väike 6×2 mm kartongitükike vastava soo märgiga (♀ tähendab emast, ♂ isast) esimesena putuka alla (joon. 35 *A*). Need etiketid võib samuti lasta trükkida (joon. 34). Kui putukast tehakse veel välissuguorganite preparaat väikesel kartongi- või tselluloiditükikesel, siis on selle koht vahetult putuka all



Joon. 34. Trükitud etikettide näidiseid. *A* — *C* — prepareeritud putukate etikettimiseks; *D* — sugude märgid (♀ — emane, ♂ — isane).



Joon. 35. *A* — nõelastatud ja etiketitud mardikas; *B* — kimalane (♂) välissuguorganite preparaadiga; *C* — väikeste putukate kleepimine alustele; *D* — nõelastamine pisinõelaga; *E* — mitme alustele kleebitud putuka (sama liik ja leiukoht) asetamine ühele nõelale.

(joon. 35 *B*). Muuseas tuleb samal viisil kartongitükikestele kleebitult alles hoida kõik transpordil või prepareerimisel lahtitulnud osad (jalad, tundlad), millel on tähtsust määramisel.

Kui putukas või etikett hakkab mingil põhjusel nõela otsas vabalt pöörlema, siis kinnitatakse ta liimitilga abil.

Olgu lõpuks veel kord meenutatud, et iga kogutud putukas peab tingimata omama leiuandmete etiketi, ilma selleta on ta teaduslik väärtus null. Tuleb hoiduda ka mõnel pool juurdunud kombest etiketile märkida ainult püügi number, tingmärk või leiukoha lühend. Kui päevik, kus need märgid või numbrid on dešifreeritud, juhuslikult kaduma läheb, on terve kogu kaotanud väärtuse.

Väikeste putukate nõelastamine toimub väga peente 15—20 mm pikkuste peata nõelakestega, nn. pisinõeltega. Nõel torgatakse putukasse kõhupoolelt või paremalt küljelt (väikeste kahetiivaliste ja kiletiivaliste puhul), kusjuures tema märgatav väljaulatumine teiselt poolt ei ole vajalik. Nõelake koos putukaga torgatakse leedripuu või päevalille säsist lõigatud piklikule tükikesele, see omakorda tavalise entomoloogilise nõela otsa (joon. 35 *D*). Sama edukalt võib kasutada säsi asemel tselluloidi- või kartongitükikesi.

Kleepimine alustele.

Väikesi mardikaid ja teisi putukaid kleebitakse tavaliselt 18×6 või 12×5 mm suurustele kartongitükikestele, millega nad nõelastatakse. Kõige parem on aga kasutada kleepimisel läbipaistvast tselluloidist lõigatud tükikesi. Selleks sobib hästi ortokroom film (kõige parem on lamefilm), millelt fotokiht on maha pestud. Liimiks sobib sündeetikon või mõni teine hea hele liim. Hästikleepiva liimi saab tselluloidi atsetoonis või äädikhappe etüüleetris lahustades, selle liimi puuduseks on aga ta ülikiire kuivamine. Aeglasemalt kuivab liim, milles atsetooni asemel kasutatakse pirniessentsi. Liim peab võimaldama vajaduse korral putuka uuesti lahti leotamist. See on hõlpus sündeetikoni puhul, raskem aga viimatimainitud kolme liimi puhul. Seetõttu sobivad nad rohkem sel juhul, kui lahtileotamise vajadust ei ole ette näha. Üldse võib alustele kleepimist kasutada ainult nende putukate juures, kus määramine ei nõua kõigi kehakülgede vaatlemist. Vastasel korral kasutatagu pigem nõelastamist pisinõeltega.

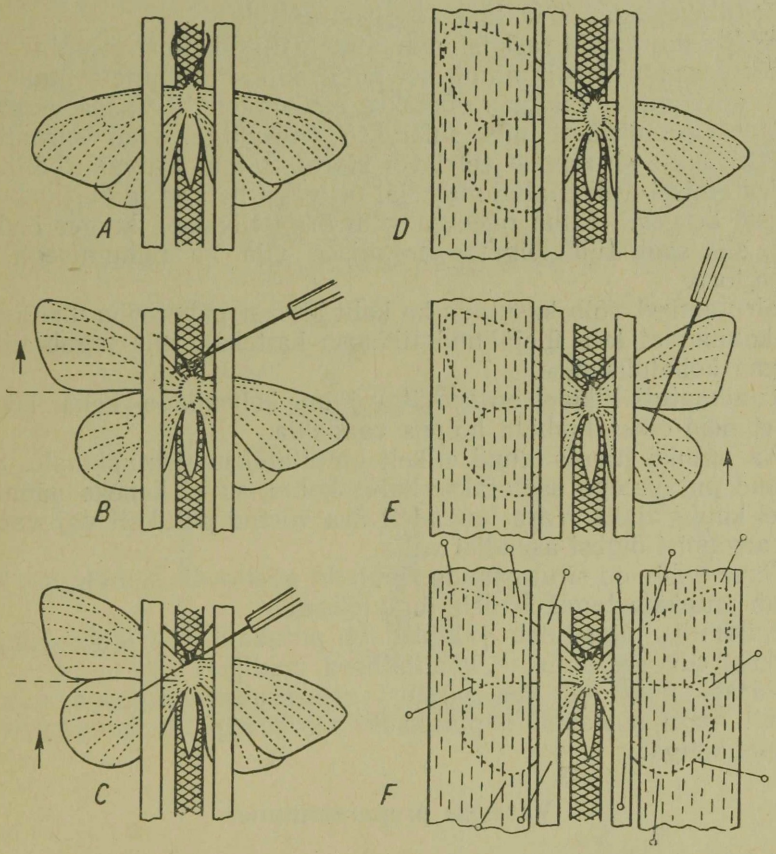
Kui samast püügikohast on mitu ühe liigi isendit, on kasulik mõni neist kleepida külili ja kõhupoolega ülespidi. Ruumi ja nõelte kokkuhoiuks võib ühele entomoloogilisele nõelale torgata 5—6 alust putukatega samast liigist ja leiukohast (joon. 35 *E*).

Sirutamine.

Sirutamist toimetatakse eespoolkirjeldatud sirutuslaudadel. See toiming nõuab vilumust ja kindlat kätt, eriti väikeste ja õrnade objektide puhul. Algajale soovitame algul harjutada tavaliste liiki-

dega ja alles siis, kui sirutamise tehnika on täiesti käes, minna üle väärtuslikuma materjali juurde.

Äsjakogutud või eelnevalt niisutatud putukas torgatakse läbi keskrindmiku nõela otsa, et nõel oleks risti keha telgedega ja putukas asetseks nõela ülemisel veerandil. Nõelastamisel võib putukate kinnihoidmiseks kasutada väikest hargikest (10 cm pikkuse pulgakese otsa on pistetud 2—3 mm vahega 2 pisinõela, nii, et nende otsad ulatuvad umbes 3 mm pikkuselt esile). Nõel torgatakse püstloodis sirutaja lõhesse, nii et putuka tiivakannad on lauakeste pinna tasemel. Jalad kohendatakse lõhesse keha kõrvale. Nüüd sirutatakse tiivad vastu lauda kalkast või mõnest muust läbipaistvamast libedast paberist 1—5 mm laiuste ribadega (olenevalt putuka suurusest), mis kinnitatakse otse lõhe servale (joon. 36 *A*). Paberiribade kinnitamiseks lauale kasutatakse peenikesi teravaid nööpnõelu, entomoloogilisi nõelu nr. 3 või peeneid grammofoninõelu. Kokkupandud tiibade laialisirutamine toimub prepareerimisnõela abil.



Joon. 36. Putuka (liblika) sirutamine (seletus tekstis). Paberiribade kinnitamine nõeltega on lihtsuse mõttes näidatud ainult sirutatud liblikal (*F*).

Kogu sirutamise käigus ei tohi mingil tingimusel tiibu sõrmedega puudutada.

Nüüd kohendatakse ka tundlad paberiribade alla. Seejärel haaratakse prepareerimisnõela otsaga ettevaatlikult (et ei tekiks auku) vasema esitiiva kanna lähedalt esimene tugevam soon ja viiakse tiib nii kaugele ette, et esitiiva tagaserv oleks risti kehaga (joon. 36 *B*). Seda hõlbustavad hinnata lauale pliiatsiga tõmmatud ristjooned. Seejärel kohendatakse ka tagatiiba nii palju ettepoole, et tema esiserv oleks pisut kaetud esitiivast (joon. 36 *C*) või et ei oleks vahet tiibade vahel (kiilidel jääb väike vahe, vt. joon. 33). Nüüd kinnitatakse kohale laiem riba kalkat, et tiivad ei saaks antud asendist ära nihkuda (joon. 36 *D*). Samal viisil sirutatakse ka parempoolsed tiivad. Kogu sirutamise käigus hoiab vasak käsi paberiribasid, parem käsi hoiab prepareerimisnõela ja kinnitab ribasid nööpnõeltega.

Tagakeha, eriti kui see on pikk, toetatakse alt nõela otsa pistetud paberitükikestega, et ta jääks horisontaalselt.

Kõige suuremaid raskusi valmistab pisiliblikate sirutamine. Häid tulemusi saadakse siin ainult sel juhul, kui sirutamine toimub kohe peale surmamist. Liblikad võetakse ekskursioonilt kaasa elusatena tühjades probiirides, mis suletakse vatitükiga. Nad surmatakse vahetult enne sirutamist eetri või kloroformiga. Kuivana säilitatud ja sirutamiseks niisutatud materjal on väga habras ja puruneb sirutamisel kergesti. Kuna nõelaga võib õrnu tiivakesi kergesti vigastada, siis saab tiibu õigesse asendisse viia ka puhumisega läbi peene toru.

Sirutamisel võib kasutada ka kaht kitsast pabeririba ühe asemel (ja kolmandat laia ülejäänud tiivaosa katteks), mis tagab tiibade parema kohalpüsimise.

Tundmatuil liikidel on soovitav jalad kohendada keha kõrvale nii, et neid oleks luubiga hõlpus vaadelda.

Ka putuka juures olnud etikett kinnitatakse sirutuslauale. Sirutuslaud putukatega asetatakse kuiva kohta, suvel kaheks nädalaks, talvel kuuks ajaks. Vara laudadelt ära võetud putukail vajuvad tiivad aegamisi õigest asendist välja.

Üsna sobiv on sirutuslaudu riputada püstloodis seinale, see kindlustab putukate tagakehadele õige asendi.

Kuivamise ajal tuleb jälgida, et putukaid ei rikuks kahjurid (väiksed tiivutud putukad, kõdutäilised, koid jt.).

Pärast laudadelt ära võtmist etiketitakse sirutatud putukad samuti nagu nõelastatud putukadki soo märgi, levikuandmete- ja nime-etiketiga.

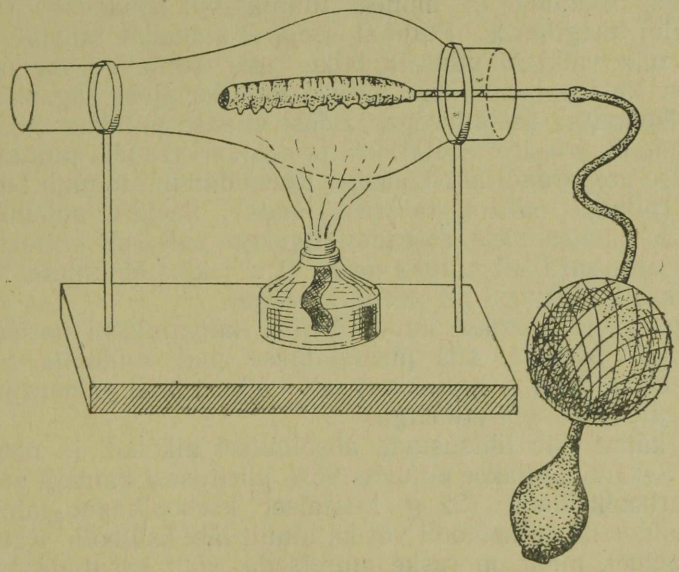
Vastsete prepareerimine.

Putukavastsete kuivaltprepareerimine toimub nende sisustest tühjendamise ja täispuhumise abil. Laiemat kasutamist on see leidnud liblikaröövikute juures.

Rõõvik surmatakse eetriga vahetult enne prepareerimist. Surmatud rõõvik asetatakse kuivatuspaberi vahele ja surutakse kergelt ta tagakehale. Selle juures väljub pärakust osa soolest, mis lõigatakse umbes 5—7 mm kaugusel tagakeha lõpust kääridega läbi. Nüüd tühjendatakse rõõvik sisustest päraku kaudu, rullides teda ettevaatlikult ja aegamisi ümmarguse pliiatsiga eest taha. Seda tuleb toimetada kuivatuspaberi vahel. Kui rõõvik on tühi, võetakse õlekõrs, asetatakse pärakusse ja viiakse algul sisse rööviku täie pikkuseni. Siis tõmmatakse teda pisut tagasi, kusjuures tuleb välja soole lõpposa. Viimane kinnitatakse õlekõrrele kolloodiumiga. Kolloodiumi kuivamise järel asutakse rööviku kuivatamisele. Kui kolloodiumi ei ole, võib soole kinnitada õlekõrrele kirjaklambri või niidi abil. Niidi otsad jäetakse pikaks ja neist hoitakse puhumisel kinni, et vältida rööviku äralibisemist õlekõrrelt.

Kuivatamiseks on vajalik nn. «ahi». Kõige lihtsama ahju võib valmistada piirituslambi kohale asetatud lambiklaasist (joon. 37). Hädapärast saab kuivatada isegi hästi kuuma pliidi kohal. Õlekõrre otsas olev rõõvik puhutakse ettevaatlikult täis. Jätkates puhumist viiakse rõõvik juba kuumaksläinud klaasi sisse. Kogu aeg puhudes pööratakse rõõvikut pidevalt ringi, et ta kuivaks ühtlaselt. Tuleb ainult jälgida, et rõõvikut ei puhutaks laiemaks kui oli tema loomulik suurus. Et suuga puhumine on väsitav, võib kasutada pulverisaatori kummist «puhurit» (joon. 37). Kuivatamine lõpetatakse, kui pea ja jalad ei lähe kergel vajutamisel enam rööviku sisse.

Õlekõrs lõigatakse ära 0,5—1 cm kaugusel rõõvikust. Puhastatakse ära ka liigne kolloodium või lõigatakse ära niidi otsad. See-



Joon. 37. Rõõvikute prepareerimise «ahi».

järel torgatakse entomoloogiline nõel läbi õlekõrre, lisatakse leiuandmete ja nime etiketid ning röövik on valmis kogusse asetamiseks.

Kahetiivaliste, ehmestiivaliste, mardikaliste jt. vastseid ning karvastikuta liblikarööviku saab säilitada kuivalt ka teisel viisil, mis nõuab aga teatavate kemikaalide omamist.

Keevas vees surmatud vastsed viiakse läbi tõusva kangusega piirituste rea — 70°, 80°, 90° ja 100° (absoluutne alkohol), hoides neid igaühes 2—3 ööpäeva. Sel viisil veest vabastatud vastsed viiakse nüüd ksülooli ja absoluutse alkoholi segusse (1 : 1), siit puhtasse ksülooli, edasi bensiini ja ksülooli segusse (1 : 1) ning lõpuks puhtasse bensiini. Igas neist hoitakse vastseid 2—3 ööpäeva. Seejärel kuivatatakse nad filterpaberil ja asetatakse vatile või nõelastatakse. Nõelastada on soovitav küll juba piiritustesse asetamise eel, kuna protseduuri lõpuks vastsed muutuvad kõvaks ja rabedaks.

Püsipreparaatide valmistamine.

Sageli on vaja määramiseks või parema säilitamise huvides valmistada putukatest püsipreparaate mikroskoopiliste preparaatide meetodil. Enamasti kasutatakse seda viisi väikeste putukate puhul, kes tehakse tervikuna preparaadiks (totaalpreparaat), suuremail valmistatakse mõnikord püsipreparaate süstemaatiliste tunnustega osadest (suguaparaat, suised).

Püsipreparaadi valmistamiskäik on järgmine: 70° piirituses säilitatud materjal viiakse läbi tõusva kangusega piirituste rea — 80°, 95° ja 100° (absoluutne alkohol), hoides igaühes neist pool kuni kolm tundi. Sellega peab olema prepareeritavast materjalist vesi täielikult kõrvaldatud. Järgnevalt muudetakse putukas läbipaistvaks, asetades ta mõneks tunniks või ööpäevaks (vastavalt suurusele) nelgiõlisse. Putukat seejärel tumedal taustal vaadates ei tohi olla valkjaid uduseid laike, mis reedavad vee olemasolu kudedes. Viga parandatakse putuka mõneks ajaks tagasi absoluutsesse alkoholisse asetamisega. Edasi viiakse putukas mõneks tunniks ksülooli, seejärel asetatakse ta sobivas asendis puhtale mikroskoopilise preparaadi alusklaasile. Kohendamine toimub terava harjasega (putukat mitte lasta ära kuivada). Seejärel suletakse putukas kanada palsamisse, asetades tilgakese palsamit katteklaasile ja viimase ettevaatlikult putuka peale, et ei tekiks õhumulle. Need kõrvaldatakse katteklaasi alt peene nõelaga.

Preparaadid hoitakse kuni täieliku kuivamiseni horisontaalses (lamavas) asendis, siis puhastatakse nad ksüloolis niisutatud vatiga, eemaldatakse katteklaasi alt välja tulnud palsam ja etiketitakse pealekleebitava etiketiga.

Töö käiku võib lihtsustada absoluutset alkoholi ja nelgiõli ära jättes. Sel juhul viiakse putukas 95% piiritusest kanada palsamisse läbi karboolksülooli (22 g kristalset karboolhapet lahustatakse 100 g ksüloolis) ja ksülooli või ka ainult läbi ksülooli. Kanada palsami asemel, mida on raske muretseda, võib kasutada ka glütseriinželatiini, kuid need preparaadid on vähempüsivad.

Glütseriinželatiin valmistatakse järgmiselt. Üks kaaluosa želatiini leotatakse 2 tundi vees, lisatakse 7 kaaluosa puhast glütseriini ja 2—3 tilka kontsentreeritud karboolhapet või tema kristallike. Segu soojendatakse želatiini täieliku lahustumiseni, lisatakse värsket munavalget soga sadestamiseks ja filtreeritakse kuumalt. Tardunult peab glütseriinželatiin olema täiesti läbipaistev. Tarvitamiseks sulatatakse ta uuesti üles.

Formaliinist võetud materjali pestakse enne piirituste rida pool kuni kolm tundi vees ja lisatakse rea algusse 60—70° piiritus.

Suguaparaadi kõvade kitiinosade prepareerimiseks (nn. g e n i t a a l p r e p a r a a d i valmistamiseks) hoitakse putuka tagakeha viimased lülid umbes 10—12 tundi kaaliumleelise (KOH) 5—10% lahuses. Selles lagunevad kõik koed peale kitiinse suguaparaadi, mis seejärel pestakse vees, millele on lisatud mõni tilk äädikhapet. Prepareerimine toimub eespoolkirjeldatud korras. Leelises viibimise aega saab lühendada kuuma lahuse kasutamisega.

XIV PEATÜKK

MÄÄRAMINE JA KOGUKS KORRALDAMINE

Materjali sirutamisele või nõelastamisele järgneb selle määramine (kui seda pole teostatud varem) ja koguks korraldamine.

Määramine võib valmistada algajale putukakogujale tõsiseid raskusi, seda enam, et vastavad abiraamatud-määrajad eesti keeles peaaegu puuduvad. Tõsiselt putukatest huvitunud loodusevaatleja ei tohiks aga end nendest raskustest heidutada lasta. Määramise tehnikaga tuleks tutvuda ja oma kogutud materjali määrata saadaval olevate venekeelsete määrajate (vt. lk. 256) abil. Sel viisil süvenetakse kõige kiiremini valitud putukarühma tundmaõppimisse. Vähemalt osa liike õnnestub kogujal kindlasti ka ise ära määrata. Muidugi jääb aga ka rohkesti kahtlasi määranguid ja määramata liike, mis vajavad eriteadlaste kontrollimist või abi määramisel. Määramise alal algaja putukakoguja peab tingimata oma määranguid kontrollima võrdlemise teel spetsialistide poolt määratud materjalidega või laskma neid kontrollida eriteadlastel endil. Sellekohaste soovidega võib pöörduda näiteks *ENSV Teaduste Akadeemia Zooloogia ja Botaanika Instituudi* poole *Tartus, Vanemuise tn. 21.* Kontrollimiseks ja määramiseks saadetud materjal võib olla kas nõelastatud, vatil või vedelikes, ainult liblikalised peavad olema sirutatud.

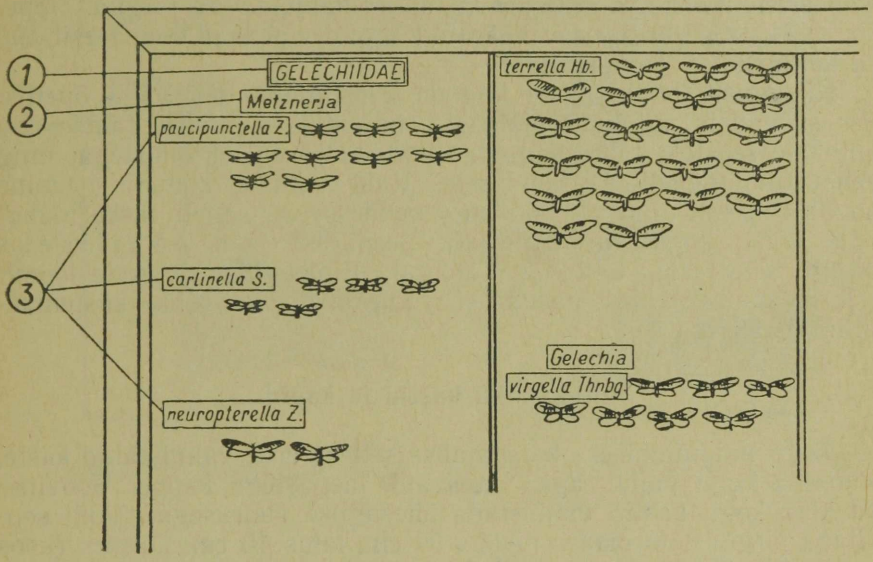
Abiks algajale entomoloogile on toodud käesoleva raamatu lõpposas tabelid seltside, alamseltside ja sugukondade määramiseks. Nende abil on võimalik tutvuda määramise tehnikaga ja ühtlasi ka oma materjal liigitada suuremate süstemaatiliste üksuste kaupa.

Määramisega seotud raskused ei tohiks mingil juhul osutuda takistuseks putukatega töötamisel. Juba ainuüksi materjali kogumisega ja selle saatmisega keskseteles uurimisasutustele saab iga loodusevaatleja teha palju kasulikku kodumaa putukate tundmaõppimisel. Peale selle ei kaota hoolsalt kogutud materjal kunagi oma väärtust ja võib ka määramata seista seni, kuni selleks avanevad võimalused.

Putukate k o g u k s k o r r a l d a m i n e võib toimuda mitmesuguste printsiipide alusel. Kõige lihtsam ja tavalisem on **süstemaatiline kogu**. Selleks korraldatakse putukad karpides, kastides või vastavate kappide laegastes liikide järgi. Liigid järjestatakse omakorda putukate süsteemi alusel (vt. lk. 102) perekon-

dade kaupa, perekonnad sugukondade kaupa, sugukonnad seltside kaupa. Ülevaatlikkuse mõttes peavad liigid, perekonnad, sugukonnad ja seltsid olema kogus eraldatud etikettidega.

Suurem süstemaatiline putukakogu monteeritakse ühesuurustesse kastidesse või vastava kapi laegastesse. Laeka või kasti põhja pind jaotatakse kitsaste värviliste paberiribade või värviliste niitide abil 9—10 cm laiusteks osadeks. See hõlbustab putukate paigutamist. Liikide, perekondade ja sugukondade etiketid lõigatakse kas eri värvi paberist või tehakse valgest paberist eri suuruses. Etikettide kinnitamiseks kasti põhjale kasutatakse lühikesi



Joon. 38. Süstemaatilise kogu monteerimine. Näide kasti põhjapinna jaotusest ja etikettide asetusest. 1 — sugukonna-, 2 — perekonna-, 3 — liiginime etikett.

nööpnõelu. Etikettide ja putukate asetust näitab joon. 38. Vajalik on iga liigi jaoks jätta teatav ruum juurdetuleva materjali paigutamiseks, sealjuures tavalisematele liikidele pisut rohkem kui teistele.

Mitut tüüpi **temaatilised** ja **bioloogilised kogud**, mis rajatakse rööbiti süstemaatilise põhikoguga, teenindavad kas õppe-eesmärke või muid eriülesandeid. Toome neist paar näidet. Koguks putukate arengu kohta monteeritakse valitud liigid, kellest on kogutud materjali kõigist arengujärkudest [muna, vastne (mitu järku), nukk, valmik]. Arengujärgud on soovitav monteerida samadel taimedel või taimeosadel, kus nad elavad. Munad ja vastsed, kui neid pole võimalik hoida kuivalt, võib paigutada kogusse piiritusega probiirides või lamedates neljakandilistes klaasikestes.

Probiiri sisse asetatakse vastava suurusega klaasriba, millele suuremad vastsed kinnitatakse niidi abil, väiksemad vastsed ja munad aga kanada palsami või kuuma želatiini tilgakesega (viimasel juhul peavad olema nii alusklaas kui ka kinnitatav objekt kleepimise ajal kuivad). Demonstreerimiseks määratud vaatekogu varustatakse selgitavate pealkirjadega. Bioloogilise kogu võib koostada putukatest ka näiteks e l u a l a d e k a u p a, eraldades niidu, soo, raba, männiku, liiviku ja teiste elualade putukad.

Temaatilisteks kogudeks on ka **kahjurite kogud**. Kahjurite kogu haarab kas kõiki kahjurputukaid süsteemi järjekorras või on eraldatud põllu- ja metsakahjurid või koguni kahjurid üksikute taimeliikide järgi. Tähtsamate kahjurite puhul peavad olema esitatud kõik arengufaasid ja eriti ära näidatud kahjustavad järgud. Õppeotstarbeks või võrdluseks määratud kogudes peavad olema esitatud ka kahjustused (söömapildid).

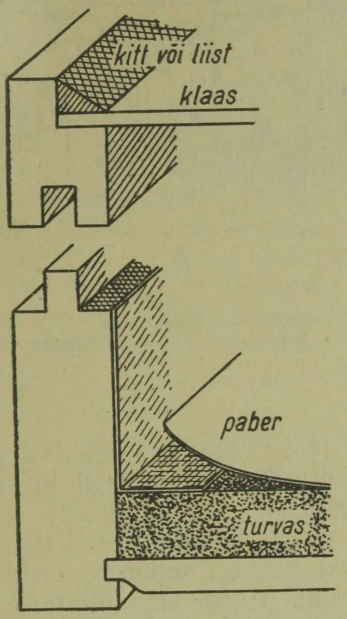
Niisuguste bioloogiliste kogude koostamine on väga õpetlik. See süvendab putukate bioloogia tundmist, juhtides tähelepanu putukate seostele mitmesuguste elualade ja elutingimustega, ning nende majanduslikule tähtsusele. Kuid selliste kogude loomine nõuab rohkesti aega ja tööd ning nendesse on sageli raske mahutada kõike kogutavat materjali. Seepärast jääb p õ h i l i s e k s ikkagi s ü s t e m a a t i l i n e k o g u. Bioloogiliste kogude loomisele on otstarbekohane asuda siis, kui on olemas rohke süstemaatiline materjal.

Putukakogu kastid ja kapid.

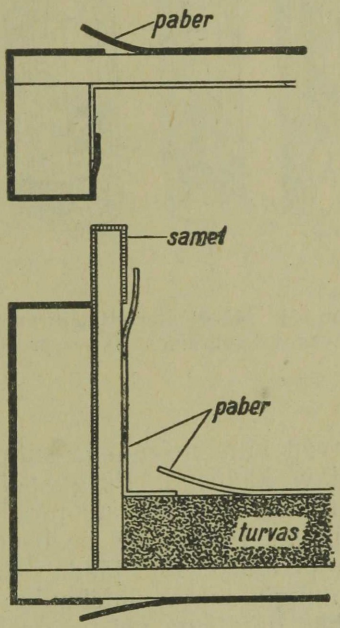
Kogu paigutamiseks kasutatakse selleks eriti valmistatud kaste, suurema kogu puhul aga vastavaid laegastega kappe. Soovitav on kõik kogu kastid valmistada ühesuguse suurusega. Võib soovitada järgmist formaati: pikkus 50 cm, laius 40 cm, kõrgus (koos kaanega) 7 cm. Kasti küljed valmistatakse õhukesest kuivast lauast, põhi vineerist. Põhjale kleebitakse 1 cm paksune kiht tihedat turvast, pehmet korki, vilti või 2—3 kihti lainepappi. See kleebitakse üle valge paberiga, mille ääred peavad ulatuma ka kasti külgedele. Eriti hoolikalt peab olema isoleeritud vilt, et sinna ei saaks kuidagi tungida kahjurid. Kasti kaas peab sulguma kastile äärmiselt tihedalt, et oleks välditud tolmu ja kahjurite sissetung. Kõige otstarbekohasem on joon. 39 kujutatud ühendusviis. Sobib ka joon. 40 toodud lihtsam ehitusviis, kus tihendiks on sametiriba. Hingedega kaaned pole praktilised, kuna nad ei võimalda küllalt tihedat sulgemist. Kaane võib varustada ka klaasiga, eriti siis, kui kogu sageli vaadeldakse või demonstreerimiseks välja pannakse. Klaaskaanega varustatakse tingimata kappide laekad. Lahtiste kastidega hoitavas kogus on praktilisemad puust (vineerist) kaaned. Kastid nummerdatakse ja varustatakse sisu seletava sildiga.

Putukate ajutiseks paigutamiseks ekskursioonil ja nõelastatud materjali hoidmiseks kasutatakse väiksemaid papist või vineerist

karpe turbakihiga põhjas. Igasugustest tihedalt sulguva kaanega tolmu- ja kahjuritekindlaist karpidest võib valmistada turbakihi või lainepapi sissekleepimisega karbid ka prepareeritud materjali pikemaajaliseks hoidmiseks, kui seda mingil põhjusel kogusse ei asetata.



Joon. 39. Putukakasti ehitus.



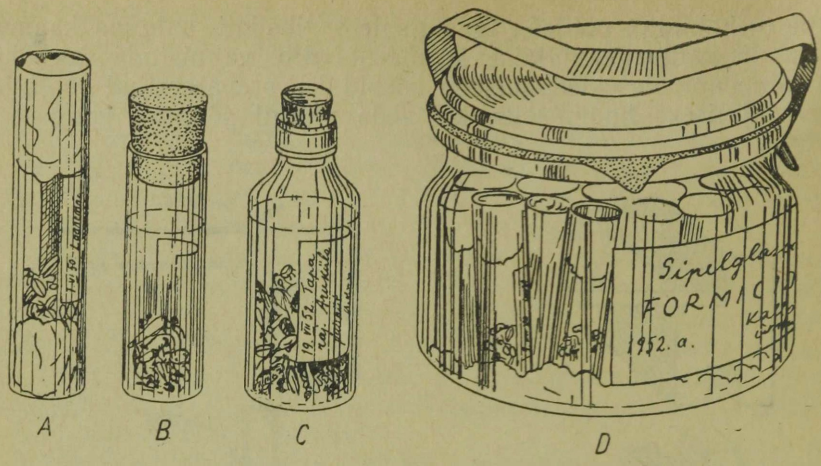
Joon. 40. Putukakasti ehitus (lihtsam tüüp).

Putukakogu kapid ehitatakse vajadusele vastava suurusega. Laegaste ehitamisel arvestatagu eespool toodud nõudeid. Laeka suuruseks on paras eespooltoodud kasti suurus. Kappide ehitamisel võib arvestada, et üks selline laegas mahutab süstemaatilise asetusviisi juures ja normaalse tihedusega paigutatult umbes 130 päevaliblikat või 400 keskmise suurusega mardikat, väiksemaid putukaid vastavalt rohkem.

Märgmaterjalide kogu.

Kui kogutud märgmaterjalide hulk kujuneb suureks ja materjal jääb kauaks seisma või kui määratud materjali otsustatakse edasi säilitada vedelikes, mis on ka mõnel juhul paratamatu, siis on soovitav kogu sisse seada järgmiselt.

Muretsetakse laiakaelalisi madalaid pudeleid või veel parem — pooleliitriseid vekkpurke. Pudelid suletakse hariliku korgiga, mida eelnevalt leotatakse kuumas parafiinis, vekkpurgid peavad olema



Joon. 41. Märgmaterjali säilitamine. *A* — klaastoru tükike materjali hoidmiseks vekkpurkides; *B* — probiir; *C* — pudelike; *D* — vekkpurk probiiridega.

suletavad kummirõnga ja sulguriga (joon. 41), või tihedalt peale keeratava kaanega. Purgi põhja asetatakse kiht vatti ja sellele tihedalt üksteise kõrvale probiirid, mis on suletud korgi asemel vatitükiga. Probiirides peab piiritus olema teistkordselt vahetatud. Vatitropi alla ei tohi jääda õhku. Soovitav on samasse purki asetada mingis suhtes ühtekuuluv materjal. Purgi sisu üldine etikett (hariliku pliiatsiga või tušiga heale paberile kirjutatud) asetatakse purgi sisse vastu seina, et ta oleks väljastpoolt loetav (joon. 41 *D*). Nüüd kallatakse probiirid üle sama konserveeriva vedelikuga, mis on probiirideski, et see ulatuks tublisti üle probiiride ja purk suletakse. Purgid märgmaterjalidega hoitakse pimedas.

Selliselt korraldatud materjali hea säiluvus on garanteeritud.

Kui probiire on vähe või neid pole saada, võib neid vekkpurkides asendada 1—1,5 cm läbimõõduga ja 7—8 cm pikkuste klaastoru tükikestega, mis suletakse mõlemast otsast vatiga (joon. 41 *A*). Need on koduselgi teel hõlpsalt valmistatavad.

XV PEATÜKK

PUTUKAKOGU HOOLDAMINE

Ka monteeritud putukakogu vajab teatavat hooldamist, mis seisneb eeskätt kogu kaitsmises niiskuse, tolmu ja kahjurite eest.

Väga tähtis on kogu hoidmine kuivas kohas. Kui ülevaatusel ilmneb niiskumist või hallitust, tuleb kastid lahtiselt kuivatada. Hallitus pestakse ära piiritusse, ksülooli või bensooli kastetud pehme pintslikesega või pintseti ümber mässitud vatiga.

Kahjurite esinemist kogus reedavad kasti põhja pudenenud putukaosad või peenike pruun puru — kahjurite väljaheited. Kõige ohtlikemaks kahjuriteks on kõdutäilised, riidekoi ja mõned mardikalised (nahanäklastest *Attagenus pellio* L., *Anthrenus museorum* L., teesklastest *Ptinus fur* L. jt.). Eeskätt kahjustatakse ritsikalisi, kiile, liblikalisi jt. paksukehalisi putukaid.

Kahjurite esinemisel võetakse ette kasti või terve kogu desinfitseerimine. Parimad vahendid on selleks paradikloorbensool, mis asetatakse kastidesse kristalsel kujul, DDT, mis raputatakse kasti põhja (mitte putukatele!) ja väävelsüsiniku või eetri aurud. Viimastega desinfitseerimist (ettevaatust — tuleoht!) teostatakse kindlalt suletud paagis. DDT kasutamine on mõjuvam, kui see lahustada puhtas bensiinis ja peale filtreerimist pihustada pulverisaatoriga üle putukate. Mürkainetega töötamisel tuleb rangelt jälgida vastavaid eeskirju.

Kahjurite sissetungi ärahoidmiseks tuleb asetada kastidesse kas väikese karbikesega või marlitükikese sees naftaliini või paradikloorbensooli, mis kahjureid eemale peletavad. Kahjureid saab surmata edukalt ka elavhõbeda aurudega. Selleks asetatakse mõned tilgad elavhõbedat lahtiselt või karbikesega kasti põhja.

Tähtis küsimus on veel **kogu inventeerimine**, mis kuulub samuti eeskujulikult korrastatud kogu hooldamise juurde.

Selleks, et teada, missugust materjali kogu sisaldab ja seda vajaduse korral kergesti üles leida, tuleb koostada kogu kataloog. Kõige otstarbekohasem on seda teha kartoteegi kujul, kus iga liigi kohta kantakse andmed eri kaardile. Selleks kasutatakse kartongist kaarte suurusega näiteks 18×14 cm, mis jaotatakse järgmiselt lahtriteks:

№ 8		*Lygus pratensis* L.		*Lygaeidae*	
Aeg	Raj.	Leiukoht	leg. / det.	Arv	Märkmeid
20. V 55	*Haaps.*	*Risti puisniit rohult*	*L. Karu* / *J. Vilbaste*	3♂ 2♀	

Liigi nimi kirjutatakse ülemisele servale, keskmisse lahtrisse. Igast eri püügist pärinevate sellest liigist putukate kohta kirjutatakse kaardile järgmised andmed: 1. lahter — leiu kuupäev; 2. lahter — rajoon (lühend); 3. lahter — täpsem leiukoht; 4. lahter, mis on jaotatud kaheks — üles koguja nimi, alla määraja nimi; 5. lahter — isendite arv; 6. märkmeid. Andmed kirjutatakse ainult kaardi ühele küljele, mis tunduvalt kergendab kartoteegi käsitamist.

Kui kaart saab täis, võetakse järgmine. Kaarte on võimalik järjestikku nummerdada ainult iga liigi piires eraldi. Kaardi number märgitakse sel juhul kaardi vasakusse ülanurka.

Kaardi ülemine parempoolne nurk on määratud kartoteekides kasutatavate erimärkmete jaoks või nende vajaduse puudumisel sugukonnanime kirjutamiseks (nagu näidisel).

Putukaliigid järjestatakse kartoteegis kogu monteerimisel kasutatud putukate süsteemi alusel. Kui kaarte koguneb palju, eraldatakse perekonnad ja sugukonnad eri värvi vahelehtedega, nagu see on tavaline kartoteekides.

XVI PEATÜKK

TABELID PUTUKASELTSIDE JA -SUGUKONDADE MÄÄRAMISEKS

Alljärgnevad tabelid võimaldavad määrata Eesti NSV-s esinevate putukate valmikuid seltsideni ja olulisemates seltsides ka sugukondadeni. Tabelite abil saab algaja entomoloog tutvuda määramise tehnikaga, tundma õppida putukarühmade tähtsamaid erinevusi ja arendada seega endal «entomoloogi silma» olulisemate süstemaatiliste tunnuste tähelepanemiseks. Iga sugukonna puhul on tabeleis antud seni Eesti NSV-s teada olev või oletatav liikide arv ja on mainitud näitena mõningaid esindajaid. Enamasti on esindajate kohta märgitud ka nende elupaigad ja esinemisajad (kuudes rooma numbritega). Tavalisemaid ning kergemini äratuntavamaid putukaid on kujutatud värvitahvlitel ja must-valge joonistena.

Ritsikaliste tabeli on koostanud Z. Albreht, sarnastiivaliste, lutikaliste ja ehmestiivaliste tabelid J. Vilbaste, kahetiivaliste tabeli H. Remm, mardikaliste tabeli osaliselt H. Haberman. Ülejäänud tabelid on koostatud autori poolt.

PUTUKATE KEHAEHITUSEST.

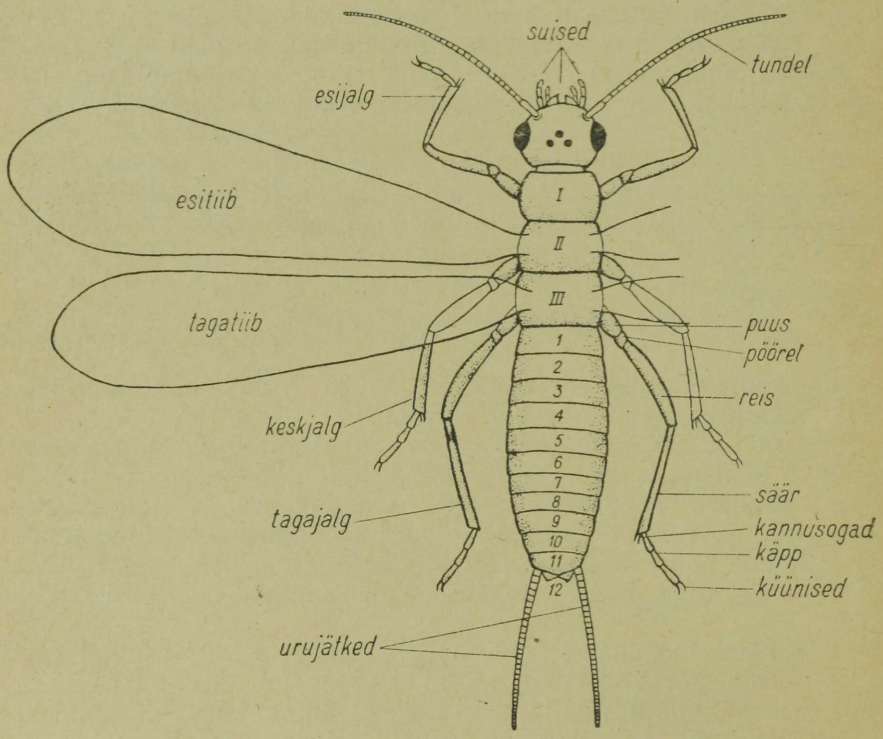
Määramisele asudes on oluline teada putukate kehaehituse põhijooni, millega tutvumegi kõigepealt.

Putukad on väikesed (0,25—100 mm) lülijalgsete hõimkonda kuuluvad loomad, kelle kitiinist välisskeletiga kaetud keha on jaotunud kolmeks põhiosaks: peaks, rindmikuks ja tagakehaks (joon. 42). Pea on varustatud silmade, ühe paari lülistunud tundlate ja kolme paari suistega; rindmikule kinnitub kolm paari jalgu ja kaks paari tiibu, kuna tagakeha omab lisandeid tavaliselt ainult lõpul.

Putuka pea moodustab ühtse kapsli, mille külgedel asuvad paljudest üksikosadest koosnevad liitsilmad ehk võrksilmad (fassettsilmad), mis tajuvad esemete kujutisi, tumedusastmeid ja osalt ka värve. Peale liitsilmade võib esineda pealael veel 1—3 täppsilma *(ocelli)*, mis tajuvad peamiselt valgustugevust. Silmade vahele, neist alla- või ülespoole, kinnituvad lülilised tundlad *(antennae)*, mis on eri vormidel väga mitmesuguse ehitusega

(joon. 85, 109, 128, 150). Tundlad on haistmis- ja kompimisorganiteks. Tundlate kinnituskohtade vahele või neist ülespoole jäävat pea osa (kuni täppsilmadeni) nimetatakse laubaks *(frons)*, sellest allapoole jäävat osa näoks *(facies)*. Viimase moodustab tavaliselt õmblustega (väikeste vaonditega) hästi piiritletud näokilp *(clypeus)* (joon. 43). Pea ülemist osa liitsilmade vahel (täppsilmadest kõrgemal) nimetatakse kiirmikuks *(vertex)*, pea tagumist osa kuni kuklamulguni aga kuklaks *(occiput)*. Pea küljed silmade ja suuava vahel kannavad põskede *(genae)* nimetust. Pea alakülge kuklamulgu ja suu vahel nimetatakse kurgualuseks *(gula)*.

Pea eesotsas asub suuava, mida ümbritsevad suised. Need on: ülalõuad *(mandibulae)*, alalõuad *(maxillae)* ja alahuul *(labium)* (joon. 43). Ülalõuad on tugevad ja kompaktsed, sageli hambulise siseservaga ning talitlevad tahke toidu peenendajatena. Alalõuad ja alahuul koosnevad mitmest omavahel osaliselt liikuvast osast. Peale selle omavad nad lülilisi hästiliiku-



Joon. 42. Putuka kehaehitus (skemaatiliselt).
I — eesrindmik, II — keskrindmik, III — tagarindmik; 1—12 — tagakeha lülid.

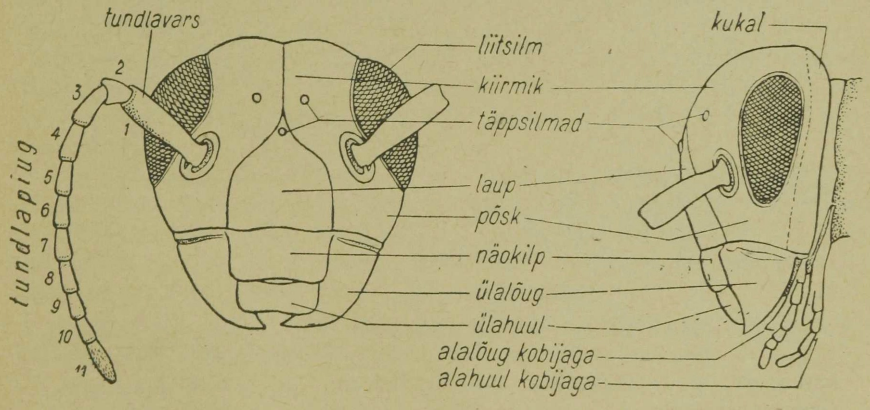
vaid lisandeid — nn. k o b i j a i d *(palpi)*, mis on maitsmisorganiteks ja osalevad ka toidu suhu juhtimisel (tabelites nimetame neid lühidalt lõuakobijateks ja huulekobijateks). Suiseid katab eest nahakurd — ü l a h u u l *(labrum)*.

Suiste ehituses on eri putukarühmadel väga suuri erinevusi. Põhitüübiks on tugevate hambuliste ülalõugadega m ä l u m i s s u i s e d (näit. kiililistel, ritsikalistel, mardikalistel jt.; joon. 74). Paljudel (näit. liblikalistel, ehmestiivalistel, osal kahetiivalistel jt.) esineb õienektarist ja teistest vedelatest ainetest toitumiseks kohastunud i m i k ä r s s (joon. 127). Paljudel (nokalised, ripstiivalised, sääselised jt.) esinevad taimemahladest või loomade verest toitumiseks kohastunud p i s t e - i m e m i s s u i s e d (iminokk) (joon. 61, 69). Suiste ehituse üksikasju vaatleme eraldi veel üksikute seltside juures.

Rindmik koosneb e e s-, k e s k- ja t a g a r i n d m i k u s t *(pro-, meso-* ja *metathorax)*, neist kõige suurem on tavaliselt keskrindmik (joon. 42). Rindmikuosade ülemisi (selgmisi) kilpe nimetatakse vastavalt ees- kesk- ja tagaseljaks. Mõnikord moodustavad nad ühtse seljakilbi (rinnakilbi), mõnikord aga liigestuvad (peamiselt keskselg) reaks üksikosadeks. Ka rindmiku külgmised ja kõhtmised osad on eri rühmadel väga mitmeti ehitatud.

Jalad, millest igale rindmikulülile kinnitub üks paar, on tavaliselt viieosalised (alustades keha poolt): 1. p u u s *(coxa)*, 2. p ö ö r e l *(trochanter)*, 3. r e i s *(femur)*, 4. s ä ä r *(tibia)*, 5. k ä p p *(tarsus)*. Käpp koosneb omakorda kuni 5 lülist ja selle lõpul on enamasti 1—2 k ü ü n i s t *(unguiculi)*. Säär on varustatud tavaliselt ogadega, nn. k a n n u s o g a d e g a *(calcaria)* (joon. 128). Jalgade ehituses on eri rühmades, vastavalt eluviisile, suuri erinevusi (kaevejalad, hüppejalad, sõudjalad, püügijalad jt.).

Kesk- ja tagarindmiku külgedele kinnituvad **tiivad.** Tiivas eristame kehalähedast k a n n a o s a ja välimist t i p u o s a. Tiiva



Joon. 43. Putuka pea ehitus.

servad kannavad kolmnurkja põhikujuga tiiva puhul esiserva, välisserva, ja tagaserva nimetusi, tiiva nurki aga nimetame esinurgaks (tipuks) ja taganurgaks (joon. 44).

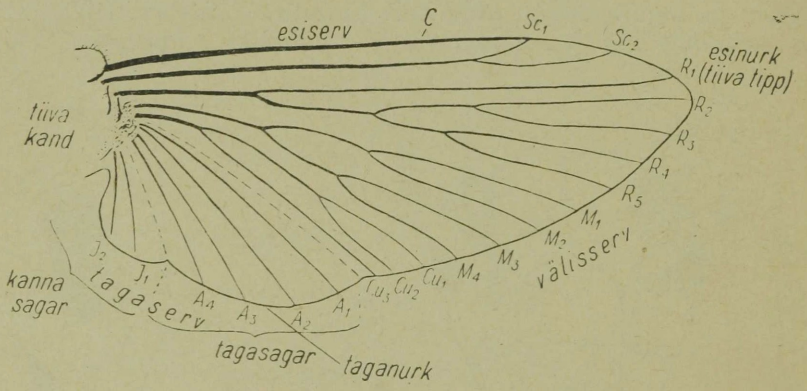
Kilejat tiivapinda toetavad tugevad, kitiniseerunud sooned. Alates esiservast on sooned järgmised: (1) mööda tiiva esiserva kulgev harunematu servasoon *(costa,* lühend: ***C***), (2) tavaliselt harunematu esisoon *(subcosta* — ***Sc***), (3) kuni viieks harunev kodarsoon *(radius* — ***R***),. (4) kuni neljaks harunev kesksoon *(media* — ***M***), (5) kolmeks harunev küünarsoon *(cubitus* — ***Cu***) ja (6) 1—4 harunemata tagasoont *(analis* — ***A***). Esitiivas on tagasooned tavaliselt viimasteks soonteks, tagatiivas võib neile järgneda veel mitmesugune arv kannasooni *(jugales* — ***J***). Kodarsoone 4 viimase haru vahele jäävat ala nimetatakse kodar- ehk radiaalsektoriks ***(RS)***, kannasoontega tiivaosa (mis tavaliselt ümarjalt esile ulatub) kannasagaraks (joon. 44).

Määramistabeleis ja joonistel on sooned tähistatud tavaliselt lühenditega.

Pikisooni ühendavad tiivas ristsooned. Viimaste arv võib olla väga suur, nii et tiib võib omandada võrkja soonestuse (näit. kiilidel).

Soontest piiratud tiivaosi nimetame sulgudeks *(area)*. Sulgude nimetused antakse peamiselt soonte järgi, millele nad järgnevad või mille vahel nad asuvad (näit. kesksoonele järgneb kesksulg ehk kesk-küünarsulg jne.). Mõnedel sulgudel on eri rühmade puhul spetsiaalsed nimetused.

Putukate tiibade kujus, suuruses ja soonetuses on väga palju mitmekesisust. Mõnedel on esitiivad muutunud nahkjateks või



Joon. 44. Putuka tiivasoonestuse põhiskeem. *C* — servasoon *(costa)*; Sc_{1-2} — esisoone *(subcosta)* harud; R_{1-5} — kodarsoone *(radius)* harud; M_{1-4} — kesksoone *(media)* harud; Cu_{1-3} — küünarsoone *(cubitus)* harud; A_{1-4} — tagasooned *(anales)*; J_{1-2} — kannasooned *(jugales)*.

sarvjateks katetiibadeks, teisel on tiivad kaetud soomuste või karvadega, kolmandatel on nad ääristatud pikkade ripsmetega, mõnedel on nad aga rudimentsed või puuduvad hoopis. Tiibade ehituse omapärasustel peatume veel üksikute seltside iseloomustamisel.

Tagakeha koosneb ürgselt 12-st, tavaliselt aga 10 lülist, kuid sageli on osa neist liitunud või muidu väliselt eraldamatuks muutunud. Lülid koosnevad kahest kilbist — selgmisest seljalookest (tergiidist) ja kõhtmisest kõhulookest (sterniidist). Külgedel ühendab neid elastne nahk.

Tagakeha lõpul võib leiduda mitmesuguseid lisandeid: urujätked *(cerci)*, mis esinevad nii isas- kui emasloomadel, tiklid *(styli)* — ainult isasloomadel; sugujätked *(gonapophysis)* — mõlematel sugupooltel. Emastel moodustavad sugujätked munemisaparaadi — muneti, isastel aga esinevad nad tagakehasse sopistatava kitiniseerunud osakestest koosneva sugutusaparaadi kujul. Viimase ehitus on liikide täpseks eristamiseks sageli suure tähtsusega.

PUTUKATE SÜSTEEM.

Putukate klass *(classis:* ***Insecta****)* jaguneb reaks seltsideks *(ordo)*, need sugukondadeks *(familia)*, viimased perekondadeks *(genus,* lühend: *gen.)*, ja need veel omakorda liikideks *(species,* lühend: *sp.)*. Kõigi ühikute piires eraldatakse vajaduse korral veel alam ühikuid (alamklasse, alamseltse, alamsugukondi, alamperekondi, alamliike).

Teaduslik (ladinakeelne) putukanimi koosneb kahest sõnast — perekonnanimest ja liiginimest (näit. *Vanessa urticae: Vanessa* = perekonnanimi, *urticae* = liiginimi). Ladinakeelne perekonnanimi kirjutatakse alati (ka lause keskel) suure algustähega. Kahesõnalist nimetamist (binaarset nomenklatuuri) püütakse järgida ka eesti keeles, kuid selle vahega, et liiginimi asetatakse perekonnanime ette (näit. väike koerliblikas).

Süstemaatika-alaste segaduste vältimiseks lisatakse teaduslikule nimetusele veel liiginime autori lühend (näit. *Vanessa urticae* L., kus L. on lühend teadlase Linné nimest, kes selle liigi «ristis»).

Sellele vaatamata on eri aegadel ja erinevate autorite poolt samu seltse, sugukondi või perekondi nimetatud eri nimedega. Nii on tekkinud suur hulk sünonüüme. Tähtsamaid käibelolevaid sünonüüme on järgnevas süsteemi ülevaates ja määramistabelis toodud ametlikult tunnustatud nime järel sulgudes.

Järgnevalt toome ülevaate Eesti NSV-s esinevate putukate süsteemist kuni sugukondadeni.

Klass: *INSECTA* — PUTUKAD

Alamklass: *APTERYGOGENEA* — TIIVUTUD PUTUKAD ehk ÜRGPUTUKAD

1. selts: ***Diplura*** *(Entognatha)* — **harkhännalised** (sise-lõualised)
   1. suguk.: *Campodeidae* — harkhändlased
2. selts: ***Thysanura*** *(Ectognatha)* — **välislõualised**
   1. suguk.: *(Machilidae)*
   2. „ *Lepismatidae* — soomuklased
3. selts: ***Collembola*** — **hooghännalised**
   1. suguk.: *Poduridae*
   2. „ *Entomobryidae*
   3. „ *Sminthuridae* — kerashooghändlased
4. selts: ***Protura*** — **tõukjalalised**
   1. suguk.: *Eosentomidae* — tõukjalglased

Alamklass: *PTERYGOGENEA* — TIIBADEGA PUTUKAD

5. selts: ***Ephemeroptera*** — **kiilkärbselised**
   1. suguk.: *Ephemeridae* — ühepäeviklased
   2. „ *Potamanthidae*
   3. „ *Ecdyonuridae*
   4. „ *Ametropodidae*
   5. suguk.: *Siphlonuridae*
   6. „ *Baëtidae*
   7. „ *Leptophlebiidae*
   8. „ *Ephemerellidae*
   9. „ *Caenidae*
6. selts: ***Odonata*** — **kiililised**
   1. alamselts: *Zygoptera* — taolistiivalised
      1. suguk.: *Calopterygidae* — vesineitsiklased
      2. „ *Lestidae* — kõrsiklased
      3. „ *Agrionidae* — liidriklased
   2. alamselts: *Anisoptera* — eristiivalised
      4. suguk.: *Aeschnidae* — tondihobulased
      5. „ *Gomphidae* — vesihobulased
      6. „ *Cordulegastridae* — võõtkiillased
      7. „ *Corduliidae* — hiilgekiillased
      8. „ *Libellulidae* — vesikiillased
7. selts: ***Plecoptera*** — kevikulised
   1. suguk.: *Taeniopterygidae*
   2. „ *Nemuridae*
   3. „ *Leuctridae*
   4. suguk.: *Perlodidae*
   5. „ *Perlidae*
   6. „ *Chloroperlidae*
8. selts: ***Blattoptera*** — **prussakalised**
   1. suguk.: *Blattidae* — prussaklased
9. selts: ***Dermaptera*** — **nahktiivalised**
   1. suguk.: *(Labiidae)*
   2. „ *Forficulidae* — kõrvaharklased

10. selts: ***Saltatoria*** *(Orthoptera)* — **ritsikalised** (sihktiivalised)

1. alamselts: *Tettigoniodea* — ritsikalised

1. suguk.: *Tettigoniidae* — ritsiklased

2. alamselts: *Gryllodea* — kilgilised

2. suguk.: *Gryllidae* — kilklased
3. „ *Gryllotalpidae* — kaerasorilased

3. alamselts: *Acridodea (Locustodea)* — tirtsulised

4. suguk.: *Tetrigidae* — sirtslased
5. „ *Acrididae* — tirtslased

11. selts: ***Psocoptera*** *(Copeognatha)* — **kõdutäilised**

1. suguk.: *Psocidae*
2. „ *Atropidae*

12. selts: ***Mallophaga*** — **väivilised**

1. suguk.: *Menoponidae*
2. „ *Laemobothriidae*
3. „ *Ricinidae*
4. suguk.: *(Gyropidae)*
5. „ *Philopteridae*
6. „ *Trichodectidae*

13. selts: ***Anoplura*** *(Siphunculata)* — **täilised**

1. suguk.: *Pediculidae* — täilased
2. „ *Haematopinidae* — loomatäilased
3. „ *Echinophthiriidae* — hülgetäilased

14. selts: ***Homoptera*** — **sarnastiivalised***

1. alamselts: *Cicadina (Auchenorrhyncha)* — tsikaadilised

1. suguk.: *Tettigometridae*
2. „ *Cixiidae*
3. „ *Delphacidae*
4. „ *Achilidae*
5. „ *Issidae*
6. suguk.: *Cicadidae* — siristilased
7. „ *Cercopidae* — vahustajalased
8. „ *Membracidae* — küürsiristilased
9. „ *Jassidae* — rohusiklased

2. alamselts: *Psyllina* — lehekirbulised

10. suguk.: *Psyllidae* — lehekirplased

3. alamselts: *Aleurodina* — karilaselised

11. suguk.: *Aleurodidae* — karilased

4. alamselts: *Aphidina* — lehetäilised

12. suguk.: *Adelgidae* — pahktäilased
13. „ *Aphididae* — lehetäilased

5. alamselts: *Coccina* — kilptäilised

14. suguk.: *Ortheziidae*
15. „ *(Margarodidae* — hiidkilptäilased)
16. „ *Pseudococcidae*
17. suguk.: *Coccoidae* — ebakilptäilased
18. „ *Diaspididae* — kilptäilased

*) Sarnastiivalisi *(Homoptera)* ja lutikalisi *(Heteroptera)* liidetakse sageli üheks seltsiks — n o k a l i s e d *(Hemiptera)*.

15. selts: ***Heteroptera*** — lutikalised

1. suguk.: *Corixidae* — sõudurlased
2. „ *Nepidae* — harklutiklased
3. „ *Naucoridae* — ujurlutiklased
4. „ *Aphelochiridae* — käreslikulutiklased
5. „ *Notonectidae* — selgujurlased
6. „ *Saldidae* — rannalutiklased
7. „ *Hebridae* — pisilutiklased
8. „ *Mesoveliidae* — purilutiklased
9. „ *Hydrometridae* — vesivaksiklased
10. „ *Veliidae*
11. „ *Gerridae* — vesijooksiklased
12. „ *Cryptostemmatidae* — samblalutiklased
13. „ *Cimicidae* — verelutiklased
14. „ *Anthocoridae* — õielutiklased
15. „ *Microphysidae* — kääbuslutiklased
16. suguk.: *Miridae* — rohulutiklased
17. „ *Nabidae* — sirplutiklased
18. „ *Reduviidae* — röövlutiklased
19. „ *Macrocephalidae* — kojuslutiklased
20. „ *Piesmidae* — pitslutiklased
21. „ *Tingitidae* — võrklutiklased
22. „ *Pyrrhocoridae* — punalutiklased
23. „ *Berytidae* — karklutiklased
24. „ *Lygaeidae* — pikklutiklased
25. „ *Brachyrhynchidae* — lühinoklased
26. „ *Aradidae* — koorelutiklased
27. „ *Coreidae* — loidlutiklased
28. „ *Pentatomidae* — kilplutiklased
29. „ *Cydnidae* — kaevurlutiklased

16. selts: ***Thysanoptera*** — ripstiivalised ehk **põisjalalised**

1. alamselts: *Terebrantia*

1. suguk.: *Aeolothripidae*
2. „ *Thripidae*

2. alamselts: *Tubulifera*

3. suguk.: *Phloeothripidae*

17. selts: ***Coleoptera*** — mardikalised

1. alamselts: *Adephaga* — röövmardikalised

1. suguk.: *Cicindelidae* — liiviklased
2. „ *Carabidae* — jooksiklased
3. „ *Haliplidae* — vesilased
4. „ *Dytiscidae* — ujurlased
5. „ *Gyrinidae* — kukriklased

2. alamselts: *Polyphaga* — segatoidu-mardikalised

6. suguk.: *Hydrophilidae* — vesimardiklased
7. „ *Silphidae* — raisamardiklased
8. „ *Liodidae* — seenemardiklased
9. „ *Clambidae* — kerimardiklased
10. „ *Scydmaenidae* — kõdumardiklased
11. suguk.: *Orthoperidae* — täppmardiklased
12. „ *Sphaeriidae* — kerasmardiklased
13. „ *Ptiliidae* — pihumardiklased
14. „ *Scaphidiidae* — naplased
15. „ *Staphylinidae* — lühitiiblased

16. suguk.: *Pselaphidae* — samblamardiklased
17. „ *Histeridae* — roisklased
18. „ *Lycidae* — purpurlased
19. „ *Lampyridae* — jaaniuslased
20. „ *Cantharidae* — pehmekoorlased
21. „ *Drilidae* — karuslased
22. „ *Malachidae* — verevjätklased
23. „ *Dasytidae* — õienäklased
24. „ *Cleridae* — sipelgmardiklased
25. „ *Corynetidae* — laibanäklased
26. „ *Lymexylonidae* — puurlased
27. „ *Elateridae* — naksurlased
28. „ *Eucnemidae* — käävikläsed
29. „ *Throscidae* — jäiklased
30. „ *Buprestidae* — hundmardiklased
31. „ *Dascillidae* — niidumardiklased
32. „ *Helodidae* — varjejalglased
33. „ *Dryopidae* — taakluskäplased
34. „ *Georyssidae* — mügrimardiklased
35. „ *Heteroceridae* — kaevurlased
36. „ *Dermestidae* — nahanäklased
37. „ *Byrrhidae* — jässaklased
38. „ *Sphaeritidae* — kilbiklased
39. „ *Ostomidae* — koorlased
40. „ *Byturidae* — vaarikamardiklased
41. „ *Nitidulidae* — hiilamardiklased
42. „ *Rhizophagidae* — käiguõgilased
43. „ *Cucujidae* — lamesklased
44. „ *Erotylidae* — hiilakoorlased
45. „ *Cryptophagidae* — peiteõgilased
46. „ *Lathridiidae* — kõduõgilased
47. suguk.: *Phalacridae* — hiilakumerlased
48. „ *Mycetophagidae* — seeneõgilased
49. „ *Colydiidae* — ahasmardiklased
50. „ *Endomychidae* — seenetriinulased
51. „ *Coccinellidae* — lepatriinulased
52. „ *Aspidiphoridae* — kilpõgilased
53. „ *Sphindidae* — pisiõgilased
54. „ *Cisidae* — torikuõgilased
55. „ *Bostrychidae* — tammepurelased
56. „ *Anobiidae* — tooneseplased
57. „ *Ptinidae* — teeskluslased
58. „ *Oedemeridae* — rohuhundlased
59. „ *Pythidae* — puidujusilased
60. „ *Pyrochroidae* — tulilased
61. „ *Aderidae* — ebaväleskläsed
62. „ *Anthicidae* — väleskläsed
63. „ *Meloidae* — villimardiklased
64. „ *Rhipiphoridae* — vaablasmardiklased
65. „ *Mordellidae* — küürakmardiklased
66. „ *Serropalpidae* — saagkobijaslased
67. „ *Lagriidae* — sooluuslased
68. „ *Alleculidae* — tolmukanäklased
69. „ *Tenebrionidae* — süsiklased
70. „ *Scarabaeidae* — põrnikläsed
71. „ *Lucanidae* — põderpõrnikläsed
72. „ *Cerambycidae* — siklased
73. „ *Chrysomelidae* — poilased
74. „ *Bruchidae* — teramardiklased
75. „ *Anthribidae* — ebakärsaklased
76. „ *Curculionidae* — kärsaklased
77. „ *Scolytidae* — ürasklased

18. selts: ***Strepsiptera*** — lehviktiivalised

1. suguk.: *Stylopidae*
2. „ *Halictophagidae*
3. „ *Elenchidae*

19. selts: ***Aphaniptera*** *(Siphonaptera)* — **kirbulised**

1. suguk.: *Pulicidae* — kirplased
2. „ *Vermipsyllidae*

20. selts: ***Megaloptera*** — **suurtiivalised**

1. suguk.: *Sialidae* — loidtiiblased

21. selts: ***Rhaphidioptera*** — **kaamelkaelalised**

1. suguk.: *Raphididae* — kaamelkaellased

22. selts: ***Neuroptera*** *(Planipennia)* — **võrktiivalised**

1. suguk.: *Myrmeleonidae* — sipelgalõvilased
2. „ *Osmylidae* — kiilasvõrklased
3. „ *Sisyridae* — suitsvõrklased
4. suguk.: *Hemerobiidae* — pärltiiblased
5. „ *Chrysopidae* — kiilassilmlased
6. „ *Coniopterygidae* — koivõrklased

23. selts: ***Hymenoptera*** — **kiletiivalised**

1. alamselts: *Symphyta (Phytophaga)* — pidevkehalised

1. suguk.: *Siricidae* — puiduvaablased
2. „ *Cephidae* — kõrrevaablased
3. „ *Xyelidae*
4. suguk.: *Pamphiliidae* — võrgendivaablased
5. „ *Tenthredinidae* — lehevaablased
6. „ *Oryssidae*

2. alamselts: *Terebrantia (Parasitica)* — munetilised

7. suguk.: *Aulacidae*
8. „ *Ichneumonidae* — käguvaablased
9. „ *Agriotypidae* — vesivaablased
10. „ *Aphidiidae* — lehetäikireslased
11. „ *Braconidae* — juuluklased
12. „ *Gasteruptionidae* — salevaablased
13. suguk.: *Evaniidae* — jässakvaablased
14. „ *Cynipidae* — pahkvaablased
15. „ *Chalcididae* — kiresvaablased
16. „ *Mymaridae* — ripskireslased
17. „ *Proctotrupidae* — pinelased

3. alamselts: *Aculeata* — astlalised

18. suguk.: *Bethylidae*
19. „ *Embolemidae*
20. „ *Dryinidae* — haardkäplased
21. „ *Sapygidae* — käguherilased
22. „ *Tiphiidae* — ogavaablased
23. „ *Scoliidae* — odaherilased
24. „ *Mutillidae* — sipelgherilased
25. suguk.: *Psammocharidae* — liivaherilased
26. „ *Chrysididae* — kuldherilased
27. „ *Vespidae* — herilased
28. „ *Sphecidae* — kaevurherilased
29. „ *Apidae* — mesilased
30. „ *Formicidae* — sipelglased

24. selts: ***Mecoptera*** — **koonulised**

1. suguk.: *Panorpidae* — koonlased
2. „ *Boreidae*

25. selts: ***Trichoptera*** — **ehmestiivalised**

1. alamselts: *Annulipalpia*

1. suguk.: *Rhyacophilidae* — lõpusvanalased
2. „ *Hydroptilidae* — sääskehmeslased
3. „ *Philopotamidae* — vooluehmeslased
4. suguk.: *Polycentropidae* — võrgendiehmeslased
5. „ *Psychomyidae* — kärbesehmeslased
6. „ *Hydropsychidae* — ojaehmeslased

2. alamselts: *Integripalpia*

7. suguk.: *Phryganeidae* — puruvanalased
8. „ *Limnophilidae* — libeehmeslased
9. „ *Sericostomatidae* — kivivanalased
10. suguk.: *Leptoceridae* — toruvanalased
11. „ *Odontoceridae* — salevanalased
12. „ *Molannidae* — liivavanalased

26. selts: ***Lepidoptera*** — **liblikalised**

1. alamselts: *Jugata* — alamad liblikalised

1. suguk.: *Micropterygidae* — pisitiiblased
2. „ *Eriocraniidae* — alglibliklased
3. suguk.: *Hepialidae* — eistekedriklased

2. alamselts: *Frenata* — kõrgemad liblikalised

Rühm: *MICROFRENATA* — PISILIBLIKALISED

4. suguk.: *Nepticulidae* — kääbuskoilased
5. „ *Tischeriidae* — tuttkoilased
6. „ *Heliozelidae*
7. „ *Incurvariidae* — nõvakoilased
8. „ *Monopidae*
9. „ *Tineidae* — koilased
10. „ *Acrolepidae*
11. „ *Hyponomeutidae* — võrgendikoilased
12. „ *Scythrididae* — tõmmukoilased
13. „ *Elachistidae* — kõrreliskoilased
14. „ *Cemiostomidae*
15. „ *Phyllocnistidae* — lehekoilased
16. „ *Lyonetiidae* — kaevandikoilased
17. „ *Gracilariidae* — keerukoilased
18. „ *Bucculatrigidae* — pisikoilased
19. suguk.: *Coleophoridae* — tupekoilased
20. „ *Momphidae* — ehmeskoilased
21. „ *Heliodinidae*
22. „ *Gelechiidae* — mähiskoilased
23. „ *Pterophoridae* — sulgtiiblased
24. „ *Orneodidae* — sõrmiktiiblased
25. „ *Aegeriidae* — klaastiiblased
26. „ *Cossidae* — puumailased
27. „ *Ochsenheimeriidae* — karvaskoilased
28. „ *Glyphipterygidae* — värikoilased
29. „ *Tortricidae* — mähkurlased
30. „ *Pyralididae* — leediklased
31. „ *Psychidae* — märslased
32. „ *Cochlididae* — nälkkedriklased
33. „ *Anthroceridae (Zygaenidae)* — kireslased

Rühm: *MACROFRENATA* — SUURLIBLIKALISED

Alarühm: *Heterocera* — hämarikuliblikalised

34. suguk.: *Arctiidae* — päevakoerlased
35. „ *Geometridae* — vaksiklased
36. „ *Noctuidae* — öölased
37. „ *Cymatophoridae* — udeselglased
38. „ *Drepanidae* — sirptiiblased
39. „ *Liparidae (Lymantriidae)* — lainelased
40. suguk.: *Lasiocampidae* — kedriklased
41. „ *Endromididae* — kasekedriklased
42. „ *Lemoniidae*
43. „ *Saturniidae* — paabusilmlased
44. „ *Notodontidae* — tuttkedriklased
45. „ *Sphingidae* — surulased

Alarühm: *Rhopalocera (Diurna)* — päevaliblikalised

46. suguk.: *Hesperiidae* — punnpealased
47. „ *Lycaenidae* — sinilibliklased
48. „ *Erycinidae* — nurmenukulibliklased
49. „ *Satyridae* — silmiklased
50. suguk.: *Nymphalidae* — koerliblikased
51. „ *Pieridae* — põualiblikased
52. „ *Papilionidae* — ratsuliblikased

27. selts: ***Diptera*** — kahetiivalised

1. alamselts: *Nematocera* — sääselised

1. suguk.: *Petauristidae* — talvesääsklased
2. „ *Tipulidae* — sääriksääsklased
3. „ *Limoniidae* — karksääsklased
4. „ *Psychodidae* — liblik-sääsklased
5 „ *Liriopidae* — kurdsääsklased
6. „ *Phryneidae* — aknasääsklased
7. „ *Fungivoridae* — seenesääsklased
8. suguk.: *Lycoriidae* — leinasääsklased
9. „ *Itonididae* — pahksääsklased
10. „ *Bibionidae* — karussääsklased
11. „ *Scatopsidae* — kõdusääsklased
12. „ *Culicidae* — sääsklased
13. „ *Tendipedidae* — surusääsklased
14. „ *Heleidae* — habesääsklased
15. „ *Simuliidae* — kihulased

2. alamselts: *Brachycera* — kärbselised

16. suguk.: *Stratiomyidae* — ogakärblased
17. „ *Erinnidae* — puukärblased
18. „ *Rhagionidae* — kurvitskärblased
19. „ *Tabanidae* — parmlased
20. „ *Cyrtidae* — keraskärblased
21. „ *Therevidae* — ebaröövkärblased
22. „ *Omphralidae* — aknakärblased
23. „ *Asilidae* — röövkärblased
24. „ *Bombyliidae* — kägukärblased
25. „ *Empididae* — surukärblased
26. suguk.: *Dolichopodidae* — rohekärblased
27. „ *Musidoridae* — teravtiiblased
28. „ *Phoridae* — küürkärblased
29. „ *Clythiidae* — seenekärblased
30. „ *Dorylidae* — silmkärblased
31. „ *Syrphidae* — sirelased
32. „ *Conopidae* — herilkärblased
33. „ *Pterocallidae*
34. „ *Otitidae* — ehiskärblased
35. „ *Ulidiidae*
36. „ *Trypetidae* — kirjutiiblased

37. suguk.: *Lonchaeidae*
38. „ *Tylidae* — kompkärblased
39. „ *Sepsidae* — sipelgkärblased
40. „ *Piophilidae*
41. „ *Megamerinidae*
42. „ *Psilidae* — paljaskärblased
43. „ *Sciomyzidae* — oravkärblased
44. „ *Dryomyzidae*
45. „ *Lauxaniidae* — salukärblased
46. „ *Chamaemyidae*
47. „ *Coelopidae* — adrukärblased
48. „ *Helomyzidae*
49. „ *Trichoscelididae*
50. „ *Chiromyiidae*
51. „ *Clusiidae*
52. „ *Anthomyzidae*
53. „ *Opomyzidae*
54. suguk.: *Drosophilidae* — kõdukärblased
55. „ *Aulacogastridae*
56. „ *Cypselidae*
57. „ *Ephydridae* — sookärblased
58. „ *Chloropidae* — viljakärblased
59. „ *Agromyzidae* — kaevandikärblased
60. „ *Odiniidae*
61. „ *Carnidae*
62. „ *Milichiidae*
63. „ *Braulidae* — täikärblased
64. „ *Hippoboscidae* — raudkärblased
65. „ *Nycteribiidae* — nahkhiirekärblased
66. „ *Cordyluridae* — roojakärblased
67. „ *Muscidae* — päriskärblased
68. „ *Larvivoridae* — kiinlased

MÄÄRAMISTABELITE KASUTAMINE

Määramistabel koosneb nummerdatud teesidest ehk väidetest. Iga väite ees on märgitud sulgudes ka selle vastandväite (antiteesi) number. Määramist alustame alati tabeli algusest. Kui väites toodud tunnused osutuvad hoolikal võrdlemisel sobivaiks määratava putuka vastavate tunnustega, läheme määramisel edasi järjest ühelt väitelt teisele (nr. 1-lt nr. 2-le, nr. 2-lt nr. 3-le jne.). Kui tunnus ei sobi, läheme üle sulgudes antud numbriga vastandväite juurde. Selliselt jatkame määramist kuni jõuame seltsini või sugukonnani.

Kuigi määramistabelid on püütud koostada võimalikult lihtsamate ja kergemini nähtavate tunnuste alusel, on enamasti (eriti väikeste putukate puhul) siiski vältimatu optiliste abivahendite kasutamine. Valdavas osas piisab selleks 10- ja 20-kordse suurendusega luubist. Ainult väga väikeste (alla 2 mm) putukate puhul ei saa enamasti läbi tugevama suurendusega mikroskoobita või binokulaar-luubita.

Vedelikes säilitatud putukaid võib määramiseks välja võtta ja kuivatada, kuid määrata saab neid edukalt ka madalal klaasist alusel vastavas vedelikus hoides. Väikeste putukate puhul on viimane moodus isegi soovitavam.

Tundlate, kobijate ja jalgade lülide loendamisel tuleb silmas pidada, et neid loendatakse ja nummerdatakse a l a t e s k e h a p o o l t. Tagakeha lülid nummerdatakse eest tahapoole.

Märk ♂ tähistab isaslooma, ♀ emaslooma, ☿ töölist (sipelgatel ja mesilastel).

PUTUKAD — *INSECTA*

Tabel alamklasside määramiseks.

1 (2) Tiivad puuduvad. Tagakeha esimesel lülil on kõhuküljel paarilised jätked rudimentsete jalgade, väljasopistunud kotikeste või tiklite kujul (joon. 45 *B*) või paaritu torujas jätke 1. lülil või hüppamiskahvel 4.—5. lülil (joon. 45 *C, D*).

1. alamkl.: **Tiivutud putukad — *Apterygogenea*.**

2 (1) Tiivad esinevad või puuduvad, viimasel juhul puuduvad tagakeha esimesel lülil igasugused jätked, samuti ka niitjad lülilised lisandid tagakeha lõpul.

2. alamkl.: **Tiibadega putukad — *Pterygogenea*** (lk. 112).

1. alamkl. TIIVUTUD PUTUKAD — *APTERYGOGENEA*

Tabel seltside määramiseks.

1 (2) Tundlad ja silmad puuduvad. Esijalad on järgnevaist pikemad ning ette sirutatud. Tagakeha esimesel kolmel lülil on paarilised 1—2-lülilised rudimentsed jalad (joon. 45 *B*). Tagakeha lõpul puuduvad lisandid.

Selts: **Tõukjalalised — *Protura*.**

Üliväikesed (0,5—1,5 mm) õrnad putukad, arvatavasti rööveluviisiga. Elavad peamiselt pinnase ülakihis ja kõdus. Nõuk. Liidus ainult perekond tõukjalg — *Eosentomon* paari liigiga. *E. silvestrii* R.-Kors. (joon. 45 *B*).

2 (1) Tundlad esinevad. Tagakeha lõpul võivad esineda lisandid.

3 (4) Tagakeha koosneb mitte rohkem kui 6 lülist, millest mõned (või ka kõik) võivad liituda. Tagakeha lisanditeks on paaritu toru 1. lülil ja hüppamiskahvel 4.—5. lülil. Kui toru ja kahvel puudub, siis on tundlad 4—6-lülilised.

Selts: **Hooghännalised — *Collembola*.**

Väikesed või väga väikesed (kuni 10 mm) putukad pikerguse või ümmarguse kehakujuga, sageli värvilised. Liiguvad väga vilkalt ja hüppavad tagakehalisandite abil. Esinevad paljudel elualadel pinnase ülakihis, kõdus, taimedel, seentel, linnupesades, hoonetes jm., kohati väga arvukalt (kümneid tuhandeid isendeid 1 m² kohta). Eesti NSV-s võiks esineda üle 100 liigi. Esindajaid: roheline jalghänd — *Sminthurus viridis* L. (joon. 45 *C*) (*Sminthuridae*); *Tomocerus plumbeus* Templ. (joon. 45 *D*) (*Entomobryidae*).

4 (3) Tagakeha koosneb 10 lülist. 1. lülil on tavaliselt paarilised jätked (rudimentsed jalad, kotikesed või tiklid), tagakeha lõpul sabaniidid. Tundlad paljulülilised, niitjad.

5 (6) Tagakeha lõpul on 2 pikka lülistunud lisandit (joon. 45 *E*). Keha soomusteta. Silmad puuduvad. Käpp ühelüliline.

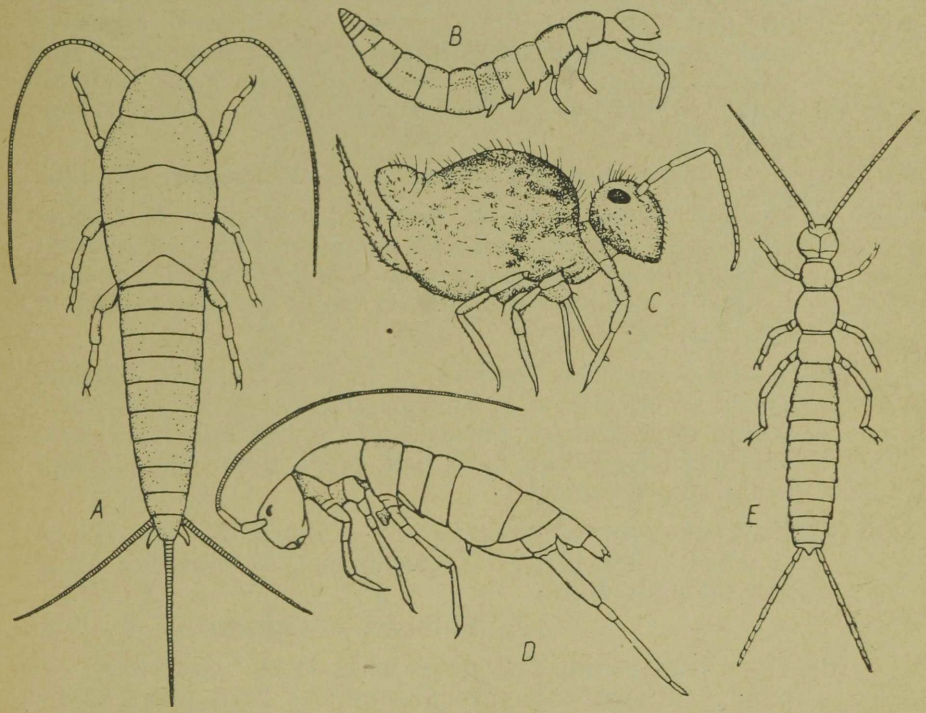
Selts: **Harkhännalised — *Diplura.***

Väikesed (2—5 mm) õrnad valkjavärvilised putukad. Elavad pinnase ülakihis, kõdus ja samblas, tõenäoliselt kõdutoidulised. Eesti NSV-s arvatavasti paar liiki. Harkhänd — *Campodea staphylinus* Westw. (joon. 45 *E*), kõikjal aedades, kivide all, kändudes.

6 (5) Tagakeha lõpul 3 lülistunud lisandit (joon. 45 *A*). Keha tavaliselt kaetud soomustega. Silmad esinevad. Käpp 2—3-lüliline.

Selts: **Välislõualised — *Thysanura.***

Väikesed (kuni 10 mm) elavalt liikuvad putukad, enamasti soomustega kaetud tilgakujulise kehaga, pikkade niitjate tundlate ja 3 tagakehalisandiga. Eesti NSV-s 1—2 liiki. Tavaline niisketes elamutes on soomuklane — *Lepisma saccharina* L. (joon. 45 *A*), valgusekartlik putukas; panipaikades võib kahjustada suhkrut, jahu, leiba ja teisi toiduaineid.



Joon. 45. Tiivutute putukate *(Apterygogenea)* esindajaid. *A* — soomuklane *(Lepisma saccharina* L.) — selts: välislõualised *(Thysanura)* (loomulik suurus 10 mm); *B* — *Eosentomon silvestrii* R.-Kors. — selts: tõukjalalised *(Protura)* (0,6 mm); *C* — roheline jalghänd *(Sminthurus viridis* L.) — selts: hooghännalised *(Collembola)* (2 mm); *D* — *Tomocerus plumbeus* Templ. — selts: hooghännalised *(Collembola)* (4 mm); *E* — *Campodea staphylinus* Westw. — selts: harkhännalised *(Diplura).*

2. alamkl. TIIBADEGA PUTUKAD — *PTERYGOGENEA*

Tabel seltside määramiseks.

1 (4) Suised (eeskätt alahuul) moodustavad lülilise piste-imikärsa ehk noka (harva on see ühelüliline või rudimentne), mis puhkeasendis on tavaliselt painutatud vastu keha kõhukülge (joon. 61, joon. 69). Lõua- ja huulekobijad puuduvad. Mõnedel vormidel pole keha selgelt eristunud peaks, rindmikuks ja tagakehaks või on kaetud ühtse kilbiga (kilptäilised — joon. 24).

2 (3) Nokk algab pea eesservast (vaadates profiilis, joon. 69), laup ei paikne pea alaküljel. Tiivad (kui esinevad) on seljale kokku pandud lamedalt, kui nad on katusetaoliselt, siis on tagajalad ujujalad. Esitiibade kannaosa on tugevam tipuosast. Tundlalülisid mitte üle viie.

Selts: **Lutikalised — *Heteroptera*** (lk. 133).

3 (2) Noka algus on eemaldunud pea eesservast. Laup paikneb pea alaküljel (joon. 61). Tiivad (kui esinevad) asetsevad puhkeasendis katusjalt. Esitiivad ühtlase paksusega. Tundlalülisid sageli üle viie. Mõnikord pole keha jaotunud peaks, rindmikuks ja tagakehaks, või on kaetud kilbiga (joon. 24).

Selts: **Sarnastiivalised — *Homoptera*** (lk. 126).

4(1) Lüliline iminokk puudub. Esinevad mälumis- või imemissuised (lülistumatu imikärss); mõnikord on nad puudulikult arenenud või puuduvad hoopis. Esineb vähemalt 1 paar 1—6-lülilisi kobijaid (erandiks on ainult täid, vt. tees 52).

5 (8) Tundlad on väga peened ja lühikesed, peast lühemad (joon. 46 *A*, joon. 51). Tiivad esinevad, on kilejad, tiheda võrkja soonestusega, puhkeasendis paiknevad laiali keha külgedel (nagu tahv. I, *1*) või püsti selja kohal. Tagakehalisandid esinevad.

6 (7) Esi- ja tagatiivad enam-vähem võrdse pikkusega, kitsad ja pikad (tahv. I, *1, 2*). Tagakehalisandid lühikesed. Tugevad mälumissuised.

Selts: **Kiililised — *Odonata*** (lk. 119).

7 (6) Tagatiivad esitiibadest palju väiksemad (joon. 46 *A*) või puuduvad hoopis. Tagakehalisanditeks 2—3 pikka lülilist niiti. Suised rudimentsed (putukad ei toitu).

Selts: **Kiilkärbselised — *Ephemeroptera*.**

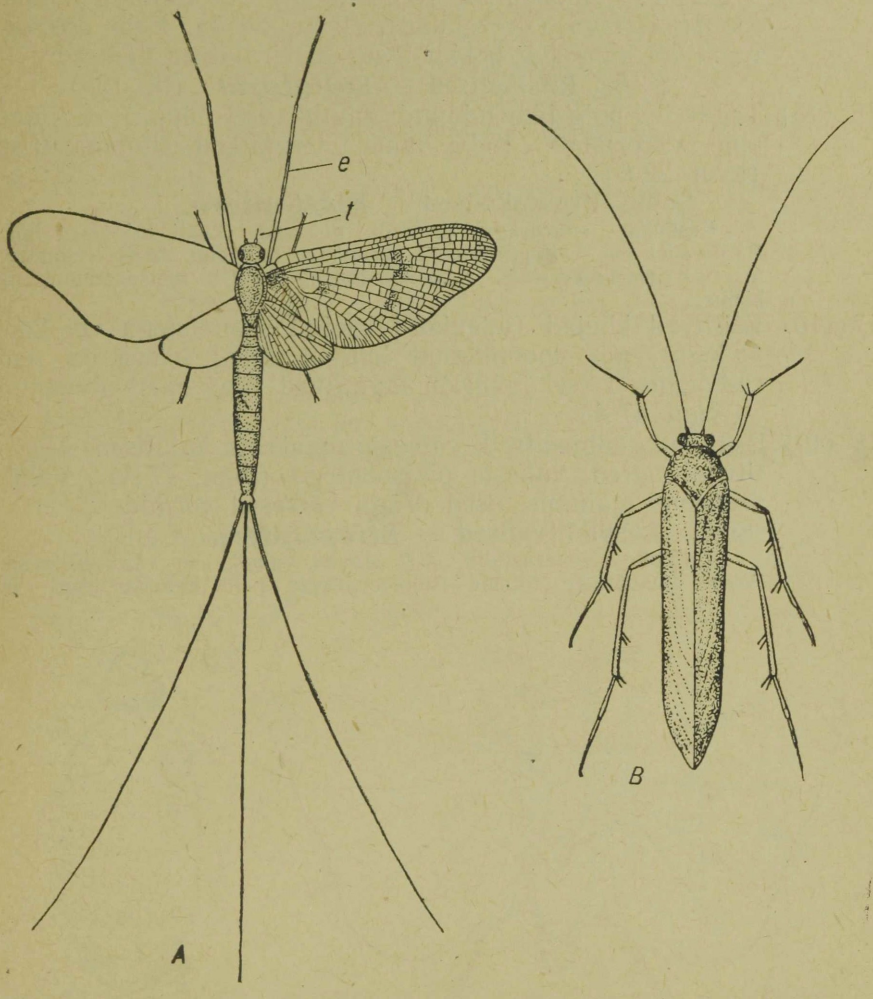
Väikesed kuni keskmise suurusega aeglase lennuga putukad õrnade läbipaistvate, valkjate või pruunikate tiibadega ja pikkade tagakehalisanditega [*Leptophlebia sp.* (vt. tagaleht, *4*)]. Vastsed veekogudes, valmikud veekogude ääres. Eesti NSV-s 37 liiki 9 sugukonnast. Tavalisemaid liike: ühepäevik — *Ephemera vulgata* L., (joon.

46 *A*), V—VI, mitmesuguste veekogude ääres; *Caenis horaria* L., VI—VII, peamiselt seisuveekogudel.

8 (5) Tundlad pikad või lühikesed ja jämedad ning seejuures pea ligi hoiduvad. Tiivad esinevad või puuduvad. Puhkeasendis on tiivad lamedalt või katusjalt seljal, harva püsti (sel juhul on tiivad kaetud soomustega — osa liblikalisi).

9 (42) Vähemalt üks paar tiibu hästi arenenud.

10 (17) Esitiivad tugevad, nahkjad või sarvjad, nende soonestus on mõnikord lihtsustunud või kadunud. Tagatiivad laiad, kilejad, volditakse esitiibade alla kokku. Mälumissuised.



Joon. 46. *A* — Ühepäevik — *Ephemera vulgata* L. (kehapikkus 20 mm); *t* — tundel, *e* — esijalg; *B* — ehmestiivalise *(Trichoptera gen. sp.)* üldkuju kokkupandud tiibadega.

11 (12) Tagakeha lõpul suured ja tugevad tangjad lisandid (joon. 22 *A*).

Selts: **Nahktiivalised — *Dermaptera.***

Keskmise suurusega tugevate kehakatetega tumepruunid putukad. Esitiivad lühikesed, ei kata tagakeha. Eesti NSV-s 1—2 liiki. Tavaline on k õ r v a h a r k — *Forficula auricularia* L. (joon. 22 *A*), kõikjal sage, VII—IX.

12 (11) Tagakehalisandid pole tangjad või puuduvad.

13 (14) Esitiivad soonteta (mitte soonteks lugeda pikisuunalisi tiivapinna vagusid!), sageli kõvad, sarvjad.

Selts: **Mardikalised — *Coleoptera*** (lk. 144).

14 (13) Esitiivad soonestatud, nahkjad (joon. 22 *B*, joon. 54).

15 (16) Tagareied jämendunud (hüppejalad) või esijalad labidataolise käpaga (kaevejalad) (joon. 55 *A*). Keha ümmargune või külgedelt kokku litsutud. Urujätked väiksed.

Selts: **Ritsikalised — *Saltatoria*** (lk. 123).

16 (15) Tagareied pole jämendunud (putukad ei hüppa), esijalad pole kaevejalad. Keha lame. Urujätked silmapaistvad (joon. 22 *B*).

Selts: **Prussakalised — *Blattoptera.***

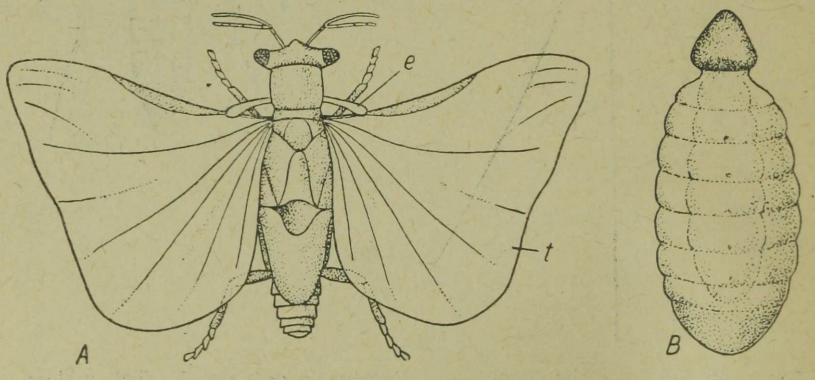
Keskmise suurusega pruunid putukad. Eesti NSV-s 4 liiki. P r u s s a k a s — *Phyllodromia germanica* L. (joon. 22 *B*), elamuis; m e t s p r u s s a k a s — *Ectobius lapponicus* L., metsasamblas ja kõdus.

17 (10) Esitiivad kilejad (mõnikord kaetud soomustega või karvadega), pole moondunud katetiibadeks; harva on nad rudimentsed (sel juhul on tagatiivad väga hästi arenenud — joon. 47 *A*).

18 (19) Esitiivad rudimentsed, väikeste nuiakeste kujulised. Tagatiivad suured, väheste pikisoontega (joon. 47 *A*). Väheарenenud mälumissuised. Väga väikesed vormid.

Selts: **Lehviktiivalised — *Strepsiptera*** (♂ ♂).

Putukate siseparasiidid. ♂ ♂ elavad vabalt, on väga liikuvad. Peale omapäraste tiibade iseloomustavad neid kaheharulised või



Joon. 47. *A* — lehviktiiblane (*Stylops sp.*). ♂ (selja poolt), *e* — esitiib, *t* — tagatiib; *B* — ♀ (kõhu poolt).

kahveljad tundlad. ♀♀ elavad putukate tagakehades, on jalgadeta, tiibadeta, tundlateta ja silmadeta vaglataolised olendid (joon. 47 *B*) (käesolevasse tabelisse pole neid võetud). Eesti NSV-s võiks esineda mõned liigid. Perek. *Stylops* (joon. 47) — mesilaste parasiidid.

19 (18) Esitiivad hästi arenenud või lühikesed kuid laiad, mitte nuiakese kujulised.

20 (23) Tagatiivad puuduvad, nende asemel on väikesed nuia- või nööpnõelataolised moodustised, nn. sumistid (joon. 153).

21 (22) Käpp ühelüliline (harva kahelüliline), ühe küünisega. Suised puuduvad. Eesrindmik hästi arenenud, mitte lühem keskrindmikust (joon. 48 *A*).

Selts: **Sarnastiivalised — *Homoptera***
(*Coccina* ♂♂) (lk. 126).

22 (21) Käpp 2—5 lüliline, 2 küünisega (joon. 48 *B*). Eesrindmik väga väike, kitsa rõnga kujuline, palju väiksem keskrindmikust. Piste või imemissuised (imikärss).

Selts: **Kahetiivalised — *Diptera*** (lk. 229).

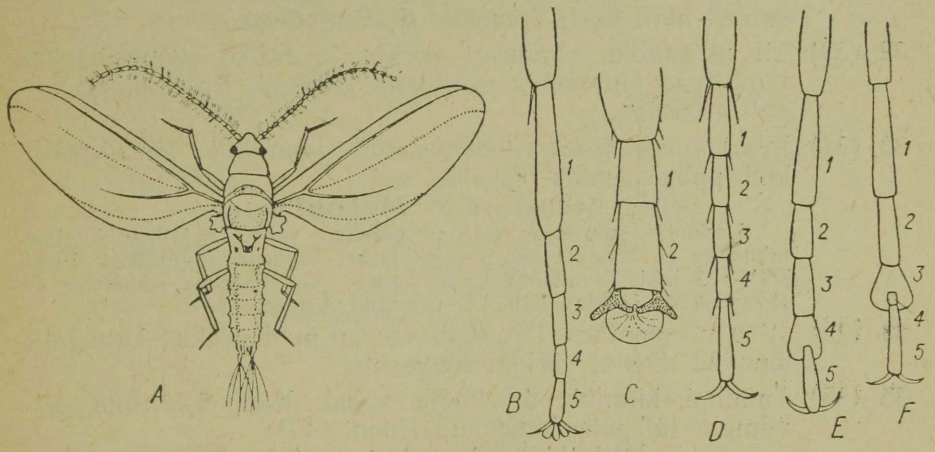
23 (20) Tagatiivad esinevad.

24 (25) Tagatiivad suure kanna-alaga, mis moodustab väljaulatuva ovaalse osa. Puhkeolekus on see lehvikjalt kokku volditud. Suised rudimentsed. Urujätked tavaliselt paljulülilised.

Selts: **Kevikulised — *Plecoptera.***

Keskmised kuni suured pehmekehalised putukad pikkade tundlate ja urujätketega ning kahe paari suurte klaasläbipaistvate tiibadega (joon. 21 *A*). Lendavad aeglaselt veekogude ääres. Vastsed veelulised. Eesti NSV-s peaks esinema umbes 30 liiki. *Perla cephalotes* Curt., VI—VII; *Nemura variegata* Ol., V—VI, väga harilik.

25 (24) Tagatiivad väikese kanna-alaga (mis moodustab väga väikese osa tiivapinnast) või ilma selleta. Mõlemad tiivad



Joon. 48. *A* — kilptäilise *(Icerya sp.)* ♂ (4 mm). *B—F* — putukate käpad: *B* — kahetiivalistel *(Rhagio sp.)*, *C* — ripstiivalistel, *D* — võrktiivalistel *(Myrmeleon sp.)*, *E* — suurtiivalistel *(Sialis sp.)*, *F* — kaamelkaelalistel *(Raphidia sp.)*.

kilejad, mõnikord kaetud soomuste või karvadega, sageli lihtsustunud soonestusega.

26 (27) Käpp 1—2-lüliline, selle lõpul on põieke ja 2 moondunud küünist (joon. 48 *C*); tiivad kitsad, ääristatud pikkade ripsmetega (joon. 23 *B*). Väga omapärased piste-imemissuised. Väikesed vormid (mitte üle 5 mm).

Selts: **Ripstiivalised — *Thysanoptera.***

Tillukesed tumedavärvilised vilkalt liikuvad putukad. Esinevad samblas, puukoorel, taimedel, väga arvukalt õites. Eesti NSV-s võiks esineda üle 100 liigi. K õ r s v i l j a r i p s l a n e — *Limothrips denticornis* Halid., VI—VIII, kahjur.

27 (26) Käpp tavaliselt 3—5-lüliline (joon. 48 *D—F*), kui on vähem lülisid, siis puudub põieke käpa lõpul, küünised on normaalsed ja tiib pikkade ripsmeteta.

28 (31) Tiivad ja keha on kaetud suuremas osas väga tillukeste kergesti äraputenevate soomustega («tiivatolm») või lühidavõitu karvadega. Suised moodustavad enamasti imikärsa, mis on sageli spiraali keeratud (joon. 127). Ristsooni tiibadel väga vähe.

29 (30) Tiivad ja keha soomustatud, harva osaliselt paljad. Alalõuad moodustavad pika, puhkeasendis spiraali keeratud imilondi (mõnikord on see lühike, harva puudub). Ülalõuad vaid vähestel vormidel.

Selts: **Liblikalised — *Lepidoptera*** (lk. 202).

30 (29) Tiivad ja keha on kaetud karvadega. Nõrgalt arenenud ülalõugadega haukamissuised. Imikärss puudub.

Selts: **Ehmestiivalised — *Trichoptera*** (lk. 199).

31 (28) Tiibade soontevahelised osad soomusteta ja silmapaistvate karvadeta (karvad esinevad vaid soontel). Mälumissuised, alati hästi arenenud ülalõugadega.

32 (39) Tiivad suured, enamasti võrkja ja rohke soonestusega, tagatiivad üldjoontes esitiibade taolised. Eesrindmik selgelt eristatav.

33 (34) Pea koonutaoliselt väljavenitatud (joon. 50). Tiivad piklikud, puhkeasendis lamedalt seljal.

Selts: **Koonulised — *Mecoptera.***

Keskmise suurusega saledad putukad tumedakirjaliste kilejate tiibadega ja koonutaolise peaga. Isasel tugevad sugujätked. Eesti NSV-s 7 liiki. Tavalisim: k o o n l a n e — *Panorpa communis* L. (joon. 50 *A*), kõikjal, VII—IX; (tiivutud vt. tees 43).

34 (33) Pea normaalne. Tiivad asetsevad puhkeolekus katusjalt; omavad tihedat võrkjat soonestust.

35 (36) Tundlad kinnituvad silmade vahel. Käpp 5-lüliline, eelviimane lüli pole laienenud (joon. 48 *D*).

Selts: **Võrktiivalised — *Neuroptera*** (lk. 178).

36 (35) Tundlad kinnituvad silmade ees. Käpp 4—5-lüliline, selle 3. või 4. lüli on laienenud, kahesagaraline (joon. 48 *E*, *F*). Pea (suu) on suunatud otse ette.

37 (38) Käpa 4. lüli on laienenud (joon. 48 *E*). Tiivad pruunikad. Eesrindmik lühike. Emane ilma munetita.

Selts: **Suurtiivalised — *Megaloptera.***

Võrdlemisi suured putukad pikkade tundlate, laiade pruunisooneliste kilejate tiibade ja tumedavärvilise üsna tüseda kehaga. Lendavad aeglaselt; varakevadel ja suvel seisuvete ääres. Röövelulised vastsed veekogudes. Eesti NSV-s 1 suguk. loidtiiblased — *Sialidae* ja 1 perek.: loidtiiblane — *Sialis* (joon. 21 *B*) 4 liigiga. *Sialis lutaria* L., V—VI.

38 (37) Käpa 3. lüli on laienenud, 4. lüli on väga väike (joon. 48 *F*). Tiivad klaasläbipaistvad. Eesrindmik väga pikk. Emane munetiga (joon. 25).

Selts: **Kaamelkaelalised — *Raphidioptera.***

Omapärase kehaehitusega röövputukad (joon. 25). Eesti NSV-s 1 suguk. kaamelkaellased — *Raphididae* ja 1 perek. kaamelkael — *Raphidia* 4 liigiga. *R. xathostigma* Schumm., V—VII, mitmesugustel elualadel.

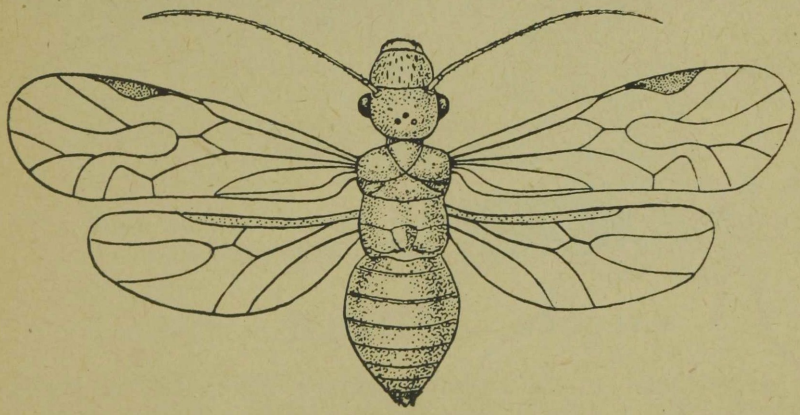
39 (32) Tiivad väikesed, väheste ristsoontega (soonestus ei jäta võrkjat muljet). Tagatiivad esitiibadest lühemad.

40 (41) Eesrindmik eristunud. Pea on suur, punnis silmadega (joon. 49). Tiivad tublisti kaardunud soontega, puhkeolekus katusjalt asetatud. Keha kitiinkate pehme. Tagakeha liitub rindmikule kogu laiuses.

Selts: **Kõdutäilised — *Psocoptera.***

Tillukesed pehmekehalised halli- või pruunikavärvilised putukad suure punnsilmalise peaga, pikkade tundlatega ja omapärase soonestusega kilejate tiibadega (joon. 49). Sagedad on ka tiivutud vormid (joon. 23 *A*). Eesti NSV-s võib esineda umbes 30—50 liiki. *Elipsocus hyalinus* Steph. (joon. 49), VIII—IX.

41 (40) Eesrindmik on liitunud rindmiku ülejäänud osadega üheks tervikuks. Silmad pole punnis (joon. 109—124). Esitiivad kitsad, sooned enam-vähem sirged (joon. 109—123). Taga-



Joon. 49. Kõdutäiline *Elipsocus hyalinus* Steph. ♀ (3—3,5 mm).

tiivad sageli lihtsustunud soonestusega. Tagakeha liitub rindmikule sageli peene varrekesega.

Selts: **Kiletiivalised — *Hymenoptera*** (lk. 181).

42 (9) Tiivad puuduvad või nad on väga lühikesed, arenematud.

43 (44) Pea koonutaoliselt välja venitatud, selle lõpul mälumissuised.

Selts: **Koonulised — *Mecoptera.***

2 tiivutut liiki — *Boreus westwoodi* Hag. ja *B. hiemalis* L. (joon. 50 *B*), 3—4 mm, pruunid; esinevad varakevadel (III) lumel.

44 (43) Pea pole koonutaoliselt välja venitatud.

45 (46) Keha tugevasti külgedelt laperguseks litsutud. Tagajalad hüppejalad. Püsisoojaste loomade parasiidid.

Selts: **Kirbulised — *Aphaniptera.***

Omapärase külgedelt lameda kehakujuga tumedavärvilised putukad tugevate kehakatetega ja hüppejalgadega. Imetajate ja lindude karv- ning sulgkattes ning nende pesades; ka elamuis. Eesti NSV-s umbes 15 liiki. Inimesekirp — *Pulex irritans* L. (joon. 26 *B*); koerakirp — *Ctenocephalides canis* Curt.

46 (45) Keha pole külgedelt kokku litsutud.

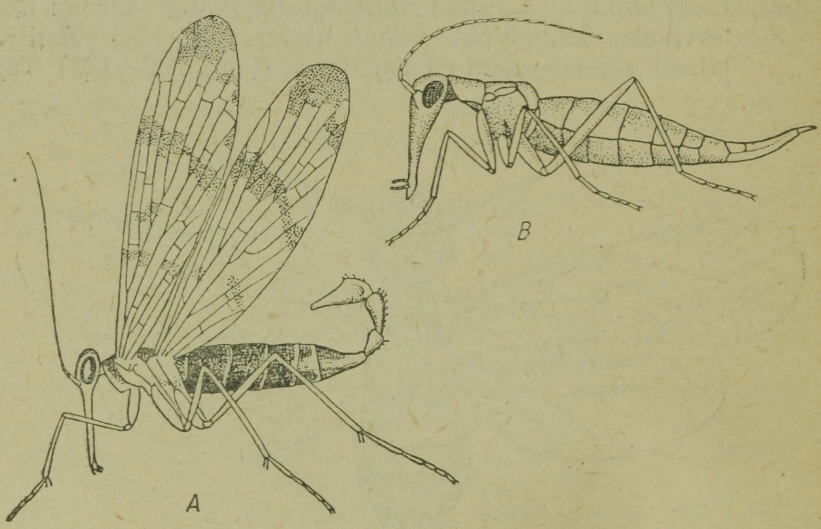
47 (54) Keha selja-kõhu suunas lamendunud.

48 (49) Eesselg suur, peast suurem. Pea on painutatud alla, eesseljast enam-vähem varjatud (joon. 83 *C*).

Selts: **Mardikalised — *Coleoptera.***

Jaanimardikas ♀ (jaaniuss) — *Lampyris noctiluca* L. (joon. 83 *C*).

49 (48) Eesselg väike, peast väiksem. Pea otse ette suunatud. Silmad väikesed. Parasiidid.



Joon. 50. *A* — koonlane — *Panorpa communis* L. *(Panorpidae)*, 20 mm; *B* — *Boreus hiemalis* L. *(Boreidae)*, 3—4 mm.

50 (51) Pea suur (joon. 26 *A*), mälumissuistega. Püsisoojaste loomade parasiidid.

Selts: **Väivilised — *Mallophaga.***

Väikesed tiivutud parasiitputukad täilaadse kehakujuga, kuid laia pea ja mälumissuistega. Eesti NSV-s võiks esineda 35—40 liiki. Esindajaid: koeraväiv — *Trichodectes canis* Deg. (joon. 26 *A*).

51 (50) Pea väike, piste-imemissuistega (imikärss).

52 (53) Tundlad pea pikkused, 3—6 lülilised (joon. 26 *C*), käpad ühe suure küünisega. Huule- ja lõuakobijad puuduvad.

Selts: **Täilised — *Anoplura.***

Väikesed parasiitputukad suhteliselt väikese pea ja piste-imemissuistega. Inimese ja imetajate välisparasiidid. Eesti NSV-s umbes 15 liiki. Riidetäi — *Pediculus humanus* L. (joon. 26 *C*).

53 (52) Tundlad peast palju lühemad, 2—3-lülilised. Käpp 2 küünisega. Kobijad esinevad. Püsisoojaste loomade ja putukate parasiidid (joon. 26 *D*, *E*).

Selts: **Kahetiivalised — *Diptera***, osalt (lk. 229).

54 (47) Keha pole lamendunud, pea on suunatud otse ette või viltu ette ja alla.

55 (60) Mälumissuised (lõuad esinevad).

56 (57) Eesrindmik liitub ülejäänud rindmikuga üheks tervikuks. Tagakeha ühendub rindmikule peene varrekesega. Kehakatted jäigad.

Selts: **Kiletiivalised — *Hymenoptera***, osalt (lk. 181).

57 (56) Eesrindmik eristatav.

58 (59) Tagareied jämenenud (hüppejalad). Eesselja külgservad alla pööratud. Suured vormid (üle 1 cm).

Selts: **Ritsikalised — *Saltatoria***, osalt (lk. 123).

59 (58) Tagareied pole jämenenud (joon. 23 *A*). Eesselja külgservad pole alla pööratud. Silmad punnis. Väikesed vormid (5 mm piires).

Selts: **Kõdutäilised — *Psocoptera***, osalt (vt. tees 40).

60 (55) Imemissuised või suised nõrgalt arenenud (lõuad puuduvad või on rudimentsed).

61 (62) Keha tihedalt kaetud väikeste, kergesti ärapudenevate soomustega või lühikeste pehmete karvadega. Esineb spiraaliks keritud imikärss või suised puuduvad.

Selts: **Liblikalised — *Lepidoptera***,
(tiivutud ♀ ♀, lk. 206).

62 (61) Keha hõredalt kaetud jäikade karvadega. Imikärss sirge.

Selts: **Kahetiivalised — *Diptera***, osalt (lk. 229).

Selts: KIILILISED — *ODONATA*

Kiilid on suhteliselt suured putukad suure hästiliikuva pea, kahe paari suurte võrkjalt soonestatud tiibade ja pika peenikese tagakehaga.

Pea on varustatud suurte poolkerajate liitsilmadega, kiirmikul asuvate täppsilmadega, lühikeste tundlatega ja tugevate mälumissuistega. Suistest on määramisel olulisemaks üla- ja alalõugade taga asuv kolmesagarane alahuul.

Kompaktsele, tugeva ehitusega **rindmikule** kinnituvad peenevõitu, küünistega varustatud jalad (kohastunud saagi haaramiseks) ja tiivad. Rikkalikus tiivasoonestuses (joon. 52) on oluliseks omapäraks nn. tiivasõlm ja eristiivalistel tiivakolmnurk (*triangulum — tr*), millele vastab taolistiivalistel tiivanelinurk (*quadratulum — q*).

Tagakeha moodustavad kümme suhteliselt pikka ja peenikest lüli. Selle lõpul kinnituvad tagakehalisandid (1—2 paari), mis omavad suurt süstemaatilist tähtsust.

Eesti NSV-s on kiililisi 51 liiki.

Tabel alamseltside määramiseks.

1 (2) Esi- ja tagatiivad ühesugused, kanna suunas tugevasti ahenevad. Pea laius on suurem pikkusest. Silmad on pea külgedel esiletungivad, eraldatud üksteisest vahemaaga, mis seljapoolt vaadates ületab silma enese laiuse (joon. 51 *A*).

1. alamselts: **Taolistiivalised — *Zygoptera.***

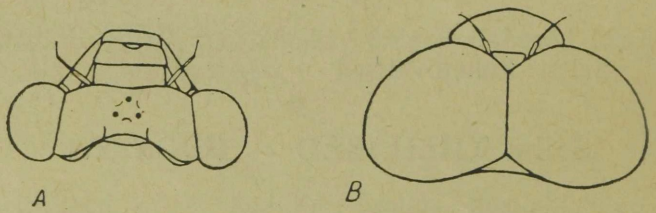
2 (1) Esi- ja tagatiivad erinevad — tagatiivad on esitiibadest pisut laiemad, kannaosas laienevad, kinnituvad rindmikule ainult eesmise kolmandikuga. Pea ümmargune. Silmad suured, puutuvad pealael kokku (joon. 51 *B*) või on eraldatud (seljapoolt vaadates) silma laiusest väiksema vahemaaga.

2. alamselts: **Eristiivalised — *Anisoptera*** (lk. 122).

1. alamselts: **TAOLISTIIVALISED — *ZYGOPTERA.***

Tabel sugukondade määramiseks.

1 (2) Tiivad laiavõitu, kanna suunas pikkamisi ahenevad, emasel pruunika värvusega, isasel osaliselt või täiesti läbi-



Joon. 51. *A* — taolistiivalise kiili pea ülaltvaates; *B* — eristiivalise kiili (*Aeschna sp.*) pea ülaltvaates.

paistmatud, metalliläikelised, tumesinised. Tiivasõlme ja kanna vahel on palju ristsooni.

Suguk. **Vesineitsiklased — *Calopterygidae.***

Ainus perek. vesineitsik — *Calopteryx* 2 liigiga: vöötvesineitsik — *C. splendens* Harr. (vt. tagaleht, *3*), VI—VIII; harilik vesineitsik — *C. virgo* L., VI—VII.

2 (1) Tiivad kitsad, kannaosas järsult nagu varreks ahenevad (joon. 52), klaasläbipaistvad. Tiivasõlme ja kanna vahel on vaid 2—3 ristsoont.

3 (4) Tiivatäpp tunduvalt pikem kui lai, vähemalt kahe tiivasulu suurune (joon. 52 *A*). Enamik tiivasulge viienurkseid. Isase ülemised tagakehalisandid viimasest tagakeha lülist pikemad, tangjad (joon. 52 *B*).

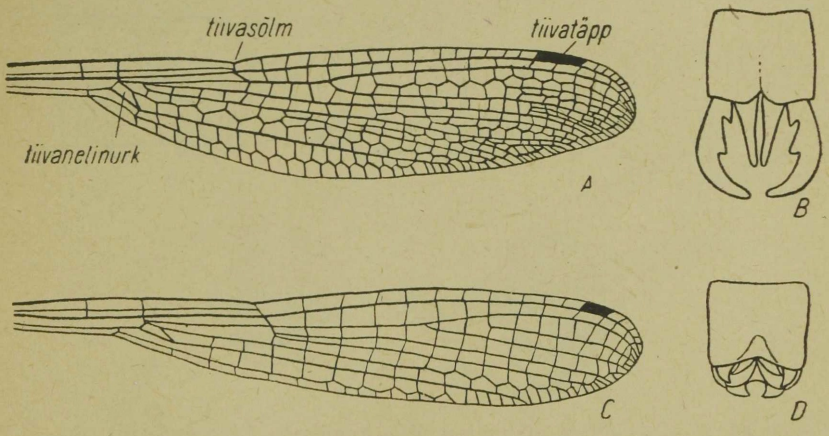
Suguk.: **Kõrsiklased — *Lestidae.***

Perek. kõrsik — *Lestes* 3 liigiga. Neist tavalisim on luhakõrsik — *Lestes sponsa* Hansem., VI—IX, mitmesuguste veekogude läheduses.

4 (3) Tiivatäpp lühike, vaid ühe sulu suurune (joon. 52 *C*). Enamik tiivasulge on neljanurkseid. Isase ülemised tagakehalisandid on küüsjad või näsajad, viimasest tagakehalülist tavaliselt lühemad (joon. 52 *D*).

Suguk.: **Liidriklased — *Agrionidae.***

Eesti NSV-s 7 perekonda 12 liigiga. Sagedamaid: ojaliidrik — *Agrion hastulatum* Charp. (tahv. I, *2*), V—VII; *Enallagma cyathigerum* Charp. (vt. tagaleht, *7*), VI—VII.



Joon. 52. *A* — *Lestes sponsa* Hansem. esitiib; *B* — *Lestes sponsa* Hansem. tagakeha lõpplüli lisanditega; *C* — *Agrion armatum* Charp. esitiib; *D* — *Agrion hastulatum* Charp. tagakeha lõpplüli lisanditega.

2. alamselts: ERISTIIVALISED — *ANISOPTERA.*

Tabel sugukondade määramiseks.

1 (2) Silmad ei puutu pealael kokku.

Suguk.: **Vesihobulased — *Gomphidae.***

Eesti NSV-s 4 liiki. Neist tavalisim on harilik vesihobu — *Gomphus vulgatissimus* L., V—VII, peamiselt vooluvetel.

2 (1) Silmad puutuvad kokku vähemalt ühes punktis (joon. 51 *B*).

3 (6) Tiivakolmnurgad on esi- ja tagatiibadel kujult ja asetuselt sarnased, pikisuunas väljavenitatud. Alahuule külgsagarad enam-vähem samasuured kui kesksagar (joon. 53 *A*, *B*).

4 (5) Silmad puutuvad kokku ainult ühes punktis. Alahuule kesksagar sisselõikega (joon. 53 *B*). Keha must, kollaste ristvöötidega.

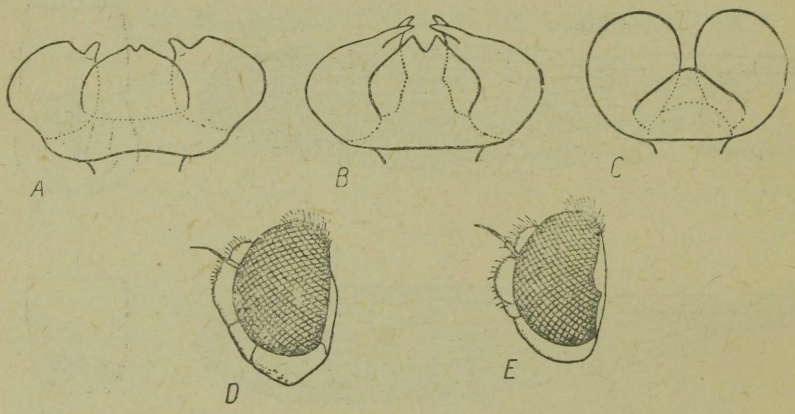
Suguk.: **Vöötkiillased — *Cordulegastridae.***

Ainus liik: vöötkiil — *Cordulegaster annulatus* Latr., VI—VII, peamiselt metsaojades, kohati.

5 (4) Silmad puutuvad kokku pikemas ulatuses. Alahuule kesksagara sisselõige puudub või on vähemärgatav (joon. 53 *A*). Keha põhivärvus on pruun, kirjad sinised ja rohelised, harvem kollased.

Suguk.: **Tondihobulased — *Aeschnidae.***

Eesti NSV-s perek. tondihobu — *Aeschna* 8 liigiga (tavalisemad: *Aeschna juncea* L., VI—X; suur tondihobu — *Aeschna grandis* L., VI—IX) ja *Brachytron hafniense* Müll., V—VII, võrdlemisi harv.



Joon. 53. *A*—*C* — kiilide alahuuled: *A* — tondihobu *(Aeschna sp.)*, *B* — võötkiil *(Cordulegaster annulatus* Latr.), *C* — *Sympetrum sp.*; *D* — vesikiili *(Libellula sp.)* pea külgvaates; *E* — hiilgekiili *(Cordulia sp.)* pea külgvaates.

6 (3) Tiivakolmnurgad on esi- ja tagatiibadel erinevad: esitiiva kolmnurk on välja venitatud tiivale ristsuunas, tagatiiva kolmnurk aga tiiva pikisuunas. Alahuule külgsagarad kesksagarast palju suuremad (joon. 53 *C*).

7 (8) Silmade tagaservas väike kolmnurkne või kaarjas etteulatuv nukk (joon. 53 *E*). Esitiiva kolmnurga esi- ja sisekülg peaaegu samapikad. Keha metalliläikeline roheline (välja arvatud perek. *Epitheca*), umbes tiiva pikkune.

Suguk.: **Hiilgekiillased — *Corduliidae.***

Eesti NSV-s 5 liiki. Tavalisim on sini-hiilgekiil — *Cordulia aenea* L. V—VII.

8 (7) Silmade tagaserv etteulatuva nukita (joon. 53 *D*). Esitiiva kolmnurga esikülg sisekülgest palju lühem. Keha pole metallroheline, tagakeha tiivast tunduvalt lühem.

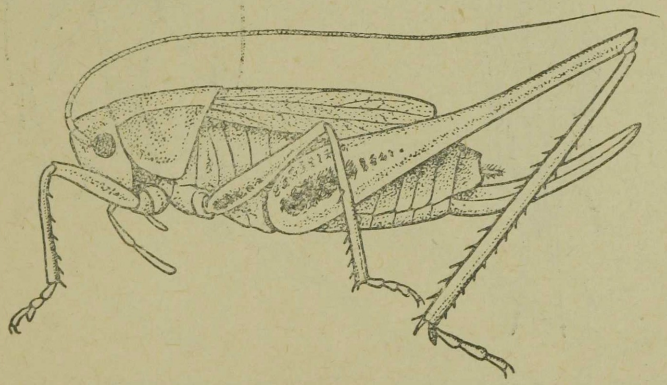
Suguk.: **Vesikiillased — *Libellulidae.***

Eesti NSV-s 15 liiki. Esindajaid: neljatähniline vesikiil — *Libellula quadrimaculata* L. (vt. tagaleht, *1*), V—VIII, kõikjal tavaline; *Sympetrum flaveolum* L., VI—IX, väga tavaline; *Leucorrhinia albifrons* Brum. (tahv. I, *1*), mandril, peamiselt soomaastikul, VI—VII.

Selts: RITSIKALISED — *SALTATORIA*

Koostanud Z. Albreht.

Ritsikalised on sihvaka kehaga rohelised, hallid või pruunid keskmised kuni suured putukad. Neid iseloomustavad tugevad hüppamiseks kohastunud (jämenenud reitega) tagajalad, tüüpilised mälumissuised, omapäraselt moondunud esitiivad ja siristamis- (heli-) seadeldised jalgadel või tiibadel.



Joon. 54. *Metrioptera brachyptera* L. ♀ (15—20 mm).

Pea on varustatud mitmesuguse kujuga tundlatega, suurte liitsilmadega ja tugevate mälumissuistega.

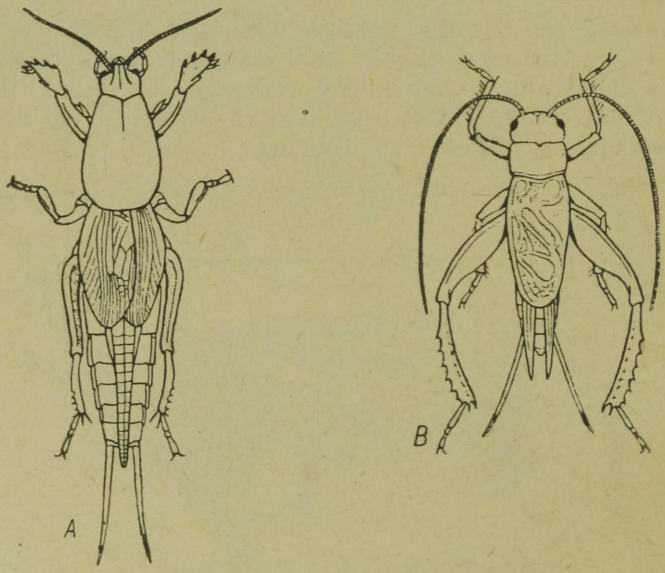
Rindmiku osadest on silmatorkav suur eesrindmik, mille seljalooge — suur nelinurkne e s i s e l g — ümbritseb osaliselt ka külgi. **Tiivad** on puhkeasendis asetatud lamedalt vastu keha. Esitiivad on nahkjad katetiivad, tagatiibadest palju kitsamad. Tagatiivad on õrnad ja kilejad, suure kanna-alaga (mitme kannasoonega) ning volditakse esitiibade alla lehvikjalt kokku. Tiibade soonestus on tihe, võrkjas. Esi- ja keskjalad on tavalised kõnnijalad; ainult ühel pinnaseselaval vormil — kaerasoril — on esijalad tugevad kaevejalad (joon. 55 *A*). Tagajalad on eesmistest tunduvalt pikemad jämenenud säärega hüppejalad. Tagareitel ja katetiibadel (tirtslased) või ainult katetiibadel (ritsiklased, kilklased) esinevad hambulised kandid või plaadid, millede kiirel kokkuhõõrumisel tekib sirtsuv heli — tuntud «heinaritsikate laul». Heli vastuvõtuks on ritsikalistel ka hästiarenenud kuulmiselundid.

Tagakeha on emastel valdavas osas varustatud munetiga. Muud tagakehalisandid (urujätked, tiklid) on lühikesed, vähenähtavad.

Eesti NSV-s on ritsikalisi 31 liiki.

T a b e l s u g u k o n d a d e m ä ä r a m i s e k s.

1 (4) Peenikesed, juusjad või harjasjad tundlad on keha pikkused või pikemad. ♀ pika peenikese munetiga.



Joon. 55. *A* — kaerasori — *Gryllotalpa gryllotalpa* L. (40—50 mm); *B* — toakilk — *Gryllus domesticus* L. (25 mm).

2 (3) Käpp 4-lüliline. ♀ mõõkja või sirpja külgedelt laperguse munetiga.

Suguk.: **Ritsiklased — *Tettigoniidae.***

Eesti NSV-s 9 liiki. Tavalisemaid: k ä s n a s a l v a j a — *Decticus verrucivorus* L., niitudel jm. sügissuvel; *Metrioptera brachyptera* L. (joon. 54), VII—IX, peamiselt niisketel aladel.

3 (2) Käpp 3-lüliline, ♀ muneti silinderjas (ümmarguse läbilõikega).

Suguk.: **Kilklased — *Gryllidae.***

Eesti NSV-s 2 liiki, neist tavalisem on t o a k i l k — *Gryllus domesticus* L. (joon. 55 *B*), maaelamutes ja nende lähemas ümbruses.

4 (1) Tundlad niitjad või tõlvjad, kõige enam poole keha pikkused (joon. 55 *A*, joon. 56).

5 (6) Esijalad labidakujulise hambulise käpaga kaevejalad (joon. 55 *A*). ♀ munetita. Elab pinnases.

Suguk.: **Kaerasorilased — *Gryllotalpidae.***

1 liik — k a e r a s o r i — *Gryllotalpa gryllotalpa* L., peamiselt Lõuna-Eestis, üksikutes kohtades.

6 (5) Esijalad kõnnijalad. ♀ lühikese vähe esile ulatuva munetiga.

7 (8) Eesselg pikk, katab täielikult tagakeha või ulatub sellest isegi üle (joon. 56).

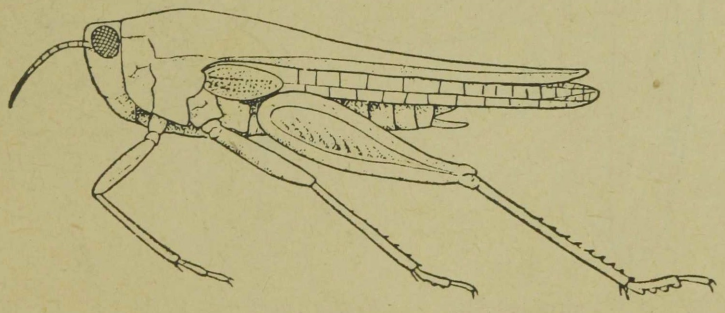
Suguk.: **Sirtslased — *Tetrigidae.***

Eesti NSV-s 1 perekond: s i r t s — *Tetrix* 2—4 liigiga. A h a s - s i r t s — *Tetrix subulata* L. (joon. 56), V—X, mitmesugustes elupaikades (peamiselt niisketel aladel).

8 (7) Eesselg lühike, ei ulatu tavaliselt kaugemale tagakeha esimesest lülist (tergiidist).

Suguk.: **Tirtslased — *Acrididae.***

Eesti NSV-s 22 liiki. Esindajaid: N i i d u - r o h u t i r t s — *Omocestus viridulus* L. (vt. eesleht, *10*), keskusvel kõikjal sage; k ä r i s t a j a — *Psophus stridulus* L. (tahv. I, *3*), puisniitudel, metsaservades, võrdlemisi harv.



Joon. 56. Ahas-sirts — *Tetrix subulata* L. (10—18 mm).

Selts: SARNASTIIVALISED — *HOMOPTERA*

Koostanud J. Vilbaste.

Valdavas osas väikesed, taimemahladest toituvad putukad pisteimemissuistega (iminokaga) ja enamasti kahe paari kilejate tiibadega. Nii kehakuju kui ka kehaehituse üksikasjad on aga eri alamseltsides väga tunduvalt erinevad.

Sarnastiivalisi on Eesti NSV-s umbes 600 liiki.

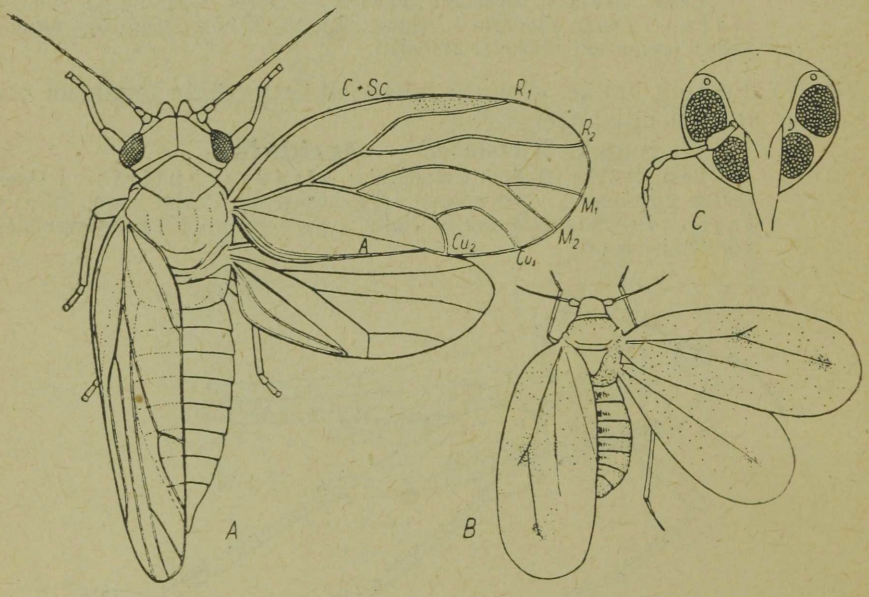
Tabel alamseltside määramiseks.

1 (2) Käpad kolmelülilised. Tundlad koosnevad kahest lühikesest ja jämedast aluslülist, millele järgneb peenike harjasjas piug (hulk väikesi väga raskesti eraldatavaid lülisid) (joon. 60 *A*, *B*). Pikatiivalistel vormidel tiivad tavaliselt ristsoontega.

I. alamselts: **Tsikaadilised** — ***Cicadina*** (lk. 129).

2 (1) Käpad kahe- või ühelülilised. Tundlad niitjad, kahele jämedale aluslülile järgnev piug koosneb selgesti eraldatavatest lülidest (joon. 60 *C*, *D*). Tiivad ristsoonteta.

3 (8) Käpad kahelülilised, kahe küünisega lõpul. Tiibu 1—2 paari või nad puuduvad.



Joon. 57. *A* — pirni-lehekirp — *Psylla pyricola* Först. ♀ (3 mm); *B* — kapsakarilane — *Aleurodes brassicae* Walk. (1,5 mm); *C* — *Aleurodes proletella* L. pea eestvaates.

4 (5) Jalad lühikesed, jämenenud reitega (hüppejalad). Tundlad 10-lülilised, niitjad, lõpevad kahe lühikese harjasega (joon. 60 *D*). Esi- ja tagatiibade soonestus erinev (joon. 57 *A*).

2. alamselts: **Lehekirbulised — *Psyllina.***

Väikesed (kuni 5 mm), õrnad hüppavad putukad hästiarenenud tiibadega ja pikkade tundlate ning suurte silmadega varustatud peaga (joon. 57 *A*). Eesti NSV-s 1 suguk. lehekirplased — *Psyllidae* umbes 60 liigiga. Esindajaid: õunapuu-lehekirp — *Psylla mali* Först. viljapuuaedades, VI—VIII, kahjur; pirni-lehekirp — *Psylla pyricola* Först. (joon. 57 *A*).

5 (4) Jalad pikad ja peenikesed; reied pole jämenenud. Tundlad kuni 7-lülilised, lõpevad karvakesega või ogakesega.

6 (7) Tundlad 7-lülilised, lõpevad karvakesega. Silmad sügavalt sisse soonitud või kaheks jagunenud (joon. 57 *C*). Esi- ja tagatiivad peaaegu ühesuurused ja ühesuguse soonestusega. Käpp lõpeb 2 küünisega ja erilise lisandiga (paranühhiga).

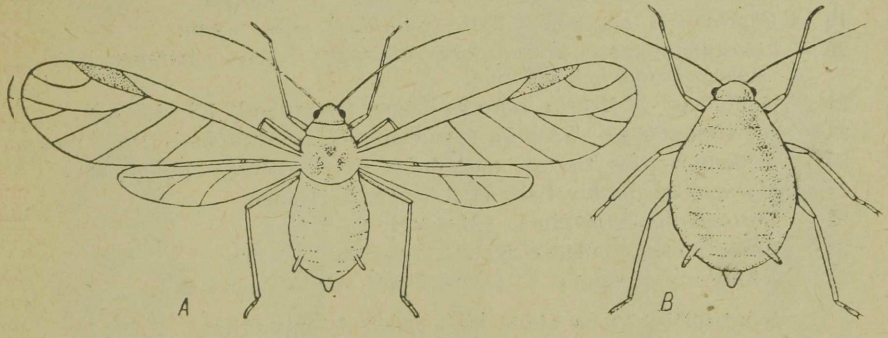
3. alamselts: **Karilaselised — *Aleurodina.***

Väga tillukesed (kuni 1,8 mm) putukad kollase või punase kehaga ja ovaalsete vähese soonestusega tiibadega. Eesti NSV-s võiks esineda paarkümmend liiki. Näiteks kapsakarilane — *Aleurodes brassicae* Walk. (joon. 57 *B*), kapsal.

7 (6) Tundlad 3—6 lülilised, nende tipulülid lühikese, vaid mikroskoobi all nähtava ogaga. Tagatiivad esitiibadest väiksemad, lihtsustunud soonestusega (joon. 58 *A*). Sageli tiivad puuduvad (joon. 58 *B*). Käpp lõpeb 2 küünisega, ilma lisanditeta.

4. alamselts: **Lehetäilised — *Aphidina.***

Väikesed (0,5—6 mm) tiivutud või tiivulised putukad täilaadse kehakuju ja pikkade tundlate ning jalgadega. Keha mõnikord eredalt värvunud. Esitiivad suure tiivatäpiga esiservas (joon. 58 *A*). Eesti NSV-s kuni 150 liiki. Esindajaid: kapsataäi — *Brevicoryne brassicae* L., kapsal, kaalikal ja teistel taimedel, kahjur.



Joon. 58. Kapsatäi — *Brevicoryne brassicae* L.: *A* — tiivuline ♀, *B* — tiivutu ♀ (2 mm).

8 (3) Käpad ühelülilised (harva kahelülilised), alati ühe küünisega. ♀ ♀ tiivutud, sageli ka jalutud, nende keha pole selgelt jaotunud peaks, rindmikuks ja tagakehaks. Sageli on keha kaetud ühtse kilbiga (joon. 24 *C*). ♂ ♂ tiivutud või esinevad ainult esitiivad (joon. 48 *A*), nokk puudub.

5. alamselts: **Kilptäilised — *Coccina.***

Väga moondunud kehakujuga väikesed putukad. ♀ ♀ liikumatud või väheliikuvad, tavaliselt hulgakaupa taimedel. ♂ ♂ liikumisvõimelised, kuid ei toitu, ning on väga harva kohatavad. Eesti NSV-s võiks esineda vähemalt 20—30 liiki. Esindajaid: *Orthezia urticae* L. (joon. 24 *A*), nõgesel; *Leucaspis pusilla* Loew. (joon. 24 *B*), männiokkail.

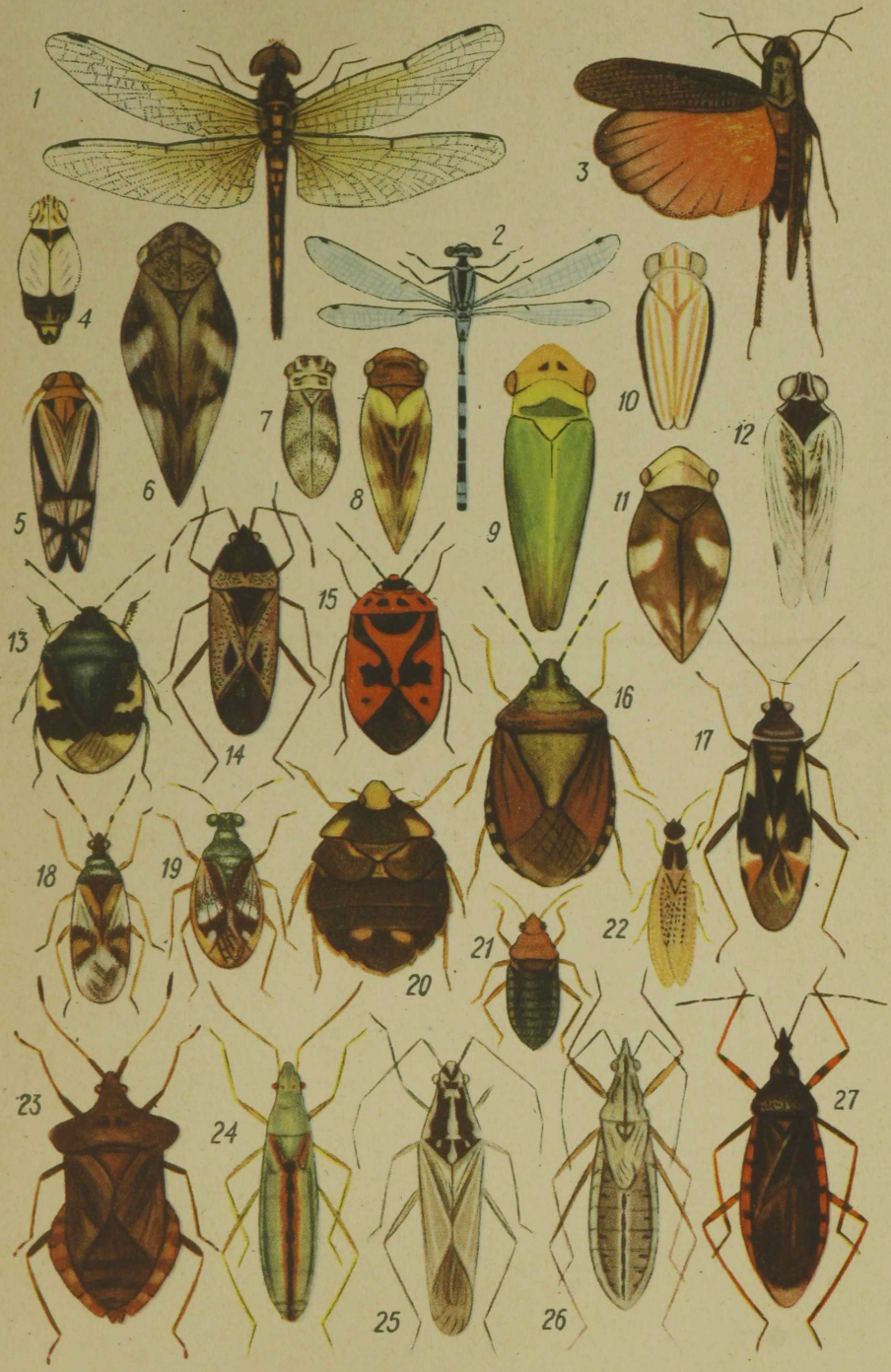
TAHVEL I

Kiililised, ritsikalised, sarnastiivalised, lutikalised

1 — *Leucorrhinia albifrons* Burm. *(Libellulidae)*, loomulik suurus;
2 — ojaliidrik — *Agrion hastulatum* Charp. *(Agrionidae)*, loomulik suurus;
3 — käristaja — *Psophus stridulus* L. *(Acrididae)*, loomulik suurus;
4 — *Calligypona elegantula* Boh. *(Delphacidae)*, 2—3 mm;
5 — *Delphax crassicornis* Panz. ♂, pikatiivaline vorm *(Delphacidae)*, 5,5—7 mm;
6 — lepa-vahustaja — *Aphrophora spumaria* L. *(Cercopidae)*, 10 mm;
7 — *Ulopa reticulata* F. *(Jassidae)*, 3—4 mm;
8 — kase-pungasikk — *Oncopsis flavicollis* L. ♀ *(Jassidae)*, 4—5 mm;
9 — luhasikk — *Cicadella viridis* L. *(Jassidae)*, 7—9 mm;
10 — *Ommatidiotus dissimilis* Fall. ♂ *(Issidae)*, 3,2—4 mm;
11 — käosülglane — *Philaenus leucophthalmus* L. *(Cercopidae)*, 5—6 mm;
12 — *Oliarus leporinus* L. *(Cixiidae)*, 5—7 mm;
13 — *Tritomegas bicolor* L. *(Cydnidae)*, 6—8 mm;
14 — *Rhyparochromus pini* L. *(Lygaeidae)*, 7—8 mm;
15 — *Eurydema dominulus* Scop. *(Pentatomidae)*, 6—9 mm;
16 — marjalutikas — *Dolycoris baccarum* L. *(Pentatomidae)*, 10—13 mm;
17 — *Poeciloscytus unifasciatus* F. *(Miridae)*, 4,5—7 mm;
18 — *Anthocoris nemorum* L. *(Anthocoridae)*, 4,—4,5 mm;
19 — *Chartoscirta elegantula* Fall. *(Saldidae)*, 3,5—4 mm;
20 — kärestikulutikas — *Aphelochirus aestivalis* F. *var. montanus* Horv. *(Aphelochiridae)*, 8—10 mm;
21 — pisilutikas — *Hebrus ruficeps* Thms. *(Hebridae)*, 1,2—1,5 mm;
22 — soo-võrklutikas — *Serentia tropidoptera* Fl. *(Tingitidae)*, 2—2,7 mm;
23 — oblikalutikas — *Coreus marginatus* F. *(Coreidae)*, 12—15 mm;
24 — *Myrmus miriformis* Fall. *(Coreidae)*, 8—9 mm;
25 — *Leptopterna dolobrata* L. *(Miridae)*, 8—9 mm;
26 — *Nabis flavomarginatus* Scholtz. *(Nabidae)*, 9 mm;
27 — *Rhinocoris annulatus* L. *(Reduviidae)*, 18—15 mm.

Suurusmõõduna on antud keha pikkus millimeetrites.

TAHVEL I

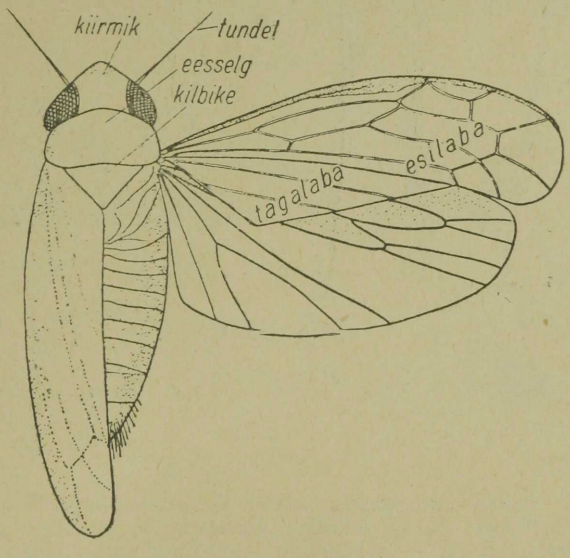


Alamselts: **TSIKAADILISED** ehk **SIRISTILISED** — ***CICADINA (Auchenorrhyncha).***

Enamikus väikesed tagasihoidliku hallika- või rohekavärvuselised hüppavad putukad, tavaliselt saleda tahapoole aheneva kehaga.

Pea on enam-vähem kolmnurkne, külgedel suurte liitsilmadega. Täppsilmi on 2—3 või nad puuduvad. Kaks neist paikneb kiirmikul, kolmas kas kiirmikul (suguk. *Cicadidae*) või lauba ja näokilbi piirdel (joon. 61 *A*). Näo eesosa on suunatud allapoole, seda nimetatakse laubaks (vahustajalastel ja rohusiklastel koosneb ta kokkukasvanud laubast ja näokilbist) (joon. 61 *B*). Ülespoole suunatud pea osa nimetatakse kiirmikuks. Tundlad on kahe (enamasti lühikese) aluslüliga, millele järgneb pikk piug (joon. 60 *A*, *B*). Varem peeti viimast üheks lüliks, kuid viimasel ajal on kindlaks tehtud, et see koosneb suurest hulgast raskestieraldatavaist lülidest. Nokatupp (noka väliselt nähtav osa) tavaliselt kolmelüliline.

Rindmiku esimene osa on vähe arenenud. Tema seljalooge — eesselg — on aga suur ja katab ka enamuse keskseljast, jättes sellest nähtavaks vaid kolmnurkse kilbikese. Tiibu on tavaliselt 2 paari. Paljudel liikidel esinevad kõrvuti normaalselt arenenud tiibadega isenditega lühitiivalised vormid. Esitiivad on kas nahkjad või kilejad, alati pisut tugevamad tagatiibadest. Esitiivas on selgelt eristatud kitsas kiilutaoline tagalaba (*clavus* — *cl*) ja ülejäänud tiiba hõlmav esilaba (*corium* — *co*). Neid eraldab



Joon. 59. Tsikaad — *Thamnotettix sp.* ♀ (*Jassidae*).

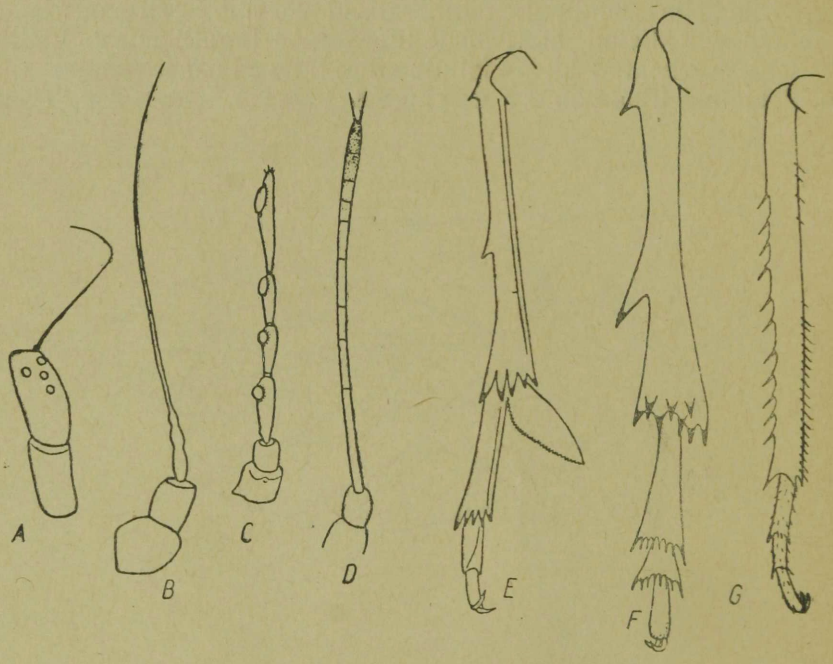
teineteisest peenike vaond (korioklavaalsutuur). Tiibu toetavad kodar-, kesk- ja küünarsoon (*R*, *M*, *Cu*) koos oma harudega. Erinevalt teistest sarnatiivalistest esinevad tsikaadidel nendevahelised põiksooned. Sageli katavad tiivakanda erilised soomused — tiivaketud (*tegulae*). Jalgadest on esi- ja keskjalad kõnnijalad, tagajalad aga tugevasti arenenud hüppejalad. Käpad 3-lülilised.

Tagakeha koosneb kaheksast hästiarenenud lülist. Emastel esineb hästi nähtav muneti, isaste tagakeha lõpul on lühikesed keerulise ehitusega lisandid, mis on liikide määramisel suure tähtsusega.

Eesti NSV-s on tsikaadilisi 330—340 liiki.

Tabel sugukondade määramiseks.

1 (10) Keskpuusad pikad, nende kinnituskohtade vahe laiem kui esipuusadel (joon. 61 *A*). Tiivakand on kaetud erilisest soomusest — tiivaketust. Tundlad kinnituvad silmade all, põskedel või silma alaserva väljalõikes (joon. 61 *A*).



Joon. 60. *A* — tsikaadi *Megamelus notula* Germ. tundel; *B* — tsikaadi *Cicadella viridis* L. tundel; *C* — lehetäi *Aploneura sp.* tundel; *D* — lehekirbu *Trioza sp.* tundel. *E—G* — tsikaadide tagasääred ja käpad: *E* — *Delphax crassicornis* Panz. *(Delphacidae)*, *F* — *Philaenus leucophthalmus* L. *(Cercopidae)*, *G* — *Oncopsis flavicollis* L. *(Jassidae)*.

2 (3) Tagasääre lõpul suur liikuv lehtjas kannus (joon. 60 *E*). Tundlad kinnituvad silma alaserva väljalõikes.

Suguk.: ***Delphacidae.***

Eesti NSV-s 60—70 liiki. Toituvad peamiselt üheidulehelistel taimedel. Esindajaid: *Delphax crassicornis* Panz. (tahv. I, *5*), pillirool, VII—VIII; *Calligypona elegantula* Boh., VI—VIII, niitudel (tahv. I, *4*).

3 (2) Tagasääred lehtja kannuseta.

4 (9) Põsed ja lauba külgpinnad moodustavad lauba esipinnaga nurga, mistõttu nad on eest kas osaliselt või täiesti nähtamatud; pea kiiljate harjadega. Tagasääred ogadega.

5 (6) Esitiivad tugevad, nahkjad, läbipaistmatud. Täppsilmad puuduvad. Eesselja tagaserv enam-vähem sirge. Tagakäpa 2. lüli väga lühike, kõige enam 2 hambaga (üks kummalgi pool).

Suguk.: ***Issidae.***

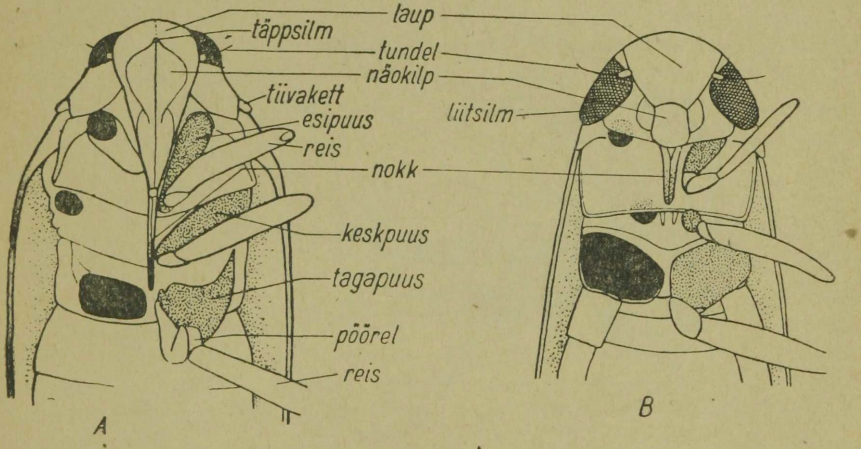
Eesti NSV-s esineb 1—2 liiki. *Ommatidiotus dissimilis* Fall. (tahv. I, *10*), tavaline soodes ja rabades, VII—IX.

6 (5) Esitiivad enam-vähem kilejad, tavaliselt kas osalt või täiesti läbipaistvad. Täppsilmi 2—3. Tagakäpa 2. lüli väikeste hammaste reaga.

7 (8) Täppsilmi 3, eesmine neist asub lauba ja näokilbi piirdel (joon. 61 *A*). Tagalaba sooned lõpevad enne tagalaba tippu. Tiibade pikiservad (ees- ja tagaservad) enam-vähem rööbitised.

Suguk.: ***Cixiidae.***

Eesti NSV-s 6 liiki. *Cixius similis* Kb., tavaline, VI—VII, soostunud aladel; *Oliarus leporinus* L. (tahv. I, *12*), VII—VIII, pillirool.



Joon. 61. Tsikaadide pea ja rindmik altvaates. *A* — *Cixius sp. (Cixiidae)*; *B* — *Allygus sp. (Jassidae)*. Parempoolsed jalad eemaldatud, puusade kinnisuskohad on tähistatud mustaga. Vasakpoolsed puusad punkteeritud.

8 (7) Täppsilmi 2. Tagalaba sooned ulatuvad tagalaba tipuni. Tiivad tipupoole laienevad, nende otsad katavad teineteist.
Suguk.: ***Achilidae.***

Eesti NSV-s seni leitud 1 liik: *Cixidia confinis* Zett. Tõenäoline on ka teise liigi — *Helicoptera lapponica* Zett. — esinemine. Kõdunevais männitüvedes ja torikseentes. Väga haruldased.

9 (4) Põsed asuvad lauba esipinnaga ühes tasapinnas. Pea teravate kiiljate harjadeta (välja arvatud pea terav eesserv). Tagasääred ogadeta.
Suguk.: ***Tettigometridae.***

Eesti NSV-s 1 liik: *Tettigometra depressa* Fieb. Väga harv (leitud vaid Otepäält ja Muhumaalt), VI—VIII.

10 (1) Keskpuusad lühikesed, nende kinnituskohad on lähestikku (joon. 61 *B*). Tiivaketud puuduvad. Tundlad kinnituvad lauba ja silmade vahel (joon. 61 *B*).

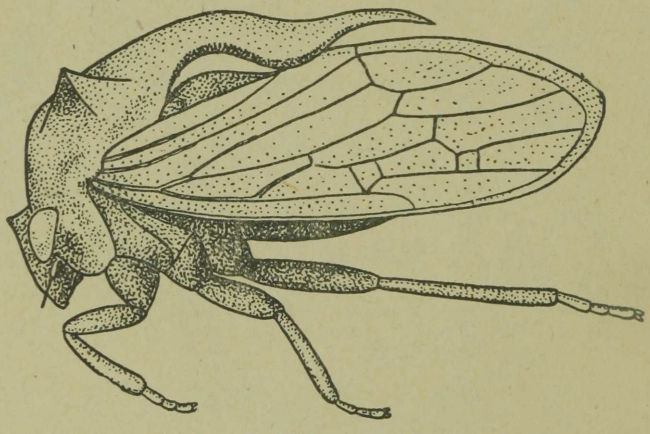
11 (12) Esiselg pika tahapoole suunatud jätkega, mis ulatub üle keskselja. Kiirmik ja esiselja esimene pool vertikaalsed, nägu horisontaalne, alla pööratud (joon. 62).
Suguk.: Küürsiristilased — ***Membracidae.***

Eesti NSV-s 1 liik: küürsiristilane — *Centrotus cornutus* L. (joon. 62), lehtpuil ja põõsastel, V—VII.

12 (11) Esiselg sellise jätketa, tema eesosa pole vertikaalne.

13 (14) Täppsilmi 3, need asuvad kiirmikul kolmnurgana. Esireied jämenenud, ogadega varustatud (kaevejalad). Keha pikkus üle 15 mm.
Suguk.: Siristilased — ***Cicadidae.***

Eesti NSV-s peaks esinema 1 liik: *Cicadetta montana* Scop., kelle vastsed elavad pinnases puude juurtel.



Joon. 62. Küürsiristilane *Centrotus cornutus* L. (7—8 mm).

14 (13) Täppsilmi 2 või need puuduvad. Esireied pole jämenenud.

15 (16) Tagasääred silinderjad, siseküljel kuni 3 liikumatu ogaga ning lõpul liikumatute ogade pärjaga (ogade pärjad ka käpalülide lõpul) (joon. 60 *F*). Tiivad tugevad, nahkjad.

Suguk.: **Vahustajalased — *Cercopidae.***

Eesti NSV-s 9 liiki. Vastsed elavad nende poolt eritatavas vahus («käosülg»). Tavalisemaid on käosülglane — *Philaenus leucophthalmus* L (tahv. I, *11*), kõikjal rohus, VII—VIII, värvuselt väga varieeruv; lepa-vahustaja — *Aphrophora spumaria* L. (tahv. I, *6*), lehtpuil jm.

16 (15) Tagasääred neljakandilised, varustatud pikikiiludega, mis kannavad liigese abil kinnitatud ogasid (joon. 60 *G*).

Suguk.: **Rohusiklased — *Jassidae.***

Eesti NSV-s umbes 250 liiki. Väikesed, rohelise- või hallivärvuselised hüppavad putukad. Esindajaid: luhasikk — *Cicadella viridis* L. (tahvel I, *9*), VII—VIII, niisketel niitudel; *Verdanus abdominalis* F., VI—VII, kuivadel niitudel; kase-pungasikk — *Oncopsis flavicollis* L. (tahv. I, *8*), VI—VII, kaskedel; *Ulopa reticulata* F. (tahv. I, *7*), kanarbikul.

Selts: LUTIKALISED — *HETEROPTERA*

Koostanud J. Vilbaste

Väga mitmekesise kuju ja suurusega maismaa- või vee-elulised nokalised, enamasti lameda kehaga. Iseloomulikud on omapärase ehitusega esitiivad, mis valdaval enamikul liikidel on seljal kokku pandud ühes tasapinnas (lamedalt vastu selga).

Pea on väheliikuv, kannab 3—5-lülilisi tundlaid, hästiarenenud liitsilmi ja sageli ka täppsilmi. Nokk algab pea esiservast, on 4-, 3- või (harvem) 2-lüliline. Taimtoidulistel on nokk pikk ja peenike, röövtoidulistel lühike ja tugev. Puhkeolekus on ta painutatud kõhu alla.

Eesrindmik on suure eesseljaga. Keskselg esineb kolmnurkse kilbikese kujul, mis on sageli väga tugevasti arenenud. Tagaselg on kaetud tiibadest.

Esitiivad on muutunud nahkjateks katetiibadeks, mille kannaosa on tipuosast tunduvalt tugevam. Tiib jaguneb õmbluste (vaondite) varal vastu kilbikest asuvaks tagalabaks (*clavus — cl*), suuremat osa tiiba hõlmavaks esilabaks (*corium — co*) ja kilejaks tipulabaks (*membrana — m*). Mõnikord eraldatakse esilabast veel tipupoolset kolmnurkset osa — vahelaba (*cuneus — cun*) ja kitsast esiserva osa — servalaba (*embolium — e*) (joon. 63). Tagatiivad on kilejad ja õrnad, lihtsustunud soonestusega.

Väga sageli on tiivad lühenenud; mitmesuguse tiivapikkusega vorme esineb ka ühe liigi piires.

J a l a d on enamasti kõnnijalad, harvem kaeve-, rööv- või ujujalad. Käpad 1—3-lülilised.

Tagakeha 11-lüliline, lisanditeta.

Eesti NSV-s on lutikalisi 430 liiki.

T a b e l s u g u k o n d a d e m ä ä r a m i s e k s.

1 (10) Elavad vees. Tundlad peast lühemad, ülalt nähtamatud.

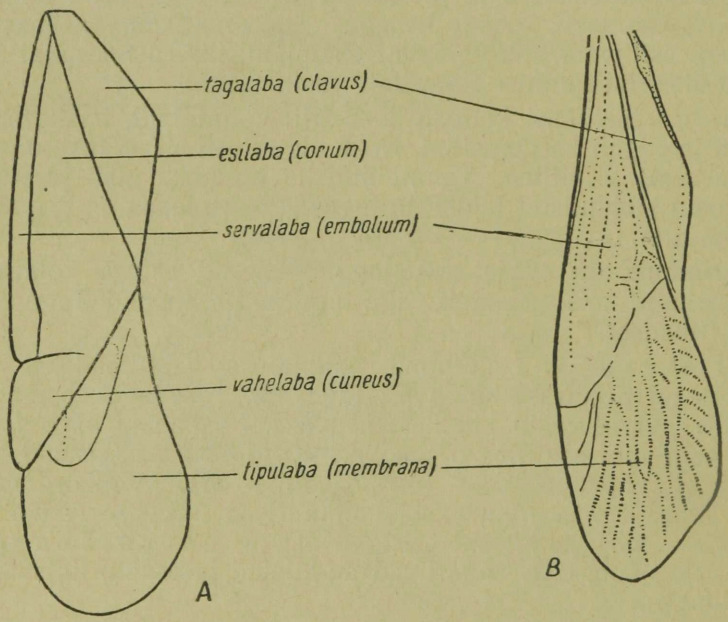
2 (3) Esijalgade ühelülilised käpad labidakujuliselt laienenud (nn. *palae* — joon. 65 *A*) või peaaegu silinderjad. Nokk 1—2-lüliline, varjatud ülahuulest. Esitiibade tipulaba (*membrana*) soonteta.

Suguk.: **Sõudurlased — *Corixidae*.**

Eesti NSV-s umbes 20 liiki. Toituvad peamiselt vetikatest. Esindajaid: *Sigara hieroglyphica* Duf. (joon. 65 *A*), sage kõikjal kraavides, VII—VIII; p i s i s õ u d u r — *Micronecta minutissima* L., järvedes, jõgedes jm., VI—VII.

3 (2) Esijalgade käpad enamasti vähemalt kahelülilised, kui on ühelülilised, siis mitte kunagi labidakujuliselt laienenud. Nokk vähemalt 3-lüliline, katmata. Esitiibade tipulaba soontega.

4 (5) Keha lõpeb kahe pika õhutoruga (joon. 64 *A*, *B*). Tundlad



Joon. 63. Lutikaliste katetiivad: *A* — *Plagiognathus chrysanthemi* Weff. (*Miridae*); *B* — *Nabis sp.* (*Nabidae*).

3-lülilised. Keha pikk (üle 18 mm), silinderjas või tugevasti lamendunud. Käpad ühelülilised.

Suguk.: **Harklutiklased — *Nepidae.***

Eesti NSV-s 2 liiki: vesihark — *Nepa cinerea* L. (joon. 64 *A*), kõikjal igasugustes veekogudes, VIII—V; nõelhark — *Ranatra linearis* L., (joon. 64 *B*), leitud vaid mõnedest jõgedest (Emajõgi, Mustjõgi jt.) ja Vellavere Kogrejärvest. Aplad röövloomad.

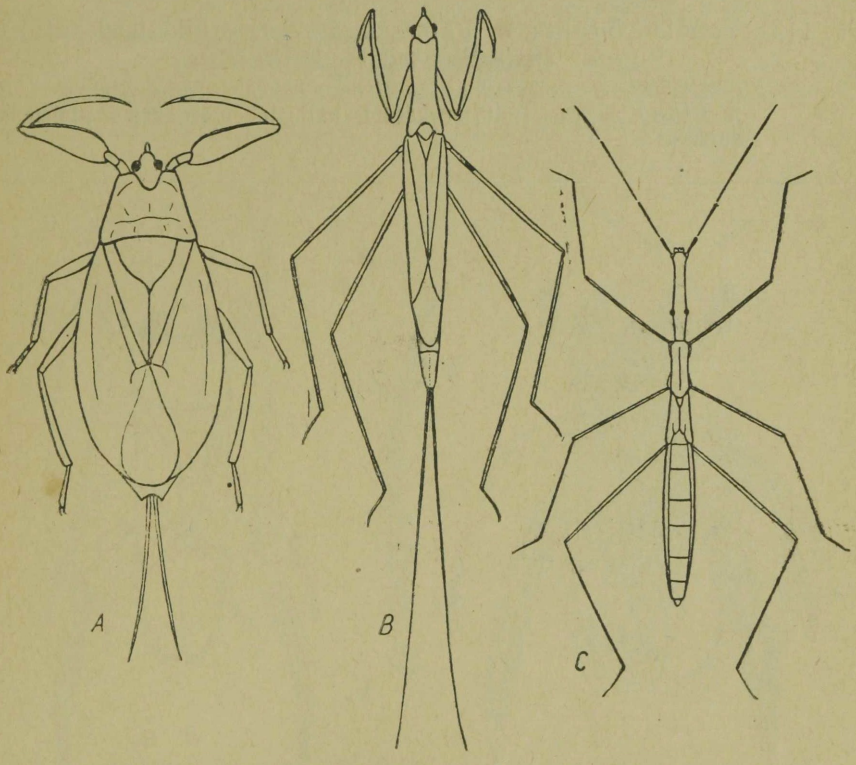
5 (4) Õhutorud keha lõpul puuduvad. Tundlad 4-lülilised. Pikkus alla 18 mm.

6 (9) Keha tugevasti lamendunud, lai ja õhuke, kujult ovaalne või munajas. Katetiivad asuvad tagakehal lamedalt, ühes tasapinnas.

7 (8) Pea (koos silmadega) umbes 2 korda nii lai kui pikk. Nokk lühike, kooniline, ulatub vaid esipuusadeni. Tiivad pikad.

Suguk.: **Ujurlutiklased — *Naucoridae.***

Eesti NSV-s 1 liik: ujurlutikas — *Naucoris cimicoides* L. Mitmesugustes veekogudes, röövvorm.



Joon. 64. *A* — vesihark — *Nepa cinerea L.* (20 mm); *B* — nõelhark — *Ranatra linearis* L. (30—35 mm); *C* — vesivaksik — *Hydrometra gracilenta* Horv. (10—12 mm).

8 (7) Pea pikkus ja laius enam-vähem võrdsed, pea kujult ümardunult kolmnurkne. Nokk pikk ja peenike, ulatub tagapuusadeni. Tavaliselt lühitiivalised vormid.

Suguk.: **Kärestikulutiklased — *Aphelochiridae.***

Eesti NSV-s 1 liik: kärestikulutikas — *Aphelochirus aestivalis* F. *var. montanus* Horv. (tahv. I, *20*), jõgede kärestikulistes kohtades.

9 (6) Keha enam-vähem silinderjas. Kokkupandud tiivad asuvad katusjalt.

Suguk.: **Selgujurlased — *Notonectidae.***

Eesti NSV-s kuni 3 liiki. Röövloomad, elavad mitmesugustes veekogudes. Sagedamaid on tavaline selgujur — *Notonecta glauca* L. (joon. 65 *B*).

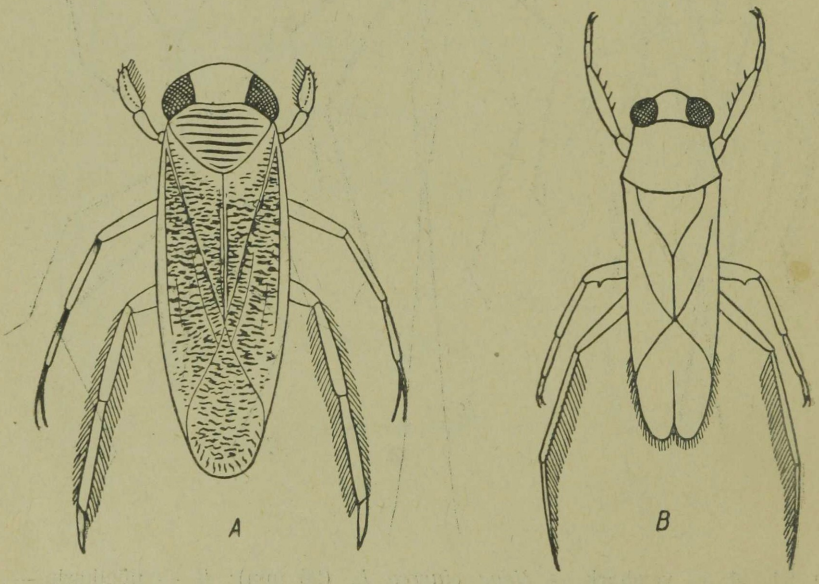
10 (1) Elavad maismaal või veekogudes veepinnal. Tundlad vähemalt pea pikkused.

11 (20) Keha alakülg kaetud väga tiheda hõbedase sametja veekindla karvkattega (raskesti nähtav, vaadata küljelt!). Veepinnal, ujutaimede lehtedel ja veekogude kallastel elavad liigid.

12 (13) Tundlad 5-lülilised. Väikesed, 1—2 mm pikkused putukad.

Suguk.: **Pisilutiklased — *Hebridae.***

2 liiki: pisilutikas — *Hebrus ruficeps* Thms. (tahvel I, *21*) ja *Hebrus pusillus* Fall., veekogude kallastel, märgades madalsoodes, samblas.



Joon. 65. *A* — *Sigara hieroglyphica* Duf. (6 mm); *B* — tavaline selgujur — *Notonecta glauca* L. (15 mm).

13 (12) Tundlad 4-lülilised. Keha pikkus vähemalt 3 mm.

14 (17) Küünised kinnituvad käpa tipule.

15 (16) Vähemalt 7 mm pikk, pulgakujuline (pikkus ületab laiuse üle 10 korra). Pea piklik, üle 5 korra pikem kui lai (joon. 64 *C*).

Suguk.: **Vesivaksiklased — *Hydrometridae.***

Eesti NSV-s 1 liik: vesivaksik — *Hydrometra gracilenta* Horv. (joon. 64 *C*), veepinnal ja veekogude kallastel, röövloom.

16 (15) Pikkus mitte üle 3,5 mm (pikkus kuni 3 korda suurem laiusest). Pea pikkus enam-vähem võrdne laiusega. Tavaliselt tiivutu.

Suguk.: **Purilutiklased — *Mesoveliidae.***

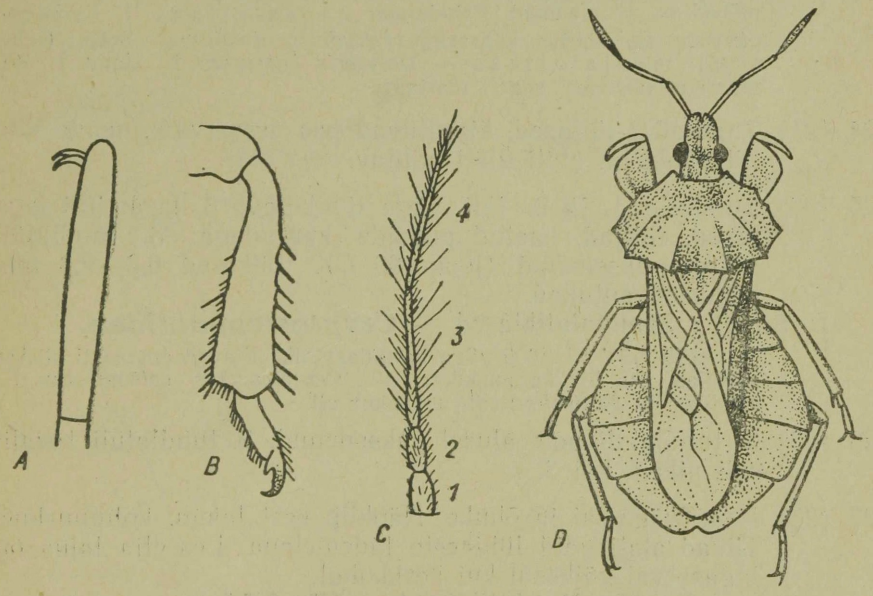
Eesti NSV-s 1 liik: purilutikas — *Mesovelia furcata* Muls. aeglaselt voolavate ja seisvate veekogude pinnal ja taimede ujulehtedel.

17 (14) Küünised kinnituvad enne käpa tippu asuvasse külgvakku (joon. 66 *A*).

18 (19) Nokk 3-lüliline. Keskjalgade kinnituskoht asub ees- ja tagajalgade kinnituskohtade vahelise ala keskel. Eesjalad vaid vähe pikemad kui kesk- ja tagajalad. Tagareied ei ulatu tagakeha lõpuni.

Suguk.: ***Veliidae.***

Eesti NSV-s 2—3 veekogude pinnal elavat liiki. *Velia currens* F.



Joon. 66. *A* — vesijooksiklase *(Gerris sp.)* käpa tipplüli; *B* — kaevurlutiklase *(Tritomegas sp.)* säär ja käpp; *C* — samblalutiklase *(Cryptostemmatidae gen sp.)* tundel; *D* — kojuslutikas — *Phymata crassipes* F. (8—10 mm).

19 (18) Nokk 4-lüliline. Vahemaa kesk- ja esijalgade kinnituskohtade vahel palju suurem kui kesk- ja tagajalgade vahel. Esijalad vähemalt 2 korda pikemad kui kesk- ja tagajalad. Tagareied ulatuvad tublisti üle tagakeha tipu.

Suguk.: **Vesijooksiklased — *Gerridae.***

Eesti NSV-s kuni 8 veepinnal elavat röövtoidulist liiki. Tavalisemad on *Gerris lacustris* L. (vt. tagaleht, *6*) ja *Limnoporus rufoscutellatus* Latr., mitmesugustel veekogudel.

20 (11) Keha alakülg pole kaetud tiheda, hõbedase, sametja karvkattega. Maismaaloomad (mõnikord ka veekogude kallastel).

21 (24) Tundlad 5-lülilised, nende kinnituskoht asub pea alaküljel ning pole seepärast ülaltvaates nähtav. Kilbike väga suur, ulatub vähemalt poole tagakehani, sageli tagakeha lõpuni.

22 (23) Sääred tugevate ogadega (kaevejalad) (joon. 66 *B*). Kilbike ei kata kunagi kogu tagakeha.

Suguk.: **Kaevurlutiklased — *Cydnidae.***

Eesti NSV-s 8—10 liiki. Elavad enamasti pinnases, toitudes taimejuurte mahladest. Tavalisemaid: *Tritomegas bicolor* L. (tahv. I, *13*), VI—VIII.

23 (22) Sääred nõrkade ogadega või ogadeta (kui esinevad tugevamad ogad, siis katab kilbike peaaegu kogu tagakeha, jättes vabaks vaid kitsad külgservad).

Suguk.: **Kilplutiklased — *Pentatomidae.***

Eesti NSV-s umbes 35 liiki. Toituvad paljude taimede mahladest, mõned on röövloomad. Esindajaid: k a p s a l u t i k a s — *Eurydema oleracea* L., kahjur kapsastel; *Eurydema dominulus* Scop. (tahv. I, *15*); m a r j a l u t i k a s — *Dolycoris baccarum* L. (tahv. I, *16*), mitmetel taimedel, sageli marjadel.

24 (21) Tundlad 4-lülilised, kinnituvad pea eesservale, nende kinnituskoht on alati ülalt nähtav.

25 (26) Tundlate 1. ja 2. lüli väga lühikesed, 3. ja 4. lüli aga pikad, niitjad, kaetud pikkade karvadega; 3. tundlalüli alusel paksenenud (joon. 66 *C*). Väikesed 0,8—2,8 mm pikkused putukad.

Suguk.: **Samblalutiklased — *Cryptostemmatidae.***

Eesti NSV-s kuni 5 väga haruldast liiki. Elavad enamasti niiskes samblas, üks liik ka puukoore all. *Ceratocombus coleoptratus* F., samblas; *C. corticalis* Reut., puukoore all.

26 (25) 3. tundlalüli pole alusel paksenenud; 2. tundlalüli tavaliselt pikem kui 3.

27 (28) Keha väga lai ja õhuke. Näokilp eest laiem, kolmnurkne. Tiivad alati vaid lühikeste jädemetena. Eesselja laius on tagaserval väiksem kui keskkohal.

Suguk.: **Verelutiklased — *Cimicidae.***

Eesti NSV-s 2 liiki: v o o d i l u t i k a s — *Cimex lectularius* L. ja p ä ä s u k e s e l u t i k a s — *Oeciacus hirundinis* Jen. Toituvad püsisoojaste loomade verest.

28 (27) Nimetatud tunnused ei esine üheaegselt koos.

29 (34) Katetiivad (pikatiivalistel) vahelabaga (joon. 63 *A*). Kesk- ja tagarindmik koosnevad mitmest tükist (skleriidist) (joon. 67 *A*).

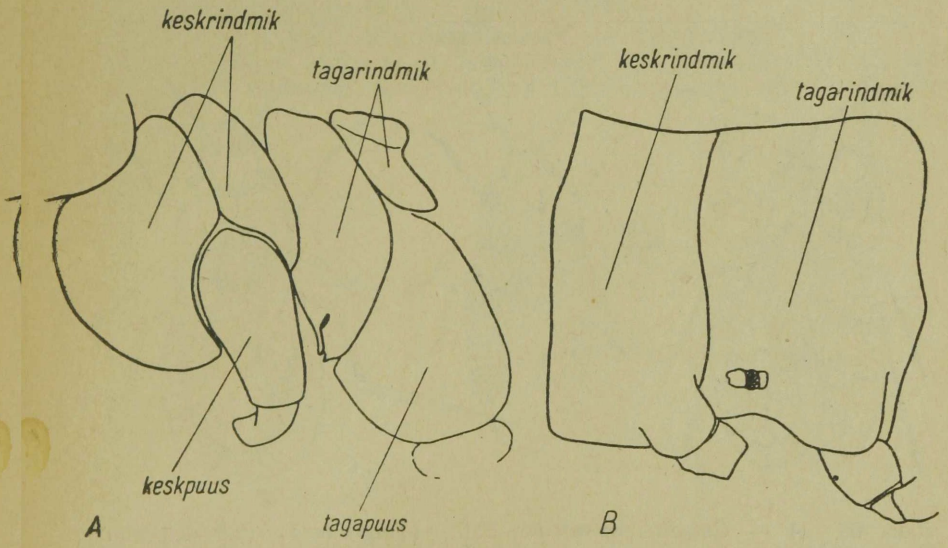
30 (31) Käpad 2-lülilised. Keha pikkus mitte üle 2,5 (3,5) mm.
Suguk.: **Kääbuslutiklased — *Microphysidae.***
Eesti NSV-s kuni 5 liiki. Elavad lehekõdus, samblikes, ka sipelgapesades. ♂ ♂ ja ♀ ♀ erinevad enamikul liikidel tunduvalt. *Loricula pselaphiformis* Curt.; *Myrmedobia tenella* Zett.

31 (30) Käpad 3-lülilised.

32 (33) Nokk 4-lüliline. Täppsilmad puuduvad.
Suguk.: **Rohulutiklased — *Miridae.***
Eesti NSV-s 160—180 liiki. Osalt taim-, osalt rõõvtoidulised. Esindajaid: rohulutikas — *Lygus pratensis* L., IV—VI, VIII—X, mitmesugustel elualadel; sipelglutikas — *Myrmecoris gracilis* Sahlb.; *Poeciloscytus unifasciatus* F. (tahv. I, *17*); *Leptopterna dolobrata* L. (tahv. I, *25*).

33 (32) Nokk 3-lüliline. Täppsilmad esinevad.
Suguk.: **Õielutiklased — *Anthocoridae.***
Eesti NSV-s 18—24 liiki. Toituvad lehetäidest, üraskitest jt. putukatest. *Anthocoris nemorum* L. (tahv. I, *18*), kevadel tavaline põõsastel.

34 (29) Katetiivad ilma vahelabata (joon. 63 *B*). Kesk- ja tagarindmik koosnevad ühtsest, jagamatust tükist (joon. 67 *B*).



Joon. 67. *A* — *Leptopterna dolobrata* L. *(Miridae)* kesk- ja tagarindmik; *B* — *Coreus marginatus* F. *(Coreidae)* kesk- ja tagarindmik.

35 (44) Käpad 2-lülilised.

36 (37) Esijalad röövjalad, tugevasti laienenud säärtega, käpad kinnituvad viimastele tipust tagapool. Tundlad asetsevad puhkeasendis sügavas vaos keskrindmiku külgedel. Tundlate 4. lüli teistest pikem.

Suguk.: **Kojuslutiklased — *Macrocephalidae.***

Eesti NSV-s 1 liik: k o j u s l u t i k a s — *Phymata crassipes* F. (joon. 66 *D*) niisketel niitudel, soodes, rabades; valmik varakevadel ja hilissügisel.

37 (36) Esijalad pole röövjalad, käpad normaalse asetusega. Tundlad pole puhkeasendis eesrindmiku vaos, vaid on vabad, nähtavad. Tundlate 4. lüli pole teistest pikem.

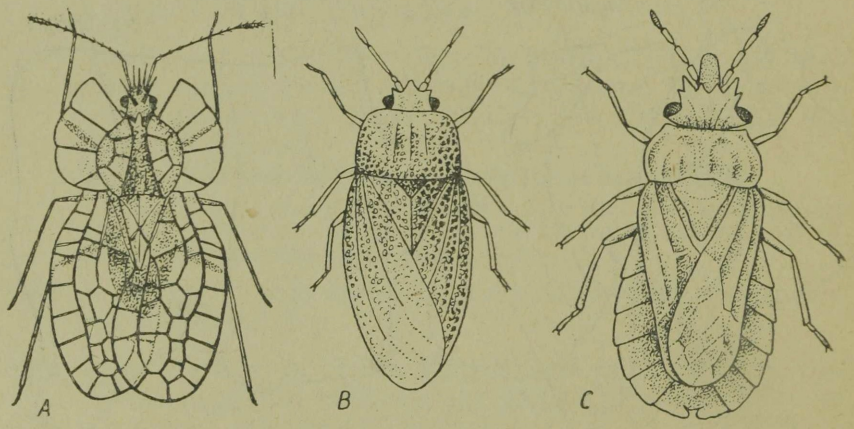
38 (41) Eesselg (ja katetiivad) võrkja või võreja struktuuriga (joon. 68 *A, B*). Eesselg katab kilbikese kas suuremalt osalt või täiesti.

39 (40) Eesselja tagaserv moodustab kolmnurkse jätke, mis katab kogu kilbikese. Kogu katetiibade tipulaba (*membrana*) on kaetud ühtlase suurusega «võrgusilmadega». Täppsilmad puuduvad.

Suguk.: **Võrklutiklased — *Tingitidae.***

Eesti NSV-s kuni 20 liiki. Aeglaselt liikuvad enamasti taimtoidulised lutikad. Näit. *Galeatus spinifrons* Fall. (joon. 68 *A*) kuivadel niitudel; s o o - v õ r k l u t i k a s — *Serentia tropidoptera* Fl. (tahv. I, *22*), soodes ja rabades villpeal ja jäneslillel.

40 (39) Eesselja tagaserv sirge, jätab osa kilbikesest vabaks. Katetiibade tipulaba vähemalt alusel nahkjas, ilma võre-



Joon. 68. *A* — *Galeatus spinifrons* Fall. *(Tingitidae)* (2,5—3,5 mm); *B* — pitslutikas — *Piesma maculata* Lap. *(Piesmidae)* (2,5—3 mm); *C* — männi-koorelutikas — *Aradus cinnamomeus* Panz. *(Aradidae)* (4—5 mm).

struktuurita. Täppsilmad pikatiivalistel vormidel selgesti nähtavad.

Suguk.: **Pitslutiklased — *Piesmidae.***

Eesti NSV-s vaid 1 perek.: pitslutikas — *Piesma* 2—4 liigiga. Toituvad peamiselt maltsalistel. Näit.: *Piesma maculata* Lap. (joon. 68 *B*).

41 (38) Vähemalt eesselg pole võreja struktuuriga (joon. 68 *C*). Kilbike vaba.

42 (43) Pea silmade ees laiem kui silmade taga. Nokk ulatub rindmikule.

Suguk.: **Koorelutiklased — *Aradidae.***

Eesti NSV-s 1 perek.: koorelutikas — *Aradus* kuni 18 liigiga. Elavad enamasti puukoore pragudes, toitudes puumahladest, mõned liigid ka torikuliste seenniidistikul; männi-koorelutikas — *Aradus cinnamomeus* Panz. (joon. 68 *C*), kahjur. Valmik talvitub.

43 (42) Pea silmade taga laiem kui silmade ees. Nokk lühike, asetseb täielikult rennis pea alaküljel.

Suguk.: **Lühinoklased — *Brachyrhynchidae.***

Eesti NSV-s 1 liik: *Mezira tremulae* Germ., lehtpuudel koorepragudes.

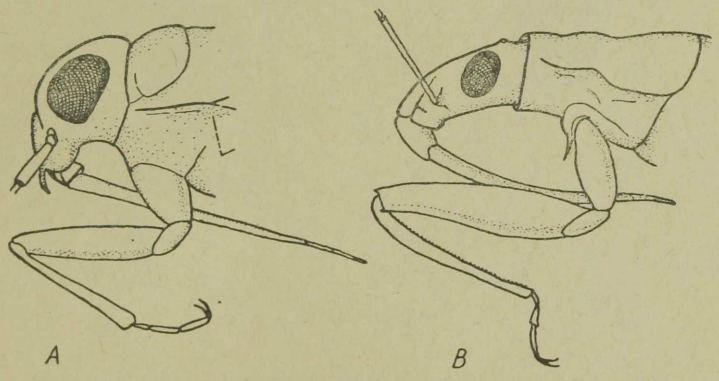
44 (35) Käpad 3-lülilised.

45 (50) Nokk alusel kaardunud, puhkeasendis ei ole tihedalt vastu pea alakülge (joon. 69). Nokaplaadid pea alaküljel puuduvad.

46 (47) Vaid noka aluslüli kaardunud, noka tagumine osa enamvähem sirge (joon. 69 *A*). Silmad väga suured, võtavad endi alla peaaegu täiesti pea küljed. Täppsilmad asetsevad silmade vahel väga lähestikku.

Suguk.: **Rannalutiklased — *Saldidae.***

Eesti NSV-s 14—16 liiki. Elavad veekogude kallastel, mererannikul, ka soodes. Röövtoidulised. Esindajaid: *Salda litoralis* L., mere-



Joon. 69. *A* — *Salda litoralis* L. *(Saldidae)* pea ja eesrindmik; *B* — *Nabis ferus* L. *(Nabidae)* pea ja eesrindmik.

rannikul, VI—VII; *Chartoscirta elegantula* Fall. (tahv. I, *19*), soodes jm.

47 (46) Nokk kaardunud kogu ulatuses (joon. 69 *B*). Silmad väiksemad, nende läbimõõt mitte üle ⅓ pea pikkusest. Täppsilmad silmadest kõrgemal.

48 (49) Nokk 3-lüliline, lühike ja tugev, tema tipp asub eesrindmiku keskkohal asuvas põikvaokestega varustatud rennis (teotseb heliorganina). Täppsilmad asuvad pealae põiksel kõrgendikul.

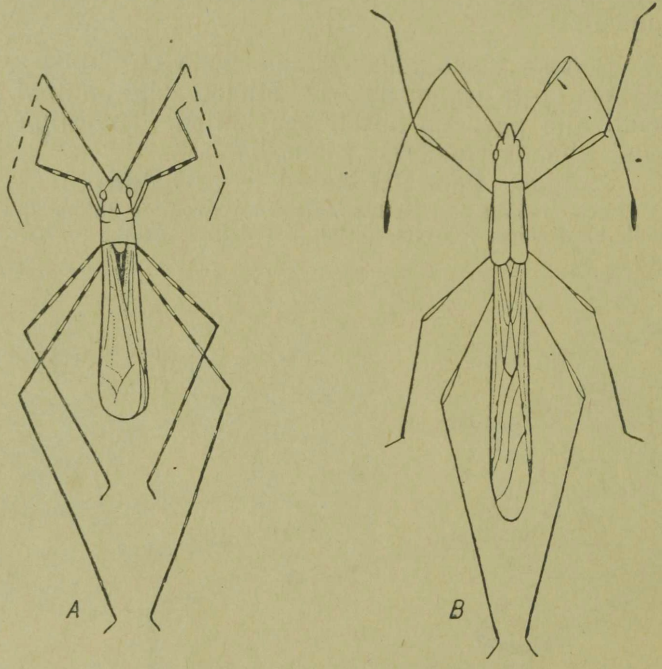
Suguk.: **Röövlutiklased — *Reduviidae.***

Kujult väga erinevad, kas robustsed, sageli eredavärvuselised (tahv. I, *27*) või õrnad sääsetaoliselt pikkade jalgade ja tundlatega putukad (joon. 70 *A*). Eranditult röövvormid. Eesti NSV-s 5 liiki. Esindajaid: *Rhinocoris annulatus* L. (tahv. I, *27*); *Ploiariola vagabunda* L. (joon. 70 *A*).

49 (48) Nokk 4-lüliline. Rindmik ilma heliorganita. Täppsilmad ei asu kõrgendikul.

Suguk.: **Sirplutiklased — *Nabidae.***

Eesti NSV-s kuni 10 väledalt liikuvat, teistest putukatest toituvat liiki. Esindajaid: *Nabis flavomarginatus* Scholtz. (tahv. I, *26*), VII—VIII, niitudel, puisniitudel jm.



Joon. 70. *A* — *Ploiariola vagabunda* L. *(Reduviidae)* (6—7 mm); *B* — *Neides tipularius* L. *(Berytidae)* (9—12 mm).

50 (45) Nokk alusel sirge, on puhkeasendis tihedalt pea alaküljevastas. Noka algus nokaplaatide vahel (joon. 71).

51 (52) Täppsilmad puuduvad.

Suguk.: **Punalutiklased — *Pyrrhocoridae.***

1 võrdlemisi harv liik: punalutikas — *Pyrrhocoris apterus* L., peamiselt lehtpuudel.

52 (51) Täppsilmad esinevad.

53 (54) Tundlad põlvja niverdusega. Esimene tundlalüli väga pikk, peast palju pikem ja tipus nuiataoliselt jämenenud. Keha väga pikk, kepikujuline. Reied tipuosas jämenenud.

Suguk.: **Karklutiklased — *Berytidae.***

Eesti NSV-s 5 liiki. Aeglaselt liikuvad röövtoidulised putukad. *Neides tipularius* L. (joon. 70 *B*), kuivadel aladel, kesksuvel.

54 (53) Tundlad sirged.

55 (56) Tundlad kinnituvad allpool silma keskkohta ja pea esitippu ühendavat joont (joon. 71 *A*). Katetiibade tipulaba kuni 5 pikisoonega.

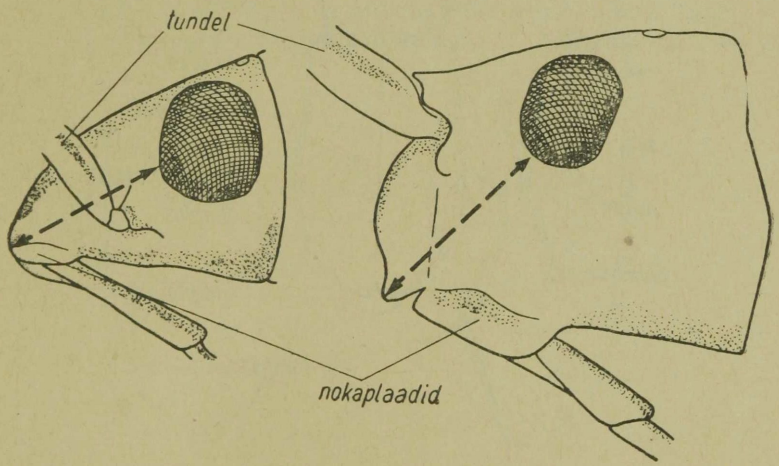
Suguk.: **Pikklutiklased — *Lygaeidae.***

Eesti NSV-s kuni 50 liiki. Enamasti taimtoidulised, osa toitub ka kõdunevatest looma- ja taimejäänustest. Esindajaid: *Rhyparochromus pini* L. (tahv. I, *14*); *Pterotmetus staphyliniformis* Schill.

56 (55) Tundlad kinnituvad nimetatud joone kohal või sellest ülevalpool (joon. 71 *B*). Katetiibade tipulaba arvukate (üle 5) pikisoontega (nagu joon. 63 *B*).

Suguk.: **Loidlutiklased — *Coreidae.***

Eesti NSV-s 15—18 liiki. Keskmised kuni suured taimtoidulised lutikad. Tavalisemaid on oblikalutikas — *Coreus marginatus* F. (tahv. I, *23*), kõikjal umbrohtudel, VI—VIII; *Myrmus miriformis* Fall. (tahv. I, *24*), niiskeil niitudel, soodes, VII—VIII.



Joon. 71. *A* — pikklutiklase *(Lygaeidae gen. sp.)* pea külgvaates; *B* — loidlutiklase *(Coreidae gen. sp.)* pea külgvaates.

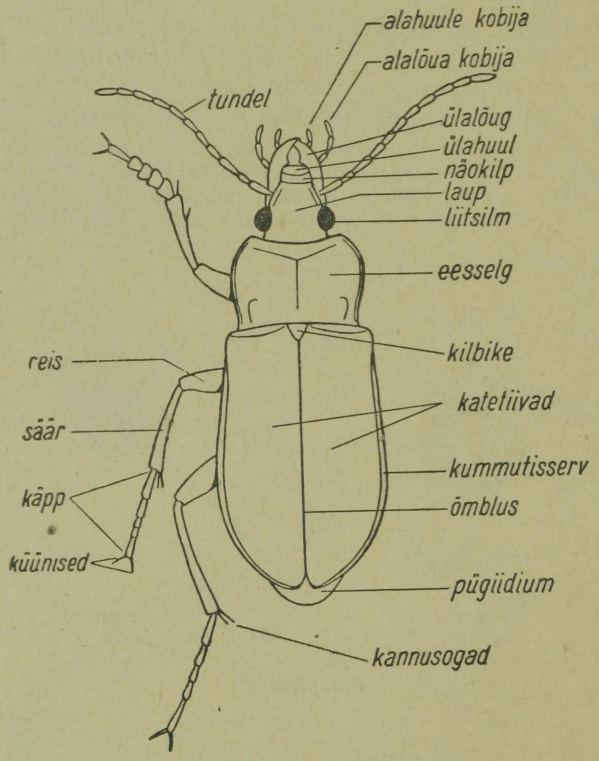
Selts: **MARDIKALISED — *COLEOPTERA***

Koostanud H. Haberman ja V. Maavara

Mardikalised on mitmekesise kuju ja suurusega putukad, keda iseloomustavad tugevasti sarvestunud kehakatted ja sarvjateks katetiibadeks moondunud esitiivad. Iseloomulikud rühmale on ka mälumissuised ja tagakehalisandite puudumine.

Pea kannab alati tundlaid, liitsilmi ja tugevate lõugadega mälumissuiseid. Tundlate kuju ja asetus on väga mitmekesine (joon. 80, 85, 94, 102) ning omab suurt süstemaatilist tähtsust. Täppsilmad esinevad väga harva. Pea eesosa on mõnedel taimtoidulistel rühmadel kujunenud mitmesuguse pikkusega kärsakuks (*rostrum*) (joon. 79).

Rindmiku osadest on kõige tugevamini arenenud eesrindmik, mis on enam-vähem liikuvalt ühendatud keskrindmikuga. Eesrindmiku seljapoolt katab tavaliselt õige suur ja mitmesuguse kujuga eesselg, keskrindmikust on selgmiselt nähtav vaid kolmnurkne



Joon. 72. Mardikalise (jooksiklase) kehaehitus.

kilbike, kuna tagarindmiku seljapool on katetiibadest täiesti varjatud.

Jalad on enamikul kõnnijalad, esineb aga ka uju-, kaeve-, hüppe-, taaklus- jt. jalgu. Erilist tähtsust omab mardikalistel puusade kuju ja asetus. Tagapuusad on sageli varustatud plaatjate laiendite või kantidega, nn. reiekettudega, mille alla võib reit või kogu jalga varjule tõmmata. Käpad on 3—5-lülilised, nende lõpul on tavaliselt 2 küünist.

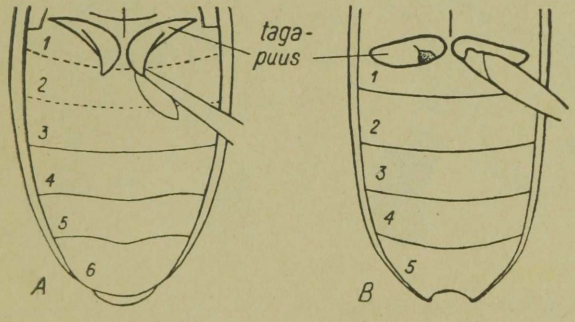
Katetiivad ulatuvad enamikul liikidel tagakeha lõpuni, osal mullas, samblas või kõdunevates ainestes elavatel vormidel on nad lühenenud. Katetiivad on kaetud mitmesuguse skulptuuriga (jooned, vaondid, punktid, lohud). Nad pannakse seljal üksteise vastu piki tagaservi kokku, seda kokkupanekujoont nimetatakse õmbluseks. Katetiiva eesservas (kokkupandud tiibade puhul välimised servad) võib esineda servakant — nn. kummutisserv. Tagatiivad on kilejad, mõnikord vähe arenenud või puuduvad.

Tagakeha liitub rindmikule tihedalt ja koosneb kõhtmiselt vaadates 5—7 nähtavast lülist. Lõpplüli nimetatakse pügiidiumiks, eriti kui see on teravnenud või väljaveninud tipuga. Tagakehalisandid puuduvad.

Eesti NSV-s on mardikalisi üle 2500 liigi.

Tabel alamseltside määramiseks.

1 (2) Tagapuusad on tagarindmikuga liikumatult ühendatud ja ulatuvad üle 1. tagakehalüli, nii et sellest on näha vaid külgosad (joon. 73 *A*). Tagakeha kuuest nähtavast lülist on 3 esimest liitunud, nende piirid on nõrgalt märgatavad. Tagatiibadel (kui need esinevad) on *M* ja *Cu* vahel 2 ristsoont, seetõttu moodustub piklik sulg.
1. alamselts: **Röövmardikalised — *Adephaga*** (lk. 146).



Joon. 73. Tagapuusade asetus: *A* — röövmardikalistel, *B* — segatoidu-mardikalistel.

2 (1) Tagapuusad pole tagarindmikuga liikumatult ühendatud ega ulatu üle 1. tagakehalüli, mistõttu selle tagaserv on jälgitav kogu ulatuses (joon. 73 *B*). Tagatiibadel puuduvad ristsooned *M* ja *Cu* vahel.

2. alamselts: **Segatoidu-mardikalised — *Polyphaga*** (lk. 148).

1. alamselts: RÖÖVMARDIKALISED — *ADEPHAGA.*

Tabel sugukondade määramiseks.

1 (4) Jooksu- või kõnnijalgadega maismaaputukad. Tundlad niitjad, kaetud peenikeste karvadega (välja arvatud 1. lüli).

2 (3) Tundlad kinnituvad laubale ülalõugade kinnituskohtadest seespool. Näokilp ulatub külgsuunas kaugemale tundlate kinnituskohtadest (joon. 74 *A*). Pea koos suurte poolkerajate silmadega on eesseljast laiem.

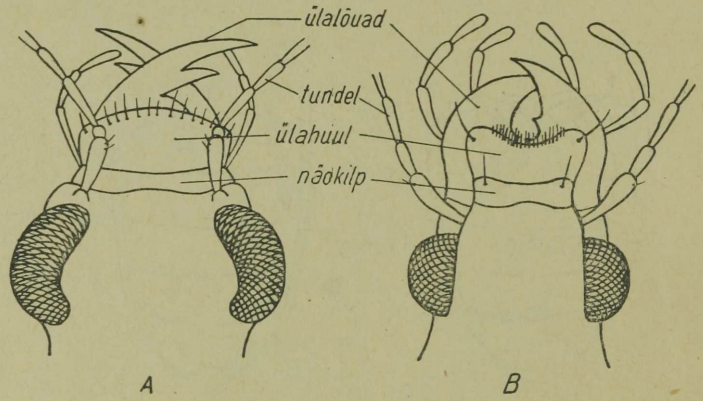
Suguk.: **Liiviklased — *Cicindelidae.***

Eesti NSV-s 1 perek.: liivikas — *Cicindela* 5 liigiga. Elavad kuivades päikesepaistelistes kohtades. Lendlevad ja jooksevad väga väledalt. Tavalisemaid on: nõmmeliivikas — *Cicindela hybrida* L. (tahv. II, *1*), avamaastikul; metsaliivikas — *Cicindela silvatica* L., okasmetsades lagendikel.

3 (2) Tundlad kinnituvad põskedel lauba külgservade taga. Näokilp ei ulatu külgsuunas tundlate kinnituskohtadest kaugemale (joon. 74 *B*). Pea on tavaliselt eesrindmikust kitsam.

Suguk.: **Jooksiklased — *Carabidae.***

Eesti NSV-s 260 liiki. Mustad, tumepruunid või metalliläikelised, kiiresti jooksvad mardikad. Elavad maapinnal, kivide all, samblas, kõdus, tegutsevad peamiselt öösel. Röövtoidulised. Esindajaid: *Cychrus caraboides* L. — metsades jm.; *Carabus violaceus*



Joon. 74. *A* — liivika *(Cicindela sp.)* pea; *B* — jooksiklase *(Carabidae gen. sp.)* pea.

L. (tahv. II, *2*), metsades, aedades jm.; maasika-seemnenäkk — *Harpalus pubescens* Müll. (tahv. II, *8*), kõikjal sage; kuuspunkt-ketasjooksik — *Agonum sexpunctatum* L. (tahv. II, *4*), avamaastikul; mustpea-käävikjooksik — *Calathus melanocephalus* L. (tahv. II, *3*), kuivadel aladel; tammevõrajooksik — *Calosoma inquisitor* L. (tahv. II, *5*); liivakuivajooksik — *Amara fulva* Deg. (tahv. II, *6*); kaelusjooksik — *Odacantha melanura* L. (tahv. II, *7*).

4 (1) Vähemalt tagajalad on laienenud käpaga ja pikkade ujukarvadega ujujalad (joon. 75). Tundlad niitjad, kuid täiesti paljad või nad on ebakorrapärase kujuga (joon. 75 *B*). Vee-elulised mardikad.

5 (8) Silmi on 2; esijalad pole tagajalgadest pikemad, tundlad niitjad, 10- või 11-lülilised.

6 (7) Tundlad 10-lülilised. Tagapuusad on laienenud suurteks plaatideks, mis katavad tagareite kinnituskoha ja tagakeha 2—3 esimest lüli (joon. 75 *C*). Keha on alt lamedam kui pealt.

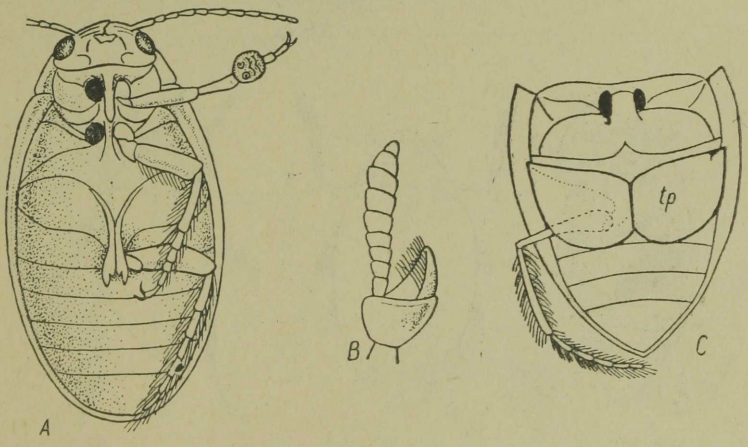
Suguk.: **Vesilased — *Haliplidae.***

Eesti NSV-s 16 liiki. Väikesed (2—4 mm) tumedavärvuselised mardikad, elavad seisvates või aeglase vooluga veekogudes. Valmikud röövtoidulised, vastsed toituvad vetikatest. Vesilane — *Haliplus fluviatilis* Aubè (joon. 76 *C*).

7 (6) Tundlad 11-lülilised. Tagarindmik moodustab tagapuusade vahel kiilutaolise jätke (joon. 75 *A*). Keha nii selgmiselt kui ka kõhtmiselt kumer.

Suguk.: **Ujurlased — *Dytiscidae.***

Eesti NSV-s 105 liiki. Väikesed kuni suured hästi ujuvad mardikad. Elavad igasugustes veekogudes. Nii valmikud kui vastsed



Joon. 75. *A* — ujur *(Dytiscus sp.)* altvaates; *B* — kõrvjas tundel; *C* — osa vesilase *(Haliplus sp.)* kehast altvaates; *tp* — plaatjas tagapuus.

röövtoidulised. Esindajaid: kriimik-käbaujur — *Acilius sulcatus* L. (tahv. II, *10*); kollaserv-ujur — *Dytiscus marginalis* L. (tahv. *II, 9*), sisevetes tavalised.

8 (5) Silmi on 4 (kumbki silm on jaotunud kaheks väiksemaks). Esijalad on 2 korda pikemad lühikestest ja lamedatest mõlaja kujuga kesk- ja tagajalgadest (joon. 76 *A*). Tundlad peast palju lühemad, kõrvjad (joon. 75 *B*). Mardikad tiirlevad salguti veekogude pinnal.

Suguk.: **Kukriklased — *Gyrinidae.***

Eesti NSV-s 8 liiki. Röövtoidulised. Tavalisemaid on *Gyrinus natator* L. (joon. 76 *B*) ja *Gyrinus marinus* Gyll.

2. alamselts: SEGATOIDU-MARDIKALISED — *POLYPHAGA.*

Tabel sugukondade määramiseks.

1 (4) Tagatiivad kitsad, pikkade ripsmetega servas või sulgja kujuga (joon. 77 *D*). Käpad näivad lülistumatutena (2 esimest lüli on väga väikesed ja raskeltmärgatavad, 3. lüli on pikk, küünistega lõpul) (joon. 77 *A*). Väga tillukesed, (kuni 1,5 mm).

2 (3) Keha poolkerajas. Tundlad 3-lülilise tõlvaga (nupuga) (joon. 77 *A*).

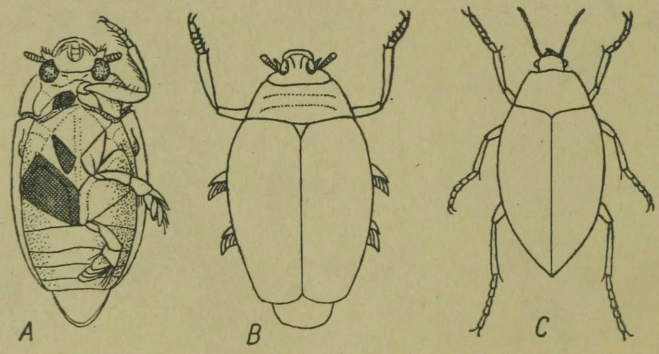
Suguk.: **Kerasmardiklased — *Sphaeriidae.***

Eesti NSV-s 1 haruldane liik — kerasmardik — *Sphaerius acaroides* Waltl. (joon. 77 *B*), leitud järvede kallastelt, V.

3 (2) Keha piklik. Tundlad väga peened, tõlv väljavenitatud.

Suguk.: **Pihumardiklased — *Ptiliidae.***

Eesti NSV-s 25 liiki. Väiksemaid mardikaid. Elavad hulgakaupa lehekõdus, samblas, ka rohus, kuivas sõnnikus, sipelgapesades jm. *Ptiliolum kunzei* Heer. (joon. 77 *C*).



Joon. 76. *A* — kukriku (*Gyrinus sp.*) alakülg, puusade kinnituskohad on viirutatud; *B* — kukrik *Gyrinus natator* L. pealtvaates (5—7 mm); *C* — vesilane — *Haliplus fluviatilis* Aubé (2—3 mm).

4 (1) Tagatiivad pole ripsmestatud ega sulgjad või puuduvad.

5 (12) Katetiivad lühikesed, katavad ainult kuni poole tagakehast.

6 (9) Katetiibade tipuservad nõrgalt kumerdunud või sirged (tiib oleks nagu lühikeseks lõigatud) (joon. 78). Katetiivad õmblust mööda kokku pandud.

7 (8) Tagakehalülisid (vaadata kõhuküljelt!) 6—7, kõik nad on üksteise suhtes vabalt liikuvad. Käpad enamasti 5-, harvem 4- või 3-lülilised, kahe küünisega.

Suguk.: **Lühitiiblased — *Staphylinidae.***

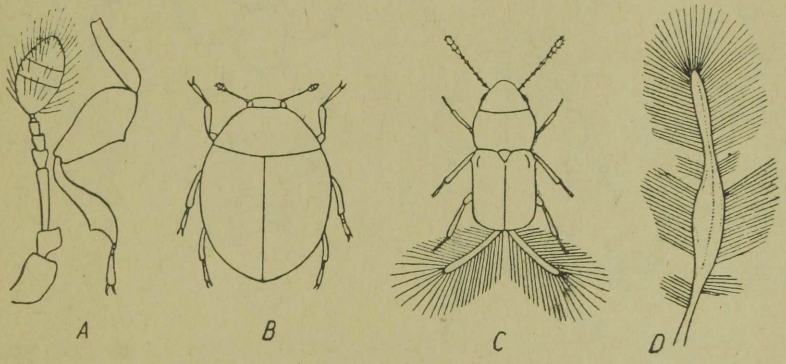
Eesti NSV-s 500 liiki. Osalt rööv-, osalt kõdutoidulised. Elavad maapinnal, samblas, puude koore all, loomade ja lindude pesades, igasugustes kõdunevates ainetes. Esindajaid: kirevlöövlane — *Paederus riparius* L. (tahv. II, *18*), märgadel aladel; pruunlipsaja — *Lathrobium geminum* Kr. (tahv. II, *20*), veekogude ääres, niitudel jm.; rappepunn — *Creophilus maxillosus* L. (tahv. II, *19*), taimekõdus mitmesugustel aladel; *Bledius arenarius* Payk. (joon. 78 *A*); *Lathrimaeum acrocephalum* (joon. 78 *B*); *Stenus juno* F. (joon. 78 *C*).

8 (7) Tagakehalülisid 5, neist on esimesed tugevasti sarvestunud ja ainult 2—3 viimast on vabalt liikuvad. Käpp alati 3-lüliline, sageli 1 küünisega.

Suguk.: **Samblamardiklased — *Pselaphidae.***

Eesti NSV-s 15 liiki. Samblas, metsakõdus jm. Samblamardikas — *Pselaphus heisei* Hbst. (joon. 78 *D*), metsades, rabades, rannikul jm.

9 (6) Katetiivad ahenevad tipu suunas pikkamisi, on teravatipulised (tahv. III, *7*); kui ahenevad tipu suunas vähe ja on nüridalt ümardunud, siis pole tagatiivad katetiibade alla kokku volditavad. Katetiivad pole õmblust mööda kokku pandud.



Joon. 77. *A* — kerasmardika tundel ja jalg; *B* — kerasmardikas — *Sphaerius acaroides* Waltl. (0,7 mm); *C* — pihumardikas — *Ptiliolum kunzei* Heer. (0,5 mm); *D* — pihumardika tagatiib.

10 (11) Tagatiivad on katetiibade alla kokku volditavad. Keha ja katetiivad tumesinised, metalliläikega.
Suguk.: **Villimardiklased — *Meloidae*** (vt. tees 124) (perek. v i l l i m a r d i k a s — *Meloë*).

11 (10) Tagatiivad pole katetiibade alla kokku volditavad. Katetiivad pruunid.
Suguk.: **Siklased — *Cerambycidae*** (vt. tees 144).
Selle sugukonna 2 lühitiivalist liiki: *Molorchus minor* L. ja *Necydalis major* L.

12 (5) Katetiivad pikad, katavad kogu tagakeha või jätavad vabaks ainult väikese osa sellest.

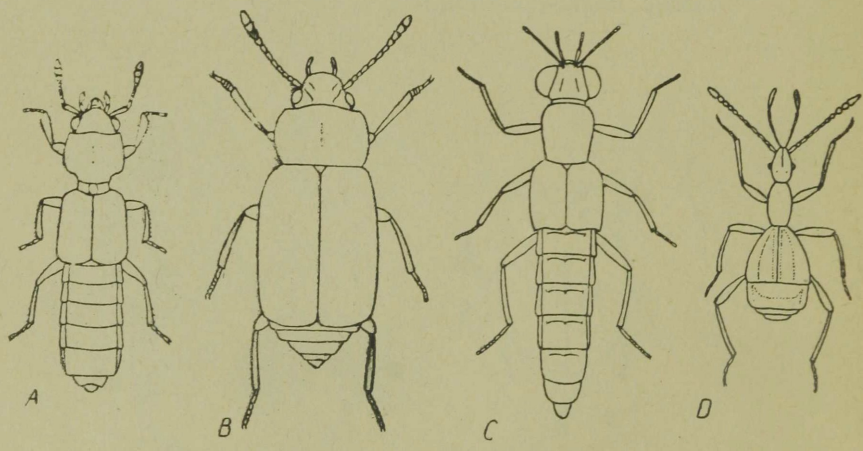
13 (14) Pea eesosa moodustab pika peenikese kärsaku (joon. 79).
Suguk.: **Kärsaklased — *Curculionidae*** (osalt).
Eesti NSV-s 342 liiki. Vormirikas rühm. Taimtoidulised. Vastsed elavad taimekudedes. Rohkesti põllu- ja metsamajanduslikke kahjureid. Esindajaid: l i i v a k ä r s a k a s — *Philopedon plagiatus* Schall. (tahv. III, *21*), kuivadel aladel; r o h e k ä r s a k a s — *Chlorophanus viridis* L. (tahv. III, *20*), pajupõõsastel; *Anthonomus pomorum* L. — õunapuudel (kahjur); h a r i l i k m ä n n i k ä r s a k a s — *Hylobius abietis* L., okaspuude kahjur (tahv. III, *16*); p u n a n e l e h e t r u l l — *Apoderus coryli* L. (tahv. III, *23*).

14 (13) Kärsak lühike või puudub.

15 (128) Kõik käpad või vähemalt osa neist viielülilised.

16 (99) Käpalülide arv on 5—5—5, 5—4—4 või 4—4—5.

17 (18) Lõuakobijad tundlate pikkused või pikemad (joon.



Joon. 78. *A—C* — lühitiiblaste (*Staphylinidae*) esindajaid: *A* — *Bledius arenarius* Payk. (3 mm); *B* — *Lathrimaeum acrocephalum* Gyll. (3,3 mm); *C* — *Stenus juno* F. (5,5—6 mm); *D* — samblamardikas — *Pselaphus heisei* Hbst. (2 mm).

80 *B*). Tundlad alati tõlvjad, «varrekesega» (joon. 80 *A*), 6—9-lülilised. Kesk- ja tagajalad on sageli ujujalad.

Suguk.: **Vesimardiklased — *Hydrophilidae.***

Eesti NSV-s 80 liiki. Elavad veekogudes (peam. seisuvetes), märjas samblas (soodes), mõned sõnnikus. Toituvad lagunevaist taimsetest ainetest. Must vesimardikas — *Hydrous piceus* L. (joon. 81 *A*); *Hydrophilus caraboides* L. (tahv. II, *11*) mitmesugustes veekogudes.

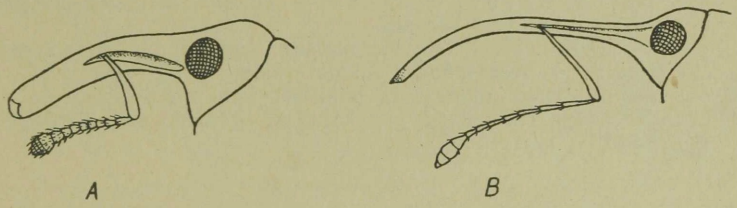
18 (17) Lõuakobijad on tundlatest palju lühemad või tundlad on teistsuguse ehitusega. Jalad pole ujujalad.

19 (20) Käpad väga pika ja tõlvakujulise 5. lüliga, mille tipul on pikad küünised (joon. 80 *C*). Tundlad väga lühikesed, kõrvjad (joon. 80 *D*) või pikad, niitjad. Elavad veealustel taimedel.

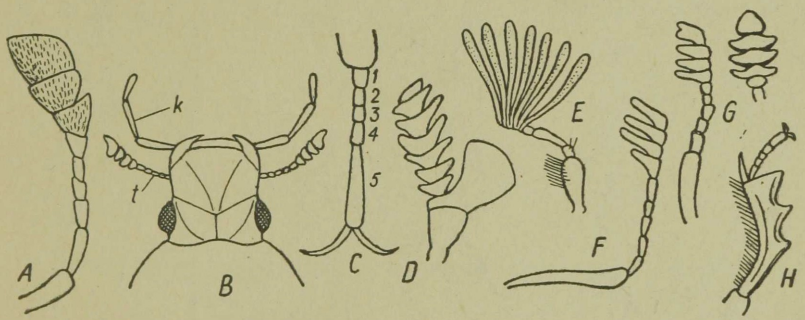
Suguk.: **Taakluskäplased — *Dryopidae.***

Eesti NSV-s kümmekond liiki. Veekogudes. Liiguvad veealustel taimedel (haaklevad pikkade küünistega), ei uju. *Dryops nitidulus* Heer. (joon. 81 *B*) — sage rannikuil ja jõgede ning järvede kaldaaladel.

20 (19) Käpad ja tundlad teistsugused.



Joon. 79. Kärsaklaste pead: *A* — tähnikpihklane — *Pissodes notatus* F.; *B* — pähklikärsakas — *Balaninus nucum* L.



Joon. 80. *A.* — vesimardiklase tundel; *B* — vesimardika *(Hydrous sp.)* pea, *k* — lõuakobija, *t* — tundel; *C* — taakluskäplase *(Dryops sp.)* käpp; *D* — taakluskäplase tundel; *E* — maipõrnika *(Melolontha sp.)* tundel; *F* — *Systenoceros caraboides* L. tundel; *G* — raisamardiklase (*Necrophorus sp.*) tundel; *H* — roojasitika — *Aphodius pusillus* Hbst. esisäär ja -käpp.

21 (24) Tundlad põlvja niverdusega, lõpevad lehekestest koosneva ühepoolse kamja või lehvikja nupsuga (joon. 80 *E, F*). Esijalad kaevejalad (joon. 80 *H*), reie algusosal ruuge karvakeste laik. Käpad 5-lülilised.

22 (23) Tundlanupsud kausjate liikumatute lülidega (joon. 80 *F*). Tundlad pika varrekesega, selgelt põlvjad. Ülalõuad väga esileulatuvad.

Suguk.: **Põderpõrniklased — *Lucanidae*.**

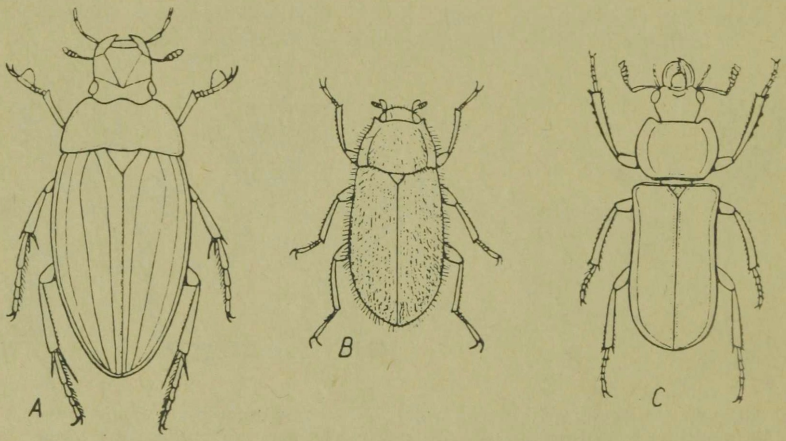
Eesti NSV-s 2—3 liiki. Tavalisem on *Systenoceros caraboides* L. (joon. 81 *C*), parkides ja metsades lehtpuil. Vastsed mädanevas puidus.

23 (22) Tundlanupsud lehvikjad, liigutatavate lehekestega (joon. 80 *E*). Tundlad nõrga põlvja niverdusega, varreke lühelik ja jäme. Ülalõuad ulatuvad esile vähe (või mitte sugugi).

Suguk.: **Põrniklased — *Scarabaeidae*.**

Eesti NSV-s 70 liiki. Toituvad sõnnikust, mädanevaist taime- ja loomajäänustest, aga ka elusatest taimedest. Mõned on taimekahjuriteks. Tavalisemaid esindajaid: s a r v i k s õ n n — *Onthophagus nuchicornis* F. (tahv. III, *11*), h i i l a p o r b u l a n e — *Geotrupes vernalis* L. (tahv. III, *9*), p u n a - r o o j a s i t i k a s — *Aphodius fimetarius* L. (tahv. III, *8*), — kõik sõnnikust toituvad liigid; h a r i l i k m a i p õ r n i k a s — *Melolontha hippocastani* L. (tahv. III, *12*), k u l d p õ r n i k a s — *Cetonia aurata* L. (tahv. III, *10*), k a r u s p õ r n i k a s — *Trichius fasciatus* L. (tahv. III, *13*), — toituvad taimedel.

[**NB!** Näivalt lehvikja nupsuga tundlad on ka raisamardiklastest perek. *Necrophorus* liikidel (joon. 80 *G*), kuid need liigid on ära tuntavad mustast ja läikivast ning pisut ülespoole põõratud servadega rindmikust ja mustadest oranžide ristvöötidega katetiibadest (tahv. II, *12*)].



Joon. 81. *A* — must vesimardikas — *Hydrous piceus* L. (50 mm); *B* — *Dryops nitidulus* Heer. (4 mm), *C* — *Systenoceros caraboides* L. (10—14 mm).

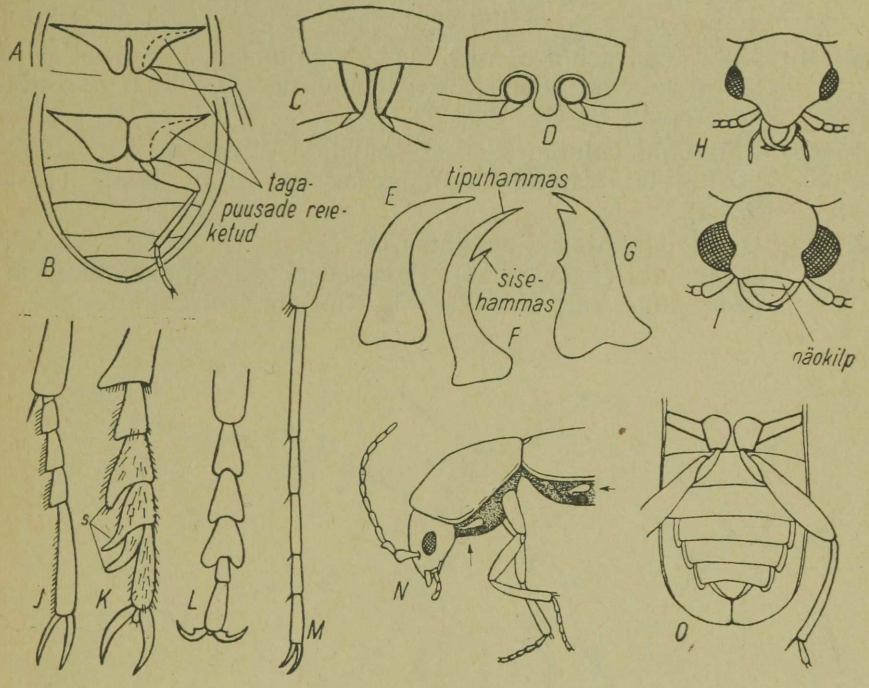
24 (21) Tundlad ilma ühepoolse lehekestest koosneva nupsuta. Esireite alusel puudub ruuge karvakeste laik.

25 (64) Esipuusad koonilised, esileulatuvad (joon. 82 *C*), tavaliselt väga lähestikku [mõnikord kerajad ja mitte esileulatuvad (joon. 82 *D*), kuid siis on katetiivad lühikesed].

26 (27) Katetiivad lühenenud (joon. 78 *B*), lamedad. Ainult 2 esimest tagakeha lüli on nahkjad ja pehmed, kuna ülejäänud on tugevasti sarvestunud (kuigi üksteise suhtes vabalt liikuvad). Kehakuju piklik, sale.

Suguk.: **Lühitiiblased — *Staphylinidae*** (vt. tees 7).

27 (26) Katetiivad ulatuvad tagakeha tipuni; kui nad on lühenenud, siis on vähemalt 3—4 esimest tagakehalüli nahkjad ja mardikad kehakujult lamendunud-laiad (tahv. II, *12*) või ovaalsed, võlvunud katetiibadega (joon. 86 *A*).



Joon. 82. *A* — niidumardika *(Dascillus cervinus* L.) tagapuusad; *B* — varjejalglase *(Helodidae gen. sp.)* tagapuusad; *C* — esileulatuvad koonilised puusad; *D* — kerajad mitte esileulatuvad puusad; *E, F, G* — ülalõugade tüüpe; *H* — pehmekoorlase pea eestvaates; *I* — õienäklase pea eestvaates; *J* — varjejalgse käpp; *K* — niidumardiklase käpp, *s* — nahkjad sagarad; *L* — õienäklase käpp; *M* — puurlase käpp; *N* — verevjätklase *(Malachius sp.)* keha eesosa küljelt; *O* — pehmekoorlase *(Cantharis sp.)* tagapuusad ja tagakeha altvaates.

28 (49) Tundlad niitjad, harjasjad, saagjad või kamjad, pole lõpul märgatavalt jämenenud.

29 (32) Tagapuusad reiekettudega (joon. 82 *A*, *B*). Pea vaba, pole varjatud eesseljast ega eesrindmikku tagasitõmmatav. Eesselg ja katetiivad võlvunud.

30 (31) Käpa alakülg nahkjate sagaratega (joon. 82 *K*). Keha pikkus üle 10 mm. Kollakaspruun.

Suguk.: **Niidumardiklased — *Dascillidae*.**

Eesti NSV-s vaid 1 liik: niidumardikas — *Dascillus cervinus* L. (tahv. II, *21*).

31 (30) Käpa alakülg sagarateta (joon. 82 *J*). Keha pikkus alla 6 mm (enamasti 2—3 mm). Värvus kollasest tumepruunini.

Suguk.: **Varjejalglased — *Helodidae*.**

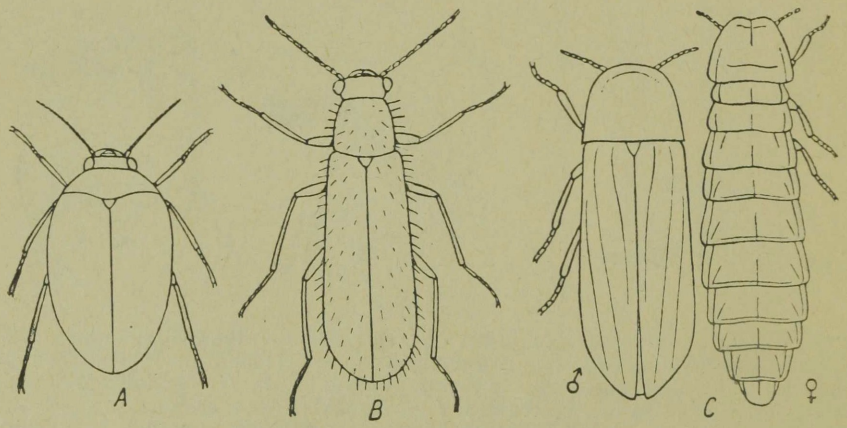
Eesti NSV-s 8 liiki. Vastsed vees, märjas samblas või pinnases, valmikud märgadel aladel ja veekogude kallastel rohus. Tavalisemaid: *Cyphon padi* L. (joon. 83 *A*).

32 (29) Tagapuusad tavaliselt reiekettudeta, kui need aga esinevad, on pea kaetud eesseljast või eesrindmikku tagasitõmmatav ja seetõttu ülaltvaates nähtamatu (joon. 84 *B*).

33 (46) Katetiivad pehmed, nahkjad. Tagapuusad asetsevad väga lähestikku, on koonusjalt esileulatuvad ja ilma reiekettudeta (joon. 82 *O*).

34 (45) Käpalülid kolmnurksed või südajad (joon. 82 *L*). Kilbike pikikiiluta. Katetiibade tipuosad ei hoidu laiali (joon. 82 *O*).

35 (42) Ülalõuad lihtsa tipuhambaga (joon. 82 *E*, *F*). Näokilp eristumata (joon. 82 *H*). Punased põiekesed rindmiku külgedel puuduvad. Tagakeha kõhtmiselt 7—8-lüliline.



Joon. 83. *A* — *Cyphon padi* L. (2—2,3 mm); *B* — *Dasytes plumbeus* Müll. (2—4 mm); *C* — jaanimardikas — *Lampyris noctiluca* L. ♂ (10—12 mm) ja ♀ (16—18 mm).

36 (37) Keskpuusad teineteisest eemaldunud. Tundlate kinnituskohad laubal on väga lähestikku.

Suguk.: **Purpurlased — *Lycidae.***

Eesti NSV-s 4—5 liiki. Röövtoidulised. Tavalisemad: *Lygistopterus sanguineus* L.; koidumardikas — *Dictyoptera aurora* Hbst. (tahv. II, *15*), metsades, puisniitudel, parkides jm., VI-VII.

37 (36) Keskpuusad puutuvad kokku.

38 (39) Tundlad kinnituvad lauba külgservade ja silmade vahel.

Suguk.: **Karuslased — *Drilidae.***

1 väga haruldane liik — *Drilus concolor* Ahr. (leitud vaid Sõrvest). Must, tumeda karvastikuga. 4—5 mm.

39 (38) Tundlad kinnituvad laubal.

40 (41) Tundlate kinnituskohad lähestikku, tundlad pole üldiselt pikemad kui pea ja eesrindmik kokku (joon. 83 *C*).

Suguk.: **Jaanimardiklased — *Lampyridae.***

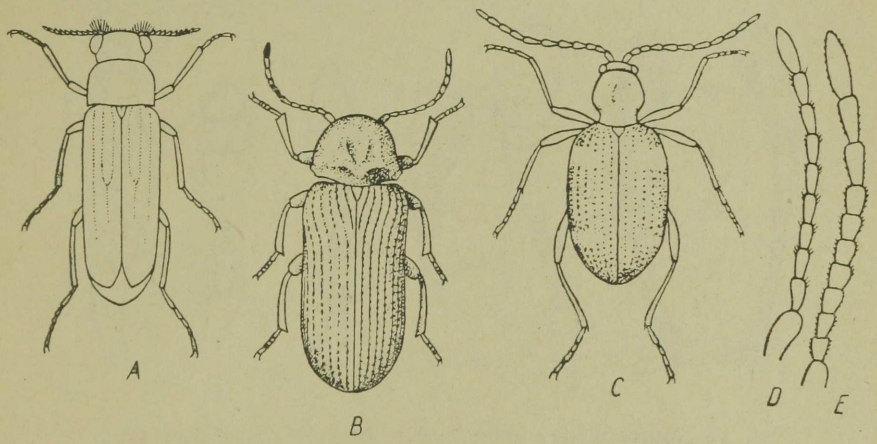
Eesti NSV-s 2 liiki. Tavaline on kesksuvel pimedas helendav jaanimardikas ehk jaaniuss — *Lampyris noctiluca* L. Eelistab niiskemaid alasid. ♀ tiivutu (joon. 83 *C*).

41 (40) Tundlate kinnituskohad eemaldunud, tundel poole kuni terve keha pikkune.

Suguk.: **Pehmekoorlased — *Cantharidae.***

Eesti NSV-s 40 liiki. Röövtoidulised. Valmikud rohus ja põõsastel, vastsed samblarindes ja pinnases. Esindajaid: tume-pehmekoorlane — *Cantharis fusca* L. (tahv. II,*17*), kõigis elupaikades, VI; soo-pehmekoorlane — *Cantharis figurata* Mnnh. (tahv. II, *14*), niisketes metsades, soodes, rabades, VI—VII; tõmmu-tähiklane — *Malthodes fuscus* Waltl. (tahv. II, *16*), metsades, rabades, VII.

42 (35) Ülalõugade tipp kahe hambaga (joon. 82 *G*). Näokilp õmbluste varal eristunud (joon. 82 *I*). Ülahuul esineb. Tagakehalülisid (kõhtmiselt) 5—6.



Joon. 84. *A* — *Hylecoetus dermestoides* L. (10—15 mm); *B* — suur tooneseppa — *Anobium pertinax* L. (4,5—5 mm); *C* — harilik teesklane — *Ptinus fur* L. (3,5 mm); *D* — *Ptinus sp.* tundel; *E* — tooneseplase — *Anobium sp.* tundel.

43 (44) Rindmiku külgedel on punaseid väljasopistatavaid põiekesi (joon. 82 *N*). Pea ja eesselg siledad. Tiivad kummutisservadeta.

Suguk.: **Verevjätklased — *Malachidae.***

Eesti NSV-s 7 liiki. *Malachius aeneus* L.; *Malachius viridis* F., puisniitudel, niitudel, rannikuil jm., sageli õitel.

44 (43) Põiekesed rindmikul puuduvad. Pea ja esiselg punkteeritud. Vähemalt tiiva kannaosas nõrk kummutisserv.

Suguk.: **Õienäklased — *Dasytidae*** *(Melyridae).*

Eesti NSV-s 10—15 liiki. Valmikud põõsastel ja rohus, eriti rohkesti õitel. Sagedamaid: *Dasytes plumbeus* Müll. (joon. 83 *B*).

45 (34) Käpalülid silinderjad, väga pikad (joon. 82 *M*). Kilbike terava pikikiiluga. Katetiibade tipuosad kitsenevad, hoiduvad laiali (joon. 84 *A*).

Suguk.: **Puurlased — *Lymexylonidae.***

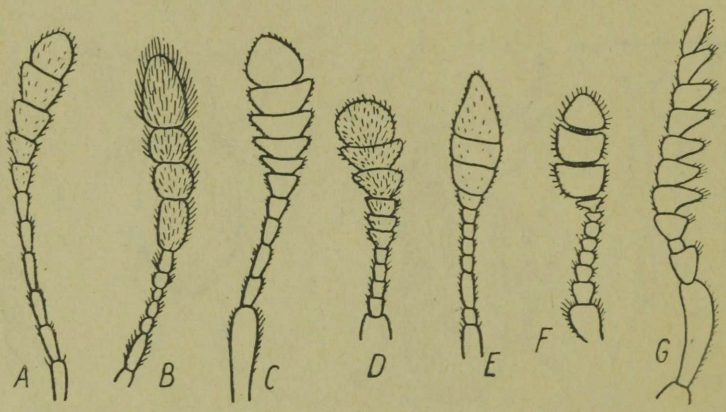
Eesti NSV-s ainult 1 liik: *Hylecoetus dermestoides* L. (joon. 84 *A*), mitmesugustes elupaikades, V—VI, võrdlemisi harv.

46 (33) Katetiivad sarvestunud. Tagapuusad on teineteisest eemaldunud, ei ulatu märgatavalt esile. Reieketud võivad esineda.

47 (48) Tundlad niitjad (joon. 84 *D*), nende kinnituskohad on laubal silmade vahel, üksteisele võrdlemisi lähedal. Tagapuusad reiekettudeta. Reied pikad, ulatuvad keha külgedel tunduvalt esile (joon. 84 *C*).

Suguk.: **Teeskluslased — *Ptinidae.***

Eesti NSV-s kümmekond liiki. Sagedamad on harilik teesklane — *Ptinus fur* L. (joon. 84 *C*) ja küürak-teesklane — *Niptus hololeucus* Fald., elamutes ja ladudes, kahjustavad toiduaineid, nahku jm.



Joon. 85. Mardikaliste tundlaid. *A* — naplase *(Scaphosoma sp.)* tundel; *B* — kõdumardiklase *(Euconnus sp.)* tundel; *C* — raisamardiklase tundel; *D* — seenemardiklase tundel; *E* — seenemardiklase *(Agathidium sp.)* tundel; *F* — nahanäklase *(Dermestes sp.)* tundel; *G* — kääviklase tundel.

48 (47) Tundlate 3 lõpulüli on teistest palju pikemad ning ka pisut jämedamad (joon. 84 *E*). Tundlate kinnituskohad on pea külgedel silmade all, üksteisest kaugel. Reied ulatuvad keha külgedel vähe esile (joon. 84 *B*). Tagapuusad kitsaste reiekettudega.

Suguk.: **Tooneseplased — *Anobiidae.***

Eesti NSV-s 20 liiki. Elavad surnud puidus, torikseentes, hoonetes ja mööblis, mõned tangudes, jahus ja teistes kuivtoiduainetes. Suur toonesepp — *Anobium pertinax* L. (joon. 84 *B*), puitehitustes; harilik leivamardikas — *Stegobium paniceum* L., aidakahjur; hääletu toonesepp — *Ernobius mollis* L., metsades.

49 (28) Tundlad otstes jämenenud (nuiakujulised, tõlvjad või nupuga) (joon. 85 *A—F*).

50 (59) Tundlad jämenevad tipu suunas pikkamisi (nuia- või tõlvakujulised) (joon. 85 *A—D*).

51 (52) Tagakeha (kõhtmiselt) 5-lüliline. Katetiivad lühenenud, ei kata teravat tagakeha tippu (joon. 86 *A*). Keha lühiovaalne, sile, läikiv.

Suguk.: **Naplased — *Scaphidiidae.***

Eesti NSV-s 6 liiki. Läikivmustad torikseentes ja mädanevas puidus elavad väikesed mardikad. Tavalisemaid on *Scaphosoma agaricinum* L. (joon. 86 *A*) metsades, V—VI.

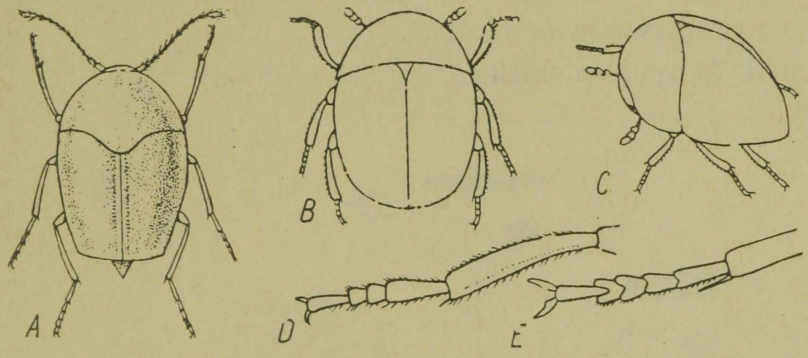
52 (51) Tagakeha 6 või rohkema lüliga.

53 (54) Lõuakobija pikk, vähemalt pea pikkune. Katetiivad katavad kogu tagakeha (pole lühenenud). Tagatiivad puuduvad. Tagapuusad üksteisest eemaldunud.

Suguk.: **Kõdumardiklased — *Scydmaenidae.***

Eesti NSV-s kümmekond liiki. Väikesed tumedavärvuselised piklikud mardikad, mõnikord sipelgja kehakujuga. Lehekõdus, samblas, *Euconnus hirticollis* Ill. (joon. 89, *A*), soistel aladel, kaldaniitudel. V—VII.

54 (53) Lõuakobija lühike.



Joon. 86. *A* — *Scaphosoma agaricinum* L. (1,5—2 mm); *B* — *Agathidium seminulum* L. (2 mm); *C* — sama, külgvaates; *D* — seenemardiklaste *(Liodidae gen. sp.)* säär ja käpp; *E* — sipelgmardiklaste *(Cleridae gen. sp.)* käpp.

55 (58) Tagapuusad lähestikku.

56 (57) Keha enamasti lame, teravalt kanditud eesselja ja katetiibadega. Katetiivad paljudel lühenenud. Tagajalgade pöörellülid suured. Tundlad tõlvjad (perek. *Necrophorus*'el nupsuga, vt. tees 23). Esipuusade õnarad taga avatud (joon. 88 *A*). 2,5—30 mm.

Suguk.: **Raisamardiklased — *Silphidae.***

Eesti NSV-s 30 liiki. Elavad loomseil ja taimseil jäätmeil, sõnnikus, seentes, mõned on röövtoidulised. Raisamatja — *Necrophorus investigator* Zett. (tahv. II, *12*) ja laibamardikas — *Oeceoptoma thoracica* L. (tahv. II, *13*), loomade laipadel jm. Mõned on taimekahjurid (näit. tuunjas raisamardikas — *Aclypea opaca* L. — suhkrupeedil).

57 (56) Keha väike, ümmargune, sageli kerajas (joon. 86, *B, C*). Tagapöörlad väikesed. Tundlad 3—5-lülilise mittekompaktse tõlvaga. Esipuusade õnarad on taga suletud (joon. 88 *B*), 2—5 mm.

Suguk.: **Seenemardiklased — *Liodidae*** *(Anisotomidae).*

Eesti NSV-s umbes 20 liiki. Elavad seentes ja puukoore all. *Agathidium seminulum* L. (joon. 86 *B,C*).

58 (55) Tagapuusad tublisti eemaldunud. Keha lühiovaalne, kumer, sile ja läikiv. Katetiivad alati lühenenud. Väikesed (1,5—2 mm), elavad torikseentes.

Suguk.: **Naplased — *Scaphidiidae*** (vt. tees 51).

59 (50) Tundel lõpeb nupuga või selgeltpiiritletud tõlvaga (joon. 85 *E, F*).

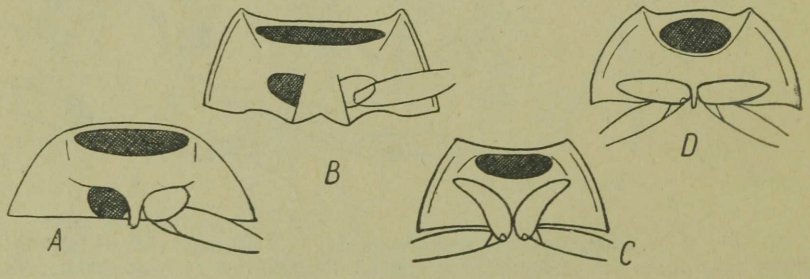
60 (61) Tagapuusad reiekettudega. Tundlad lühikesed, suure tõlvaga (joon. 85 *F*). Keha piklik-ovaalne, sageli kirju. Jalad keha alakülje õnarustesse tagasitõmmatavad.

Suguk.: **Nahanäklased — *Dermestidae.***

Eesti NSV-s 12 liiki. Vastsed peam. loomseil aineil, kahjustavad nahku, muuseumide kogusid jm. Valmikud ka õitel. Harilik nahanäkk — *Dermestes lardarius* L. (tahv. II, *26*).

61 (60) Tagapuusad reiekettudeta.

62 (63) Tagapuusad eemaldunud. Keha lühikese pehme karvasti-



Joon. 87. Esipuusade kuju mardikalistel.

kuga, kujult pikergune, ruljas. Käpp 5-lüliline (võib näida 4-lülilisena), vähemalt 3. lüli on kahesagaraline (joon. 86 *E*).

Suguk.: **Sipelgmardiklased — *Cleridae.***

Eesti NSV-s 4—5 liiki. Vastsed röövtoidulistena mesilaste pesades, üraskite käikudes jm. Valmikud puudel, rohul jm. Sipelgmardikas — *Thanasimus formicarius* L. (tahv. II, 27).

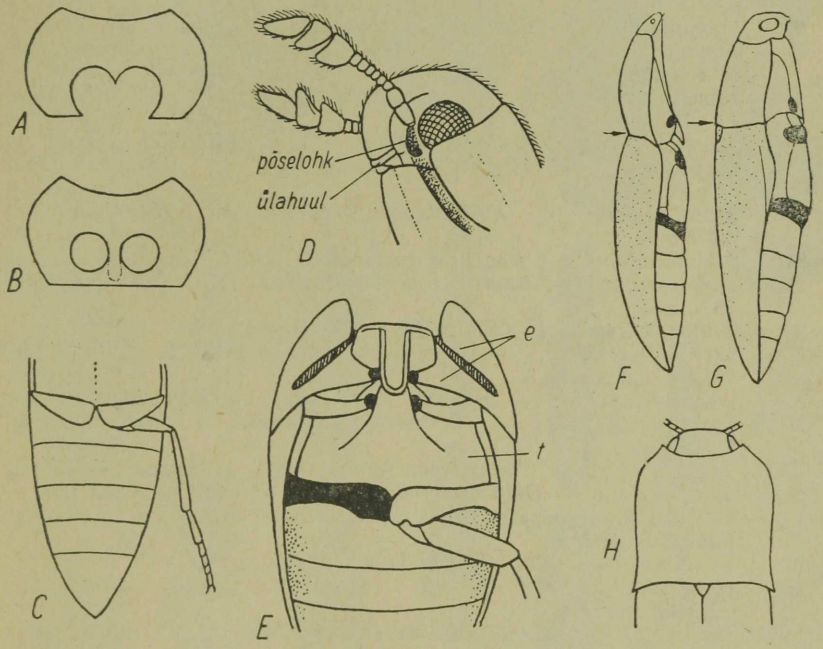
63 (62) Tagapuusad lähestikku. Keha sile ja läikiv, ümardunud, isegi kerajas. Käpalülid lõhestumata (joon. 86 *D*).

Suguk.: **Seenemardiklased — *Liodidae*** (vt. tees 57).

64 (25) Esipuusad munajad, põikjad (joon. 87 *A*) või plaatjalt laienenud (joon. 87 *D*), ei ulatu tavaliselt esile eesrindmiku puusaõnaratest ja on enamasti teineteisest eemaldunud.

65 (76) Tagapuusad põikjad, reiekettudega, peaaegu alati kokku puutuvad (joon. 88 *C*). Katetiivad pole lühenenud.

66 (73) Eesrindmiku kõhukülg on varustatud tahapoole suunatud ogaja jätkega, mis asetub keskrindmiku lohku (joon. 88 *F*, *G*). Tundlad harjasjad, saagjad või kamjad, harva 3-lülilise nuiaga. Sääred ja reied pole keha alakülje õnaratesse peidetavad.



Joon. 88. *A* — puusade lohud taga avatud; *B* — puusade lohud suletud; *C* — kääviklaste *(Eucnemidae)* tagapuusade asetus; *D* — jäiklase *(Throscus sp.)* pea ja eesrindmik külgvaates; *E* — jäiklase rindmik altvaates, *e* — eesrindmik, *t* — tagarindmik; *F* — naksurlane külgvaates; *G* — hundmardiklane külgvaates; *H* — naksurlase eesselg.

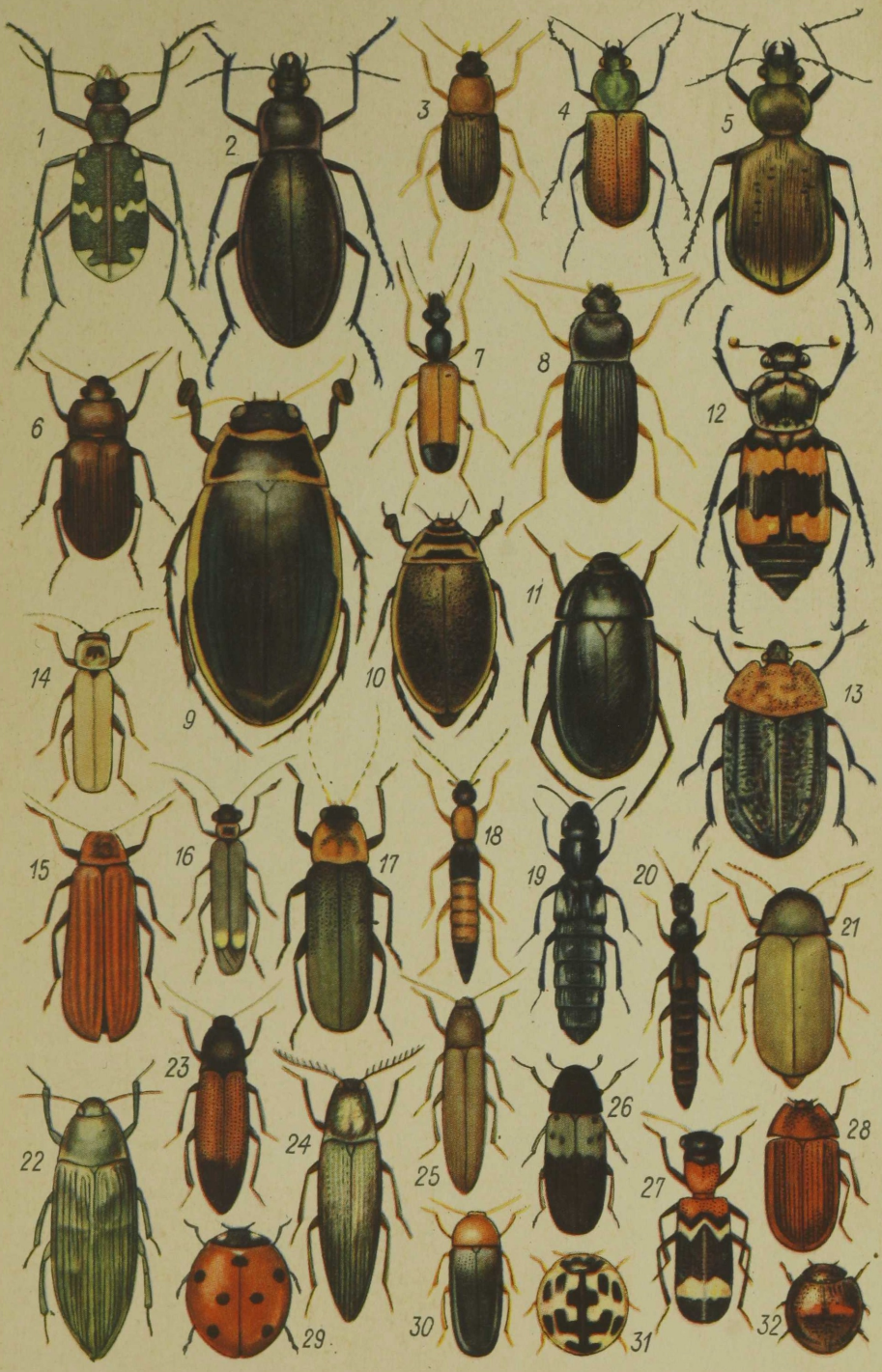
TAHVEL II

Mardikalised

1 — nõmmeliivikas — *Cicindela hybrida* L. *(Cicindelidae)*, 12—16 mm;
2 — *Carabus violaceus* L. *(Carabidae)* 30 mm;
3 — mustpea-käävikjooksik — *Calathus melanocephalus* L. *(Carabidae)*, 6—8 mm;
4 — kuuspunkt-ketasjooksik — *Agonum sexpunctatum* L. *(Carabidae)*, 8—10 mm;
5 — tamme-võrajooksik — *Calosoma inquisitor* L. *(Carabidae)*, 19—23 mm;
6 — liiva-kuivajooksik — *Amara fulva* Deg. *(Carabidae)*, 9 mm;
7 — kaelusjooksik — *Odacantha melanura* L. *(Carabidae)*, 7 mm;
8 — maasika-seemnenäkk — *Harpalus pubescens* Müll. *(Carabidae)*, 14—16 mm;
9 — kollaserv-ujur — *Dytiscus marginalis* L. *(Dytiscidae)*, 30—35 mm;
10 — kriimik-käbaujur — *Acilius sulcatus* L. *(Dytiscidae)*, 17 mm;
11 — *Hydrophilus caraboides* L. *(Hydrophilidae)*, 17—20 mm;
12 — raisamatja — *Necrophorus investigator* Zett. *(Silphidae)*, 16—24 mm;
13 — laibamardikas — *Oeceoptoma thoracica* L. *(Silphidae)*, 14—17 mm;
14 — soo-pehmekoorlane — *Cantharis figurata* Mnnh. *(Cantharidae)*, 6,5—8 mm;
15 — koidumardikas — *Dictyoptera aurora* Hbst. *(Lycidae)*, 12 mm;
16 — tõmmu-tähiklane — *Malthodes fuscus* Waltl. *(Cantharidae)*, 5—6 mm;
17 — tume-pehmekoorlane — *Cantharis fusca* L. *(Cantharidae)*, 11—15 mm;
18 — kirev-löövlane — *Paederus riparius* L. *(Staphylinidae)*, 7,5—8 mm;
19 — rappepunn — *Creophilus maxillosus* L. *(Staphylinidae)*, 14—22 mm;
20 — pruun lipsaja — *Lathrobium geminum* Kr. *(Staphylinidae)*, 8—9 mm;
21 — niidumardikas — *Dascillus cervinus* L. *(Dascillidae)*, 10—12 mm;
22 — ahas-aardlane — *Buprestis haemorrhoidalis* Hbst. *(Buprestidae)*, 18 mm;
23 — *Elater balteatus* L. *(Elateridae)*, 7,5—9 mm;
24 — sarvik-koorenaksur — *Corymbites pectinicornis* L. *(Elateridae)*, 15—18 mm;
25 — triip-metsanaksur — *Dolopius marginatus* L. *(Elateridae)*, 7 mm;
26 — harilik nahanäkk — *Dermestes lardarius* L. *(Dermestidae)*, 7—9 mm;
27 — sipelgmardikas — *Thanasimus formicarius* L. *(Cleridae)*, 7—10 mm;
28 — punakoorlane — *Ostoma ferruginea* L. *(Ostomidae)* 7—9 mm;
29 — seitsmetäpiline lepatriinu — *Coccinella 7-punctata L. (Coccinellidae)*, 6—8 mm;
30 — hiilakoor — *Triplax russica* L. *(Erotylidae)*, 4,5—6,5 mm;
31 — rohutriinu — *Propylaea 14-punctata* L. *(Coccinellidae)*, 3,5—4,5 mm;
32 — *Chilocorus renipustulatus* Scr. *(Coccinellidae)*, 4—5 mm.

Suurusmõõduna on antud keha pikkus millimeetrites.

TAHVEL II


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32

67 (72) Eesselg laskub katetiibade suunas kumeralt allapoole (vaadata küljelt, joon. 88 *F*); kui mitte, siis on tundel kamjas.

68 (69) Põsed tundlalohkudeta. Eesselja taganurgad on ogadena välja venitatud (joon. 88 *H*). Eesrindmik on keskrindmikuga liikuvalt ühendatud. Mardikad võivad «naksutades» hüpata.

Suguk.: **Naksurlased — *Elateridae.***

Eesti NSV-s 65 liiki. Valmikud rohurindes (sageli õitel); vastsed pinnases («traatussid»), olles sageli kultuurtaimede kahjuriteks (toituvad nende juurtest). Esindajaid: *Elater balteatus* L.; (tahv. II, *23*); sarvik-koorenaksur — *Corymbites pectinicornis* L. (tahv. II, *24*), triip-metsanaksur — *Dolopius marginatus* L. (tahv. II, *25*). Lennuaeg V—VII.

69 (68) Põskedel sügav lohk 1. tundlalüli jaoks (joon. 88 *D*). Mardikatel puudub «naksutamis-» ja hüppevõime.

70 (71) Keskrindmiku kõhukilp on kaetud ees- ja tagarindmiku osadest (joon. 88 *E*). Ülahuul esineb. Tundel 3-lülilise nuiaga või saagjas.

Suguk.: **Jäiklased — *Throscidae.***

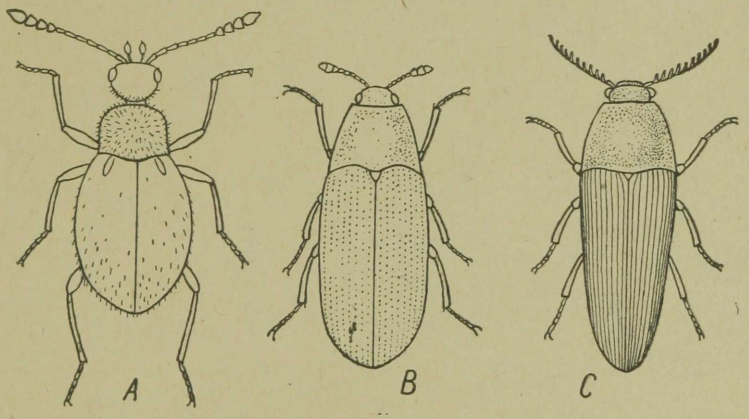
Eesti NSV-s 3 liiki. Sagedaim on *Throscus dermestoides* L. (joon. 89 *B*), roostepruun, 3,5—4,5 mm, niisketel aladel rohu- ja samblarindes, V—VIII.

71 (70) Keskrindmik nähtav. Ülahuul puudub. Tundel saagjas või kamjas (joon. 85 *G*).

Suguk.: **Kääviklased — *Eucnemidae.***

Eesti NSV-s 5 harvaesinevat liiki. Kõdunevates puudes *Eucnemis capucina* Ahr. (joon. 89 *C*).

72 (67) Eesselg moodustab külgvaates katetiibadega ühise kumerjoone (joon. 88 *G*). Eesrindmik keskrindmikuga liikuma-



Joon. 89. *A* — *Euconnus hirticollis* Ill. *(Scydmaenidae)* (1,3 mm); *B* — *Throscus dermestoides* L. *(Throscidae)* (3,5—4,5 mm); *C* — *Eucnemis capucina* Ahr. *(Eucnemidae)* (5—6 mm).

tult ühendatud (mardikad ei hüppa). Keha peamiselt metalliläikeline, väga kõva.

Suguk.: **Hundmardiklased — *Buprestidae.***

Eesti NSV-s kuni 30 liiki. Peamiselt puudel ja põõsastel. Tavalisemaid: a h a s - a a r d l a n e — *Buprestis haemorrhoidalis* Hbst. (tahv. II, *22*); *Anthaxia quadripunctata* L.; *Agrilus viridis* L., *Trachys minuta* L. (joon. 90 *B*), peamiselt VI—VII.

73 (66) Eesrindmik ogaja jätketa. Tundlad nuia- või tõlvakujulised, harva saagjad. Sääred on tõmmatavad reiel asuvasse pikiõnarasse, reied omakorda keha alakülje õnaratesse (joon. 91 *A*).

74 (75) Katetiivad punktikeste ridadega, kuid ilma vaota õmbluse kõrval. Keha lühi-ovaalne või peaaegu kerajas, väga võlvunud. Täppsilmad puuduvad.

Suguk.: **Jässaklased — *Byrrhidae.***

Eesti NSV-s 11 liiki. Samblarinde vormid, peamiselt niiskemail aladel. Sagedamaid: *Cytilus sericeus* Forst. (joon. 90 *A*); *Byrrhus pilula* L., V—VII.

75 (74) Katetiivad punktikeste ridadeta, kuid peene vaoga õmbluse kõrval. Keha ovaalne või piklik-ovaalne, kergelt lamendunud. Sageli esinevad laubal täppsilmad.

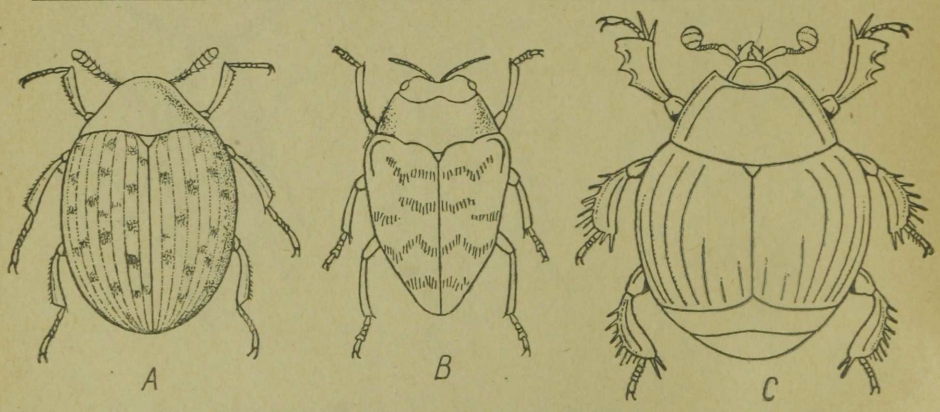
Suguk.: **Nahanäklased — *Dermestidae*** (vt. tees 60).

76 (65) Tagapuusad reiekettudeta, silinderjad või ümardunud; üksteisest tunduvalt eemaldunud (joon. 91 *B*). Katetiivad mõnikord lühenenud.

77 (78) Tundlad põlvjad, kompaktse tõlvaga või nupuga (joon. 91 *C*), sageli on nad peidetavad eesrindmiku vastavasse lohku. Vähemalt esijalad on kaevejalad. Katetiivad lühenenud, ei kata tagakeha 2 viimast lüli (joon. 90 *C*).

Suguk.: **Roisklased — *Histeridae.***

Eesti NSV-s 40 liiki. Elavad sõnnikus, kõdus, lindude ja loomade pesades, sipelgate juures, puukoore all. Röövtoidulised. Esindajaid: *Saprinus rugifrons* Payk.; *Hister unicolor* L. (joon. 90 *C*); *Hister bissexstriatus* Fab.



Joon. 90. *A* — *Cytilus sericeus* Forst. *(Byrrhidae)* (5—7 mm); *B* — *Trachys minuta* L. *(Buprestidae)* (2,5—3 mm); *C* — *Hister unicolor* L. *(Histeridae)* (7—10 mm).

78 (77) Tundlad pole põlvjalt niverdunud.

79 (80) Esipuusad tunduvalt esileulatuvad (kuid mitte koonilised!), põikjad, kokkupuutuvad (joon. 87 *C*). Katetiivad ei kata teravat tagakeha tippu — nn. püginidiumi. Käpa 1. lüli on pikem kui 2. lüli.

Suguk.: **Kilbiklased — *Sphaeritidae.***

Ainus liik — *Sphaerites glabratus* F., tugeva pronksiläikega must, väga kumer, katetiivad 9 punktikeste reaga (joon. 92 *A*). 5,5—7 mm. Metsades, kõdunevates ainetes.

80 (79) Esipuusad ei ulatu välja oma õnaratest eesrindmikus ja on teineteisest lahutatud (joon. 87 *B, D*).

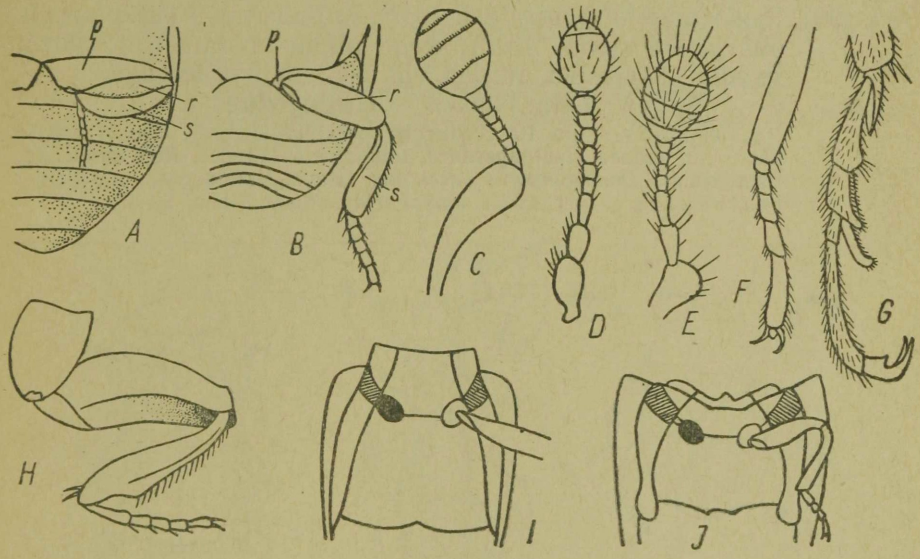
81 (88) Esipuusad suured, ruljad, asetsevad risti keha pikiteljega (joon. 87 *D*).

82 (85) Tagapuusad üksteisest tublisti eemaldunud. Katetiivad enamasti lühenenud.

83 (84) Tundel 10-lüliline, lõpeb ühest lülist koosneva, tipu eel pisut sissesoonitud nupuga (joon. 91 *D*). Keha pikk ja kitsas, ruljas (joon. 92 *B*), pruun. Ees- ja tagarindmiku kõhukilbid on silmapaistvalt pikad, läikivad.

Suguk.: **Käiguõgilased — *Rhizophagidae.***

Eesti NSV-s perek. *Rhizophagus* 7 liigiga. *R. bipustulatus* F. (joon. 92 *B*), metsades, peamiselt kõdunevates puudes ja torikseentes, V—VI.



Joon. 91. *A* — jässaklase tagajalg «kokku pandult»; *B* — roisklase tagajalg (*p* — puus, *r* — reis, *s* — säär); *C* — roisklase (*Hister sp.*) tundel; *D* — käiguõgilase (*Rhizophagidae gen. sp.*) tundel; *E* — hiilamardiklase (*Nitidulidae gen. sp.*) tundel; *F* — koorlase (*Ostomidae gen. sp.*) käpp; *G* — vaarikamardika (*Byturus sp.*) käpp; *H* — nahanäklase (*Dermestes sp.*) jalg; *I* — keskrindmiku puusmike (viirutatud) asetus lamesklastel; *J* — keskrindmiku puusmike asetus (viirutatud) hiilakoorlastel.

84 (83) Tundel 11-lüliline, lõpeb 3-lülilise kompaktse nuiaga (joon. 92 *C*). Keha ovaalne.

Suguk.: **Hiilamardiklased — *Nitidulidae.***

Eesti NSV-s üle 60 liigi. Osalt taimtoidulised — elavad õites, seentes jm., osalt röövtoidulised — peamiselt puude koore all, osalt toituvad kõdust. *Meligethes aeneus* F. ja *M. coracinus* Strm. (joon. 92 *C*), suvel massiliselt õitel; *Omosita colon* L., peamiselt kõdus, VI—VII.

85 (82) Tagapuusad lähestikku.

86 (87) Käpalülid silinderjad, 5. lüli on suur, lühikese empoodiumiga küüniste vahel (joon. 91 *F*).

Suguk.: **Koorlased — *Ostomidae.***

Eesti NSV-s 6 liiki. Enamasti surnud puudel koore all ja torikseentes. Röövtoidulised. Punakoorlane — *Ostoma ferruginea* L. (tahv. II, *28*), V—VI.

87 (86) 2. ja 3. käpalüli südajad, nahkja lisandiga käpa alapinnal, 4. lüli on väga väike (joon. 91 *G*). Empoodium puudub, küünise alusel on hammas. Keha on piklik, võlvunud, ligihoiduva karvastikuga.

Suguk.: **Vaarikamardiklased — *Byturidae.***

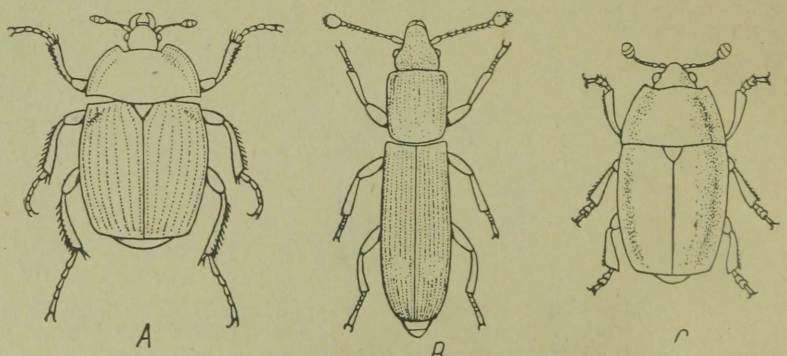
Perek. vaarikamardikas — *Byturus* 2 liigiga: *Byturus aestivus* L. (joon. 93 *A*) ja *Byturus tomentosus* F. Vastsed mitmesuguste põõsaste (eriti vaarikate) õites ja viljades («vaarikauss»), valmikud õitel, V—VI.

88 (81) Esipuusad ümarad (joon. 87 *A*) või keha pikitelje suhtes viltu.

89 (90) Keskrindmiku puusmikud (*epimera*) ulatuvad keskpuusade õnarusteni (joon. 91 *J*). Keha piklik ja tavaliselt lame. Tundlad harjasjad, niitjad või 2—3 lülilise tõlvaga.

Suguk.: **Lamesklased — *Cucujidae.***

Eesti NSV-s üle 10 võrdlemisi harvaleitud liigi. Elavad puude koore all, mõned sipelgapesades, toiduainete ladudes. Röövtoidulised. Esindajaid: *Dendrophagus crenatus* Payk., metsades; punane lamesklane — *Cucujus cinnabarinus* Scop. (joon. 93 *B*).



Joon. 92. *A* — *Sphaerites glabratus* F. *(Sphaeritidae)* (6 mm); *B* — *Rhizophagus bipustulatus* F. *(Rhizophagidae)* (3 mm); *C* — *Meligethes coracinus Strm. (Nitidulidae)* (1,5—2,5 mm).

90 (89) Keskrindmiku puusmikud ei ulatu keskpuusade õnarusteni (joon. 91 *J*).

91 (98) Küünised lihtsad.

92 (95) Näokilp on laubast eraldatud kaarja vaondiga. Tundlad 10-lülilised, suure 3-lülilise tõlvaga (joon. 94 *C*). Keha ruljas või poolkerajas, mitte üle 2 mm pikk.

93 (94) Keha ruljas, paralleelsete külgedega. Eesrindmiku tagaserv sirge (joon. 94 *A*), 1,5—2 mm.

Suguk.: **Pisiõgilased — *Sphindidae.***

Eesti NSV-s 1 harvaesinev liik — p i s i õ g i l — *Sphindus dubius* Gyll. Tumepruun, punkteeritud tiibadega.

94 (93) Keha poolkerajas. Eesrindmiku tagaserv kaarjas (joon. 94 *B*). 1—1,3 mm.

Suguk.: **Kilpõgilased — *Aspidiphoridae.***

1 väga haruldane liik — *Aspidiphorus orbiculatus* Gyll. (leitud vaid Saaremaalt). Pruun.

95 (92) Näokilp pole laubast eraldatud. Tundlad 11-lülilised, 2—4-lülilise tõlvaga (joon. 94 *G*). Viimane käpalüli on lühem kui kõik ülejäänud kokku, 4. lüli on mõnikord väga väike.

96 (97) Esipuusade õnarused on taga avatud (joon. 88 *A*). Keha võlvunud ja tavaliselt karvadega kaetud.

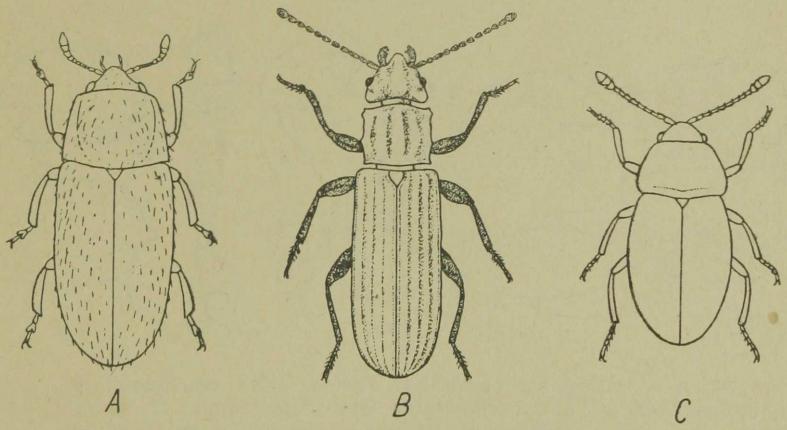
Suguk.: **Peiteõgilased — *Cryptophagidae.***

Eesti NSV-s kuni 45 liiki. Elavad niisketes varjatud kohtades — lehekõdus, samblas, keldris jm., mõned ka õitel. *Atomaria fuscata* Schönh. (joon. 93 *C*); *Atomaria apicalis* Er., VI—VII, rannikuil mereheidises.

97 (96) Esipuusade õnarused täiesti kinnised (joon. 88 *B*). Keha peaaegu alati karvadeta.

Suguk.: **Hiilakoorlased — *Erotylidae.***

Eesti NSV-s 8 liiki. Elavad metsades, torikseentes. Tavalisem on h i i l a k o o r — *Triplax russica* L. (tahv. II, *30*), V—VI.



Joon. 93. *A* — vaarikamardikas — *Byturus aestivus* L. (4,5—5 mm); *B* — *Cucujus cinnabarinus* Scop. (13 mm); *C* — *Atomaria fuscata* Schönh. *(Cryptophagidae)* (1,7—2 mm).

98 (91) Küünised hambakesega aluse lähedal (joon. 94 *E*). Säärte lõpul harjaste pärg. 3 esimest käpalüli laienenud, 4. käpalüli peenike (joon. 94 *F*). Keha ovaalne, alt lame, pealt võlvunud ja paljas (joon. 95 *A*).

Suguk.: **Hiilakumerlased — *Phalacridae*.**

Eesti NSV-s 12 liiki. Rohurindes, peamiselt niiskematel aladel. Tavalisemaid: *Phalacrus coruscus* Panz. (joon. 95 *A*), VI—VIII.

99 (16) Esi- ja keskkäpad 5-lülilised, tagakäpad 4-lülilised (valem: 5—5—4).

100 (107) Esipuusade lohud eesrindmikul on tagant suletud (joon. 88 *B*).

101 (102) Tundlad 1—3-lülilise kompaktse nupuga (joon. 91 *D*, *E*).

* Tagapuusad eemaldunud. Katetiivad lühenenud. Rindmikuosa (altvaates) on tagakehast 2 korda pikem. Kitsad ja pikad, 2—4 mm.

Suguk.: **Käiguõgilased** — *Rhizophagidae* ♂♂ (vt. tees 83).

** Tagapuusad lähestikku. Ovaalse kehakujuga vormid. 5 mm. Hallikaspruun.

Suguk.: **Vaarikamardiklased** — *Byturidae* ♂♂ (vt. tees 87).

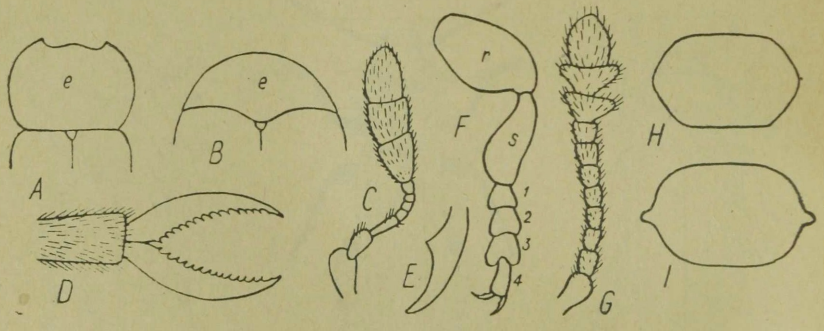
102 (101) Tundlad harjasjad, niitjad või tipu suunas aeglaselt jämenevad.

103 (106) Eesselja servad moodustavad keha külgedel terava kandi (joon. 94 *I*).

104 (105) Küünised lihtsad.

Suguk.: **Süsiklased — *Tenebrionidae*.**

Eesti NSV-s üle 20 liigi. Mitmesugustel elualadel. Vastsed pinnases, toituvad taimejuurtest, mõned puukoore all, mõned elamuis ja aitades. Esindajaid: k a l m u m a r d i k a s — *Blaps mortisaga* L. (tahv. III, *4*) niisketes keldrites; l i i v a s ü s i k l a n e — *Opatrum sabulosum* L. (tahv. III, *5*); *Crypticus quisquilius* L., liivapinnastel; j a h u m a r d i k a s — *Tenebrio molitor* L. (tahv. III, *6*), aidakahjur.



Joon. 94. *A* — pisiõgilase (*Sphindus dubius* Gyll.) eesrindmik (*e*); *B* — kilpõgilase (*Aspidiphorus orbiculatus* Gyll.) eesrindmik; *C* — kilpõgilase tundel; *D* — tolmukanäklase (*Alleculidae gen. sp.*) kamjas küünis; *E* — hiilakumerlase (*Phalacridae gen. sp.*) küünis; *F* — hiilakumerlase jalg; *G* — peiteõgilase (*Cryptophagidae gen. sp.*) tundel; *H*, *I* — eesrindmiku ristläbilõiked.

105 (104) Küünised kamjad (joon. 94 *D*).
Suguk.: **Tolmukanäklased — *Alleculidae.***
Eesti NSV-s 5 liiki. Valmikud õitel, vastsed mädanevas puidus jt. laguaineil või pinnases taimejuurtel. Sagedaim on *Isomira murina* L. (joon. 95 *B*), VI—VII.

106 (103) Eesselg ümardunud, ilma terava küljekandita, kitsam kui katetiivad. Küünised lihtsad.
Suguk.: **Sooluuslased — *Lagriidae.***
Ainus liik — sooluuslane — *Lagria hirta* L. (joon. 95 *C*), must, katetiivad kollakaspruunid, kollase karvastikuga. Niiskeil niitudel, soodes ja metsades, sage, VI—VII.

107 (100) Esipuusade lohud eesrindmikul on tagant avatud (joon. 88 *A*).

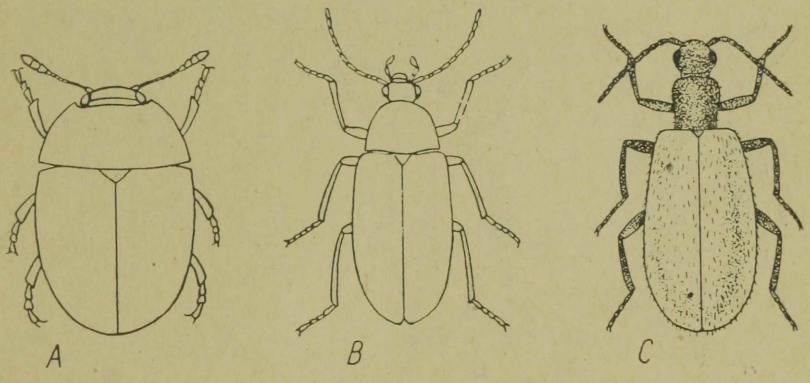
108 (109) Tagakehalülisid (kõhtmiselt) 6, tundlad 2—5-lülilise tõlvaga, kinnituvad pea külgserva alla.
Suguk.: **Raisamardiklased — *Silphidae*** (vt. tees 56).

109 (108) Tagakehalülisid (kõhtmiselt) 5, tundla kinnituskoht nähtaval.

110 (111) Tagapuusad eemaldunud, esipuusad ümarad või koonilised, vähe esile ulatuvad.
* Keha piklik ja lame. Kõhulülid enamvähem ühepikkused.
Suguk.: **Lamesklased** — *Cucujidae* (vt. tees 89).
** Keha võlvunud. 1. kõhulüli tunduvalt pikem järgmistest.
Suguk.: **Peiteõgilased** — *Cryptophagidae* (vt. tees 96).

111 (110) Tagapuusad lähestikku. Esipuusad koonilised, tublisti esile ulatuvad.

112 (115) Esiselg terava küljekandiga (joon. 94 *I*), katetiibadega peaaegu samalaiune.



Joon. 95. *A* — *Phalacrus coruscus* Panz. *(Phalacridae)* (2—3 mm); *B* — *Isomira murina* L. *(Alleculidae)* (4—5 mm); *C* — sooluuslane — *Lagria hirta* L. *(Lagriidae)* (8—10 mm).

113 (114) Pea on laiem kui eesselja esiserv ning pole kunagi eesrindmikku tagasi tõmbunud. Katetiivad tipu poole ahenevad, ei kata tagakeha teravat tippu.

Suguk.: **Küürakmardiklased — *Mordellidae*.**

Eesti NSV-s kuni 20 liiki. Vastsed kõdunevas puidus, valmikud õitel. Vaenlase lähenemisel lasevad end kiirelt kukerpallitades alla kukkuda. Tavalisemaid: *Mordella fasciata* F. (joon. 96 *A*); *Anaspis frontalis* L., VI—VII.

114 (113) Pea on kuni silmade tasemeni tõmbunud eesrindmikku. Jalad sageli lühikesed.

Suguk.: **Saagkobijaslased — *Serropalpidae*** *(Melandryidae)*.

Eesti NSV-s kümmekond harva leitud liiki. Elavad torikseentes, puukoore all, mõned ka õites. Esindajaid: *Xylita laevigata* Hell. (joon. 96 *B*), VI; *Scotodes annulatus* Esch., V—VI.

115 (112) Eesrindmik terava küljekandita, tavaliselt kitsam kui katetiivad.

116 (117) Katetiivad ühevärviliselt helepunased, lamedad, kõige laiemad vahetult tipu eel (tahv. III, *3*). Tundel saagjas (♀) (joon. 97 *C*) või kamjas (♂). Kehapikkus vähemalt 8 mm.

Suguk.: **Tulilased — *Pyrochroidae*.**

Eesti NSV-s 3 liiki. Metsades. Tavalisem on punatulilane — *Pyrochroa coccinea* L. (tahv. III, *3*), V—VI.

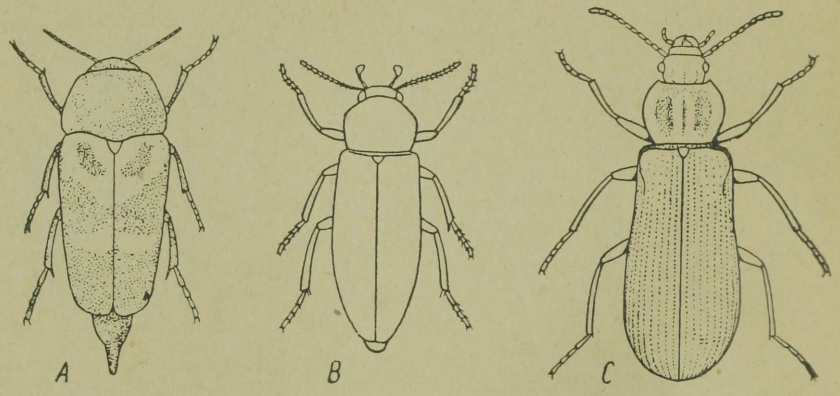
117 (116) Katetiivad pole ühevärviliselt helepunased.

118 (121) Pea on oimualade taga ilma kaelataolise sissesoonistuseta (joon. 97 *A*, *B*), pea eesosa moodustab mõnikord kärsaku.

119 (120) Tundlad peened ja pikad, kinnituvad laubale (joon. 97 *A*). Katetiivad pikisoonte jälgedega.

Suguk.: **Rohuhundlased — *Oedemeridae*.**

Eesti NSV-s 10 liiki. Valmikud peamiselt õitsvatel taimedel, vastsed mädanevas puidus ja rohttaimede võrsetes. Esindajaid: luite-



Joon. 96. *A* — *Mordella fasciata* F. *(Mordellidae)* (6—9 mm); *B* — *Xylita laevigata* Hell. *(Serropalpidae)* (8 mm); *C* — *Pytho depressus* L. *(Pythidae)* (12 mm).

hundlane — *Nacerda rufiventris* Scop. (tahv. III, *1*); rohehundlane — *Chrysanthia viridis* Schm. (tahv. III, *2*); *Oedemera lurida* Mrsh., VI—VII.

120 (119) Tundlad lühikesed, pärlinöörjad või otstes nõrgalt jämenenud; kinnituvad põskedel (pea külgedel). Pea eesosa on vähem või rohkem kärsakutaoliselt väljaveninud (joon. 97 *B*).

Suguk.: **Puidujusilased — *Pythidae.***

Eesti NSV-s 6 liiki. Puudel, puukoore all. *Rhinosimus ruficollis* L.; *Pytho depressus* L. (joon. 96 *C*), VI—VIII.

121 (118) Pea tagaosas oimualade taga tugev sissejoonistus (joon. 98 *A*).

122 (123) Eesselg on tagaservas sama lai kui katetiivad. Tundlad saagjad (♀) või kamjad (♂).

Suguk.: **Vaablasmardiklased — *Rhipiphoridae.***

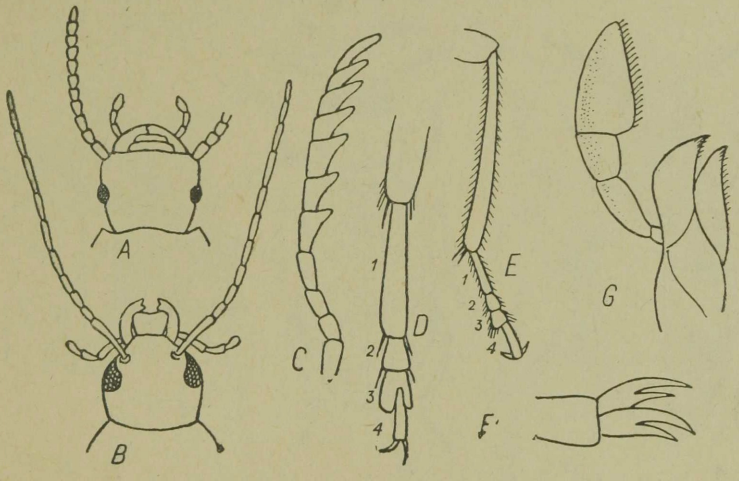
1 harvaleitav liik — *Metoecus paradoxus* L. Eesselg must, katetiivad helepruunid. 8—12 mm. Elab pinnasesolevates herilaste pesades.

123 (122) Eesselja tagaserv tunduvalt kitsam katetiibadest.

124 (125) Küünised sügavalt kaheks lõhestunud (joon. 97 *F*). Pea allasuunatud. Põsed paksud, esileulatuvad. Tiivad mõnikord lühenenud. Vähemalt 7,5 mm pikkused vormid.

Suguk.: **Villimardiklased — *Meloidae.***

Eesti NSV-s 5 liiki. Vastsed kimalaste pesades, valmikud rohurindes. Täkkeline villimardikas — *Meloë proscarabaeus* L. (tahv. III, *7*), IV—VI.



Joon. 97. *A* — rohuhundlase pea; *B* — puidujusilase pea; *C* — tulilase tundel; *D* — ebavälesklase tagakäpp; *E* — välesklase tagasäär ja -käpp; *F* — villimardiklase lõhestunud küünised; *G* — lepatriinulase alalõug kobijaga.

125 (124) Küünised lihtsad. Keha pikkus alla 5 mm.

126 (127) Pea on painutatud alla, liibub rindmikule. Tagakäpa 1. lüli on palju pikem kui kõik ülejäänud kokku (joon. 97 *D*).

Suguk.: **Ebavälesklased — *Aderidae.***

Eesti NSV-s perek. *Aderus* 2 haruldase liigiga. Elavad puukoore all ja metsakõdus. *Aderus populneus* Panz., *A. pygmaeus* Deg.

127 (126) Pea on suunatud ette, ei liibu rindmikule. Tagakäpa 1. lüli pole pikem kui ülejäänud käpalülid koos (joon. 97 *E*).

Suguk.: **Välesklased — *Anthicidae.***

Kuni 10 liiki. Metsades, veekogude kaldail jm. maapinnal, kõdus, rohurindes. Esindajaid: *Notoxus monocerus* L.; *Anthicus flavipes* Panz. (joon. 98 *A*); *Anthicus antherinus* L., VI—VII.

128 (15) Kõik käpad 3—4-lülilised (lülide arv 3—3—3, 4—4—4, 3—4—4 või 4—4—3).

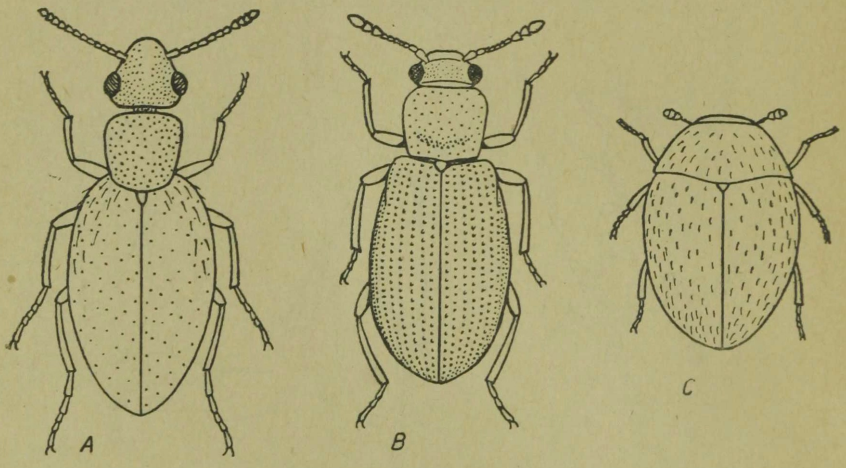
129 (136) Kõik käpad või vähemalt tagakäpad näivalt või tegelikult 3-lülilised.

130 (131) Käpad lihtsad (pole laienenud). Keha pikergune. Tundlad ette sirutatud. Väikesed (1—2 mm).

Suguk.: **Kõduõgilased — *Lathridiidae.***

Eesti NSV-s 32—35 liiki. Elavad niisketes ja varjatud kohtades peamiselt kõdus, sipelgapesades, hoonetes jm., toituvad hallitusseentest. Esindajaid: *Enicmus minutus* L., metsades; *Corticarina gibbosa* Hbst. (joon. 98, *B*), metsades, veekogude ääres kõdus, VI—VIII.

131 (130) Käpad enamasti laiad, harja- või käsnataolise tallaga. Keha võlvunud, ovaalne või poolkerajas, alakülg lame. Pikkus enamasti üle 2 mm.



Joon. 98. *A* — *Anthicus flavipes Panz. (Anthicidae)* (2 mm); *B* — *Corticarina gibbosa* Hbst. *(Lathridiidae)* (1,2 mm); *C* — *Clambus armadillo* Deg. *(Clambidae)* (1 mm).

132 (133) Pea eesosa moodustab lühikese ja laia kärsaku. Tundlad kinnituvad kärsaku külgedel asuvatesse lohkudesse (joon. 99 *A*).

Suguk.: **Ebakärsaklased — *Anthribidae.***

Eesti NSV-s 7 liiki. Esinevad metsades. Vastsed elavad surnud ja mädanevas puidus. Tavalisemad: *Anthribus albinus* L. (joon. 99 *A*), *Brachytarsus nebulosus* Forst.

133 (132) Pea eesosa ei moodusta kärsakut.

134 (135) Tundlad on tavaliselt lühikesed, kinnituvad pea külgservadel silmadest allpool ja on pea alla tagasitõmmatavad. Lõuakobija lõpplüli on kirvekujuline (joon. 97 *G*).

Suguk.: **Lepatriinulased — *Coccinellidae.***

Eesti NSV-s kuni 40 liiki. Elavad taimedel (nii vastsed kui valmikud) enamasti röövtoidulised (toituvad peamiselt lehetäidest), üksikud toituvad seentest või kõrgematest taimedest. Esindajaid: seitsmetäpiline lepatriinu — *Coccinella 7-punctata* L. (tahv. II, *29*); rohutriinu — *Propylaea 14-punctata* L. (tahv. II, *31*); *Chilocorus renipustulatus* Scr. (tahv. II, *32*).

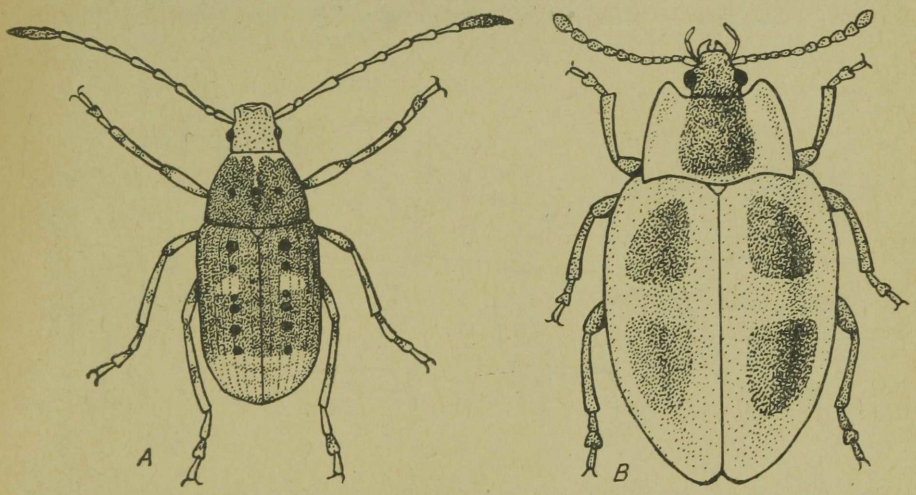
135 (134) Tundlad on üsna pikad, kinnituvad laubal silmade vahel ja pole pea alla tagasi tõmmatavad. Lõuakobija lõpplüli on munajas või teritunud (joon. 99 *B*).

Suguk.: **Seenetriinulased — *Endomychidae.***

Eesti NSV-s paar liiki. Toituvad seentest. Seenetriinu — *Endomychus coccineus* L. (joon. 99 *B*), puukoore all, VII—VIII.

136 (129) Kõik käpad 4-lülilised, harva esikäpad 3-lülilised.

137 (138) Tagapuusad plaatjad — nad on kujunenud väga laiadeks reiekettudeks, mille alla tagajalad on tervikuna varjule



Joon. 99. *A* — *Anthribus albinus* L. (*Anthribidae*) (8—11 mm); *B* — *Endomychus coccineus* L. (*Endomychidae*) (4—6 mm).

tõmmatavad (joon. 100 *A*). Väikesed (kuni 1,2 mm) mustad poolkeraja kehaga mardikad.

Suguk.: **Kerimardiklased — *Clambidae.***

Eesti NSV-s 4 liiki. *Clambus armadillo* Deg. (joon. 98 *C*).

138 (137) Tagapuusad väiksemad, jalad pole nende alla tõmmatavad.

139 (142) Tagakeha-lülisid (kõhtmiselt) 6.

140 (141) Eesrindmiku tagaosas on tunduv sissesoonistus. Eesselg tahapoole ahenev, selle tagaserv on katetiibadest eemaldunud (joon. 100 *C*). Pea, rindmik ja osalt ka katetiivad on hõredalt kaetud pehmete karvadega. Tagapuusad pikliükmarad.

Suguk.: **Sipelgmardiklased — *Cleridae*** (vt. tees 62).

141 (140) Eesrindmiku tagaosa pole sissesoondunud. Eesselg tahapoole laienev, selle tagaserv on tihedalt vastu katetiibu (joon. 100 *B*). Pea, rindmik ja katetiivad on karvadeta. Tagapuusad kitsad, pikad (joon. 100 *D*).

Suguk.: **Raisamardiklased — *Silphidae*** (vt. tees 56).

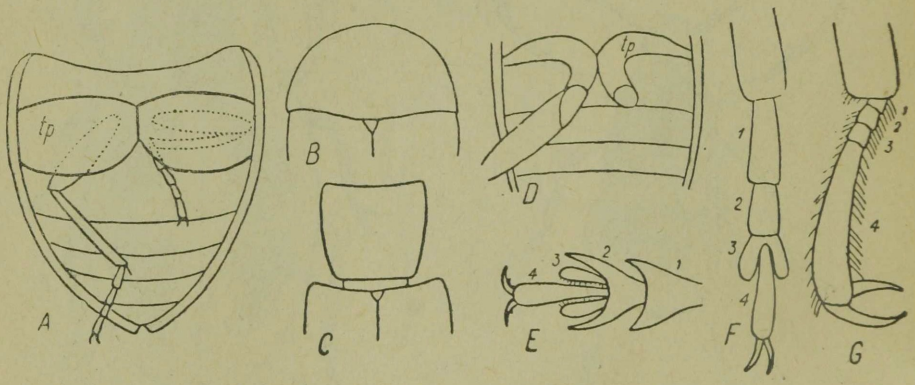
142 (139) Tagakeha-lülisid (kõhtmiselt) 5.

143 (148) Tagapuusad asetsevad väga lähestikku või puutuvad kokku.

144 (145) Tundlad harjasjad (harva saagjad), nende pikkus ületab poole kehapikkust. 3. käpalüli kahesagarane (joon. 100 *F*). Enamikus suured vormid.

Suguk.: **Siklased — *Cerambycidae.***

Eesti NSV-s 85 liiki. Metsades, puudel, põõsastel, kändudel, puuriitadel, mitmed rohttaimede õitel. Vastsed puidus. Esindajaid: tuisusikk — *Pachyta quadrimaculata* L. (tahv. III, *14*); kirjuhaavasikk — *Saperda scalaris* L. (tahv. III, *15*); männi-puidusikk — *Monochamus galloprovincialis* Oliv., männil; maja-



Joon. 100. *A* — kerimardiklase tagapuusad *(tp); B* — raisamardiklase eesselg; *C* — sipelgmardiklase eesselg; *D* — raisamardiklase tagapuusad *(tp); E* — ebakärsaklase käpp; *F* — käpp kahesagarase 3. lüliga, *G* — torikuõgilase käpp.

sikk — *Hylotrupes bajulus* L., peamiselt Lääne-Eestis ja rannikualadel, puitehitistes. Õitsvail taimedel on sage õiesikk — *Leptura rubra* L. (vt. eesleht, *6*).

145 (144) Tundlad lühikesed, tõlvjad. 3. käpalüli pole kahesagaraline. Väikesed vormid (0,7—7,5 mm).

146 (147) Sääred laienevad tipu suunas ning vähemalt esisääred on varustatud välisservas tugevate pikkade ogade kammiga (kaevejalad) (joon. 101 *A*). Keha lühikarvane. Katetiivad must-kollase-laigulised. 3—7,5 mm.

Suguk.: **Kaevurlased — *Heteroceridae.***

Perek. *Heterocerus* 6 liigiga. Tavalisem on *H. flexuosus* Steph. (joon. 101 *A*) — rannikuil, VI—VII.

147 (146) Sääred pikkade ogade kammita. 4. käpalüli tunduvalt pikem kui teised (joon. 100 *G*). Pea on osalt eesseljast varjatud (joon. 101 *B*). Keha paljas või vähese karvastikuga. Enamasti helepruunid. 0,7—2,5 mm.

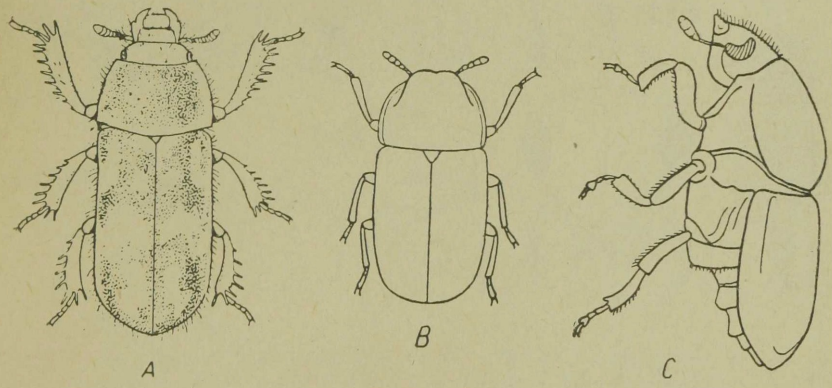
Suguk.: **Torikuõgilased — *Cisidae.***

Eesti NSV-s 13—15 liiki. Elavad torikseentes, mädanevates kändudes jm. *Cis nitidus* F. 1,5 mm; *Cis boleti* Scop. (joon. 101 *B*) 3 mm.

148 (143) Tagapuusad teineteisest eemaldunud.

149 (158) Käpa 3. lüli südajas või kahesagaraline (joon. 100 *F*) või on 2. lülist ümbritsetud ja raskelt märgatav (joon. 100 *E*). Kui tundel on tõlvjas, siis on ta ühtlasi ka põlvjalt niverdunud või moodustab pea eesosa kärsaku.

150 (157) Pea eesosa on kärsakujuliselt pikenenud; mõnikord on kärsak väga lühike ja vähe silmapaistev, kuid siis on tundel põlvja niverdusega ja suure nupuga või on tagapuusad laiad, ülespööratud tagaservaga.



Joon. 101. *A* — *Heterocerus flexuosus* Steph. *(Heteroceridae)* (3—4,5 mm); *B* — *Cis boleti* Scop. *(Cisidae)* (3,2 mm); *C* — kase-maltsaürask — *Scolytus ratzeburgi* Jans. *(Scolytidae)* (5—6 mm).

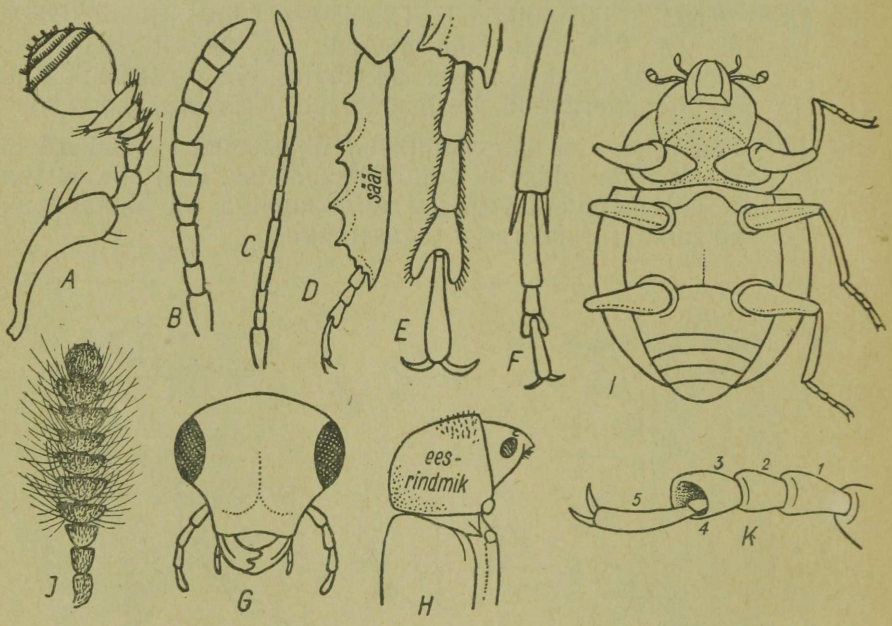
151 (154) Kärsak ilmne (joon. 99 *A*).

152 (153) Tundlad tõlvjad või aeglaselt jämenevad, põlvja niverdusega (esimene lüli on pikk). Ülahuul puudub.
Suguk.: **Kärsaklased — *Curculionidae*** (vt. tees 13).

153 (152) Tundlad nõrga mittekompaktse tõlvaga, ilma põlvja niverduseta. Ülahuul esineb. Tiivad ei kata tagakeha tippu (joon. 99 *A*). 3. käpalüli on pooleldi peitunud 2. käpalüli sisse (joon. 100 *E*).
Suguk.: **Ebakärsaklased — *Anthribidae*** (vt. tees 132).

154 (151) Kärsak väike, ebailmne (või isegi puudub, kuid siis on tundel põlvjalt niverdunud ja lõpeb nupuga (joon. 102 *A*).

155 (156) Tundel on põlvja niverdusega ja lõpeb suure nupuga (joon. 102 *A*). Keha ruljas, paralleelsete külgedega, tumepruun või must. Laiatipulise säärega ja väga peenikese käpaga kaevejalad (joon. 102 *D, E*).
Suguk.: **Ürasklased — *Scolytidae*** *(Ipidae)*.
Eesti NSV-s 55—65 liiki. Elavad puude koore all. Rohkesti olulisi metsakahjureid, näit. k a s e - m a l t s a ü r a s k — *Scolytus rat-*



Joon. 102. *A* — ürasklase tundel; *B* — teramardiklase tundel; *C* — poilase tundel; *D* — ürasklase säär ja käpp; *E* — ürasklase säär; *F* — teramardiklase säär ja käpp; *G* — teramardiklase *(Bruchus sp.)* pea eestvaates; *H* — tammepurelase pea ja eesrindmik külgvaates; *I* — mügrimardikas *(Georyssus crenulatus* Rossi) altvaates; *J* — *Orthocerus clavicornis* L. tundel; *K* — hiilakoorlase käpp.

zeburgi Jans. (joon. 101 *C*), kasel; väike säsiürask — *Blastophagus minor* Hart. männil; kuuse-kooreürask — *Ips typographus* L., kuusel.

156 (155) Tundel põlvja niverduseta, pikkamisi jämenev (joon. 102 *B*). Keha ovaalne või ümmargune, must valkjate ja kollakate soomustega (näib hallina). Sääred laienevad tipu suunas vähe, käpad on pika esimese ja laia kahesagaralise 3. lüliga (joon. 102 *F*). Katetiivad lühenenud.

Suguk.: **Teramardiklased — *Bruchidae.***

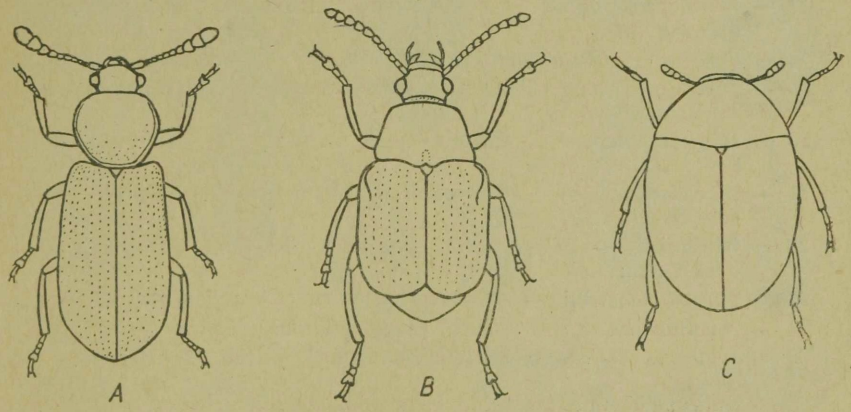
Eesti NSV-s 5 liiki. Vastsed elavad ubades ja hernestes, kahjurid. *Bruchus rufimanus* Boh. — ubades; herne-teramardikas — *Bruchus pisorum* L. — hernestes; oa-teramardikas — *Bruchus atomarius* L. (joon. 103 *B*).

157 (150) Pea eesosa pole kärsakutaoliselt pikenenud. Tagapuusad kitsad. Tundel niitjas (joon. 102 *C*) või aeglaselt jämenev, kuid mitte kunagi põlvja niverdusega. Keha enamasti võlvunud, paljas, läikiv.

Suguk.: **Poilased — *Chrysomelidae.***

Eesti NSV-s 233 liiki. Enamikus taimtoidulised mardikad, rohelise, pruunika, metallsinise või -rohelise värvusega. Rohkesti põllumajanduslikke kahjureid. Esindajaid: tõlvjalgne roomardikas — *Donacia clavipes* L. (tahv. III, *19*), veekogude kaldataimedel; punapoi — *Chrysomela staphylea* L. (tahv. III, *18*), põõsastel; hundlehemardikas — *Melasoma aenea* L. (tahv. III, *17*), lepal; kirju-kilpmardikas — *Cassida nebulosa* L., rohttaimedel; lehesõtkel — *Phyllotreta undulata* Kutsch. (tahv. III, *22*) ristõielistel, kahjur.

158 (149) Käpa 3. lüli pole südajas ega kahesagaraline. Kui tundel on tõlvjas, pole ta põlvjalt niverdunud. Pea eesosa pole kärsakuks pikenenud.



Joon. 103. *A* — *Necrobia violacea* L. *(Corynetidae)* (4,3 mm); *B* — oateramardikas — *Bruchus atomarius* L. *(Bruchidae)* (2—3,5 mm); *C* — *Orthoperus atomus* Gyll. *(Orthoperidae)* (0,8 mm).

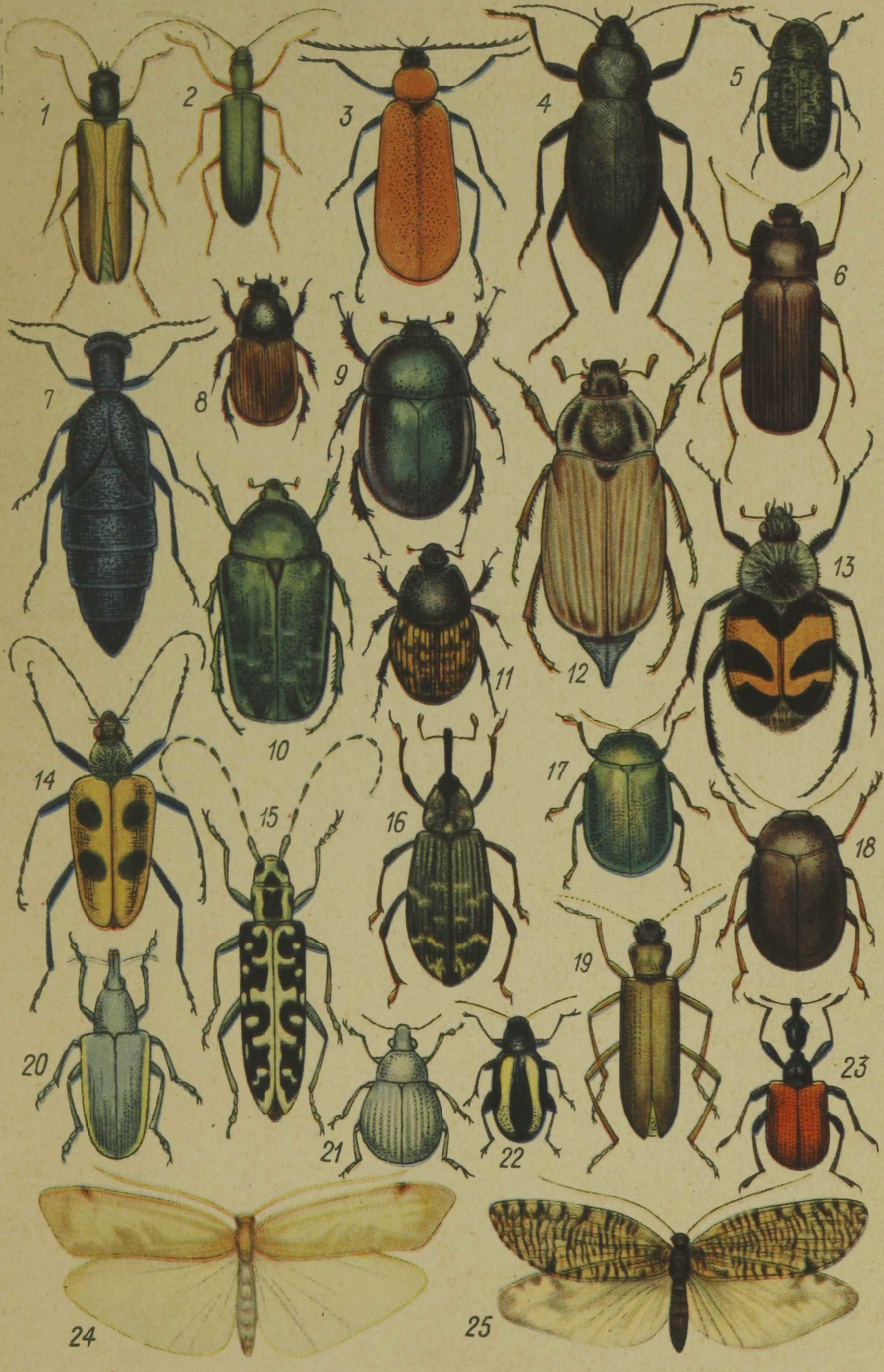
TAHVEL III

Mardikalised, ehmestiivalised

1 — luitehundlane — *Nacerda rufiventris* Scop. *(Oedemeridae)*, 9—14 mm;
2 — rohehundlane — *Chrysanthia viridis* Schm. *(Oedemeridae)*, 5—6 mm;
3 — punatulilane — *Pyrochroa coccinea* L. *(Pyrochroidae)*, 14—15 mm;
4 — kalmumardikas — *Blaps mortisaga* L. *(Tenebrionidae)*, 20—30 mm;
5 — liivasüsiklane — *Opatrum sabulosum* L. *(Tenebrionidae)*, 7—10 mm;
6 — jahumardikas — *Tenebrio molitor* L. *(Tenebrionidae)* 15—17 mm;
7 — täkkeline villimardikas — *Meloë proscarabaeus* L. *(Meloidae)*, 15—35 mm;
8 — puna-roojasitikas — *Aphodius fimetarius* L. *(Scarabaeidae)*, 5,5—6,5 mm;
9 — hiilaporbulane (sitasitikas) — *Geotrupes vernalis* L. *(Scarabaeidae)*, 14—20 mm;
10 — kuldpõrnikas — *Cetonia aurata* L. *(Scarabaeidae)*, 20—24 mm;
11 — sarviksõnn — *Onthophagus nuchicornis* F. *(Scarabaeidae)*, 6—9 mm;
12 — harilik maipõrnikas — *Melolontha hippocastani* L. *(Scarabaeidae)*, 20—28 mm;
13 — karuspõrnikas — *Trichius fasciatus* L. *(Scarabaeidae)*, 10—15 mm;
14 — tuisusikk — *Pachyta quadrimaculata* L. *(Cerambycidae)*, 11—19 mm;
15 — kirju haavasikk — *Saperda scalaris* L. *(Cerambycidae)*, 14—19 mm;
16 — harilik männikärsakas — *Hylobius abietis* L. *(Curculionidae)*, 10—13 mm;
17 — hundlehemardikas — *Melasoma aenea* L. *(Chrysomelidae)*, 6,5—8,5 mm;
18 — punapoi — *Chrysomela staphylea* L. *(Chrysomelidae)*, 6—9 mm;
19 — tõlvjalgne roomardikas — *Donacia clavipes* L. *(Chrysomelidae)*, 7—12 mm;
20 — rohekärsakas — *Chlorophanus viridis* L. *(Curculionidae)*, 9—12 mm;
21 — liivakärsakas — *Philopedon plagiatus* Schall. *(Curculionidae)*, 4,5—8 mm;
22 — lehesõtkel — *Phyllotreta undulata* Kutsch. *(Chrysomelidae)*, 2—2,8 mm;
23 — punane lehetrull — *Apoderus coryli* L. *(Curculionidae)*, 7—8 mm;
24 — *Limnophilus stigma* Curt. *(Limnophilidae)*, esitiib 9—13 mm;
25 — *Neuronia reticulata* L. *(Phryganeidae)*, esitiib 11—13 mm.

Suurusmõõduna on antud keha pikkus millimeetrites.

TAHVEL III



159 (164) Esipuusad koonilised, tublisti esile ulatuvad ja puutuvad kokku.

160 (161) Kehakuju ümmargune või ovaalne, eesselja tagaserv tihedalt vastu katetiibu. Pea pole ülaltvaates tavaliselt nähtav. Punakaspruunid kuni tumepruunid. 0,8—2,0 mm.

Suguk.: **Täppmardiklased — *Orthoperidae.***

Eesti NSV-s 4 liiki. Elavad puudel ja torikseentes [*Orthoperus atomus* Gyll. (joon. 103 *C*), *Sacium pusillum* Gyll.] või kõdus (*Corylophus cassidoides* Mrsh.).

161 (160) Kehakuju pikergune, ruljas. Eesselja tagaserva ja katetiibade vahel on väike sissesoonistus (joon. 102 *H*). 3—8 mm.

162 (163) Pea väike, tunduvalt varjatud eesrindmikust (eesselja eesosa tugevasti allapoole kumerdunud (joon. 102 *H*). Tumepruunid. 4—6 mm.

Suguk.: **Tammepurelased — *Bostrychidae.***

Perek. *Stephanopachys* 2 harva kohatava liigiga. *S. substriatus* Payk., *S. linearis* Kug.

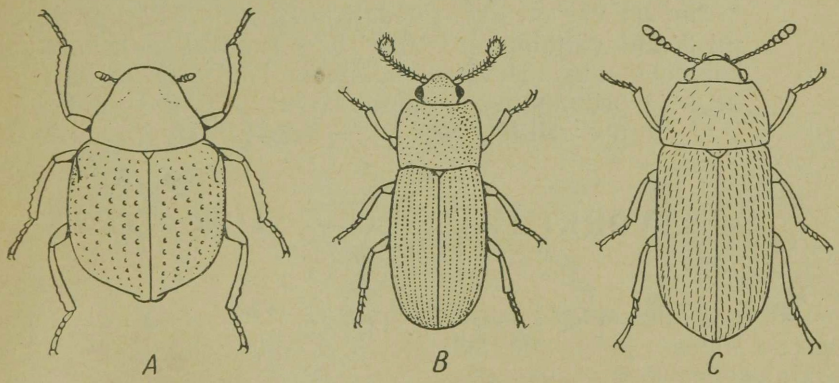
163 (162) Pea ülaltvaates nähtav (eesselja eesosa pole allapoole kumerdunud) (joon. 103 *A*). Katetiivad tumesinised metalliläikega. 3—8 mm.

Suguk.: **Laibanäklased — *Corynetidae.***

Eesti NSV-s 3 liiki. Tavalisem on *Necrobia violacea* L. (joon. 103 *A*).

164 (159) Esipuusad kerajad või ruljad ja asetsevad risti keha pikiteljega või on plaatjalt laienenud; nad ei ulatu tunduvalt esile oma lohkudest ja on tavaliselt eraldatud rindmikujätkega.

165 (166) Eesrindmik (kõhtmiselt) sarvestumata, pehme, tugevasti



Joon. 104. *A* — mügrimardikas — *Georyssus crenulatus* Rossi *(Georyssidae)* (1,5 mm); *B* — *Cerylon histeroides* F. *(Colydiidae)* (2 mm); *C* — *Typhaea stercorea* L. *(Mycetophagidae)* (2,5—3 mm).

lohus, kaetud plaatjalt laienenud esipuusadest (joon. 102 *J*). Mitte üle 1,5 mm, must, kerajas.

Suguk.: **Mügrimardiklased — *Georyssidae.***

1 liik — mügrimardikas — *Georyssus crenulatus* Rossi (joon. 104 *A*), niisketel aladel maapinnal ja kõdus, V—VII.

166 (165) Eesrindmik sarvestunud, esipuusad pole plaatjad.

167 (168) Esipuusad suured, ruljad, risti keha pikiteljele. Katetiivad lühenenud. Keha ovaalne.

Suguk.: **Hiilamardiklased — *Nitidulidae*** (vt. tees 84).

168 (167) Esipuusad ümarad või pikergused, nõrgalt risti (joon. 87 *A*).

169 (170) Esipuusad väikesed, kerajad. Pikliku (rulja) kehakujuga, enamikus tumepruunid pikivaoliste katetiibadega ja tõlvjate (mõnikord pikakarvaste) tundlatega vormid. Kõik käpad nii ♀ kui ♂ 4-lülilised.

Suguk.: **Ahasmardiklased — *Colydiidae.***

Eesti NSV-s kuni kümmekond harvaesinevat liiki. Elavad puukoore all ja puidus üraskite käikudes jm. Röövtoidulised. Esindajaid: *Orthocerus clavicornis* L., omapärase tundlaga (joon. 102 *J*); *Cerylon histeroides* F. (joon. 104 *B*).

170 (169) Esipuusad piklik-munajad.

171 (172) Esipuusade lohud taga avatud (joon. 88 *A*). Kesk- ja tagapuusad üsna lähestikku. Käpad peaaegu sama pikad kui sääred, lülisid ♂: 3—4—4, ♀: 4—4—4. Keha piklik-ovaalne, mõõdukalt võlvunud, kollakas- kuni tumepruun, lühikarvane.

Suguk.: **Seeneõgilased — *Mycetophagidae.***

Eesti NSV-s 5 harvaesinevat liiki. Elavad kõdunevais puutüvedes, torikseentes ja koore all. Esindajaid: *Typhaea stercorea* L. (joon. 104 *C*).

172 (171) Esipuusade lohud taga suletud (joon. 88 *B*). Kõik puusad tugevasti eemaldunud. Käpp näivalt 4-lüliline, kuna 4. lüli on väga väike, tihedalt ühendatud 5. lüliga ja varjul 3. lüli väljalõikes (joon. 102 *K*). Ovaalse kehakujuga, enamasti mustade või metallsiniste karvastikuta katetiibadega ja pruunpunase rindmiku ning peaga vormid.

Suguk.: **Hiilakoorlased — *Erotylidae*** (vt. tees 97).

Selts: VÕRKTIIVALISED — *NEUROPTERA*
(Planipennia)

Väikesed kuni suured putukad kollase-, rohelise- või pruunivärvuselise saleda ja pehme kehaga ja õrnade sillerdavate tiheda võrkja soonestusega tiibadega.

Pea vabaltliikuv, piklik, alla suunatud (vertikaalne). Suised on mälumissuised. Liitsilmad hästi arenenud, harva esinevad ka täppsilmad (3). Tundlad niitjad või tõlvjad.

Rindmik hästi arenenud, eesrindmik suur ja liikuv. Tiivad suured, enam-vähem ühetaolised, asetatakse puhkeolekus seljale katusjalt kokku. Soonestuses esinevad rikkalikult harunenud pikisooned ja rohkelt ristsooni. Jalad ühetaolised kõnnijalad 5-lülilise käpaga ja 2 küünisega lõpul.

Tagakeha sihvakas, lüliline, selle lõpul esinevad lühikesed lisandid, mille kuju on oluliseks liigitunnuseks.

Eesti NSV-s on võrktiivalisi 35—40 liiki.

Tabel sugukondade määramiseks.

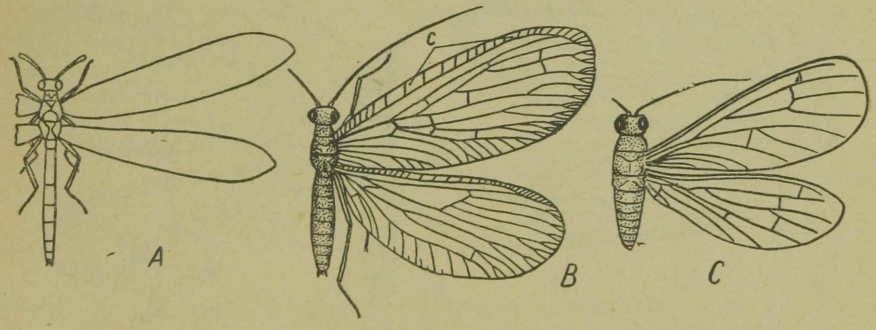
1 (2) Tundlad tõlvjad (joon. 105 *A*). Tiivad pikad ja kitsad (esitiiva pikkus 30—45 mm, ületab laiuse vähemalt 4 korda) (joon. 105 *A*).
Suguk.: **Sipelgalõvilased — *Myrmeleonidae*.**
Eesti NSV-s perek. sipelgalõvi — *Myrmeleon* l—2 liigiga: *M. formicarius* L. (ja *M. europaeus* Mc Lach.). Vastsed elavad liivasse kaevatud lehtri põhjas saaki varitsedes, valmikud lendavad kesksuvel, VI—VIII.

2 (1) Tundlad niitjad (joon. 105 *B, C* ja joon. 106). Tiivad enam-vähem ovaalsed (pikkus laiusest kõige enam 3 korda suurem).

3 (10) Tiibade pikisooned rohkete külgharudega, tiiva servas kahveljalt harunenud. Ristsooni palju (joon. 105 *B* ja joon. 106).

4 (5) Täppsilmad esinevad. Tiivad tumedate pruunide laikudega, esitiiva pikkus 30—25 mm.
Suguk.: **Kiilasvõrklased — *Osmylidae*.**
Eesti NSV-s tõenäoliselt 1 liik: *Osmylus chrysops* L. Varjukais kohtades veekogude lähedal, V—VIII, lendab peamiselt videvikus.

5 (4) Täppsilmad puuduvad. Tiiva pikkus enamasti alla 20 mm (tavaliselt 6—10 mm); kui on suuremad vormid, siis on tiivad tumedate laikudeta.



Joon. 105. *A* — sipelgalõvi *(Myrmeleon sp.)* kehakuju; *B* — suitsvõrklane — *Sisyra fuscata* Fbs. (tiib 6 mm), *c* — servasulg.; *C* — koivõrklane — *Coniopteryx tineiformis* Curt. *(Coniopterygidae)* (tiib 3 mm).

6 (7) Esitiiva servasulg (kostaalsulg — *c*) on kitsas, ristsooned selles pole harunenud (joon. 105 *B*). Tiivad ümardunud, läbipaistvad, pruunikad, pikkus 5—7 mm.
Suguk.: **Suitsvõrklased — *Sisyridae.***

Eesti NSV-s perek. *Sisyra* 1—2 liigiga. Suitsvõrklane — *Sisyra fuscata* Fbr., lendleb veekogude lähedal, V—VII. Vastsed veekogudes.

7 (6) Esitiiva servasulg lai (joon. 106).

8 (9) Ristsooned servasulus harunenud (joon. 106 *A*). Tiivad läbipaistvad, pruunikad, mõnedel kullaka või värvilise helgiga. Esitiiva pikkus 4—16 (enamasti 6—10) mm.
Suguk.: **Pärltiiblased — *Hemerobiidae.***

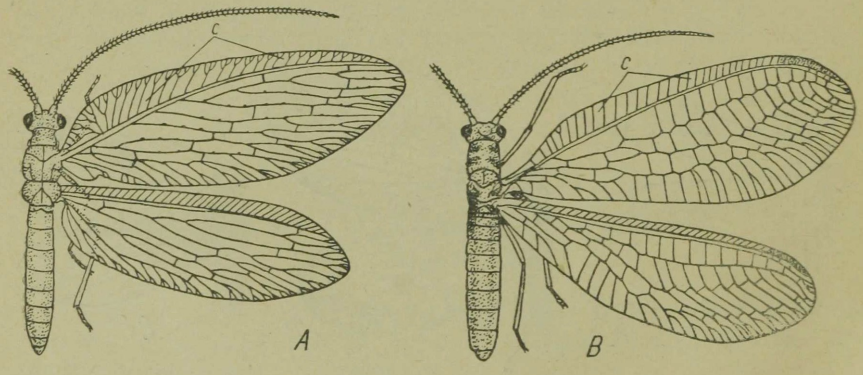
Eesti NSV-s kuni 20 liiki. Sagedamaid: *Boriomyia concinna* Steph., VI—VII; *B. subnebulosa* Steph. (joon. 106 *A*); *Hemerobius humuli* L., VI—IX. Lendlevad võsastikes jm. Nii valmikud kui vastsed toituvad lehetäidest.

9 (8) Ristsooned servasulus harunemata (joon. 106 *B*). Tiivad klaasläbipaistvad, sillerdavad värvilise helgiga. Tiiva pikkus 10—23 mm. Silmad särav-kuldkollased.
Suguk.: **Kiilassilmlased — *Chrysopidae.***

Eesti NSV-s 10—15 liiki. Sagedamaid on harilik kiilassilm — *Chrysopa vulgaris* Schneid.; võsa-kiilassilm — *Chrysopa perla* L. (joon. 106 *B*). Võsastikes, aedades, metsades. Toituvad väiksemaist putukatest.

10 (3) Tiibade pikisooned väheste külgharudega, pole tiiva servas kahveljalt harunenud. Ristsooni vähe (joon. 105 *C*). Tiivad valkjad või pruunikad, pikkus 2—4 mm.
Suguk.: **Koivõrklased — *Coniopterygidae.***

Eesti NSV-s 3—5 liiki. *Coniopteryx tineiformis* Curt. (joon. 105 *C*).



Joon. 106. *A* — *Boriomyia subnebulosa* Steph. *(Hemerobiidae)* (tiib 8—10 mm); *B* — võsa-kiilassilm — *Chrysopa perla* L. *(Chrysopidae)* (tiib 14—17 mm); *c* — servasulg.

Selts: KILETIIVALISED — *HYMENOPTERA*

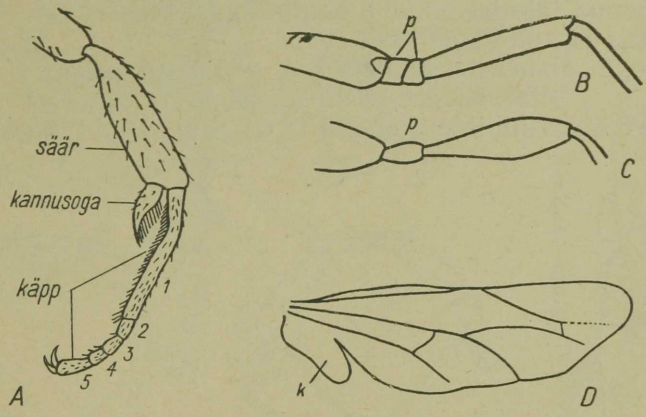
Enamikus väikesed kuni keskmise suurusega putukad kahe paari kilejate ilma soomusteta ning enamasti hästi läbipaistvate tiibadega. Esitiivad on tagatiibadest suuremad, tiivasoonestus on suhteliselt hõre, sulud korrapäratud.

Keha on selgelt eristunud peaks, rindmikuks ja tagakehaks.

Pea on vabalt liikuv, vertikaalne (alla suunatud). Liit- ja täppsilmad on tiibadega vormidel hästi arenenud. Tundlalülidest on esimene enamasti pikem, seda nimetatakse tundlavarreks (*scapus*), kuna ülejäänud moodustavad tundlapiu (*flagellum*). Suised on ühtaegu mälumis- ja lakkumissuised, sest tugevate mälumiseks kohanenud ülalõugade kõrval on alalõuad ja alahuul keelekujuliselt pikenenud ja sobivad vedelate või poolvedelate ainete (õiemahl jms.) lakkumiseks. Mõnedel (näiteks mesilastel) on ülalõuad vähearenenud ja alalõuad ning alahuul moodustavad pika imikärsa (-londi).

Rindmiku lülid on tihedalt kokku kasvanud. Rindmikuga on liitunud veel 1. tagakeha lüli (nn. vahesegment). Jalad on enamasti kõik ühesugused 5-lülilise käpaga kõnnijalad. Esijalgadel esineb seadeldis tundlate puhastamiseks (kabetamissälk või lehtjas kannusoga koos sälguga — joon. 107 *A*). Tiivad pannakse puhkeolekus kokku lamedalt vastu tagakeha. Tiivasoonestus on sageli lihtsustunud, eriti väikestel parasiitsetel vormidel (joon. 112). Esineb rohkesti ka tiivutuid vorme (mitmete rühmade ♀ ♀).

Tagakeha liitub rindmikule laial alusel või tema esimesed lülid moodustavad peene varrekese (joon. 114 *B*, *C*). Viimased taga-



Joon. 107. *A* — sipelga *(Myrmica sp.)* esijalg, lehtjas kannusoga sääre tipul ja lohk käpa 1. lülil moodustavad seadise tundlate puhastamiseks; *B* — jalg kahelülilise pöörlaga *(p)*; *C* — jalg ühelülilise pöörlaga *(p)*; *D* — astlalise *(Aculeata gen. sp.)* tagatiib; *k* — kannasagar.

keha-lülid on tavaliselt moondunud ja üksteise sisse tõmmatavad, seetõttu piirdub nähtavate tagakehalülide arv mõnikord ainult kolmega. Emase muneti on sageli pikk ja kaugele väljaulatuv. Astlalistel on muneti asendunud mürgiastlaga.

Ühiselulistel (pesakondadena elavail) kiletiivalistel, nagu mesilastel, sipelglastel ja herilastel, moodustavad valdava osa pesakonnast nn. t ö ö l i s e d (♀ ♀). Need on arenemata suguorganitega emased, kes on aga varustatud hästiarenenud suistega, mürgiastlaga ja meeleelunditega. Sipelgatel on töölised tiivutud. Tööliste arvu suurendatakse pesakondades suve jooksul pidevalt, seevastu emaseid ja isaseid kasvatatakse vaid üks põlvkond. Isased kaovad varsti peale pulmalendu, emaseid on pesakonnas pidevalt väike arv (enamasti üks).

Eesti NSV-s on kiletiivalisi üle 2500 liigi.

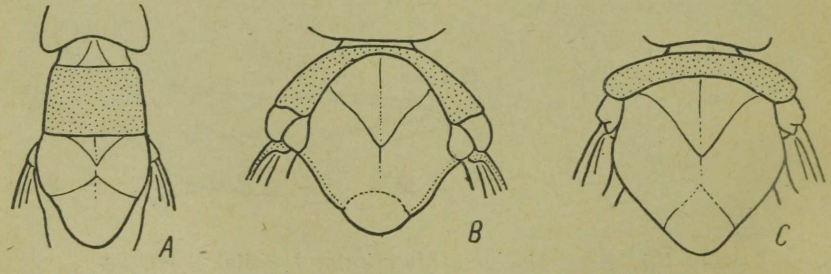
T a b e l a l a m s e l t s i d e m ä ä r a m i s e k s.

1 (2) Tagakeha liitub rindmikule laial alusel, nende vahel puudub sissesoonistus (joon. 109 *A*). Tiibadel esineb 2. tagasoon (mõnel juhul pole see 1. tagasoonest täies pikkuses eraldunud). Pöörel 2-lüliline (joon. 107 *B*).
1. alamselts: **Pidevkehalised — *Symphyta***
(Phytophaga) (lk. 183).

2 (1) Rindmiku ja tagakeha vahel on sissesoonistus (joon. 115, 121) või on tagakeha esimesed lülid ahenenud ja moodustavad varrekese (joon. 114). Kui sissesoonistus on väga nõrk (mõnedel väga väikestel vormidel), siis on tiivad väga lihtsustunud soonestusega, ilma kinniste sulgudeta (joon. 111—112). Tiibadel puudub alati 2. tagasoon.

3 (4) Pöörel 2-lüliline (joon. 107 *B*). Tagatiibade tagaservas kanna lähedal puudub kannasagar. Emasel esineb muneti, mis ulatub sageli nähtavale.
2. alamselts: **Munetilised — *Terebrantia***
(Parasiitsed kiletiivalised — *Parasitica)* (lk. 185).

4 (3) Pöörel 1-lüliline (joon. 107 *C*). Tagatiivad sageli kanna-



Joon. 108. Eesselja kuju: *A* — kõrrevaablastel *(Cephidae); B* — lehevaablastel *(Tenthredinidae); C* — võrgendivaablastel *(Lydidae)*. Eesselg punkteeritud.

sagaraga (joon. 107 *D*). Muneti on moondunud mürgiastlaks, mis rahulikus olekus pole nähtav.

3. alamselts: **Astlalised** — ***Aculeata*** (lk. 193).

11. alamselts: **PIDEVKEHALISED** — ***SYMPHYTA*** *(Phytophaga)*

Tabel sugukondade määramiseks.

1 (10) Esitiivad 2—3 kinnise küünarsuluga (kubitaalsuluga — *cu*) (joon. 109, 110 *A*, *B*). Tundel kinnitub palju kõrgemale suu servast.

2 (5) Esisääred tipul ainult ühe kannusega.

3 (4) Eesselja tagaserv sügava väljalõikega. Tundlad pole otstes jämenenud. Kesk- ja tagasäärte külgedel puuduvad kannused. Tagakeha ruljas, muneti tublisti esileulatuv.

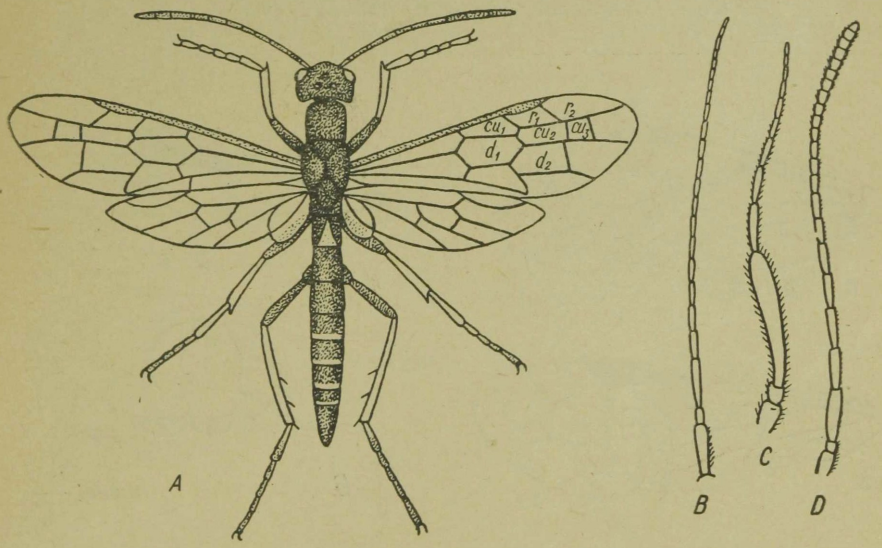
Suguk.: **Puiduvaablased** — ***Siricidae.***

Eesti NSV-s 5—6 liiki. Tavalisim on hiid-puiduvaablane — *Sirex gigas* L. (tahv. IV, *2*), metsades, IV—VIII. Vastne elab okaspuude puidus.

4 (3) Eesselja tagaserv peaaegu sirge või nõrga väljalõikega (joon. 108 *A*). Tundlad otstes tavaliselt pisut jämenenud (joon. 109 *D*). Kesk- ja tagasäärte külgedel 1—2 kannust. Tagakeha kitsas, külgedelt kokkulitsutud. Saagjas muneti ulatub väga vähe esile.

Suguk.: **Kõrrevaablased** — ***Cephidae.***

Eesti NSV-s 6—7 liiki. Tavalisemaid on kõrrevaablane — *Cephus pygmaeus* L., (joon. 109 *A*) põldudel, VI. Vastne elab kõrsviljade kõrtes (kahjur).



Joon. 109. *A* — kõrrevaablane — *Cephus pygmaeus* L. (pikkus 8 mm); *B—D* — tundlad: *B* — *Lyda sp.*; *C* — *Xyela sp.*; *D* — *Cephus sp.*

5 (2) Esisääred kahe tipukannusega.

6 (9) Eesselja tagaserv sirge või väikese väljalõikega (kumerusega) (joon. 108 *C*).

7 (8) Tundel 12-lüliline, 3. lüli on sama pikk või pikem kui kõik teised kokku (joon. 109 *C*). Esitiib 3 kodar- (radiaal-, *r*) ja 3 küünar- (kubitaal-, *cu*) suluga (joon. 110 *A*). Tagakeha ruljas. Muneti pikk, kaugele tagakehast välja ulatuv.

Suguk.: ***Xyelidae.***

Perek. *Xyela*, paari väga harva kohatava liigiga. Elavad männil.

8 (7) Tundel paljulüliline, harjasjas, kamjas või saagjas. 3. lüli pole pikem kui 3 järgmist lüli kokku (joon. 109 *B*). Esitiivad 2 kodarsuluga — *r* (joon. 110 *B*). Tagakeha lamendunud. Muneti lühike.

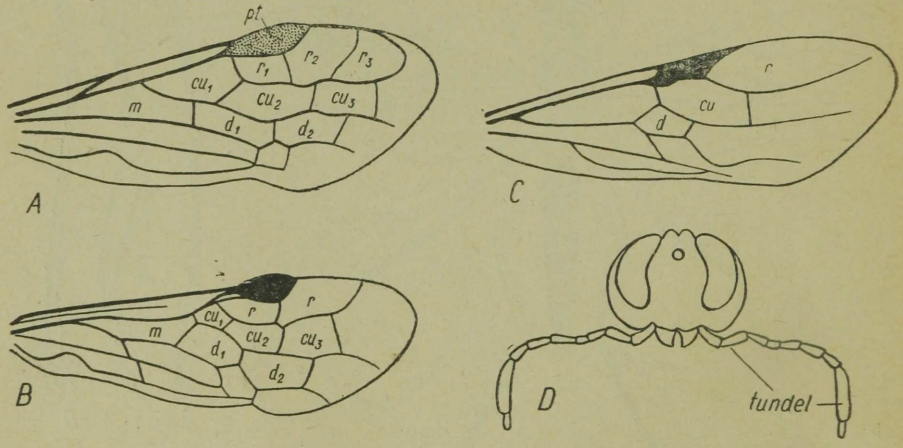
Suguk.: **Võrgendivaablased — *Pamphiliidae.***

Eesti NSV-s 20—30 liiki. Esindajaid: sinine võrgendivaablane — *Acantholyda erythrocephala* L. (tahv. IV, *3*), metsades, IV—V, vastsed toituvad männiokkaist (kahjustus joon. 27, *14*). *Cephaleia abietis* L., metsades, V—VI. Vastsed elavad kuusel.

9 (6) Eesselja tagaserv sügava väljalõikega (joon. 108 *B*).

Suguk.: **Lehevaablased — *Tenthredinidae.***

Eesti NSV-s üle 350 liigi. Elavad mitmesugustel taimedel. Kahjureid. Esindajaid: kollajalg-kasevaablane — *Cimbex femorata* L. (tahv. IV, *5*), puisniitudel, kasevõsades, V—VI. Vastne kasel. *Neodiprion sertifer* Geoffr., okasmetsades, VIII—IX. Vastsed männil. Kahjur. Karusmarja-lehevaablane — *Pteronidea ribesii* Scop. (tahv. IV, *1*), aedades, V—IX, (2 põlvkonda). Vastsed sõstardel. Kahjur. *Pontania viminalis* L., võsastikes, VI—VIII. Vastsed elavad pahkades pajulehtede alaküljel. Kevad-rohevaablane — *Rhogogaster viridis* L. (tahv. IV, *4*).



Joon. 110. *A* — *Xyelidae* esitiib; *B* — võrgendivaablase (*Lyda sp.*) esitiib; *C, D* — *Oryssus abietinus* esitiib ja pea eestvaates; r_1—r_3 kodarsulud, cu_1—cu_3 — küünarsulud, *m* — kesksulg, d_1—d_2 — diskoidaalsulud.

10 (1) Esitiivad ainult ühe kinnise küünarsuluga (joon. 110 *C*). Tundel kinnitub suu servale (joon. 110 *D*).

Suguk.: ***Oryssidae.***

Ainult üks harvaesinev liik — *Oryssus abietinus* Scop.

2. alamselts: **MUNETILISED — *TEREBRANTIA*** *(Parasitica)*

Tabel sugukondade määramiseks.

1 (26) Tiibadega vormid.

2 (7) Tiivad kinniste sulgudeta (joon. 111, 112, 113 *A*, *B*). Väikesed vormid.

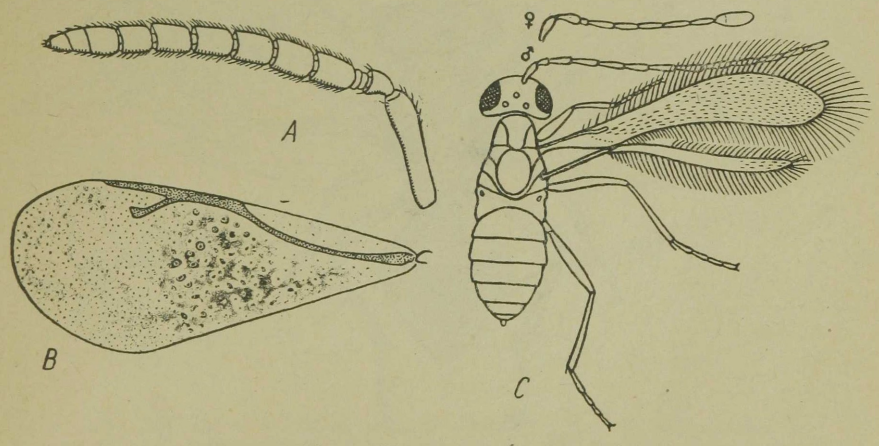
3 (4) Tiivad väga kitsad, äärestatud pikkade ripskarvadega (joon. 111 *C*). Sooned puuduvad või on esitiivas ainult üks lühike pikisoon. Tundlad põlvja niverdusega, ♀ viimane tundlalüli on tavaliselt tublisti jämenenud (joon. 111 *C*). Väga tillukesed vormid (alla 1 mm).

Suguk.: **Ripskireslased — *Mymaridae.***

Eesti NSV-s tõenäoliselt üle 50 liigi. Parasiteerivad putukamunades, mõned kilptäides ja lehekarilastes. Esindajaid: *Anaphoidea luna* Gir. (joon. 111 *C*).

4 (3) Tiivad pole väga kitsad (joon. 111 *B*), pikisoon (kui esineb) vähemalt poole tiiva pikkune. Ripskarvad tiibade servas on lühikesed või puuduvad, harva pikad. Enamikus üle 1 mm.

5 (6) Tundlad põlvja niverdusega, sageli 1—3 väga lühikese ketasja lüliga 2. tundlalüli ja tundlapiu vahel (joon. 111 *A*). Esitiivad ainult ühe pikisoonega, mis osaliselt ühineb tiiva esiservaga ning millest enamasti suundub tiiva keskosa poole lühike vabalt lõppev haru (joon. 111 *B*).



Joon. 111. *A* — kiresvaablase *(Dinarmus sp.)* tundel; *B* — kiresvaablase *(Pteromalus sp.)* esitiib; *C* — ripskireslane *Anaphoidea luna* Gir. ♂, ülal ♀ tundel.

Keha enamasti metalliläikega. Muneti ei välju tagakeha tipust vaid selle alaküljelt.

Suguk.: **Kiresvaablased** — ***Chalcididae.***

Eesti NSV-s võiks esineda umbes 1000 liiki. Rühm on üldiselt väga puudulikult tuntud. Putukamunade, -vastsete ja -nukkude parasiidid, mõned ka taimtoidulised. Esindajaid: *Perilampus cuprinus* Forst. (joon. 112).

6 (5) Tundlad enamasti lihtsad, kui nad on aga põlvja niverdusega, siis ilma ketasjate lülideta piu alusel. Tiivasoonestus nõrk (redutseerunud) või puudub (joon. 113). Keha must või tumepruun, ilma metalliläiketa. Muneti väljumisava on tagakeha tipus (muneti ise on sageli peidetud).

Suguk.: **Pinelased** — ***Proctotrupidae***, osaliselt alamsuguk.: *Diapriinae, Scelioninae, Ceraphroninae).*

Liigirikas sugukond väga väikseid putukates ja hulkjalgsetes parasiteerivaid kiletiivalisi. Üldiselt vähe uuritud. Eesti NSV-s võiks esineda kuni paarsada liiki.

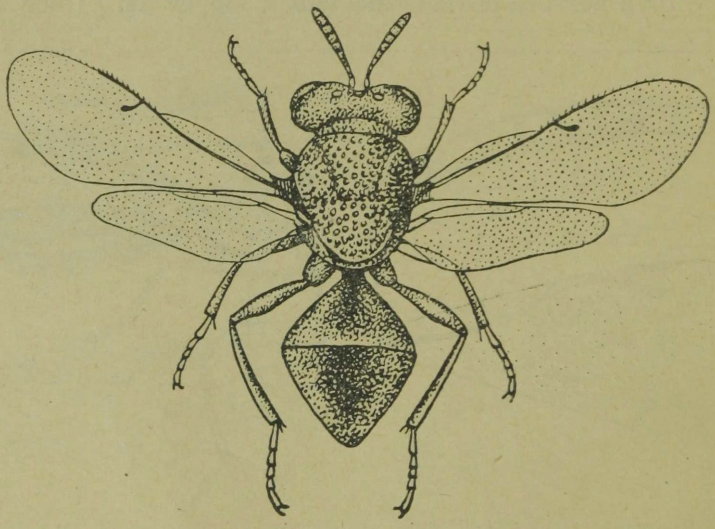
7 (2) Tiivad kinniste sulgudega.

8 (11) Esitiib tiivatäpita.

9 (10) Tundel 11—16 lüliline. Keha jässakas, lühike, tagakeha külgedel kokku litsutud. Esitiib 4—8 ebakorrapärase suluga (joon. 114 *D*, *E*).

Suguk.: **Pahkvaablased** — ***Cynipidae.***

Liigirikas rühm väikseid (enamikus 1—3, harva kuni 7 mm) kiletiivalisi. Enamik elab taimedel, tekitades pahku; väike osa on putukate parasiidid. Esindajaid: roosi-pahkvaablane — *Rhodites rosae* L. (joon. 114 *A*); tamme-pahkvaablane — *Diplolepis longiventris* Hart. põhjustab väikseid kerajaid pahku tammelehtede alaküljel (nagu joon. 27, *9*).



Joon. 112. Kiresvaablane *Perilampus cuprinus* Först. (2,7—3 mm).

10 (9) Tundel 14—15 lüliline. Tagakeha pole külgedelt kokku litsutud. Esitiib 1—2 suluga (joon. 113 *C*, *D*).

Suguk.: **Pinelased — *Proctotrupidae*** (alamsuguk. *Belytinae*) (vt. tees 6).

11 (8) Esitiib ilmse tiivatäpiga.

12 (17) Tagakeha liitub rindmikule tagapuusadest palju kõrgemal (joon. 114 *B*, *C*).

13 (14) Tagakeha väga lühike (ülimalt nii pikk kui rindmik), külgedelt kokku litsutud (tavaliselt rindmikust kitsam), ühendub rindmikule peene varrekesega, (joon. 114 *B*). Rindmikul tagapuusade vahel on harunenud väljakasv. Muneti lühike, mitte väljaulatuv. Keha pikkus 5—10 mm.

Suguk.: **Jässakvaablased — *Evaniidae*.**

Meil arvatavasti 2—3 väga haruldast liiki. Prussakaliste munade parasiidid.

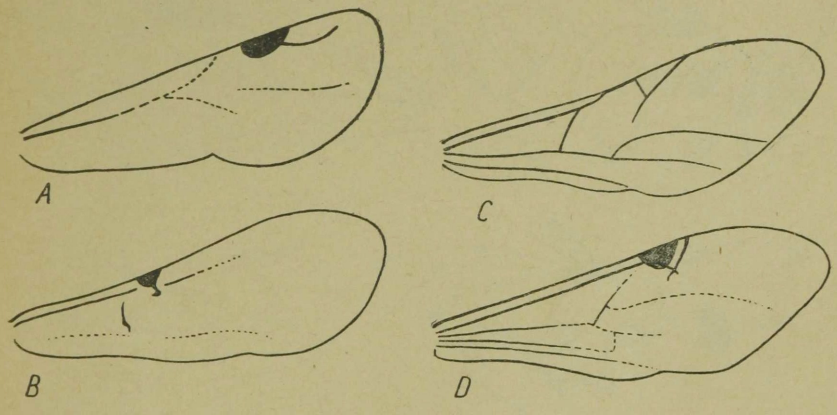
14 (13) Tagakeha rindmikust pikem. Tagapuusade vahel puudub väljakasv. Muneti ulatub märgatavalt esile, sageli pikem kogu kehast.

15 (16) Esitiib kahe küünarsuluga (*cu*) (joon. 114 *F*). Tagakeha pole külgedelt kokku litsutud. Tundlad on pikemad poolest kehapikkusest, nende 1. lüli on tublisti jämenenud. Jalad saledad, 7—15 mm.

Suguk.: ***Aulacidae*.**

Eesti NSV-s oletatavasti mõned väga harva kohatavad liigid. Siklaste ja puiduvaablaste parasiidid.

16 (15) Esitiib ühe küünarsuluga (joon. 114 *G*). Tagakeha pikk, külgedelt kokku litsutud. Tundlad pole pikemad poolest kehapikkusest, nende esimene lüli pole eriti jämenenud.



Joon. 113. Pinelaste (*Proctotrupidae*) esitiibu: *A* — *Megaspilus sp.* (alamsuguk. *Ceraphroninae*); *B* — *Basalys sp.* (alamsuguk. *Diapriinae*); *C* — *Cinetus sp.* (alamsuguk. *Belytinae*); *D* — *Proctotrupes sp.* (alamsuguk. *Proctotrupinae*).

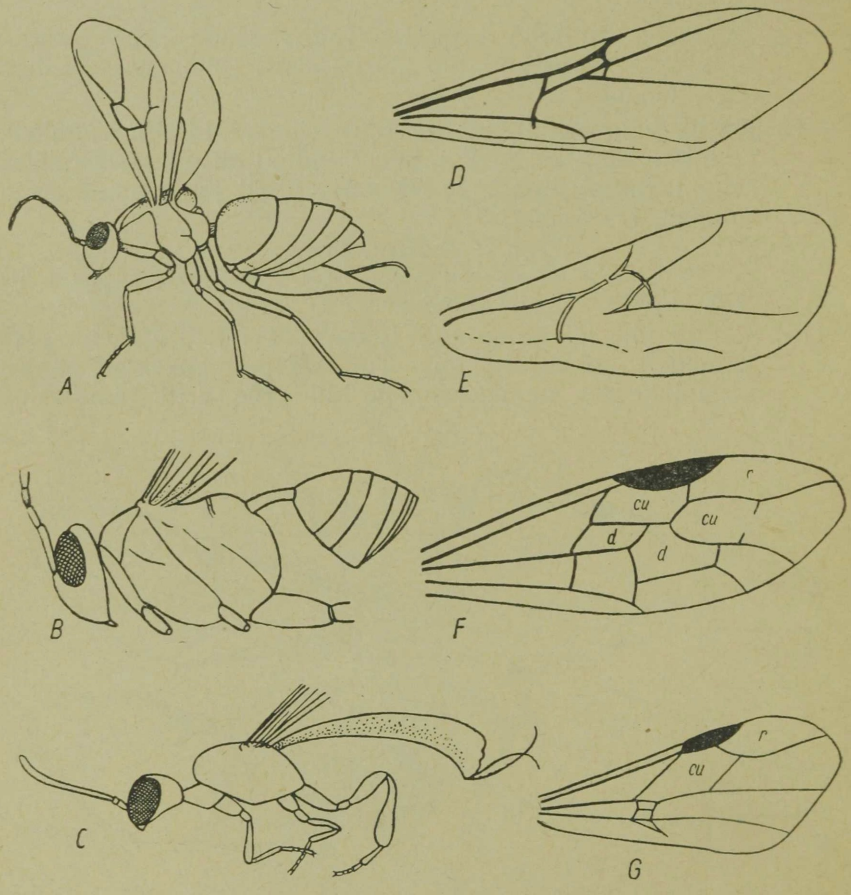
Sääred tipupoole jämenevad (joon. 114 *C*). Eesrindmik kaelataoliselt pikenenud.

Suguk.: **Salevaablased — *Gasteruptionidae*.**

Perek. *Gasteruption* mõne liigiga. Mesilaste, herilaste ja kaevur-herilaste parasiidid. *Gasteruption rugulosum* Ab. ♀ (joon. 114 *C*).

17 (12) Tagakeha liitub rindmikule vahetult tagapuusade liigestumiskohast kõrgemal.

18 (23) Esitiib ilma 2 diskoidaalristsooneta, seetõttu esineb ainult üks (1.) suletud diskoidaalsulg (joon. 116, 117) või on tiivasoonestus puudulikult arenenud, väheste sulgudega (joon. 115 *C*, *D*).



Joon. 114. *A* — roosi-pahkvaablane — *Rhodites rosae* L. (pikkus 5 mm); *B* — jässakvaablane — *Evania sp.* (8—10 mm); *C* — salevaablane — *Gasteruption rugulosum* Ab. ♀; *D*, *E* — pahkvaablaste esitiibu; *F* — *Aulacus sp.* esitiib; *G* — salevaablase *(Gasteruption sp.)* esitiib.

19 (20) Tagakeha 2. ja 3. lüli vahel on sügav vaond, neid ühendab liikumist võimaldav pehme kile, mistõttu putukas võib tagakeha rindmiku alla pöörata. Muneti lühike. Tiivad ebatäieliku soonestusega (joon. 115 *C*, *D*). Tundel 12—27 lüliline. Kehapikkus tavaliselt 2—3,5 mm.

Suguk.: **Lehetäi-kireslased** — ***Aphidiidae*** *(Incubidae)*.

Eesti NSV-s on arvatavasti 20—50 liiki. Väikesed kärmed tahapoole suunatud tundlatega ja väga liikuva tagakehaga kireslased. Lehetäide parasiidid.

20 (19) Tagakeha 2. ja 3. lüli on ühendatud liikumatult, nende vahel võib esineda ainult pindmine vaond.

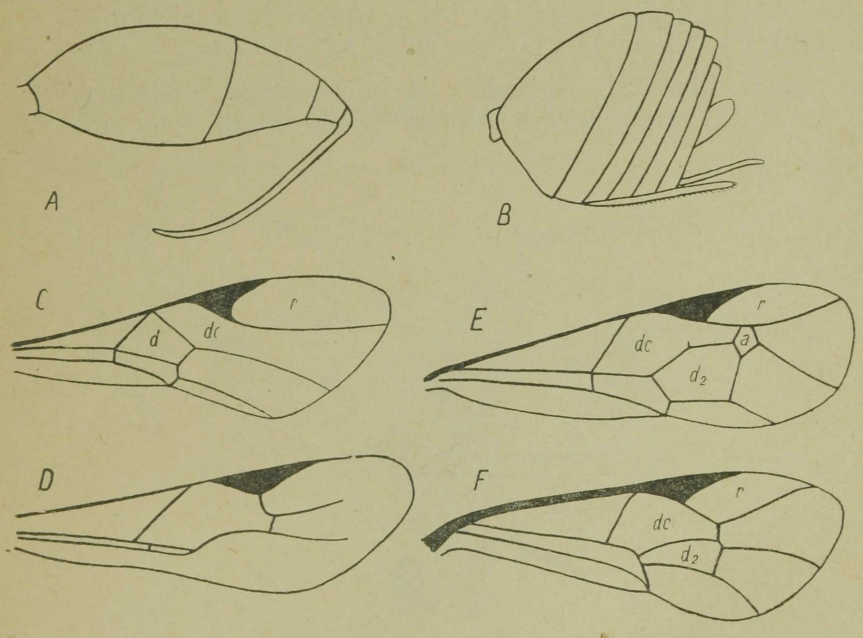
21 (22) Esitiiva soonestuses vaid 1 kinnine sulg (kodarsulg — *r*) tiivatäpi juures (joon. 113 *D*).

Suguk.: **Pinelased** — ***Proctotrupidae***
(alamsuguk. *Proctotrupinae*) (vt. tees 6).

22 (21) Esitiivas mitu kinnist sulgu (joon. 116, 117).

Suguk.: **Juuluklased** — ***Braconidae.***

Eesti NSV-s arvatavasti üle 400 liigi. Peamiselt kahetiivaliste ja mardikaliste, vähemal määral liblikaliste ja kiletiivaliste parasiidid. Esindajaid: *Rhogas testaceous* Spin. (joon. 117), liblikaröövikute parasiit; kapsaliblika juulukas — *Apanteles glomeratus* L. (joon. 116), kapsaliblika rööviku parasiit.



Joon. 115. *A* — pinelase *(Proctotrupidae gen. sp.)* tagakeha; *B* — pahkvaablase *(Cynips sp.)* tagakeha; *C, D* — lehetäi-kireslaste esitiibu *(C — Praon sp., D — Incubus sp.)*; *E, F* — käguvaablaste esitiibu, *r* — küünarsulg, *d* — diskoidaalsulg, *a* — *areola*, *dc* — diskokubitaalsulg.

23 (18) Esitiib 2. diskoidaalristsoonega, seetõttu esineb 2 kinnist diskoidaalsulgu, millest esimene on liitunud 1 küünarsuluga (cu_1) (joon. 115 *E*, *F*). 3. küünarsulg (cu_3) puudub, sageli puudub ka 2. küünarsulg (cu_2).

24 (25) Tagakeha kõhulooked kõvad, kitiinsed. 2. ja 3. tagakeha lüli on liikumatult ühendatud. Rindmiku seljakilbike tugeva ogaga. Tiib 3 tumeda ristvöödiga.

Suguk.: **Vesivaablased — *Agriotypidae.***

Ainus perek. ja liik: *Agriotypus armatus* Walk., pooleldi vee-eluline, parasiteerib ehmestiivaliste vastsetes (puruvanades).

25 (24) Tagakeha kõhulooked pehmed, nõrgalt kitiniseerunud, pärast surma kuivavad tavaliselt renjalt kokku. 2. ja 3. tagakeha lüli on liikuvalt ühendatud. Kilbike tavaliselt ogata. Tiivasoonestuses on iseloomulik omapärase kujuga 2. küünarsulg (nn. *areola,* joon. 115 *E*), mis võib aga ka puududa (joon. 115 *F*). Muneti enamasti esileulatuv.

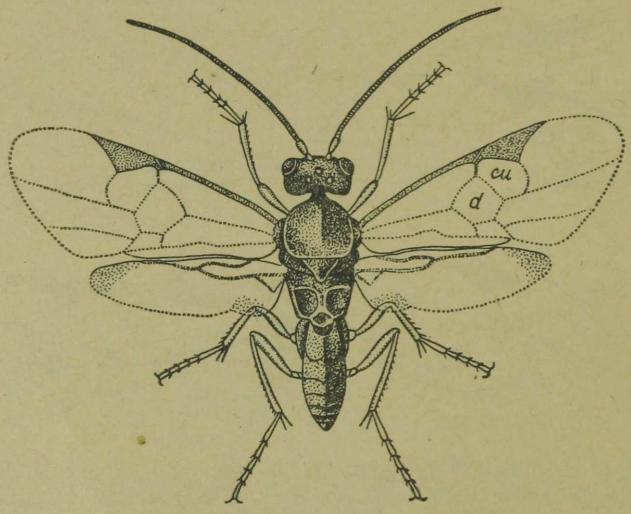
♂ Suguk.: **Käguvaablased — *Ichneumonidae.***

Eesti NSV-s üle 1000 liigi. Mitmesuguste putukate (eriti liblikaliste) ja ämblike parasiidid. Esindajaid: *Trogus exaltatorius* Panz. (tahv. IV, *12*), surulaste röövikute parasiit; *Paniscus cephalotes* Holmgr. (tahv. IV, *13*); *Ephialtes sp.* (tahv. IV, *14*).

26 (1) Tiibadeta vormid.

27 (30) Tundel põlvjalt niverdunud (joon. 111 *A*).

28 (29) Täppsilmad esinevad. Keha tavaliselt metallivärviline. ♀ muneti ei välju tagakeha tipust vaid selle alaküljelt,



Joon. 116. Juulukas *Apanteles sp.* (4 mm).

tipust eemal. Tundla 1. lüli pikk, 2. lüli ja piu vahel on sageli 1—3 lühikest ketasjat lüli (joon. 111 *A*).

Suguk.: **Kiresvaablased — *Chalcididae*** (vt. tees 5).

29 (28) Täppsilmad puuduvad või on vaevaltmärgatavad. Keha pole metallivärviline. Muneti väljub tagakeha tipust (või on sissetõmmatud). Tundlapiu alguses pole eriti lühikesi lülisid.

Suguk.: **Pinelased — *Proctotrupidae*** (vt. tees 6).

30 (27) Tundlad pole põlvjalt niverdunud.

31 (34) Tundlalülisid mitte üle 16.

32 (33) Keha lühike ja jässakas. Tagakeha külgedelt kokku litsutud, kinnitub rindmikule lühikese varrekesega (joon. 115 *B*). Muneti väljub kõhuküljel, eemal tagakeha tipust.

Suguk.: **Pahkvaablased — *Cynipidae*** (vt. tees 9).

33 (32) Tagakeha sale, pole külgedelt kokku litsutud. Muneti väljumisava tagakeha tipus.

Suguk.: **Pinelased — *Proctotrupidae*** (vt. tees 6).

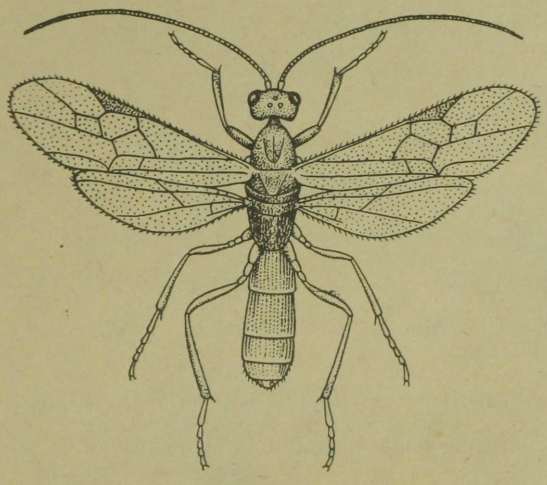
34 (31) Tundlalülisid üle 16.

35 (36) Tundlate 3. lüli väga lühike. Huulekobija 4-lüliline. Tagakeha 2. ja 3. lüli liikuvalt (pehme kilega) ühendatud.

Suguk.: **Käguvaablased — *Ichneumonidae*** (vt. tees 25).

36 (35) Tundlate 3. lüli pole lühenenud. Huulekobija kuni 3-lüliline. Tagakeha 2. ja 3. lüli liikumatult ühendatud.

Suguk : **Juuluklased — *Braconidae*** (vt. tees 22).



Joon. 117. Juulukas *Rhogas testaceous* Spin. ♀

TAHVEL IV

Kiletiivalised

1 — karusmarja-lehevaablane — *Pteronidea ribesii* Scop. *(Tenthredinidae)*, 6—7 mm;

2 — hiid-puiduvaablane — *Sirex gigas* L. *(Siricidae)*, 20—45 mm;

3 — sinine võrgendivaablane — *Acantholyda erythrocephala* L. *(Pamphiliidae)*, 10—12 mm;

4 — kevad-rohevaablane — *Rhogogaster viridis* L. *(Tenthredinidae)*, 10—13 mm;

5 — kollajalg-kasevaablane — *Cimbex femorata* L. *(Tenthredinidae)*, 21—28 mm;

6 — harilik sipelgherilane — *Mutilla europaea* L. *(Mutillidae)*, 10—14 mm;

7 — kärbsehunt — *Bembex rostrata* L. *(Sphecidae)*, 15—18 mm;

8 — röövikuhunt — *Ammophila sabulosa* L. *(Sphecidae)*, 18—28 mm;

9 — *Odynerus crassicornis* Panz. *(Vespidae)*, 12—17 mm;

10 — suur kuldherilane — *Chrysis ignita* L. *(Chrysididae)*, 9—13 mm;

11 — vapsik — *Vespa crabro* L. ♀ *(Vespidae)*, 30 mm;

12 — *Trogus exaltatorius* Panz. *(Ichneumonidae)*, 22—25 mm;

13 — *Paniscus cephalotes* Holmgr. *(Ichneumonidae)*, 17—20 mm;

14 — *Ephialtes sp. (Ichneumonidae)*, 45 mm, koos munetiga 95—110 mm;

15 — põhja-liivamesilane — *Andrena lapponica* Zett. *(Apidae)*, 9—14 mm;

16 — kägumesilane — *Nomada bifida* C. G. Thoms. *(Apidae)*; 8—10 mm;

17 — aedkimalane — *Bombus hortorum* L. *(Apidae)*, 15—24 mm;

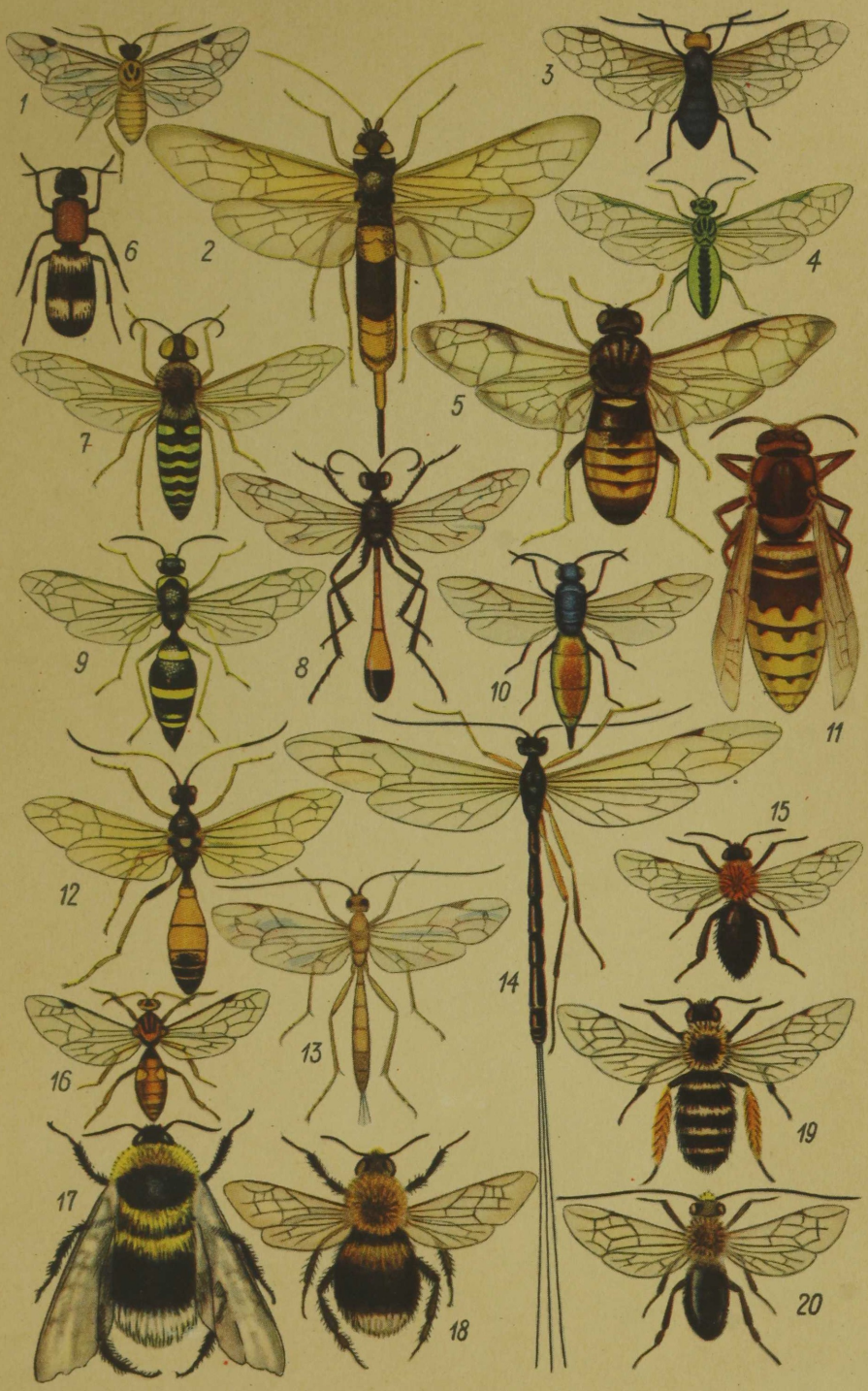
18 — põldkimalane — *Bombus agrorum* F. *(Apidae)*, 10—17 mm;

19 — karvasjalg-mesilane — *Dasypoda plumipes* Panz. *(Apidae)*, 13—17 mm;

20 — pikksarv-mesilane — *Eucera longicornis* L. *(Apidae)*, 12—18 mm.

Suurusmõõduna on antud keha pikkus millimeetrites.

TAHVEL IV



3. alamselts: **ASTLALISED — *ACULEATA***

Tabel sugukondade määramiseks.

1 (2) Tagakeha ühendub rindmikule varrekesega, mis koosneb 1—2 väikesest kandelülist. Esimene neist on varustatud ülespoole suunatud kiilukujulise jätkega (joon. 118 *A, B*). Tundel põlvja niverdusega, ülimalt 13-lüliline. ♂ ja ♀ tiivulised, ♀ tiivutu. ♀ tiivad kergesti ära langevad. Tiivaketud puuduvad.

Suguk.: **Sipelglased — *Formicidae.***

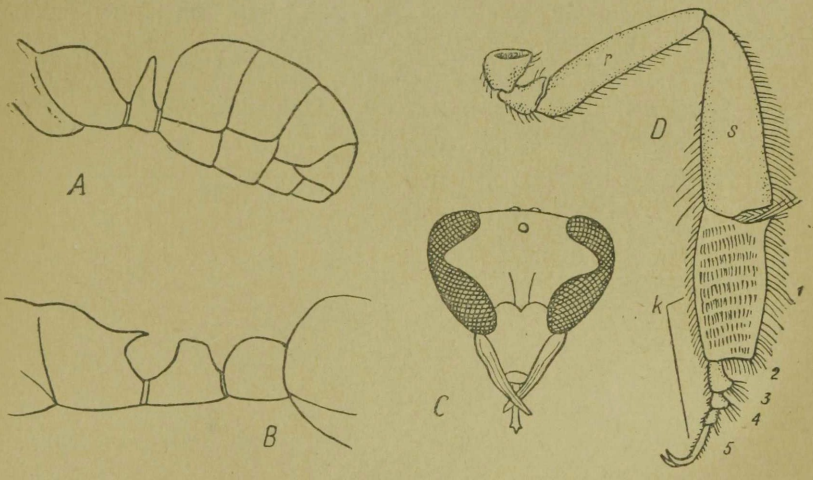
Eesti NSV-s 33 liiki[1]. Kõigis maismaabiotoopides arvukalt. Tavalisemaid: mullamurelane — *Lasius niger* L., ehitab kaevandpesi pinnases, mädanevas puidus, aga ka väikseid mullast kuhikuid; metsakuklane — *Formica rufa* L., ehitab suuri peamiselt okaspuude nõeltest koosnevaid kuhikuid.

2 (1) Tagakeha ja rindmiku ühendus teistsugune. Kui esineb varreke, siis puudub kiilukujuline ülespoole suunduv jätke. Tiibadega vormidel esinevad tiivaketud.

3 (26) Tiibadega vormid.

4 (5) Tagakäpa 1. lüli on lamendunud ja järgmiste lülidega võrreldes laienenud, selle sisekülg (mõnikord ka väliskülg) on kaetud tiheda harja meenutava karvastikuga

[1] Liikide määramiseks vt. V. Maavara, Eesti NSV sipelgad. «Abiks loodusevaatlejale» Nr. 10. Tartu, 1953.



Joon. 118. *A, B* — sipelgate tagakeha ja rindmiku ühendus *(A* — alamsuguk. *Formicinae, B* — alamsuguk. *Myrmicinae); C* — herilase *(Eumenes sp.)* pea eestvaates (tundlad kõrvaldatud); *D* — mesilase *(Apis mellifera* L.) korjejalg, *r* — reis, *s* — säär, *k* — käpp.

(joon. 118 *D*). Keha enamasti tihedalt karvadega kaetud, harva paljas. ♀ (ja ♀) hästiarenenud mürgiastlaga.

Suguk.: **Mesilased — *Apidae*.**

Eesti NSV-s umbes 200 liiki. Enamikus üksielavad. Pesa rajavad pinnasesse, taimevartesse, puitu, müüridesse jne., sinna kannavad vastsetele toiduvaruks õietolmu. Esindajaid: põhja-liivamesilane — *Andrena lapponica* Zett. (tahv. IV, *15*); pikksarv-mesilane — *Eucera longicornis* L. (tahv. IV, *20*); karvasjalg-mesilane — *Dasypoda plumipes* Panz. (tahv. IV, *19*); *Melitta leporina* Panz; kägumesilane — *Nomada bifida* C. G. Thoms. (tahv. IV, *16*). Kimalased *(Bombus)* on ühiselulised, rajavad oma pesa pinnasesse või samblasse. Maakimalane — *Bombus lucorum* L., (vt. eesleht, *5*); põldkimalane — *Bombus agrorum* F. (tahv. IV, *18*); aedkimalane — *Bombus hortorum* L. (tahv. IV, *17*).

5 (4) Tagakäpa 1. lüli on silinderjas, ilma harjameenutava karvastikuta. Keha hõreda karvastikuga või paljas.

6 (7) Eesrindmik ei ulatu tiivakettudeni (joon. 119 *B*).

Suguk.: **Kaevurherilased — *Sphecidae*.**

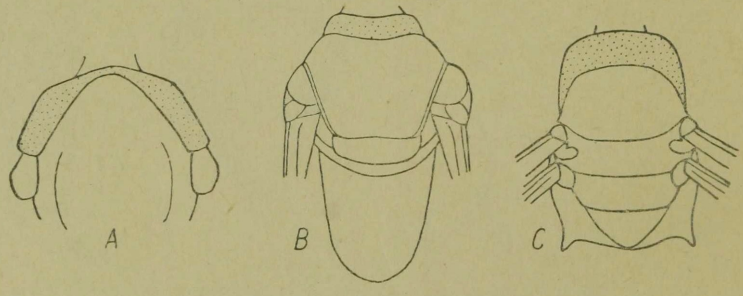
Eesti NSV-s üle 100 liigi. Üksielavad, rajavad pinnasesse jm. pesa, kuhu vastsete toiduvaruks tassitakse teisi putukaid või ämblikke. Peamiselt liivastel aladel. Esindajaid: röövikuhunt — *Ammophila sabulosa* L. (tahv. IV, *8*); kärbsehunt — *Bembex rostrata* L. (tahv. IV, *7*).

7 (6) Eesrindmik ulatub tiivakettudeni.

8 (9) Esitiivad volditakse puhkeolekus pikisuunas kokku, nende 1. diskoidaalsulg (d_1) on väga pikk, pikem submediaalsulust *(sm)*. Silmad neerjad, väljalõikega siseservas (joon. 118 *C*). Tundlad põlvja niverdusega. Eesselg keskel väga ahtake, külgede suunas laieneb (joon. 119 *A*).

Suguk.: **Herilased — *Vespidae*.**

Eesti NSV-s 40 liiki. Enamikus üksielavad, ehitavad väikseid pesi pinnasesse, seinaõõnsustesse jm. Näit. *Odynerus crassicornis* Panz. (tahv. IV, *9*). Perek. *Polistes (Polistes gallicus* L., vt. eesleht, 7) ja *Vespa* on ühiselulised. Herilaste *(Vespa)*, näiteks vapsiku — *Vespa crabro* L. (tahv. IV, *11*) pesad on väga isendirikkad. Kärgede ehitamiseks kasutatakse läbimälutud puidumassi. Vastsete toiduks on kõigil herilastel teised putukad.



Joon. 119. Eesselja kuju: *A* — herilastel *(Vespidae)*, *B* — kaevurherilastel *(Sphecidae)*, *C* — kuldherilastel *(Chrysididae)*. Eesselg **punkteeritud.**

9 (8) Esitiibu puhkeasendis kokku ei voldita, nende 1. diskoidaalsulg *(d)* on lühem submediaalsulust *(sm)* (joon. 120 *A, B*). Eesselg moodustab tavaliselt ühtlase poolrõnga, pole keskel sügavama väljalõikega (joon. 119 *C*).

10 (11) Tagakeha koosneb 3—4 (2—5) nähtavast lülist. Keha helkiv metallvärviline (kuldroheline, -pruun, sinine, punane). Tundlad põlvja niverdusega.

Suguk.: **Kuldherilased — *Chrysididae.***

Eesti NSV-s 20—30 liiki. Mesilaste, herilaste ja kaevurherilaste parasiidid. Tavalisim on suur kuldherilane — *Chrysis ignita* L. (tahv. IV, *10*), keskvel puithoonete seintel.

11 (10) Tagakeha koosneb 6 (♀) või 7 (♂) lülist. Värvus pole metalliline.

12 (17) Tagakeha 1. lüli eraldub 2. lülist kõhuküljel sügava vaondiga (nagu joon. 120 *F*).

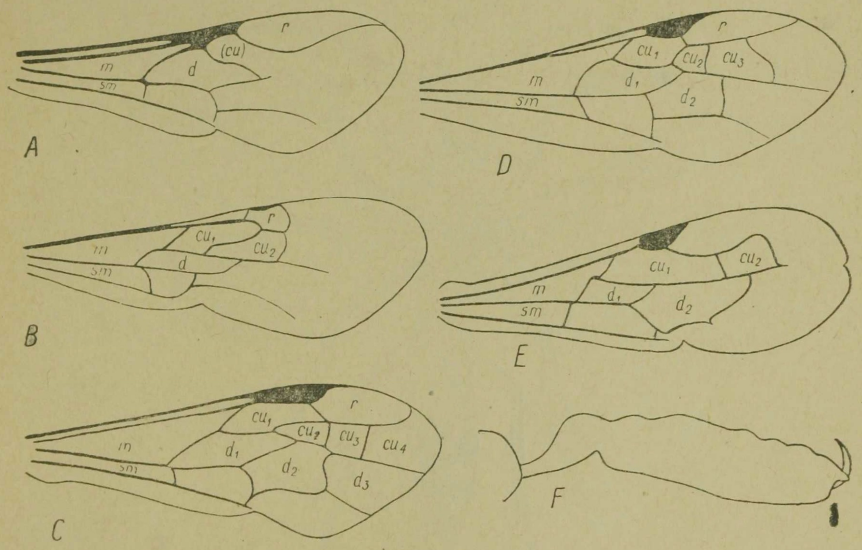
13 (14) Keskjalgade puusad on selgelt (ja tavaliselt laialt) eemaldunud. Tagakeha kollase joonisega. Tiib tiivatäpita (joon. 120 *B*).

Suguk.: **Odaherilased — *Scoliidae.***

Perek. *Discolia* 1—2 võrdlemisi harva esineva liigiga. Liivastel aladel; põrniklaste vastsete parasiidid.

14 (13) Keskjalgade puusad on lähenenud, puutuvad kokku. Tagakehal puudub kollane joonis.

15 (16) Tagakeha ilma karvastikulaikude või -vöötideta. ♂ taga-



Joon. 120. *A—E* — astlaliste *(Aculeata)* esitiivad: *A* — kuldherilane *(Chrysis sp.); B* — odaherilane *(Discolia sp.); C* — sipelgherilane *(Myrmoza sp.); D* — käguherilane *(Sapyga sp.); E* — ogavaablane *(Tiphia sp.); F* — ogavaablase *(Myzine sp.)* tagakeha.

keha tipul lühike ülespoole suunatud oga (joon. 120 *F*). ♀ mõnel juhul tiivutu.

Suguk.: **Ogavaablased — *Tiphiidae.***

Eesti NSV-s arvatavasti 1—3 liiki. Mardikavastsete parasiidid. *Tiphia femorata* Fabr.

16 (15) Tagakehal valged karvastikulaigud või -vöödid; ♂ ilma ogata, ♀ alati tiivutu (vt. tees 30).

Suguk.: **Sipelgherilased — *Mutillidae.***

Eesti NSV-s mõned liigid. Mesilaste ja kaevurherilaste parasiidid. Tavalisim on harilik sipelgherilane — *Mutilla europaea* L. (tahv. IV, *6*).

17 (12) Tagakeha 1. lüli ei eraldu 2. lülist kõhuküljel vaondiga, kuigi mõnikord on 2. lüli ristvagu selle esimesel poolel.

18 (21) Tagatiivad arenenud soonestusega ja kinniste sulgudega.

19 (20) Silmad neerjad. Keha pikk, silinderjas. Jalad lühikesed, tagasääred ei ulatu tagakeha tipuni, kesksääred ühe tipukannusega.

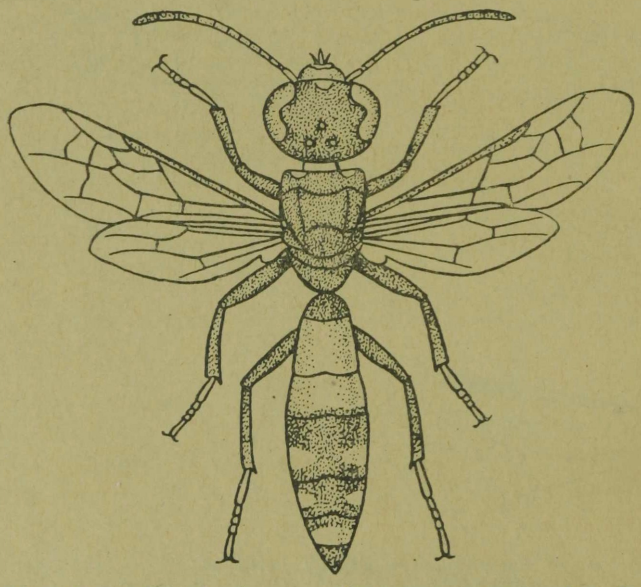
Suguk.: **Käguherilased — *Sapygidae.***

Perek. *Sapyga* paari liigiga. Mesilaste ja herilaste parasiidid. Näit.: *Sapyga similis* F. — seinamesilase *(Osmia)* parasiit; *Sapyga quinquepunctata* F. (joon. 121).

20 (19) Silmad siseserval sügava väljalõiketa. Tagakeha lühelik. Jalad pikad, tagasääred ulatuvad tagakeha tipuni või kaugemale. Kesksääred 2 tipukannusega.

Suguk.: **Liivaherilased — *Psammocharidae*** *(Pompilidae).*

Eesti NSV-s kuni 50 liiki. Elavad liivastel aladel, liiguvad väga kärmelt. Vastsete toiduvaruks kantakse pinnasesse rajatud pessa



Joon. 121. Käguherilane — *Sapyga quinquepunctata* F. (10 mm).

ämblikke. Esindajaid: liivaherilane — *Episyron rufipes* L. (joon. 122); *Priocnemis sp.* (joon. 123 *A*).

21 (18) Tagatiivad (nagu esitiivadki) vähearenenud soonestusega, sageli kinniste sulgudeta. Silmad pole neerjad.

22 (23) Pea otse ette suunatud (horisontaalne). Tundel 12—13 lüliline, kinnitub suu serva lähedal. Keha jässakas. Jalad tüsedad, esireied sageli jämenenud, esikäppade küünised lihtsad, kesksääred 2 tipukannusega.

Suguk.: ***Bethylidae.***

Eesti NSV-s võiks esineda 20—30 liiki. Putukate parasiidid. Üldiselt halvasti tuntud rühm. *Scleroderma domestica* Latr. (joon. 124 *A*).

23 (22) Pea alla suunatud (vertikaalne). Tundel 10-lüliline. Jalad pikad ja peened, kesksääred 1 tipukannusega või ilma kannuseta.

24 (25) Pea ümmargune. Esitiib väga kitsa, peaaegu märkamatu tiivatäpiga (joon. 123 *B*). Esikäpad nii ♂ kui ♀ lihtsad.

Suguk.: ***Embolemidae.***

Eesti NSV-s võiks esineda 1—2 väga harva kohatavat liiki.

25 (24) Pea põikjas või peaaegu kuupjas. Esitiivad ilmse ovaalse tiivatäpiga. Esikäpad emasel peaaegu alati pika vabalt liikuva küünisega (joon. 124 *C*) saagi haaramiseks.

Suguk.: **Haardkäplased — *Dryinidae.***

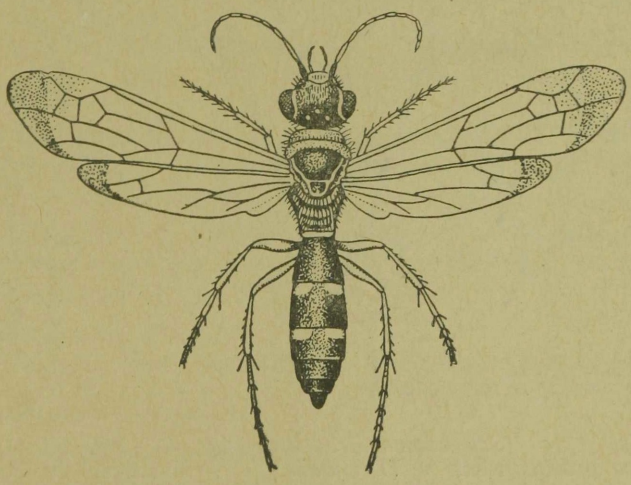
Eesti NSV-s arvatavasti mõned liigid. Vastsed on tsikaadide välisparasiidid (punakavärvilised kotitaolised olesed, ripuvad tsikaadi kehal). *Gonatopus gracilis* Kieff. (joon. 124 *B*).

26 (3) Tiivutud vormid (♀ ♀).

27 (28) Esikäpad pika liikuva küünisega röövkäpad (joon. 124 *C*). Keha väga sale, jalad pikad ja peened, ainult reied alusel pisut pundunud.

Suguk.: **Haardkäplased — *Dryinidae*** (vt. tees 25).

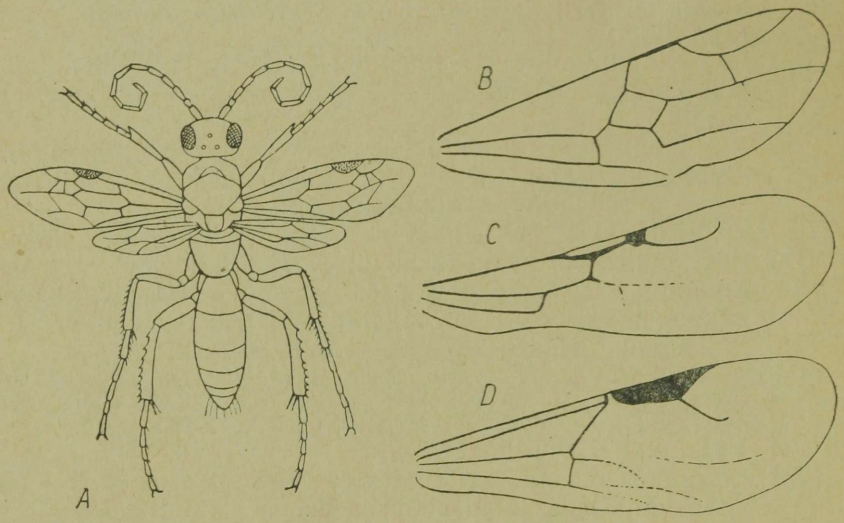
28 (27) Esikäpad lihtsad.



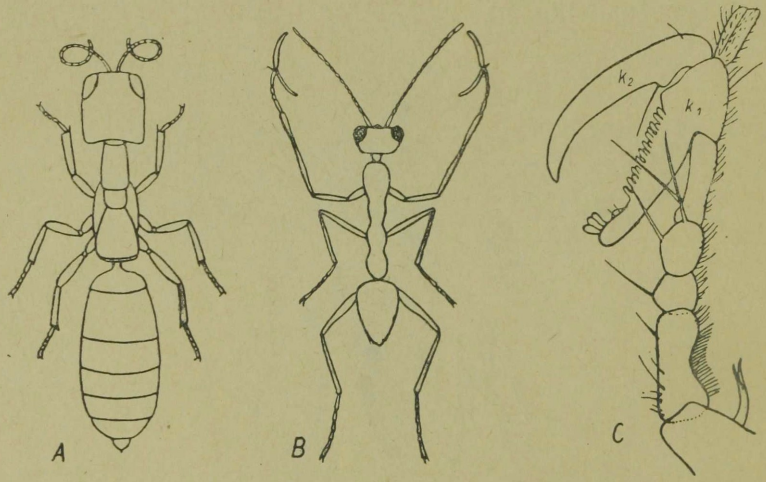
Joon. 122. Liivaherilane *Episyron rufipes* L. (8—13 mm).

29 (30) Esireied tugevasti paisunud. Pea otse ette suunatud, tavaliselt piklik-ovaalne. Silmad väga väikesed, täppsilmad sageli puuduvad. Keha tavaliselt väike, paljas.
Suguk.: ***Bethylidae*** (vt. tees 22).

30 (29) Esireied pole jämenenud. Pea allasuunatud (vertikaalne), silmad ja täppsilmad hästi arenenud. Keha keskmise suurusega, pruun, sageli lühikestest tihedatest hõbedastest karvakestest joonisega, harva paljas.
Suguk.: **Sipelgherilased — *Mutillidae*** (vt. tees 16).



Joon. 123. *A* — liivaherilane *Priocnemis sp.* ♀; *B* — *Embolemus sp.* esitiib; *C* — *Bethylus sp.* esitiib; *D* — *Anteon sp. (Dryinidae)* esitiib.



Joon. 124. *A* — *Scleroderma domestica* Latr. ♀ *(Bethylidae); B* — *Gonatopus gracilis* Kieff. ♀ *(Dryinidae), C* — haardkäplase *Gonatopus sp.* ♀ käpp, k_1, k_2 — küünised.

Selts: EHMESTIIVALISED — *TRICHOPTERA*

Koostanud J. Vilbaste

Ehmestiivalised on väikesed kuni keskmise suurusega putukad kahe paari hõredalt karvadega kaetud kilejate tiibadega, mis pannakse puhkeolekus katusjalt kokku (vt. tagaleht, *2*), vähearenenud suistega ja pikkade niitjate tundlatega. Iseloomulik on nende kiire põiklev või tiirlev lend.

Pea on varustataud tundlatega, suurte arenenud liitsilmadega ja enamasti ka 3 täppsilmaga. Ülalõuad on rudimentsed või kadunud, alalõuad ja alahuul moodustavad lühikesed lakkumissuised. Süstemaatilise tunnusena on suure tähtsusega nende kobijate (eriti lõuakobijate) ehitus.

Rindmiku lülidest on keskmine kõige suurem, esimene on väga väike. Jalad on pikad ja saledad, 5-lülilise käpaga. Säärel on peale tavaliste tipuogade veel suuremaid liikuvaid kannusogasid sääre keskel või tipul (nende arv jalgadel märgitakse valemiga, näit. 1—3—4). Tiivad on rohke soonestusega, milles valdavad pikisooned (tahv. III, *24, 25*).

Tagakeha on 10-lüliline (2 viimast on moondunud suguaparaadi osadeks). Sugujätked tagakeha lõpul on lühikesed.

Lendlevad peamiselt hommiku- ja õhtutundidel veekogude lähedal. Vastsed elavad vees, ehitavad kodasid («puruvanad»).

Eesti NSV-s on ehmestiivalisi 125—150 liiki.

Tabel sugukondade määramiseks.

1 (2) Väikesed (kuni 3,5 mm pikkused) tiheda karvkattega pisiliblikataolised putukad. Esitiivad on tihedalt kaetud lühikeste püstsete tõmbiotsaliste karvadega. Tiibade servaripsmed pikemad kui tiiva suurim laius. Tundlad esitiibadest palju lühemad.
Suguk.: **Sääskehmeslased — *Hydroptilidae*.**
Eesti NSV-s umbes 6 liiki. Esindajaid: *Agraylea multipunctata* Curt.

2 (1) Suuremad vormid. Esitiivad pole kaetud selliste tõmpide karvadega. Tiibade servaripsmed lühemad tiiva laiusest. Tundlad esitiibade pikkused või pikemad.

3 (10) Lõuakobija lõpplüli on jagunenud soonistuste abil reaks kitsasteks rõngakesteks, on painduv ning enamasti palju pikem kui teised lülid (joon. 125 *A, B*).

4 (5) Täppsilmad esinevad.
Suguk.: **Vooluehmeslased — *Philopotamidae*.**
Eesti NSV-s 1—2 liiki. Lendavad kiirevooluliste veekogude ääres. *Chimarrha marginata* L.

5 (4) Täppsilmad puuduvad.

6 (7) Lõuakobija teine lüli on sama pikk kui esimene, palju

lühem kolmandast (joon. 125 *A*). Kannusogasid 3—4—4 (s. o. esisäärtel 3, keskäärtel 4, tagasäärtel 4).

Suguk.: **Võrgendehmeslased — *Polycentropidae.***

Eesti NSV-s 12—15 liiki. Lendavad vooluvete, harvemini seisuveekogude ääres. Esindajaid: *Polycentropus flavomaculatus* Piet.

7 (6) Lõuakobija teine lüli on esimesest palju pikem, enamvähem kolmanda pikkune või pikem (joon. 125 *B*). Kannusogasid 2—4—4 (välja arvatud perek. *Ecnomus*, kel on ogasid 3—4—4).

8 (9) Esitiivad kitsad, tagatiivad neist veelgi kitsamad.

Suguk.: **Kärbesehmeslased — *Psychomidae.***

Eesti NSV-s 4—5 liiki. Pikkus 3—4,5 mm. Esindajaid: *Tineodes waeneri* L.

9 (8) Tagatiivad vähemalt sama laiad kui esitiivad.

Suguk.: **Ojaehmeslased — *Hydropsychidae.***

Eesti NSV-s üle 6 liigi. Lendavad jõgede ja ojade ääres. Esindajaid: *Hydropsyche angustipennis* Curt., V—VIII.

10 (3) Lõuakobija lõpplüli pole jagunenud, enamasti jäik ning sama pikk kui teised lülid või on neist vaid vähe pikem (joon. 125 *C*).

11 (16) Täppsilmad esinevad.

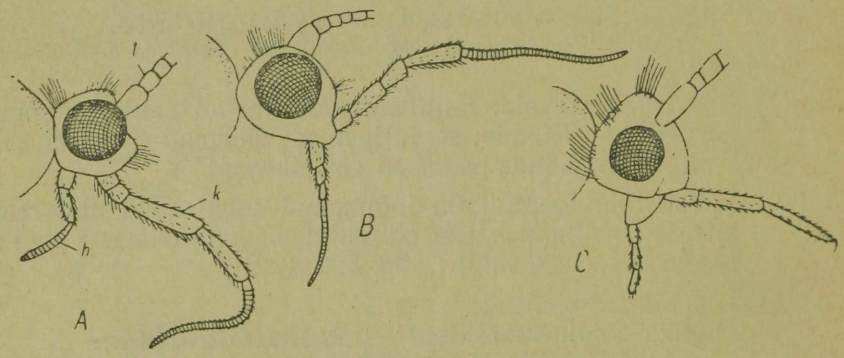
12 (13) Esireied kannusogadeta või ainult ühe ogaga, keskreied 2—3 kannusogaga. Lõuakobija 5-(♀) või 3-(♂)lüliline (joon. 125 *C*).

Suguk.: **Libeehmeslased — *Limnophilidae.***

Eesti NSV-s 50—60 liiki. Mitmesuguste veekogude ääres. Tavalisemaid: *Limnophilus stigma* Curt. (tahv. III, *24*).

13 (12) Esireied 2—3, keskreied 1 kannusogaga.

14 (15) Lõuakobija 5-lüliline, 2 esimest lüli on enam-vähem ühepikkused, lühikesed ja jämedad, 3. lüli on neist palju



Joon. 125. Ehmestiivaliste päid: *A* — *Plectrocnema conspersa* Curt. *(Polycentropidae); B — Hydropsyche pellucidula* Curt. *(Hydropsychidae); C — Limnophilus sp. (Limnophilidae); t* — tundel, *k* — lõuakobija, *h* — huulekobija.

pikem ja peenem. Viimane (5.) lüli on teritunud tipuga (joon. 126 *B*).

Suguk.: **Lõpusvanalased — *Rhyacophilidae.***

Eesti NSV-s kuni 5 liiki. Vooluvetel. Esindajaid: *Rhyacophila nubila* Zett.

15 (14) Lõuakobija 5- (♀) või 4- (♂) lüliline, 2. lüli palju pikem kui 1. Lõpplüli pole teritunud tipuga (joon. 126 *A*).

Suguk.: **Puruvanalased — *Phrygaenidae.***

Eesti NSV-s 10—15 liiki. Mitmesuguste veekogude ääres. Tavalisemaid: *Phryganea grandis* L.; *Neuronia reticulata* L. (tahv. III, *25*).

16 (11) Täppsilmad puuduvad.

17 (20) Tundlad väga pikad, ligikaudu 2 korda pikemad kui esitiib.

18 (19) Tagareitel vaid 2 kannusoga (valem: 2—2—2, 1—2—2 või 0—2—2). Lõuakobija kõik lülid on pikad, kolmas lüli vaid vähe pikem kui teine (joon. 126 *D*).

Suguk.: **Toruvanalased — *Leptoceridae.***

Eesti NSV-s 25—30 liiki. Õrnad väikesed (4,5—8 mm) putukad, lendavad peamiselt seisuveekogude ääres. Esindajaid: *Mystacides nigra* L.

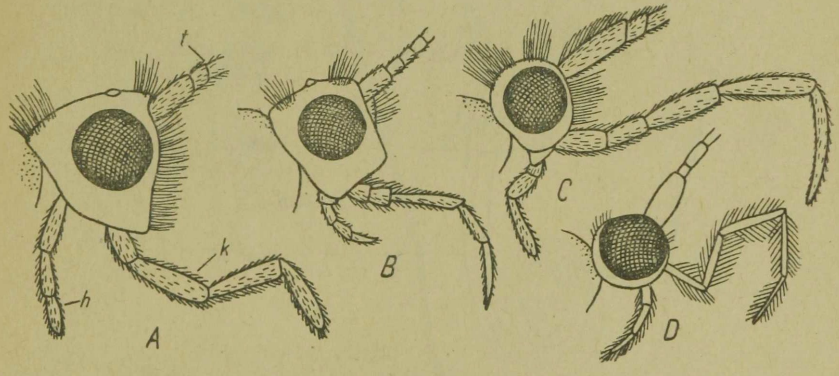
19 (18) Tagareitel 4 kannusoga (valem: 2—4—4). Lõuakobija 2 esimest lüli on palju lühemad ülejäänust, 3. lüli on umbes 2 korda nii pikk kui 2. lüli, järgnevad on veelgi pikemad (joon. 126 *C*).

Suguk.: **Salevanalased — *Odontoceridae.***

Eesti NSV-s võiks esineda 1 liik: *Odontocerum albicorne* Scop. (seni leidmata).

20 (17) Tundlad kõige enam vähe pikemad kui esitiib.

21 (22) Tiivad pikad ja kitsad; esitiibade pikkus vähemalt 3 korda suurem laiusest, samuti ka tagatiibadel (vaid ühel liigil on



Joon. 126. Ehmestiivaliste päid: *A* — *Phryganea striata* Curt. (*Phrygaenidae*); *B* — *Rhyacophila sp.* (*Rhyacophilidae*); *C* — *Odontocerum albicorne* Scop. (*Odontoceridae*); *D* — *Mystacides nigra* L. (*Leptoceridae*); *t* — tundel, *k* — lõuakobija, *h* — huulekobija.

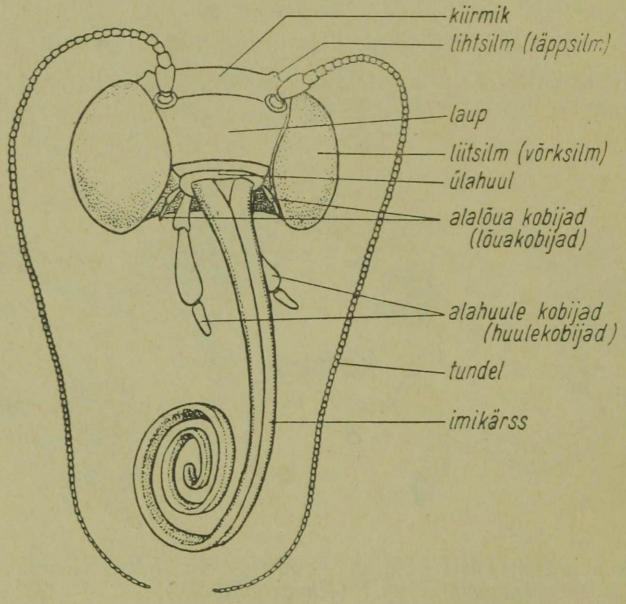
see suhe väiksem: 2,8—2,9). Kannusogade arv: 2—4—4.
Suguk.: **Liivavanalased — *Molannidae.***
Eesti NSV-s 5 liiki. Lendavad järvede ja aeglase vooluga jõgede ääres ning rabadel. Esindajaid: *Molanna angustata* Curt.

22 (21) Tiivad lühemad, esitiibade pikkus kõige enam 2,8 korda (enamasti aga alla 2,5 korra) suurem laiusest. Tagatiivad 2—2,5 korda laiusest pikemad. Kannusogade arv mitmesugune: 2—4—4, 2—3—3, 2—2—2. Tumedavärvuselised.
Suguk.: **Kivivanalased — *Sericostomatidae.***
Eesti NSV-s 6—7 liiki. Pikkus 5—8 mm. Kiirevooluliste veekogude ääres. Esindajaid: *Goera pilosa* F.

Selts: LIBLIKALISED — *LEPIDOPTERA*

Liblikaliste iseloomulikuks tunnuseks on kaks paari tiibu, mis on kaetud katusekivijalt tillukeste, liblika kättevõtmisel kergesti ärapudenevate soomustega («tiivatolm»). Ka keha on tihedalt kaetud soomustega või karvadega. Iseloomulikud on õienektarist (ja teistest vedelatest ainetest) toitumiseks kohanenud imemissuised, mis tavaliselt moodustavad imikärsa.

Pea on lühike, lame, kannab hästi arenenud liitsilmi, mõnikord kа täppsilmi. Tundlad on paljulülilised, mitmesuguse kujuga (joon. 128). Suistest on ülalõuad *(mandibulae)* arenenud ainult kõige algelisematel vormidel (pisitiiblased), teistel on



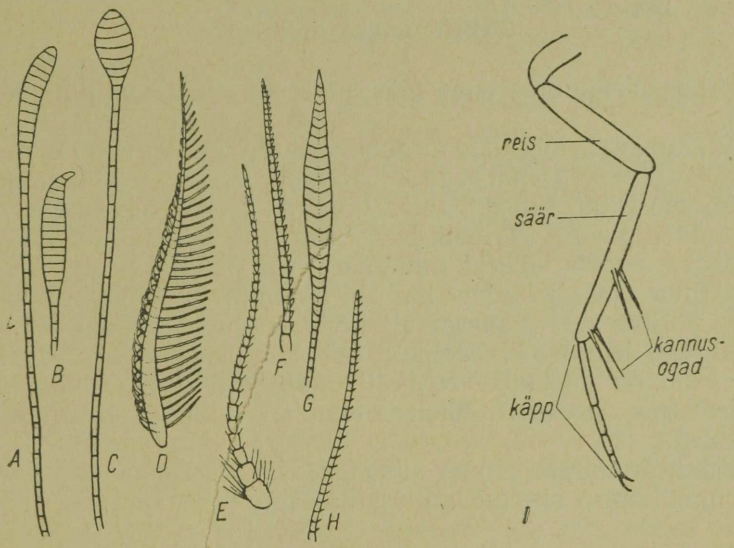
Joon. 127. Liblikalise pea ehitus.

nad kängunud. Alalõuad (*maxillae*) on moondunud imikärsaks, mis on enamasti kokkurullitav. Mõnel juhul on see lühike või puudub hoopis. Teistest suuosadest omavad määramisel tähtsust alahuule kobijad (*palpi labiales*), mida lühiduse mõttes nimetame määramistabelites huulekobijaiks. Pisiliblikate mõnedel sugukondadel on arenenud veel alalõua kobijad (*palpi maxillares*), lühendatult lõuakobijad, mis kinnituvad huulekobijatest ees- ja ülevalpool (joon. 127). Teistel on nad arenemata ja peaaegu nähtamatud.

Huulekobija on enamasti 3-lüliline, kusjuures 2 esimest lüli on raskelt eraldatavad, 3. lüli on üldiselt lühike ja sageli kaetud 2. lüli karvastikust.

Rindmik on kompaktne, selle esiosas on arenenumail vormidel väljakasvanud kaelussoomused (*patagia*). Esitiibade kinnituskoha ees asuvad tiivaketud (*tegulae*). Rindmikule kinnituvad jalad ja tiivad. Jalgade suurus, karvastik ning kesk- ja tagasäärtel asuvate kannusogade arv (mõnel juhul ka käpa küünised) on määramisel oluliseks tunnuseks.

Olulist tähtsust omab määramisel **tiibade** kuju ja värvus, eriti aga tiivasoonestus. Tiivasooned, alates tiiva esiservast, on liblikatel järgmised: üks harunemata esisoon (*subcosta*, lühend: **Sc**), viieks harunev kodarsoon (*radius*, ***R***), kolmeharuline



Joon. 128. Liblikaliste tundlaid: *A* — nuiakujuline päevaliblika tundel; *B* — terava tipuga nuiakujuline tundel; *C* — nupuga lõppev tundel; *D* — hämarikuliblikalise sulgjas tundel; *E* — öölase niitjas tundel; *F* — saaghambune tundel; *G* — surulase süstikjas tundel; *H* — kammharjaseline tundel; *I* — liblika tagajalg, 2 paari kannusogadega.

kesksoon (*media*, **M**), kaheharuline küünarsoon (*cubitus*, **Cu**) ja 1—3 harunemata tagasoont (*analis*, **A**). Määramistabelites ja joonistel on sooned märgitud lühenditega. Soonteharusid, mis jõuavad tiiva servani, on niisiis algelisel juhul 12, kõrgemal arenguastmel olevail vormidel on nende arv väiksem, eriti tagatiivas. Kõik sooned peale esisoone ja tagasoonte lähtuvad kesksulust (*area radio-cubitalis*), mis moodustub kodar- ja küünarsoonte tüvede vahel. Kodarsoone harude liitumisel võib tekkida väikseid kõrvalsulge, esisoone ja kodarsoone vahel aga kannasulg (joon. 146).

Esi- ja tagatiiva seostamiseks on paljudel kõrgemail liblikalistel tagatiiva esiservas kanna lähedal kidaharjas (*frenulum*) (joon. 131—133), mis kinnitub esitiiva erilise kühmu või harjaste taha. Emasel on kidaharjas lõhestunud pintslikeseks. Alamail liblikalistel (*Jugata*) teenindab kinnitumiseks esitiiva väljakasv — *jugum* (joon. 130).

Tiivad on ääristatud taga- ja välisservas ripsmetega — karvakujuliste soomustega, koilaadsetel on need tagatiival sageli pikemad tiiva laiusest.

Tagakeha koosneb 9—10 lülist, millest 2—3 viimast on ümber kujunenud suguaparaadi osadeks. Tagakeha esimese lüli kõhupoolel on paljudel kuulmiselundi (tümpanaalorgani) ava.

Eesti NSV-s on liblikalisi 1700 liiki.

Tähelepanuks määrajale.

Liblika sirutamine enne määramist on enamikul juhtudel vältimatu.

Määramistabeleis toodud tunnused on peaaegu kõik nähtavad 10—20-kordse suurendusega luubi abil. Soonte vaatlemiseks tihedalt soomustatud tiibadel tuleb tiiva alaküljel vastavat kohta niisutada tilgakese ksülooli, puhta bensiini, toluooli või alkoholiga, kasutades selleks väikest pintslikest või pipetti. Sooni tuleb vaadelda tiiva alaküljelt, kus nad on paremini nähtavad, hoides seejuures liblikat sobiva nurga all vastu valgust. Ksülool või bensiin, kui kiiresti lenduvad vedelikud, ei kahjusta tiiba. Pisiliblikate puhul, kui on kasutada rohkesti materjali, võib tiivasoonestuse vaatlemiseks soomused ühelt tiivapaarilt kuiva pintslikese abil eemaldada.

Orienteerumiseks toome siinkohal veel sugukondade süstemaatilise rühmitamise skeemi, millest on lähtutud määramistabeleis:

Selts: LIBLIKALISED — *LEPIDOPTERA*

1. alamselts
ALAMAD LIBLIKALISED
— *JUGATA*
(Homoneura)

2. alamselts
KÕRGEMAD LIBLIKALISED
— *FRENATA*
(Heteroneura)

Rühm:
Pisiliblikalised
Microfrenata

Rühm:
Suurliblikalised
Macrofrenata

Alarühm:
Hämarikuliblikalised
Heterocera

Alarühm:
Päevaliblikalised
Rhopalocera

Tabel sugukonna-rühmade määramiseks.

1 (12) Hästiarenenud tiibadega lennuvõimelised liblikad.

2 (3) Tiivad (eriti tagatiivad) sügavate sisselõigetega sagarateks lõhestunud (joon. 131).
Pisiliblikalised — *Microfrenata*, osaliselt *(Pterophoridae, Orneodidae)* (lk. 209).

3 (2) Tiivad lõhestumata.

4 (5) Tundlate otsad nuia- või nuputaoliselt jämenenud (joon. 128 *A—C*). Kidaharjas puudub alati.
Päevaliblikalised — *Rhopalocera* (lk. 227).

5 (4) Tundlad teistsugused. Kui neil esineb otste suunas vähene jämenemine, siis on tagatiival kidaharjas.

6 (7) Ees- ja tagatiivad on enam-vähem ühekujulised (ja ühesuurused), nende soonestus on väga sarnane (joon. 130). Tagatiiva *R* on harunenud nagu esitiivas, seetõttu on mõlemas tiivas 12 pikisoont. Tundlad lihtsad, niitjad.
Alamad liblikalised — *Jugata* *(Homoneura)* (lk. 207).

7 (6) Esi- ja tagatiivad on soonestuselt erinevad, enamasti erineva kuju ja suurusega. Tagatiiva R on harunemata või omab 2—3 haru. Seetõttu on tagatiiva pikisoonte arv väiksem — kõige enam 10 pikisoont (joon. 132—141). Tundlad mitmesugused (niitjad, kamjad, ripsmestatud, hambulised jne.).

8 (9) Tagatiivad kitsad, lantsetjad[1], enamasti ääristatud ripsmetega, mille pikkus võrdub vähemalt poole tiiva laiusega

[1] Meenutavad kujult arstinuga (lantsetti).

(sageli ületab tiiva laiuse). Väikesed vormid (väga väikestel on tiivasoonestus lihtsustunud).

Pisiliblikalised — *Microfrenata*, osaliselt, koilaadsed (lk. 209).

9 (8) Tagatiivad laiad, mitte lantsetjad, ripsmestus kitsas.

10 (11) Tagatiibadel 3 tagasoont (A_1 esineb mõnel juhul A_2 haruna) (joon. 132—137). (Mitte ära vahetada sooni tiibade voltimisjoontega!).

Pisiliblikalised — *Microfrenata*, osalt (lk. 209, tees 4).

11 (10) Tagatiibadel 2 tagasoont (puudub A_1). Harvadel juhtudel 3. tagasoon (A_1) säilub, kuid siis ta on teistest tunduvalt peenem ega lähe tiiva kannani (joon. 142—146).

Hämarikuliblikalised — *Heterocera* (lk. 221).

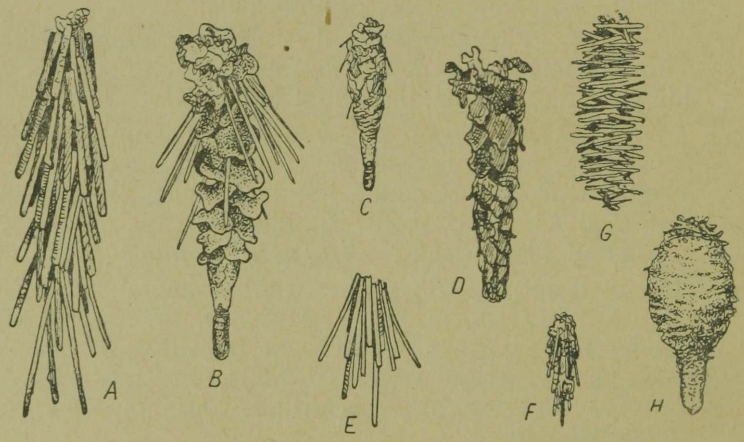
12 (1) Tiivad puuduvad või on vähearenenud, liblikad on lennuvõimetud (mõnede rühmade ♀ ♀) — vt. alljärgnev tabel.

Tabel tiivutute ♀ ♀ määramiseks.

1 (2) Vastne elab tupes (joon. 129); ♀ on väga mandunud tundlate ja jalgadega, ei lahku sellest tupest üldse oma lühikese elu jooksul, munebki samas.
Suguk.: **Märslased — *Psychidae.***
(alamsuguk. *Psychinae*) (vt. lk. 212, tees 15.).

2 (1) Vastne elab vabalt või tupes; ♀ on arenenud tundlate ja jalgadega, väljub vastsetupest või nukukestast.

3 (6) Liblikas jääb nukukesta peale istuma ja muneb selle pinnale. Tiivakontsud puuduvad sageli täiesti.



Joon. 129. Märslaste *(Psychidae)* vastsetuped. *A* — *Pachythelia villosella* O.; *B* — *Pachythelia unicolor* Hfn.; *C* — *Sterrhopteryx hirsutella* Hb.; *D* — *Acanthopsyche opacella* H. S.; *E* — *Fumea casta* Pall.; *F* — *Fumea betulina* Z.; *G* — *Phalacropteryx graslinella* B. ♂; *H* — sama, ♀.

4 (5) Paksukehalised, tiheda villkarvaga kaetud liigid. Muneti puudub.
Suguk.: Lainelased — *Liparidae (Lymantriidae).*
Perek. Tupslane — *Orgyia* 3 liigiga (tahvel VII, 5 *a*).

5 (4) Peened, väikesed, pisiliblikalaadsed liigid. Esineb pikk muneti.
Suguk.: **Märslased** — *Psychidae.*
(perek. *Fumea*, alamsuguk. *Talaeoporiinae*), (vt. lk. 212, tees 15)

6 (3) Liblikas roomab vabalt kohast teise.

7 (10) Tundlad tiibadest lühemad.

8 (9) Täppsilmad esinevad. Tagatiivad puuduvad. Kobijad on pea pikkused. Tundlad pikkade ripsmetega.
Suguk.: **Mähkurlased** — *Tortricidae.*
Liik: ***Exapate congelatella*** Cl., IX — X, puutüvedel, põõsastel.

9 (8) Täppsilmad puuduvad. Tagatiivad arenenud, lantsetjad. Kobijad ette suunatud, peast pikemad.
Suguk.: **Mähiskoilased** — *Gelechiidae.*
Liik: *Chimabacche phryganella* **Hb., IX — X.**

10 (7) Tundlad tiibadest pikemad (või viimased puuduvad).

11 (12) Kobijad pikad, ette ja üles suunatud, ületavad pea pikkuse.
Suguk.: **Mähiskoilased** — *Gelechiidae.*
Liik: *Dasystoma (Cheimophila) salicella* **Hb., IV.**

12 (11) Kobijad peast lühemad.

13 (14) Keha kaetud hõredalt soomustega. Laup ümara kühmuga. Keha pikk ja peenike, kuni 2 mm läbimõõdus. Tiivakontsud väga väikesed või puuduvad. Jalad heledad. Veetaimedel kesksuvel.
Suguk.: **Leediklased** — *Pyralididae.*
Liik: *Acentropus niveus* Ol.

14 (13) Keha kaetud tihedalt ligihoiduvate soomustega või karvadega. Laup väljaulatuva kühmuta. Keha tavaliselt üle 2 mm läbimõõdus. Maismaataimedel, peamiselt sügisel.
Suguk.: **Vaksiklased** — *Geometridae.*
Mitmete perekondade esindajaid. Vt. lk. 223, tees 11.

1. alamselts: ALAMAD LIBLIKALISED — *JUGATA*
(Homoneura)

Tabel sugukondade määramiseks.

1 (4) Esitiiva pikkus alla 10 mm. Vähemalt esi- ja tagasääred kannusogadega.

2 (3) Kesksääred kannusogadeta. Lõuad arenenud, hambulised; imikärss puudub. Esitiivas *Sc* on ühendatud ristsoone abil R_1-ga (joon. 130 *A*).
Suguk.: **Pisitiiblased — *Micropterygidae.***
Ainus perek.: pisitiib — *Micropteryx* 4 liigiga. Esitiivad ühevärvilised kuldpurpursed või purpurpunased heledate kuldläikeliste ristvöötidega (tahv. V, *4*). Lendlevad suve esimesel poolel. Purpur-pisitiib — *Micropteryx aureatella* Sc. (tahv. V, *4*).

3 (2) Kesksääred kannusogadega. Lõuad halvasti arenenud, väikesed, hammasteta; esineb lühike kärss. Esitiivas pole *Sc* ja R_1 ristsoonega ühendatud (joon. 130 *B*).
Suguk.: **Algliblikalised — *Eriocraniidae.***
Eesti NSV-s perek. algliblikas — *Eriocrania* 5 liigiga. Lendlevad V—VI, lehtpuuvõsades, aedades jm. Karvane algliblikas — *Eriocrania semipurpurella* Steph. (tahv. V, *1*).

TAHVEL V

Liblikalised

1 — karvane algliblikas — *Eriocrania semipurpurella* Steph. *(Eriocraniidae)*, 6—8 mm; 2 — punakarvane nõvakoi — *Incurvaria capitella* Z. *(Incurvariidae)*, 6,5—8,5 mm; 3 — tamme-tuttkoi — *Tischeria complanella* Hb. *(Tischeriidae)*, 4,5—5,5 mm; 4 — purpur-pisitiib — *Micropteryx aureatella* Sc. *(Micropterygidae)*, 4—5 mm; 5 — *Monopis rusticella* Hb. *(Tineidae)*, 8—10 mm; 6 — torikukoi — *Scardia boleti* F. *(Tineidae)*, 9—13 mm; 7 — tumetiib-kääbuskoi — *Nepticula argentipedella* Z. *(Nepticulidae)*, 2,5—3,3 mm; 8 — sookailu-pungamähkur — *Argyroploce lediana* L. *(Tortricidae)*, 6—7 mm; 9 — pikktundlakoi — *Nemotois metallicus* Poda *(Incurvariidae)*, 8—10 mm; 10 — kase-silmikmähkur — *Steganoptycha ramella* L. *(Tortricidae)*, 7,5 mm; 11 — *Phiaris arcuella* Cl. *(Tortricidae)*, 8,5—9,5 mm; 12 — tammemähkur — *Tortrix viridana* L. *(Tortricidae)*, 9—12,5 mm; 13 — sirpmähkur — *Ancylis lundana* F. *(Tortricidae)*, 6—7 mm; 14 — männi-jämemähkur — *Cacoecia piceana* L. *(Tortricidae)*, 10—14 mm; 15 — *Argyroploce rivulana* Sc. *(Tortricidae)*, 8,5—9,5 mm; 16 — õunamähkur — *Carpocapsa pomonella* L. *(Tortricidae)*, 7—9 mm; 17 — jumika-kuldmähkur — *Euxanthis zoegana* L. *(Tortricidae)*, 9—12 mm; 18 — männi-virvemähkur — *Evetria buoliana* Sch. *(Tortricidae)*, 9—12 mm; 19 — *Epiblema similana* Hb. *(Tortricidae)*, 9—9,5 mm; 20 — *Laspeyresia duplicana* Z. *(Tortricidae)*, 7,5—8 mm; 21 — sämp-lamemähkur — *Acalla emargana* F. *(Tortricidae)*, 10,5—12,5 mm; 22 — *Phiedone (Amphisa) gerningana* Sch. *(Tortricidae)*, 7—9 mm; 23 — tume värikoi — *Glyphipteryx haworthana* Steph. *(Glyphipterygidae)*, 5—6,5 mm; 24 — *Catoptilia elongella* L. *(Gracilariidae)*, 6,5—8,5 mm; 25 — haava-tupekoi — *Eupista (Coleophora) fuscedinella* Z. *(Coleophoridae)*, 5,5—6 mm; 26 — sireli-keerukoi — *Catoptilia syringella* F. *(Gracilariidae)*, 5,5—7 mm; 27 — lepa-kireskoi — *Lithocolletis alniella* Z. *(Gracilariidae)*, 3—4 mm; 27 a — esitiib; 28 — põdrakanepitõmmukoi — *Scythris inspersella* Hb. *(Scythridae)*, 7—9 mm; 29 — naistepuna-lamekoi — *Depressaria liturella* Hb. *(Gelechiidae)*, 9—12 mm; 30 — pärna-pisikoi — *Bucculatrix thoracella* Thnbg. *(Bucculatrigidae)*, 3—4 mm; 31 — õunapuukoi — *Hyponomeuta malinellus* Z. *(Hyponomeutidae)*, 9—11 mm; 32 — kuslapuu-sirptiibkoi — *Cerostoma xylostella* L. *(Hyponomeutidae)*, 9—11 mm; 33 — kapsakoi — *Plutella maculipennis* Curt. *(Hyponomeutidae)*, 5—7 mm; 34 — *Cyphophora idaei* Z. *(Momphidae)*, 10—11 mm; 35 — pajulille-ehmeskoi — *Mompha contorbatella* Hb. *(Momphidae)*, 6,5—8,5 mm; 36 — sookailu-kaevandikoi — *Lyonetia ledi* Wck. *(Lyonetiidae)*, 5 mm; 37 — hõbelaik-rohuleedik — *Crambus myellus* Hb. *(Pyralididae)*, 11—13 mm; 38 — aed-rohuleedik — *Crambus hortuellus* Hb. *(Pyralididae)*, 10—11 mm; 39 — valgepea-kõrreliskoi — *Elachista albifrontella* Hb. *(Elachistidae)*, 3—4,5 mm; 40 — haava-kiirkoi — *Anacampsis populella* Cl. *(Gelechiidae)*, 9 mm; 41 — hõbe-kireskoi — *Callisto (Ornix) guttea* Hw. *(Gracilariidae)*, 5—6,5 mm; 42 — lemmel-vesileedik — *Cataclysta lemnata* L. *(Pyralididae)*, 8—10 mm; 43 — *Scoparia dubitalis* Hb. *(Pyralididae)*, 8 mm; 44 — purpurleedik — *Pyrausta purpuralis* L. *(Pyralididae)*, 7—9 mm; 45 — nõgese-laikleedik — *Eurrhypara urticata* L. *(Pyralididae)*, 14 mm; 46 — vesiroosi-vesileedik — *Nymphula nymphaeata* L. *(Pyralididae)*, 10—14 mm; 47 — kuuse-käbileedik — *Dioryctria abietella* Sch. *(Pyralididae)*, 10—14 mm; 48 — harilik ahassulgtiib — *Stenoptilia pelidnodactyla* Stn. *(Pterophoridae)*, 10—12 mm.

Suurusmõõduna on antud esitiiva pikkus millimeetrites.

TAHVEL V


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
27a
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48

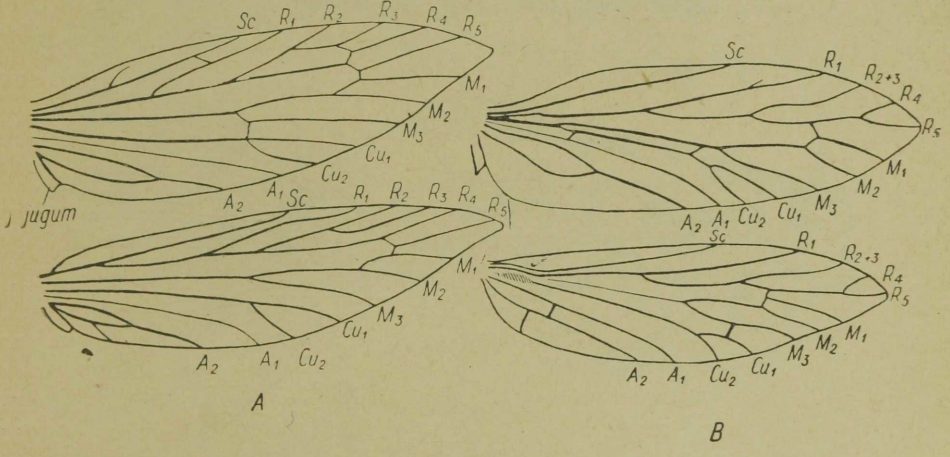
4 (1) Esitiiva pikkus alati üle 10 mm. Sääred kannusogadeta.
Suguk.: **Eistekedriklased — *Hepialidae.***
Eesti NSV-s perek. eistekedrik — *Hepialus* 4 liigiga. Sagedamad: humala eistekedrik — *Hepialus humuli* L., VI—VII, niitudel, puisniitudel jm; kanarbiku-eistekedrik — *Hepialus hecta* L., VI—VII, sooaladel, metsaservades jm. (tahv. VI, *20*).

2. alamselts: KÕRGEMAD LIBLIKALISED — *FRENATA*
(Heteroneura)
Rühm: PISILIBLIKALISED — *MICROFRENATA*

Tabel sugukondade määramiseks.[1]

1 (4) Vähemalt tagatiivad on selgelt sagarateks lõhestunud (joon. 131).
2 (3) Tagatiib on lõhestunud kolmeks, esitiib (mittetäielikult) kaheks sagaraks (joon. 131 *A*). Mõnedel esitiib lõhestumata.
Suguk.: **Sulgtiiblased — *Pterophoridae.***
Eesti NSV-s 30 liiki. Peam. võsastikes ja metsades, üldse varjukamais ja niiskemais kohtades. Esindajaid: harilik ahassulgtiib — *Stenoptilia pelidnodactyla* Stn. (tahv. V, *48*); *Oxyptilus didactylus* L.; lendlevad VI—VII.
3 (2) Mõlemad tiivad on lõhestunud 6 sagaraks (joon. 131 *B*).
Suguk.: **Sõrmiktiiblased — *Orneodidae.***
Eesti NSV-s 1 liik: sõrmiktiiblane — *Orneodes dodecadactyla* Hb. (joon. 131 *B*). Leitud Lääne-Eestist puisniitudelt, väga harv.

[1] Koilaadsete osas on tabel toodud P. Benanderi (1928) järgi, väikeste muudatustega.



Joon. 130. *A* — Purpur-pisitiiva — *Micropteryx aureatella Sc.* tiivad; *B* — karvase algliblika — *Eriocrania semipurpurella* Stph. tiivad.

4 (1) Tiivad lõhestumata.

5 (6) Vähemalt tagatiivad klaasläbipaistvad (ainult servades soomustega) (tahv. VI, *19*).

Suguk.: **Klaastiiblased — *Aegeriidae*** *(Sesiidae)*.

Eesti NSV-s 10 liiki. Sarnanevad herilastele või mesilastele. Päikesepaistelistel, kuivematel aladel, peam. kevadsuvel. Vastsed põõsaste ja puude okstes, puidus. Tavalisemaid on kahjurina tuntud sõstra-klaastiib — *Trochilium tipuliforme* Cl. (tahv. VI, *19*).

6 (5) Tiivad läbipaistmatud, harva tillukeste läbipaistvate «aknakestega».

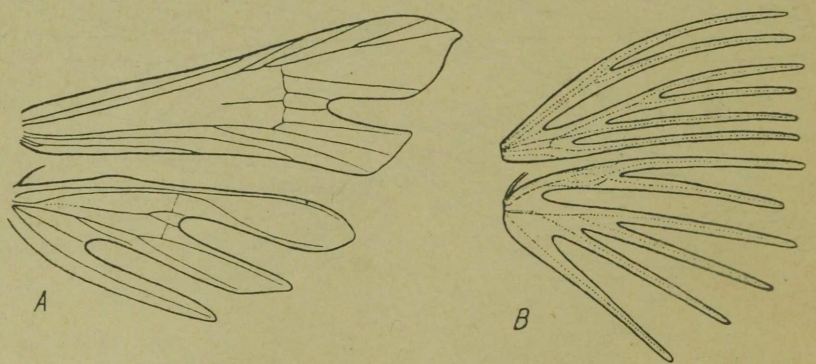
7 (8) Tagatiivas on Sc ja R osaliselt liitunud (ühise tüvega) (joon. 132 *B*), või asetsevad sulu juures väga lähestikku.

Suguk.: **Leediklased — *Pyralididae*.**

Eesti NSV-s üle 130 liigi. Mitmekesise eluviisiga liblikad. Enamus lendab kesksuvel. Sagedaimad on nende hulgast rohuleedikud — *Crambus* [esindajaid: aed-rohuleedik — *Crambus hortuellus* Hb. (tahv. V, *38*), hõbelaik-rohuleedik — *Crambus myellus* Hb. (tahv. V, *37*)], kelle vastsed elavad peamiselt tarnade ja kõrreliste juurtes. Perek. *Scoparia* vastsed toituvad samblikest ja sammaldest, valmikud istuvad sageli sammaldunud tüvedel (kaitsevärvus) (tahv. V, *43*). Lemmel-vesileediku — *Cataclysta lemnata* L. (tahv. V, *42*) ja vesiroosi vesileediku — *Nymphula nymphaeata* L. (tahv. V, *46*) (vt. tagaleht, *5*) vastsed elavad veetaimede lehtedes, valmikud lendavad veekogude ääres. Purpurleedik — *Pyrausta purpuralis* L. (tahv. V, *44*) lendab kuivadel rohualadel; nõgese-laikleedik — *Eurrhypara urticata* L. (tahv. V, *45*) — väga sage, vastsed nõgestel; kuuse-käbileedik — *Dioryctria abietella* Sch. (tahv. V, *47*) metsades, vastsed kuusekäbides. Kahjuritena on tuntud vahaleedik — *Galleria mellonella* L., jahuleedik — *Ephestia kuehniella* Z. jt.

8 (7) Tagatiivas on *Sc* ja *R* lahus, eemaldunud teineteisest (joon. 132 *A*).

9 (16) Kannused tagasäärte keskel puuduvad või nad on lühikesed. Viimasel juhul on tagatiiva pikkus võrdne laiusega ning servaripsmed on väga lühikesed.



Joon. 131. *A* — sulgtiiblase *Platyptilia tessaradactyla* L. ♂ tiivad; *B* — sõrmiktiiva — *Orneodes dodecadactyla* Hb. tiivad.

10 (15) Esitiibadel 2 tagasoont (*A*) (joon. 132 *A*, 133 *A*).

11 (12) Esitiiva kesksulust on eemaldunud 2 väikest lisasulgu, kesksulg on seega 3—4 jagune (joon. 132 *A*). Imikärss väga lühike. Suured vormid tumedate peene joonisega tiibadega.

Suguk.: **Puumailased — *Cossidae.***

Eesti NSV-s 2 liiki, tavalisem neist on p a j u m a i l a n e — *Cossus cossus* L. Liblikas VI—VII; vastne mädanevas lehtpuude puidus.

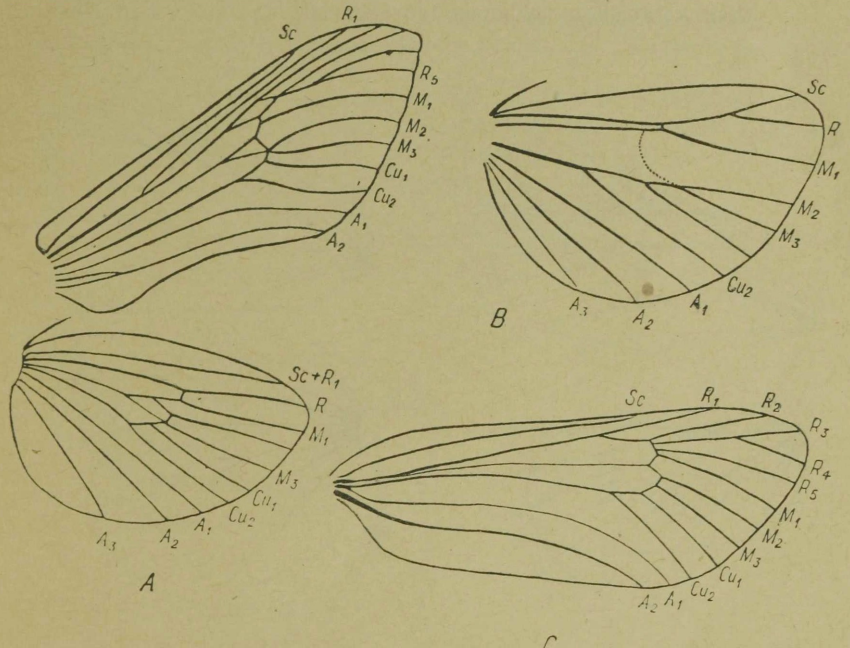
12 (11) Esitiiva kesksulg 2-jagune (joon. 132 *C*), jaotav soon (*M*) on mõnikord nõrk. Lisasulud puuduvad.

13 (14) Keha ja jalad on kaetud ligihoiduvate soomustega. Imikärss tavaliselt pikk. Tiivad sinised või rohelised, sageli metalliläikega, mõnikord suurte punaste, valgete või kollaste laikudega, ilma peene jooniseta (tahv. VI, 10).

Suguk.: **Kireslased — *Anthroceridae*** *(Zygaenidae).*

Eesti NSV-s 8—10 liiki. Aeglase lennuga silmapaistvad liblikad, sagedased kesksuvel õitel. Esindajaid: a a s - v e r i k i r e s l a n e — *Anthrocera (Zygaena) lonicerae* Sch. (tahv. VI, *10*).

14 (13) Keha ja jalad on kaetud karvadega. Imikärss lühike. Tii-



Joon. 132. *A* — pajumailase — *Cossus cossus* L. ♂ tiivad; *B* — niiduleediku — *Crambus sp.* tagatiib; *C* — verikireslase — *Anthrocera carniolica* Scop. ♀ esitiib.

vad (joon. 133 *A*) tumekollased või pruunikad, peenekirjalised.

Suguk.: **Nälkkedriklased — *Cochlididae*** *(Cochliopdidae)*.

Eesti NSV-s 2 liiki: tamme nälkkedrik — *Cochlidion limacodes* Hfn., VI—VII ja väga harv *Heterogenea asella* S. V.

15 (10) Esitiibadel 1 tagasoon (harva kanna lähedal lühikese haruga) (joon. 133 *B*). Imikärss puudub. ♀ tiivutu.

Suguk.: **Märslased — *Psychidae*.**

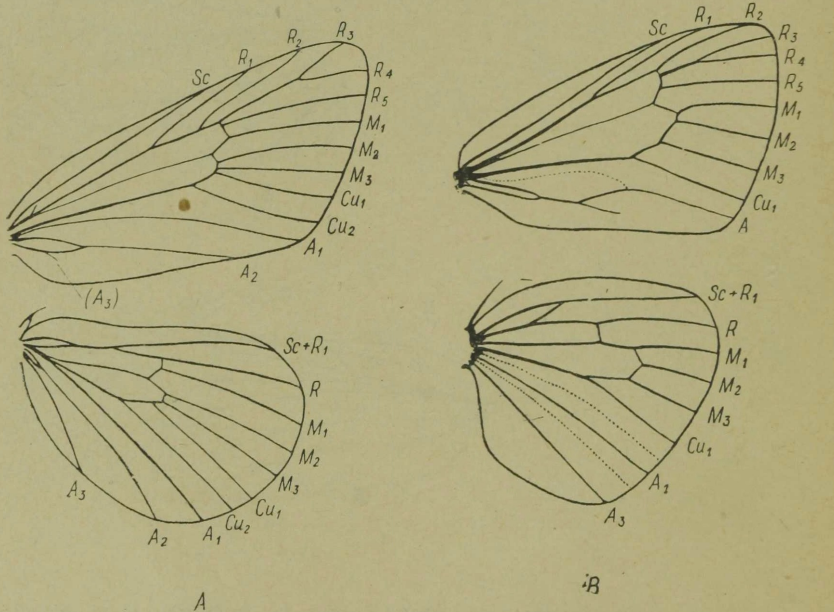
Eesti NSV-s üle 10 liigi, ♂ ♂ pruunikate tiibadega, iseloomuliku kujuga. ♀ ♀ raskesti leitavad. Lennuaeg kevadel, väga lühike. Vastsed rohttaimedel ja puhmastel taimeosadest ehitatud tuppedes (joon. 129). *Pachythelia unicolor* Hin. (tiivad joon. 133).

16 (9) Tagasääred pikkade (sageli väga pikkade) kannusogadega sääre keskel. Kui kannusogad on lühikesed, ületab tagatiiva pikkus laiuse vähemalt 2 korda.

17 (18) Esitiibade esiserv on kannapoolses osas väljapoole kaardunud (joon. 134 *A*). Esitiivad laiad, rööpkülikjad, ilmse taganurgaga, nende laius on mitte vähem kui $^1/_2$ pikkust. A_1 on esitiivas selgelt väljendunud ainult tiiva välisservas või puudub hoopis. Tagatiiva servaripsmed lühikesed. Alahuule kobijad nõrgalt arenenud, nende lõpplüli tömp ja lühike.

Suguk.: **Mähkurlased — *Tortricidae*.**

Eesti NSV-s kuni 300 liiki. Mitmesugustel elualadel. Vastsed elavad võrgendiga kokkupunutud taimelehtedes või vabalt õites, vilja-



Joon. 133. *A* — nälkkedriku — *Cochlidion limacodes* Hfn. ♀ tiivad; *B* — *Pachythelia unicolor* Hfn. ♂ tiivad.

des, taimevartes jm. Rohkesti kahjureid, näiteks õunamähkur — *Carpocapsa pomonella* L. (tahv. V, *16*); hernemähkurid — *Laspeyresia dorsana* Tr. ja *L. nigricana* Steph.; männi-virvemähkur — *Evetria buoliana* Sch. (tahv. V, *18*) — kahjustab männivirveid; männi jämemähkur — *Cacoecia piceana* L. (tahv. V, *14*); tammemähkur — *Tortrix viridana* L. (tahv. V, *12*); sookailu-pungamähkur — *Argyroploce lediana* L. (tahv. V, *8*); kase-silmikmähkur — *Steganoptycha ramella* L. (tahv. V, *10*); *Phiaris arcuella* Cl. (tahv. V, *11*); sirpmähkur — *Ancylis lundana* F. (tahv. V, *13*); *Argyroploce rivulana* Sc. (tahv. V, *15*); jumika-kuldmähkur — *Euxanthis zoegana* L. (tahv. V, *17*); *Epiblema similana* Hb. (tahv. V, *19*); *Laspeyresia duplicana* Z. (tahv. V, *20*); sämp-lamemähkur — *Acalla emargana* F. (tahv. V, *21*); *Philedone (Amphisa) gerningana* Sch. (tahv. V, *22*).

18 (17) Esitiibade esiserv pole kannapoolses osas väljapoole kaardunud. Esitiivad kitsad, nende välisserv läheb aeglaselt üle tagaservaks, enamasti ilma märgatavat nurka moodustamata (joon. 135—140). Tiiva laius alla $^1/_2$ pikkusest (kui nad on laiemad, siis on A_1 arenenud kogu pikkuses). Tagatiibade servaripsmed sageli pikad. Kobijad üldiselt hästiarenenud, sageli nokataoliselt etteulatuvad, nende lõpplüli enamvähem terav, sageli pikk.

Sugukondade rühm: **Koilaadsed** — *Tineides.*

(Määramist jätkata!)

19 (20) Kiirmik pikkade püstihoiduvate ja otstest paisunud karvadega.

Suguk.: **Karvaskoilased — *Ochsenheimeriidae.***

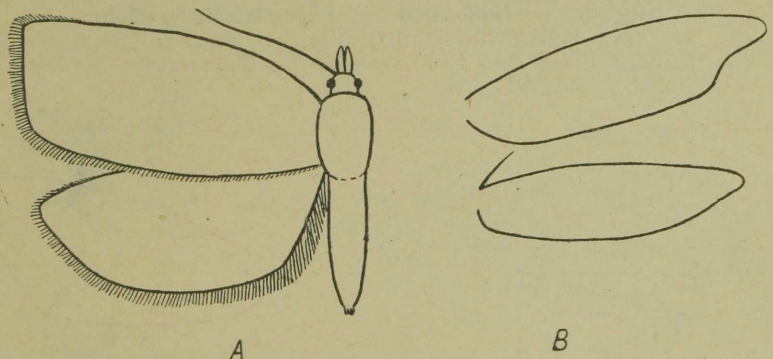
Eesti NSV-s perek. Karvaskoi — *Ochsenheimeria* harva kohatava kolme liigiga.

20 (19) Kiirmiku karvad pole kunagi laienenud otstega.

21 (22) Esitiib lühike ja lai, peaaegu võrdkülgse kolmnurga kujuline (joon. 135 *B*) või pikergune, ümara esileulatuva tipuga ja pika välisservaga (joon. 134 *B*).

Suguk.: **Värikoilased — *Glyphipterygidae.***

Eesti NSV-s 12 liiki. Kiirelt lendavad ja jooksevad, kärbselike



Joon. 134. *A* — mähkurlase *(Pandemis sp.)* tiibade kuju; *B* — värikoilase *(Glyphipteryx sp.)* tiibade kuju.

liigutustega liblikad. Paigal istudes väristavad tiibu. Vastsed taimevartes. Esindajaid: t u m e v ä r i k o i — *Glyphipteryx haworthana* Steph. (tahv. V, *23*) niisketel aladel, VI—VII.

22 (21) Esitiib pikk, ilma esileulatuva ümara tiputa.

23 (32) Tundla aluslüli on lai, lehtjas, teda katvate soomuste tõttu on ta suurenenud silmakulmu taoliseks moodustiseks (joon. 136 *A*).

24 (25) Tundlad on esitiivast pikemad.

Suguk.: **Kaevandikoilased — *Lyonetiidae.***

Eesti NSV-s 3—5 liiki. Vastsed kaevandavad taimekudedes. S o o k a i l u - k a e v a n d i k o i — *Lyonetia ledi* Wck. (tahv. V, *36*), VII.

25 (24) Tundlad on esitiivast lühemad.

26 (29) Huulekobijad arenenud.

27 (28) Pea siledasoomuseline, kitsas.

Suguk.: **Lehekoilased — *Phyllocnistidae.***

Perek. *Phyllocnistis* 1—2 liigiga. *Phyllocnistis sulfurella* Z. — vastne kaevandab haavalehtedes. Liblikad hõbevalgete mustatähniliste tiibadega.

28 (27) Pea harkvilolevate karvadega.

Suguk.: **Kääbuskoilased — *Nepticulidae*** *(Stigmellidae).*

Eesti NSV-s kuni 50 liiki. Väga tillukesed liblikad. Vastsed kaevandavad taimekudedes. Esindajaid: t u m e t i i b - k ä ä b u s k o i — *Nepticula argentipedella* Z. (tahv. V, *7*), vastne kaselehtedes.

29 (26) Huulekobijad puuduvad või on väga väikesed (rudimentsed).

30 (31) Pea lai, kiirmik silesoomuseline, väikese püstiseisvate soomuste laiguga.

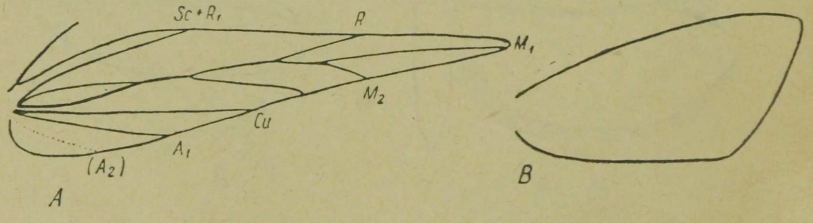
Suguk.: ***Cemiostomidae.***

Perek. *Cemiostoma* 2—3 liigiga. *Cemiostoma susinella* H. S., vastne kaevandab haava lehtedes.

31 (30) Pea kitsas, kiirmik suure püstihoidvate karvade laiguga.

Suguk.: **Pisikoilased — *Bucculatrigidae.***

Eesti NSV-s 10—12 liiki. Vastsed kaevandavad taimelehtedes. Esindajaid: p ä r n a - p i s i k o i — *Bucculatrix thoracella* Thnb. (tahv. V, *30*), VI—VII.



Joon. 135. *A* — *Douglasia sp. (Gyphipterygidae)* tagatiib; *B* — värikoilase *(Simaethis sp.)* esitiiva kuju.

32 (23) Tundla aluslüli pole laienenud silmakulmu taoliselt.

33 (34) Esitiiva kesksulu tipupoolses osas on soomusteta läbipaistev laik.

Suguk.: ***Monopidae.***

Perek. *Monopis 3—4* liigiga. Tavalisem neist: *Monopis rusticella* Hb. (tahv. V, *5*), V—VIII.

34 (33) Esitiib sellise soomustevaba laiguta.

35 (40) Tagatiivas algavad M_3 ja Cu_1 kas ühisest punktist kesksulu taganurgast või eraldi ja kesksulu taganurgast eespool.

36 (37) R_4 ja R_5 on esitiivas ühise tüvega (joon. 136 *B*).

Suguk.: **Mähiskoilased — *Gelechiidae.***

Eesti NSV-s umbes 150 liiki. Vastsed elavad kõige mitmekesisemat taimedel, osalt vabalt, osalt kokkupunutud lehtedes, osalt kaevandites. Esindajaid: naistepuna-lamekoi — *Depressaria liturella* Hb. (tahv. V, *29*); haava-kiirkoi — *Anacampsis (Tachyptilia) populella* Cl. (tahv. V, *40*).

(**NB!** Ka *Roeslerstammia erxlebeniella* F. sugukonnast *Acrolepiidae* omab sellist soonestust, kuid on kergesti äratuntav metalliläikelistest esitiibadest ja püstiseisvatest karvadest kiirmikul).

37 (36) R_4 ja R_5 on esitiivas lahus (joon. 137).

38 (39) M_1 ja M_2 on tagatiivas ühistüvelised (joon. 137 *A*).

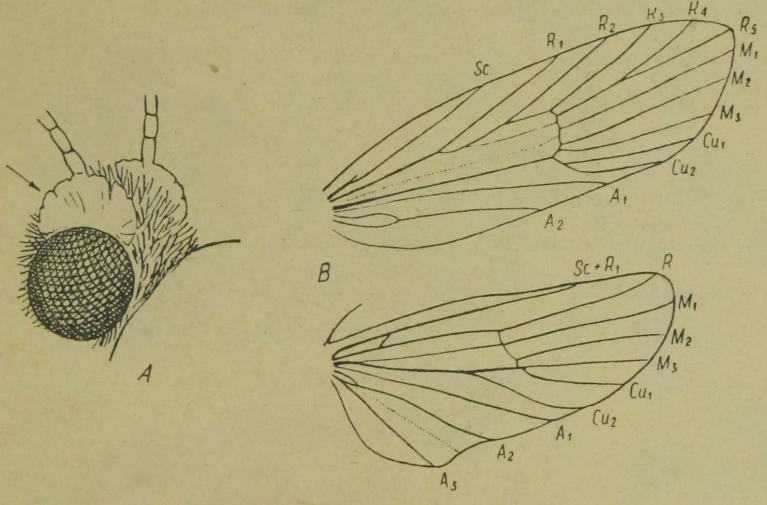
Suguk.: ***Acrolepiidae.***

Eesti NSV-s 1—3 haruldast liiki. Vt. tees 36 toodud märge.

39 (38) M_1 ja M_2 on tagatiivas eraldi (joon. 137 *B*).

Suguk.: **Võrgendikoilased — *Hyponomeutidae*,** osalt.

Eesti NSV-s esineb sugukonnast üle 50 liigi. Mitmekesise eluviisiga liblikad, mitmed on kahjurid. Esindajaid: õunapuukoi —



Joon. 136. *A* — kääbuskoilase pea, tundla 1. lüli on laienenud silmakulmu taoliselt; *B* — jumika-lamekoi — *Depressaria flavella* Hb. *(Gelechiidae)* tiivad.

TAHVEL VI

Liblikalised

1 — kase-sirptiib — *Drepana flacataria* L. *(Drepanidae);*

2 — karusmarja-vaksik — *Abraxas grossulariata* L. *(Geometridae);*

3 — võsavaksik — *Ematurga atomaria* L. ♂ ja ♀ *(Geometridae);*

4 — kase-varjuvaksik — *Larentia hastata* L. *(Geometridae);*

5 — nelivööt-kuuvaksik — *Selenia tetralunaria* Hfn. *(Geometridae);*

6 — suur vaksik — *Geometra papilionaria* L. *(Geometridae);*

7 — toomingavaksik — *Angerona prunaria* L. ♂ ja ♀ *(Geometridae);*

8 — hanimaltsa-vaksik — *Pelurga comitata* L. *(Geometridae);*

9 — punavööt-lehevaksik — *Acidalia muricata* Hfn. *(Geometridae);*

10 — aas-verikireslane — *Anthrocera lonicerae* Sch. *(Anthroceridae);*

11 — vaarika-kuldöölane — *Cosmia fulvago* L. *(Noctuidae);*

12 — linaöölane — *Plusia gamma* L. *(Noctuidae);*

13 — sinika-kiriööläne — *Anarta myrtilli* L. *(Noctuidae);*

14 — pärna-roheöölane — *Earias chlorana* L. *(Noctuidae);*

15 — rohuöölane — *Agrotis ypsilon* Rott. *(Noctuidae);*

16 — samblikuöölane — *Diphthera alpium* Osb. *(Noctuidae);*

17 — sinine paelöölane — *Catocala fraxini* L. *(Noctuidae);*

18 — roosa paelöölane — *Catocala pacta* L. *(Noctuidae);*

19 — sõstra-klaastiib — *Trochilium tipuliforme* Cl. *(Aegeriidae);*

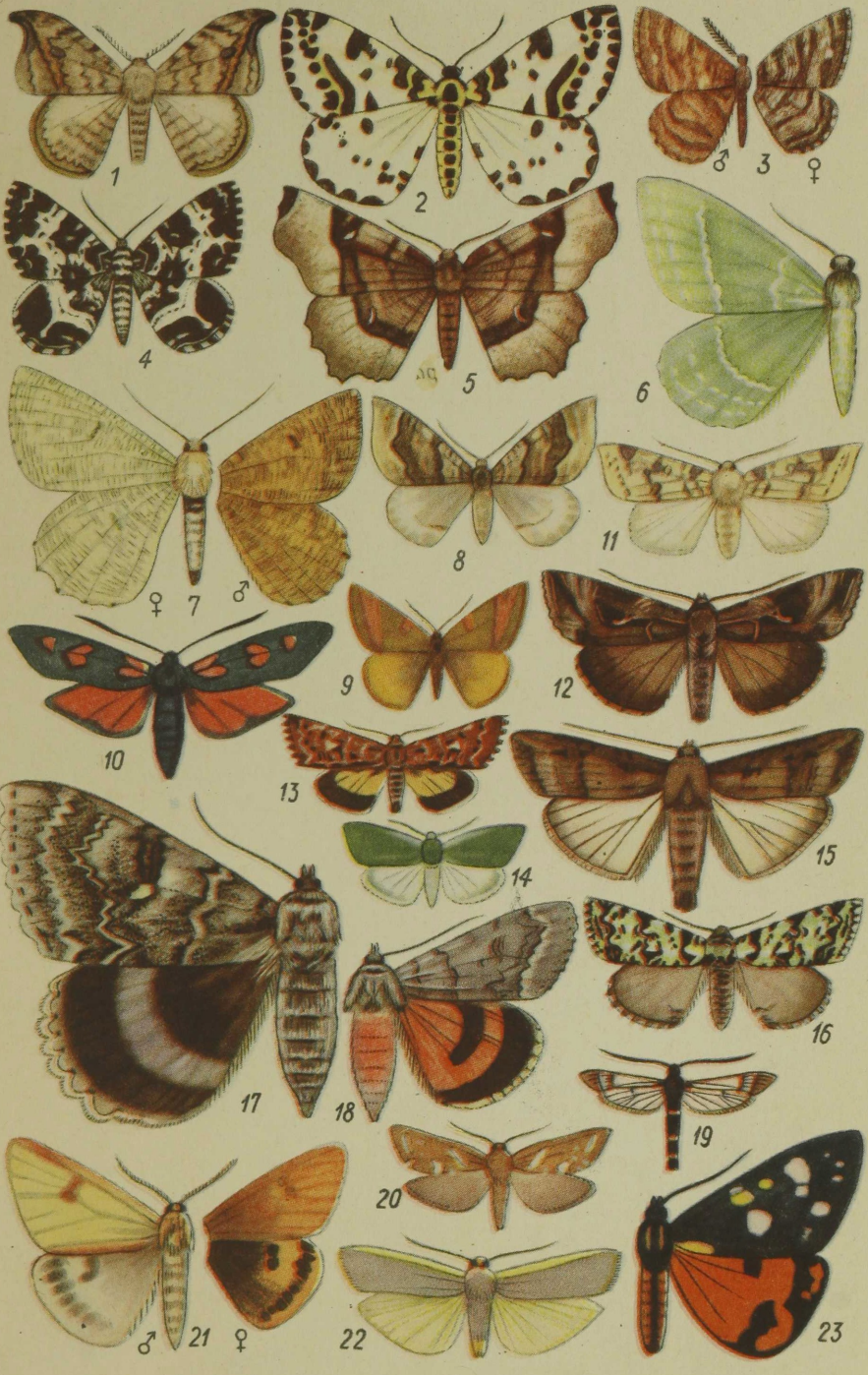
20 — kanarbiku-eistekedrik — *Hepialus hecta* L. *(Hepialidae);*

21 — aas-päevakoer — *Diacrisia sanio* L. ♂ ja ♀ *(Arctiidae);*

22 — tinahall sambliklane — *Lithosia lurideola* Z. *(Arctiidae);*

23 — piksepeni — *Callimorpha dominula* L. *(Arctiidae).*

Loomulik suurus.


1
2
♂ 3 ♀
4
5
6
♀ 7 ♂
8
11
9
12
10
13
15
14
16
17
18
19
20
♂ 21 ♀
22
23

Hyponomeuta malinellus Z. (tahv. V, *31*), vastsed elavad viljapuil hulgakaupa võrgendis; k a p s a k o i — *Plutella maculipennis* Curt. (tahv. V, *33*), vastsed ristõielistel; k u s l a p u u s i r p t i i b k o i — *Cerostoma xylostella* L. (tahv. V, *32*) — vastsed lehtpõõsail.

40 (35) Cu_1 ja M_3 algavad tagatiivas eraldi — Cu_1 kesksulu taganurgast ja M_3 sellest eespoolt või on tiivad väga kitsad, ilma suletud kesksuluta ja ebatäieliku soonestusega (joon. 138).

41 (44) Tundlad on esitiiva pikkused või pikemad.

42 (43) Tagatiivad kitsad, lantsetjad, nende servaripsmed on 3—4 korda pikemad kui tiiva laius.

Suguk.: **Keerukoilased — *Gracilariidae***.

Eesti NSV-s kuni 50 liiki. Vastsed algul kaevandavad, hiljem vabaltelavad. Esindajaid: s i r e l i - k e e r u k o i — *Catoptilia syringella* F. (tahv. V, *26*); *Catoptilia elongella* L. (tahv. V, *24*) — aedades, V ja VII—VIII; h õ b e - k i r e s k o i — *Callisto (Ornix) guttea* Hw. (tahv. V, *41*) aedades õitsval õunapuul; l e p a - k i r e s k o i — *Lithocolletis alniella* Z. (tahv. V, *27*) — vastne lepal.

43 (42) Tagatiivad laiad, lühikeste ripsmetega (joon. 138 *B*).

Suguk.: **Nõvakoilased — *Incurvariidae***, osalt.

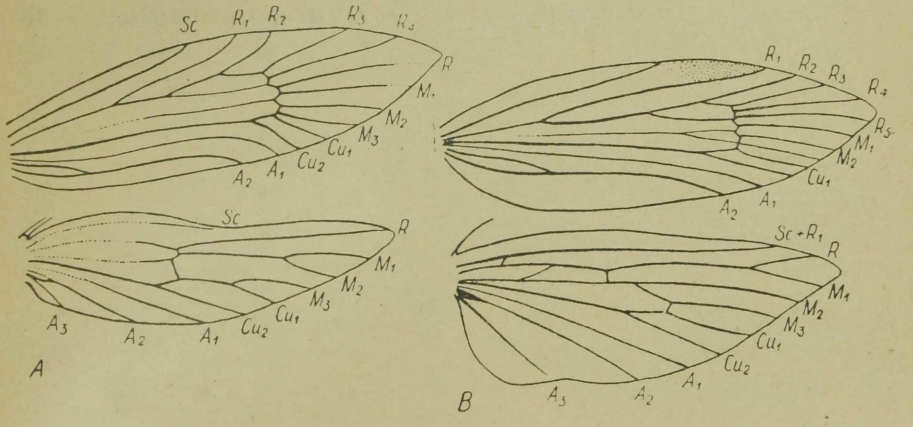
Eesti NSV-s sugukonnast 15 liiki. Enamikus kuldläikeliste tiibadega ja sageli väga pikkade tundlatega. Esindajaid: p u n a k a r v a n e n õ v a k o i — *Incurvaria capitella* Z. (tahv. V, *2*), sõstardel; p i k k t u n d l a k o i — *Nemotois metallicus* Poda (tahv. V, *9*), VII, õitel.

44 (41) Tundlad esitiibadest lühemad.

45 (52) Tagatiivad laiad, ilmse välisservaga, nende servaripsmed on vähem kui 2 korda nii pikad kui tiiva laius.

46 (49) Lõuakobijad arenenud (joon. 141 *A*).

47 (48) Huulekobijate kesklülil on üksikud, läbi soomuskatte esile



Joon. 137. *A* — *Acrolepia cariosella* Tr. ♀ *(Acrolepiidae)* tiivad; *B* — *Cerostoma parenthesellum* L. ♂ *(Hyponomeutidae)* tiivad.

tungivad harjased (*Myrmecozela*'l puuduvad sellised harjaskarvad, kuid sel juhul on esitiiva tipp väljavenitatud).

Suguk.: **Koilased — *Tineidae,*** osalt.

Eesti NSV-s sugukonnast 21—30 liiki. Vastsed enamasti tuppedes, elavad samblikul, seentel (t o r i k u k o i — *Scardia boleti* F. — tahv. V, *6*), loomseis ainetes, nahkades, riietes (r i i d e k o i — — *Tineola bisellinella* Humm.; n a h a k o i — *Tinea pellionella* L.; t a p e t i k o i — *Trichophaga tapetiella* L.), terades (t e r a k o i — *Tinea granella* L.), linnupesades (*Tinea lapella* Hb.).

48 (47) Huulekobijate kesklüli ilma esiletungivate harjaskarvadeta. Esitiivad pole pikatipulised.

Suguk.: **Nõvakoilased — *Incurvariidae,*** osalt (vt. tees 43).

49 (46) Lõuakobijad rudimentsed või puuduvad.

50 (51) Imikärss puudub või on kobijate kesklülid läbi soomuste esile tungivate harjastega.

Suguk.: **Koilased — *Tineidae,*** osalt (vt. tees 47).

51 (50) Imikärss on arenenud. Kobijate kesklüli on ilma esile tungivate harjasteta.

Suguk.: **Võrgendikoilased — *Hyponomeutidae,*** osalt (vt. tees 39).

52 (45) Tagatiivad väga kitsad või lantsetjad, nende servaripsmed vähemalt 2 korda nii pikad kui tiiva laius.

53 (58) Kiirmik püstiseisvate karvade või soomustega.

54 (55) Kiirmik laiade püstihoiduvate soomustega.

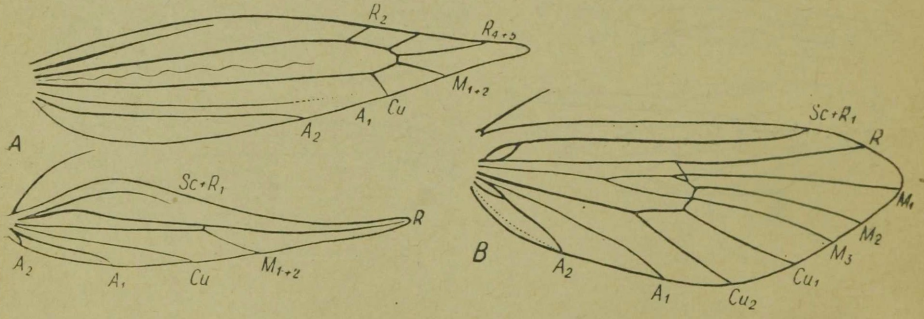
Suguk.: **Tuttkoilased — *Tischeriidae.***

Perek. t u t t k o i — *Tischeria* 2 liigiga. Tavalisem on t a m m e t u t t k o i — *Tischeria complanella* Hb. (tahv. V, *3*), VI—VII, tammel.

55 (54) Kiirmik püstiste karvadega.

56 (57) Tagatiivad lantsetjad, nende ripsmed tiiva laiusest 2,5 korda pikemad.

Suguk.: **Võrgendikoilased — *Hyponomeutidae,*** osalt (vt. tees 39).



Joon. 138. *A* — kireskoi — *Lithocolletis sp.* ♂ *(Gracilariidae)* tiivad; *B* — vabarna-nõvakoi — *Incurvaria rubiella* Bjerk. ♂ *(Incurvariidae)* tagatiib.

57 (56) Tagatiivad väga kitsad, nende ripsmed üle 3 korra pikemad tiiva laiusest.

Suguk.: **Keerukoilased — *Gracilariidae,***
(alamsuguk. *Lithocolletiinae*) (vt. tees 42).

58 (53) Kiirmik sile.

59 (60) Tiivad väga pikad ja kitsad. Tagatiibade tagaserv sirge (joon. 139) nende ripsmed 5—6 korda pikemad tiibade laiusest.

Suguk.: **Ehmeskoilased — *Momphidae,***
(alamsuguk. *Cosmopteryginae*).

Eesti NSV-s esineb sugukonnast kuni 20 liiki. Vastsed enamasti kaevandavad. Esindajaid: p a j u l i l l e - e h m e s k o i — *Mompha contorbatella* Hb. (tahv. V, *35*); *Cyphophora idaei* Z. (tahv. V, *34*), vastne põdrakanepi juurtes. Liblikad VI—VII.

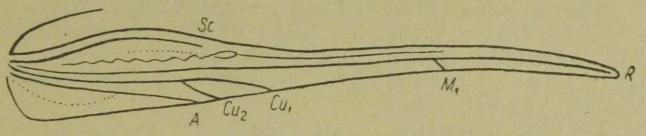
60 (59) Tagatiibade tagaserv märgatavalt kõver, nende ripsmed 2—4 korda pikemad tiibade suurimast laiusest.

61 (62) Laup kõrgendikuga tundlate vahel, kiirmik kaks korda nii pikk kui lai.

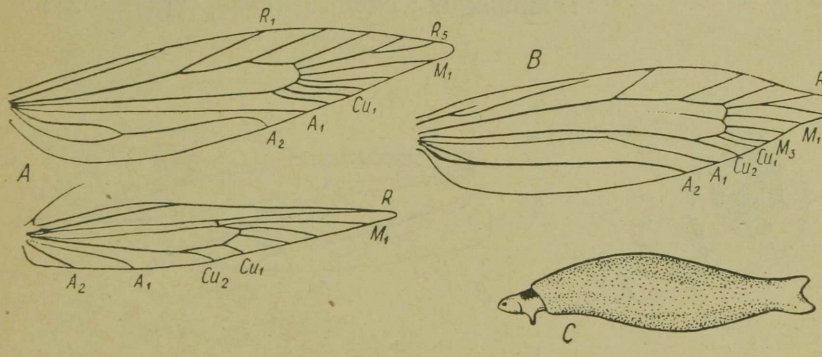
Suguk.: **Tupekoilased — *Coleophoridae.***

Eesti NSV-s 50 liiki. Vastsed elavad alul kaevandites taimelehtedes, hiljem vabalt taimedel, tuppedes (joon. 140 *C*). Esindajaid: h a a v a - t u p e k o i — *Eupista (Coleophora) fuscedinella* Z. (tahv. V, *25*), vastne kasel V, valmik VI—VII.

62 (61) Kiirmiku pikkus pole suurem laiusest.



Joon. 139. *Cosmopteryx sp.* ♂ (*Momphidae*) tagatiib.



Joon. 140. *A* — *Mompha fulvescens (Momphidae)* tiivad; *B* — tõmmukoi *(Scythris sp.)* esitiib; *C* — tupekoilase vastne.

63 (64) R_5 suubub esitiivas tiiva v ä l i s serva, tunduvalt tagapool tiivatipust (joon. 140 *B*).

Suguk.: **Tõmmukoilased** – ***Scythrididae.***

Eesti NSV-s 14 liiki. Vastsed mitmesuguse eluviisiga. Esindajaid: p õ d r a k a n e p i - t õ m m u k o i — *Scythris inspersella* Hb. (tahv. V, *28*), vastsed võrgendis põdrakanepil, valmik VIII.

64 (63) R_5 suubub esitiivas tiiva e s i serva (joon. 140 *A*).

65 (66) Huulekobijad ülespoole suunatud, vähemalt nii pikad kui rindmik. Tundlate aluslüli nii pikk kui 4—6 järgnevat lüli, sageli koonusekujuline. Esitiivad sageli püstihoidvate soomuste mühkudega.

Suguk.: **Ehmeskoilased — *Momphidae,*** osalt (vt. tees 59).

66 (65) Huulekobijad rippuvad või nõrgalt kõverdunud. Tundlate aluslüli peaaegu kerajas, pole pikem kui 2—3 lüli. Esitiivad alati ilma püstihoiduvate soomuste mühkudeta.

67 (70) Kiirmik rindmiku laiune.

68 (69) Tiiva laius 6—8,5 mm.

Suguk.: ***Heliozelidae.***

Eesti NSV-s 2—4 väga harva kohatavat liiki. *Heliozela stannella* F. R., V—VI, lehtpuil.

69 (68) Tiiva laius 10—11 mm.

Suguk.: ***Heliodinidae.***

Eesti NSV-s võiks esineda 1 liik *(Augasma aeratellum* Zett.).

70 (67) Kiirmik rindmikust märgatavalt kitsam.

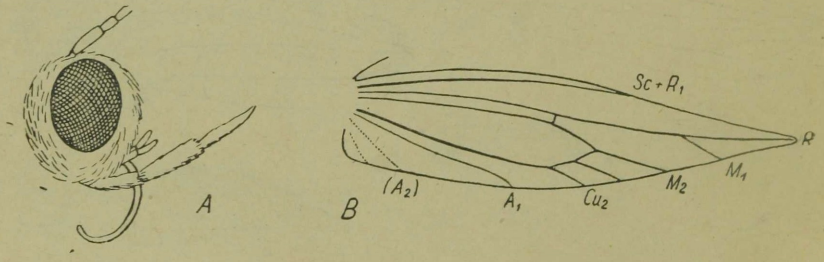
71 (72) *R* suubub tagatiivas tiiva tippu, M_1 tiiva välisserva (joon. 141 *B*).

Suguk.: **Kõrreliskoilased — *Elachistidae.***

Eesti NSV-s umbes 30 liiki. Vastsed kaevandavad taimedes, eriti kõrrelistes (perek. *Elachista* paljude liikidega). Esindajaid: v a l g e p e a - k õ r r e l i s k o i — *Elachista albifrontella* Hb. (tahv. V, *39*), VI—VII, rohus.

72 (71) *R* suubub tagatiivas selle esiserva, tipust tunduvalt eespool, M_1 aga tiivatippu (joon. 135 *A*).

Suguk.: **Värikoilased — *Glyphipterygidae,***
(alamsuguk.: *Douglasiinae*) (vt. tees 21).



Joon. 141. *A* — liblika pea kahe paari kobijatega; *B* — nelitähnkõrreliskoi — *Elachista quadrella* Hb. *(Elachistidae)* tagatiib.

Tabel sugukondade määramiseks.

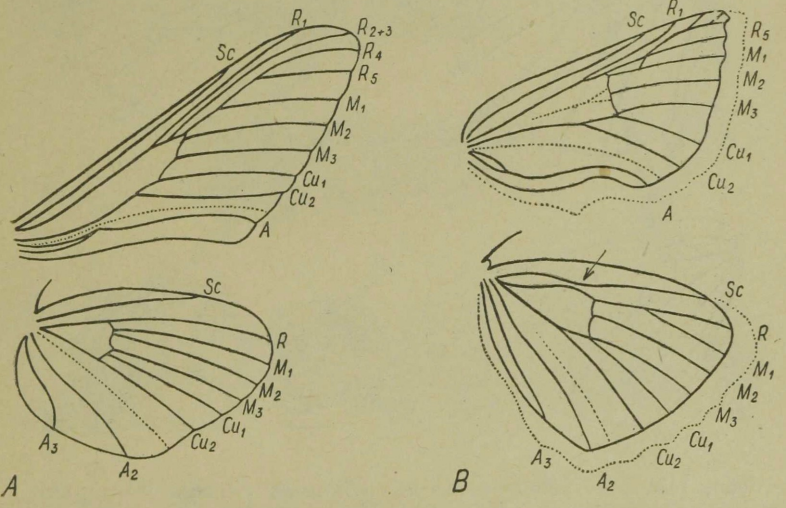
1 (2) Tundlad jämedad süstikukujulised (tüvest ja tipust peenemad) (joon. 128 *G*) või ühtlase jämedusega, alaküljel peente kammhammastega või ripsmetega. Esitiivad pikad ja kitsad, tagatiivad neist palju väiksemad. Esitiiva kesksulg ei ulatu kaugemale tiiva keskkohast (joon. 142 *A*). Tagakeha tüse, sirutatud liblikal ulatub tublisti kaugemale tagatiibade välisservast. Keskmised kuni suured vormid.

Suguk.: **Surulased** — ***Sphingidae.***

Eesti NSV-s umbes 15 liiki. Lendavad videvikus, toitudes nektaririkkail õitel. Röövikud paljad, sarvja ogaga tagakeha lõpul. Esindajaid: silmiksuru — *Smerinthus ocellatus* L., V—VI; männikiha — *Hyloicus pinastri* L., V—VII, vastne kahjurina; suur punasuru — *Pergesa elpenor* L. (tahv. VII, *10*) V—VI, õitsvail põõsastel; kimalas-lottsuru — *Haemorrhagia fuciformis* L. (tahv. VII, *9*), osaliselt läbipaistvate tiibadega, V—VI.

2 (1) Tundlad ühtlased peened või tüveosas jämedamad ja tipu suunas ahenevad, lihtsad, saagjad või kamjad. Ka ülejäänud tunnustes erinevad.

3 (12) Esitiibade M_2 (5. soon) tüvi on M_1 ja M_3 ühekaugusel või läheneb M_1-le (joon. 142 *B*).



Joon. 142. *A* — männikiha — *Hyloicus pinastri* L. ♂ *(Sphingidae)* tiivad; *B* — *Lophopteryx sp. (Notodontidae)* tiivad.

4 (11) Jalad lühikesed ja karvased. Keha enamasti tüse, harva peenevõitu. Silmad alati ümmargused.

5 (6) Tagatiibadel vaid 1 tagasoon (A_2) (joon. 143 *A*). Kõik tiivad silmlaikudega («paabusilmadega») (tahv. VII, *14*).

Suguk.: **Paabusilmlased — *Saturniidae*** *(Attacidae)*.

Eesti NSV-s 2 liiki: päeva-paabusilm — *Saturnia pavonia* L. (tahv. VII, *14*), V—VI, soometsades; punane paabusilm — *Aglia tau* L., IV—V, kasevõsades, harva.

6 (5) Tagatiibadel 2 tagasoont (joon. 143 *C*). Tiivad silmlaikudeta.

7 (8) Tagatiibade M_2 tüvi on lähemal M_3-le kui M_1-le (joon. 143 *B*). Tumepruunidel tiibadel on kollane ristivööt ja esitiibadel samavärvi kesklaik.

Suguk.: ***Lemoniidae.***

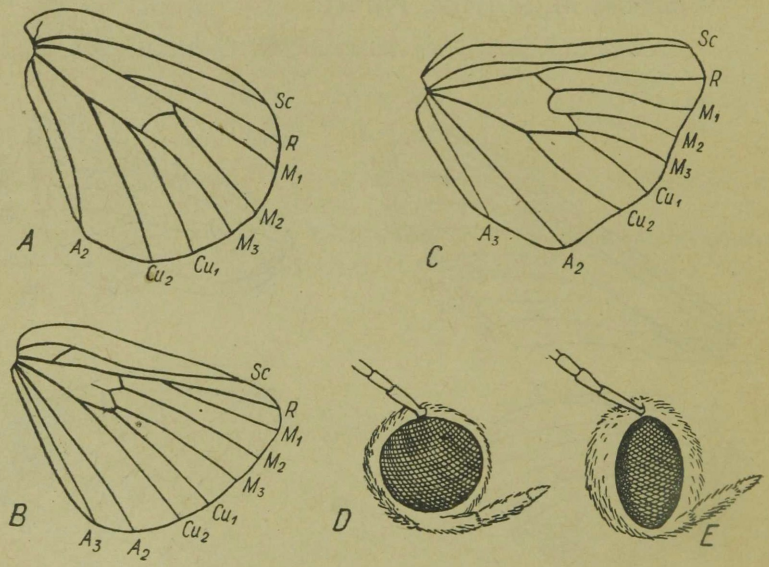
Eesti NSV-s 1 väga haruldane liik — *Lemonia dumi* L.

8 (7) Tagatiibade M_2 tüvi lähtub M_1 ja M_3 vahekohalt (joon. 143 *C*).

9 (10) Tagatiibade *Sc* pole seotud *R*-ga, läheneb viimasele väljaspool kesksulu piirkonda (joon. 143 *C*). Tundlad lihtsad. Keskmise suurusega öölastele sarnanevad liblikad tumehalli või -pruuni esitiibade põhivärviga.

Suguk.: **Udeselglased — *Cymatophoridae.***

Eesti NSV-s 7 liiki. Metsades, võsades, parkides, aedades. Lendavad pimedas. Üldiselt harva kohatavad. Sagedamaid on: hall udeselg — *Cymatophora or* F., VI, võsastikes.



Joon, 143. *A* — päeva-paabusilma *(Saturnia pavonia* L.) tagatiib; *B* — *Lemonia dumi* L. *(Lemoniidae)* tagatiib; *C* — udeselja *(Cymatophora sp.)* tagatiib; *D* — liblika pea ümmarguse silmaga; *E* — liblika pea pikliku silmaga *(Brephos sp.)*.

10 (9) Tagatiibade *Sc* on seotud *R*-ga tüveosas (kesksulu piirkonnas) (joon. 142 *B*). Esitiiva tagaserva ripsmestuses on enamasti väljaulatuv nurk (joon. 142 *B*). Tundlad kammhambulised.

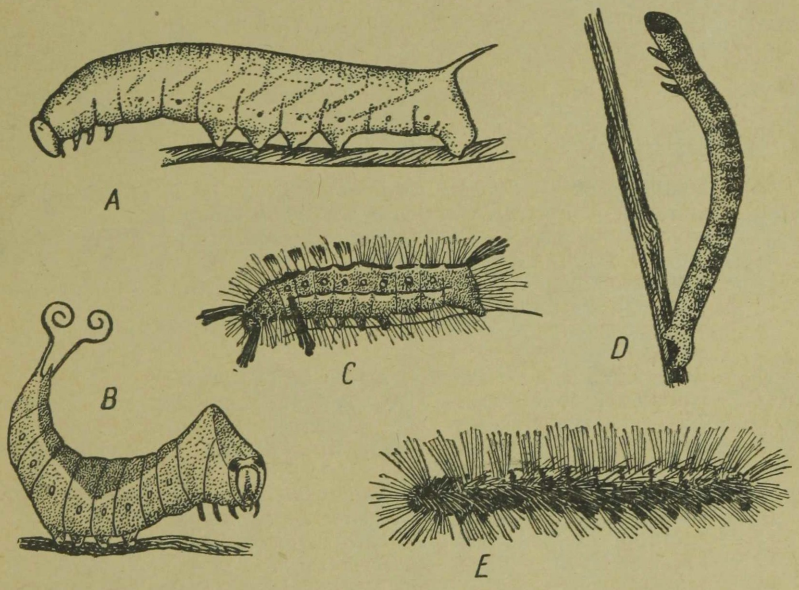
Suguk.: **Tuttkedriklased — *Notodontidae.***

Eesti NSV-s 27 liiki. Enamikus vähemärgatavad, videvikus lendavad liblikad; õitel ei esine. Lennuaeg kevadel või varasuvel. Esindajaid: suur harpia — *Dicranura vinula* L., V—VI, vastne (joon. 144 *B*) lepal ja haaval; kuututlane — *Phalera bucephala* L. (tahv. VII, *11*), V—VI, vastsed seltsingutena.

11 (4) Jalad pikavõitu, õrnad, enamasti paljad. Keha üldiselt peenike, sageli üsna õrn. Esitiivad laiavõitu, kolmnurkjad, nende välisserv on sama pikk kui tagaserv. Nii esi- kui ka tagatiivad enamasti peene ristviirulise mustriga (tahv. VI, *2—9*). Tundlad lihtsad, enamasti (vähemalt ♀♀) niitjad. Silmad piklikud (*Brephinae*) või ümmargused (teised alamsugukonnad) (joon. 143 *D, E*).

Suguk.: **Vaksiklased — *Geometridae.***

Eesti NSV-s üle 250 liigi. Väga tavalised, silmapaistvad liblikad. Mitmesugustel elualadel, eriti rohkelt metsades. Vastsed paljad, omapärase kehakujuga (joon. 144 *D*), liiguvad «vaksates». Rohkesti taimekahjureid. Esindajaid: karusmarja-vaksik — *Abraxas grossulariata* L. (tahv. VI, *2*), VII, vastne kahjurina; toominga-vaksik — *Angerona prunaria* L. (tahv. VI, *7*), VI—VII; männivaksik — *Bupalus piniarius* L., V—VI, kahjur: võsavaksik —



Joon. 144. Liblikaliste röövikuid: *A* — surulase *(Sphinx sp.)* röövik, *B* — tuttkedriklase *(Dicranura vinula* L.) röövik; *C* — lainelase *(Orgyia antiqua* L.) röövik; *D* — vaksiklase *(Geometridae gen. sp.)* röövik; *E* — kedriklase *(Macrothylacia rubi* L.) röövik.

Ematurga atomaria L. (tahv. VI, *3*); kase-varjuvaksik — *Larentia hastata* L. (tahv. VI, *4*); nelivööt-kuuvaksik — *Selenia tetralunaria* Hfn. (tahv. VI, *5*); suur vaksik — *Geometra papilionaria* L. (tahv. VI, *6*); hanimaltsa-vaksik — *Pelurga comitata* L. (tahv. VI, *8*); punavööt-lehevaksik — *Acidalia muricata* Hfn. (tahv. VI, *9*).

12 (3) Esitiibade M_2 tüvi läheneb M_3-le või puutub seda (joon. 145).

13 (14) Esitiiva tipp on terav, sirpjalt väljapoole kaardunud (joon. 145 *A*). Tagatiivas läheneb *Sc R* vabale osale. Tundlad kamjad.

Suguk.: **Sirptiiblased — *Drepanidae.***

Eesti NSV-s perek. sirptiib — *Drepana* 3 liigiga. Tiibade värvus kollakas- kuni hallikaspruun. Lendlevad V—VI, võsastikes. Kase-sirptiib — *Drepana falcataria* L. (tahv. VI, *1*).

14 (13) Esitiiva tipp pole sirpjalt kaardunud. Tagatiivas *Sc* ja *R* vaba osa eemalduvad teineteisest (joon. 145 *B*).

15 (18) Kidaharjas (*frenulum*) puudub.

16 (17) Tagatiivas vaid üks selge tagasoon (joon. 145 *B*). Tiiva kesksulg lai ja umbes ½ või rohkem tagatiiva pikkusest. Suur liik (esitiiva pikkus 15—35 mm) pruunide musta- ja valgekirju tiibadega.

Suguk.: **Kasekedriklased — *Endromididae.***

Ainus perek. ja liik — kasekedrik — *Endromis versicolora* L., lendab V, päikesepaistelistel päevadel. Kaasikutes, vastne kasel. Mitte sage.

TAHVEL VII

Liblikalised

1 — koiduliblikas — *Euchloë cardamines* L. ♂ ja ♀ *(Pieridae);*
2 — admiral — *Pyrameis atalanta* L. *(Nymphalidae);*
3 — suur kuldliblikas — *Chrysophanus virgaureae* L. ♂ ja ♀ *(Lycaenidae),* 3 a — tiibade alakülg;
4 — jooksjarohu-siniliblikas — *Lycaena icarus* Rott. ♂ ja ♀ *(Lycaenidae),* 4 a — tiibade alakülg;
5 — viljapuu-tupslane — *Orgyia antiqua* L., a — ♀, b — ♂ *(Lipariidae);*
6 — tume silmiklane — *Pararge maera* L. *(Satyridae);*
7 — kollakas aasaliblikas — *Coenonympha pamphilus* L. *(Satyridae),* 7 a — tiibade alakülg;
8 — suur pärlmutterliblikas — *Argynnis aglaja* L. *(Nymphalidae),* 8 a — tiibade alakülg;
9 — kimalas-lottsuru — *Haemorrhagia fuciformis* L. *(Sphingidae);*
10 — suur punasuru — *Pergesa elpenor* L. *(Sphingidae);*
11 — kuututlane — *Phalera bucephala* L. *(Notodontidae);*
12 — kassinaeri-punnpealane — *Hesperia malvae* L. *(Hesperiidae);*
13 — tammekedrik — *Lasiocampa querqus* L. ♂ ja ♀ *(Lasiocampidae);*
14 — päeva-paabusilm — *Saturnia pavonia* L. ♀ (Saturniidae).

Loomulik suurus.


♂ 1 ♀
2
3a
♂ 3 ♀
♂ 4 ♀
4a
5a
6
8
8a
5b
7
7a
9
11
10
12
♀ 13
♂
14

17 (16) Tagatiivas 2 selget tagasoont (joon. 146 *A*). Tiiva kesksulg lühike ja kitsas (tagatiivas umbes ⅓ tiiva pikkusest). Tiibadel pole muid kirju peale ristjoone ja kesktäpi (tahv. VII, *13*). Tagasäärtel vaid 1 paar kannusogasid.

Suguk.: **Kedriklased — *Lasiocampidae.***

Eesti NSV-s 14 liiki. Suured, silmapaistvad liblikad. Vastsed (joon. 144 *E*) koovad nukkudes võrgendist kookoni. Esindajaid: männikedrik — *Dendrolimus pini* L., VII, vastne männil, kahjur; tammekedrik — *Lasiocampa quercus* L. (tahv. VII, *13*), VI—VII, vastne lehtpuil.

18 (15) Kidaharjas esineb. Tagasäärtel enamasti 2 paari kannusogasid.

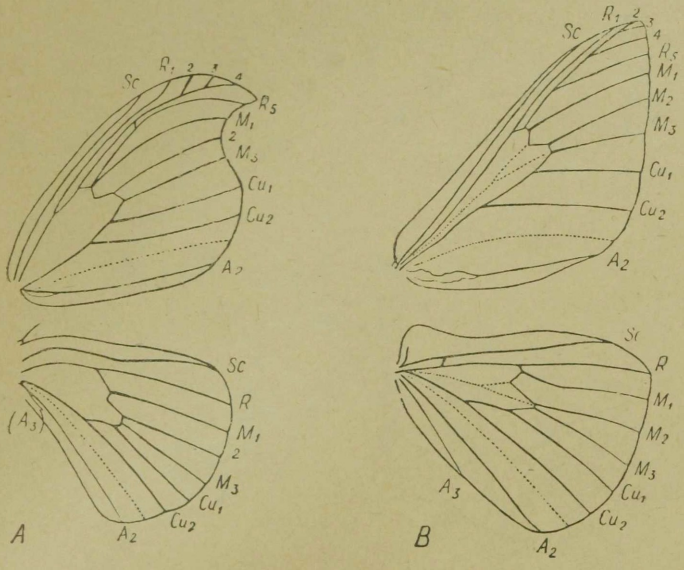
19 (20) Tagatiivas moodustub *Sc* ja *R* (kesksulu esiserval) vahel nn. kannasulg, mis ulatub kesksulu poole pikkuseni (joon. 146 *C*). Kärss puudub või on väga väike. Tagatiib pole erepunane.

Suguk.: **Lainelased — *Liparidae*** *(Lymantriidae).*

Eesti NSV-s 12 liiki. Peam. metsades, võsastikes. Esindajaid: okkaliblikas — *Ocneria monacha* L., okaspuude kahjur; viljapuu-tupslane — *Orgyia antiqua* L. (tahv. VII, *5*) VIII—IX — vastne lehtpuil; punasaba-lainelane — *Dasychira pudibunda* L. VIII—IX, vastne lehtpuil, eriti tammel.

20 (19) Tagatiiva kannasulg on väga väike või puudub (joon. 146 *B, D*). Kärss esineb või puudub. Tagatiib mitmesugust värvust.

21 (22) *Sc* on seotud *R*-ga (kesksulu esiservaga) ⅓—½ sulu pikkuse ulatuses (joon. 146 *B*). Mõlemad tiivapaarid või-



Joon. 145. *A* — sirptiiva — *Drepana curvatula* Bk. *(Drepanidae)* tiivad; *B* — kasekedriku — *Endromis versicolora* L. *(Endromididae)* tiivad

vad olla kirjud. Väikesed vormid *(Nolinae, Lithosiinae)* on valkjad või kollakad. Suured vormid on sageli eredad, punasekirjud (tagatiiva põhivärv sageli punane). Siia ei kuulu vaid roheliste esitiibadega liblikad (vt. tees 22).

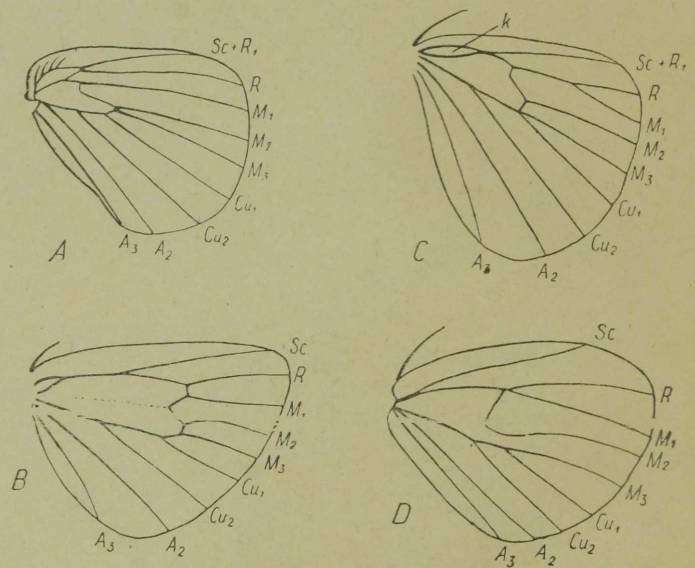
Suguk.: **Päevakoerlased — *Arctiidae.***

Eesti NSV-s kuni 40 liiki.. Silmapaistvad päeval või videvikus tegutsevad liblikad. Vastsed enamasti pikakarvased («päevakoerad»). Esindajaid: tinahall-sambliklane — *Lithosia lurideola* Z. (tahv. VI, *22*), VII; aas-päevakoer — *Diacrisia sanio* L. (tahv. VI, *21*), VI—VII, puisniitudel, võsastikes; päris-päevakoer — *Arctia caja* L. (vt. kaanejoonis) kõikjal sage; pikse-peni — *Callimorpha dominula* L. (tahv. VI, *23*).

12 (21) *Sc* on seotud *R*-ga (või läheneb sellele) vaid kanna lähedal (joon. 146 *D*), või on esitiiva põhivärvus roheline. Tagatiivas on M_2 sageli nõrgem kui teised sooned või puudub. Tiibade põhivärvus on enamasti pruun, hall, punakas või kollakas, peenemustriline, sageli kulla- või hõbekirjadega.

Suguk.: **Öölased — *Noctuidae.***

Eesti NSV-s üle 280 liigi. Enamikus hämarikus või öösel lendavad liblikad, päeva veedavad peidukohtades. Rohkesti taimekahjureid. Oraseööline — *Agrotis segetum* S. V., kõrsviljade kahjur (vastne kõrsviljaoraste juurtel), liblikas VI—VII; rohuööline — *Agrotis ypsilon* Rott. (tahv. VI, *15*), VII—VIII; kapsaööline — *Mamestra brassicae* L., V —VIII, vastne kahjurina; sinika kiriööline — *Anarta myrilli* L. (tahv. VI, *13*) VI, vastne kanarbikul ja sinikal; linaööline — *Plusia gamma* L. (tahv. VI, *12*), VI—IX, kahjur; sinine paelööline — *Catocala*



Joon. 146. Liblikate tagatiibu: *A* — kedriklane *(Lasiocampa sp.)*, *B* — päevakoerlane *(Arctia caja* L.), *C* — lainelane *(Orgyia antiqua* L.), k — kannasulg; *D* — öölane *(Plusia sp.)*.

fraxini L. (tahv. VI, *17*), VII—IX, metsades, parkides jm.; roosa paelööolane — *Catocala pacta* L. (tahv. VI, *18*), VII—IX; vaarika-kuldööolane — *Cosmia fulvago* L. (tahv. VI, *11*); pärna-roheööolane — *Earias chlorana* L. (tahv. VI, *14*), samblikuööolane — *Diphthera alpium* Osb. (tahv. VI, *16*).

Alarühm: PÄEVALIBLIKALISED — *RHOPALOCERA (DIURNA)*

Tabel sugukondade määramiseks:

1 (12) Tundla tõlv või nupp on sirge, ümaraotsaline, tundla alusel puudub karvakeste tutt (joon. 128 *A, C*). Mõned esitiibade sooned on ühistüvelised (algavad kesksulust ühise tüvega, joon. 147). Tagasääred 1 paari kannusogadega.

2 (3) Tagatiibade tagaservad kaarja väljalõikega (joon. 147), seetõttu jääb tagakeha tiibade kokkupaneku puhul katmata. Tagasooni *(A)* tagatiivas ainult üks. Tiibade põhivärv valge või kollane. Suured liblikad.

Suguk.: **Ratsulibliklased — *Papilionidae.***

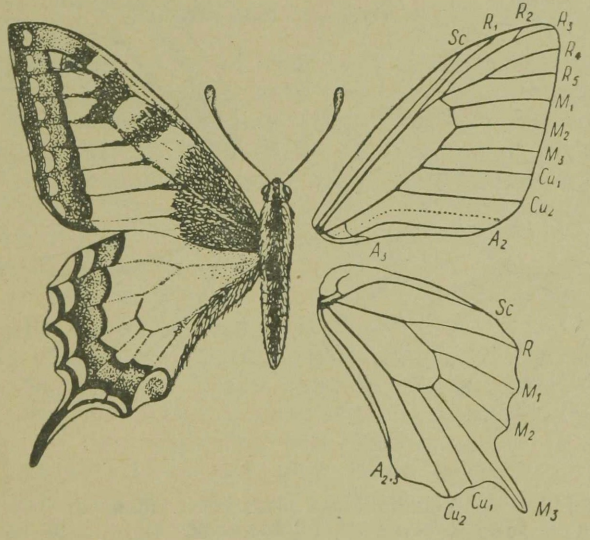
Eesti 2—4 liiki, neist tavalisem on pääsusaba — *Papilio machaon* L. (joon. 147). Peamiselt V—VII, soostunud aladel.

3 (2) Tagatiibade tagaservad väljalõiketa, seetõttu ümbritsevad nad tiibade kokkupaneku puhul tagakeha. Tagasooni tagatiivas 2 (joon. 148).

4 (5) Kõik jalapaarid hästi arenenud, käpp kahe lõhestunud küünisega (joon. 148 *A*). Tiibade põhivärv valge või kollane, puudub ere metalliläige ja sära.

Suguk.: **Põualibliklased — *Pieridae.***

Eesti NSV-s 11 liiki, enamik tavalised. Suur kapsalibli-kas — *Pieris brassicae* L. (vt. eesleht, *4*); väike kapsalibli-



Joon. 147. Pääsusaba — *Papilio machaon* L.

kas — *Pieris rapae* L.; lapsuliblikas — *Gonepteryx rhamni* L. (vt. eesleht, *1*), esinevad kahe põlvkonnana, V—VI ja VII—IX; koiduliblikas — *Euchloë cardamines* (tahv. VII, *1*), V—VI.

5 (4) Esijalad vähemalt isasel kängunud. Küünised puuduvad või esineb ainult üks. Tiibade põhivärvus pole kunagi valge ega valkjaskollane.

6 (9) Silmad ümmargused, pole ümbritsetud valgete soomuste sõõriga. Esijalad mõlemal sugupoolel kängunud. Tiibade põhivärvus ookerjas, punakaspruun, pruun või must, enamasti kirjatud täppide või silmlaikudega.

7 (8) Esitiibade sooned pole tüveosas paisunud.

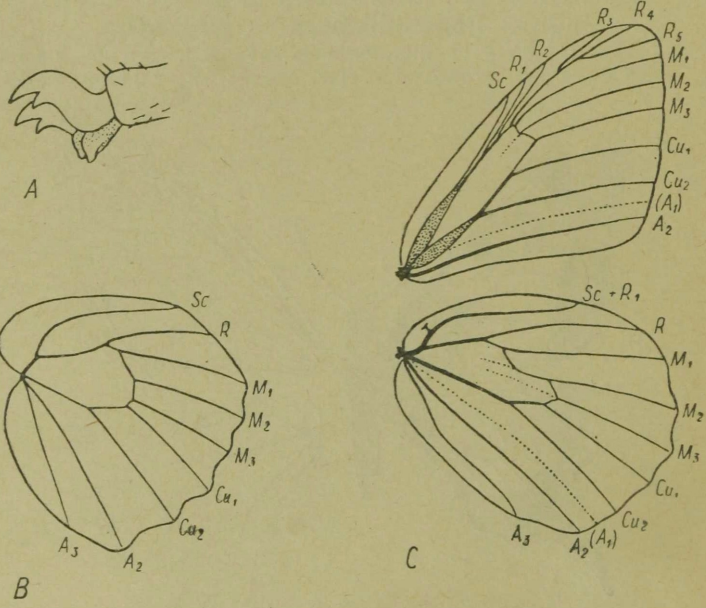
Suguk.: **Koerliblikalased — *Nymphalidae.***

Eesti NSV-s 35 liiki. Tavalisemaid on väike koerliblikas — *Vanessa urticae* L. (2 põlvkonda suve jooksul); admiral — — *Pyrameis atalanta* L. (tahv. VII, *2*); härgheina võrkliblikas — *Melitaea athalia* Rott., VI—VIII, peamiselt niitudel; pruun-laik-pärlmutterliblikas — *Argynnis selene* S. V. (vt. eesleht, *3*), (2 põlvkonda); suur pärlmutterliblikas — *Argynnis aglaja* L. (tahv. VII, *8*), VI—VIII.

8 (7) 1—3 esitiiva soont (tiiva pealisküljel) on tüveosas paisunud (joon. 148 *C*).

Suguk.: **Silmiklased — *Satyridae.***

Eesti NSV-s üle 20 liigi. Tavalisemaid on perek. silmiklane — *Pararge;* (tume silmiklane — *Pararge maera* L. — tahv. VII, *6*); perek. nõmmik — *Satyrus;* kollakas aasaliblikas — *Coenonympha pamphilus* L. (tahv. VII, *7*).



Joon. 148. *A* — põualibliklase lõhestunud küünised; *B* — kuldliblika — *Chrysophanus sp. (Lycaenidae)* tagatiib; *C* — nõmmiku — *Satyrus semele* L. *(Satyridae)* tiivad.

9 (6) Silmad piklikud, üles- ja allapoole ahenevad, ümbritsetud valgete soomuste sõõriga. Esijalad on emasel normaalselt arenenud, isasel teistest jalgadest mõnevõrra väiksemad.

10 (11) Tagatiibadel sooned *R* ja M_1 (6. ja 7. soon) algavad ühise tüvega. Kesksulg on kinnine.

Suguk.: **Nurmenukulibliklased — *Erycinidae.***

Ainus perek. ja liik: nurmenukuliblikas — *Nemeobius lucina* L. Tiivad tumepruunid, punakaskollaste laikudega. VI. Haruldane.

11 (10) Tagatiibadel sooned *R* ja M_1 lähtuvad keskkulust eraldi (joon. 148 *B*). Keskkulg lahtine või kinnine. Tiibade värvus sinine, kuldpunane, pruun, oranži-pruunikirju või metalliläikeline roheline. Väikesed vormid.

Suguk.: **Sinilibliklased — *Lycaenidae.***

Eesti NSV-s üle 30 liigi. Muraka-siilaktiib — *Callophrys rubi* L. (vt. eesleht, *2*), V—VI niitudel, võsades; suur kuldliblikas — *Chrysophanus virgaureae* L. (tahv. VII, *3*), jooksjarohu-siniliblikas — *Lycaena icarus* Rott. (tahv. VII, *4*).

12 (1) Kõik esitiiva sooned lähtuvad keskkulust iseseisvalt, ühiste tüvedeta. Tundla tõlv on kõverdunud, terava otsaga. Tundla alusel on tihe karvakeste tutt. Tagasäärtel 2 paari kannuseid (välja arvatud perek. *Pamphila*). Keha jässakas. Väikesed vormid.

Suguk.: **Punnpealased — *Hesperiidae.***

Eesti NSV-s 12 liiki. Kassinaeri punnpealane — *Hesperia malvae* L. (tahv. VII, *12*), IV—VI, aasadel, soodes jm. sage.

V Selts: KAHETIIVALISED — *DIPTERA*

Koostanud H. Remm

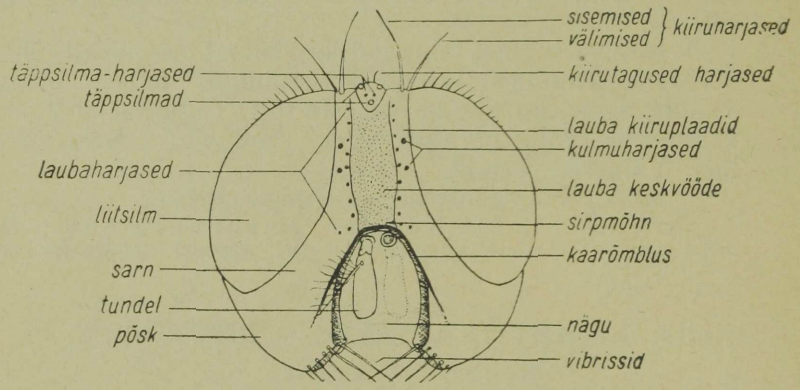
Kahetiivalised on väikesed kuni suured välimuselt väga mitmekesised putukad, kellel esineb vaid üks paar hästiarenenud kilejaid tiibu (esitiivad), kuna teine paar (tagatiivad) on moondunud nuia- või nööpnõelataolisteks sumistiteks. Kahetiivalisi iseloomustavad ka omapärase ehitusega imemis- või piste-imemissuised.

Pea on hästi liikuv, varustatud hästi arenenud liitsilmade, täppsilmade ja tundlatega. Tundlad koosnevad 2 aluslülist ja piust. Piulülisid on madalamatel vormidel üle 8 (joon. 150), kõrgematel on nad ühte liitunud ja nimetatakse 3. tundlalüliks. See lüli omab sageli harjasjat lisandit (joon. 150 *E*, *F*).

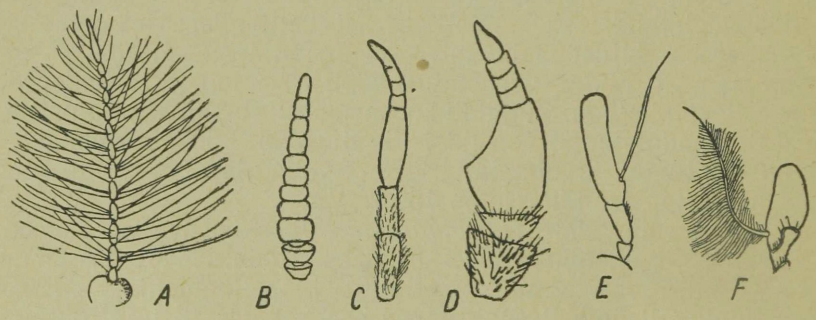
Mõnedele rühmadele (*Larvivoridae, Muscidae* jt.) on iseloomulik lauba jagunemine reaks osadeks (joon. 149): 1) lauba keskvööde, mis ulatub tundlatest täppsilmadeni ja enamasti erineb tunduvalt ümbritsevatest pea osadest värvilt ja struktuurilt, 2) kiiruplaadid, kiiljad alad lauba keskvöötme ja silmade siseservade vahel, 3) sarnaplaadid (vt. allpool); kahe viimase piirid pole alati selged. Mainitud rühmadel esineb tundlate kohal poolkuujas mügerik — sirpmõhn (*lunula*), mida ülalt piirab

hoburaudjas või poolringjas vaond — kaarõmblus. Kaarõmbluste alumiste osade, tundlate aluse ja suuserva vahel asetseb nägu, kuna kaarõmbluse ja silmade vahel asetsevad sarnad, mis mõnedel rühmadel jätkuvad laubal sarnaplaatidena.

Peas leidub sageli korrapärase asetusega harjaste rühmi, millest tähtsamad on: 1) laubaharjased — asetsevad tavaliselt sarnaplaatidel kahe tundlatest kiiruni ulatuva reana; 2) kulmuharjased — tavaliselt 1—2 mõlemal pool kiiruplaatidel; 3) täppsilma-harjased — täppsilmade vahel; 4) välimised ja sisemised kiiruharjased — kiiru ja kukla piiril silma ülanurga juures; 5) kiirutagused harjased — täppsilmade taga kuklal ja 6) vibrissid — tavaliselt 1—2 tükki kaarõmbluse alumistel osadel suu serval, mõnikord on vibrisse rohkem ja nende rida tõuseb mööda kaarõmblust tundlate aluseni.



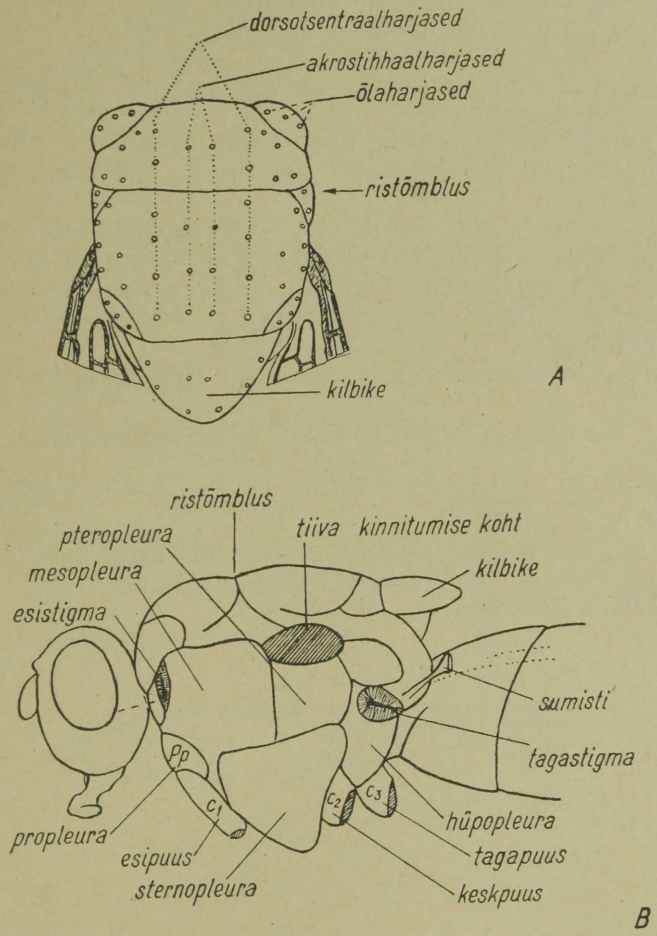
Joon. 149. Kahetiivalise pea (skemaatiliselt).



Joon. 150. Kahetiivaliste tundlaid: *A* — surusääsklane *(Tendipedidae gen. sp.); B* — kihulane *(Simulium sp.)* ♀; *C* — parmlane *(Chrysops sp.); D* — parmlane *(Tabanus sp.); E* — kiinlane — *(Larvivora sp.)*; *D* — sirelane *(Volucella sp.)*.

Rindmiku seljaosa moodustab ühtse s e l j a k i l b i (*scutum*), vaonditega on sellest eraldatud esiselg (*praescutum*) ja tagaosas k i l b i k e (*scutellum*) (joon. 151). Rindmiku küljed koosnevad reast õmblustega (vaonditega) eraldatud osadest, mille nimetused ja paigutus selguvad joon. 151.

Rindmikul asub sageli ridadena või rühmadena harjaseid. Seljakilbil keskjoonele kõige lähemal asetsevad ridadena akrostihhaalharjased (joon. 151 *A*), nendest külgmiselt asetsevad dorsotsentraalharjaste read. Rindmiku esinurgal asetsevad õlaharjased (humeraalharjased). Rindmiku külgedel asuvaid harjaseid nimetatakse nende kilpide (pleurade) järgi, millistel nad asetsevad.



Joon. 151. *A* — kahetiivalise rindmik pealtvaates (skemaatiliselt); *B* — kahetiivalise rindmik külgvaates.

J a l a d on kõnnijalad 5-lülilise käpaga. Viimase käpalüli tipul on küünised ja nende vahel sageli taaklemispadjandid — üks paar pulville ja paaritu empoodium.

T i i b a d e soonestuses esinevad: servasoon (*C*), esisoon (*Sc*), kuni viieks hargnev kodarsoon (*R*), kuni neljaharuline kesksoon (*M*), 1—2 haruline küünarsoon (*Cu*) ja 1—2 harunematut tagasoont (*A*). Pikisooni ühendavad mõned ristsooned (joon. 152).

Tiiva tagaserv moodustab kanna lähedal kaks sagarat, kannapoolsemat neist nimetatakse tiivakeseks (*alula*), tipupoolsemat tagasagaraks (joon. 152).

Tiivakanna juures rindmikul leidub kärbestel sageli 2 tiivatagust soomust (*calyptrae*), neist ülemist nimetatakse tiivasoomuseks, alumist rindmikusoomuseks. Sääselistel esineb ainult viimane.

Tagakeha koosneb 3—10 lülist. Tagakeha lõpul või selle lähedal asetsevad sugujätked: isastel hüpopüüg ja emastel muneti.

Eesti NSV-s on kahetiivalisi 3500—4000 liiki.

T a b e l a l a m s e l t s i d e m ä ä r a m i s e k s.

1 (2) Tundla lülisid üle 6, mis, välja arvatud 2 aluslüli, on üksteisega enam-vähem sarnased. Sääsetaolise kujuga putukad.

1. alamselts: **Sääselised — *Nematocera.***

2 (1) Tundlad 3-lülilised, 3. lüli väga mitmesuguse kuju ja suurusega, erineb tunduvalt aluslülidest, mõnikord pealtnäha mitmelüliline (joon. 150 *C*, *D*). Kujult kärbselaadsed putukad.

2. alamselts: **Kärbselised — *Brachycera*** (lk. 239).

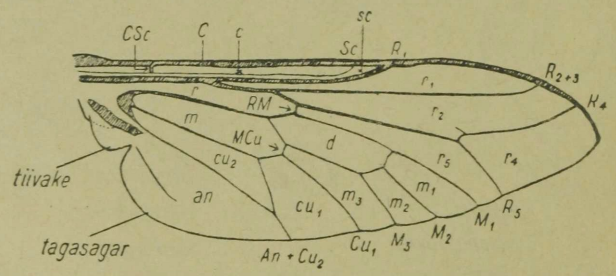
1. alamselts: SÄÄSELISED — *NEMATOCERA.*

T a b e l s u g u k o n d a d e m ä ä r a m i s e k s.

1 (2) Tiivad puuduvad.

Suguk.: **Karksääsklased — *Limoniidae,*** osalt, perek. Lumekärbes — *Chionea* 2—3 liigiga.

2 (1) Tiivad esinevad.



Joon. 152. Kahetiivalise (*Tabanus sp.*) tiiva ehitus. Seletus tekstis.

3 (16) Servasoon ümbritseb kogu tiiba (joon. 154—155).

4 (15) Tiiva serva suubub vähemalt 9 soont.

5 (12) Keskselg V-kujuline ristõmblusega tiibade vahel (joon. 153 *A*).

6 (7) 2. tagasoon (A_2) puudub.

Suguk.: **Kurdsääsklased — *Liriopidae*** *(Ptychopteridae)*.

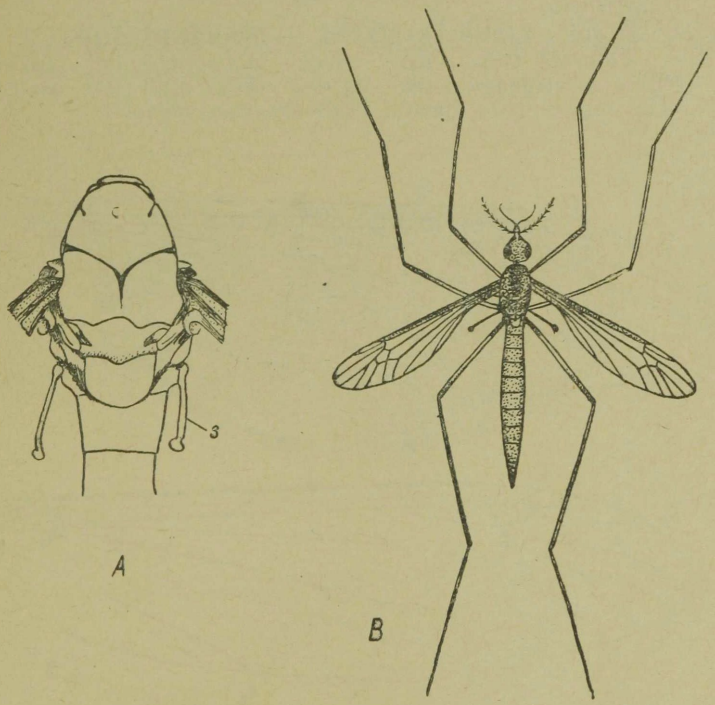
Eesti NSV-s perekond *Liriope* mõne liigiga. Tavalisem — *Liriope contaminata* L. (tahv. VIII, *1*), kelle vastsed elavad veekogude põhjamudas.

7 (6) 2. tagasoon esineb.

8 (9) Tundlate kinnituskoha lähedal on 2—3 täppsilma. 2. tagasoon (A_2) lühike ja kõver, suubub tiiva serva selle kannaosas, enne tagasagarat (joon. 154 *A*).

Suguk.: **Talvesääsklased — *Petauristidae*** *(Trichoceridae)*.

Mustjad, keskmise suurusega õrnad sääsed. Perek. *Petaurista* kümnekonna liigiga. Tavalisemad on *Petaurista hiemalis* L. (joon. 160 *A*) ja *Petaurista maculipennis* Mg. Vastsed elavad kõdunevates taimsetes ainetes. Valmikud tantsivad parvedena hilissügisel (IX—X) ja varakevadel (III—V). Mõnikord talvel sulaga üksikuid isendeid ka lumel.



Joon. 153. *A* — sääriksääsklase *(Tipula sp.)* rindmik pealtvaates, s — sumisti; *B* — soo-sääriksääsk *Tipula paludosa Mg.* (tiib 16—22 mm).

9 (10) Täppsilmad pole arenenud. A_2 pikk, suubub tiiva serva tagaservast tipu pool.

10 (11) Esisoon (*Sc*) suubub esimesse kodarsoonde (R_1) (joon. 154 *B*). Kobijate tipulüli tunduvalt pikem kui kõik eelmised lülid kokku.

Suguk.: **Sääriksääsklased — *Tipulidae*.**

Eesti NSV-s 70—80 liiki. Suured (10—30 mm) väga pikkade jalgadega sääsed. Tavalisemaid: *Tipula paludosa* Mg. (joon. 153 *B*), niisketel niitudel, ka kultuurtaimede kahjurina; *T. scripta* Mg. — niisketes metsades ja *T. subnodicornis* Zett. — kevadel rabadel. Vastsed tavaliselt pinnases.

11 (10) Esisoon (*Sc*) lõpeb vabalt või suubub servasoonde. Kobijate tipulüli lühike, kõige rohkem ainult veidi pikem kui eelmised kokku.

Suguk..: **Karksääsklased — *Limoniidae*** *(Limnobiidae)*.

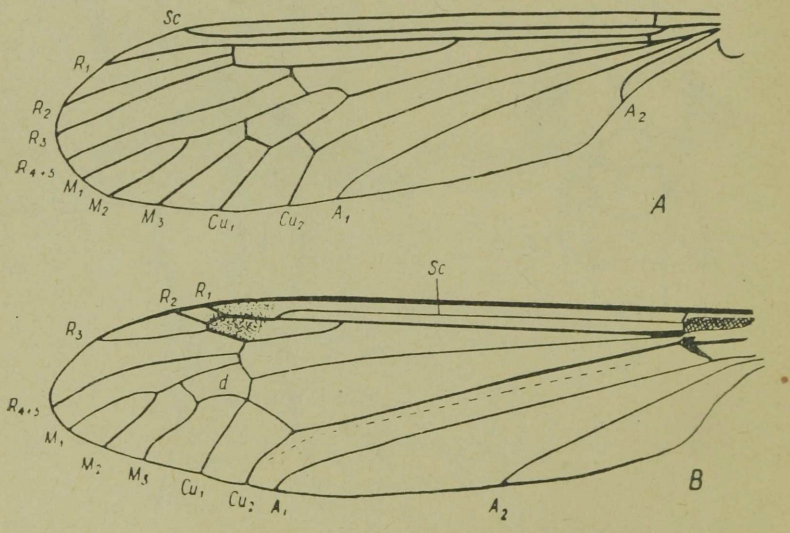
Üldkujult sarnased eelmistega. Eesti NSV-s 150 liiki. Esindajaid: *Dicranomyia modesta* Mg.; *Pedicia rivosa* L. (tahv. VIII, *5*); *Molophilus ater* Mg.; *Erioptera lutea* Mg. jt. Valmikud peamiselt niisketes metsastes kohtades. Vastsed vees, pinnases või puukoore all.

12 (5) Keskselg ilma V-kujulise ristõmbluseta.

13 (14) Tiivad laiad, tipul enam-vähem teritunud, sooned pikkade karvadega (joon. 155 *A*). Esisoon väga lühike, $^1/_2$ tiiva pikkusest või veelgi lühem, sageli lõpeb vabalt. Kodarsoon 5-haruline.

Suguk.: **Libliksääsklased — *Psychodidae*.**

Väikesed (1,5—4 mm), tihedalt karvased hallid sääsed. Eesti NSV-s mõnikümmend liiki. Vastsed elavad osalt vees, osalt kõdunevates orgaanilistes ainetes. *Psychoda phalaenoides* L.



Joon. 154. *A* — talvesääsklase *(Petaurista sp.)* tiib; *B* — sääriksääsklase *(Tipula sp.)* tiib.

14 (13) Tiivad suhteliselt kitsad ja pikad, tipul ümardunud (joon. 155 *B*); sooned soomuste või karvadega. Esisoon pikk, tavaliselt ½—⅔ tiiva pikkusest. Kodarsoon 4-haruline.

Suguk.: **Sääsklased — *Culicidae.***

Eesti NSV-s ligi 50 liiki. Pistesääsklaste *Culicinae* alamsugukonna liigid imevad inimeste ja loomade verd (tavalisemad *Aëdes communis* Deg. ja *Aëdes vexans* Mg., joon. 156 *A*). Harilik hallasääsk *Anopheles maculipennis* Mg. on tuntud malaaria siirutaja. Klaasiksäärsklastest (alamsuguk. *Chaoborinae*) on järveklaasiksääse *(Chaoborus flaviceps* Mg.) vastsed tähtsad kalade toiduna.

15 (4) Tiiva serva suubub 3—6 soont (joon. 157 *B*).

Suguk.: **Pahksääsklased — *Itonididae*** *(Cecidomyidae).*

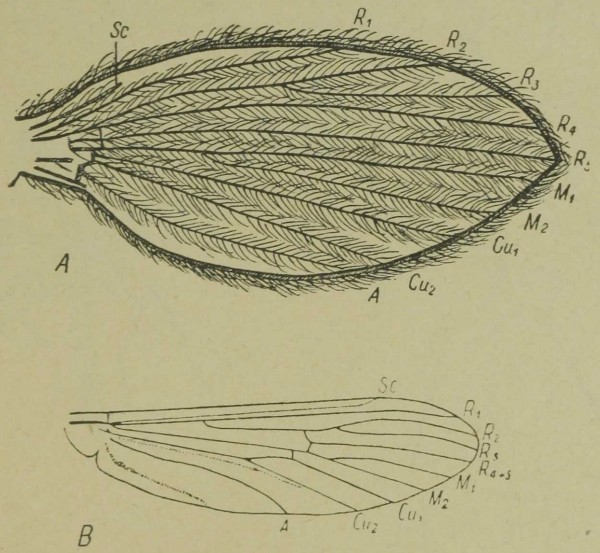
Eesti NSV-s 200—300 liiki. Väikesed väga õrnad sääsed. Vastsed elavad enamasti taimekudedes, tekitades pahku. Kahjuritena on tähtsamad viljasääsk — *Mayetiola destructor* Say (joon. 157 *B*); herne-pahksääsk — *Contarinia pisi* Kieff. ja kapsa-pahksääsk — *Contarinia nasturtii* Kieff.

16 (3) Servasoon on olemas ainult tiiva esiserval, tagaserval ja mõnikord ka tipuosas puudub (joon. 158).

17 (18) Kesksulg esineb.

Suguk.: **Aknasääsklased — *Phryneidae***
(Rhyphidae, Anisopodidae).

1 perek. *Phryne* mõne liigiga. Tavalisem *P. fenestralis* L. Sääski võib leida sageli puutüvedel ja ruumides akendel. Vastsed kõdunevates taimsetes ainetes.



Joon. 155. *A* — Libliksääsklase *(Psychodidae gen. sp.)* tiib; *B* — pistesääsklase *(Culex sp.)* tiib.

18 (17) Tiivad ilma kinnise kesksuluta.

19 (26) Täppsilmad silmapaistvalt suured.

20 (21) Taaklemispadjakesed (pulvillid ja empoodium) käpa tipul hästi arenenud. Ristsoon *MCu* on tiiva keskkohast ja ristsoonest *RM* tipu pool (joon. 158 *A*). Jässakad keskmise suurusega (3—13 mm) ja jämedate jalgadega sääsed.

Suguk.: Karussääsklased — ***Bibionidae.***

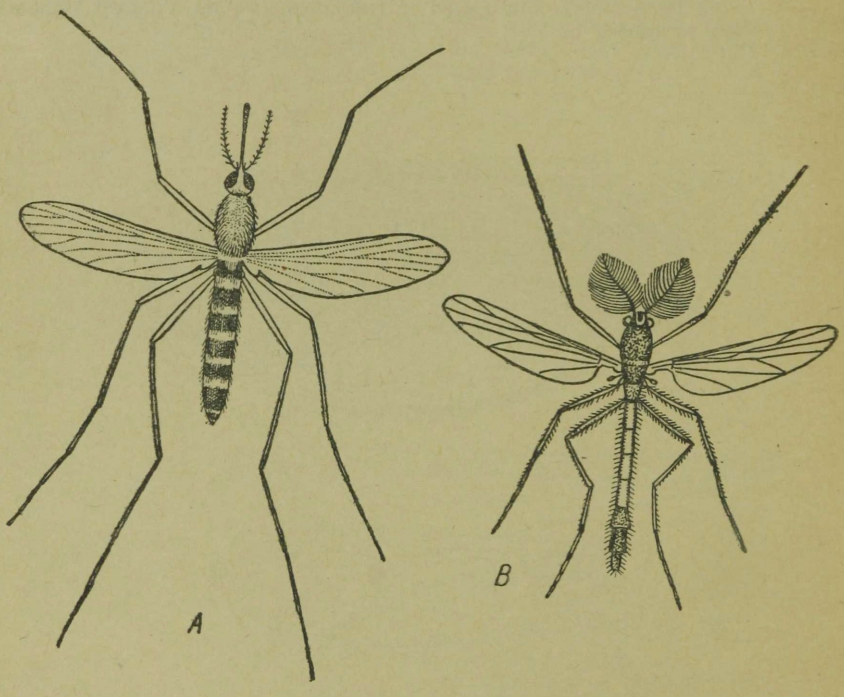
Eesti NSV-s 10—15 liiki. Sageli massiliselt rohus. *Bibio johannis* L. Põõsastel ja rohus, *Bibio hortulanus* L., karussääsk — *Bibio pomonae* (tahv. VIII, *2*). Vastsed pinnases, metsakõdus ja mujal.

21 (20) Pulvillid puuduvad või on väga väikesed. Ristsoon *MCu* puudub (joon. 158 *B*) või asetseb tiiva keskkohast kanna pool, *RM*-st kanna pool või samal tasemel *RM*-ga.

22 (23) Vähemalt kesk- ja tagasääred ilma tipmiste kannusteta; puusad lühikesed, tunduvalt lühemad kui $^1/_2$ reie pikkust; *MCu* puudub alati. Tiivasooned eesmises tiiva pooles jämedad, tagumises peened, vaevalt märgatavad (joon. 158 *B*).

Suguk.: Kõdusääsklased — ***Scatopsidae.***

Eesti NSV-s paarkümmend liiki. Valmikud õitel, põõsastel, kõdul, ka akendel. Vastsed kõdunevais taimseis aineis ja loomade ekskrementides. Näit. *Scatopse notata* L.



Joon. 156. *A* — *Aëdes vexans* Mg. *(Culicidae)* (6—8 mm); *B* — *Microtendipes pedellus* Deg. *(Tendipedidae)* (5 mm).

23 (22) Kõik sääred pikkade tipmiste kannustega, sageli ka pikkade harjastega. Puusad umbes pool reie pikkusest, kui lühemad, siis esineb tiivas ristsoon *MCu*.

24 (25) Silmad puutuvad tundlate kohal kokku või on liitunud.
Suguk.: **Leinasääsklased — *Lycoriidae*** *(Sciaridae)*.
Eesti NSV-s 60—70 liiki. Väikesed (1—6 mm) sageli tumedad sääsed. Vastsed elavad kõdunevates ainetes. Mõnede liikide (näiteks vaenusääse — *Lycora militaris* Nou., joon. 157 *A*) vastsete massrännakud on rahvasuus tuntud «vaenuköie» nimetuse all.

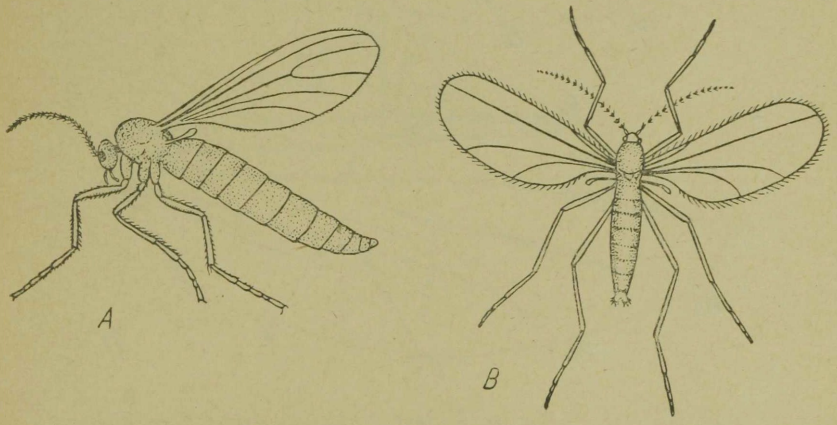
25 (24) Silmad tundlate kohal alati lahus.
Suguk.: **Seenesääsklased — *Fungivoridae*** *(Mycetophilidae)*.
Eesti NSV-s tõenäoliselt 300 liigi ümber. Vastsed elavad enamasti seentes, mõned ka kõdunevas puidus ja mujal — *Macrocera phalerata* Mg. (joon. 159).

26 (19) Täppsilmad puuduvad või on vaevaltmärgatavad.

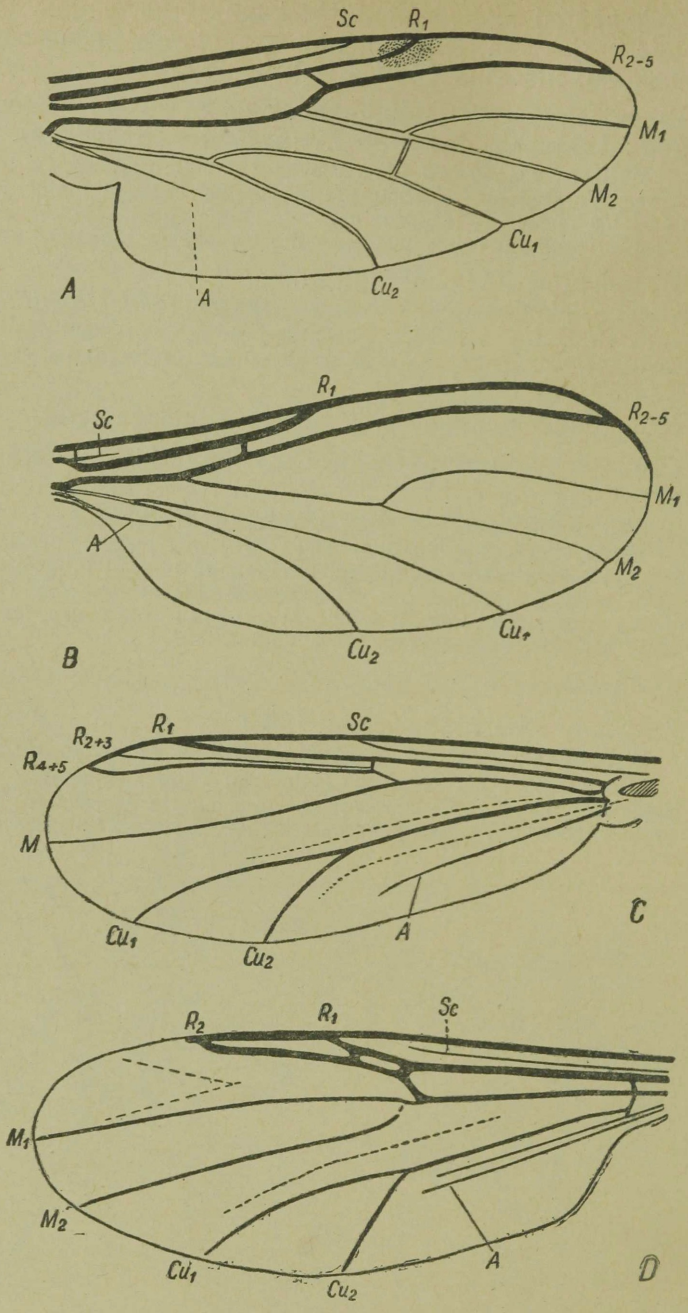
27 (28) Küünarsoone harud (Cu_1 ja Cu_2) ilma ühise varreta (joon. 160 *B*).
Suguk.: **Kihulased — *Simuliidae*** *(Melusinidae)*.
Eesti NSV-s ligi 20 liiki. Väikesed (2—6 mm) lühikeste jalgadega ja laiade tiibadega sääsed. Emaloomad imevad inimeste ja loomade verd. Sagedamad on *Eusimulium latipes* Mg. ja *Odagmia ornata* Mg. (joon. 160 *B*). Vastsed eranditult vooluvetes, kus kinnituvad kividele, taimedele ja teistele esemetele.

28 (27) Küünarsoone harud pika ühise varrega (joon. 158 *C*, *D*).

29 (30) Kesksoon (*M*) lihtne (joon. 158 *C*).
Suguk.: **Surusääsklased — *Tendipedidae*** *(Chironomidae)*.
Eesti NSV-s üle 400 liigi. Isaloomad väga iseloomulike sulgjate tundlatega (joon. 150 *A*), suruvad sageli suurte parvedena õhus veekogude lähedal. Vastsed peamiselt magevetes, osalt ka mere ranniku-



Joon. 157. *A* — *Lycoria militaris* Nou. *(Lycoriidae)* (5 mm); *B* — viljasääsk — *Mayetiola destructor* Say. *(Itonididae)* (3 mm).



Joon. 158. *A* — Karussääsklase (*Bibio sp.*) tiib; *B* — kõdusääsklase (*Scatopsidae gen. sp.*) tiib; *C* — surusääsklase (*Tendipedidae gen. sp.*) tiib; *D* — habesääsklase (*Atrichopogon sp.*) tiib.

lompides ja märjas pinnases. Moodustavad põhjaloomastikust toituvate kalade olulise toidukomponendi. Näit.: *Microtendipes pedellus* Deg. (joon. 156 *B*), erepunaste vastsetega *Tendipes plumosus* L.

30 (29) Kesksoon hargnev (joon. 158 *D*) ja suised moodustavad piste-imikärsa.

Suguk.: **Habesääsklased — *Heleidae*** *(Ceratopogonidae).*

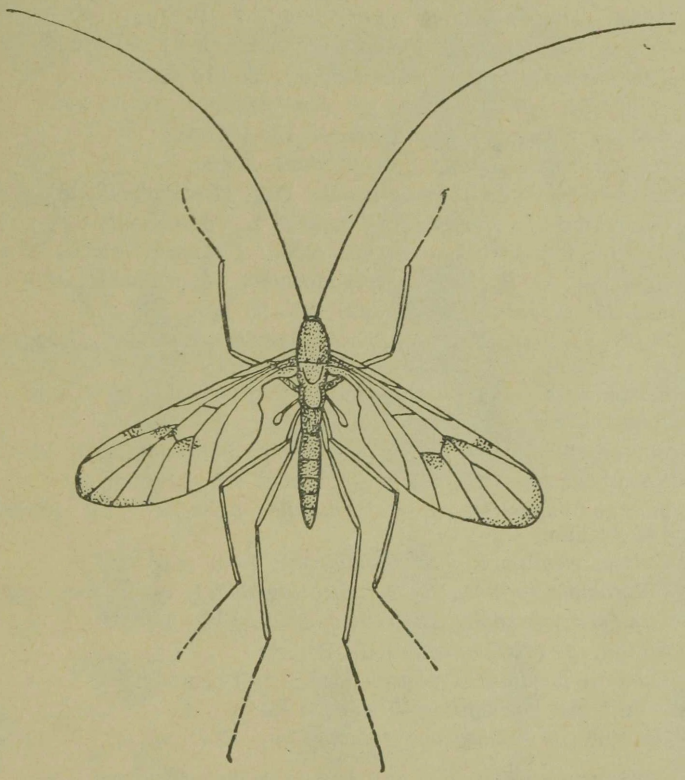
Eesti NSV-s 120—150 liiki. Pihukate (*Culicoides*) emaloomad imevad verd inimestel ja loomadel, teised liigid peamiselt putukail. Vastsed on röövtoidulised, elavad nii magevetes kui ka niiskes pinnases. Sagedasemaid pihukate liike: *Culicoides obsoletus* Mg., metsastel aladel; *Culicoides vexans* Staeg. (külades ja linnades) ja *C. pallidicornis* Kieff. niitudel. Järvedes tavalised *Palpomyia flavipes* Mg. (joon. 160 *C*) ja *Bezzia solstitialis* Winn.

2. alamselts: KÄRBSELISED — *BRACHYCERA.*

Tabel sugukondade määramiseks.

1 (6) Tiivad puuduvad.

2 (3) Pea väga väike ja paindunud üles vastu keskrindmikku.



Joon. 159. *Macrocera phalerata* Meig. ♀ *(Mycetophilidae).*

Rindmikul ja tagakehal kamjad lamedate harjaste rühmad. Nahkhiirte parasiidid (joon. 26 *E*).
Suguk.: **Nahkhiirekärblased — *Nycteribiidae.***

Eesti NSV-s 3—6 liiki. Tavalisem on *Nycteribia pedicularia* Latr.

3 (2) Pea normaalne. Kamjad harjaste rühmad puuduvad.
4 (5) Kilbike puudub. Mesilaste parasiidid.
Suguk.: **Täikärblased — *Braulidae.***

Ainus liik: mesilase täikärbes — *Braula coeca* Nitzsch. Punakaspruun, tiivad ja sumistid puuduvad, silmad lihtsad. 1—1,5 mm. Valmikud elavad välisparasiitidena mesilastel, vastsed kaevandavad kärgedes.

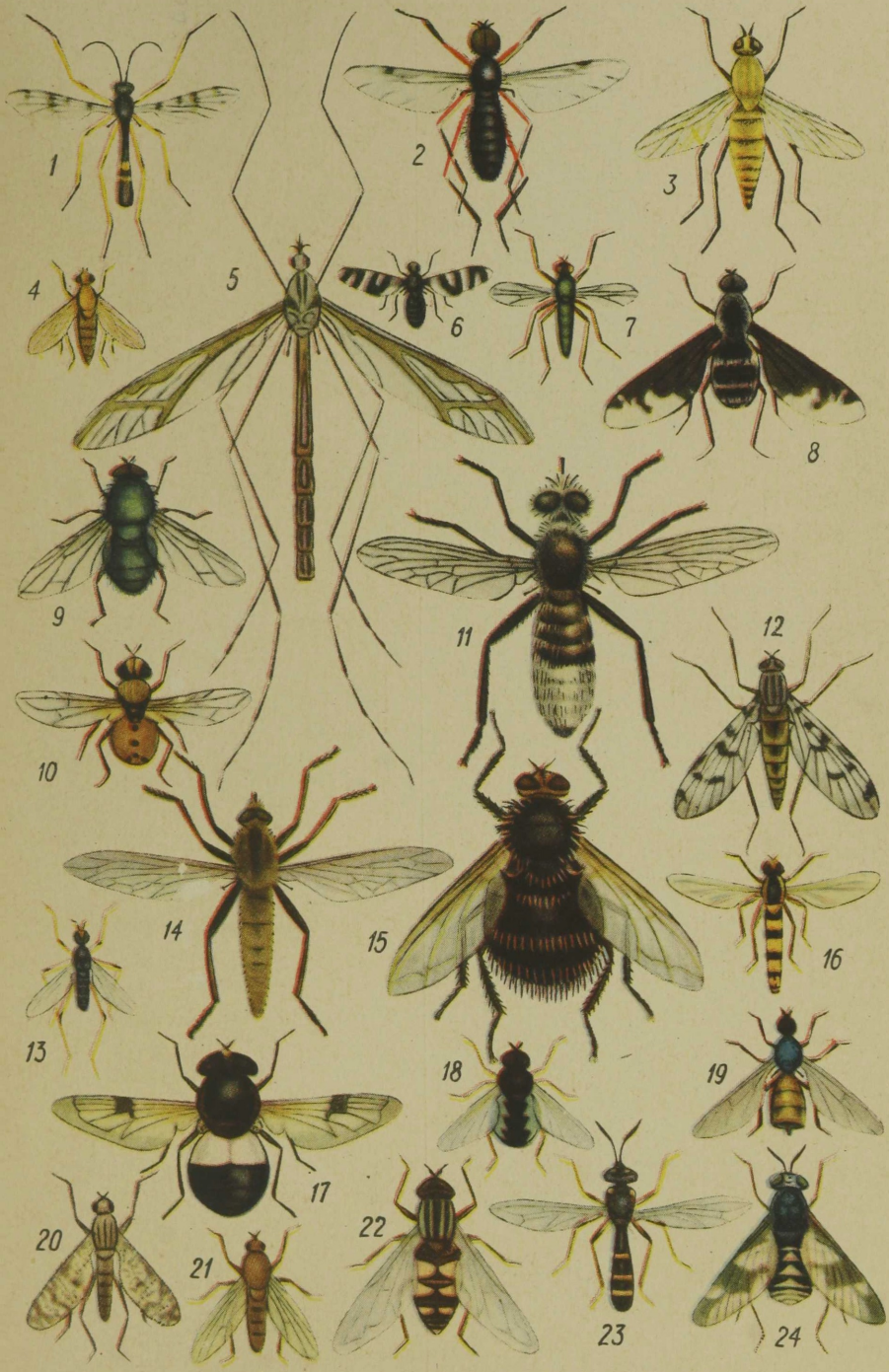
5 (4) Kilbike esineb. Imetajate ja lindude parasiidid (joon. 26 *D*).
Suguk.: **Raudkärblased — *Hippoboscidae*** (vt. tees 118).

TAHVEL VIII

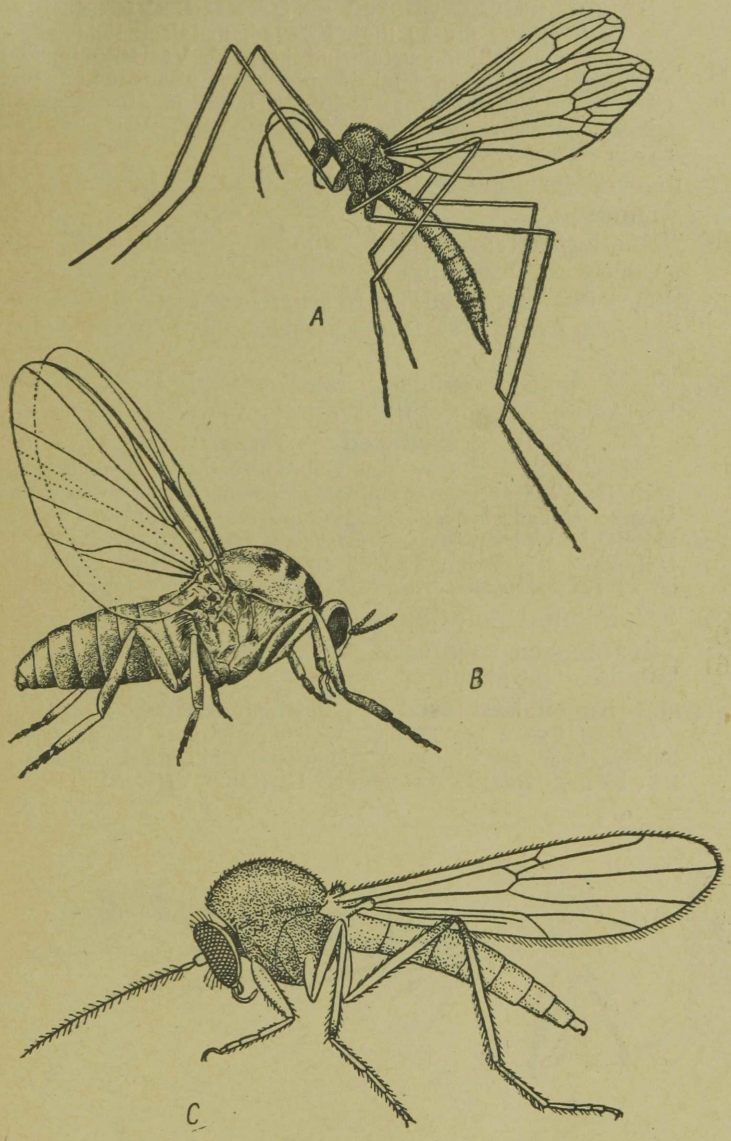
Kahetiivalised

1 — *Liriope contaminata* L. *(Liriopidae)*, 7—10 mm;
2 — karussääsk — *Bibio pomonae* F. *(Bibionidae)*, 10—13 mm;
3 — *Thereva nobilitata* L. *(Therevidae)*, 10—14 mm;
4 — salukärbes — *Sapromyza sp. (Lauxanidae)*, 3,5—4 mm;
5 — *Pedicia rivosa* L. *(Limoniidae)*, 18—25 mm;
6 — *Herina frondescentiae* L. *(Otitidae)*, 3 mm;
7 — rohekärbes — *Dolichopus aeneus* Deg. *(Dolichopodidae)*, 5—6 mm;
8 — kägukärbes — *Hemipenthes maurus* L. *(Bombyliidae)*, 4—10 mm;
9 — roheline laibakärbes — *Lucilia caesar L. (Larvivoridae)*, 8—10 mm;
10 — lutikakiin — *Rhodogyne rotundatum* L. *(Larvivoridae)*, 8—9 mm;
11 — *Laphria gibbosa* L. *(Asilidae)*, 28—30 mm;
12 — kirju kurvitskärbes — *Rhagio scolopaceus* L. *(Rhagionidae)*, 10—14 mm;
13 — kompkärbes — *Trepidaria cibaria* L. *(Tylidae)*, 5—7 mm;
14 — *Pamponerus germanicus* L. *(Asilidae)*, 14—20 mm;
15 — hiid-röövikukiin — *Tachina grossa* L. *(Larvivoridae)*; 16—20 mm;
16 — *Sphaerophoria scripta* L. *(Syrphidae)*, 10—11 mm;
17 — kollane kägusirelane — *Volucella pellucens* L. *(Syrphidae)*, 13—14 mm;
18 — *Eulalia viridula* F. *(Stratiomyidae)*, 7—9 mm;
19 — *Chloromyia formosa* Scop. *(Stratiomyidae)*, 9—10 mm;
20 — *Lunigera chaerophylli* F. *(Sciomyzidae)*, 7—9 mm;
21 — *Suillia sp. (Helomyzidae)*, 5—8 mm;
22 — *Tubifera pendula* L. *(Syrphidae)*, 10—14 mm;
23 — kollajalgne herilkärbes — *Conops flavipes* L. *(Conopidae)*, 10 mm;
24 — järvekibun — *Chrysops relictus* Mg. *(Tabanidae)*, 9—11 mm.

Suurusmõõduna on antud keha pikkus millimeetrites.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24

6 (1) Tiivad esinevad.
7 (32) Sulg cu_2 on tiiva tagaserval avatud või suletud ja lühikese varrega (harvem on ta pika varrega, lühike ning tiiva tipupoolses otsas kiiljalt teritunud).



Joon. 160. *A* — *Petaurista hiemalis* L. *(Petauristidae)* (tiib 5—6,5 mm); *B* — *Odagmia ornata* Mg. *(Simuliidae)* (3—3,2 mm); *C* — *Palpomyia flavipes* Mg. *(Heleidae)* (2,5—3 mm).

8 (17) Empoodium hästi arenenud, pulvillide sarnane (joon. 161 *A*), küüniste all on seega 3 taaklemispadjandit. Harjased peas, rindmikul, tagakehal ja jalgadel puuduvad.

9 (14) 3. tundlalüli on näivalt jagunenud mõneks lüliks.

10 (11) Servasoon esineb ainult esiservas (joon. 161 *C*). Sääred kannusteta, kilbikese tagaserval sageli ogad.

Suguk.: **Ogakärblased — *Stratiomyidae.***

Eesti NSV-s üle 30 liigi. Kirevad, metalselt läikivad punakad ja rohelised või kollase-mustakirjud kärbsed. Vastsed elavad peamiselt vees, valmikud sageli õitel ja põõsastel. Sagedamad: ererohelised *Chloromyia formosa* Scop. (tahv. VIII, *19*) ja *Microchrysa polita* L.; musta-rohelisekirju *Eulalia viridula* F. (tahv. VIII, *18*) ja punakas-roheline *Sargus cuprarius* L.

11 (10) Servasoon ümbritseb kogu tiiba. Vähemalt kesksääred kannustega.

12 (13) Tiivatagused soomused väikesed või peaaegu puuduvad. R_5 suubub tiiva tippu.

Suguk.: **Puukärblased — *Erinnidae*** *(Xylophagidae).*

Eesti NSV-s 5 suhteliselt haruldast liiki. Vastsed puidus või puukoore all.

13 (12) Tiivatagused soomused hästi arenenud. R_5 suubub tiiva tagaservas, tipust tunduvalt tagapool (joon. 152).

Suguk.: **Parmlased — *Tabanidae.***

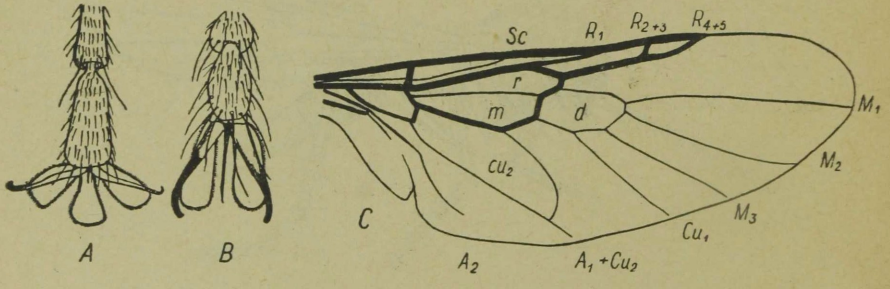
Eesti NSV-s üle 30 liigi. Suured või keskmise suurusega (8—27 mm) jässakad kärbsed. Emaloomad imevad inimeste ja loomade verd. Vastsed elavad soodes, veekogude põhjas jm. Järvedes paljuneb massiliselt järvekibun — *Chrysops relictus* Mg. (tahv. VIII, *24*); igal pool tavaline on sõgelane — *Chrysozona pluvialis* L.; sage on ka *Tabanus fulvicornis* Mg.; *Tabanus fulvus* Mg. (vt. eesleht, 8).

14 (9) 3. tundlalüli pole jagunenud (joon. 150 *E, F*).

15 (16) Tiivatagused soomused väikesed. Saledad kärbsed, piklik-koonilise tagakehaga.

Suguk.: **Kurvitskärblased — *Rhagionidae*** *(Leptidae).*

Eesti NSV-s 14—15 liiki. Vastsed pinnases või vees. Väga tavaline on suur (10—14 mm) tähniliste tiibadega kirju kurvitskärbes — *Rhagio scolopaceus* L. (tahv. VIII, *12*).



Joon. 161. *A* — Kurvitskärblase *(Rhagio sp.)* käpa tipmine osa; *B* — röövkärblase *(Asilus sp.)* käpa tipmine osa; *C* — ogakärblase *(Nemotelus sp.)* tiib.

16 (15) Tiivatagused soomused väga tugevad. Jässakad kärbsed, väikese pea ja suure keraja tagakehaga.

Suguk.: **Keraskärblased** — ***Cyrtidae*** *(Acroceridae)*.

Eesti NSV-s 3 liiki. Väga omapärased, kuid harva kohatavad. Vastsed parasiteerivad ämblike tagakehades või munakogumikes.

17 (8) Empoodium väike või puudub (joon. 161 *B*); harva võivad puududa ka pulvillid.

18 (25) Kodarsoon 4-haruline; R_4 *ja* R_5 suubuvad tiiva serva eraldi (joon. 163 *A*).

19 (22) Kesksoon *(M)* 1—2-haruline (joon. 162 *A*).

20 (21) R_5 suubub tiiva serva tipu eel. 3. tundlalüli ovaalne, lihtne, ilma tipmise harjaseta.

Suguk.: **Aknakärblased** — ***Omphralidae*** *(Scenopinidae)*.

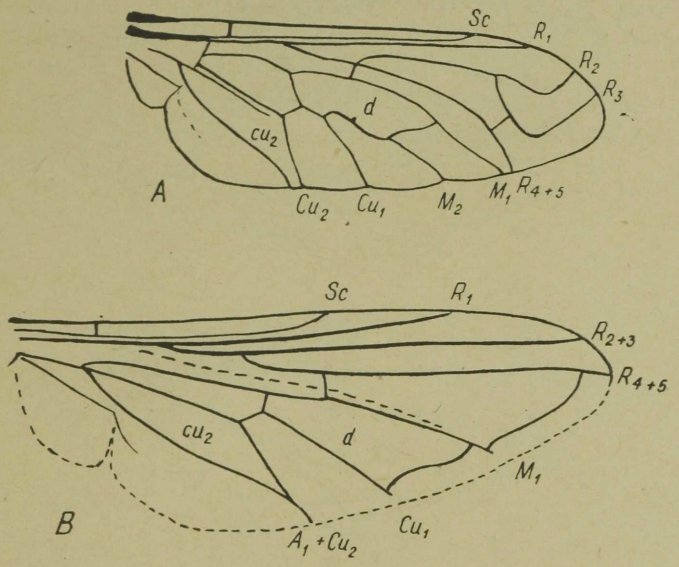
Väikesed (4—5 mm) pikliksilindrilised mustad kärbsed. Akendel sageli *Omphrale fenestralis L.* Võimalik veel kahe liigi esinemine.

21 (20) R_5 suubub tiiva serva tipust tagapool. 3. tundlalüli tipmise lisandusega kepikese või väikese koonuse näol.

Suguk.: **Kägukärblased** — ***Bombyliidae.***

Eesti NSV-s 15—20 liiki. Tavaliselt karvased mesilaste või kimalaste taolised kärbsed. Valmikud imevad õiemahla, esinevad peamiselt kuivadel liivastel aladel. Vastsed parasiteerivad teistes putukates. Tavalisemad on *Bombylius major* L., kevadel õitsvail pajudel ja kägukärbes — *Hemipenthes maurus* L. (tahv. VIII, *8*).

22 (19) Kesksoon (M) 3-haruline (joon. 163 *A*).



Joon. 162. *A* — kägukärblase *(Exoprosopa sp.)* tiib; *B* — sirelase *(Syrphidae gen. sp.)* tiib.

23 (24) Laup silmadega ühel tasapinnal.
Suguk.: **Ebaröövkärblased — *Therevidae.***
Eesti NSV-s kümmekond võrdlemisi haruldast liiki. Tavaline on *Thereva nobilitata* L. (tahv. VIII, *3*). Vastsed pinnases, valmikud röövtoidulised.

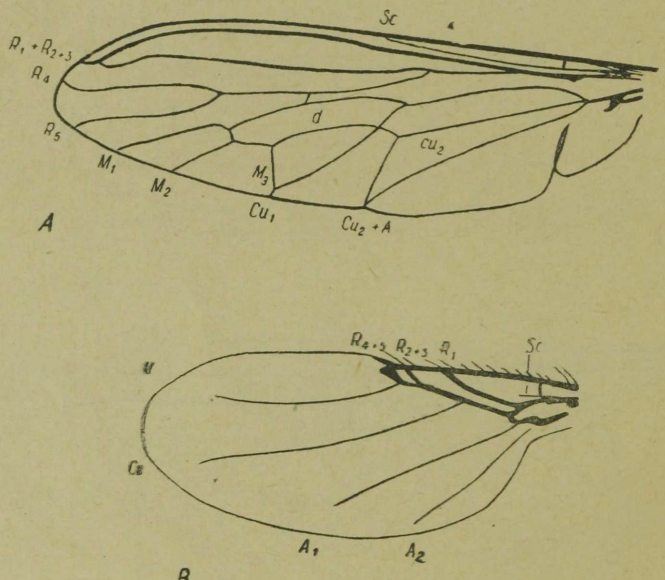
24 (23) Laup ja kiirmik asuvad silmade vahel sügavas nõos.
Suguk.: **Röövkärblased — *Asilidae.***
Eesti NSV-s üle 30 liigi. Valmikud püüavad teisi putukaid. Vastsed pinnases. Tavalisemaid liike: *Pamponerus germanicus* L. (tahv. VIII, *14*); *Dioctria rufipes* Mg.; *Laphria gibbosa* L. (tahv. VIII, *11*) ja *Machimus atricapillus* Fall.

25 (18) Kodarsoon 3-haruline: R_4 ja R_5 liitunud (joon. 162 *B*).

26 (27) Kaarõmblus sirpmõhna kohal esineb. Silmad on nii isakui ka emaloomadel eraldatud. Kärss tavaliselt pikk ja peenike. Tagakeha tipp puhetunud ja alla paindunud.
Suguk.: **Herilkärblased — *Conopidae.***
Eesti NSV-s ligi 20 liiki. Tavaliselt kollase-mustakirjud keskmise suurusega (3—20 mm) kärbsed. Valmikud peamiselt õitel. Vastsed kiletiivaliste (mesilased, kimalased, herilased) parasiidid. Kollajalgne herilkärbes — *Conops flavipes* L. (tahv. VIII, *23*).

27 (26) Kaarõmblus puudub. Isaste silmad puutuvad enamasti kokku. Kärss tavaliselt lühike, laiade imisagaratega.

28 (29) Sulg r_5 suletud; *R* ja *M* vahel esineb õmblusjoon (*sutura spuria*), mis lõikub RM-ga (joon. 162 *B*).
Suguk.: **Sirelased — *Syrphidae.***
Eesti NSV-s 150—200 liiki. Paljud sarnased mesilaste või heri-



Joon. 163. *A* — röövkärblase (*Asilus sp.*) tiib; *B* — küürkärblase (*Phora sp.*) tiib.

lastega. Valmikud tavaliselt õitel. Vastsed elavad osalt taimedel ja toituvad lehetäidest *(Syrphus)*, osalt kimalaste pesades *(Volucella)* või vees *(Eristalis)*. *Tubifera pendula* L. (tahv. VIII, *22*), *Sphaerophoria scripta* L. (tahv. VIII, *16*), kollane kägusirelane — *Volucella pellucens* L. (tahv. VIII, *17*); *Syrphus sp.* (vt. eesleht, 9).

29 (28) Sulg r_5 avatud; õmblusjoon puudub.

30 (31) Tundlad selgmise harjasega. Tagajalad pole laienenud.

Suguk.: **Silmkärblased — *Dorylidae*** *(Pipunculidae)*.

15—25 liiki. Valmikud põõsastel ja rohul; suure peaga, millest valdava osa moodustavad silmad. Vastsed parasiteeruvad tsikaadides. Tavalisemaid liike on *Dorylas ater* Mg.

31 (30) Tundlad tipmise harjasega. Tagasääred ja -käpad, eriti isastel, on laienenud.

Suguk.: **Seenekärblased — *Clythiidae*** *(Platypezidae)*.

Eesti NSV-s ligi 15 liiki. Valmikud põõsastel või seentel. Vastsed elavad seentes.

32 (7) Sulg cu_2 lühike, tiivatipu poolses otsas tavaliselt nüri või kaarjalt kumer, harvem kiiljas.

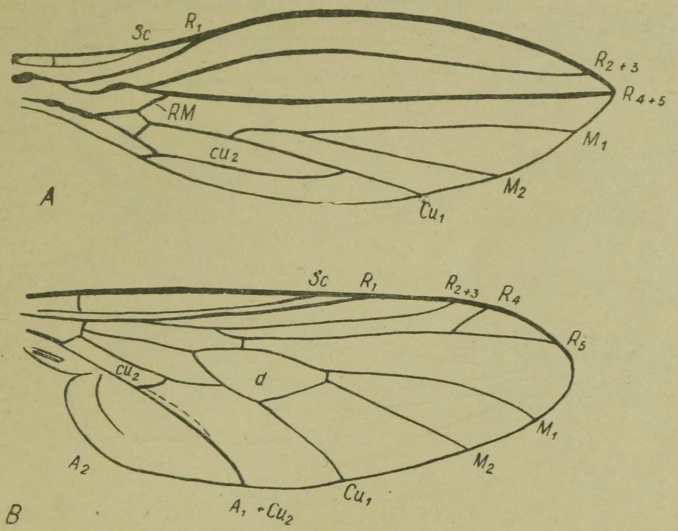
33 (118) Keskjalgade puusad pole üksteisest eemaldunud; küünised lihtsad. Tundlad vabad.

34 (41) Kaarõmblus, sirpmõhn ja lauba keskvööde puuduvad.

35 (36) Ristsooned tiival puuduvad; sooned tiiva esiserval paksud, tugevad, tagapoolel ja tipuosas vaevalt märgatavad (joon. 163 *B*).

Suguk.: **Küürkärblased — *Phoridae*.**

Eesti NSV-s 100—120 liiki. Väikesed (1—5 mm) tumedad, küürakad kärbsed.



Joon. 164. *A* — teravtiiblase *(Musidora sp.)* tiib; *B* — surukärblase *(Empis sp.)* tiib.

36 (35) Ristsooned esinevad; teravat tugevuse vahet tiiva esi- ja tagaosa soonte vahel pole.

37 (38) Tiivad pikad ja kitsad, tipul teritunud; *R* suubub tiiva serva kannapoolses kolmandikus (joon. 164 *A*).

Suguk.: **Teravtiiblased — *Musidoridae*** *(Lonchopteridae).*

Perekond *Musidora* 2—3 liigiga. Tavaline rohus on *M. lutea* Panz.

38 (37) Tiivad teistsugused.

39 (40) Ristsoon *RM* paikneb tiiva keskkoha lähedal (joon. 164 *B*).

Suguk.: **Surukärblased — *Empididae.***

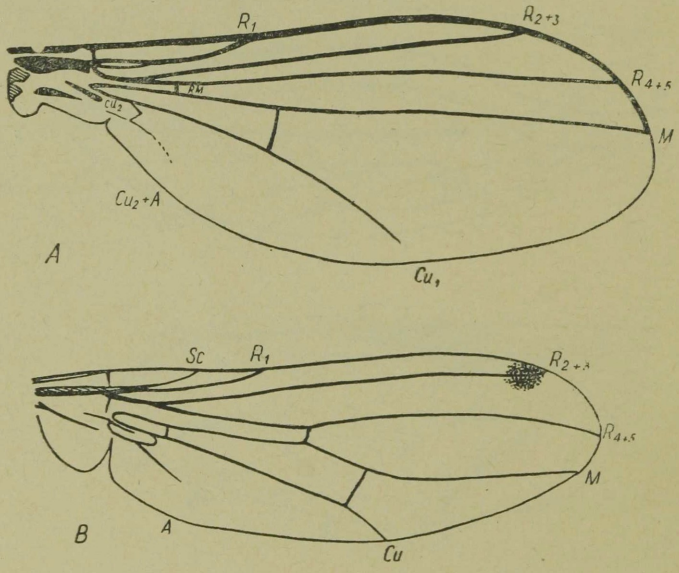
Eesti NSV-s ligikaudu 200 liiki. Isaloomad koonduvad mõnikord parvedesse ja suruvad. Mitmed liigid taimtoidulised, enamus püüavad aga teisi putukaid ja imevad neid tühjaks. Vastsed röövtoidulised, pinnases, samblas või kõdus. Sagedamaid on laiade tumedate tiibadega *Empis borealis* L., lendab varakevadel.

40 (39) Ristsoon *RM* paikneb tiiva kannapoolses kolmandikus või neljandikus (joon. 165 *A*). Enamasti metallrohelised, 1,5—7 mm.

Suguk.: **Rohekärblased — *Dolichopodidae.***

Eesti NSV-s ligi 150 liiki. Valmikud rohul ja põõsastel, sageli vete lähedal, mõned *(Hydrophorus)* jooksevad isegi veepinnal. Vastsed pinnases või puude koore all. Rohekärbes — *Dolichopus aeneus* Deg. (tahv. VIII, 7).

41 (34) Kaarõmblus, sirpmõhn ja tavaliselt ka lauba keskvööde esinevad.



Joon. 165. *A* — rohekärblase *(Dolichopodidae gen. sp.)* tiib; *B* — sipelgkärblase *(Sepsis sp.)* tiib.

42 (43) Hüpopleuraalharjased tagapuusade kohal esinevad, kui puuduvad, siis pole kärss arenenud ja suuava on rudimentne (punktjas). Kesksoon on tipuosas tavaliselt (kuid mitte alati!) ettepoole paindunud. Rindmik ja tagakeha enamasti tugevate harjastega.

Suguk.: **Kiinlased — *Larvivoridae*** *(Tachinidae)*.

Eesti NSV-s üle 200 liigi. Päriskärblaste sarnased. Vastsed parasiteerivad putukates ja nende vastsetes (näit. h i i d - r ö ö v i k u k i i n — *Tachina grossa* L. (tahv. VIII, *15*), liblikaröövikutes; l u t i k a k i i n — *Rhodogyne rotundatum* L. (tahv. VIII, *10*), kilplutiklastes; vihmaussides *(Pollenia)*; loomade laipades, näiteks r o h e l i n e l a i b a k ä r b e s — *Lucilia caesar* L. (tahv. VIII, *9*). Hobusel parasiteerib m a o k i i n — *Gastrophilus intestinalis* Deg.; lambal ja kitsel n i n a k i i n — *Oestrus ovis* L.; veistel n a h a k i i n — *Hypoderma bovis* L.

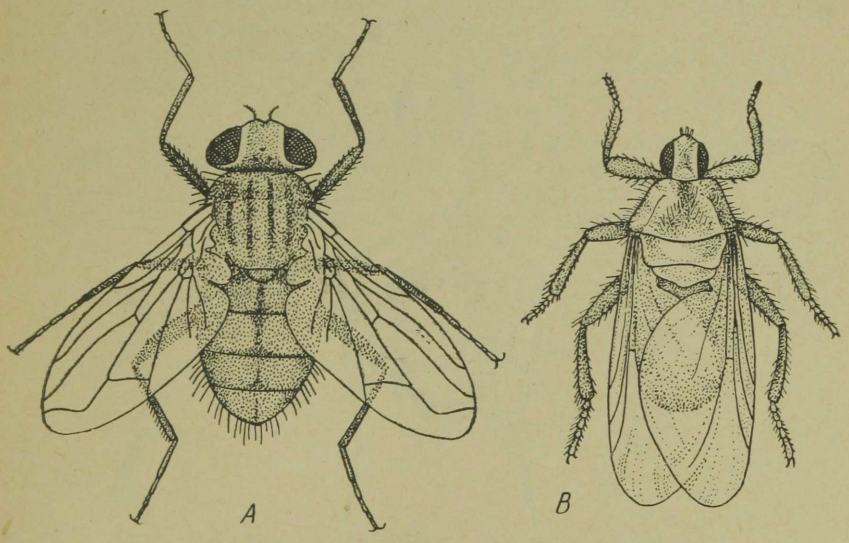
43 (42) Hüpopleuraalharjased puuduvad. Kesksoon tavaliselt sirge.

44 (47) Laubaharjased kahe reana, mis piiravad külgedelt lauba keskvöödet (joon. 149).

45 (46) Isaste laup enamasti kitsas, silmad peaaegu puutuvad kokku; mõnikord on laup varustatud ristuvate harjastega. Eesmine ülemine sternopleuraalharjas esineb. *M* enamasti sirge. Tiivatagused soomused tavaliselt hästi arenenud, alumine on suurem kui ülemine. Tagakeha tavaliselt ovaalne või munajas.

Suguk.: **Päriskärblased — *Muscidae*.**

Eesti NSV-s 500—600 liiki. Vastsed sõnnikus, kõdunevates ainetes, osa ka taimekudedes. Kahjuritena on tuntud p e e d i k ä r b e s



Joon. 166. *A* — harilik toakärbes — *Musca domestica* L. *(Muscidae)* (7—8 mm); *B* — *Hippobosca equina* L. *(Hippoboscidae)* (7—8 mm).

— *Pegomyia hyoscyami* Panz., kevadel peedi lehtedes; kapsakärbes — *Hylemyia brassicae* Bouché, kaevandab kapsa ja teiste ristõieliste juurtes jt. Pistekärbes — *Stomoxys calcitrans* L., imeb inimeste ja loomade verd. Harilik toakärbes — *Musca domestica* L. (joon. 166 *A*), kahjulik nakkushaiguste ja pisikute levitajana.

46 (45) Laup mõlemal sugupoolel lai, alati ilma ristuvate harjasteta. Eesmine ülemine sternopleuraalharjas enamasti puudub. *M* sirge või peaaegu sirge. Tiivatagused soomused nõrgalt arenenud, alumine pole kunagi ülemisest suurem. Tagakeha enamasti silindriline, piklik.

Suguk.: **Roojakärblased — *Cordyluridae*** *(Scatophagidae).*

60—70 liiki. Vastsed kõdunevates ainetes, taimede lehtedes või vartes. Valmikud sageli loomade väljaheidetel.

47 (44) Laubaharjased kahe reana lauba keskvõõtme külgedel puuduvad; kui nad on olemas siis asetsevad väljaspool kulmuharjaseid, silma serva läheduses.

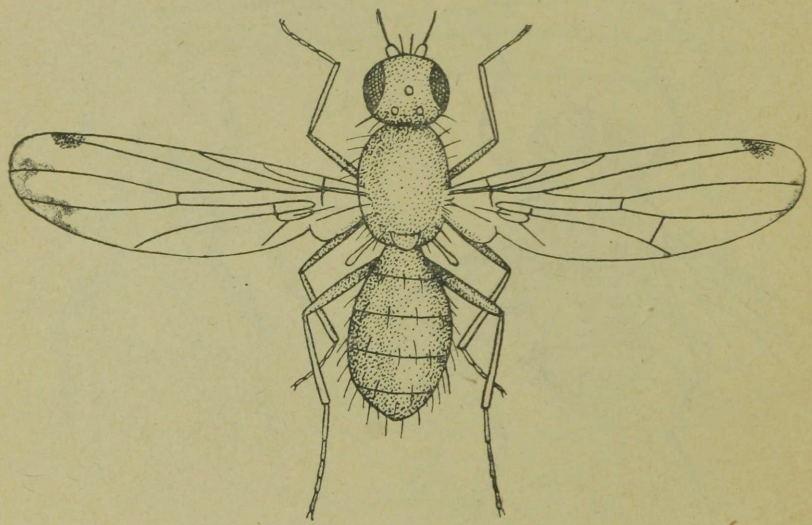
48 (71) Servasoon terve, lünkadeta (joon. 165 *B*).

49 (50) Vibrissid on olemas. Kobijad väga väikesed. Keha tavaliselt läikivmust, tagakeha rindmikupoolses osas ahenenud. Meenutavad kujult sipelgaid.

Suguk.: **Sipelgkärblased — *Sepsidae.***

Eesti NSV-s 25—30 liiki. Enamiku liikide vastsed sõnnikus jm. Valmikud sõnnikul, lautade akendel, rohus või veekogude kallastel. *Sepsis violacea* Mg. (joon. 167).

50 (49) Vibrissid puuduvad.



Joon. 167. *Sepsis violacea* Mg. *(Sepsidae)* (4—5 mm).

51 (52) Jalad pikad, peened, karkjad. Tagakeha pikk ja peenike. Suguk.: **Kompkärblased — *Tylidae*** *(Micropezidae)*.

Eesti NSV-s kümmekond liiki. Valmikud sageli ojade või teiste veekogude kallastel. Kompkärbes — *Trepidaria cibaria* L. (tahv. VIII, *13*).

52 (51) Jalad tavalised, kui ka veidi pikenenud, siis ikkagi mitte karkjad.

53 (60) Tagasääred selgmisel pinnal selge tipueelse harjasega (joon. 168 *A*).

54 (57) Kiirutagused harjased hästi arenenud, oma tipmises osas paindunud sissepoole või ristuvad.

55 (56) 1. tagasoon ulatub kurruna tiiva servani. Käpa viimane lüli on tugevasti suurenenud, lame. Kulmuharjased (3 kummalgi pool) suunatud väljapoole. Keha tugevasti lamendunud. Säärad ja reied tugevate harjastega või tihedalt karvased.

Suguk.: **Adrusääsklased — *Coelopidae*.**

5—6 liiki. Valmikud peamiselt mererannal adruvallidel, kus arenevad ka vastsed.

56 (55) 1. tagasoon ei ulatu tiiva servani. Käpa viimane lüli ei ole laienenud. Kulmuharjaseid 1—2, viimasel juhul eesmine suunatud sissepoole. Sulud *m* ja cu_2 suhteliselt väikesed.

Suguk.: **Salukärblased — *Lauxaniidae*** *(Sapromyzidae)*.

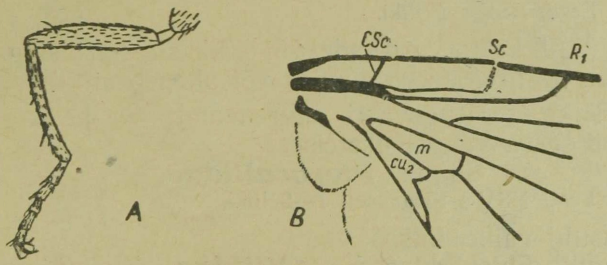
Eesti NSV-s umbes 30 liiki. Valmikud peamiselt varjukates metsades ja niisketes kohtades rohul ning põõsastel. Vastsed kaevandavad puude langenud lehtedes või kõdunevas puus. *Calliopum aeneum* L. vastseid on leitud kannikeste õites. Salukärbes — *Sapromyza sp.* (tahv. VIII, *4*).

57 (54) Kiirutagused harjased rööbiti või tipmises osas paindunud väljapoole, harva puuduvad.

58 (59) Ülahuule esiosa *(praelabrum)* selgelt märgatav, kilbikese kujuline, mis ulatub näo serva alt välja.

Suguk.: ***Dryomyzidae*.**

Eesti NSV-s 2—4 liiki. Valmikud sõnnikul *(Neuroctena anilis* L.) või mererannal (*Helcomyza ustulata* Curt.).



Joon. 168. *A* — oravkärblase *(Sziomyza sp.)* tagajalg; *B* — kirjutiiblase *(Trypetidae gen. sp.)* tiiva kannaosa.

59 (58) Ülahuule esiosa *(praelabrum)* väike, varjatud.
Suguk.: **Oravkärblased — *Sciomyzidae.***
Eesti NSV-s 50 liigi ümber. Vastsed osalt vees *(Tetanocera, Sepedon)* ja veetaimede *(Lemna* ja teiste) kogumikes. *Lunigera chaerophylli* F. (tahv. VIII, *20*).

60 (53) Sääred tipueelse harjaseta.

61 (66) Kiirutagused harjased tipuosas painduvad sissepoole või puuduvad; kui paindunud väljapoole, siis on kobijad väga väikesed. Muneti pehme, sissetõmmatav.

62 (63) Kõik reied alaküljel kahe lühikeste ogakeste reaga; tagareied jämenenud. Saledad kärbsed pika kitsa tagakehaga.
Suguk.: ***Megamerinidae.***
Eesti NSV-s ainult 1 liik — *Megamerina dolium* F.

63 (62) Reied tavaliselt ogakesteta (harva esinevad need ainult esireitel).

64 (65) Kiirutagused harjased paindunud väljapoole. Kobijad väga väikesed. Keha must, läikiv. Meenutavad kujult sipelgaid.
Suguk.: **Sipelgkärblased — *Sepsidae*** (vt. tees 49).

65 (64) Kiirutagused harjased paindunud sissepoole või puuduvad. Kobijad normaalsed. Väikesed (1—3 mm), tavaliselt helehallid, sageli tumedate punktide või vöötidega tagakehal.
Suguk.: ***Chamaemyidae*** *(Ochthiphilidae).*
Eesti NSV-s 10—15 liiki. Mõnede vastsed *(Chamaemyia polystigma* Mg.) elavad kõrreliste vartes; mõnede *(Leucopis)* vastsed toituvad lehetäidest, kilptäidest ja ämblike munadest. Valmikud rohus.

66 (61) Kiirutagused harjased paindunud väljapoole või on röövbiti; kobijad hästiarenenud. Muneti tugevasti kitiniseerunud, väljaulatuv.

67 (68) Tiivasoon R_1 ülapinnal paljas; sulg cu_2 terava välimise tagasoonega külgneva nurgaga; Sulg r_5 aheneb tugevasti tiiva serva suunas, mõnikord on suletud, lühikese varrekesega.
Suguk.: ***Ulidiidae.***
Eesti NSV-s 2 liiki.

68 (67) R_1 ülalt kaetud karvade või väikeste harjastega; sulg r_5 ei ahene tiiva serva suunas või aheneb ainult veidi.

69 (70) Esisulg *(sc)* tugevasti suurenenud; *Sc* ja R_1 suubuvad tiiva serva kaugel üksteisest.
Suguk.: ***Pterocallidae.***
Eesti NSV-s tõenäoselt 1—2 liiki.

70 (69) Esisulg väike, kitsas.
Suguk.: **Ehiskärblased — *Otitidae*** *(Ortalididae).*
Eesti NSV-s 5—6 liiki. Tiivad enamasti kirjuvärvilised. Soodel ja soistel niitudel on sage *Herina frondescentiae* L. (tahv. VIII, *6*).

71 (48) Servasoon *(C)* on enne *Sc* või R_1 suubumist katkenud, lüngaga (joon. 168 *B*, joon. 170).

72 (101) Servasoone lünk on *Sc* suubumise juures tunduvalt eemaldunud R_1 suubumiskohast servasoonde (joon. 168 *B*).

73 (92) *Sc* esineb kogu ulatuses kuni servasooneni soonena; kui ka lõpposa esineb kurruna, siis ikkagi on *Sc* suubumise koht servasoonde selgelt märgatav.

74 (87) Kiirutagused harjased paindunud väljapoole, paralleelsed või puuduvad.

75 (76) Sarnaplaadid ulatuvad laubale; laubaharjaseid 1—4 kummalgi pool.

Suguk.: **Kirjutiiblased — *Trypetidae***
(Tephritidae, Trypaneidae).

Eesti NSV-s 40—50 liiki. Vastsed taimtoidulised ja kaevandavad lehtedes *(Philophylla)*, vartes *(Poeciloptera)*, korvõieliste õisikuis (enamus) või puuviljades *(Rhagoletis)*. Näiteks *Tephritis solstitialis* L. (joon. 169 *A*).

76 (75) Sarnaplaadid ei ulatu laubale; laubaharjased puuduvad.

77 (84) Vibrissid esinevad.

78 (79) Mediaal- ja diskaalsulg liitunud.

Suguk.: ***Aulacogastridae.***

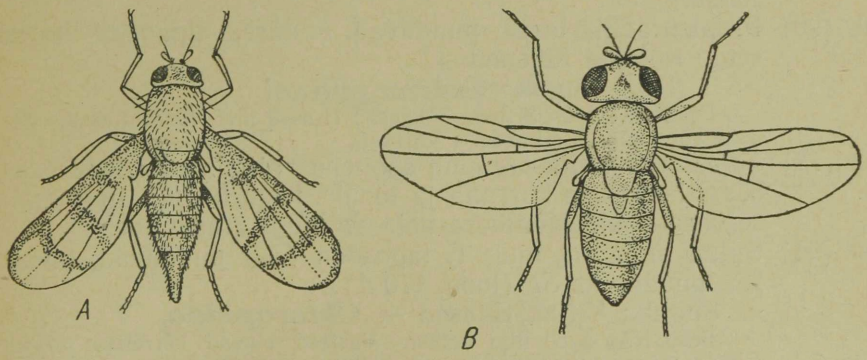
Eesti NSV-s ainult 1 liik *Aulacogaster leucopeza* Mg. Sageli kevadel kasemahlal; 3 mm.

79 (78) Mediaal- ja diskaalsulg eraldatud.

80 (81) Lauba kiiruplaadid, millel asetseb 2—4 kulmuharjast, ulatuvad lauba esiservani.

Suguk.: ***Clusiidae.***

Eesti NSV-s ligi 10 liiki. Vastsed kõdunevas puus; valmikud peamiselt puude tüvedel ja kändudel.



Joon. 169. *A* — *Tephritis solstitialis* L. ♀ *(Trypetidae)* (4—5 mm); *B* — rootsi kärbes — *Oscinosoma frit* L. *(Chloropidae)* (2,5—3 mm).

81 (80) Lauba kiiruplaadid piirduvad lauba tagaosaga.

82 (83) Isastel laup kitsas, $^1/_4$—$^1/_5$ pea laiusest; emased tugevasti kitiniseerunud munetiga.

Suguk.: ***Lonchaeidae.***

Eesti NSV-s 25—30 liiki. Valmikud peamiselt puude tüvedel. Vastsed puude koore all, ka rohttaimede vartes.

83 (82) Laup mõlemal sugupoolel lai. Muneti pehme, sissetõmmatav. (Lähedasest sipelgkärblaste sugukonnast erineb sellega, et kobijad on täielikult arenenud ja 1. tagasoon on enam-vähem rööbiti tiiva servaga.)

Suguk.: ***Piophilidae.***

Eesti NSV-s 5—6 liiki.

84 (77) Vibrissid puuduvad.

85 (86) Servasoon ühe lüngaga *Sc* suubumise kohal, mis on eraldatud R_1 suubumise kohast; sulud *m* ja cu_2 väikesed.

Suguk.: ***Lonchaeidae*** (vt. tees 82).

86 (85) Servasoon kahe lüngaga: üks *Sc* suubumise ja teine alusristsoone *CSc* suubumise lähedal. Sulud *m* ja cu_2 suhteliselt suured. (Neid tunnuseid omavad ka mõned vormid sugukonnast *Otitidae* ja lähedastest sugukondadest; sugukonna määramiseks tuleb pöörduda tagasi tees 66 juurde.)

87 (74) Kiirutagused harjased paindunud sissepoole või ristuvad.

88 (89) Lauba kiiruplaadid piirduvad lauba tagaosaga. *Sc* oma tipuosas moodustab R_1-ga nurga.

Suguk.: ***Helomyzidae.***

Eesti NSV-s 20—40 liiki. Mõnede liikide *(Suillia sp.* — tahv. VIII, *21)* vastsed seentes; enamus vastseid lindude, pisiimetajate ja inimese väljaheidetes. Valmikud peamiselt vastsete arenemispaikade läheduses, *Helomyza serrata* L., kevadel sageli kasemahlal.

89 (88) Lauba kiiruplaadid ulatuvad peaaegu lauba esiservani; *Sc* oma tipuosas on rööbiti või peaaegu rööbiti R_1-ga.

90 (91) Propleuraalharjaseid (esipuusade kohal) 1; sääred tipueelse harjasega; kobijad normaalselt arenenud.

Suguk.: ***Trichoscelididae.***

Eesti NSV-s 1 perekond *(Trichoscelis)* 2—3 liigiga. Liivastel kohtadel.

91 (90) Propleuraalharjased puuduvad. Sääred tipueelse harjaseta. Kobijad lühenenud.

Suguk.: ***Chiromyiidae.***

Eesti NSV-s 2—3 liiki. Väikesed (1,5—3 mm) helekollased, roheliste või punaste silmadega kärbsed.

92 (73) *Sc* esineb kitiniseerunud soonena ainult oma alusosas, edasi kulgeb ta kurruna ja lõpuks kaob hoopis, ulatumata servasooneni. Mõnikord pole *Sc* üldse arenenud.

93 (94) Sulud *m* ja cu_2 ning 1. tagasoon (A_1) puuduvad, tavaliselt puudub ka *Sc* (joon. 170 *A*).

Suguk.: **Viljakärblased — *Chloropidae.***

Eesti NSV-s 50 liigi ümber. Vastsed elavad kõrreliste vartes. Kõrsteraviljade kahjuriteks on kollane mustatriibulise rindmikuga viljakärbes — *Chlorops pumilionis* Bjerk. ja läikivmust rootsi kärbes — *Oscinosoma frit* L. (joon. 169 *B*).

94 (93) Vähemalt sulg cu_2 ja 1. tagasoon on olemas, sageli esineb ka sulg *m*.

95 (98) Vibrissid esinevad. Kaks kulmuharjast.

96 (97) Laubaharjased esinevad, kiirutagused harjased on paindunud väljapoole.

Suguk.: **Kaevandikärblased — *Agromyzidae*.**

Eesti NSV-s 200 liigi ümber. Vastsed kaevandavad peamiselt taimede lehtedes ja vartes, mõned puude koore all.

97 (96) Laubaharjased puuduvad, kiirutagused harjased paindunud sissepoole, harva puuduvad.

Suguk.: ***Anthomyzidae*.**

Eesti NSV-s 4—5 liiki. Sagedam on *Anthomyza gracilis* Fall.

98 (95) Vibrissid puuduvad, kui näoõmblusel esinevad neid asendavad harjased, siis on kulmuharjaseid mitte üle ühe.

99 (100) Üks humeraal ja üks sternopleuraalharjas, keskseljal ristõmbluse ees üks dorsotsentraalharjas.

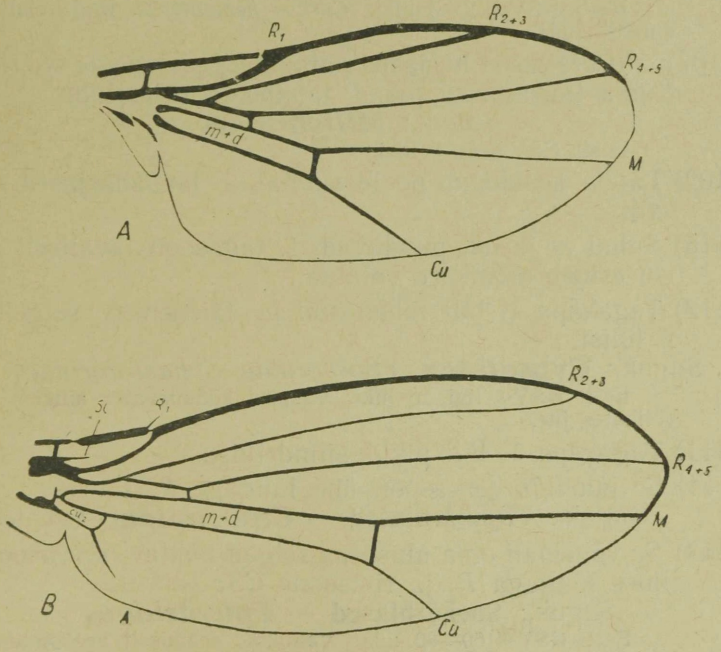
Suguk.: ***Opomyzidae*** *(Geomyzidae)*.

Eesti NSV-s kümmekond liiki.

100 (99) Nimetatud harjased puuduvad.

Suguk.: **Paljaskärblased — *Psilidae*.**

Eesti NSV-s kümmekond liiki. Tavalisemaid on porgandikärbes — *Psila rosae* L., kahjur porgandil, pastinaagil, peterselil, selleril.



Joon. 170. *A* — viljakärbse *(Chloropidae gen. sp.) tiib:* B — kõdukärblase *(Drosophilidae gen. sp.)* tiib.

101 (72) Servasoone lünk *Sc* suubumise kohal asetseb vahetult R_1 suubumise ees (joon. 170 *B*).

102 (109) Peale kiiruplaatidel asuvate tahapoole või osalt ettepoole suunatud kulmuharjaste leidub sarnaplaatidel 1 või mitu sissepoole suunatud laubaharjast.

103 (106) Eesmine (alumine) kulmuharjas on suunatud taha, mõnikord kerge paindega väljapoole. Servasoon ühe lüngaga R_1 juures. Kiirutagused harjased paindunud väljapoole.

104 (105) Lauba kiiruplaadid ulatuvad lauba esiservani. Sarnaplaatidel kummalgi 1 laubaharjas. Tagakeha 5 nähtava lüliga, muneti pehme, sissetõmmatav.

Suguk.: ***Odiniidae.***

Eesti NSV-s 2 liiki. Puude tüvedel.

105 (104) Kiiruplaadid piirduvad lauba tagumise poolega. Laubaharjaseid tavaliselt üle ühe. Tagakeha 6-lüliline, ♀ tugevasti kitiniseerunud munetiga.

Suguk.: **Kaevandikärblased — *Agromyzidae*** (vt. tees 96).

106 (103) Eesmine kulmuharjas on suunatud ette (mõnikord kerge paindega väljapoole). Servasoon kahe lüngaga. Kiirutagused harjased paindunud sissepoole või rööbiti.

107 (108) Kiirutagused harjased rööbitised, ette suunatud. Imisagarad kärsa tipul lühikesed.

Suguk.: ***Carnidae.***

Eesti NSV-s 2—3 liiki. *Carnus hemapterus* Egg., elab parasiidina lindudel.

108 (107) Kiirutagused harjased paindunud sissepoole või ristuvad. Kärsa imisagarad pikad, tahapoole suunatud.

Suguk.: ***Milichiidae.***

Eesti NSV-s 6—7 liiki.

109 (102) Lauba keskjoone poole suunatud laubaharjased puuduvad.

110 (115) Sulud *m* ja cu_2 puuduvad, 1. tagasoon tavaliselt puudub või esineb mõnikord voldina.

111 (112) Tagakäpa 1. lüli lühenenud ja laienenud, selgelt laiem 2. lülist.

Suguk.: ***Cypselidae*** *(Borboridae, Sphaeroceridae).*

Eesti NSV-s ligi 50 liiki. Vastsed kõdunevates ainetes, seentes, vetikates jne.

112 (111) Tagakäpa 1. lüli piklik-silindriline.

113 (114) *Sc* puudub, servasoon ühe lüngaga R_1 juures.

Suguk.: **Viljakärblased — *Chloropidae*** (vt. tees 93).

114 (113) *Sc* vähemalt oma alusosas selgelt nähtav, servasoon kahe ilmse lüngaga R_1 ja ristsoone *CSc* juures.

Suguk.: **Sookärblased — *Ephydridae.***

Eesti NSV-s 60—80 liiki. Valmikud peamiselt veekogude kallastel, niisketel niitudel ja soodes rohurindes. Vastsed vee- ja niidutaimede kudedes või vabalt vees või taimedel. Odra-lehekärbes — *Hydrellia griseola* Fall., kõrsviljade ja heintaimede kahjur.

115 (110) Sulg cu_2, enamasti ka esimene tagasoon (A_1) esinevad.

116 (117) Servasoon kahe lüngaga R_1 ja ristsoone *CSc* juures (joon. 170 *B*). Tagakäpa 1. lüli piklik-silindriline.

Suguk.: **Kõdukärblased — *Drosophilidae*.**

Eesti NSV-s ligi 30 liiki. Vastsed peamiselt kõdunevates või käärivates taimsetes ainetes. Perek. *Scaptomyza* vastsed kaevandavad elusates taimedes.

117 (116) Servasoon ühe lüngaga R_1 juures. Tagakäpa 1. lüli lühike ja lai.

Suguk.: ***Cypselidae*** (vt. tees 111).

118 (33) Puusad üksteisest eemaldunud, küünised käppadel suured, massiivsed, 1—2 lisahambaga. Tundlad on peidetud lauba lohukestesse. Keha lame, sarvjas või nahkjas. Imetajate ja lindude parasiidid.

Suguk.: **Raudkärblased — *Hippoboscidae*.**

Eesti NSV-s 6—10 liiki. Hobustel ja lehmadel on sage *Hippobosca equina* L. (joon. 166 *B*), lammastel tiivutu *Melophagus ovinus* L. (joon. 26 *D*), lindudel *Ornithomyia avicularia* L., inimesele tuleb peale *Lipoptena cervi* L.

SOOVITATAV KIRJANDUS

1. Üldine kirjandus putukatega tutvumiseks.

1. Беклемишев, В. Н. (ред.) Учебник медицинской энтомологии, часть I и II. Медгиз, 1949.
2. Богданов-Катьков, Н. Н. Руководство к практическим занятиям по общей энтомологии. ОГИЗ Сельхозгиз, 1947.
3. Зенкевич, Л. А. (ред.) Жизнь животных по А. Э. Брэму. Второй том. Членистоногие. Учпедгиз. М. 1941.
4. Зернов, С. А. (ред.) и Кузнецов Н. Я. (ред.) Животный мир СССР.Том I—III, Изд. АН СССР, М.—Л. 1937—1950.
5. Кузнецов, Н. Я. Насекомые (Insecta). Teoses: Руководство по зоологии, III том (под ред. Л. А. Зенкевича). «Советская Наука». М., 1951 (стр. 167—459).
6. Римский-Корсаков, М. Н. (ред.) и Гусева В. И. (ред.) Лесная энтомология. Изд. 3-е, Гослесбумиздат, М.—Л., 1949.
7. Шванвич, Б. Н. Курс общей энтомологии. «Советская Наука», М.—Л., 1949.
8. Щеголев, В. И. (ред.) Сельскохозяйственная энтомология. ОГИЗ Сельхозгиз, М.—Л., 1949.
9. Щербаков, Б. С. Насекомые как объект школьной работы. Учпедгиз, 1953.
10. Brjantsev, B. ja Dobrozrakova T. — Taimekaitse. Eesti Riiklik Kirjastus, Tallinn, 1951.
11. Kaarep, E., Luhakooder, A., Ratt, A. — Tähtsamad taimehaigused ja -kahjurid ning nende tõrje. RK «Teaduslik Kirjandus» Tartu, 1948.
12. Serebrovski, A. S. Bioloogilised matkad. RK «Teaduslik Kirjandus» Tartu, 1948.

2. Määrajad.

1. Гусев В. И. и Римский-Корсаков, М. Н. Определитель повреждений лесных и декоративных деревьев и кустарников Европейской части СССР. Гослестехизд. Л. 1940. 2-е изд. Гослесбумиздат, 1952.
2. Ильинский, А. И. Определитель яйцекладок, личинок и куколок насекомых. Гос. Лесотехн. изд. М—Л., 1948.
3. Павловский, Е. Н. (гл. ред.) Определитель насекомых, повреждающих деревья и кустарники полезащитных полос. Изд. АН СССР, М.—Л., 1950.
4. Плавильщиков, Н. Н. Определитель насекомых. 2-е изд. Учпедгиз, М. 1950.
5. Табаринский, С. П. (ред.) и Плавильщиков Н. Н. (ред.) Определитель насекомых Европейской части СССР. ОГИЗ — Сельхозгиз, М.—Л. 1948.
6. Щеголев, В. И. Определитель насекомых по повреждениям культурных растений. М.—Л. 1952.

Putukaseltside ja väiksemate rühmade kohta võib leida määrajaid — monograafiaid järgnevates seeriates

«Фауна СССР». (väljaandja Зоологический Институт Академии Наук СССР)

«Определители по фауне СССР, издаваемые Зоологическим Институтом Академии Наук СССР».

3. Juhendid kogumiseks ja vaatlusteks.

1. Борхсениус, Н. С. Сбор и изучение червецов и щитовок. Изд. АН СССР, М.—Л. 1950.

2. Мончадский, А. С. Летающие кровососущие двукрылые — гнус. Изд. АН СССР, М.—Л. 1952.

3. Павлович, С. А. Составление коллекций по естествознанию. Учпедгиз, 1947.

4. Попов, В. В. Сбор и изучение опылителей сельскохозяйственных культур и других растений. Изд. АН СССР, М.—Л. 1950.

5. Попов, Н. В. Фенологические наблюдения в школе. Учпедгиз, 1950.

6. Преображенский, С. М., Галахов, Н. Н. Фенологические наблюдения. М. 1948.

7. Рихтер, А. А. Наставление по сбору насекомых. Изд. АН СССР. М.—Л. 1950.

8. Рубцов, Н. А. Сбор и выведение паразитов вредных насекомых. Изд. АН СССР, М.—Л. 1950.

9. Ширанович, П. И. Миронов, Н. П. и Фомичева, А. С. Методы сбора бескрылых паразитов из нор грызунов. Изд. АН СССР, М.—Л. 1950.

Veeputukate kohta, kelle põhjalikum käsitlemine ei kuulunud käesoleva töö raamidesse, võib leida ulatusliku kirjanduse loendi (üldkirjandus, määrajad, kirjandus üksikute rühmade kohta, juhendid) teosest:

Павловский, Е. Н. и Лепнева, С. Г. Очерки из жизни пресноводных животных. Руководство к экскурсионному и лабораторному изучению животного мира пресных вод. Изд. «Советская Наука», 1948.

Peale nende on Eesti NSV Teaduste Akadeemia juures oleva Loodusuurijate Seltsi poolt alustatud sarjas «Abiks loodusevaatlejale» juhendite ja määrajate väljaandmist Eesti NSV putukarühmade kohta.

Käesoleva ajani on ilmunud:

1. Haberman, H. Eesti NSV mardikaliste *(Coleoptera)* süstemaatiline nimestik leviku- ja leiukohtade andmetega I. Rõõvmardikalised *(Adephaga)*. «Abiks loodusevaatlejale» Nr. 8. Tartu, 1952.

2. Maavara, V. Eesti NSV sipelgad. «Abiks loodusevaatlejale». Nr. 10. Tartu, 1953.

3. Remm, H. Eesti NSV parmlased *(Tabanidae)*. Juhend vaatlusteks, kogumiseks ja määramiseks. «Abiks loodusevaatlejale» Nr. 13. Tartu, 1953.

4. Remm, H. Sääsklased *(Culicidae)* Eesti NSV-s ja võitlus nende vastu. «Abiks loodusevaatlejale» Nr. 17. Tartu, 1954.

5. Rubel, S. Naksurlaste vastsete (traatusside) määramistabel. «Abiks loodusevaatlejale» Nr. 22. Tartu, 1955.

6. Voore, V. Magevete loomastik. Juhend vee-selgrootute loomade kogumiseks, määramiseks ja vaatlusteks. «Abiks loodusevaatlejale» Nr. 24. Tartu, 1956.

LADINAKEELSETE NIMEDE REGISTER

Abraxas grossulariata tahv. VI, *2;* 223.
Acalla emargana tahv. V, *21;* 213.
Acantholyda erythrocephala joon. 27, *14;* 184; tahv. IV, *3.*
Acanthopsyche opacella 206.
Acentropus niveus 207.
Acidalia muricata tahv. VI, *9;* 224.
Achilidae 103, **132.**
Acilius sulcatus 148; tahv. II, *10.*
Aclypea opaca 158.
Acrididae 103, **125.**
ACRIDODEA 103.
Acroceridae 243.
Acrolepia cariosella 217; joon. 137*A.*
Acrolepidae 107, **215.**
ACULEATA 106, 183, **193.**
Adelgidae 103.
ADEPHAGA 104, 145, 146.
Aderidae 105, **170.**
Aderus 170.
— populneus 170.
— pygmaeus 170.
Aëdes communis 235.
— vexans 235; joon. 156 *A.*
Aegeriidae 107, **210.**
Aeolothripidae 104.
Aeschna 122.
— grandis 122.
— juncea 122.
Aeschnidae 102, **122.**
Agathidium seminulum joon. 86*B, C;* 158.
Aglia tau 222.
Agonum sexpunctatum 147; tahv. II, *4.*
Agraylea multipunctata 199.
Agrilus viridis 162.
Agrion hastulatum 121.
Agrionidae 102, **121.**
Agriotypidae 106, **190.**
Agriotypus armatus 190.
Agromyzidae 109, **253, 254.**
Agrotis segetum 226.
— ypsilon tahv. VI, *15;* 226.
Aleurodidae 103.
ALEURODINA 103, **127.**
Aleurodes brassicae joon. 57*B;* 127.
— proletella joon. 57*C.*
Alleculidae 105, **167.**
Allygus 131.
Amara fulva 147; tahv. II, *6.*
Ametropodidae 102.
Ammophila sabulosa tahv. IV, *8;* 194.
Amphisa 213.
Anacampsis populella tahv. V, *41;* 215.
Anaphoidea luna 185; joon. 111*C.*
Anarta myrtilli tahv. VI, *13;* 226.
Anaspis frontalis 168.
Ancylis lundana tahv. V, *13;* 213.
Andrena lapponica tahv. IV, *15;* 194.
Angerona prunaria tahv. VI, *7;* 223.
Anisopodidae 235.
ANISOPTERA 48, 102, 120, **122.**
ANNULIPALPIA 107.
Anisotomidae 158.
Anobiidae 105, **157.**
Anobium pertinax joon. 84*B;* 157.
Anopheles maculipennis 235.
ANOPLURA 51, 58, 59, 103, **119.**
Anthaxia quadripunctata 162.
Anthicidae 105, **170.**
Anthicus antherinus 170.
— flavipes 170; joon. 98*A.*
Anthocoridae 104, **139.**
Anthocoris nemorum tahv. I, *18;* 139.
Anthomyza gracilis 253.
Anthomyzidae 109, **253.**
Anthonomus pomorum 150.
Anthrenus museorum 95.
Anthribidae 105, **171,** 174.
Anthribus albinus 171; joon. 99*A.*
Anthrocera lonicerae 211; tahv. VI, *10.*
— carniolica 211.
Anthroceridae 107, **211.**
APHANIPTERA 54, 58, 59, 106, **118.**
Apanteles glomeratus 189; joon. 116.
Apheleochiridae 104, **136.**
Aphelochirus aestivalis var. montanus tahv. I, *20;* 136.
Aphididae 103.
Aphidiidae 106, **188.**

APHIDINA 103, **127.**
Aphodius fimetarius 152; tahv. III, *8.*
Aphrophora spumaria tahv. I, *6*; 133.
Apidae 106, **194.**
Apoderus coryli 150; tahv. III, *23.*
APTERYGOGENEA 43, 102, **110.**
Aradidae 104, **141.**
Aradus 141.
— cinnamomeus joon. 68 *C*; 141.
Arctia caja 226.
Arctiidae 108, **226.**
Argynnis aglaja tahv. VII, *8*; 228.
— selene 228.
Argyroploce lediana tahv. V, *8*; 213.
— rivulana tahv. V, *15*; 213.
Asilidae 108, **244.**
Aspidiphoridae 105, **165.**
Aspidiphorus orbiculatus 165.
Atomaria apicalis 165.
— fuscata 165; joon. 93 *C.*
Atropidae 103.
Attacidae 222.
Attagenus pellio 95.
Auchenorrhyncha 103, 129.
Augasma aeratellum 220.
Aulacidae 106, **187.**
Aulacogaster leucopeza 251.
Aulacogastridae 109, **251.**

Bäetidae 102.
Balaninus glandium joon. 27, *11.*
— nucum 151.
Belytinae 187.
Bembex rostrata tahv. IV, *7;* 194.
Berytidae 104, **143.**
Bethylidae 106, **197,** 198.
Bezzia solstitialis 239.
Bibio hortulanus 236.
— johannis 236.
— pomonae tahv. VIII, *2*; 236.
Bibionidae 108, **236.**
Bledius arenarius 149; joon. 78 *A.*
Blaps mortisaga 166; tahv. III, *4.*
Blastophagus minor joon. 27, *13*; 175.
Blattidae 102.
BLATTOPTERA 49, 102, **114.**
Bombus 194.
— agrorum tahv. IV, *18*; 194.
— hortorum tahv. IV, *17*; 194.
— lucorum 194.
Bombyliidae 108, **243.**
Bombylius major 243.
Borboridae 254.
Boreidae 107.
Boreus hiemalis 118; joon. 50 *B.*
— westwoodi 118.
Boriomyia concinna 180.
— subnebulosa 180; joon. 106 *A.*
Bostrychidae 105, **177.**
Brachyrhynchidae 104, **141.**
BRACHYCERA 108, 232, **239.**
Brachytarsus nebulosus 171.
Brachytron hafniense 122.
Braconidae 106, **189,** 191.
Braula coeca 240.
Brephinae 223.
Brevicoryne brassicae 127; joon. 58.
Bruchidae 105, **175.**
Bruchus atomarius 175; joon. 103 *B.*
— pisorum 175.
— rufimanus 175.
Bucculatrigidae 107, **214.**
Bucculatrix thoracella tahv. V, *30;* 214.
Bupalus piniarius 223.
Buprestidae 105, **162.**
Buprestis haemorrhoidalis tahv. II, *22;* 162.
Byrrhidae 105, **162.**
Byrrhus pilula 162.
Byturidae 105, **164,** 166.
Byturus 164.
— aestivus 164; joon. 93 *A.*
— tomentosus joon. 27, *1;* 164.

Cacoecia piceana tahv. V, *14;* 213.
Caenidae 102.
Caenis horaria 113.
Calathus melanocephalus 147; tahv. II, *3.*
Calligypona elegantula tahv. I, *4;* 131.
Callimorpha dominula tahv. VI, *23*; 226.
Calliopium aeneum 249.
Callisto guttea tahv. V, *41*; 217.
Callophrys rubi 229.
Calopterygidae 102, **121.**
Calopteryx 121.
— splendens 121.
— virgo 121.
Calosoma inquisitor 147; tahv. II, *5.*
Campodea staphylinus 111; joon. 45 *E.*
Campodeidae 102.
Cantharidae 105, **155.**
Cantharis fusca 155; tahv. II, *17.*
— figurata 155; tahv. II, *14.*
Carabidae 104, **146.**
Carabus violaceus 146; tahv. II, *2.*
Carnidae 109, **254.**
Carnus hemapterus 254.
Carpocapsa pomonella tahv. V, *16;* 213.
Cassidae nebulosa 175.
Cataclysta lemnata tahv. V, *42;* 210.
Catocala fraxini tahv. VI, *17;* 226.
— pacta tahv. VI, *18;* 227.
Catoptila elongella tahv. V, *24;* 217.
— syringella tahv. V, *26;* 217.

Cecidomyidae 235.
Cemiostoma 214.
— susinella 214.
Cemiostomidae 107, **214.**
Centrotus cornutus 132; joon. 62.
Cephaleia abietis 184.
Cephidae 106, **183.**
Cephus pygmaeus 183; joon. 109 *A*.
Cerambycidae 105, 150, **172.**
Ceratocombus coleoptratus 138.
— corticalis 138.
Ceraphroninae 186.
Ceratopogonidae 239.
Cercopidae 103, **133.**
Cerostoma parenthesellum 217; joon. 137 *B*.
— xylostella tahv. V, *32*; 217.
Cerylon histeroides joon. 104 *B;* 178.
Cetonia aurata 152; tahv. III, *10.*
Chalcididae 106, **186,** 191.
Chamaemyia polystigma 250.
Chamaemyidae 109, **250.**
Chaoborinae 235.
Chaoborus flavipes 235.
Chartoscirta elegantula tahv. I, *19;* 142.
Cheimophila 207.
Chilocorus renipustulatus tahv. II, *32;* 171.
Chimabacche phryganella 207.
Chimarrha marginata 199.
Chionea 232.
Chiromyiidae 109, **252.**
Chironomidae 237.
Chloromyia formosa tahv. VIII, *19;* 242.
Chlorophanus viridis 150; tahv. III, *20.*
Chloroperlidae 102.
Chloropidae 109, **252,** 254.
Chlorops pumilionis 252.
Chrysididae 106, **194.**
Chrysis ignita tahv. IV, *10;* 194.
Chrysomela staphylea 175; tahv. III, *18.*
Chrysantia viridis 169; tahv. III, *2.*
Chrysomelidae 105, **175.**
Chrysopa perla 180; joon. 106 *B*.
— vulgaris 180.
Chrysophanus virgaurea tahv. VII, *3;* 229.
Chrysopidae 106, **180.**
Chrysops relictus tahv. VIII, *24;* 242.
Chrysozona pluvialis 242.
Cicadella viridis tahv. I, *9;* 133.
Cicadetta montana 132.
Cicadidae 103, **132.**
CICADINA 103, 126, **129.**
Cicindela 146.
— hybridae 146; tahv. II, *1.*
— silvatica 146.
Cicindelidae 104, **146.**
Cimbex femorata 184; tahv. IV, *5.*
Cimex lectularius 138.
Cimicidae 104, **138.**
Cis boleti 173; joon. 101 *B*.
— nitidus 173.
Cisidae 105, **173.**
Cixidia confinis 132.
Cixiidae 103, **131.**
Cixius similis 131.
Clambidae 104, **172.**
Clambus armadillo joon. 98 *C;* 172.
Cleridae 105, **159,** 172.
Clusiidae 109, **251.**
Clyphipterygidae 107.
Clythiidae 108, **245.**
COCCINA 52, 103, 115, **128.**
Coccinella 7-punctata tahv. II, *29;* 171.
Coccinellidae 105, **171.**
Coccoidae 103.
Cochlididae 107, **212.**
Cochlidion limacodes 212.
Cochliopodidae 212.
Coelopidae 109, **249.**
Coenonympha pamphilus tahv. VII, *7;* 228.
Coleophora 208, 219.
Coleophoridae 107, **219.**
COLEOPTERA 53, 104, 114, 118, **144.**
COLLEMBOLA 47, 102, **110.**
Colydiidae 105, **178.**
Coniopterygidae 106, **180.**
Conopidae 108, **244.**
Conops flavipes tahv. VIII, *23;* 244.
Contarinia nasturtii 235.
— pisi 235.
Copeognatha 103.
Cordulegaster annulatus 122.
Cordulegastridae 102, **122.**
Cordulia aenea 123.
Corduliidae 102, **123.**
Cordyluridae 109, **248.**
Coreidae 104, **143.**
Coreus marginatus tahv. I, *23;* 143.
Corixidae 104, **134.**
Corylophus cassidoides 177.
Corymbites pectinicornis tahv. II, *24;* 161.
Corynetidae 105, **177.**
Corticaria gibbosa 170; joon. 98 *B*.
Corynetidae 105, **177.**
Cosmia fulvago tahv. VI, *11;* 227.
Cosmopteryginae 219.
Cossidae 107, **211.**
Cossus cossus 211.
Crambus 210.
— hortuellus tahv. V, *38*; 210.
— myellus tahv. V, *37;* 210.
Creophilus maxillus 149; tahv. II, *19.*
Crypticus quisquilius 166.

Cryptophagidae 105, **165**, 167.
Cryptostemmatidae 104, **138.**
Ctenocephalides canis 118.
Cucujidae 105, **164**, 167.
Cucujus cinnabarinus 164; joon. 93 *B*.
Culicidae 108, **235.**
Culicinae 235.
Culicoides 239.
— obsoletus 239.
— pallidicornis 239.
— vexans 239.
Curculionidae 105, **150**, 174.
Cychyrus caraboides 146.
Cydnidae 104, **128.**
Cymatophora or 222.
Cymatophoridae 108, **222.**
Cynipidae 106, **186**, 191.
Cyphon padi 154; joon. 83 *A*.
Cyphophora idaei tahv. V, *34;* 219.
Cypselidae 109, **254**, 255.
Cyrtidae 108, **243.**
Cytilus sericeus 162; joon. 90 *A*.

Dascillidae 105, **154.**
Dascillus cervinus 154; tahv. II, *21*.
Dasychira pudipunda 225.
Dasypoda plumipes tahv. IV, *19;* 194.
Dasystoma salicella 207.
Dasytes plumbeus joon. 83 *B;* 156.
Dasytidae 105, **156.**
Decticus verrucivorus 125.
Delphacidae 103, **131.**
Delphax crassicornis tahv. I, *5;* 131.
Dendrolimus pini 225.
Dendrophagus crenatus 164.
Deporaus betulae joon. 27, *10*.
Depressaria liturella tahv. V, *29;* 215.
DERMAPTERA 50, 102 **114.**
Dermestes lardarius 158, tahv. II, *26*.
Dermestidae 105, **158**, 162.
Diapriinae 186.
Diaspididae 103.
Dicranomyia modesta 234.
Dicranura vinula 223.
Dictyoptera aurora 155; tahv. II, *15*.
Dioctria rufipes 244.
Dioryctria abiatella tahv. V, *47;* 210.
Dipthera alpium tahv. VI, *16;* 227.
DIPLURA 47, 102, **111.**
Dipolepis longiventris 186.
— quercus-folii joon. 27, *9*.
DIPTERA 57, 108, 115, 119, **229.**
Discolia 194.
Diurna 108, 227.
Dolichopodidae 108, **246.**
Dolichopus aeneus tahv. VIII, *7*; 246.
Dolopius marginatus tahv. II, *25;* 161.
Dolycoris baccarum tahv. I, *16*; 138.
Donacia clavipes 175; tahv. III; *19*.
Dorylas ater 245.
Dorylidae 108, **245.**
Douglasiinae 220.
Drepana 224.
— curvatula joon. 145; 225.
— falcataria tahv. VI, *1;* 224.
Drepanidae 108, **224.**
Drilidae 105, **155.**
Drilus concolor 155.
Drosophilidae 109, **255.**
Dryinidae 106, **197.**
Dryomyzidae 109, **249.**
Dryopidae 105, **151.**
Dryops nitidulus 151; joon. 81 *B*.
Dytiscidae 104, **147.**
Dytiscus marginalis 148; tahv. II, *9*.

Earias chlorana tahv. VI, *14;* 227.
Ecdyonuridae 102.
Echnophthiriidae 103.
Ecnomus 200.
Ectobius lapponicus 114.
Ectognatha 102.
Elater balteatus tahv. II, *23*; 161.
Elateridae 105, **161.**
Elachista 220.
— albifrontella tahv. V, *39;* 220.
— quadrella 220.
Elachistidae 107, **220.**
Elenchidae 105.
Elipsocus hyalinus 117; joon. 49.
Ematurga atomaria tahv. VI, *3;* 224.
Embolemidae 106, **197.**
Empididae 108, **246.**
Empis borealis 246.
Enallagma cyathigerum 121.
Endomychidae 105, **171.**
Endomychus coccineus 171; joon. 99 *B*.
Endromididae 108, **224.**
Endromis versicolor 224.
Enicmus minutus 170.
Entognatha 102.
Entomobryidae 102, 110.
Eosentomidae 102.
Eosentomon 110.
— silvestrii 110; joon. 45 *B*.
Ephemera vulgata joon. 46 *A*; 112.
Ephemerellidae 102.
Ephemeridae 102.
EPHEMEROPTERA 47, 102, **112.**
Ephestia kuehniella 210.
Ephialtes 190; tahv. IV, *14*.
Ephydridae 109, 254.
Epiblema similana tahv. V, *19;* 213.
Episyron rufipes 197, joon. 122.
Epitheca 123.
Erinnidae 108, **242.**
Eriocrania 207.
— semipurpurella 207; tahv. V, *1;* joon. 130.

Eriocraniidae 107, **207.**
Eristalis 245.
Ernobius mollis 157.
Erioptera lutea 234.
Erotylidae 105, **165**, 178.
Erycinidae 108, **229.**
Eucera longicornis tahv. IV, *20;* 194.
Euchloë cardamines tahv. VII, *1;* 228.
Eucnemidae 105, **161.**
Eucnemis capucina 161; joon. 89 *C.*
Euconnus hirticollis 157; joon. 89 *A.*
Eulalia viridula tahv. VIII, *28;* 242.
Eulecanium prunastri joon. 24 *C.*
Eupista fuscidinella tahv. V, *25;* 219.
Eurrhypara urticata tahv. V, *45;* 210.
Eurydema dominulus tahv. I, *15;* 138.
— oleracea 138.
Eusimulium latipes 237.
Euxanthis zoegana tahv. V, *17;* 213.
Evaniidae 106, **187.**
Evetria bouliana joon. 27, *12;* tahv. V, *18;* 213.
Exapate congelatella 207.

Forficula auricularia joon. 22 *A;* 114.
Forficulidae 102.
Formica rufa 193.
Formicidae 106, **193.**
Formicinae 193.
FRENATA 107, 205, **209.**
Fumea 207.
— betulinae 206.
— casta 206.
Fungivoridae 108, **237.**

Galeatus spiniformis joon. 68 *A;* 140.
Galleria melonella 210.
Gasteruption 188.
— rugulosum 188; joon. 114 *C.*
Gasteruptionidae 106, **188.**
Gastrophilus intestinalis 247.
Gelechiidae 107, 207, **215.**
Geometra papilionaria tahv. VI, *6;* 224.
Geometridae 108, 207, **223.**
Geomyzidae 253.
Georyssidae 105, **178.**
Georyssus crenulatus joon. 104 *A;* 178.
Geotrupes vernalis 152; tahv. III, *9.*
Gerridae 104, **138.**
Gerris lacustris 138.
Glyphipterygidae 107, **213**, 220.
Glyphipteryx haworthana tahv. V, *23;* 214.
Goera pilosa 202.
Gomphidae 102, **122.**
Gomphus vulgatissimus 122.
Gonepteryx rhamni 228.
Gonatopus gracilis 197; joon. 124 *B.*
Gracilariidae 107, **217**, 219.
Gryllidae 103.
GRYLLODEA 103.
Gryllotalpa gryllotalpa joon. 55 *A;* 125.
Gryllotalpidae 103, **125.**
Gryllus domesticus joon. 55 *B;* 125.
Gyrinidae 104, **148.**
Gyrinus marinus 148.
— natator 148; joon. 76 *B.*
Gyropidae 103.

Haematopinidae 103.
Haemorrhagia fuciformis 221; tahv. VII, *9.*
Halictophagidae 105.
Haliplidae 104, **147.**
Haliplus fluviatilis 147; joon. 76 *C.*
Haltica saliceti joon. 27, *6.*
Harpalus pubescens 147; tahv. II, *8.*
Hebridae 104, **136.**
Hebrus pusillus 136.
— rufipes tahv. I, *21;* 136.
Helcomyza ustulata 249.
Heleidae 108, **239.**
Helicoptera lapponica 132.
Heliozela stanella 220.
Heliozelidae 107, **220.**
Heliodinidae 107, **220.**
Helodidae 105, **154.**
Helomyza serrata 252.
Helomyzidae 109, **252.**
Hemerobiidae 106, **180.**
Hemerobius humuli 180.
Hemipenthes maurus tahv. VIII, *8;* 243.
HEMIPTERA 51, **103.**
Hepialidae 107, **209.**
Hepialus 209.
— hecta 209; tahv. VI, *20.*
— humuli 209.
Herina frondescentia tahv. VIII, *6;* 250.
Hesperia malvae tahv. VII, *12;* 229.
Hesperiidae 108, **229.**
HETEROCERA 108, 205, 206, **221.**
Heteroceridae 105, **173.**
Heterocerus 173.
— flexuosus 173; joon. 101 *A.*
Heterogenea asella 212.
Heteroneura 205, 209.
HETEROPTERA 51, 103, 104, 112, **133.**
Hippoposca equina 255; joon. 166 *B.*
Hippoboscidae 58, 59, 109, 240, **255.**
Hister bissexstriatus 162.
— unicolor 162; joon. 90 *C.*
Histeridae 105, **162.**
Homoneura 205, 207.
HOMOPTERA 51, 103, 112, 115, **126.**
Hydrellia griseola 254.
Hydrometra gracilenta joon. 64 *C;* 137.

Hydrometridae 104, **137.**
Hydrophilidae 104, **151.**
Hydrophilus caraboides 151; tahv. II, *11.*
Hydrophorus 246.
Hydropsyche angustipennis 200.
— pellucidula 200.
Hydropsychidae 107, **200.**
Hydroptilidae 107, **199.**
Hydrous piceus 151; joon. 81 *A.*
Hylecoetus dermestoides joon. 84 *A*; 156.
Hylemyia brassicae 248.
Hylobius abietis 150, tahv. III, *16.*
Hyloicus pinastri 221, joon. 142.
Hylotrupes bajulus 173.
HYMENOPTERA 55, 106, 118, 119, **181.**
Hypoderma bovis 247.
Hyponomeuta malinellus tahv. V, *31;* 217.
Hyponomeutidae 107, **215,** 218.

Icerya joon. 48.
Ichneumonidae 106, **190,** 191.
Incubidae 189.
Incurvaria capitella tahv. V, *2;* 217.
— rubiella 218.
Incurvariidae 107, **217,** 218.
INTEGRIPALPIA 107.
Ipidae 174.
Ips typographus 175.
Isomira murina 167; joon. 95 *B.*
Issidae 103, **131.**
Itonididae 108, **235.**

Jassidae 103, **133.**
JUGATA 107, 205, **207.**

Labiidae 102.
Laemobothriidae 103.
Lagria hirta 167; joon. 95 *C.*
Lagriidae 105, **167.**
Lampyridae 105, **155.**
Lampyris noctiluca 118; joon. 83 *C;* 155.
Laphria gibbosa tahv. VIII, *11;* 244.
Larentia hastata tahv. VI, *4;* 224.
Larvivoridae 109, 299, **247.**
Lasiocampa querqus tahv. VII, *13;* 225.
Lasiocampidae 108, **225.**
Lasius niger 193.
Laspeyresia dorsana 213.
— duplicana tahv. V, *20;* 213.
— nigricana 213.
Lathridiidae 105, **170.**
Lathrimaeum acrocephalum 149; joon. 78 *B.*
Lathrobium geminum 149; tahv. II, *20.*
Lauxaniidae 109, **249.**
Lemonia dumi 222.
Lemoniidae 108, **222.**
LEPIDOPTERA 56, 107, 116, 119, **202,** 205.
Lepisma saccharinae 111; joon. 45 *A.*
Lepismatidae 102.
Leptidae 242.
Leptoceridae 107, **201.**
Leptophlebia 112.
Leptophlebiidae 102.
Leptopterna dolobrata tahv. I, *25;* 139.
Leptura rubra 173.
Lestes 121.
— sponsa 121.
Lestidae 102, **121.**
Leucaspis pusilla joon. 24; 128.
Leucopis 250.
Leucorrhinia albifrons 123; tahv. I, *1.*
Leuctridae 102.
Libellula quadrimaculata 123.
Libellulidae 102, **123.**
Limnobiidae 234.
Limnophilidae 107, **200.**
Limnophilus stigma tahv. III, *24;* 200.
Limnoporus rufoscutellatus 138.
Limoniidae 108, 232, **234.**
Limothrips joon. 23 *B.*
— denticornis 116.
Liodidae 104, **158,** 159.
Liparidae 108, 207, **225.**
Lipoptena cervi 255.
Liriope 233.
— contaminata tahv. VIII, *1;* 233.
Liriopidae 108, **233.**
Lithocolletinae 219.
Lithocolletis alniella tahv. V, *27;* 217.
Lithosia lurideola tahv. VI, *22;* 226.
Lithosiinae 226.
Locustodea 103.
Lonchaeidae 109, **252.**
Lonchopteridae 246.
Loricula pselaphiformis 139.
Lucanidae 105, **152.**
Lucilia caesar tahv. VIII, *9;* 247.
Lunigera chaerophylli tahv. VIII, *20;* 250.
Lycaena icarus tahv. VII, *4;* 229.
Lycaenidae 108, **229.**
Lycidae 105, **155.**
Lycora militaris 237; joon. 157 *A.*
Lycoriidae 108, **237.**
Lygaeidae 104, **143.**
Lygistopterus sanguineus 155.
Lygus pratensis 139.
Lymanthriidae 108. 207, 225.
Lymexylonidae 105, **156.**
Lyoneta ledi tahv. V, *36;* 214.
Lyonetiidae 107, **214.**

Machilidae 102.
Machimus atricapillus 244.
Macrocephalidae 104, **140.**
Macrocera phalerata 237; joon. 159.
MACROFRENATA 108, 205, **221.**
Malachidae 105, **156.**
Malachius aeneus 156.
— viridis 156.
MALLOPHAGA 51, 58, 59, 103, **119.**
Malthodes fuscus 155; tahv. II, *16.*
Mamestra brassicae 226.
Margarodidae 103.
Mayetiola destructur 235; joon. 157 *B.*
MECOPTERA 56, 107, **116,** 118.
MEGALOPTERA 54, 106, **117.**
Megamerina dolium 250.
Megamerinidae 109, **250.**
Melandryidae 168.
Melasoma aenea 175; tahv. III, *17.*
Meligethes aeneus 164.
— coracinus 164; joon. 92 *C.*
Melitaea athalia 228.
Melitta leporina 194.
Meloë 150.
— proscarabaeus 169; tahv. III, *7.*
Meloidae 105, 150, **169.**
Melolontha hippocastani 152; tahv. III, *12.*
Melophagus ovinus joon. 26 *D.*
Melusinidae 237.
Melyridae 156.
Membracidae 103, **132.**
Menoponidae 103.
Mesopsocus unipunctatus joon. 23 *A.*
Mesovelia furcata 137.
Mesoveliidae 104 **137.**
Metoecus paradoxus 169.
Metrioptera brachyptera joon. 123; 125.
Mezira tremulae 141.
MICROFRENATA 107, 205, 256, **209.**
Micronecta minutissima 134.
Micropezidae 249.
Microphysa polita 242.
Microphysidae 104, **139.**
Micropterygidae 107, **207.**
Micropteryx 207.
— aureatella 207; tahv. V, *4;* joon. 130.
Microtendipes pedellus joon. 156 *B,* 239.
Milichiidae 109, **254.**
Miridae 104, **139.**
Molanna angustata 202.
Molannidae 107, **202.**
Molorchus minor 150.
Molophilus ater 234.
Mompha contorbatella tahv. V, *35;* 219.
— fulvescens 219.
Momphidae 107, **219,** 220.
Monochamus galloprovincialis 172.
Monopidae 107, **215.**
Monopis rusticella tahv. V, 5; 215.
Mordella fasciata 168; joon. 96 *A.*
Mordellidae 105, **168.**
Musca domestica 248; joon. 166 *A.*
Muscidae 109, 229, **247.**
Musidora 246.
— lutea 246.
Musidoridae 108, **246.**
Mutilla europaea tahv. IV, *6;* 196.
Mutillidae 106, **196,** 198.
Mycetophagidae 105, **178.**
Mycetophilidae 237.
Mymaridae 106, **185.**
Myrmecoris gracilis 139.
Myrmecozela 218.
Myrmedobia tenella 139.
Myrmeleon europaeus 179.
— formicarius 178.
Myrmeleonidae 106, **179.**
Myrmicinae 193.
Myrmus miriformis tahv. I, *24;* 143.
Mystacides nigra 201.
Myzine 195.

Nabidae 104, **142.**
Nabis flavomarginatus tahv. I, *26;* 142.
— ferus 141.
Nacerda rufiventris 169; tahv. III, *1.*
Naucoriidae 104, **135.**
Naucoris cimicoides 135.
Necrobia violacea joon. 103 *A;* 177.
Necrophorus 158.
— investigator 158; tahv. II, *12.*
Necydalis major 150.
Neides tipularius joon. 70 *B;* 143.
NEMATOCERA 108, **232.**
Nemeobius lucina 229.
Nemotois metallicus tahv. V, *9;* 217.
Nemuridae 102.
Nemura variegata 115.
Neodiprion sertifer 184.
Nepa cinerea 135; joon. 64 *A.*
Nepidae 104, **135.**
Nepticula joon. 27, *4.*
— argentipedella tahv. V, *7;* 214.
Nepticulidae 107, **214.**
Neuroctena anilis 249.
Neuronia reticulata tahv. III, *25;* 201.
NEUROPTERA 54, 106, 116, **178.**
Niptus hololeucus 156.
Nitidulidae 105, **164,** 178.
Nomada bifida tahv. IV, *16;* 194.
Noctuidae 108, **226.**
Nolinae 226.
Notodontidae 108, **223.**
Notonecta glauca 136, joon. 65 *B.*

Notonectidae 104, **136.**
Notoxus monoceros 170.
Nymphula nympheata tahv. V, *46;* 210.
Nymphalidae 108, **228.**
Nycteribia biarticulata joon. 26 *E.*
— pedicularia 240.
Nycteribiidae 58, 58, 109, **240.**

Ochsenheimeria 213.
Ochsenheimeriidae 107, **213.**
Ochthiphilidae 250.
Ocneria monacha 225.
Oeceoptoma thoracica 158; tahv. II, *13.*
Oeciacus hirundinis 138.
Oedemera lurida 169.
Oedemeridae 105, **168.**
Oestrus ovis 247.
Odacantha melanura 147; tahv. II, *7.*
Odagmina ornata 237; joon. 160 *B.*
Odiniidae 109, **254.**
ODONATA 48, 102, 112, **119.**
Odontoceridae 107, **201.**
Odontocerum albicorne 201.
Odynerus crassicornis tahv. IV, *9;* 194.
Oliarus leporinus tahv. I, *12;* 131.
Ommatidiotus dissimilis tahv. I, *10;* 131.
Omocestus viridulus 125.
Omosita colon 164.
Omphrale fenestralis 243.
Omphralidae 108, **243.**
Oncopsis flavicollis tahv. I, *8;* 133.
Onthophagus nuchicornis 152, tahv. III, *11.*
Opatrum sabulosum 166, tahv. III, *5.*
Opomyzidae 109, **253.**
Orgyia 207.
— antiqua tahv. VII, *5;* 225.
Orneodes dodecadactyla 209; joon. 131 *B.*
Orneodidae 107, 205, **209.**
Ornithomyia avicularia 255.
Ornix 208, 217.
Ortalididae 250.
Orthezia urticae joon. 24; 128.
Ortheziidae 103 .
Orthocerus clavicornis 178.
Orthoperidae 104, **177.**
Orthoptera 103.
Orthopterus atomus joon. 103 *C;* 177.
Oryssidae 106, **185.**
Oryssus abietinus 185.
Oscinosoma frit 252, joon. 169 *B.*
Osmia 196.
Osmylidae 106, **179.**
Osmylus chrysops 179.
Ostoma ferruginea tahv. II, *28;* 164.
Ostomidae 105, **164.**
Otitidae 108, **250.**
Oxyptilus didactylus 209.

Pachyta quadrimaculata 172; tahv. III, *14.*
Pachytelia unicolor 206, 212.
— villosella 206.
Paederus riparius 149; tahv. II, *18.*
Palpomyia flavipes 239; joon. 160 *C.*
Pamphila 229.
Pamphiliidae 106, **184.**
Pamponerus germanicus tahv. VIII, *14;* 244.
Paniscus cephalotes 190; tahv. IV, *13.*
Panorpa communis 116; joon. 50 *A.*
Panorpidae 107.
Papilio machaon 227; joon. 147.
Papilionidae 108, **227.**
Pararge 228.
— maera tahv. VII, *6;* 228.
Parasitica 106, 182, 185.
Pedicia rivosa 234, tahv. VIII, *5.*
Pediculidae 103.
Pediculus humanus joon. 26 *C;* 119.
Pegomyia hyoscyami joon. 27, *5;* 248.
Pelurga comitata tahv. VI, *8;* 224.
Pentatomidae 104, **138.**
Pergesa elpenor 221; tahv. VII, *10.*
Perilampus cuprinus 186; joon. 112.
Perla joon. 21 *A.*
— cephalotes 115.
Perlidae 102.
Perlodidae 102.
Petaurista 233.
— hiemalis 233; joon. 160 *A.*
— maculipennis 233.
Petauristidae 108, **233.**
Phalacridae 105, **166.**
Phalacropteryx graslinella 206.
Phalacrus coruscus 166; joon. 95 *A.*
Phalera bucephala 223; tahv. VII, *11.*
Phiaris arcuella tahv. V, *11;* 213.
Philaenus leucophthalmus tahv. I, *11;* 133.
Philedone geringana tahv. V, *22;* 213.
Philopedon plagiatus 150; tahv. III, *21.*
Philophylla 251.
Philopotamidae 107, **199.**
Philopteridae 103.
Phloeothripidae 104.
Phoridae 108, **245.**
Phryganea grandis 201.
— striata 201.
Phryganeidae 107, **201.**
Phryne 235.
— fenestralis 235.
Phryneidae 108, **235.**
Phyllocnistidae 107, **214.**

Phyllocnistis 214.
— sulfurella 214.
Phyllodromia germanica joon. 22 *B*, 114.
Phyllotreta undulata 175; tahv. III, *22*.
Phymata crassipes joon. 66 *D;* 140.
Phytophaga 106, 182, 183.
Pieridae 108, **227.**
Pieris brassicae joon. 27, *3;* 227.
— rapae 227.
Piesma 141.
— maculata joon. 68 *B;* 141.
Piesmidae 104, **141.**
Piophilidae 109, **252.**
Pipunculidae 245.
Pissodes notatus 151.
Plagiognathus chrysanthemi 134.
Planipennia 106, 116, 178.
Platypezidae 245.
Platyptila tessaradactyla joon. 131 *A*.
PLECOPTERA 49, 102, **115.**
Plectrocnema conspersa 200.
Ploiariola vagabunda 142; joon. 70 *A*.
Plusia gamma tahv. VI, *12;* 226.
Plutella maculipennis tahv. V, *33;* 217.
Poduridae 102.
Poeciloscytus unifasciatus tahv. I, *17;* 139.
Poeciloptera 251.
Polistes 194.
— gallicus 194.
Pollenia 247.
Polycentropidae 107, **200.**
Polycentropus flavomaculatus 200.
POLYPHAGA 104, 146, **148.**
Pompilidae 196.
Pontania viminalis 184.
Potamanthidae 102.
Porthetria monacha joon. 27, *8*.
Priocnemis 197, joon. 123 *A*.
Proctotrupidae 106, **186,** 189, 191.
Proctotrupinae 189.
Propylea 14-punctata tahv. II, *31;* 171.
PROTURA 47, 102, **110.**
Psammocharidae 106, **196.**
Pselaphidae 105, **149.**
Pselaphus heisei 149; joon. 78 *C*.
Pseudococcidae 103.
Psila rosea 253.
Psilidae 109, **253.**
Psocidae 103.
PSOCOPTERA 50, 103, **117,** 119.
Psophus stridulus 125; tahv. I, *3*.
Psychidae 107, 206, 207, **212.**
Psychinae 206.
Psychoda phalaenoides 234.
Psychodidae 108, **234.**
Psychomyidae 107, **200.**
Psylla mali 127.
— pyricola joon. 57 *A;* 127.
Psyllidae 103, **127.**
PSYLLINA 103, **127.**
Pterocallidae 108, **250.**
Pterotmetus staphyliniformis 143.
Pteronidea ribesii 184; tahv. IV, *1*.
Pterophoridae 107, 205, **209.**
PTERYGOGENEA 47, 102, 110, **112.**
Ptiliidae 104, **148.**
Ptiliolum kunzei 148; joon. 77 *C*.
Ptinidae 105, **156.**
Ptinus fur 95, 156; joon. 84 *C*.
Ptychopteridae 233.
Pulex irritans joon. 26 *B;* 118.
Pulicidae 106.
Pyralididae 107, **210.**
Pyrameis atalanta tahv. VII, *2;* 228.
Pyrausta purpuralis tahv. V, *44;* 210.
Pyrochroa coccinea 168, tahv. III, *3*.
Pyrochroidae 105, **168.**
Pyrrhocoridae 104, **143.**
Pyrrhocoris apterus 143.
Pythidae 105, **169.**
Pytho depressus joon. 96 *C;* 169.

Ranatra linearis 135; joon. 64 *B*.
Raphidia joon. 25; 117.
— xanthostigma 117.
Raphididae 106, **117.**
RAPHIDIOPTERA 54, 106, **117.**
Reduviidae 104, **142.**
Rhagio scolopaceus tahv. VIII, *12;* 242.
Rhagionidae 108, **242.**
Rhagoletis 251.
Rhinocoris annulatus tahv. I, *27;* 142.
Rhinosimus ruficollis 169.
Rhipiphoridae 105, **169.**
Rhizophagidae 105, **163,** 166.
Rhizophagus 163.
— bipustulatus 163; joon. 92 *B*.
Rhodites rosae 186; joon. 114 *A*.
Rhodogyne rotundatum tahv. VII, *10;* 247.
Rhogas testaceus 189; joon. 117.
Rhogogaster viridis 184; tahv. IV, *4*.
RHOPALOCERA 108, 205, **227.**
Rhyacophila nubila 201.
Rhyacophilidae 107, **201.**
Rhyparochromus pini tahv. I, *14;* 143.
Rhyphidae 235.
Ricinidae 103.
Roesslerstammia erxlebeniella 215.

Sacium pusillum 177.
Salda litoralis 141.
Saldidae 104, **141.**
SALTATORIA 50, 103, 114, 119, **123.**

Saperda carcharias joon. 27, 2.
— scalaris 172; tahv. III, *15.*
Saprinus rugiformis 162.
Sapromyzidae 249.
Sapromyza tahv. VIII, *4;* 249.
Sapyga similis 196.
— quinquepunctata 196; joon. 121.
Sapygidae 106, **196.**
Sargus cuprarius 242.
Saturnia pavonia 222, tahv. VII, *14.*
Saturniidae 108, **222.**
Satyridae 108, **228.**
Satyrus 228.
— semele joon. 148 *C;* 228.
Scaphidiidae 104, **157,** 158.
Scaphosoma agaricinum joon. 86; 157.
Scarabaeidae 105, **152.**
Scardia boleti tahv. V, *6;* 218.
Scatophagidae 248.
Scatopse notata 236.
Scatopsidae 108, **236.**
Scelioninae 186.
Scenopinidae 243.
Sciaridae 237.
Sciomyzidae 109, **250.**
Scleroderma domestica 197; joon. 124 *A.*
Scoliidae 106, **194.**
Scoparia dubitalis tahv. V, *43;* 210.
Scolytidae 105, **174.**
Scolytus ratzeburgi joon. 101 *C;* 74.
Scotodes annulatus 168.
Scydmaenidae 104, **157.**
Scythrididae 107, **220.**
Scythris inspersella tahv. V, *28;* 220.
Selenia tetralunaria tahv. VI, *5;* 224.
Sepedon 250.
Sepsidae 109, **248,** 250.
Sepsis violacea 248; joon. 167.
Serentia tropidoptera tahv. I, *22;* 140
Sericostomatidae 107, **202.**
Serropalpidae 105, **168.**
Sesiidae 210.
Sialidae 106, **117.**
Sialis joon. 21 *B, C;* 117.
— lutaria 117.
Sigara hieroglyphica 134; joon. 65 *A.*
Silphidae 104, **158,** 167, 172.
Simuliidae 108, **237.**
Siphlonuridae 102.
Siphonaptera 106.
Siphunculata 103.
Sirex gigas 183; tahv. IV, *2.*
Siricidae 106, **183.**
Sisyra 180.
— fuscata joon. 105 *B;* 180.
Sisyridae 106, **180.**
Sitonia joon. 27, *7.*
Smerinthus ocellatus 221.
Sminthuridae 102, 110.
Sminthurus viridis 110; joon. 45 *C.*
Sphaeriidae 104, **148.**
Sphaerites glabratus 163; joon. 92 *A.*
Sphaeritidae 105, **163.**
Sphaerius acaroides 148; joon. 77 *B.*
Sphaeroceridae 254.
Sphaerophoria scripta tahv. VIII, *16;* 245.
Sphecidae 106, **194.**
Sphindus dubius 165.
Sphindidae 105, **165.**
Sphingidae 108, **221.**
Staphylinidae 104, **149,** 153.
Steganoptycha ramella tahv. V, *10;* 213.
Stegobium paniceum 157.
Stenus juno 149; joon. 78 *C.*
Stenoptilia pelidnodactyla tahv. V, *48;* 209.
Stephanopachys 177.
— substriatus 177.
Sterrhopteryx hirsutella 206.
Stigmellidae 214.
Stomoxys calcitrans 248.
Stratiomyidae 108, **242.**
STREPSIPTERA 105, **114.**
Stylopidae 105.
Stylops joon. 47; 115.
Suilla tahv. VIII, *21;* 252.
Sympetrum flaveolum 123.
SYMPHYTA 106, 182, **183.**
Syrphidae 108, **244.**
Syrphus 245.
Systenoceros caraboides 152, joon. 81 *C.*

Tabanidae 108, **242.**
Tabanus fulvicornis 242.
— fulvus 242.
Tachina grossa tahv. VIII, *15;* 247.
Tachinidae 247.
Tachyptilia 215.
Talaeoporiinae 207.
Taeniopterygidae 102.
Tendipedidae 108, **237.**
Tendipes plumosus 239.
Tenebrio molitor 166; tahv. III, *6.*
Tenebrionidae 105, **166.**
Tenthredinidae 106, **184.**
Tephritidae 251.
Tephritis solstitialis 251; joon. 169 *A.*
TEREBRANTIA (Hymen.) 106, 182, **185.**
TEREBRANTIA (Thysan.) 104.
Tetanocera 250.
Tetrigidae 103, **125.**
Tetrix 125.
— subulata 125; joon. 56.
Tettigometra depressa 132.

Tettigometridae 103, **132.**
Tettigoniidae 103, **125.**
TETTIGONIODEA 103.
Thamnotettix 129.
Thanasimus formicarius 159; tahv. II, *27.*
Thereva nobilata tahv. VIII, *3;* 224.
Therevidae 108, **244.**
Thripidae 104.
Throscidae 105, **161.**
Throscus dermestoides 161; joon. 89 *B.*
THYSANOPTERA 52, 104, **116.**
THYSANURA 47, 102, **111.**
Tinea lapella 218.
— pellionella 218.
Tineidae 107, **218.**
TINEIDES 213.
Tineodes waeneri 200.
Tineola bisellinella 218.
Tingitidae 104, **140.**
Tiphia femorata 196.
Tiphiidae 106, **196.**
Tipula paludosa joon. 153 *B,* 234.
— scripta 234.
— subnodicornis 234.
Tipulidae 108, **234.**
Tischeria 218.
— complanella tahv. V, *3;* 218.
Tischeriidae 107, **218.**
Tomocerus plumbeus 110; joon. 45 *D.*
Tortricidae 107, 207, **212.**
Totrix viridana tahv. V, *12;* 213.
Trachys minuta 162; joon. 90 *B.*
Trepidaria cibaria tahv. VIII, *13;* 249.
Trichius fasciatus 152; tahv. III, *13.*
Trichoceridae 233.
Trichodectes canis joon. 26 *A;* 119.
Trichodectidae 103.
Trichophaga tapetiella 218.
TRICHOPTERA 56, 107, 116, **199.**
Trichoscelididae 109, **252.**
Trichoscelis 252.
Triplax russica tahv. II, *30;* 165.
Tritomegas bicolor tahv. I, *13;* 138.
Trochilium tipuliforme 210; tahv. VI, *19.*
Trogus exaltatorius 190; tahv. IV, *12.*
Trypaneidae 251.
Trypetidae 108, **251.**
Tubifera pendula tahv. VIII, *22;* 245.
TUBULIFERA 104.
Tylidae 109, **249.**
Typhaea stercorea joon. 104 *C;* 178.

Ulidiidae 108, **250.**
Ulopa reticulata tahv. I, *7;* 133.

Vanessa urticae 228.
Velia currens 137.
Veliidae 104, **137.**
Verdanus abdominalis 133.
Vermipsyllidae 106.
Vespa 194.
— crabro tahv. IV, *11;* 194.
Vespidae 106, **194.**
Volucella 245.
— pellucens tahv. VIII, *17;* 245.

Xyela 184.
Xyelidae 106, **184.**
Xylita laevigata 168; joon. 96 *B.*
Xylophagidae 242.

Zygaenidae 107, 211.
Zygaena 211.
ZYGOPTERA 48, 102, **120.**

EESTIKEELSETE NIMEDE REGISTER

Aardlane, ahas- tahv. II, *22*; 162.
Aasaliblikas, kollakas tahv. VII, *7*; 228.
Admiral tahv. VII, *2*; 228.
Adrusääsklased 109, **249.**
Ahasmardiklased 105, **178.**
Ahassulgtiib, harilik tahv. V, *48*; 209.
Aknakärblased 108, **243.**
Aknasääsklased 108, **235.**
ALAMAD LIBLIKALISED 107, 205, **207.**
Algliblikad 107, **207.**
Algliblikas 207.
—, karvane 207; tahv. V, *1*; joon. 130 *B*.
ASTLALISED 106, 183, **193.**

Ebakilptäilased 103.
Ebakärsaklased 105, **171,** 174.
Ebaröövkärblased 108, **244.**
Ebaväleslased 105, **170.**
Ehiskärblased 108, **250.**
Ehmeskoi, pajulille- tahv. V, *35*; 219.
Ehmeskoilased 107, **209,** 220.
EHMESTIIVALISED 56, 107, 116, **199.**
Eistekedrik 209.
—, humala 209.
—, kanarbiku- 209; tahv. VI, *20*.
Eistekedriklased 107, **209.**
ERISTIIVALISED 102, 120, **122.**

Haardkäplased 106, **197.**
Haavasikk, kirju 172; tahv. III, *15*.
—, suur joon. 27, *2*.
Habesääsklased 108, **239.**
Hallasääsk, harilik 235.
Harkhänd 111; joon. 45 *E*.
Harkhändlased 102.
HARKHÄNNALISED 47, 102, **111.**
Harklutiklased 104, **135.**
Harpia, suur 223.
Herilased 55, 106, **194.**
Herilkärbes, kollajalgne tahv. VIII, *23*; 244.
Herilkärblased 108, **244.**
Hernekärsakas joon. 27, *2*.
Hernemähkur 213.
Hiid-kilptäilased 103.
Hiilakoor tahv. II, *30*; 165.
Hiilakoorlased 105, **165,** 178.
Hiilakumerlased 105, **166.**
Hiilamardiklased 105, **164,** 178.
Hiilgekiil, sini- 123.
Hiilgekiillased 102, **123.**
HOOGHÄNNALISED 47, 102, **110.**
Hundmardiklased 105, **162.**
HÄMARIKULIBLIKALISED 108, 205, 206, **221.**
Hülgetäilased 103.

Jaanimardikas 118; joon. 83 *C*; 155.
Jaanimardiklased 105, **155.**
Jaaniuss 118, 155.
Jahuleedik 210.
Jahumardikas 166; tahv. III, *6*.
Jalghänd, roheline 110; joon. 45 *C*.
Jooksiklased 104, **146.**
Juulukas, kapsaliblika 189; joon. 116.
Juuluklased 106, **189,** 191.
Jäiklased 105, **161.**
Jämemähkur, männi- tahv. V, *14*; 213.
Jässaklased 105, **162.**
Jässakvaablased 106, **187.**

Kaamelkael joon. 25; 117.
KAAMELKAELALISED 54, 106, **117.**
Kaamelkaellased 106, **117.**
Kaelusjooksik 147; tahv. II, *7*.
Kaerasori joon. 55 *A*; 125.
Kaerasorilased 103, **125.**
Kaevandikoi, sookailu- tahv. V, *36*; 214.
Kaevandikoilased 107, **214.**
Kaevandikärblased 109, **253,** 254.
Kaevurherilased 106, **194.**
Kaevurlased 105, **173.**
Kaevurlutiklased 104, **138.**
KAHETIIVALISED 57, 58, 59, 108, 115, 119, **229.**
Kalmumardikas 166; tahv. III, *4*.
Kapsakoi tahv. V, *33*; 217.

Kapsakärbes 248.
Kapsaliblikas, suur joon. 27, *3*; 227.
—, väike 227.
Kapsatäi 127; joon. 58.
Karilane, kapsa- joon. 57 *B*; 127.
Karilased 103.
KARILASELISED 52, 103, **127.**
Karklutiklased 104, **143.**
Karksääsklased 108, 232, **234.**
Karuslased 105, **155.**
Karuspõrnikas 152; tahv. III, *13.*
Karussääsk 236; tahv. VIII, 2.
Karussääsklased 108, **236.**
Karvasjalg-mesilane tahv. IV, *19*; 194.
Karvaskoi 213.
Karvaskoilased 107, **213.**
Kasekedrik 224.
Kasekedriklased 108, **224.**
Kasevaablane, kollajalg- 184; tahv. IV, *5.*
Kedriklased 108, **225.**
Keerukoi, sireli- tahv. V, *26;* 217.
Keerukärsakas joon. 27, *10.*
Keerukoilased 107, **217,** 219.
Kerashooghändlased 102.
Keraskärblased 108, **243.**
Kerasmardik 148.
Kerasmardiklased 104, **148.**
Kerimardiklased 104, **172.**
Ketasjooksik, kuuspunkt- 147; tahv. II, *4.*
Kevik joon. 21 A.
KEVIKULISED 49, 102, **115.**
Kibun, järve- tahv. VIII, *24;* 242.
Kihulased 57, 108, 237.
Kiilassilm, harilik 180.
—, võsa- 180; joon. 106 *B.*
Kiilassilmlased 106, **180.**
Kiilasvõrklased 106, **179.**
KIILILISED 48, 102, 112, **119.**
KIILKÄRBSELISED 47, 102, **112.**
Kiin, mao- 247.
—, naha 247.
—, nina 247.
Kiinlased 109, **247.**
Kiirkoi, haava- 215; tahv. V, *40.*
Kilbiklased 105, **163.**
KILETIIVALISED 55, 106, 118, 119, **181.**
KILGILISED 103.
Kilklased 103, **125.**
Kilk, toa- joon. 55 *B*; 125.
Kilplutiklased 104, **138.**
Kilpmardikas, kirju 175.
Kilptäilased 103.
KILPTÄILISED 52, 103, **128.**
Kilpõgilased 105, **165.**
Kimalane, aed- tahv. IV, *17;* 194.
—, maa- 194.
—, põld- tahv. IV, *18;* 194.
KIRBULISED 54, 58, 59, 106, **118.**
Kireskoi, hõbe- tahv. V, *41;* 217.
—, lepa- tahv. V, *27;* 217.
Kireslased 107, **211.**
Kiresvaablased 106, **186,** 191.
Kiriööläne, sinika- tahv. VI, *13*; 226.
Kirjutiiblased 108, **251.**
Kirp, inimese- joon. 26 *B*; 118.
—, koera- 118.
Kirplased 106.
Kivivanalased 107, **202.**
Klaasiksääsk, järve- 235.
Klaasiksääsklased 235.
Klaastiib, sõstra- 210; tahv. VI, *19.*
Klaastiiblased 107, **210.**
Koeraväiv joon. 26 *A;* 119.
Koerliblikas, väike 228.
Koerlibliklased 108, **228.**
Koi, naha- 218.
—, riide- 218.
—, tapeti- 218.
—, tera- 218.
Koiduliblikas tahv. VII, *1;* 228.
Koidumardikas 155, tahv. II, *15.*
KOILAADSED 213.
Koilased 107.
Koivõrklased 106, **180.**
Kojuslutikas joon. 66 *D;* 140.
Kojuslutiklased 104, **140.**
Kompkärblased 109, **249.**
Kompkärbes tahv. VIII, *13;* 249.
Koonlane 116; joon. 50 *A.*
Koonlased 107.
KOONULISED 56, 107, **116,** 118.
Koorelutikas, männi- joon. 68 *C,* 141.
Koorelutiklased 104, **141.**
Koorenaksur, sarvik- tahv. II, *24;* 161.
Kooreürask, kuuse- 175.
Koorlased 105, **164.**
Kuklane, metsa- 199.
Kukriklased 104, **148.**
Kuldherilane, suur tahv. IV, *10;* 194.
Kuldherilased 106, **194.**
Kuldliblikas, suur tahv. VII, *3;*
Kuldmähkur, jumika- tahv. V, *17;* 213.
Kuldpõrnikas 152; tahv. III, *10.*
Kuldööläne, vaarika- tahv. VI, *11;* 227.
Kuivajooksik, liiva- 147, tahv. II, *6.*
Kurdsääsklased 108, **233.**
Kurvitskärbes, kirju tahv. VIII, *12;* 242.
Kurvitskärblased 108, **242.**
Kuuvaksik, nelivööt- tahv. IV, *5;* 224.
Kuututlane 223; tahv. VII, *11.*
Kõdukärblased 109, **255.**
Kõdusääsklased 108, **236.**
KÕDUTÄILISED 50, 103, **117,** 119.
Kõduõgilased 105, **170.**
Kõdumardiklased 104, **157.**

KÕRGEMAD LIBLIKALISED 107, 205, **209.**
Kõrreliskoi, nelitähn- 220; joon. 141.
— , valgepea- tahv. V, *39,* 220.
Kõrreliskoilased 107, 220.
Kõrrevaablane 183; joon. 109 *A.*
Kõrrevaablased 55, 106, **183.**
Kõrsik 121.
— , luha- 121.
Kõrsiklased 102, **121.**
Kõrvahark joon. 22 *A;* 114.
Kõrvaharklased 102.
Käbaujur, kriimik- 148; tahv. II, *10.*
Käbileedik, kuuse- tahv. V, *47;* 210.
Käguherilane 196; joon. 121.
Käguherilased 106, **196.**
Kägukärbes tahv. VIII, *8;* 243.
Kägukärblased 108, **243.**
Kägumesilane tahv. IV, *16;* 194.
Kägusirelane, kollane tahv. VIII, *17;* 245.
Käguvaablased 55, 106, **190,** 191.
Käiguõgilased 105, **163,** 166.
Käosülglane tahv. I, *11;* 133.
Kärbesehmeslased 107, **200.**
KÄRBSELISED 57, 108, 232, **239.**
Kärbsehunt tahv. IV, *7;* 194.
Käristaja 125; tahv. I, *7;* 194.
Kärestikulutikas tahv. I, *20;* 136.
Kärestikulutiklased 104, **136.**
Kärsaklased 105, **150,** 174.
Käsnasalvaja 125.
Kääbuskoi, tumetiib- tahv. V, *7;* 214.
Kääbuskoilased joon. 27, *4;* 107, 214.
Kääbuslutiklased 104, **139.**
Käävikjooksik, mustpea- 147; tahv. II, *3.*
Kääviklased 105, **161.**
Küürakmardiklased 105, **168.**
Küürkärblased 108, **245.**
Küürsiristilane 132.
Küürsiristilased 103, **132.**

Laibakärbes, roheline tahv. VIII, *9;* 247.
Laibamardikas 158, tahv. II, *13.*
Laibanäklased 105, **177.**
Laikleedik, nõgese- tahv. V, *45;* 210.
Lainelane, punasaba- 225.
Lainelased 108, 207, **225.**
Lamemähkur, sämp- tahv. V, *21;* 213.
Lamesklane, punasaba- 225.
Lamesklased 105, **164,** 167.
Lamekoi, jumika- 215; joon. 136 *B.*
— , naistepuna- tahv. V, *29;* 215.
Lapsuliblikas 228.
Leediklased 107, 207, **210.**
LEHEKIRBULISED 52, 103, **127.**
Lehekoilased 107, **214.**
Lehekirplased 103.
Lehekirp, pirni- joon. 57 *A;* 127.
— , õunapuu- 127.
Lehekärbes, odra- 254.
Lehemardikas, hund- 175; tahv. III, *17.*
Lehesõtkel 175, tahv. III, *22.*
Lehetrull, punane 150; tahv. III, *23.*
Lehetäilased 103.
LEHETÄILISED 52, 103, **127.**
Lehetäi-kireslased 106, **189.**
Lehevaablane, karusmarja- 184; tahv. IV, *1.*
Lehevaablased 55, 106, **184.**
Lehevaksik, punavööt- tahv. VI, *9;* 224.
LEHVIKTIIVALISED 105, 114.
Leinasääsklased 108, **237.**
Leivamardikas, harilik 157.
Lepatriinu, seitsmetäpiline tahv. II, *29;* 171.
Lepatriinulased 105, **171.**
Lepa-vahustaja 133; tahv. I, *6.*
Libeehmeslased 107, **200.**
LIBLIKALISED 56, 107, 116, 119, **202,** 205.
Libliksääsklased 108, **234.**
Liidriklased 102, **121.**
Liidrik, oja- 121; tahv. I, *2.*
Liivaherilane 197; joon. 122.
Liivaherilased 106, **196.**
Liivakärsakas 150; tahv. III, *21.*
Liivamesilane, põhja- tahv. IV, *15;* 194.
Liivasüsiklane 166; tahv. III, *5.*
Liivavanalased 107, **202.**
Liivikas 146.
— , metsa- 146.
— , nõmme- 146; tahv. II, *1.*
Liiviklased 104, **146.**
Linaöölane tahv. VI, *12.*
Lipsaja, pruun 149; tahv. II, *20.*
Loidtiiblane joon. 21 *B, C;* 177.
Loidtiiblased 106, **117.**
Loidlutiklased 104, **143.**
Loomatäilased 103.
Lottsuru, kimalas- 221; tahv. VII, *9.*
Lühasikk tahv. I, *9;* 133.
Luitehundlane 168; tahv. III, *1.*
Lumekärbes 232.
Lutikakiin tahv. VIII, *10;* 247.
LUTIKALISED 51, 52, 103, 104, 112, **133.**
Lutikas, kapsa- 138.
— , marja- 139.
Lõpusvanalased 107, **201.**
Löövlane, kirev- 149; tahv. II, *18.*
Lühinokalised 104, **141.**
Lühitiiblased 104, **149,** 153.

Maipõrnikas, harilik 152; tahv. III, *12.*
Majasikk 132.
Maltsaürask, kase- 174; joon. 101 *C.*
MARDIKALISED 53, 104, 114, 118, **114.**
Marjalutikas tahv. I, 16; 138.
Mesilased 55, 106, **194.**
Metsanaksur, triip- tahv. II, *25;* 161.
Metsprussakas 114.
MUNETILISED 55, 106, 182, **185.**
Murelane, mulla- 193.
Mähiskoilased 107, 207, **215.**
Mähkurlased 107, 207, **212.**
Männikedrik 225.
Männikiha 221.
Männikärsakas, harilik 150; tahv. III, *16.*
Männimähkur, harilik joon. 27, *12.*
Männivaksik 223.
Märslased 107, 206, 207, **212.**
Mügrimardikas 178; joon. 104 *C.*
Mügrimardiklased 105, **178.**

Nahanäkk, harilik 158; tahv. II, *26.*
Nahanäklased 105, **158,** 162.
Nahkhiirekärblased 58, 59, 109, **240.**
NAHKTIIVALISED 50, 102, **114.**
Naksurlased 105, **161.**
Naplased 104, **157,** 158.
Niidumardikas 154; tahv. II, *21.*
Niidumardiklased 105, **154.**
NOKALISED 51, **103.**
Nurmenukuliblikas 229.
Nurmenukulibliklased 108, **229.**
Nõelhark 135; joon. 64 *B.*
Nõmmik 228.
Nõvakoi, vabarna- 218; joon. 138.
— , punakarvane tahv. V, *2;* 217.
Nõvakoilased 107, **217.**
Nälkkedrik, tamme 212.
Nälkkedriklased 107, **212.**

Oblikalutikas tahv. I, *23;* 143.
Odaherilased 106, **194.**
Ogakärblased 108, **242.**
Ogavaablased 106, **196.**
Ojaehmeslased 107, **200.**
Okkaliblikas joon. 27, *8;* 225.
Oravkärblased 109, **250.**

Paabusilm, punane 222.
— , päeva- 222; tahv. VII, *14.*
Paabusilmlased 108, **222.**
Paelöölane, roosa tahv. VI, *18;* 227.
— , sinine tahv. VI, *17;* 226.
Pahksääsk, herne- 235.
— , kapsa- 235.
Pahksääsklased 108, **235.**
Pahktäilased 103.
Pahkvaablane, roosi- 186; joon. 114 *A.*
— , tamme- joon. 27, *9;* 186.
Pahkvaablased 106, **186,** 191.
Pajumailane 211.
Paljaskärblased 109, **253.**
Parasiitsed kiletiivalised 55, 182, **185.**
Parmlased 57, 58, 108, **242.**
Peedikärbes joon. 27, *5;* 247.
Pehmekoorlane, soo- 155; tahv. II, *14.*
— , tume- 155, tahv. II, *17.*
Pehmekoorlased 105, **155.**
Peiteõgilased 105, **165,** 167.
PIDEVKEHALISED 55, 106, 182, **183.**
Pihukad 239.
Pihumardiklased 104, **148.**
Pikklutiklased 104, **143.**
Pikksarv-mesilane tahv. IV, *20;* 194.
Pikktundlakoi tahv. V, *9;* 217.
Piksepeni tahv. VI, *23;* 226.
Pinelased 106, **186,** 191.
Pisikoi, pärna- 214; tahv. V, *30.*
Pisikoilased 107, **214.**
PISILIBLIKALISED 107, 205, 206, **209.**
Pisilutikas tahv. I, *21;* 136.
Pisilutiklased 104, **136.**
Pisisõudur 134.
Pisitiib 207.
— , purpur- 207; tahv, V, *4;* joon. 130.
Pisitiiblased 107, **207.**
Pisiõgil 165.
Pisiõgilased 105, **165.**
Pistekärbes 248.
Pitslutikas 141.
Pitslutiklased 104, **141.**
Poi, puna- 105, **175.**
Poilased 105, **175.**
Porbulane, hiila- 152; tahv. III, *9.*
Porgandikärbes 253.
Prussakas joon. 22 *B;* 114.
PRUSSAKALISED 49, 102, **114.**
Prussaklased 102.
Puidujusilased 105, **169.**
Puidusikk, männi- 172.
Puiduvaablane, hiid- 183; tahv. IV, *2.*
Puiduvaablased 55, 106, **183.**
Punakoorlane tahv. II, *28;* 164.
Punalutikas 143.
Punalutiklased 104, **143.**
Punasuru, suur 221; tahv. VII, *10.*
Pungamähkur, sookailu- tahv. V, *8,* 213.
Pungasikk, kase- tahv. I, *8;* 213.
Punnpealane, kassinaeri- tahv. VII, *12;* 229.
Punnpealased 108, **229.**

Purilutikas 137.
Purilutiklased 104, **137.**
Purpurlased 105, **155.**
Purpurleedik tahv. V, *44;* 210.
Puruvanalased 107, **201.**
Puukärblased 108, **242.**
Puumailased 107, **221.**
Puurlased 105, **156.**
Põderpõrniklased 105, **152.**
PÕISJALALISED 52, 104.
Põrniklased 105, **152.**
Põualibliklased 108, **227.**
Pähklikärsakas 151.
Päevakoerlased 108, **226.**
Päevakoer, aas- tahv. VI, *21;* 226.
— , päris- 226.
PÄEVALIBLIKALISED 108, 205, **227.**
Päriskärblased 109, **247.**
Pärlmutterliblikas, pruunlaik- 228.
— , suur tahv. VII, *8;* 228.
Pärltiiblased 106, **180.**
Pääsukeselutikas 138.
Pääsusaba 227; joon. 147.

Raisamardikas, tuunjas 158.
Raisamardiklased 104, **158,** 167, 172.
Raisamatja 158; tahv. II, *12.*
Rannalutiklased 104, **141.**
Rappepunn 149; tahv. II, *19.*
Ratsulibliklased 108, **227.**
Raudkärblased 58, 59, 109, 240. **255.**
Riidetäi joon. 119.
Ritsiklased 103, **125.**
RITSIKALISED 50, 103, 114, 119, **123.**
Ripskireslased 106, **185.**
Ripslane, kõrsvilja 116.
RIPSTIIVALISED 52, 104, **116.**
Rohehundlane 169; tahv. III, *2.*
Rohekärbes tahv. VIII, *7;* 246.
Rohekärblased 108, **246.**
Rohekärsakas 150; tahv. III, *20.*
Rohevaablane, kevad- 184; tahv. IV, *4.*
Roheöölane, pärna- tahv. VI, *14;* 227.
Rohuhundlased 105, **168.**
Rohuleedik 210.
— , aed- tahv. V, *38;* 210.
— , hõbelaik- tahv. V, *37;* 210.
Rohulutikas 139.
Rohulutiklased 104, **139.**
Rohusiklased 103, **133.**
Rohutirts, niidu- 125.
Rohutriinu tahv. II, *31;* 171.
Rohuöölane tahv. VI, *15;* 226.
Roisklased 105, **162.**
Roojakärblased 109, **248.**
Roojasitikas, puna- 152; tahv. III, *8.*
Roomardikas, tõlvjalgne 175; tahv. III, *19.*
Rootsi kärbes 252.
Röövikuhunt tahv. IV, *8;* 194.
Röövikukiin, hiid- tahv. VIII, *15;* 247.
Röövkärblased 108, **244.**
Röövlutiklased 104, **142.**
RÖÖVMARDIKALISED 104, 145, **146.**

Saagkobijaslased 105, **168.**
Salevaablased 106, **188.**
Salevanalased 107, **201.**
Salukärbes tahv. VIII, *4;* 249.
Salukärblased 109, **249.**
Samblalutiklased 104, **138.**
Samblamardikas 149; joon. 78 *C.*
Samblamardiklased 105, **149.**
Sambliklane, tinahall tahv. VI, *22;* 226.
Samblikuöölane tahv. VI, *16;* 227.
Sarviksõnn 152, tahv. III, *11.*
SARNASTIIVALISED 51, 103, 112, 115, **126.**
Seemnenäkk, maasika- 147; tahv. II, *8.*
Seenekärblased 108, **245.**
Seenemardiklased 104, **158,** 159.
Seenesääsklased 57, 108, **237.**
Seenetriinu 171; joon. 99 *B.*
Seenetriinulased 105, **171.**
Seeneõgilased 105, **178.**
SEGATOIDU-MARDIKALISED 104, 146, **148.**
Seinamesilane 196.
Selgujur, tavaline 136; joon. 65 *B.*
Selgujurlased 104, **136.**
Sihktiivalised 103.
Siilaktiib, muraka- 229.
Siklased 105, 150, **172.**
Silmiklane 228.
— , tume tahv. VII, *6;* 228.
Silmiklased 108, **228.**
Silmikmähkur, kase- tahv. V, *10;* 213.
Silmiksuru 221.
Silmkärblased 108, **245.**
Siniliblikas, jooksjarohu- tahv. VII, *4;* 229.
Sinilibliklased 108, **229.**
Sipelgalõvi 179.
Sipelgalõvilased 106, **179.**
Sipelglased 55, 106, **193.**
Sipelgherilane, harilik tahv. IV, *6;* 196.
Sipelgherilased 106, **196,** 198.
Sipelgkärblased 109, **248,** 250.
Sipelglutikas 139.
Sipelgmardikas 159; tahv. II, *27.*
Sipelgmardiklased 105, **159,** 172.
Sirelased 108, **244.**
Siristilased 103, **132.**
Siristilised 52, 129.
Sirplutiklased 104, **142.**
Sirpmähkur tahv. V, *13;* 213.
Sirptiib 224.
— , kase tahv. VI, *1;* 224.

Sirptiibkoi, kuslapuu- tahv. V, *32;* 217.
Sirptiiblased 108, **224.**
Sirts 125.
— , ahas- 125.
Sirtslased 103, **125.**
Siselõualised 102.
Sitasitikas 176.
Sooluuslane 167; joon. 95 *C.*
Sooluuslased 105, **167.**
Sookärblased 109, **254.**
Soomuklane 111; joon. 45 *A.*
Soomuklased 102.
Suitsvõrklane joon. 105 *C;* 180.
Suitsvõrklased 106, **180.**
Sulgtiiblane joon. 131 *A.*
Sulgtiiblased 107, **209.**
Surukärblased 108, **246.**
Surulased 108, **221.**
Surusääsklased 57, 58, 108, **237.**
SUURLIBLIKALISED 108, 205, **221.**
SUURTIIVALISED 54, 106, **117.**
Sõgelane 242.
Sõrmiktiiblane 209; joon. 131 *B.*
Sõrmiktiiblased 107, **209.**
Sõudurlased 104, **134.**
Säsiürask, väike joon. 27, *13;* 175.
Sääriksääsk, soo- joon. 153 *B.*
Sääriksääsklased 108, **234.**
SÄÄSELISED 57, 108, **232.**
Sääskehmeslased 107, **199.**
Sääsklased 57, 108, **235.**
Süsiklased 105, **166.**

Taakluskäplased 105, **151.**
Talvesääsklased 108, **233.**
Tammekedrik tahv. VII, *13;* 225.
Tammemähkur tahv. V, *12;* 213.
Tammepurelased 105, **177.**
TAOLISTIIVALISED 102, **120.**
Teesklane, harilik joon. 84 *C;* 156.
— , küürak- 156.
Teeskluslased 105, **156.**
Teramardikas, herne- 175.
— , oa- 175, joon. 103 *B.*
Teramardiklased 105, **175.**
Teravtiiblased 108, **246.**
TIIBADEGA PUTUKAD 47, 102, 110, **112.**
TIIVUTUD PUTUKAD 47, 102, **110.**
Tirtslased 103, **125.**
TIRTSULISED 103.
Tolmukanäklased 105, **167.**
Tondihobu 122.
— , suur 122.
Tondihobulased 102, **122.**
Toomingavaksik tahv. VI, *7;* 223.
Toonesepp, hääletu 157.
— , suur joon. 84 *B;* 157.
Tooneseplased 105, **157.**
Torikukoi tahv. V, *6;* 218.
Torikuõgilased 105, **173.**
Toruvanalased 107, **201.**
TSIKAADILISED 52, 103, 126, **129.**
Tuisusikk 172; tahv. III, *14.*
Tulilane, puna- 168; tahv. III, *3.*
Tulilased 105, **168.**
Tupekoi, haava- tahv. V, *25;* 219.
Tupekoilased 107, **219.**
Tupslane 207.
— , viljapuu- tahv. VII, *5;* 225.
Tuttkedriklased 108, **223.**
Tuttkoi 218.
— , tamme- tahv. V, *3;* 218.
Tuttkoilased 107, **218.**
Tõrukärsakas joon. 27, *11.*
Tõmmukoi, põdrakanepi- tahv. V, *28;* 220.
Tõmmukoilased 107, **220.**
TÕUKJALALISED 47, 102, **110.**
Tõukjalglased 102, **110.**
Tähiklane, tõmmu- 155; tahv. II, *16.*
Tähnikpihklane 151.
Täikärbes, mesilase 240.
Täikärblased 109, **240.**
Täilased 103.
TÄILISED 51, 58, 103, **119.**
Täppmardiklased 104, **177.**

Udeselg, hall- 222.
Udeselglased 108, **222.**
Ujur, kollaserv- 148; tahv. II, *9.*
Ujurlased 104, **147.**
Ujurlutikas 135.
Ujurlutiklased 104, **135.**

Vaablasmardiklased 105, **169.**
Vaarikamardikas joon. 27, *1;* 164.
Vaarikamardiklased 105, **164,** 166.
Vaenusääsk 237.
Vahaleedik 210.
Vahustajalased 103, **133.**
Vaksik, hanimaltsa- tahv. VI, *8;* 224.
— , karusmarja- tahv. VI, *2;* 223.
— , suur tahv. VI, *6;* 224.
Vaksiklased 108, 207, **223.**
Vapsik tahv. IV, *11;* 194.
Varjejalglased 105, **154.**
Varjuvaksik, kase- tahv. VI, *4;* 224.
Verelutiklased 104, **138.**
Verikireslane, aas- 211; tahv. VI, *10.*
Verevjätklased 105, **156.**
Vesijooksiklased 104, **138.**
Vesihark 135; joon. 64 *A.*
Vesihobu, harilik 122.
Vesihobulased 102, **122.**
Vesikiil, neljatähniline 123.
Vesikiillased 102, **123.**

Vesilane 147, joon. 76 *C*.
Vesilased 104, **147.**
Vesileedik, lemmel- tahv. V, *42;* 210.
— , vesiroosi- tahv. V, *46;* 210.
Vesimardikas, must- 151, joon. 81 *A*.
Vesimardiklased 104, **151.**
Vesineitsik 121.
— , harilik 121.
— , vööt- 121.
Vesineitsiklased 102, **121.**
Vesivaablased 106, **190.**
Vesivaksik joon. 64 *C;* 137.
Vesivaksiklased 104, **137.**
Viljakärbes 252.
Viljakärblased 109, **252,** 254.
Viljasääsk 235.
Villimardikas 150.
— , täkkeline 169; tahv. III, *7*.
Villimardiklased 105, 150, **169.**
Virvemähkur, männi- tahv. V, *18;* 213.
Voodilutikas 138.
Vooluehmeslased 107, **199.**
Võrajooksik, tamme- 147; tahv. II, *5*.
Võrgendiehmeslased 107, **200.**
Võrgendikoilased 107, **215,** 218.
Võrgendivaablane, sinine joon. 27, *14;* 184; tahv. IV, *3*.
Võrgendivaablased 106, **184.**
Võrkliblikas, härgheina 228.
Võrklutikas, soo- tahv. I, *22;* 140.
Võrklutiklased 104, **140.**
VÕRKTIIVALISED 54, 106, 116, **178.**
Võsavaksik tahv. VI, *3;* 223.
VÄIVILISED 51, 58, 103, **119.**
Välesklased 105, **170.**
VÄLISLÕUALISED 47, 102, **111.**
Värikoi, tume tahv. V, *23;* 214.
Värikoilased 107, **213,** 220.
Vöötkiil 122.
Vöötkiillased 102, **122.**

Õielutiklased 104, **139.**
Õienäklased 105, **156.**
Õiesikk 173.
Õunamähkur tahv. V, *16;* 213.
Õunapuukoi tahv. V, *31;* 215.

Öölane, kapsa- 226.
— , lina- 226.
— , orase- 226.
— , rohu- 226.
Öölased 108, **226.**
Ürgputukad 102.
Ühepäevik joon. 46 *A;* 112.
Ühepäeviklased 102.
Ürasklased 105, **174.**

SISUKORD

Eessõna 3
I Kuidas alata? 5
II Tavalisemad putukate kogumise vahendid 9
III Putukate surmamine ja säilitamine 18
IV Etikettimine 24
V Päevik 26
VI Kvantitatiivsed püügiviisid 27
VII Erilisi püügiviise 36
VIII Vahendid putukate automaatseks väljakorjamiseks püükidest . . . 44
IX Juhiseid eri putukarühmade kogumiseks 47
X Putukate poolt kahjustatud taimeosade kogumine 61
XI Elusmaterjali kogumine ja kasvatamine 65
XII Putukate vaatlemine 72
XIII Putukate prepareerimine 79
XIV Määramine ja koguks korraldamine 90
XV Putukakogu hooldamine 95
XVI Tabelid putukaseltside ja sugukondade määramiseks 97
Putukate kehaehitusest 97
Putukate süsteem 101
Määramistabelite kasutamine 109

PUTUKAD — *INSECTA* 110
Tabel alamklasside määramiseks

TIIVUTUD PUTUKAD — *ARTERYGOGENEA* 110
Tabel seltside määramiseks

TIIBADEGA PUTUKAD — *PTERYGOGENEA* 112
Tabel seltside määramiseks

Selts: Kiililised — *Odonata* 119
Selts: Ritsikalised — *Saltatoria* 123
Selts: Sarnastiivalised — *Homoptera* 126
Selts: Lutikalised — *Heteroptera* 133
Selts: Mardikalised — *Coleoptera* 144
Selts: Võrktiivalised — *Neuroptera* 178
Selts: Kiletiivalised — *Hymenoptera* 181
Selts: Ehmestiivalised — *Trichoptera* 199
Selts: Liblikalised — *Lepidoptera* 202
Selts: Kahetiivalised — *Diptera* 229

Soovitatav kirjandus 256

Ladinakeelsete nimede register 258

Eestikeelsete nimede register 269




3
4
7
5
6

Rbl. 8.40