

ABIKS  
LOODUSEVAATLEJALE

L. LEIVATEGIJA  
ENTOMO-  
FENOLOOGILISED  
VAATLUSED



4527

A-29477<sub>11</sub>

EESTI NSV TEADUSTE AKADEEMIA  
LOODUSUURIJATE SELTS

L. LEIVATEGIJA

# Entomofenoloogilised vaatlused

1967  
7 2 2 7  
Kõrvaldus  
1967

Trükitud Eesti NSV Teaduste Akadeemia Toimetus- ja  
Kirjastusnõukogu otsusel

\*

Toimetaja J. Eilart

\*

TKN nr. 629

2

Tartu Riikliku Ülikooli  
Raamatukogu  
73577

## E E S S Ö N A

Käesolev entomofenoloogiliste vaatluste juhend on mõeldud vabatahtlikele vaatlejatele, eeskätt Loodusuurijate Seltsi liikmetele ja usaldusmeestele, aga ka kõigile teistele loodusesõpradele, kes tunnevad huvi putukate vastu. Juhendi koostamisel on lähtutud seisukohast, et vaatlusi saaksid teha ka need, kes ei ole varem entomoloogiaga — putukateadusega — tegelnud.

Vaadeldavateks objektideks on valitud põldudel ja aedades sagedamini esinevad kahjulikud putukad. Seega on niisugustel vaatlustel lisaks sellele, et nad aitavad selgitada sesooneid nähtusi putukate elus, oluline osa ka taimekaitse seisukohalt — nad aitavad kaasa kahjurite bioloogia paremaks tundmaõppimiseks, vaatlusandmed on kasutatavad prognooside koostamisel kahjurite kohta ning tõrjetööde tegemise õige aja planeerimisel. Kõik see on aga kahjurite poolt tekitatavate saagikadude vältimise eelduseks.

Vaatluste meetodika, samuti ka vaatlusandmete märkimise viis on lihtne. Kes soovib vaatlusi teha peale juhendis kirjeldatud putukate ka teiste kohta, võib saada täiendavaid juhendeid Loodusuurijate Seltsi entomoloogiasektsioonilt. Putukate kogumiseks ja nende bioloogia detailsemaks jälgimiseks leiavad vaatlejad juhtnööre ka V. Maavara «Noore entomoloogi käsiraamatust».

Vaatlusandmed, määramist vajav materjal, küsimused, arvamused, soovid ja ettepanekud vaatlusjuhendi ja vaatluste kohta palutakse saata aadressil: Tartu, Hariduse 3, Loodusuurijate Seltsi entomoloogiasektsioon. Sinna palutakse saata avaldused ka nendel, kes senini ei kuulunud veel Loodusuurijate Seltsi, kuid soovivad hakata tegema vaatlusi.



## FENOLOOGILISTEST VAATLUSTEST

Fenoloogia on teadus, mis tegeleb looduses esinevate sesoonsete nähtuste uurimisega. Loodusnähtuste omavahelise seose ja keskkonnatingimustest sõltuvuse selgitamine on oluline nii teadusele kui ka praktikale.

Teaduslikke fenoloogilisi vaatlusi hakati organiseerima Rootsis XVIII sajandi keskpaiku C. Linne algatusel. Varsti loodi fenoloogilisteks vaatlusteks võrgud ka teistes Euroopa maades.

Nõukogude Liidu aladelt pärinevad esimesed fenoloogilised vaatlused XVIII sajandi kolmandast aastakümnest. Suuri teeneid fenoloogia arendamisel on Vene Teaduste Akadeemial ja Vene Geograafia Seltsil. Esimese fenoloogiliste vaatluste võrgu Venemaal organiseeris möödunud sajandi 80-ndail aastail tuntud klimatoloog-geograaf A. I. Vojeikov. Hoogsam töö fenoloogia alal algas aga sajandi lõpul D. N. Kaigorodovi juhtimisel. Käesoleval ajal organiseerib fenoloogilisi vaatlusi üleliidulises ulatuses NSV Liidu Geograafia Seltsi fenoloogiakomisjon ja vastav koosseisuliste töötajatega sektor.

Baltimaadel on laiaulatuslikum ja plaanipärasem fenoloogiline uurimistöö saanud hoogu viimastel aastakümnetel, intensiivsemalt hakati läbi töötama ja publitseerima ka varem kogutud fenoloogilisi andmeid. Läti NSV-s suunab seda tööd Geograafia Seltsi juures olev fenoloogiakomisjon. Leedu NSV-s on teiste fenoloogiliste vaatluste kõrval pööratud erilist tähelepanu põllumajanduslikule fenoloogiale, millele seal pani aluse S. Nacevičius. Vaatlusi organiseerivaks keskuseks on Leedu Maaviljeluse Instituut Dotnuvas.

Eesti alal tehtud esimeste fenoloogiliste vaatluste andmed (Linne õpilaste Fischeri ja Sverdsjoni omad) on hävinud. Esimeseks säilinud fenoloogiliste vaatluste kokkuvõtteks on 1815. a. ilmunud A. W. Löwise artikkel taimede arengu ja ilmastiku kohta Liivimaal. 1848. a. avaldas A. Bauman trükis Piibe mõisas tehtud fenoloogiliste vaatluste andmed. Fenoloogilisi vaatlusi hakati tegema ka teistes mõisates. D. N. Kaigo-

rodovi arhiivis Leningradis on fenoloogiliste vaatluste andmeid Hiiumaalt, Saaremaalt, Paidest, Rakverest, Viisust, Haapsalust, Kundast ja Tallinnast. Pikemaajaliste ja põhjalikumate vaatluste keskusteks kujunesid möödunud sajandi teisel poolel ja käesoleva sajandi algul Lehtse (F. Hoenigen-Hühne) ja Hellenurme (E. Middendorff). Fenoloogia arendajatena võib eriti esile tõsta A. Oettingeni (1836—1920) ja E. Middendorffi (1851—1916).

Fenoloogilisi vaatlusi organiseerivaks keskuseks on Eesti NSV-s kujunenud Loodusuurijate Selts. Kõige rohkem on kogutud ornitofenoloogilisi andmeid (vaheaegadega alates 1922. aastast, pidevalt alates 1949. aastast). Alates 1951. aastast tehakse rohkem kui poolesajast vaatluspunktis ihtüofenoloogilisi vaatlusi, samal aastal hakati organiseerima ka taimefenoloogilisi vaatlusi.

Fenoloogilisele tööle on püütud kaasa haarata kooliõpilasi koolides (J. Käisi, V. Simtman-Simre ja T. Luntsi vaatlusjuhendid 1924.—1940. aastast) ja Vabariikliku Noorte Naturalistide Keskmaja organiseerimisel (J. Eilarti ja H. Veromani vaatlusjuhend 1964. aastast).

Putukate kohta on fenoloogilisi vaatlusi senini teinud peamiselt entomoloogid. Taimekahjuritena esinevate liikide kohta on küll mõningaid andmeid ka Tartu Ülikooli Entomoloogia Katsejaama taimekaitsekorrespondentidelt saadud materjalides (1923.—1943. a.) ja taimekahjuritite ja -haiguste arvestuse ja prognooside sektori vaatluspunktidest saadud aruanetes (alates 1959. aastast). Selleks aga, et saada täpsemat ülevaadet üksikute liikide fenoloogiast, on vaja paljudes kohtades ühtse metoodika alusel tehtud vaatluste andmeid.

## ENTOMOFENOLOOGIAST

Putukad paeluvad loodusesõprade tähelepanu oma vormirikusega ja eluviiside mitmekesisusega. Puhtteadusliku huvi kõrval kerkib siin esile ka praktiline külg: paljude putukate kahjulik või kasulik tegevus sunnib inimest kas nende arengut ja levikut tõkestama või siis vastupidi — neile arenemiseks soodsamaid tingimusi looma.

Toitumisviisilt jagatakse putukad fütofaagideks (elusatel taimedel toituvad), zoofaagideks (verd imevad, parasiitsed ja teistest elusatest loomadest toituvad), saprofaagideks (taimsetel jätmetel toituvad), nekrofaagideks (surnud loomadel toituvad) ja koprofaagideks (väljaheidetel toituvad putukad).

Suur osa fütofaagidest on kujunenud kultuurtaimede kahju-rieks, moodustades kahjuritefaunas kõige arvukama rühma. Osa neist on polüfaagsed: nad võivad toituda mitmesugustel, süstemaatilise kuuluvuse poolest erinevatel taimedel (näiteks

oraseöölane, lina-tähtöölane, põrniklased, naksurlased). Teine osa on oligofaagsed: toituvad enamasti ainult ühte sugukonda kuuluvatel taimedel (näiteks naerimardikas ja kapsaliblikad ainult ristõielistel, viljakärbes aga ainult kõrrelistel). Kolmas osa on monofaagsed: nende areng on seotud ainult teatud taimeliigiga või ühte perekonda kuuluvate taimedega (näiteks herne-teramardikas, õunapuu-õielõikaja).

Mida kitsama ulatusega on putuka toidutaimede valik, seda tugevamalt on tema levik ja arenemine seotud teatavate taimedega. Seosed putuka ja toidutaimede vahel on kujunenud välja pika aja jooksul kui paratamatu olelustingimus. Eriti tugevasti on toidutaimede arenguga seotud need putukad, kes teatavas arengustaadiumis vajavad taime õisi või vilju. Näiteks muneb maasika-õielõikaja ainult maasika või vaarika õiepungadesse, ristikunirplane ristiku nutti, herne-teramardika tõugud saavad areneda ainult herne terades jne. Nii on kujunenud seos putuka ja tema toidutaimede fenoloogia vahel ning taimede jõudmine teatud arengufaasi on nagu mingiks fenoidikaatoriks (signalisaatoriks), mille alusel me võime otsustada, milliseid putukaid ja missuguses arengujärgus võib sel ajal antud taimeliigilt leida.

Taimede vegetatiivsetel organitel toituvad ja arenevad putukad ei ole peremeestaime fenofaasidega enamasti nii otseselt seotud. Näiteks võivad herne-lehetäid areneda hernel kogu suve vältel ja kapsaliblika röövikud leiavad endile toitu kevadest sügiseni, olenemata peremeestaime faasist.

On püütud seoseid leida ka vegetatiivsetel osadel arenevate või toituvate putukate ilmumisaegade ja teatud taimede fenofaaside vahel. Näiteks on pandud tähele, et maipõrnika lendlus algab siis, kui kastanitel avanevad esimesed õied; peedikärbsel lendlus algab aga kirsside õitsemise ajal. Kuigi eelmainitud putuka- ja taimeliikide vahel ei ole otsest bioloogilist seost, on nende arengufaaside kokkulangemine fenoloogiliseks signaaliks, mis teatab vastavalt maipõrnika ja peedikärbsel ilmumisest ning vajadusest midagi ette võtta nende tõrjeks.

Fenoloogiliste nähtuste saabumise ajad sõltuvad geograafilisest asukohast. Vaatlustest on selgunud, et NSV Liidu Euroopa-osa tasandikul lõunast põhja poole liikudes on näiteks kevade algust tõendavate fenofaaside ilmumise vahe (intervall) kaks ööpäeva saja kilomeetri kohta. Oluline on ka maapinna kõrgus: iga sada meetrit üle merepinna toob näiteks kaasa kevade hilinemise kahe kuni kolme ööpäeva võrra. Ilmastikku mõjutavad oluliselt ka mäestikud, metsamassiivid ja suured veekogud. Sõltuvalt looduslike tingimuste erinevusest on erinevused ka putukate fenoloogias. Näiteks algab rootsi kärbsel kevadine lendlus Leningradi oblastis mai viimasel dekaadil,

Poltaava ümbruses mai esimesel dekaadil, stepiala lõunaosas aprilli teisel dekaadil. Erineb ka põlvkondade arv: mittemustmulla-aladel on rootsi kärbsel kaks kuni kolm, stepialadel neli kuni viis põlvkonda.

Tehes fenoloogilisi vaatlusi ühes ja samas kohas mitu aastat järjest, võib kergesti veenduda, et sesoonsete nähtuste ajad ka seal igal aastal muutuvad sõltuvalt eelkõige ilmastikutingimustest. Vaatamata eri aastate ilmastikuerinevustele kujunevad seal siiski välja teatavad keskmised ilmastikutingimused, mida me nimetame antud koha kliimaks.

Olenevalt kliimast kujunevad ka taime- ja loomariigi nähtustel igas kohas keskmised esinemise ajad. Lahkuminekul erinevate aastate meteoroloogilistes tingimustes põhjustavad ka taime- ja loomariigis kõrvalekaldumisi sesoonsete nähtuste ilmutumise keskmisest ajast. Selliseid kõrvalekaldumisi nimetatakse fenoanomaaliateks.

Putukate keskmisi ilmumise aegu saab entomoloogias kasutada samaviisi, nagu meteoroloogid kasutavad mitmeaastasi temperatuuri-, sademete- ja niiskusekeskmisi.

Teades taimi kahjustavate putukate ilmumise aegu ning seda, missuguses arengufaasis olevaid taimi kahjur munemisel või toitumisel eelistab, on võimalik agrotehniliste võtetega (külviaja valikuga, külvi tiheduse reguleerimisega, väetiste andmisega jne.) taimede arengut nii suunata, et kahjustusele kõige tundlikum faas ei langeks kokku putukal kohastuslikult väljakujunenud munemis- või toitumisperioodiga. Näiteks saab herne varasema külvamisega vähendada hernemähkuri kahjustust, võrsunud orasel on rootsi kärbsel kahjustus väiksem kui 2—3 lehes oleval orasel.

Keemiliste taimekaitsevahendite kasutamiseks õigete aegade leidmisel on samuti vaja teada kahjurite teatavate arengujärkude ilmumise aegu, mille puhul tõrje on kõige efektiivsem. Näiteks saame õunapuu-õielõikaja tõrjeks keemilisi tõrjevahendeid kasutada kevadel enne seda, kui mardikad õiepungadesse munevad; kirsipuu-nälkvaablase keemiline tõrje on aga suunatud peamiselt vastsejärgus oleva kahjuri vastu.

Kuigi kõik keskkonnatingimused on omavahel seotud ja organismide arengut mõjutavad nad koos, on eelkõige temperatuur selleks teguriks, millega seostatakse fenoloogilisi nähtusi taimede ja loomade juures. Taimefenoloogiliste ja agrometeoroloogiliste vaatlustega on selgitatud, kui suur peab olema efektiivsete temperatuuride (üle 5° või üle 10°) summa, et taimed jõuaksid teatavasse kasvu- või arengufaasi. Ka putukate arengut on püütud siduda efektiivsete temperatuuridega. Nii näiteks on selgunud, et õnamähkuri lendluse alguseks on efektiivsete temperatuuride (üle 10°) summa Tambovi oblastis olnud 87—152° (keskmiselt 116°), Eestis 62—158° (keskmiselt 111°),

õunamähkuri röövikute koorumise alguseks Ukrainas 200—260° (keskmiselt 230°), Eestis 109—226° (keskmiselt 158°).

Iga putukaliigi jaoks on kujunenud oma keskmised efektiivsete temperatuuride summad, mis aga erinevates piirkondades või erinevail aastail ka samas kohas võivad küllalt suurtes piirides erineda. Mitme aasta keskmine efektiivsete temperatuuride summa aitab aga siiski orienteeruda putukate ilmumise aegades antud kohas.

Vaatlusandmed temperatuuri ja putukate toidutaimede kohta annavad teatavad pidepunktid, mis aitavad prognoosida kahjurite ilmumise aegu nendel puhkudel, kui eelnevalt on entomofenoloogiliste vaatlustega selgitatud liikide omavahelised seosed.

Näitena võib tuua mõningaid andmeid õunamähkuri kohta. 1953.—1960. a. vaatluste põhjal algab Eestis õunamähkuri nukkumine kevadel keskmiselt kolm nädalat pärast seda, kui keskmine ööpäevane temperatuur on tõusnud üle 10°. Kui aprillikuu keskmine temperatuur on lähedane pikaajalisele keskmisele (3,8°) ja mai esimese ja teise dekaadi keskmine temperatuur on 10° lähedal, algab nukkumine mai teisel dekaadil; kui vastavad temperatuurid on madalamad, siis mai kolmandal dekaadil. Õunapuude kalendaarselt varasema öitsemise puhul (mai teine dekaad — juuni esimene dekaad) ilmub enamik liblikaid pärast õunapuude öitsemist, hilisema öitsemise korral (juuni esimene dekaad — kolmas dekaad) aga lendleb osa liblikaid juba öitsemise ajal.

Temperatuuriga saab seostada ka õunamähkuri põlvkondade arvu. Tavaliselt on õunamähkuril Eestis üks põlvkond, osalise 2. põlvkonna ilmumist võib oodata neil aastatel, kui juunikuu keskmine temperatuur on vähemalt 16°, juulikuu keskmine temperatuur üle 18° ja efektiivsete temperatuuride summa 1. augustiks üle 530°.

Kogemused on näidanud, et mitmetel juhtudel aitab juba 5—7 aasta vaatlustest, et määrata kõrvalekaldumisi putukate keskmisest ilmumise ajast; mida pikemaajalised on vaatlused ja mida rohkemates kohtades neid tehakse, seda paremini saab selgitada looduse sesoonse arengu seaduspärasusi.

Paralleelselt putukate arengu jälgimisega aitavad entomofenoloogilised vaatlused selgitada ka putukate liigilist koosseisu vaadeldavatel taimedel, hinnata üksikute liikide arvukust ja muutusi selles nii vegetatsiooniperioodil kui ka aastate lõikes, kindlaks teha kahjurite looduslike vaenlaste (putuktoidulised loomad ja linnud, röövtoidulised ja parasiitsed putukad, putukatel esinevad haigused) esinemist ning osatähtsust kahjurite arvukuse vähendamisel, agrotehniliste võtete mõju kahjurite arvukusele jne.

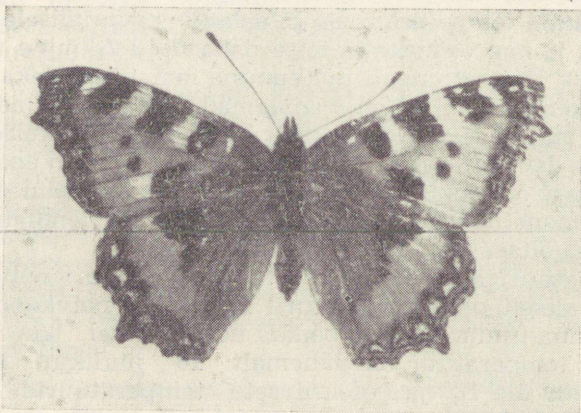
Entomofenoloogilised vaatlused ja nende andmetel koostata-

vad entomofenoloogilised kaardid ja kalendrid aitavad putukaid paremini tundma õppida, õpetavad nägema ja mõistma nende arengu seost teiste loodusnähtustega, mis omakorda aitab kaasa kogu looduse sesoonse arengu mõistmisele.

## VAATLUSTE METOODIKA

Vaatluste jaoks tuleb kõigepealt valida üks või mitu kindlat kohta niisuguse arvestusega, et vaatleja saaks neid kevadest sügiseni võimalikult sagedasti külastada, vähemalt iga viie kuni kümne päeva tagant.

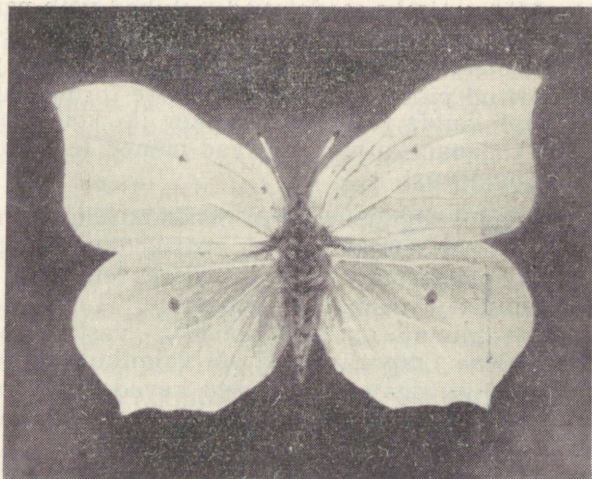
Vaatluskoha kohta üldiste fenoloogiliste andmete saamiseks on koostatud vaatlusleht (A), kuhu vaatleja märgib andmed nende nähtuste kohta, mida tal oli võimalik jälgida.



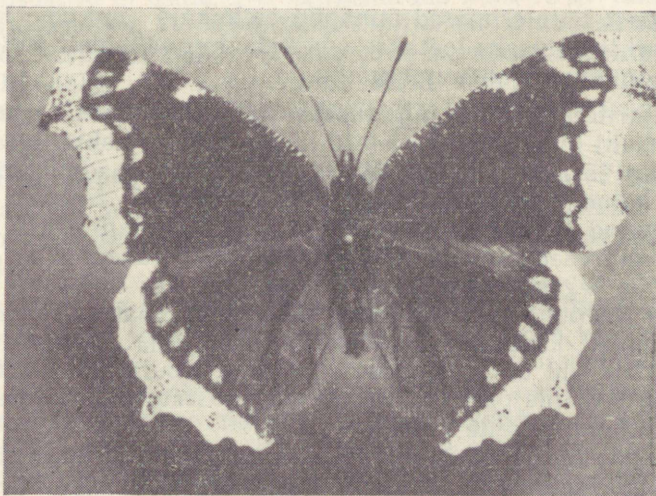
Joon. 1. Väike koerliblikas (*Aglais urticae* L.). (Suurend. 1,2x).

Putukatest on üldvaatluste osas võetud kõige tuntumad. Väike koerliblikas (*Aglais urticae* L.) on kevadel kirjudest liblikatest esimene (joon. 1); lapsuliblikas (*Gonepteryx rhamni* L.) on rahvasuus tuntud kollase liblikana (joon. 2). Nii lapsuliblikat kui ka tumedate violetjaspruunide ja kollase või valge servisega tiibadega leinaliblikat (*Nymphalis antiopa* L.) (joon. 3) võib kevadel kaunis sagedasti kohata.

Vaatluslehed putukate-taimerahjurite kohta (B) täidab vaatleja vastavalt sellele, milliseid tal oli võimalik jälgida. Iga putuka kohta koostatakse eraldi vaatlusleht, mis hõlbustab hiljem andmete läbitöötamist.



Joon. 2. Lapsuliblikas (*Gonepteryx rhamni* L.). (Suurend. 1,3x).



Joon. 3. Leinaliblikas (*Nymphalis antiopa* L.). (Suurend. 1,2x).

Vaatlusobjektid on valitud niisugused, et vaatlustel ei oleks vaja erilisi abivahendeid. Peab olema märkmik ja pliiaat, 2—3-kordse suurendusega luup, pintsetid, väike labidas (mullas olevate kahjurite puhul) ja papist või vinđerist alus, mille peal saab taimeosade sees või mullas olevaid kahjureid otsida

ja vaadelda. Määramiseks saadetavad putukad võib panna katseklaasidesse (või väikestesse pudelitesse või kindlalt suletavatesse purgikestesse) 70%-lisse piiritusse, värvainest puhastatud denatureeritud piiritusse või 2—4%-lisse formaliini. Märkmikku tuleb alati kanda vaatluse kuupäev ja kõik tähelepanekud, hilisema kirjapaneku puhul võivad mõned teatmed ununeda ja tekib ebatäpsusi.

Putukate arengu jälgimisel tuleb märkida nende arengujärgude — munade, vastsete (röövikud, ebaröövikud, tõugud, vaglad), neidiste (tiivaalgetega vastsed, näiteks lehetäidel ja lehekirpudel), nukkude ja valmikute esinemine. Talvituda võivad putukad kas munajärgus (lehetäid), vastsetena (rootsi kärbes), nukkudena (kapsaliblikas) või valmikutena (õunapuu-õielõikaja). Seetõttu algavad vaatlused kevadel eri putukatel erinevatest arengujärgudest ja vaatluslehele tuleb märkimisega alustada vastavast kohast. Kui vaadeldaval liigil on mitu põlvkonda, tuleb jälgida iga põlvkonna arengut, niivõrd kui see on võimalik.

Putuka teava arengujärgu saabumise ajaks loetakse seda, kui vastavas arengujärgus on juba suurem osa vaadeldava liigi isendeist. Näiteks märgitakse küll, kunas kevadel õunapuu õiepungadest leiti esimesed õunapuu-õielõikaja nukud, kahjuri nukkumise alguseks loetakse aga seda, kui vähemalt 10% vastsetest on õiepungades nukkunud.

Kahjurite esinemise jälgimiseks põldudel vaadeldakse põllu diagonaalil liikudes taimi 5—10 kohas hektari kohta, igas vaatluskohas 25 taimet. Kõõgiviljaaias võib taimi vaadelda ridades, 5—10 kohas. Viljapuu- ja marjaaias valitakse hektari kohta 5—10 puud ja põõsast võimalikult aia diagonaalil. Kui aed on väike, võib vaadeldavaid puid ja põõsaid ka vähem olla.

Kui on tegemist niisuguste putukatega, kes arenevad taime sees (õiepungades, kaunades jne.), tuleb vaatluste ajal mõned pungad, kaunad jne. avada, et kontrollida putuka arengut. Mullas olevaid taimeosi (juuri, juurikat, sibulat, mugulat) kahjustavate liikide puhul tuleb peale kahjustatava taimeosa vaadelda ka mulda selle ümber.

Taimede maapealseid osi väliselt kahjustavate kahjurite puhul tuleb hinnata ka nende keskmist arvukust (pallides vaadeldava liigi selle arengujärgu kohta, mis vaatlusajal esineb). Arvukuse hindamine toimub järgmise numbrilise skaala alusel: 0 — vaadeldava liigi isendeid ei esine, 1 — üksikud, 2 — vähe, 3 — keskmiselt, 4 — palju, 5 — väga palju.

Putukate poolt taimedele tekitatud kahjustuse hindamiseks tehakse vaatlused siis, kui vastava liigi kahjustavat arengujärku esineb kõige rohkem või kui kahjustuse tunnused on välja kujunenud, nii et kahjustatud taimi on võimalik tervetest eraldada. Nii näiteks saame ristikunirplase kahjustuse nuttides

määrata siis, kui tõugud hakkavad nukkuma. Rootsi kərbse kahjustuse taliviljaorastel võime määrata sügisel või kevadel niisuguseid taimi kontrollides, millel keskmine leht on koltunud või närbunud ja tuleb tõmmates kergesti välja. Viljakərbse kahjustuse suviviljadel saame aga kõige paremini määrata peale loomist. Kui aga kahjustatud on taimede mullas olevad osad, nii et pealsete järgi kahjustatud taimi tervetest eraldada ei saa, tuleb kahjustuse analüüs teha saagi koristamise ajal.

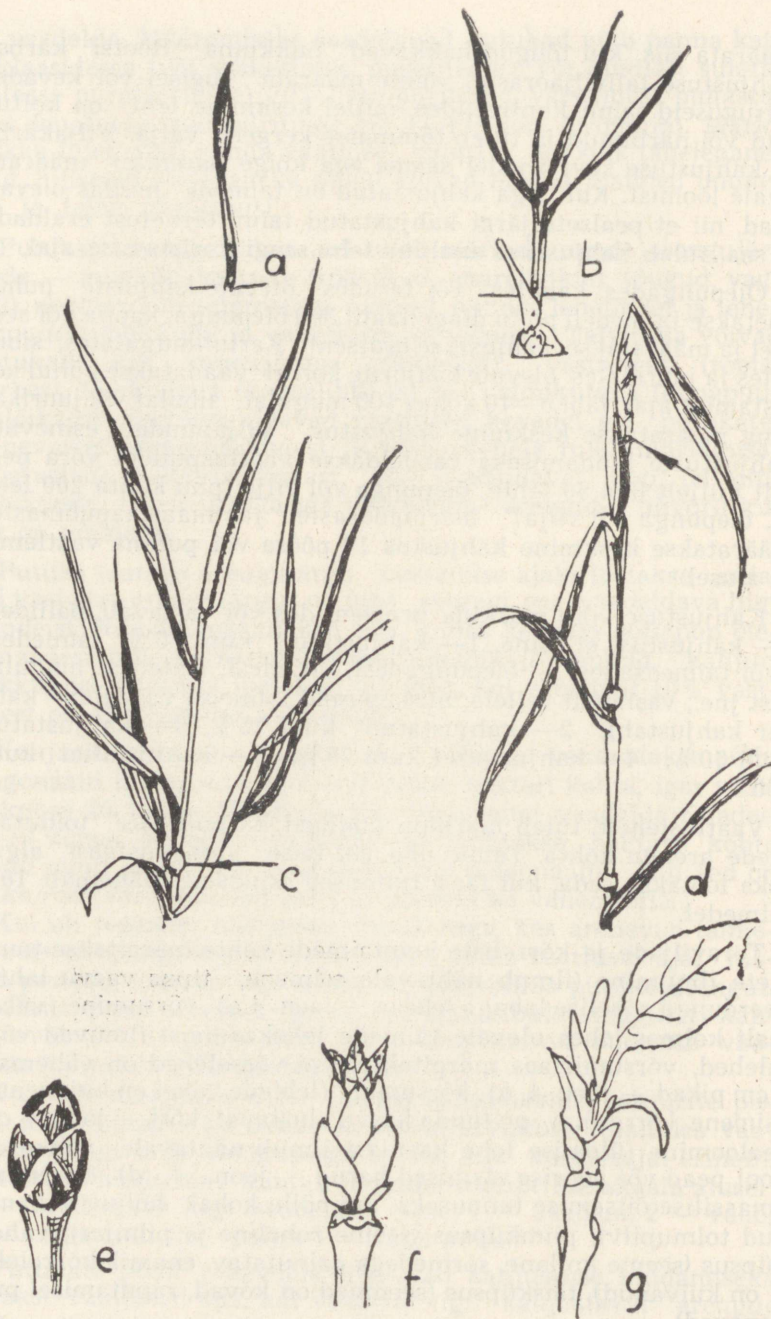
Õiepungades, kauntes või terades olevate kahjurite puhul võetakse taimedelt põllu diagonaalil 300 õiepunga, kauna või seemet ja määratakse kahjustuse protsent. Kartulimugulates, sibulates ja juurikates olevate kahjurite korral vaadatakse põllul koristamise ajal läbi 5—10 kohas 100 mugulat, sibulat või juurikat ning määratakse keskmine kahjustus. Viljapuudel esinevate kahjustuste hindamiseks vaadeldakse vaatluspuudel võra neljalt küljelt läbi 50 lehte, õiepunga või vilja (puu kohta 200 lehte, õiepunga või vilja), marjapõõsastel ja maasikapuhmastel määratakse keskmine kahjustus 10 pöõsa või puhma vaatlemise alusel.

Kahjustuse võib märkida protsentides või vastavalt pallides: 0— kahjustust ei esine, 1— kahjustatud kuni 5% taimedest (või taimeosadest — õiepungadest, viljadest, lehtedest, mugulatest jne., vastavalt sellele, missuguseid taimeosi vaadeldav kahjur kahjustab), 2— kahjustatud kuni 25%, 3— kahjustatud kuni 50%, 4— kahjustatud kuni 75%, 5— kahjustatud kuni 100%.

Vaatluslehele tuleb märkida andmed ka putukate toidutaimede arengu kohta. Taime ühe või teise arenemisfaasi alguseks loetakse seda, kui faasi tunnused esinevad vähemalt 10% taimedel.

Teraviljade ja kõrreliste heintaimede kohta märgitakse tõusmete ilmumine (ilmub nähtavale esimene, tipus vaevu lahtikeerdunud rohelise labaga leheke — joon. 4 a), võrsumine (vähemalt kolmes lehes olevate taimede lehekaenlaist ilmuvad võrselehed, võrsumisfaas märgitakse, kui võrselehed on vähemalt 1 cm pikad — joon. 4, b), kõrsumine (lehtede vahel on kujunenud esimene kõrresõlm, on tunda kasvu alustavat kõrt — joon. 4, c), pealoomine (ülemise lehe kaenlast ilmub nähtavale vähemalt pool pead või pöörise otsmised harud — joon. 4, d), õitsemine (massilise õitsemise tunnuseks on põllu kohal hõljuv vabanevad tolmutpilv), piimküpsus (seeme roheline ja piimjas), vaha küpsus (seeme kollane, sõrmedega painutatav, enamik kõrrelehti on kuivanud), täisküpsus (seemned on kõvad, raputamisel pudenavad).

Ristiku kohta: külvamise kuupäev, tärkamine (külviaastal), õitsemise algus, täisõitseng, õitsemise lõpp, seemnete valmimine, niitmine, ädala niitmine.



Joon. 4. Taimede arengufaase (a–d – kõrrelistel, e–g – viljapuudel);  
 a – tõusmete ilmumine, b – võrsumine, c – kõrsumine, d – pealoomine,  
 e – punga pakatumine, f – lehed hiirekõrvul, g – noored lehed.

Kartulil: mahapanek, tärkamine, öitsemise algus, täisõitseng, öitsemise lõpp, koristamine.

Juurviljadel: külvamise kuupäev, tärkamine, koristamine.

Hernel: külvamise kuupäev, tärkamine, õiepungade ilmumine, öitsemise algus, täisõitseng, öitsemise lõpp, terade valmimine, koristamine.

Peakapsal: taimede väljaistutamine, koristamine.

Sibulal: mahapanek, pealsete ilmumine, koristamine.

Seemneistikutel: taimede väljaistutamine, õiepungade ilmumine, öitsemise algus, täisõitseng, öitsemise lõpp, seemnete valmimine, koristamine.

Viljapuudel ja marjakultuuridel: pungade pakatumine (pungad paisuvad ning nähtavale ilmuvad heledamad pungasoomuste osad — joon. 4, e), lehed hiirekõrvul (eemalenihkunud pungasoomuste vahelt ilmub nähtavale kokkukeerdunud lehetipp — joon. 4, f), noored lehed (leht on väike, sageli kleepuv, karvane, kuid nähtaval on leheroots — joon. 4, g), õiepungade ilmumine, öitsemise algus, täisõitseng, öitsemise lõpp, viljade täisküpsus (vähemalt pooled viljadest on küpsed), viljade varisemine, lehtede sügisese värvumise algus (lehtede värvus on muutunud sellises ulatuses, et see paistab silma taimede üldilmes), lehtede varisemise algus, massiline varisemine, varisemise lõpp.

Samasse lahtrisse, kus on andmed kahjuri toidutaime kohta, võib märkida ka andmed umbrohtude esinemise ja saagi kohta. Umbrohususest olenevad suurel määral kultuurtaimede kasvu-tingimused ja saak, peale selle on umbrohud paljudele kahjuritele täiendavateks toidutaimedeks ja talvitumiskohaks. Umbrohusus märgitakse tähega U ja vastava numbriga umbrohususe skaalast: 0 — umbrohtu ei ole, 1 — esineb üksikuid umbrohtu-  
mi, 2 — umbrohtu on vähe, 3 — umbrohtu on keskmiselt, ei  
lämmata kultuurtaimi, 4 — umbrohtu on palju, hakkab kul-  
tuurtaimi lämmatama, 5 — umbrohi on kultuurtaimed läm-  
matanud.

Saak märgitakse tähega S ja vastava numbriga saagi hindamise skaalast: 0 — saak puudub täielikult (märkida põhjus), 1 — väga halb saak (üksikud viljad, vähene seemnesisaldus jne.), 2 — puudulik saak (saak üldiselt alla keskmise või paiguti halb), 3 — keskmine saak, 4 — hea saak (või paiguti keskmine, samas aga väga hea), 5 — väga hea saak.

Lahtrisse «Muid tähelepanekuid» märgitakse näiteks kahjurit looduslike vaenlaste esinemine. Paljud kahjurid langevad lindudele toiduks, kapsaliblika röövikutel esineb sagedasti parasiit — kapsaliblikajulukas (joon. 5), lehetäisid ja lehekirpe hävitab õielutiklane (*Anthocoris nemorum* L.) (joon. 6), kiilasilma (joon. 7) ja sirelaste vastsed (joon. 8), lepatriinulased ning nende tõugud (joon. 9). Lehetäidel esineb sagedasti para-



Joon. 5.  
Suure kapsaliblika  
röövik kapsaliblika-  
juluka vastsetega.



Joon. 6.  
Öielutiklane (*Antho-  
coris nemorum* L.).  
(Suurend. 3x)

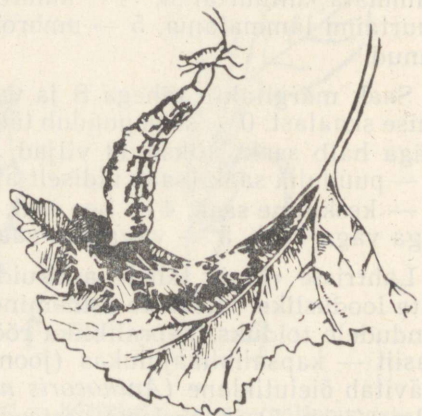


Joon. 7.  
Kiilassilma vastne  
lehetäid söömas.  
(Suurend. 2,2x).

siite (parasiidi väljumisel jääb lehetäi tagakeha selgmisele kül-  
jele ava — joon. 10). Haiguste tõttu surnud putukad on kaetud  
kas valkja, hallika või roosaka kirmega või nad (peamiselt vast-  
sed) on ebaloomulikult tumedaks ja lõdvaks muutunud või nen-  
de keha on kõvaks kuivanud.

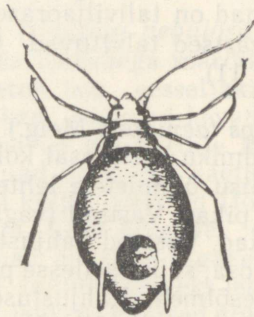
Samasse lahtrisse märgitakse ka taimekaitsetööd; ühtlasi näi-  
datakse, missugust preparaati kasutati, kultuuride juures teht-  
ud hooldustööd jne.

Joon. 8. Sirelase vastne le-  
hetäisid söömas. (Suurend. 2x).





Joon. 9. Lepatriinu ja tema tõuk. (Suurend. 3,2 ja 4x).



Joon. 10. Parasiidi väljumisava lehetäi kehal. (Suurend. 10x).

Kui vaatlejal puudub võimalus regulaarsete vaatluste tegemiseks või ta saab jälgida ainult ühte või kahte putukaliiki, siis ei maksa sellepärast veel vaatlemisest loobuda. Üksikudki tähelepanekud on teistele vajalikuks täienduseks. Aja jooksul koguneb oskusi ja kogemusi edaspidiseks ulatuslikumaks tööks.

## VAATLUSTEKS SOOVITATAVAID TAIMEKAHJUREID

### Teraviljadel esinevad kahjuriliigid

**Rootsi kärbes** (*Oscinella frit* L.). Umbes 1,5 mm pikkune must, metalse läikega kärbes. Muneb kevadel orasele. Munad valged, piklikud, kuni 0,6 mm pikad. Vastsed (vaglad) valkjad. eesotsas peenenenud kehaga, kuni 4,5 mm pikad. Vastsed vigastavad orasel toitudes keskmise lehe alust, leht närbub ja kuivab. Suviviljade loomise ajal võib pähikutelt leida teise põlvkonna mune, vastsed toituvad ja nukkuvad terades. Kolmanda põlvkonna munad on taliviljaorasel, vastsete kahjustus ilmneb juba sügisel, vastsed talvituvad taliviljaorasel ja nukkuvad kevadel. (Joon. 11).

**Viljakärbes** (*Chlorops taeniopus* Meig.). 3—4 mm pikkune kollakas kärbes, rindmiku seljaosal kolm musta pikitriipu. Muneb odra või suvinisu ülemistele lehtedele. Munad valged, piklikud, kuni 0,8 mm pikad. Vastsed (vaglad) silinderja kehaga, valged, kuni 7 mm pikad. Vastsed kahjustavad lehetupes viljapead ja kõrre ülemist osa, süües sellesse pikuti vao viljapea aluselt kuni ülemise kõrresõlmeni. Kahjustuse tõttu jääb pea tuppe või tuleb sellest ainult osaliselt välja. Vastsed nukkuvad kahjustuse kohal või lehetuppede vahel. Nukkudest ilmunud kärbesed munevad taliviljaorasele. Viljakärbse vastsete kahjustus sarnaneb rootsi kärbse kahjustusega. Vastsed nukkuvad kevadel. (Joon. 12).

### Ristikul esinevad kahjuriliigid

**Ristikunirplane** (*Apion apricans* Hrbst.). Must, metalse läikega 2,5—3,5 mm pikkune kärsakas. Valmikud talvituvad ristiku põllul mullas või põllu lähedal varjulistes kohtades. Kevadel närivad valmikud ristikulehtedesse väikseid mulgukesi. Munevad ristiku nuttidesse. Munad on valkjad, ovaalsed, umbes 0,5 mm pikkused. Vastsed (tõugud) on valkjad, pruuni peaga, kõverdunud kehaga, jalutud, kuni 2 mm pikkused. Vastsed vigastavad nuti telge, õisi ja seemneid. Nukkuvad nutis. Noormardikad toituvad sügisel ristiku ädalal. (Joon. 13).

### Hernel esinevad kahjuriliigid

**Harilik hernemähkur** (*Laspeyresia nigricana* Stph.). Liblikas on tumepruunide eestiivadega, mille eesserva tipupoelses osas on valkjaid jooni. Tagatiivad on isasliblikal valkjad, laia pruunika äärega, emasliblikal ühtlaselt pruunid. Tiibade siru-

ulatus on 13—17 mm. Liblikas muneb herne, viki, aas-seaherne või aed-hiireherne lehtedele, abilehtedele, õievartele, tupplehtedele, vartele või kauntele. Munad on lamedad, ovaalsed, läbimõõt 0,5—0,7 mm. Enamasti on munad munetud üksikult, harvem 2—4 muna koos. Vastsed (röövikud) on algul valkjad, hiljem kreemikad, pruuni pea ja eesseljakilbiga, pikkus kuni 14 mm. Röövikud tungivad kauntesse, kus toituvad teradest. Kahjustatud kauntes on võrgendit ja röövikute ekskremente. Täiskasvanud röövikud lahkuvad kauntest (kauna seinaga jääb) ja valmistavad mullas umbes 5 cm sügavusel kookonid, milles jäävad talvituma. Nukuvad kevadel. (Joon. 14).

### Peedil esinevad kahjuriliigid

**Kirju kilpmardikas** (*Cassida nebulosa* L.). 6—7 mm pikkune kollakaspruun mustade laikudega mardikas. Pea ja kere on selgmiselt küljelt kaetud laia eesseljakilbi ja kilbikujuliste kattetiivadega. Mardikad toituvad kevadel algul maltsalistel umbrohtudel, kust lähevad üle peedile. Mardikad närvivad peedi lehtedesse mulke. Munad on kilega kaetud kogumikuna lehtede pealmisel või alumisel küljel. Vastsed (tõugud) on kollakasrohelistel, lamedad kehaga. Keha külgedel on hambulised jätked milledest kõige pikemad on kaks tagakeha tipul olevat jätket. Vastsed jätavad lehel toitudes terveks lehe pealmise epidermise, mis hiljem kuivab või lõhkeb. Vastsed nukkuvad lehtedel. Nukud on heledamad kui vastsed, liikumatud. Augustis ilmuvad noormardikad, kes talvituvad varisenud lehtede all või mujal varjulistes kohtades. (Joon. 15).

**Peedikärbes** (*Pegomyia hyoscyami* Panz.). Umbes 6 mm pikkune hallikaspruun kärbes. Muneb peedi või maltsaliste umbrohtude lehtede alumisele või pealmisele küljele. Munad on valged, piklikud, umbes 0,9 mm pikad. Vastsed — valkjaskollased kuni 7,5 mm pikkused vaglad — kaevuvad peedi lehtedesse, jättes lehe pealmise ja alumise epidermise terveks. Kahjustatud kohad muutuvad lehel kollakaspruuniks ja kuivavad. Täiskasvanud vastsed nukkuvad mullas. Võib esineda 2—3 põlvkonda. Nukud talvituvad mullas. (Joon. 16).

### Ristõielistel esinevad kahjuriliigid

**Naerimardikas** (*Phaedon cochleariae* F.). Tumesinine või rohekas, metalse läikega umbes 4 mm pikkune mardikas. Mardikad ilmuvad kevadel ristõielistele taimedele ja närvivad lehtedesse mulke. Munad munetakse lehtede alumisele küljele piki lehesooni näritud nõvadesse. Munad on piklikud, kollased, umbes 1 mm pikad. Vastsed (tõugud) on rohekaskollased, mustade käsnade ja harjastega, kuni 5,5 mm pikad. Tõugud toituvad

lehtede alumisel küljel, jättes lehe pealmise epidermise terveks. Tõugud nukkuvad mullas. Suve teisel poolel ilmuvad noormardikad, need toituvad mõnda aega taimedel ja lähevad siis varjulistesse kohtadesse talvituma. (Joon. 17).

**Naeri-hiilamardikas** (*Meligethes aeneus* F.). Must, metalse roheka või sinaka helgiga kuni 3 mm pikkune mardikas. Mardikad talvituvad varisenud lehtede all, samblas või mullas. Kevadel toituvad mardikad mitmesuguste taimede (paiselehe, võilille, viljapuude) õitel, ristõieliste õiepungade ilmumisel aga lähevad üle neile ja kahjustavad õiepungi ja õisi. Tugevasti kahjustatud õiepungad ja õied kuivavad või neist arenevad väiksed ja deformeerunud kõdrad. Munad munetakse õiepungadesse tolmukate vahele. Munad on väikesed, valkjad, ovaalsed. Vastsed (tõugud) arenevad õiepungades. Vastsed on valkjad, pruuni peaga, kehal tumedamaid käsni ja karvu, kolme paari jälgadega, kuni 4 mm pikad. Täiskasvanud tõugud lähevad nukkumiseks mulda. (Joon. 18).

**Suur kapsaliblikas** (*Pieris brassicae* L.). Valgete tiibadega liblikas, tiibade siruulatus kuni 7 cm. Emasliblika eestiibadel kaks musta laiku. Liblikas muneb kollased piklikud munad kogumikuna ristõieliste lehtede alumisele küljele. Röövikud on rohelise-kollase-mustakirjud, söövad ristõieliste taimede lehti, nii et mõnikord lehtedest jäävad ainult raod. Röövikud nukkuvad puude, põõsaste, tarade jne. küljes. Esineb kaks põlvkonda. (Joon. 19).

**Väike kapsaliblikas** (*Pieris rapae* L.). Liblikas on üldiselt sarnane suure kapsaliblikaga, kuid väiksem: tiibade siruulatus kuni 50 mm. Ka munad sarnanevad suure kapsaliblika munadega, kuid nad on lehtedel üksikult. Röövik on sametjasroheline, kuni 24 mm pikk. Nukud on heledamad kui suurel kapsaliblikal. Kahjustus tavaliselt vähem ulatuslik kui suure kapsaliblika korral. Esineb kaks põlvkonda. (Joon. 20).

**Kapsakoi** (*Plutella maculipennis* Curt.). Liblikas on pruunikate eestiibadega, millede tagaserval on heledam laineline vööt; tagatiivad on hallid, pikkade narmastega. Tiibade siruulatus on 11—16 mm. Liblikas muneb ristõieliste lehtedele piki lehesooni. Munad on valkjad, kumera pealmise pinnaga, pikkus umbes 0,5 mm, laius 0,3 mm. Munadest koorunud vastsed (röövikud) kaevandavad algul lehtedes, hiljem toituvad lehtede alumisel küljel, jättes terveks lehe pealmise epidermise (nn. akensööm). Puudutamisel laskuvad röövikud kiiresti taimedelt maha või tõmbuvad looka. Röövikud on helerohelised, pruuni peaga, kehal on hõredalt musti karvu, mis asuvad tumedatel käsnakesitel. Täiskasvanud röövikud valmistavad lehtede alumisele kül-

jele võrgendist kookoni, milles nukkuvad. Suve jooksul esineb 2—3 põlvkonda, viimase põlvkonna nukud jäävad talvituma. (Joon. 21).

**Kapsakärbes** (*Delia brassicae* Bouche). Umbes 6 mm pikkune hallikaspruun kärbes. Muneb kas lavades või peale kapsa- ja kaalikataimede väljaistutamist põllul taime varrele või varre lähedale mullale piklikud valged, umbes 1 mm pikkused munad. Vastsed (vaglad) on valged, eesotsas peeneneva kehaga. Vastsed kahjustavad taimede mullas olevaid osi. Nooremad taimed närbuvad ja kuivavad. Vastsed nukkuvad mullas. Suve jooksul esineb kaks põlvkonda, teise põlvkonna kahjustus ei ole aga nii märgatav. (Joon.22).

### Sibulal esinevad kahjuriliigid

**Sibulakärbes** (*Delia antiqua* Meig.). Kollakashall 6—7 mm pikkune kärbes, muneb sibula lehtedele või taime lähedale mullale valkjad, piklikud, umbes 1 mm pikkused munad. Valkjad, kuni 10 mm pikkused vastsed (vaglad) toituvad sibulas. Kahjustatud sibulad lähevad mädanema, lehed koltuvad ja kuivavad. Täiskasvanud vastsed nukkuvad mullas. Esineb kaks põlvkonda. Talvituvad nukud. (Joon. 23).

**Sibulasirelane** (*Eumerus strigatus* Fall.). Rohekas 6—8 mm pikkune kärbes, tagakeha külgedel on kolm paari poolkuukujulisi heledamaid laike. Kärbes muneb sibula kaelale, sibula väliste soomuste alla või taimede lähedale mullale. Munad on valged, piklikud, ümardunud tagumise ja terava esimese otsaga, umbes 0,8 mm pikad. Munadest koorunud vastsed (vaglad) tungivad enamasti sibula alumisse ossa. Vastsed on kollakad või rohekad, kiprunud kehapinnaga, mis on tihedalt kaetud väikeste ogadega. Tagakeha tipu keskel on lühike pruun jätke, sellest mõlemal pool kaks lihavat, kõverdunud jätkekest ja väike kõbruke. Vastsed on kuni 11 mm pikad. Kahjustuse tõttu lähevad sibulad mädanema. Vastsed nukkuvad mullas. Teise põlvkonna vastsed on sibulate koristamise ajal veel sagedasti sibulates ja viiakse koos nendega hoidlatesse. Nukud talvituvad mullas. (Joon. 24).

### Viljapuudel esinevad kahjuriliigid

**Õunapuu-lehekirp** (*Psylla mali* Schmied.). Kahe paari läbi-  
paistvate tiibadega rohelised (emased suve teisel poolel tumedama tagakehaga) hüppejalgadega putukad, umbes 2,5 mm pikad. Talvituvad õunapuu okstel munajärgus. Munad on oranžikad, piklikud, umbes 0,4 mm pikad. Kevadel kooruvad munadest vastsed, need on algul oranžikad, hiljem rohelised. Vastsed

toituvad pungadel, pungades, lehe- või õievartel ja lehtede alumisel küljel. Vastsed eritavad rohkesti kleepuvaid ekskremeente, mis jäävad valkjate kerakestena toitumiskohtadele. Vastsetest arenevad tiivaalgmetega neidised (*nympha*) ja neist tiibadega valmikud. Suvel on valmikud enamasti lehtede alumisel küljel; kui lehte liigutada, hüppavad nad kiiresti eemale. Paaritumas võib lehekirpe näha juba juulis, munevad enamasti septembris.

Lehekirpude poolt tugevasti kahjustatud õiepungad kuivavad ja varisevad; kahjustatud pungadest arenenud lehed jäävad tervetest väiksemaks ja kipruvad, mõnikord varisevad enneaegu. (Joon. 25).

**Õunapuu-lehetäi** (*Aphis pomi* de Geer). Rohelised tiibadeta või tiibadega (puhkeasendis tiivad katusjalt koos) 1,3—3 mm pikkused putukad, tagakeha tipu lähedal kaks väikest torukest. Lehetäid on enamasti kolooniatena õunapuu võrsetel või lehtede alumisel küljel.

Õunapuu-lehetäi talvitub õunapuu võrsetel ja okstel munajärgus. Munad on sügisel kohe pärast munemist rohelised, varsti aga muutuvad mustaks; ovaalsed, läikivad, umbes 0,5 mm pikad. Vastsed kooruvad munadest kevadel, kui õunapuu pungadest hakkavad paistma lehetipukesed. Suve jooksul on lehetäidel mitu põlvkonda, sigimine toimub partenogeneetiliselt (esinevad ainult emased). Muna areneb lehetäi kehas nii kaugele, et lehetäi «sünnitab» vastseid. Esineb nii tiibadega kui ka tiibadeta isendeid. Sügisel ilmub suguline põlvkond, paaritunud emastäid munevad talvituma jäävad munad.

Lehetäide imemise tõttu keerduvad ja kipruvad lehed, võrsed kõverduvad ning jäävad kasvus kängu. Lehetäide kleepuvatel väljaheidetel hakkavad arenema nõgiseened, kahjustatud kohad on nagu tahmaga kaetud. (Joon. 26).

**Õunapuu-õielõikaja** (*Anthonomus pomorum* L.). 3—4 mm pikkune pruun kärsakas, kattetiibadel poolpõiki heledam vööt. Valmikud närivad kevadel õuna- ja pirnipuu lehe- ja õiepungadesse auke, kahjustuse kohale ilmub mahlapiiisake. Väiksed valkjad ovaalsed munad munetakse üksikult õiepungadesse. Vastne (tõuk) on valkjas, pruuni peaga, jalgadeta, kuni 6 mm pikk. Õiepungad, milles arenevad õielõikaja tõugud, muutuvad pruuniks ja kuivavad. Vastsed nukkuvad õiepungas. Nukud on valkjaskollased, tagakeha tipul kaks teravat oga. Noormardikad tulevad kuivanud õiepungadest välja paari nädala jooksul pärast õunapuude õitsemist. Nad toituvad lehtedel, süües sinna laiguti «aknaid» (lehe alumine epidermis jääb terveks). Juulis lähevad noormardikad varjulistesse kohtadesse (sagedasti puu tüvele korba alla), kus jäävad talvituma. (Joon. 27).

**Õunavaablane** (*Hoplocampa testudinea* Kl.). Valmik on kuni 7 mm pikkune nelja kileja tiivaga putukas, keha on selgmiselt küljelt pruunikasmust, kõhtmiselt — kollane. Õunavaablane muneb õunapuu õiepungadele või tupplehtede vahele. Munadest koorunud vastsed (ebaröövikud) tungivad noortesse õuntesse, kus hävitavad südamikku. Vastsed on valkjad või kollakad, nooremates kasvujärgkudes musta, hiljem pruuni peaga, 10 paari jalgadega, kuni 12 mm pikad. Üks vastne võib kahjustada mitut õuna. Kahjustatud õuna küljele jääb lahtine ava, õunal on lutikat meenutav lõhn. Kõik õunavaablase poolt kahjustatud õunad varisevad puult noorena (kahjustuse määramisel tuleb peale puu küljes olevate õunte vaadelda ka varisenud õunu, kahjustus näidata kummaski osas eraldi). Täiskasvanud vastsed valmistavad endile mulda kookonid, milles jäävad talvituma. (Joon. 28).

**Kirsipuu-nälkvaablane** (*Caliroa limacina* Retz.). Valmik on musta läikiva kehaga, nelja kileja tiivaga kuni 7 mm pikkune putukas. Valmikud munevad juulis-augustis kirsi-, ploomi- või pirnipuu lehtedesse lehe alumiselt küljelt, lehe pealmiselt küljelt jääb munemiskoht vähe kõrgemaks. Vastsed (ebaröövikud) on rohekad, musta peaga, 10 paari jalgadega, kaetud musta limakorruga, kuni 10 mm pikad. Lehtedel toitudes jätavad vastsed terveks lehe alumise epidermise. Täiskasvanud vastsed valmistavad mulda kookonid, milles jäävad talvituma. (Joon. 29).

**Õunapuu-võrgendikoi** (*Hyponomeuta malinella* Zell.). Valmik on väike liblikas, tiibade siruulatus kuni 19 mm. Liblika valgetel eestiibadel on ridadena mustad täpid, tagatiivad on hõbehallid. Liblikas lendleb juulis-augustis. Munad on kogumikuna siledakoorelistel okstel. Munad on pealt kaetud kilbiga (tekib liblika munemisel erituvast nõrest). Vastsed (röövikud) kooruvad munadest sügisel, kuid jäävad talveks kilbi alla. Kevadel lehepungade puhkemise ajal tungivad röövikud lehtedesse ja kaevandavad seal, jättes lehe pealmise ja alumise epidermise terveks. Kahjustatud lehed koltuvad ja kuivavad. Suuremad röövikud valmistavad okste ladvaosas võrgendpesa, mille varjul söövad lehti. Kui toit ühes võrgendpesas lõpeb, valmistatakse teine uuele oksale ja kahjustus jätkub. Täiskasvanud vastsed on kuni 18 mm pikad, kollakashallid, seljal kaks pikirida musti tähne. Nukkumiseks valmistavad röövikud endile ümber valged siidjad kookonid, mis asuvad võrgendpesas tihedalt üksteise kõrval. 2—3 nädala pärast ilmuvad nukkudest liblikad. (Joon. 30).

**Õunamähkur** (*Laspeyresia pomonella* L.). Valmik on väike liblikas, tiibade siruulatus 14—21 mm. Liblika eestiivad on

hallide ja pruunide laineliste põikijoontega, tiiva taganurgal tumepruun ala, millel on kaarjad kullakarvalised jooned. Tagatiivad on ühtlaselt hallikaspruunid. Liblikate lendlus algab õunapuude õitsemise ajal või pärast õitsemist, lendlevad õhtul. Liblikas muneb õuna- või pirnipuu lehtedele, okstele või viljadele väikesed, lamedad, valkjad, umbes 1 mm läbimõõduga munad. Munadest koorunud vastsed (röövikud) jätavad vilja sisenedes selle pinnale väikese näripuruhunniku. Üks röövik võib kahjustada mitut vilja. Täiskasvanud röövikud on kuni 20 mm pikad, kollakad või roosakad, pruuni peaga, 8 paari jalgadega. Täiskasvanud röövikud tulevad viljadest välja ja valmistavad endile puu tüvel korba all või koorepragudes või mujal varjulistes kohtades kookonid, milles jäävad talvituma. Nukkuvad järgmisel kevadel. Neil aastatel, kui esineb osaline teine põlvkond, nukkub osa röövikuid samal suvel, liblikad ilmuvad augustis. (Joon. 31).

Õunamähkuri röövikute kogumiseks pannakse juuli algul õunapuu tüvede ümber umbes 40 cm kõrgusele maapinnast tugevamast paberist või kartongist umbes 20 cm laiune riba (püünisvöö). Paberi või kartongi ülemine äär peab olema tihedalt ümber puutüve (nääriga siduda ülemise ääre lähedalt), alumise ääre alt pääsevad röövikud püünisvöö alla ja valmistavad endile seal kookonid.

Õunamähkuri kahjustus määratakse siis, kui õuntel leitakse esimesi röövikute sisenemiskohti (näripuruhunnikud), ja teist korda kuu aega hiljem.

**Rõngakedrik** (*Malacosoma neustria* L.). Valmik on pruunikaskollane liblikas, eestiبادل kas üks laiem tumedam põikivööt või kaks kitsamat tumedat põikijoont, millede vahemiku värvus ühtib tiibade põhivärvusega. Tiibade siruulatus on 30—40 mm. Liblikas muneb juulis-augustis 400—500 muna tihedasti üksteise kõrvale lükitult ja omavahel hanguva nõrega ühendatult rõngana ümber peenema oksa. Enamasti on munakogumikke õunapuudel, harvem pirnipuudel. Munad talvituvad. Kevadel pungade puhkemise ajal kooruvad munadest väikesed mustad karvased vastsed (röövikud). Röövikute kasvades muutub nende värv. Täiskasvanud röövikud on kuni 5,5 cm pikad, sinakashallide, oranžikate ja mustade pikitriipudega, keset selga valge pikitriip.

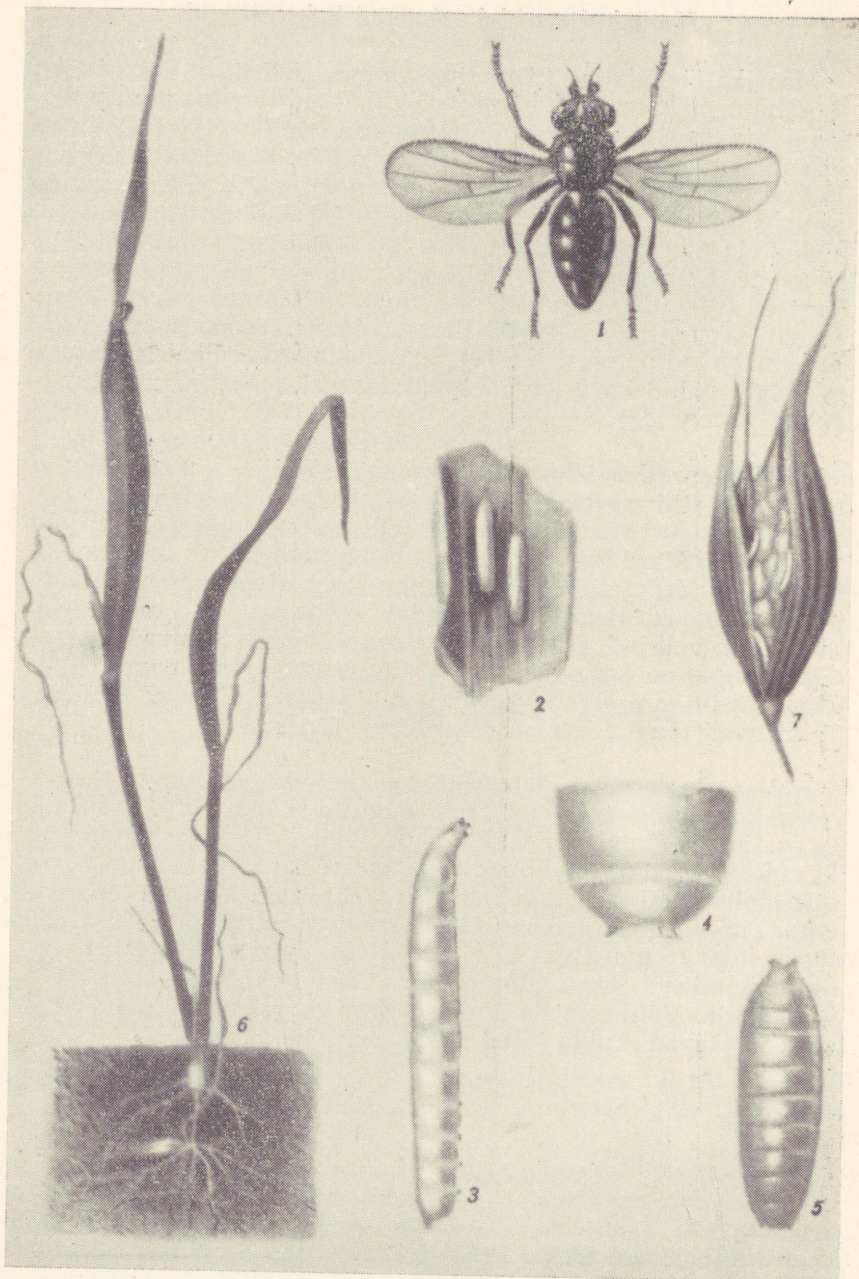
Röövikud liiguvad ja toituvad enamasti rühmana koos, eriti nooremates kasvujärkudes. Lehti hakkavad röövikud sööma äärest, sagedasti jäävad järele ainult rood. Kestumiseks lähevad röövikud okste vahele valmistatud võrgendpesadesse, kus võib leida hulgaliselt nende kesti. Täiskasvanud röövikud valmistavad igaüks eraldi lehtede vahele valkja võrgendist kookoni, milles nukkuvad. Liblikad ilmuvad nukkudest paari nädala pärast. (Joon. 32).

## Marjakultuuridel esinevad kahjuriliigid

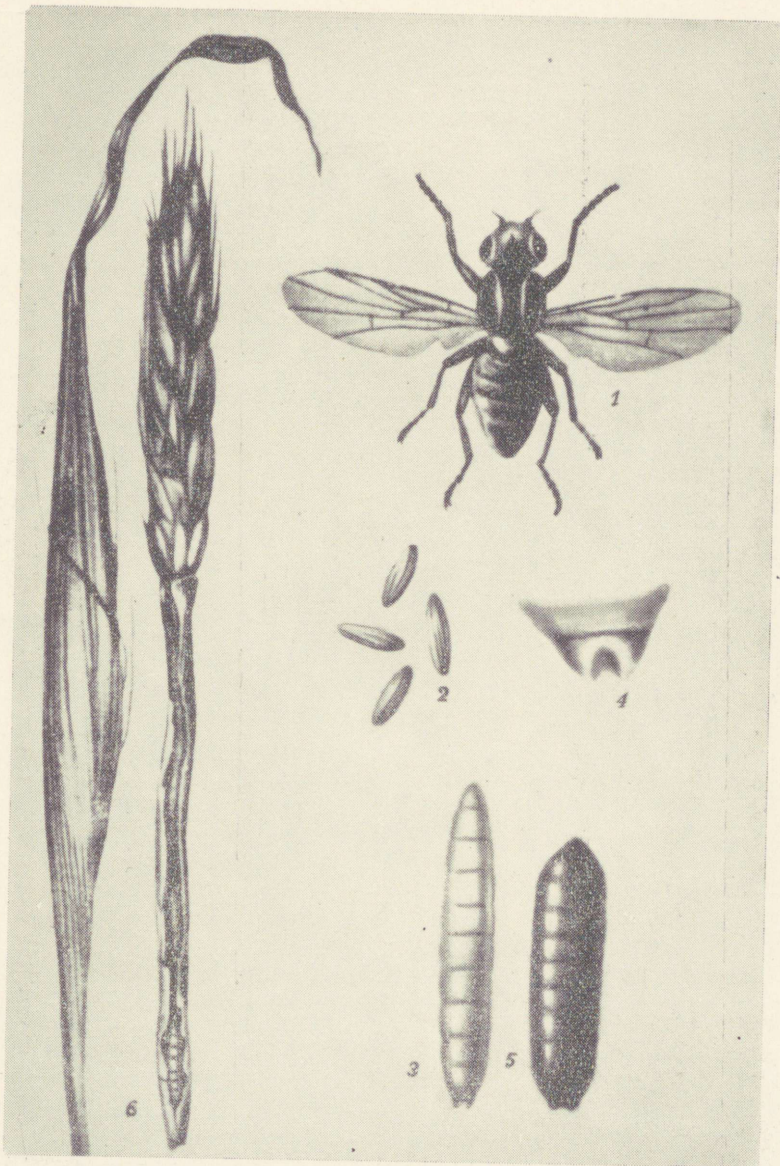
**Maasika-öielõikaja** (*Anthonomus rubi* Hrbst.). Valmik on 2—3 mm pikkune must kärsakas. Valmikud talvituvad varjulistes kohtades (lehtede või mullatükikeste all või mujal), kust tulevad kevadel maasikatele ja vaarikatele. Algul toituvad valmikud lehtedel; kui ilmuvad õiepungad, närivad nad punga küljele väikese ava ja munevad punga. Pärast munemist närib öielõikaja õievarre osaliselt läbi, nii et õiepung vajub longu ja ei avane. Munad on väga väiksed, valged, peaaegu kerajad. Vastsed (tõugud) toituvad õiepungas. Vastsed on valkiad, pruuni peaga, kõverdunud kehaga, jalutud. Täiskasvanud vastsed nukkuvad pungas. Nukust ilmunud noormardikaid võib paari nädala vältel leida lehtedel toitumas, siis lähevad nad talvituma. (Joon. 33).

**Vaarikamardikas** (*Byturus tomentosus* F.). 3—5 mm pikkune hele- või hallikaspruun mardikas. Kevadel võib neid algul leida mitmesuguste taimede (viljapuud, umbrohud) õitelt, hiljem vaarikatelt. Mardikad närivad vaarika lehtedesse mulke ja vigastavad õiepungi, toitudes punga sisemistest osadest. Mardikad munevad ülemistele lehtedele, õitesse või marjadele. Munad on valkjad, piklikud. Vastsed (tõugud) toituvad marjades. Tõugud on kollakad, tumedama peaga, kolme paari jalgadega, kuni 6 mm pikad. Täiskasvanud tõugud lähevad mulda. Talvituvad tõugud või noormardikad. (Joon. 34).

**Kollane karusmarja-lehevaablane** (*Pteronidea ribesii* Scop.). Valmik on punakaskollase keha ja musta peaga, nelja kileja tiivaga, tiibade siruulatus kuni 16 mm. Piklikke valgeid mune võib kevadel pärast lehepungade avanemist leida karusmarja- või sõstralehtede alumiselt küljelt, piki lehesooni. Vastsed (ebaröövikud) on sinakasrohelised, kehal rohkesti musti käsnakesi, pea must, kuni 16 mm pikad. Vastsed toituvad lehtedest, jättes neist mõnikord järele ainult rood. Täiskasvanud vastsed lähevad mulda. Võib esineda 2—3 põlvkonda, viimase põlvkonna vastsed jäävad mulda talvituma. (Joon. 35).



Joon. 11. Rootsi kärbes (*Oscinella frit* L.):  
 1 — kärbes, 2 — munad, 3 — vagel, 4 — vagla tagakeha tipp, 5 — nukk,  
 6 — kahjustatud taim, 7 — vaglad pähikus.



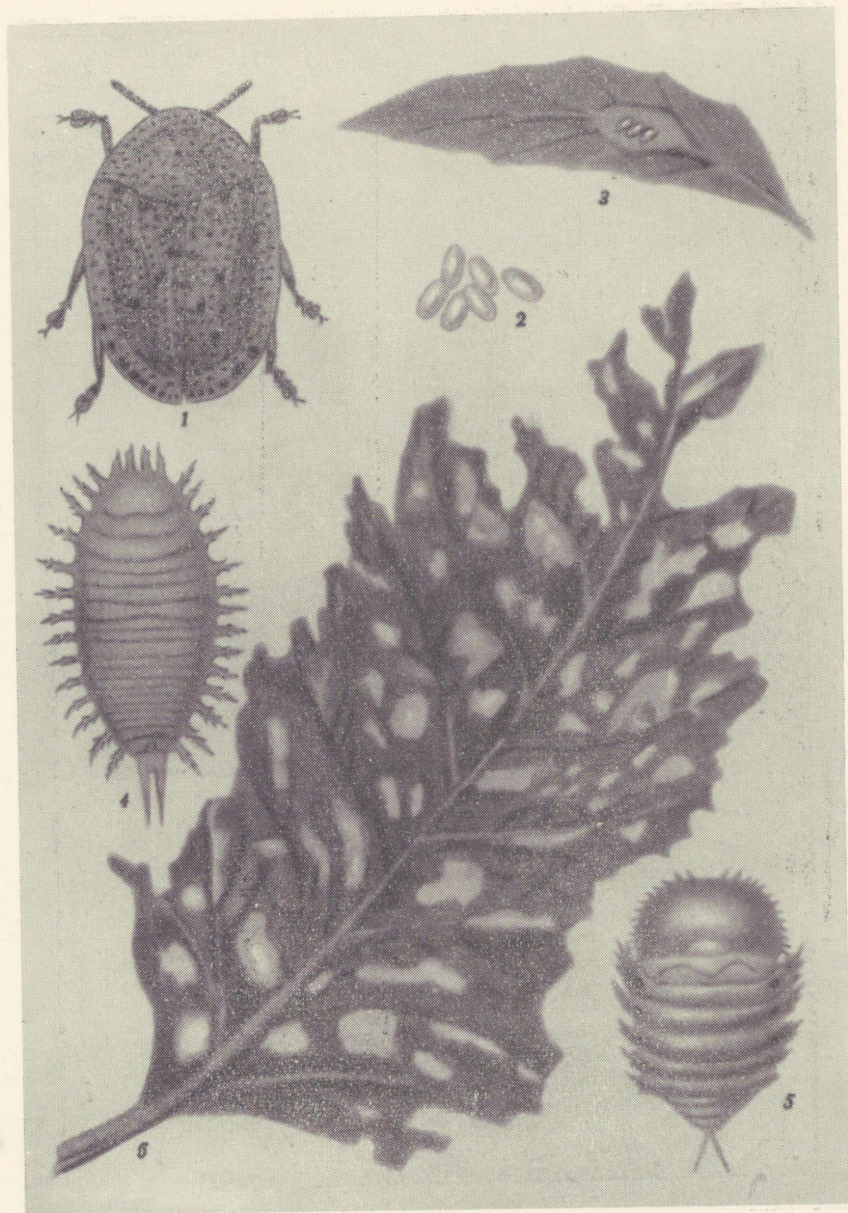
Joon. 12. Viljakärbes (*Chlorops taeniopus* Meig.):  
 1— kärbes, 2— munad, 3— vagel, 4— vagla tagakeha tipp, 5— nukk,  
 6— kahjustus.



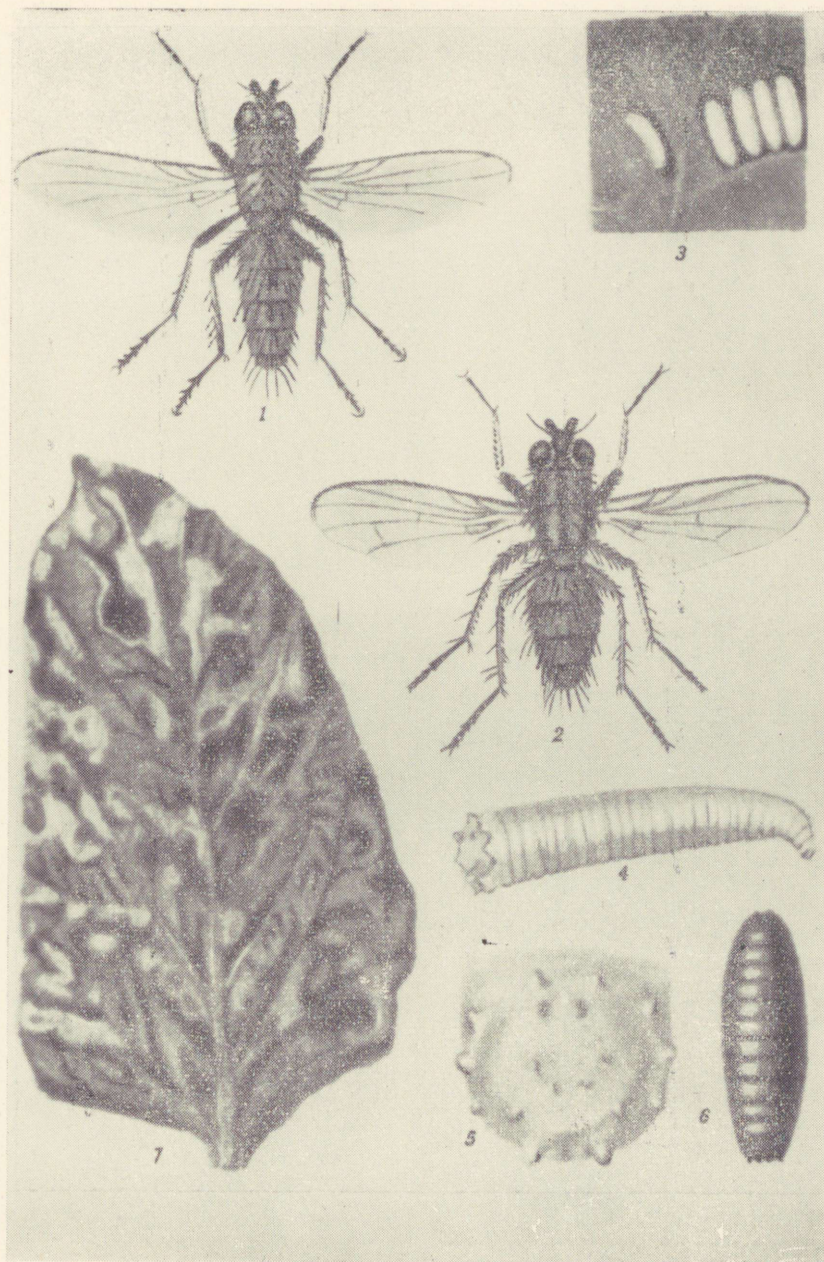
Joon. 13. Ristikunirplane (*Apion apricans* Hrbst.):  
 1, 2 — mardikad, 3 — munad, 4 — tõuk, 5 — nukk, 6 — kahjustatud ris-  
 tikunutt, 7 — kahjustatud leht.



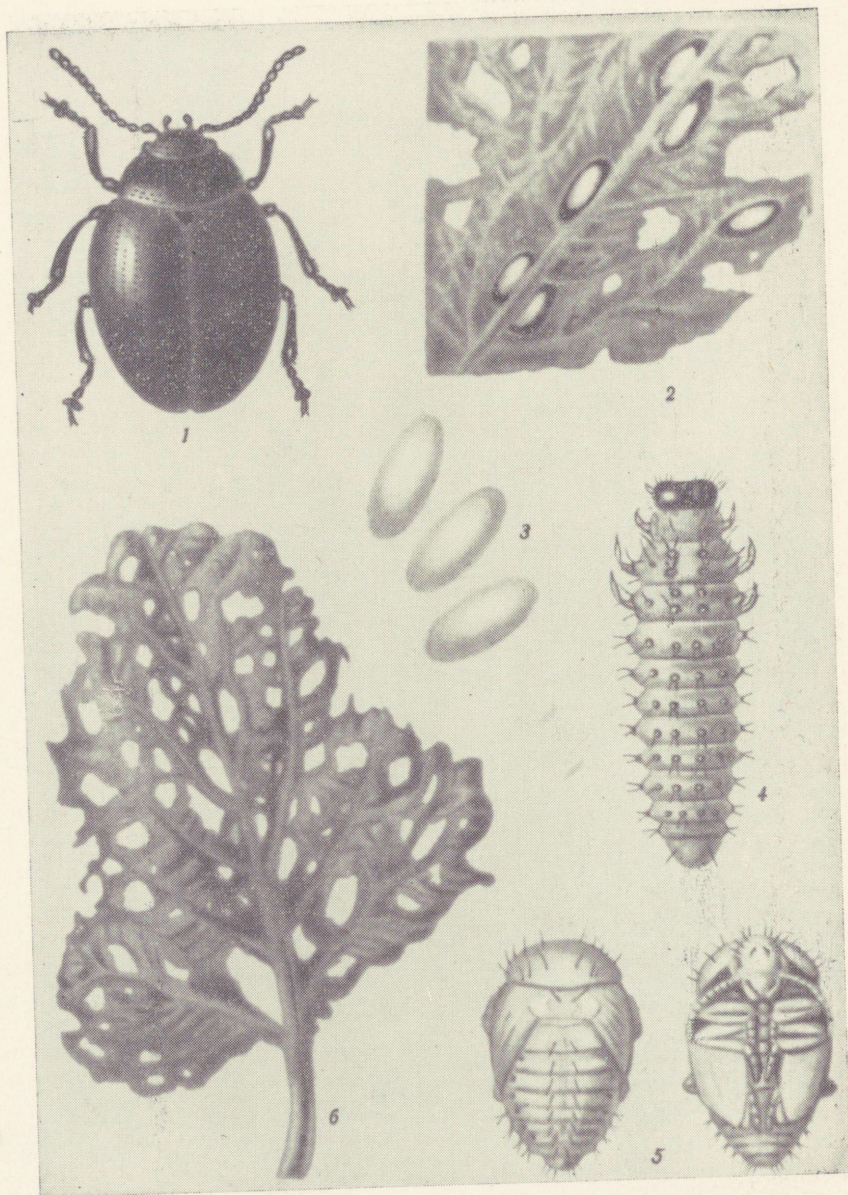
Joon. 14. Harilik hernemähkur (*Laspeyresia nigricana* Stp.):  
 1— liblikas, 2— munad hernetaimel, 3— röövik, 4— kahjustatud herne-  
 kaun, 5— kookonid mullas.



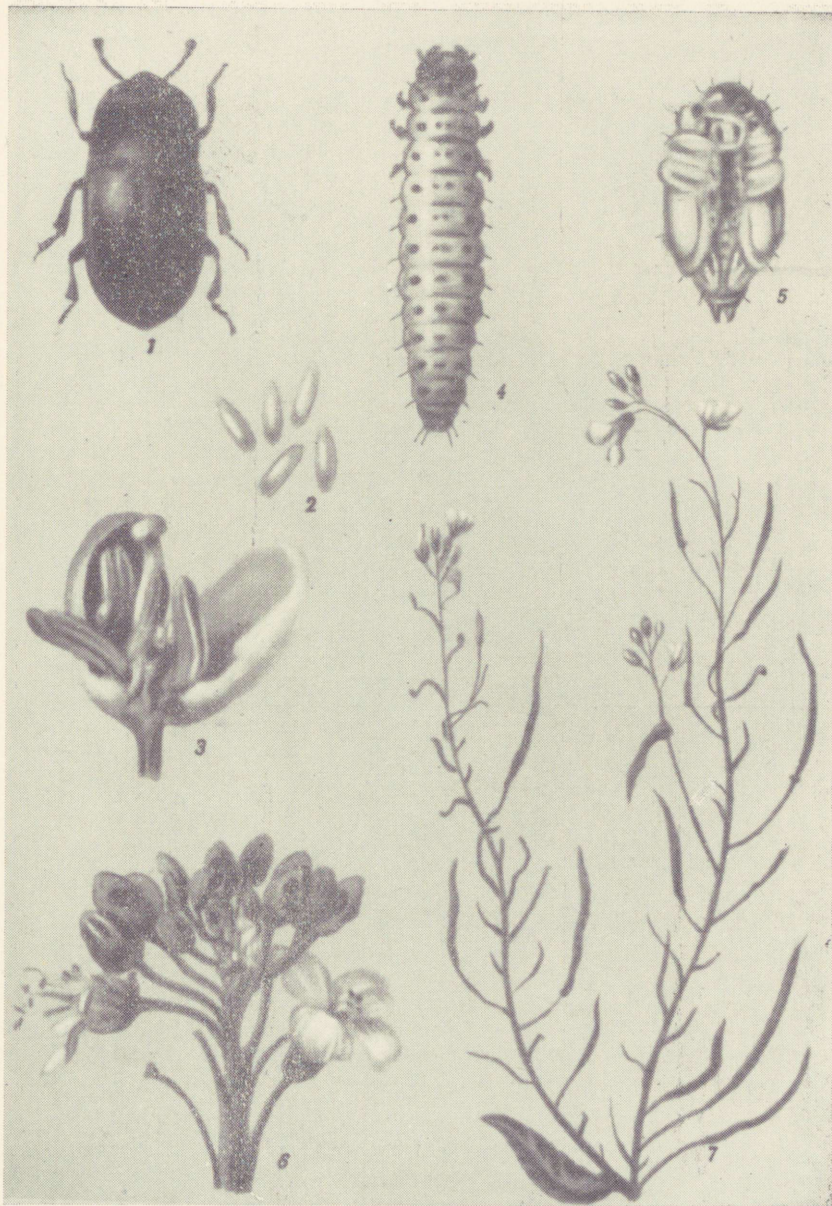
Joon. 15. Kirju kilpmardikas (*Cassida nebulosa* L.):  
 1— mardikas, 2— munad, 3— munakogumik lehel, 4— tõuk, 5— nukk,  
 6— kahjustus.



Joon. 16. Peedikärbes (*Pegomyia hyoscyami* Panz.):  
 1— isane kärbes, 2— emane kärbes, 3— munad, 4— vagel, 5— vagla tagakeha tipp, 6— nukk, 7— kahjustus.



7oon. 17. Naerimardikas (*Phaedon cochleariae* F.):  
 1 — mardikas, 2 — munad lehei, 3 — munad, 4 — tōuk, 5 — nukk, 6 —  
 kahjustus.



Joon. 18. Naeri-hiilamardikas (*Meligethes aeneus* F.):  
 1— mardikas, 2— munad, 3— munad õiepungas, 4— tõuk, 5— nukk,  
 6— kahjustatud õiepungad, 7— kahjustatud taim.



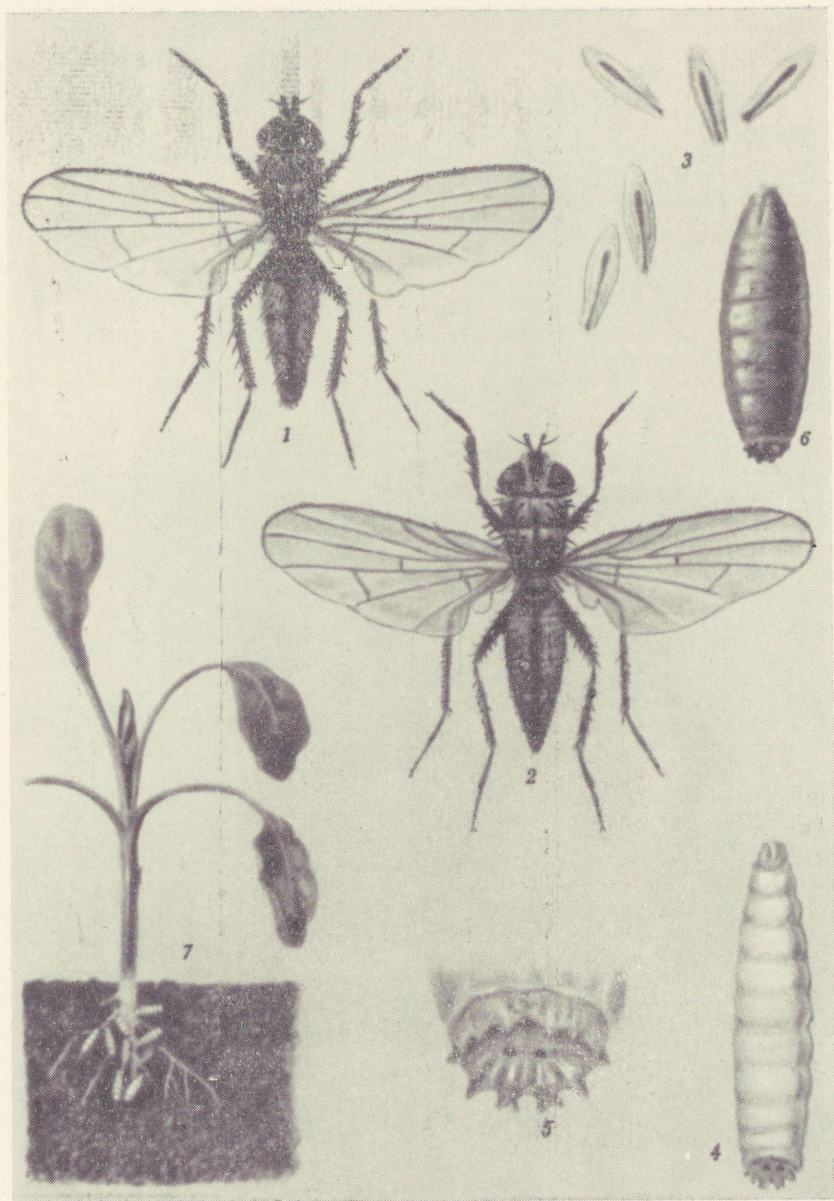
Joon. 19. Suur kapsaliblikas (*Pieris brassicae* L.):  
 1— isane liblikas, 2— emane liblikas, 3— munad, 4— röövik, 5— nukk,  
 6— kahjustus.



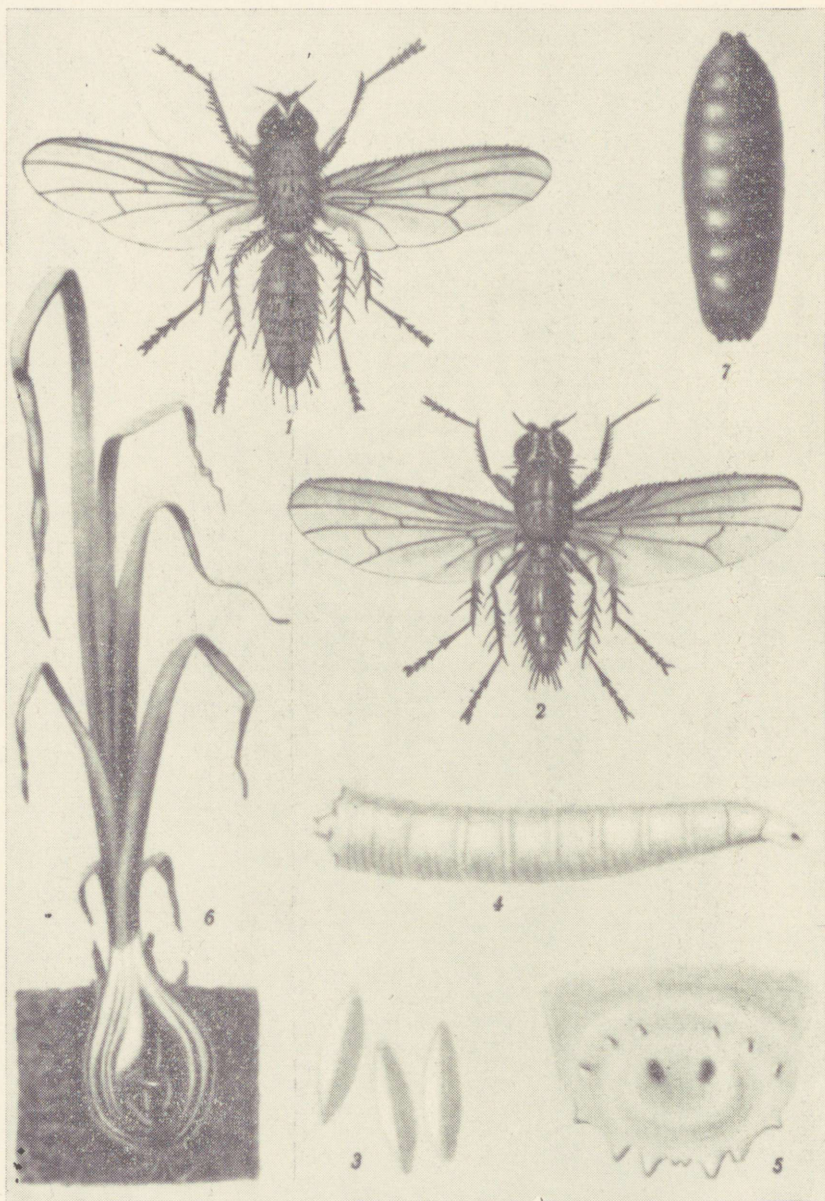
Joon. 20. Väike kapsaliblikas (*Pieris rapae* L.):  
 1— isane liblikas, 2— emane liblikas, 3— munad, 4— röövik, 5— nukk,  
 6— kahjustatud leht munade ja röövikutega.



Joon. 21. Kapsakoi (*Plutella maculipennis* Curt.):  
 1, 2— liblikad, 3— muna, 4, 5— röövikud, 6— munad ja kaevand lehel,  
 7— nukk, 8— nukk kookonis, 9— kahjustus.



Joon. 22. Kapsakärbes (*Delia brassicae* Bouche):  
 1— isane kärbes, 2— emane kärbes, 3— munad, 4— vagel, 5— vagla ta-  
 gakeha tipp, 6— nukk, 7— vaglad taime kahjustamas.



Joon. 23. Sibulakärbes (*Delia antiqua* Meig.):  
 1— isane kärbes, 2— emane kärbes, 3— munad, 4— vagel, 5— vagla ta-  
 gakeha tipp, 6— vaglad sibulas, 7— nukk.



Joon. 24. Sibulasirelane (*Eumerus strigatus* Fall.):  
 1— kärbes, 2— kahjustatud sibul vahlade ja munadega, 3— nukk,  
 4— vagel, 5— munad sibula soonisel (tugevasti suurendatud).



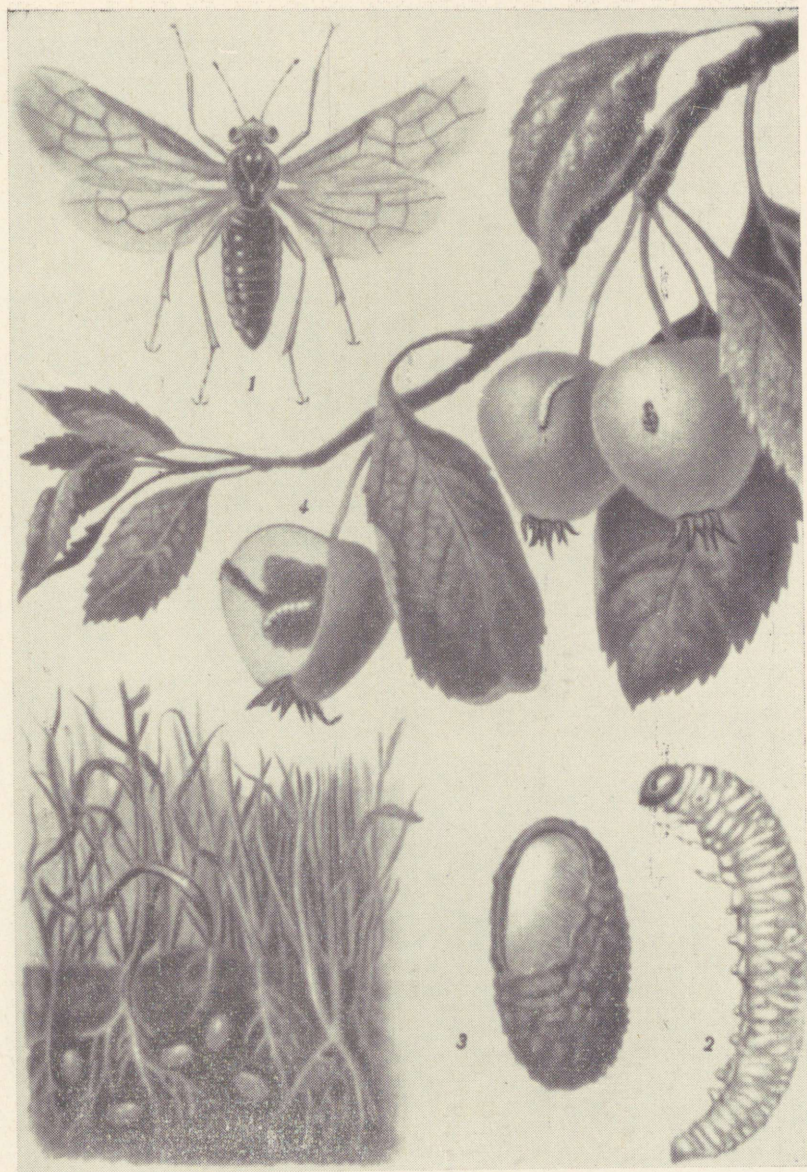
Joon. 25. Õunapuu-lehekirp (*Psylla mali* Schmied.):  
 1— valmik, 2— munad, 3— munad oksal, 4— vastne, 5— vastsed pungad  
 6— kahjustus.



Joon. 26. Öunapuu-lehetäi (*Aphis pomi* de Geer):  
 1— tiivadega lehetäi, 2— tiivutu lehetäi, 3— munad, 4— vastne, 5— nei-  
 dis, 6— lehetäid võrsel, 7— lehetäid pungal, 8, 9— munad oksal.



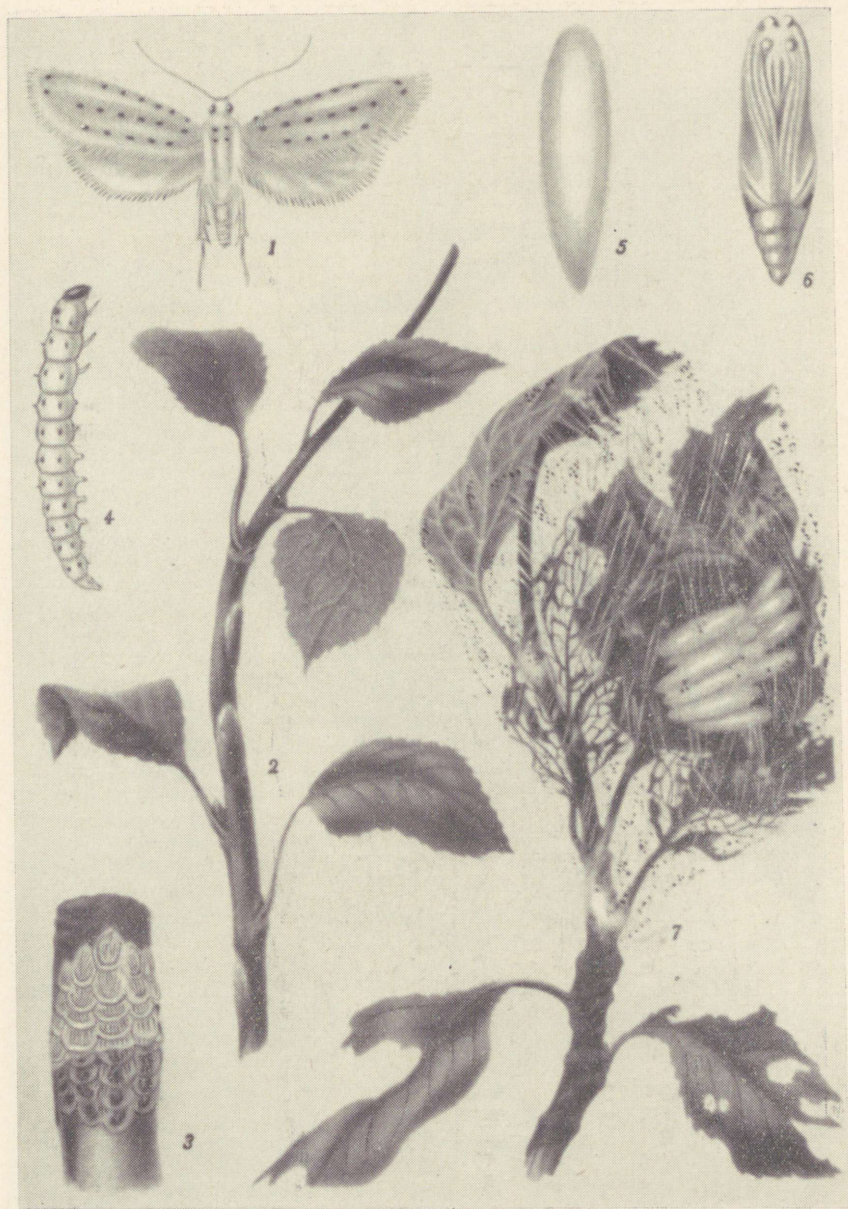
Joon. 27. Õunapuu-õielõikaja (*Anthonomus pomorum* L.):  
 1— mardikas, 2— munad, 3— tõuk, 4— tõuk pungas, 5— nukk, 6— kah-  
 justatud õiepungad.



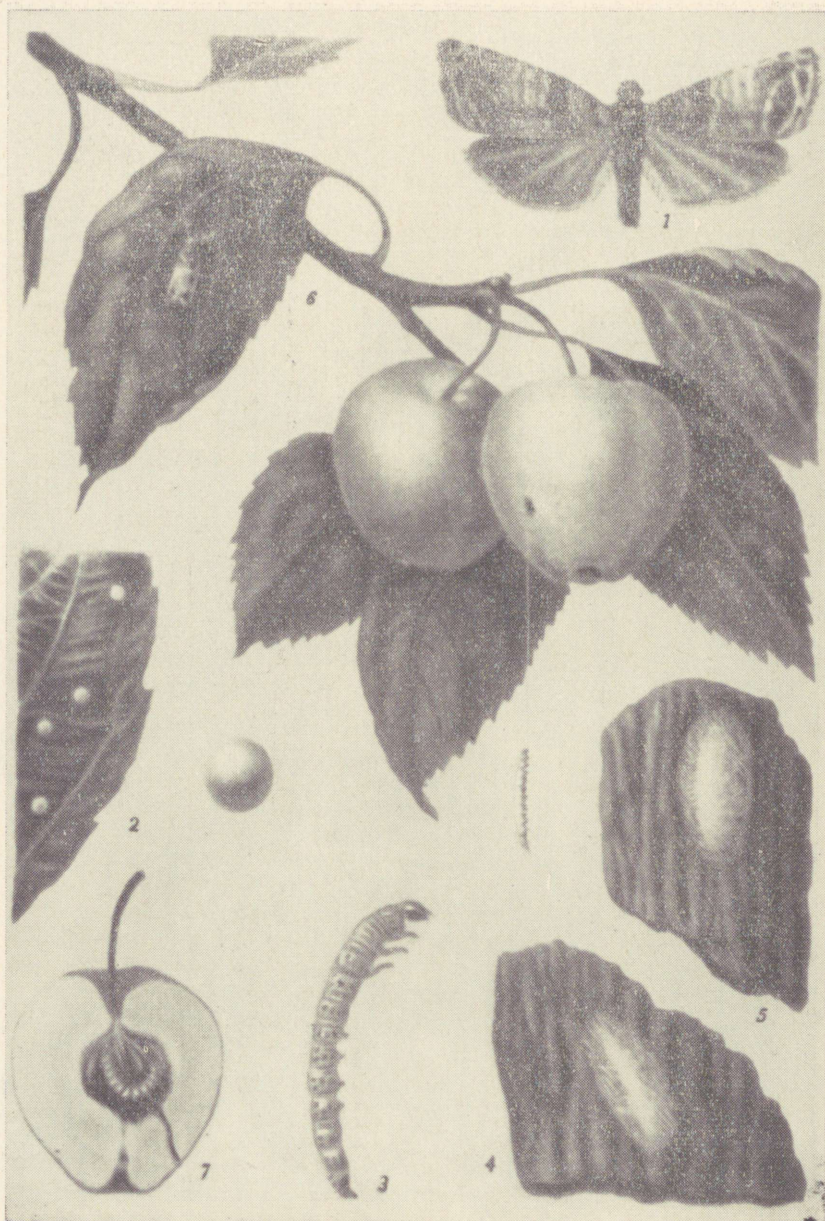
Joon. 28. Õunavaablane (*Hoplocampa testudinea* Kl.):  
 1— vaablane, 2— ebaröövik, 3— kookonid mullas, paremal — kookon suurendatult, 4— kahjustus.



Joon. 29. Kirsipuu-nälkvaablane (*Caliroa limacina* Retz.):  
 1— vaablane, 2— muna lehel, 3— ebaröövik, 4— nukk, 5— kookon,  
 6— kahjustatud lehed ebaröövikutega.



Joon. 30. Õunapuu-võrgendikoi (*Hyponomeuta malinella* Zell.):  
 1— liblikas, 2— munakogumikud oksal, 3— munakogumik suurendatult,  
 4— röövik, 5— kookon, 6— nukk, 7— võrgendipesa kookonitega.



Joon. 31. Õunamähkur (*Laspeyresia pomonella* L.):  
 1— liblikas, 2— munad lehel, paremal — muna suurendatult, 3— röövik,  
 4— röövik kookonis, 5— nukk kookonis, 6, 7— kahjustus.



Joon. 32. Rõngakedrik (*Malacosoma neustria* L.):

1— emane liblikas, 2— isane liblikas, 3— munakogumik, 4— röövikud, 5— nukk, 6— kookon.



Joon. 33. Maasika-öielõikaja (*Anthrenus rubi* Hrbst.):  
 1— mardikas, 2— munad, 3— tõuk, 4— tõuk õiepungas, 5— nukk õie-  
 pungas, 6— kahjustus maasikal, 7— kahjustus vaarikal.



Joon. 34. Vaarikamardikas (*Byturus tomentosus* F.):  
 1— mardikas, 2— mardikas õiepungas, 3— munad, 4— tõuk, 5— nukk,  
 6; 7— kahjustus.



Joon. 35. Kollane karusmarja-lehevaablane (*Pteronidea ribesii* Scop.):  
 1— vaablane, 2— munad lehel, 3— ebaröövik, 4— nukk, 5— kookon,  
 6— kahjustus.

- Aruksaar, H., Liidema, H., Martin I., Mürk, H., Nei, I., Põiklik, K. 1964. Üld- ja agrometeorologia. Tallinn.
- Eilart, J. 1962. Taimefenoloogilised vaatlused. Tartu.
- Васильев В. П., Лившиц И. З. 1958. Вредители плодовых культур. М.
- Добровольский Б. В. 1961. Фенология насекомых вредителей сельского хозяйства. М.
- Краткая программа основных фенологических наблюдений для лесной зоны Европейской территории Союза ССР. 1957. Л.
- Краткая программа фенологических наблюдений за насекомыми (Европейская часть лесной зоны). 1961. Л.
- Сезонное развитие природы центральных областей РСФСР 1959 г. 1961. Л.
- Шульц Г. Э. 1960. Современное состояние и перспективы развития фенологических исследований в Советской Прибалтике. Уч. зап. Латв. гос. ун-та им. П. Стучки, т. XXXVII. Геогр. науки IV, № 22.
- Щеголев В. Н. 1960. Сельскохозяйственная энтомология. М.
- Эйларт Я. Х. 1960. О развитии фенологии в Эстонии. Труды фенологического совещания. Л.

## ЭНТОМОФЕНОЛОГИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ

### Резюме

Настоящее издание является руководством для членов и доверенных Общества естествоиспытателей, а также рассчитано на привлечение к энтомофенологическим наблюдениям по возможности более широкого круга добровольных наблюдателей, чтобы с их помощью получить подробные данные о распространении, развитии, численности и вредности отдельных насекомых, а также о естественных врагах вредителей. Результаты фенологических наблюдений могут быть использованы для прогноза вредителей и разработки мер борьбы с ними.

Методика наблюдений не требует от наблюдателей специальной энтомологической подготовки. Объектами наблюдений предлагаются наиболее обыкновенные насекомые — вредители на поле, в саду и в огороде.

В главе «О фенологических наблюдениях» дается краткий обзор о развитии фенологии в Советском Союзе, особенно в Эстонской ССР. В следующей главе «Об энтомофенологии» приведены примеры сезонных явлений в жизни насекомых, связь этих явлений с фенологией кормовых растений насекомых, с климатическими условиями и суммами эффективных температур.

В разделе «Методика наблюдений» приводятся указания по выбору места наблюдений, о проведении наблюдений, об

учете вредителей и причиняемых ими повреждениях, о наблюдениях за естественными врагами вредителей.

В последнем разделе «Рекомендуемые для наблюдений вредители растений» приводится краткое описание ряда насекомых, предлагаемых в качестве объектов наблюдений. Описания насекомых снабжены пояснительными иллюстрациями.

К руководству приложены образцы бланков для записи наблюдений: А — для общих фенологических наблюдений и Б — заполняемые отдельно для каждого вида насекомых.

## ENTOMOPHÄNOLOGISCHE BEOBACHTUNGEN

### Zusammenfassung

Vorliegende Anleitung ist für Mitglieder und Korrespondenten der Naturforscher-Gesellschaft gedacht, aber auch für andere Naturfreunde, die sich für Insekten interessieren.

Als Beobachtungsobjekte sind die gewöhnlichsten Schädlinge im Acker-, Obst- und Gemüsebau gewählt worden.

In der Anleitung gibt man einen kurzen Überblick über die Entwicklung der Phänologie in der Sowjetunion, insbesondere in der Estnischen SSR. Weiter werden die Probleme der Entomophänologie betrachtet — die jahreszeitlichen Erscheinungen im Leben der phytophagen Insekten und derer Zusammenhang mit der Phänologie der Wirtspflanzen, mit den klimatischen Bedingungen und der Summe der effektiven Temperaturen.

Im folgenden Abschnitte wird die Methodik der Beobachtungen behandelt; im letzten Abschnitte werden die für die Beobachtungen empfohlenen Schädlinge beschrieben.

Der Anleitung sind Beobachtungsformulare beigelegt — Formular A für allgemeine phänologische Beobachtungen, Formular B für jedes Insekt gesondert.

Die Beobachtungen ermöglichen eine genauere Übersicht über das Auftreten einzelner Schädlinge, ihren Massenwechsel, ihre Entwicklung und Schädlichkeit, wie auch über das Auftreten der natürlichen Feinde dieser Arten. Für die Prognose und rechtzeitige Bekämpfung der Schädlinge sind diese Beobachtungsdaten von grossem Nutzen.

## ÜLDFENOLOOGILISED VAATLUSED

Vaatluskoht \_\_\_\_\_  
 (Rajoon, majand või asula, tän., maja nr.)

Vaatleja \_\_\_\_\_

**Kevadine lumesulamine** (kuupäev): esimesed lumevabad laigud \_\_\_\_\_  
 põllud lumest vabad \_\_\_\_\_

**Veekogude vabanemine jääkattest** (märkida kuupäev ja veekogu nimetus)

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

<b>Taimede õitsemine:</b> (kuupäev):	algus	täisõitseng	lõpp
paiseleht	_____	_____	_____
võilill	_____	_____	_____
toomingas	_____	_____	_____
kirsipuu	_____	_____	_____
õunapuu	_____	_____	_____
sirel	_____	_____	_____
pihlakas	_____	_____	_____
pärn	_____	_____	_____
kanarbik	_____	_____	_____

**Lindudest nähtud või kuulnud kevadel esimest korda** (kuupäev):

künnivarest	_____	põldlookest	_____
kuldnokka	_____	metsvinti	_____
valget toonekurge	_____	räästapääsukest	_____
suitsupääsukest	_____	linavästriku	_____
kägu	_____	ööbikut	_____

**Putukatest nähtud kevadel esimest korda** (kuupäev):

mesilast (õitel)	_____
kimalast	_____
maipõrnikat	_____
sääski (verd imemas)	_____
suurt kapsaliblikat	_____
lapsuliblikat	_____
väikest koerliblikat	_____
leinaliblikat	_____

Vaatlusleht palutakse saata täidetult tagasi Loodusuurijate Seltsi igal aastal hiljemalt 1. novembriks.

## B

(Vaadeldud putukaliik ja vaatlusaasta)

Vaatluskoht \_\_\_\_\_  
 (Rajoon, majand või asula, tän., maja nr.)

Vaatluskoha üldine iseloom (mullastik, reljeef, veerežiim, kaits-  
 tud tuulte eest) \_\_\_\_\_

Vaatleja \_\_\_\_\_

Vaatlusala pindala või vaatluspuude (-põõsaste) arv \_\_\_\_\_

Taimeliik ja sort (sordid), millel vaatlusi tehti (viljapuudel mär-  
 kida ka vanus) \_\_\_\_\_

Kahjustuse määramise kuupäev: \_\_\_\_\_ kahjustus \_\_\_\_\_

Vaadeldud liigi fenoloogia	Vaatluse kuupäev	Vaadeldava arengujär- gu esine- missagedus	Andmeid toidutai- me kohta	Muid tähe- lepanekuid
1	2	3	4	5
Esimesed munad (munakogumikud)				
I põlvkond				
II "				
Hulgaliselt mune				
I põlvkond				
II "				
Vastsete koorumise algus				
I põlvkond				
II "				
Vastsete hulgaline koorumine				
I põlvkond				
II "				

1	2	3	4	5
Nukkumise algus või neidiste ilmumine				
I põlvkond				
II "				
Hulgaline nukkumine				
I põlvkond				
II "				
Vastsete või valmikute talvitumaminek esimesed hulgaliselt				
Esimeste valmikute ilmumine talvitunud valmikud				
I põlvkond				
II "				
Valmikuid hulgaliselt talvitunud valmikud				
I põlvkond				
II "				

Vaatluslehed palutakse saata Loodusuurijate Seltsi igal aastal hiljemalt 1. novembriks.

## SISUKORD

Eessõna . . . . .	3
Fenoloogilistest vaatlustest . . . . .	5
Entomofenoloogiast . . . . .	6
Vaatluste meetodika . . . . .	10
Vaatlusteks soovitatavaid taimekahjureid . . . . .	18
Kirjandus . . . . .	51
Энтомофенологические наблюдения. Резюме. . . . .	51
Entomophänologische Beobachtungen. Zusammenfassung . . . . .	52

Лейватегия Лейда. Энтомофенологические наблюдения. На эстонском, русском и немецком языках.

Редакционно-издательский совет Академии наук Эстонской ССР, Таллин, ул. Сакала, 3.  
Toimetaja S. Sündema. Tehniline toimetaja K. Kurmiste.

Laduda antud 8. IX 1966. Trükkida antud 27. V 1968. Paber 60x90|16. Trükipoognaid 3,5. Arvutuspoognaid 3,34. Trükiarv 1500. MB-01795 Tellimise nr. 2581. Haapsalu trükikoda, Haapsalu, Suur-Liiva 15.

Hind 20 kop.

2-10-6



Hind 20 kop.

A-29477

TÜ RAAMATUKOGU



1 0300 00336008 0