

KIRJASTUS-ÜHISUS „AGRONOOM“

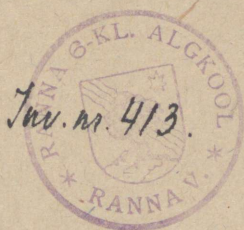
KAHJULIKUD PUTUKAD VILJAAIDAS

JA

NENDE HÄVITAMINE

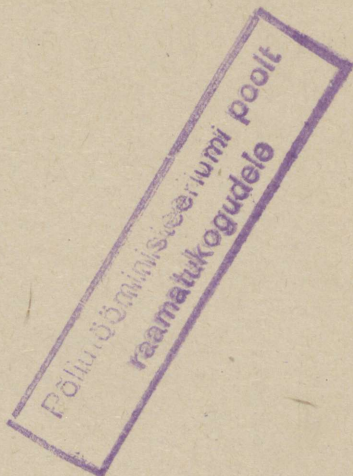
17 PILDIGA

K. ZOLK



ED. BERGMANN'I TRÜKIKODA
TARTU

KAHJULIKUD PUTUKAD
VILJAAIDAS



KIRJASTUS-ÜHISUS „AGRONOOM“

KAHJULIKUD PUTUKAD VILJAAIDAS

JA

NENDE HÄVITAMINE

17 PILDIGA

K. ZOLK

ED. BERGMANN'I TRÜKIKODA

TARTU

Eessõna.

Võitlus kahjulikkude putukate vastu on üks raskematest, kuid tähtsamatest põllumehe ülesannetest. Kõigile on arusaadav, et põllumees ei saa ja ei tohi rahulikult päält vaadata, kuidas raske töö ja vaevaga kasvatatud vili hävitatakse. Paljud saavad sellest küll aru, kuid vähe on neid, kes seda pahet kõrvaldada tahaksid. Kui me tõesti teiste kultuurimaade vääritisteks tahame saada, siis ei tohi me ka võitluses kahjulikkude putukate vastu ükskõikseks jääda.

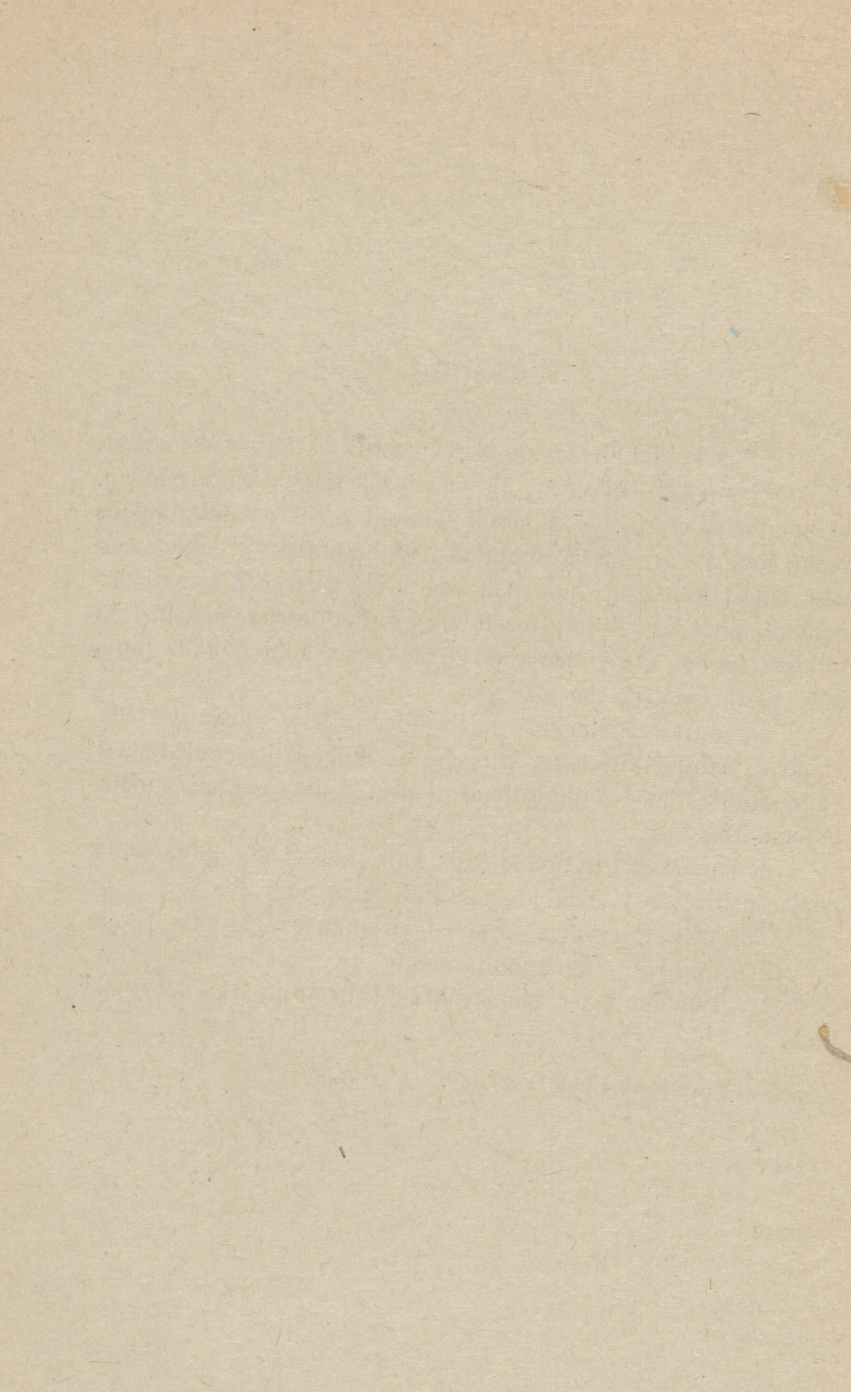
Säherdust mahajäämist tuleb kõige esiteks sellega seletada, et meie põllutöö-kirjandus selles asjas midagi ära ei ole teinud, välja arvatud mõned juhuslikud märkused ühes või teises põllutöö-ajakirjas.

Loodan, et käesolev töö, mis küll suur ei ole, põllumeeste poolt vastuvõtmist leiab ja mõnelegi abiks võib olla.

Töös olen tarvitanud järgmist kirjandust: „Труды Бюро по Энтомологии“, А. Холодковскій „Курсъ энтомологии“, Sorauer „Handbuch der Pflanzenkrankheiten“ ja teisi vähemaid töid.

Tartus, novembri kuul 1920.

K. Zolk.



I.

Kahju, mida putukad viljaaidas teevad, ja mõned abinõud selle kõrvaldamiseks.

Vili, mis põllult koristatud ja hoiukohtades alal hoitakse, on rohkeks söödaks paljudele putukatele ja loomadele. Kui palju teri ja jahu need söödikud säääl hävitavad, sellest võivad põllumehed mõndagi kõnelda. Iseäranis suur on hävitustöö säääl, kus vili mitmed aastad järgemööda ühe ja sellesama koha pääl peab seisma, mis söödikutele võimaluse annab ennast rahulikult ja koduselt sisse seada, et siis karistamata hävitada ja sigida.

Kahjuks ei ole Eesti kohta arvustikka olemas, mis näitaksid, kui palju putukad meil iga aasta vilja-tagavara ära hävitavad. Seda ei ole senini veel keegi vaevaks võtnud teha, kuid loodetavasti saame neid peagi näha, ja teated, mida nad sisaldavad, ei saa vist mitte kõige rahustavamad olema.

Väljamaa kohta on niisugused arvustikud olemas, mis ka meie põllumehi peaksid järele mõtlema panema. Neist arvustikkudest näeme, et Musta mere maades pea iga aasta üks kolmandik viljasaagist ainult putukate poolt aitades ära hävitatakse, pääle selle veel hiirte ja roffide hävitustöö. Veel kohutavamat pilti näeme Kubaanimaal, kus putukad möödäläinud aastasaja lõpul pea poole viljasaaki ära hävitasid. Kaukasuses ja Tagakaukasuses on terakoi nõnda harilikuks

nähtuseks saanud ja nõnda laiali lagunenud, et elanikud tema vastu täiesti abitud on. Säärasel juhtumisel peavad säälsed põllumehed, tahes või tahtmata, rikunud teradest leiba valmistama, mis ütle mata halvasti tervise peale mõjub; päälegi on põllumehed sunnitud seesuguse vilja kohe ära müüma, sest ületalve hoidmisega võib vili veel 40% oma kaalust kaotada, kuna jahuained umbes 75% kaotavad. Äru saades, et niisuguse vilja väärtus mitte suur ei või olla, katsutakse siis võimalikult rutemini sellest lahti saada või ta segatakse kevadel puhta viljaga segi, mis hea hinna saamiseks ikkagi vähe lootust annab. Põhja-Ameerikas Tehase osariigis tõuseb iga aastane putukate hävitustöö kuni ühe miljoni dollarini, mis umbes 50% tervest viljasaagist on. Aastal 1883 hävitati säälsamas 1.671.382 dollari eest vilja ära j. n. e. Kõik see näitab, kui suure vaenlasega meil tegemist on.

Leival, mis rikunud jahust valmistatud, on kahesugused puudused: a) leib on vähe toitev, sest suurem osa toiteolluseid on kaduma läinud, mille tagajärjel kestolluste rohkus märksa tõuseb; b) leib on tervisele kahjulik. Viimase nähtuse juures ei ole üksi putukate ja tõukude raiped süüdi, vaid iseäranis nende väljaheited, mis rohkesti mürkolluseid sisaldavad. Katsed näitavad, et niisugune vili isegi loomadele, välja arvatud kodulinnud, kahjulik on.

Kuidas putukate väljaheited inimese peale mõjuvad, seda näitavad katsed, mis kuulus Prantsuse entomoloog Fabre isenesega toime pani. On teada, et putukate väljaheited kusega läbi niiskuvad, mis just kõige rohkem mürkolluseid sisaldab. Fabre võttis selleks ärakuivanud väljaheiteid, leotas neid paar tundi eetris ja pani leotise kompressid käe pääle. Juba mõne tunni järele oli sügelist tunda, mis iga tunniga ikka suuremaks muutus, kuni valu viimaks täiesti väljakannatamatuks läks. Kui kompress ära võeti, oli käsi punaseks läinud, vähe paistetunud ja vesivillidega kaetud, kust lima välja imbus. Veel mõned head kuud pärast seda oli käe pääl punetust näha, mis visa oli kaduma.

Kui meeles peame, et käsi ikkagi tugevama kestaga kaetud on, mis välimistele ärritustele enam vastupanev, siis võib juba arvata, missugune mõju eeltäh. leotisel sisemiste elundite peale peaks olema, mida ainult õrn limakest katab.

Säherdusi kahjulikka omadusi silmas pidades peab tuulutamise abil kõik terakestad, putukate raiped ja väljaheitid teradest lahutama.

Et teravilja hävitaja küüsisist päästa, selleks on põllumehed kõiksugu abinõusid tarvitusele võtnud, mis sagedasti ainult ebausule peale on põhjendatud. Siiski leidub aga abinõusid, mis oma mõjuvuse poolest suurt tähelepanemist ja lugupidamist äratavad. Nii näituseks tarvitatakse mõnel pool viljakärsaka ja viljakoi ärahoidmiseks, kui kindlat ja mõjuvat abinõu, harilikku soola ehk selle sulatist, mida terade hulka segatakse.

Iseäranis laialdast tarvitamist on täides leidnud, mis, kui abinõu, putukate eemalepeletamiseks ja isegi surmamiseks oma ülesannet kindlasti täidab.

Juba 1849. a. juhtis Caillat Pariisi Teadusteakadeemias tähelepanemist täite kui abinõu pääle viljakärsaka vastu. Sellest teadaandmisest näeme, et kärsakad täite mõjul peagi jalad välja sirutasid ja umbes 15—18 tunni järele täiesti ära surid. Viljaaidast, kuhu täitega määratud tünn viidi, põgenesid kõik kärsakad teise ruumi, kust nad aga nõndasama täite abil välja aeti. Kartus, et täides teradele ehk jahule halva haisu külge jätab, on asjata, sest paljud katsed näitavad, et täides täielikult ära aurab. Siit näeme, et täides kahjulikkude putukate hävitamises suurt osa etendab ja selle tarvitamine soovitatav on. Tuleb tähendada, et täidest ainult sooja ilmaga võib tarvitada, sest külmaga kaob tema mõju täiesti. Selleks otstarbeks laotatakse täitega määratud laastud ehk puutükid aidas igale poole laiali, iseäranis rohkesti salve ümber, kus terad sees ja kus iseenesest mõista palju putukaid leidub. Seesugune abinõu kaitseks siis teravilja ja jahu putukate eest, peletaks neid eemale ning surmaks neid mõnel juhtumisel.

Veel parem abinõu, kui täides, on naftaliin, mida nõndasama tuleb aidas laiali laotada, parem aga kausikestega igale poole üles seada. Naftaliini kaaluvaks omaduseks on hais, mis takistab putukate paljunemist ja mis neid viljaaidast eemale hoiab. Isegi surmata võib naftaliin, kui seda kinnises ruumis tarvitatakse. Kaunis sagedasti aga tarvitatakse naftaliini segatult teiste ainetega. Näituseks sünnib põranda pesemine enne gaasitamist $\frac{1}{2}$ klg. naftaliini ja 20 l. seebiveega.

Viimasel ajal on iseäranis hääde tagajärgedega väävlisüsinikku (CS_2) tarvitama hakatud. See abinõu nõuab aga juba suurt osavust, -teadmist, on palju keerulisem ja teatavatel juhtumistel kardetav, mida eelmiste juures mitte näha ei olnud. Mõjuvuse poolest aga jäävad kõik eelmised abinõud väävlisüsinikust kaugemale taha. Just sellepärast on väävlisüsinikul kui putukate surmajal suur majandusline tähtsus. Älguses oli selle vedeliku tarvitamine kaunis piiratud, hiljemini aga, kui vedeliku omadused enam-vähem tuttavaks said, algas ikka suurem ja suurem nõudmine selle järele. Kuigi vedeliku tarvitamine põllu peal, metsas ja üleüldse vabas õhus raskendatud on, siiski on sellest üle jõutud nõnda, et praegu hiirte, muttide, traatusside ja teiste vastu hääde tagajärgedega võideldakse. Iseäranis suur tähtsus on aga vedelikul viljaaidas elutsevate kahjulikkude putukate vastu võitlemises, mis tarvitamiseviisi arenemisega ja täiendamisega veelgi võib kasvada.

Väävlisüsinik on värvitu vedelik, iseäralise haisu ja kiire auravusega, mis juba toa soojuses sünnib, kuna keemine $38\frac{1}{2}^{\circ}R$. soojuses algab. Tarvitamise korral tuleb iseäranis järgmist asjaolu tähele panna: vedeliku aur, mis õhu käes kergesti laiali laguneb, sünnitab tule juuresolekul (tikutuli, põlev pabeross, hõõguvad söed j. n. e.) plahvatust; pääle selle sisaldab aur mürkolluseid, mis isegi inimestele surmavad võivad olla. Sellepärast peab gaasitamist ettevaatlikult toimetama. Vedeliku tarvitamisel olgu tuli kõrvaldatud, ait olgu elumajast eraldatud ja pudelil, kus vedelik sees, olgu kork kõvasti pääl. Vedelik ise hoitagu keldris ehk mujal jahedas kohas, vähemalt sääl,

kuhu päike otse pääle ei paista. Peab veel nimetama, et väälis-süsiniku aur palju raskem on kui ümbritsev õhk ja sellepärast maa sees või aidas ülevalt allapoole vajub, mis meile põhjust annab kausikesi võimalikult kõrgemale seada. Vedeliku valamine kausikestesse peab sündima vabas õhus, mille juures hingamist tuleb vähendada.

Mis aga väävlissüsiniku laialdasele tarvitamisele kõige rohkem takistusi teeb, on meie viletsalt ehitatud viljaaidad ja muud hoiukohad, mida raske on välisest õhust eraldada, mis just vedeliku tarvitamisel peatingimuseks on.

Gaasitamiseks tarvitatakse ainult kindla ehitusega hoonet. Selleks määratakse kõik praod ja augud lubjaga kinni, et vedeliku aur aidast vabalt välja ei saaks voolata. Pääle seda valatakse vedelik savikaussidesse ja kaetakse märja riidega kinni, et aur enam-vähem ühetasaselt välja voolaks. Kui kausid aidas ühetaoliselt ära on jaotatud, pannakse üks kinni ja määratakse praod ja võtmeauk lubjaga ära. Gaasitamine kestab 24—48 tundi, mille järele üks avatakse, ait hästi läbi tuulutatakse ja alles siis sisse minnakse. Juba haisust võib ära tunda, kas väävlissüsinikku veel sees on või mitte. Vedeliku auramisejõud on küll imekiire ja kaob kohe, kui üks lahti tehakse, kuid siiski ei ole ettevaatus üleliigne.

Mõned vahest ehk arvavad, et väävlissüsinik vilja peale halvasti mõjub, sellele paha haisu järele jätab ehk idanemist rikub. Katsed näitavad, et seesugune kartus asjata on, sest vedelik aurab ilma jäljeta ära; isegi idanemine areneb täiesti loomulikult.

Iseäranis hästi mõjub gaasitamine sooja ilmoga, kuna tuuline ja külm ilm kõige halvemaid tagajärgi annab.

Kui kindel hoone puudub, või ta on halvasti ehitatud, vana, hulga pragudega ehk on palkide vahed halvasti sambalaga täidetud, siis peab gaasitamiseks iseäralised hauad maa sisse kaevama. Hauad peavad elumajast eemal olema ja nende mahutus peab vilja rohkusele vastama.

On säherdused hauad valmis, siis täidetakse nad mitte liiga äärteni viljaga, vilja peale pannakse kausid vedelikuga,

mis nõndasama, nagu eespool näidatud, märja riidega kaetakse. Selle järele kaetakse haud laudadega ja aetakse künnapaksu-
self mulda peale. Vedelikku ei tohi milgi tingimusel vilja peale
valada, sest sade, mis sel juhtumisel järele jääb, annab viljale
halva maigu ja vähendab idanemist. 24—48 tunni järele võib
gaasitamist lõppenuks lugeda ja võib kaane avada. On vili
hauast välja võetud, võib uue gaasitamise käsile võtta.

Sel juhtumisel, kui vili rohkesti vigastatud, peab see peale
gaasitamist hästi läbi tuulutatama, et kõik miftesoovifav aine
kõrvalduks.

Aidas gaasitamisel on see hea omadus, et hävitajad mitte
üksi vilja sees, vaid ka terves aidas surma saavad; isegi rotid
ja hiired ei leia armu. Kui aga vili haudades gaasitatakse,
siis tuleb ait puhastada ja seal elutsevad putukad naftaliini
ehk täitega välja ajada. Ainult peale seesugust puhastamist
võib puhtad terad aita viia, vastasel korral aga ei ole gaasi-
tamisel mingit mõtet, sest putukad võivad aidas uuesti vilja
kallale asuda ja teda hävitada.

Seda silmas pidades, et mitte ainult oma vilja alal ei
hoita, vaid seda ka väljastpoolt sisse tuuakse, tuleb sissetoo-
dav vili enne aita viimist tingimata läbi gaasitada hoones, mis
otse selleks ehitatud. Kõige kohasem on kahetoaline. Väik-
semas toas sünniks gaasitamine, kuna suuremas sissetoodav
vili järjekorda ootaks.

Kui palju väävlissüsinikku ühel ehk teisel gaasitamisel
tarvitada, selleks tuleb tähele panna, kas sünnib see kuskil
hoones või selle jaoks kaevatud hauas. Viimasel juhtumisel
tuleb seda enam vedelikku võtta, mida rohkem vilja gaasita-
miseks on määratud, kuna hoones gaasitamise puhul toa suu-
rust vedeliku rohkusega võrreldakse. Katsed näitavad, et vääv-
lissüsinik ainult siis seemne idanemisejõudu ei vähenda, kui iga
3 kuubiksülla mahutuse peale 4 naela vedelikku võtta; hauas
gaasitamise korral aga 1 nael vedelikku iga 50 puuda vilja
kohta. Isegi 8 naela vedelikku 3 kuubiksülla mahutuse peale
— sel korral ei tohi gaasitamine üle 24 tunni kesta — ei

aähenda idanemist. G. Senenko katsed näitavad, et nisuterad gaasitamiseks, kus viljakoi sees on, vähemalt 7 naela vedelikku iga 1000 kuubikjala peale tarvis läheb; selle juures kestab gaasitamine 48 tundi. Kui aga gaasitamist 24 tunni peale lühendada, siis peab vedelikku $10\frac{1}{2}$ naelani suurendama. Sedasama vahekorda on tarvis lestade hävitamisel tähele panna.

Väävlissüsiniku aseainena on hakatud neljaliskloorisüsinikku (neljaliskloorismetään) CCl_4 tarvitama, mis mitte nõnda tulekardetav el ole kui esimene. Mis aga mõjuvusesse puutub, siis jääb neljaliskloorisüsinik palju odavamast väävlissüsinikust kaugele taha. Rohukauplustes tuntakse seda vedelikku *Carboneum tetrachloratum*'i nime all.

Ameerikas ja Austraalias on laialt tarvitusel ütlema kardetav mürkollus sinihape HCy , mida väävelhapu mõjuga tsüaankaaliumi peale saadakse. Sinihappega gaasitamine sünnib aidas, kust vili välja on viidud. Seesugusel kombel hävitatakse kõik aidas elutsevad putukad ja hiired. Vili, mis peale seda aita veetakse, on kardetatavatest söödikutest sedamoodi päästetud.

II.

Putukate kehaehitus ja arenemine.

On aastaid, kus kahjulikka putukaid nõnda palju sigib, et põllumeestel raske oleks nende vastu võidelda, kui loodus ise appi ei tuleks ja tasakaalu ei soetaks. Mõjuvat osa etendavad selles kliimaolud, haigused ja putukate vaenlased. Kahjuks ei kordu see mitte iga aasta ja põllumees on ikkagi sunnitud käesolevate abinõudega kahjulikkude putukate vastu võitlema. Abinõude tarvitamine on aga ainult siis mõeldav ja võib soovitavaid tagajärgi anda, kui putukate elu-olu põhjalikult teada on. Seda silmas pidades lubatagu mõni sõna nende kehaehituse ja arenemisekäigu üle ütelda

Kõik putukad kuuluvad lülijalaliste hulka, kellede iseäralduseks nende kehaehitus on, mis üksikutest lülidest koos seisab. Lülijalaliste (*Arthropoda*) hulgas moodustavad putukad, kui kuuejalalised, iseäralise klassi — *Hexapoda*.

Madalamal astmel seisvatel lülijalalistel on palju üksikuid lülisid, mis peaaegu ühesarnased, kuna kõrgematel, kuhu ka pea kõik putukad kuuluvad, lülid enam-vähem ühte on liitunud. Sellepärast on neid vähem ja nad lähevad välimise ehituse poolest üksteisest lahku. Lülid sünnitavad välimise kondukava, millesse sisemised elundid asetatud.

Oma keerulise välimise kehajaotuse kui ka sisemise kehaehituse, iseäranis ergukava, funde-elundite, edaliikumise-abinõude ja hingamisekeha tõttu on putukad lülijalaliste loomade hulgas kõige kõrgemal arenemiseastmel.

Putukate keha jaguneb kolme osasse; pää (*caput*), rind (*thorax*) ja kere ehk tagakeha (*abdomen*), kus mitmesugused lisandid asuvad. Nimelt on: pää küljes suuelundid ja katsesarved, rinna küljes jalad ja tiivad, kere küljes (mitte alati) sabalisandid (*cerci*), munatoru j. t. Lülid, mis pää moodustavad, on ühte liitunud, kuna rind kolmest lülist ja kere, muidugi täisealisel putukal, kõige rohkem 10 lahusseisvast lülist koos seisab. Lülisid ühendab painduv kest, mis üksikute liikmete liikumist võimaldab.

Pää küljes leiame ühtedel putukatel kaks kogusilma, mis hulgast lihtsilmadest koos seisab, kuna teistel, nagu mesilased, vaablased j. t., veel lihtsilmad on. On aga ka putukaid, kellel silmad täiesti puuduvad (*Anophthalmus*); ka paljudel tõukudel, kes maa, taimede sees ja mujal elavad, puuduvad silmad.

Katsesarved, mida alati kaks, on mitmekujulised: kiudsarved, harjassarved, lehtsarved, sulgsarved j. n. e. Kõik nad on pää küljes ja haistmiseks loodud.

Suuelundid seisavad neljast osast koos: 1) ülemine huul, 2) üks paar ülemisi lõualuid, 3) üks paar alumisi lõualuid ja 4) alumine huul. Need osad on kord üht, kord teist moodi

ehitatud; selle järele tehakse vahet närijate, pistjate ehk imejate ja lakkujate putukate vahel. On aga niisuguseid putukaid, nagu fäid, kes suuelundite järele ühegi nimetatud jaotuse alla ei paindu.

Rind seisab, nagu juba teame, kolmest lülist koos: esirinnast, keskriinnast ja tagarinnast, kuhu jalad ja tiivad kinnitatud.

Jalgu on putukatel alati kolm paari, mis rinna alumisele küljele asetatud. Jalad on mitme lüliga, millede arv kõikuv võib olla. Harilikult jaguneb jalg järgmistesse osadesse: 1) puus (*coxa*), 2) pöörkülm (*trochanter*), 3) reis (*femur*), 4) sääreluu (*tibia*) ja 5) käpake (*tarsus*).

Rinna seljapoolsel küljel on putukatel harilikult neli tiiba: esimene paar keskriinna küljes, kuna teine paar tagarinnal asub. On aga putukaid, nagu kärbsed, kellel ainult üks paar tiibu keskriinna küljes on. Mõnedel putukatel puuduvad tiivad täiesti või on kidunud.

Kolmas kehaosa on kere, mis kaunis lihtsatest lülidest koos seisab. Kere tagumises otsas leiame sagedasti iseäralisi lisandid, nagu sugulisandid, mesilase nõel, munatoru j. n. e. Kere lülid küljes leiduvad meel hingamiselilud, mille läbi putukad välimist õhku hingamiseks saavad.

Sisemised elundid on putukatel ütlemta peenelt ehitatud, mille tundmine väga kasulik oleks, kuid kahjuks ei luba käesolev töö pikemalt selle huvitava osa juures peatada. Nimetan ainult, et putukatel nõndasama, nagu teistelgi loomadel, ergukava-, hingamise-, seedimise-, verevoolu- ja suguelundid on. Kõik need aga lähevad oma ehituse poolest teiste loomade omadest märksa lahku. Nõnda näituseks ei ole putukatel kopsu, vaid selle aset fäidavad hingetorud, mis kogu sisemisi elundid ümbritsevad, et välimine õhk igale poole juurde pääseks. Verevoolu-elundid on palju lihtsamad kui kõrgematel loomadel. Siin näeme ainult pikergust südant, mis seljapoolses küljes asub, kuna üksikud veresooned täiesti puuduvad. Mis aga hästi välja on arenenud, on suguelundid, sest võitlus kõik-

sugu vaenlastega nõuab putukatelt võimalikult jõudsamat si-gimist.

Kõik putkad on lahksugulised, s. t. on isased ja emased. Ainult väiksed vööra maa kärbsed *Termitoxenia* on liitsuguli-sed (*hermaphroditus*). Kui aga siiski liitsugulust rohkem ette tuleb, siis on see täiesti ebakordne.

Putukate elu algab munast, kuid on ka niisuguseid, kes elusaid poegi ilmale toovad, mis aga igatahes mitte nõnda sage nähtus ei ole. Nagu iga teine muna, ei saa ka putukate oma ilma sugutamata areneda. Ainult üksikutel juhtumistel ja featavatel putukatel võib sugutamata muna areneda ja eluvõi-melisi järeltulijaid anda. Säärast paljunemist nimetatakse partenogeesiks ehk neitsisünnituseks.

Juba ammust ajast on tähele pandud, et mõned putkad pääle munast väljatulemist sugugi täisealise sarnased ei ole, kuna teised ainult mõne iseäralduse poolest täisealisest lahku lähevad. Nõnda näituseks tuleb liblika munast ussisarnane olevus — röövik välja, mis sugugi liblikat meelde ei tuleta; prussaka munedest tulevad aga väiksed prussakad, kes ainult väiksemad ja tiivuta on, muidu aga väliselt täisealistega ühe-sugused. Olgu kuidas on, kuid mõlemail juhtumistel peavad putkad, enne kui täisealiseks jõuavad, featava muutumise ehk moondumise (*metamorphosis*) läbi tegema.

See moondumine võib kas põhjalik või puudulik olla. Põhjalikuks moondumiseks nimetatakse seda, kus postembrüo-naalses ehk pärastlootelises arenemises kõik kolm astet on esi-tatud, mis üksteisest lahku lähevad: 1) tõuk ja röövik (*larva*) — liikuvad ja toitu võtavad kujud, 2) nukuke (*pupa* ehk *chry-salis*) — puhkeaste, harilikult mitte liikuvad ja mitte toitu tarvitavad kujud, 3) täisealine (*imago*) — liikuvad ja täiesti väljaarenenud kujud. Puudulikus moondumises puudub puhke-aste, kuna üksikud arenemiseastmed mitte selgesti ja kindlasti ära piiratud ei ole. Kuigi puudulikust moondumisest juttu tehes sõnu tõuk, nukuke ja täisealine tarvitatakse, on nendel ena-masti hoopis teistsugune tähendus. Prussaka või ritsika tõuguks

nimetatakse noort putukat, kellel puuduvad tiivad täiesti, nukukeseks ehk nümfiks (*nympha*) aga niisugust, kellel tiivad küll olemas, kuid vähe välja arenenud.

Põhjaliku moondumisega putukatel on esimene postembriüonaalne arenemiseaste tõuk või röövik. Viimane nimetus käib liblikate kohta, kuna tõugu nimetus kõigi teiste kohta tarvitusele on võetud. Mõlemate keha seisab enam-vähem üksteisele vastavatest lülidest koos, välja arvatud ainult pää. Tuntakse kolme rinnalüli ja 9—10 kerelüli. Mis jalgadesse puutub, siis on mõnedel tõukudel kolm paari jalgu, kuna teistel jalad täiesti puuduvad, nagu vaablased, mesilased, sipelgad j. t. Röövikutel on pääle rinnajalgade veel kere- ehk ebajalad.

Pääle munast välja tulemist on tõugud ja röövikud veel üsna väiksed. Rohke toitmise tagajärjel aga kasvab tõuk imejõudsasti ja heidab mitu korda kesta, sest kehakate kipub jõudsa kasvamise tagajärjel kitsaks jääma. On tõuk või röövik nõndamoodi täisealiseks saanud, siis heidab ta veel viimast korda kesta, et nukukeseks muutuda. Et see viimane kestaheitmine kõige raskem on, siis ei ole imekspandav, et pikemaajaline puhkeae peab järgnema.

Nukukesed on kuju poolest mitmesugused. Ühed neist on ütle mata täisealiste putukate sarnased. Neil on kõik täisealiste liikmed: katsesarved, jalad ja tiivad, kuid mitte liikuvad, vaid enam-vähem keha külge litsutud. Seesuguseid nukukesi nimetatakse vabadeks ehk lahtisteks (*pupa libera*) — nähtus, mis mardikatele omane. Teistel nukukestel, mis nõndasamufi täisealisi meelde tuletavad, ei ole liikmed mitte nõnda väljapaistvad, vaid neid katab üldine kest. Need on n. n. kaetud nukukesed (*pupa obtectata*), missuguseid harilikult liblikatel näeme. On ka veel niisuguseid nukukesi, mis ei tõuku ega täisealist putukat ei kujuta, vaid pütisarnased on (*pupa coarctata*). Säärased nukukesed tulevad kärbest juures ette. Nukuks muutumine sünnib pääasjalikult vaiksuses või kaitstud kohas, mille aset puukoor, samblad, muld j. n. e. väga hästi või-

vad täita. Harilikult puhkavad nukukesed kas lohkudes, mille põhi pehmete siidiniitidega täidetud, mille tõuk ise enne nukuks muutumist korda saadab, või tuppedes, mis samadest niitidest koetud. Kuid tuleb ka ette, et nukuke ainult paari niidikesega mingi asja külge on kinnitatud ja lihtsa ümbrusega peab leppima. On nukukene seesugusel viisil oma teatava puhkeaja mööda saatnud, siis alles sünnib täisealine putukas.

Kõik putukad jaotatakse nende kehaehituse ja arenemise iseäralduste järele 17 rühma, millest mardikad ja liblikad meid siin eriti huvitavad.

III.

Kahjulikud putukad viljaaidas.

A. Mardikad.

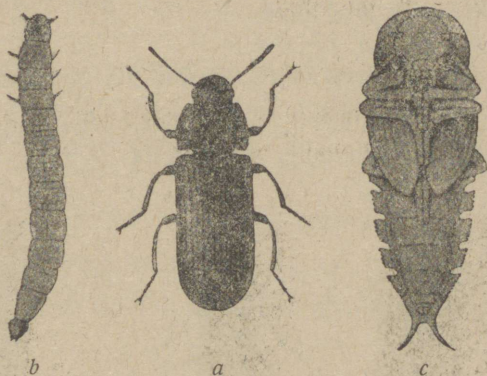
Mardikad on närijote suuelunditega putukad. Nende esimesed tiivad on kõvadeks tiibkateteks muutunud, nõnda et lendamiseks ainult tagumised tiivad kõlblikud on. Viimased on puhkeseisus esimeste alla mahutatud ja võrdlemisi õrnad. Mõnedel mardikatel puuduvad tagumised tiivad ja sellepärast ei saa nad mitte lennata. Kõik mardikad on põhjaliku moonumisega; tõugud on kas jaluta või kolme paari rinnajalgadega.

Harilik jahumardikas ehk kõvakoosuke
(*Tenebrio molitor* L.).

See kaunis suur must mardikas (pilt 1a) elab veskites ja viljaaitades, salvedes ja pagariärides. Üleüldse sääl, kus jahuaineid leidub. Mardikad ilmuvad kevade lõpul ja pärast terve suve läbi. Kui tuntud õõputukad, lendavad nad ainult õöse, mil neid sagedasti tule ümber keerlemas võib näha. Olete ühe säherduse mardika kätte saanud ja hoiate käes, siis võite ütle mata vastikut haisu tunda saada, mida mardikas enesekaitseks välja laseb.

Nagu mardikas ise, nõnda toidavad ka tema tõugud (pilt 1-b) ennast pääsjalikult jahust, mille kättesaamiseks isegi kotid läbi näritakse; iseäranis armastab mardikas niisket ja kopitanud jahu, kuid ei põlga seejuures sugugi ka leiba, kuivikuid j. n. e.

Väikestest valgetest munadest, mida mardikas juuli- või augustikuul harilikult jahu ja kliide sisse armastab panna, tulevad paari nädala pärast valged tõugud välja, kes alguses jõudsasti kasvavad; pärastpoole aga, kui tõugud kollaseks muutuvad, hakkab kasvamine aeglasemaks jääma. Äinult järg-



Pilt 1. a) Harilik jahumardikas (*Tenebrio molitor*), b) tõuk, c) nukuke (kõik suurendatud).

misel kevadel saab tõuk, pääle seda kui neli korda kesta on heitnud, täisealiseks ja muutub nukukeseks (pilt 1-c). Puhkamiseks tarvitab nukuke umbes paar nädalat, mille järele mardikas ilmale sünnib. Alguses on ta alles õrn ja kollakat karva, kuid muutub peagi pruunimaks ja tumedamaks. Täisealine mardikas on päris süsimust ning umbes 13–15 mm. pikk. Jahumardika tõuku tuntakse „jahu-ussi“ nime all. Teda söödetakse harilikult kanadele ja üleüldse kodulindudele, sest viimastele on tõugud kõige paremaks maiusroaks. Tõuk on sile, läikiv, helekollast värvil, tugeva kehakattega ja ilma silmadeta, kuigi silmade kohal paar täpikest leidub, mis, 11-lüliliste kat-

sesarvede lähedal asuvad, kuid mil silmadega midagi ühist ei ole. Hoiate tõuku käes ja ei tee seda mitte kõvasti, siis näete, et ta ussisarnaste väänlemistega hõlpsasti sõrmede vahelt välja libiseb, milleks torusarnane keha, kus kolm paari rinnajalgu on, palju kaasa aitab. Täisealise tõugu pikkus on umbes 20—30 mm. ja laius 4 mm. Kui nukukeseks muutumise aeg kätte hakkab jõudma, siis närib tõuk puu sisse lohukese, kus nukumine sünnib. Nukuke on valkjaskollane ja keha tagumisel otsal kahe näsaga varustatud; iga kererõnga küljest leiame neljanurgelise nipu, millel pruun hambuline sero on. Nukukene on umbes 16—18 mm. pikk.

Väike jahumardikas (*Tribolium confusum* Duv.).

Väike jahumardikas (pilt 2a) tuletab oma kuju poolest eelmist meelde, kuid on palju väiksem (4—5 mm.) ja punakas-



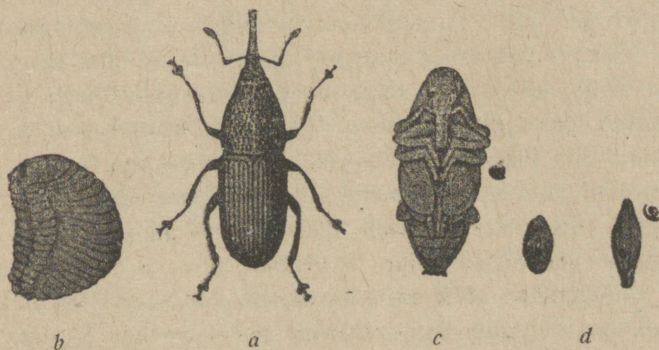
Pilt 2. a) Väike jahumardikas (*Tribolium confusum*), b) tõuk, c) nukuke (kõik suurendatud).

pruuni karva, mis vahetegemise kergesti võimaldab. Mardikas ei ela üksi jahu ja viljaterade sees, vaid teda on leitud isegi tubaka, riisi, pähklite, herne, oa ja kõiksugu teiste seemnete seest. Harilikult aga elab mardikas viljaaitades ja ladudes, kus pääsjalikult jahu hoitakse, sest jahu armastab mardikas kõige rohkem.

Mardikas paneb munad jahu sisse sagedasti isegi siis, kui jahu veel veskil on. Kahjuks ei ole meil aga võimalik neid näha, sest munad on ütlemlata väikesed. Ka noored tõugud (pilt 2b) jäävad nägematuks. Ainult mõne aja järele, kui tõugud nukukeseks on muutunud (pilt 2c) ja jahu juba aitadesse ning ladudesse on veetud, ronivad täiskasvanud mardikad päevalgele, kus neid sagedasti tähele võib panna. Kui jahu mõnikord suuresti mardikatest ja tema tõukudest rikutud on, siis omandab jahu halli karva ja vastiku haisu. Mardikas on üks kardetavamatest jahu hävitajatest, kes iseäranis Põhja-Ameerikas laiali on lagunenud. Täielikuks arenemiseks tarvitab mardikas soojal ajal 36 päeva, kuna kevadel ja sügisel rohkem aega ära kulub. On andmeid, et väike jahumardikas aastas kuni 4 põlve võib anda.

Must viljakärsakas (*Calandra granaria* L.).

Mardika fähtsamad tundemärgid on: väike kosv (3,7 mm. ilma kärsata), pikk kärss, ühetaoline tõmmukas keha ja kidu-



Pilt 3. a) Viljakärsakas (*Calandra granaria*), b) tõuk, c) nukuke (kõik suurendatud), d) terad, kust viljakärsakas välja tulnud.

nud lennutiivad, mis lendamist takistavad (pilt 3a). Selle eest aga jookseb mardikas imekiiresti. Viljakärsakas kuulub kõige kardetavamate putukate hulka, kes üleüldse viljaaitades ja la-

dudes hävitustööd teevad. Kui ta kord viljaaita on pääsnud, siis ei lahku ta säält enne, kui kõik terad on rikunud ja hävitatud. Munemiseks puurib mardikas kärsakese abil tera sisse augu, kuhu siis muna mahutatakse. Pärast sulub mardikas augu jahuga kinni, nõnda et rikunud ja terve tera vahel raske on vahet teha. Ainult jahust, mis augu puurimisest järele jääb, võib ära tunda, et siin viljakärsakaga tegemist on. Mardika mune võib viljaaidas terve suve läbi leida. Arvatakse, et üks mardikas umbes 150 muna võib muneda. Umbes 10—12 päeva järele tulevad munadest tõugud välja (pilt 3b), kes järkjärgult tera sisu ära hävitavad, jättes järele ainult väljaheitel ja näritud tera tükikesed. Rikunud teri, mis tervetest pea sugugi lahku ei lähe, võib siis ära tunda, kui kõik terad vette laseme: rikunud tõusevad püüdele, kuna terved, kui raskemad, põhja vajuvad. Siiski võib teri, millel täisealine tõuk, nukuke või mardikas sees on, tumedama karva poolest ära tunda.

Nisuteradel sööb tõuk ühe poole ära, rukkiteradele aga jätab ainult kesta järele.

Tera sees täisealiseks võrsunud tõuk muutub siinsamas nukukeseks (pilt 3c); isegi noor mardikas jääb mõneks ajaks tera sisse, et ülejäänud terasju lõpulikult ära hävitada. Tera seest välja tulemiseks närib noor mardikas kestasse väikese ümariku augu (pilt 3d), pistab pää välja, vaatab natuke ringi ja ronib siis kiirelt päevavalgele. Noore mardika karv on veel helepruun, kuid muutub mõne aja järele tumepruuniks või tõmmukaks. Keskmiselt kestab moondumine munast alates kuni mardika sündimiseni umbes 6 nädalat.

Viljakärsaka tõuk on vähe lühem kui täisealine putukas, lihav, loogasarnane, valge, väikese punaka pääga ja ilma jalgadeta; tema pikkus ulatab kuni 3 mm. Nukuke on valge, pea läbipaistev ja tuletab täiskasvanud mardikat meelde.

Täiskasvanud mardikad elavad kaunis kaua ja hävitavad viljateri nõndasama kui tõugud; sagedasti aga tõuseb nende hävitustöö veel suuremaks. Mardikad toidavad ennast rukki-, odra-, kaera- ja nisuteradest. Soojus etendab viljakärsaka elus

suurf osa; nõnda näituseks katkeb paarimine, kui soojus alla 8—9 °R. on. Iseäranis aga kardavad mardikad külma ja läbitõmbavat tuult. Sellepärast näeme, et sääl, kus umbne õhk valitseb ja vili haudunud, mardikaid rohkesti leidub, kuna tuulutatud ja kuivad aidad hävitajast vabad on.

Kuulevad mardikad, kes terahuniku, seina ehk viljakottide pääl rahulikult istuvad, vähematki häält või kära, siis peidavad end silmapilk ära või langevad maha, kus nad nagu surnud välja näevad. Meil on viljakärsakal aastas nähtavasti kaks põlve: esimese põlve mardikad juuni- või juulikuul, kuna teine põlv augusti- või septembrikuul ilmub ja ületalve elab. Nõndasama elab ületalve üks osa teise põlve tõuke.

Enne, kui väävlissüsinikku veel ei tuntud, tarvitati viljakärsaka vastu järgmisi abinõusid. Üks nendest oli rajatud selle iseäralduse pääle, et mardikad lennata ei saa. Nimelt ehitati viljaaidad fugede otsa. Toed määriti lubjaga või täitega, et ülesronimist takistada. Seda silmas pidades, et mardikad iseäranis tundlikud läbitõmbava tuule vastu on, tõmmati terahunikutest torud läbi, et tuul alati teradele juurde pääseks.

Viljakärsakad armastavad mõnikord terahunikutest väljaltulla ja suurte kogudena seinale, põrandale ning viljakottidele ronida. Seepärast seisab üks abinõudest selles, et terahunikute ja põranda pääle lambanahad, villaga allapoole, pannakse. Sinna kogunud mardikad tulevad igapäev vette raputada ja ära hävitada. Nahad seatakse harilikult õhtu eel üles ja puhastatakse hommikul. Iseäranis kasulik on neid sügisel tarvitada, sest mardikad otsivad siis ületalve elamiseks soemat kohta, vill aga annab selleks kõige paremat võimalust.

Ka vara kevadel, kui mardikad talveunest ärkavad, võib lambanahku hääde tagajärgedega tarvitada.

Rikutud vili tuleb hästi läbi tuulutada, et sellega rikutud teri, mis tervetest kergemad, eraldada, sest halvatud terad on inimeste ja loomade teroisele kahjulikud. Ainult lindudele võib neid ilma hädaohuta sööta.

Äit, kus viljakärsakas hävitustööd on teinud, tuleb korralikult puhtaks teha. Kõik puuosad tulevad korda kaks kōva lehelisega ära pesta, seinad lubjata ja praod lubjaga kinni määrada. Hoone ise tuleb hästi läbi tuulutada.

Leivaõõnestaja (*Sitodrepa panicea* L.).

See mardikas on üks tuttavamatest hävitajatest viljaaidas (pilt 4-a). Oma toidu mitmekesisuse poolest on ta kõigist teistest hävitajatest kaugelt ees. Nõnda näituseks hävitab leivaõõnestaja mardikas pääle viljaterade, jahu ja kuivanud leiva



Pilt 4. a) Leivaõõnestaja (*Sitodrepa panicea*), b) tõuk, c) nukuke (suurendatud).

veel igasugu rohu-fagavarasid; isegi kohu, anjii ja kardemoon ei leia armu. Mardikat on leitud veel raamatute vahelt; ka saapaid ja konta võivad nad teinekord rikkuda.

Kõvadesse ainetesse puurib mardikas risti ja rästi käike, kuna ta jahu ja mõne pehmema aine sees elades sellest kerakesed veeretab.

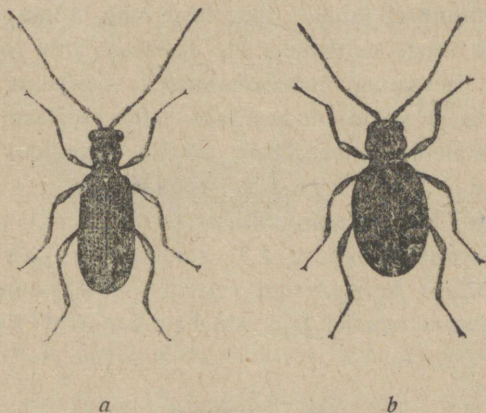
Emane mardikas muneb suve jooksul umbes 60 muna, kust 5—6 päeva järele väiksed valged tõugud välja roomavad. Tõuk (pilt 4-b) on sama kõiksõoja, nagu täiseolinegi mardikas. Kui nüüd tõuk, end seesugusel viisil toites, mitu korda kesta on heitnud, muutub ta lõpuks nukukeseks (pilt 4-c). Mardikate vabanemine nukkudest sünnib juuni- ehk juulikuul, nimelt umbes 20 päeva pärast nukkumist. Sel ajal võime kõige

rohkem täisealisi mardikaid liikumas näha. Kuid see ei anna ikkagi veel võimalust neid kergesti üles leida, sest mardikad liiguvad ainult ööse ja tõmbavad kõige väiksemagi hirmutamise korral pää ja jalad kokku ning moonutavad ennast surnuks. Emane mardikas ei tule üleüldse peidukohast välja.

Rikutud terad ja jahu on tervisele nõnda kahjulikud, et nende tarvitamine söögiks täiesti lubamatu on.

Moonutaja mardikas (*Ptinus fur* L.).

Oma moonutamisega on moonutaja mardikas (pilt 5) eelmisest kaugel ees. Juba kõige väiksemagi õhuliigutuse mõjul



Pilt 5. Moonutaja (*Ptinus fur*): a) isane, b) emane (mõlemad suurendatud).

õmbab mardikas jalad ja pää ühes katsesarvedega kokku ning lamab maas nagu surnu. Ainult ööse asub mardikas tööle; siis kõnnib ta aegamööda seintel ja põrandal ning otsib toitu, mida suure ohnusega hävitab. Kui aga mardikad juba päeva ajal nähtavale tulevad, siis on neid nõnda palju, et teri ja jahu terve putukate kord katab.

Emane putukas (pilt 5-b) paneb munad terade või jahu pääle. Umbes 5—6 päeva järele tulevad tõugud välja ja tun-

givad jahu või terade sisse, kus nad nukukeseks muutumiseni elavad. Enne nukukeseks muutumist veab tõuk enese ümber mõned õrnad niidikesed, et pärast seda rahulikult võiks puhata.

Täisealine mardikas ilmub alles sügisel ja elab ületalve, et kevadel uuele perele alust panna. Nõnda kestab siis moon- dumiseaeg terve aasta. Mõned tõendavad isegi, et moondu- mise pääle kaks aastat ära kulub. Täisealine mardikas on puna- nakat või tumepruuni värvi, heledate karvakestega ja umbes $2\frac{1}{2}$ — $3\frac{1}{2}$ mm. pikk.

On tingimused sigimiseks rahuloldavad, siis ei lahku mar- dikad oma asukohast enne, kui toit otsa hakkab lõppema. Säärasel juhtumisel jätavad mardikad oma sünnipaiga maha ja rändavad uutele kohtadele, kus röhkesti toitu leidub. Hari- likult algab seesugune ümberrändamine juunikuul, mil ilmad kõige soemad ja seega rändamiseks kõige kohasemad.

Pääle nimetatud mardikate võivad viljaaidas ette tulla põismardikas (*Trogosita mauritanica* L.), punane jahumardikas (*Laemophloeus testaceus* F.), riisikär- sakas (*Calandra oryzae* L.), raudjas jahumardi- kas (*Tribolium ferrugineum* Fabr.), kooljamardikas (*Dermestes lardarius* L.) ja küürakmardikas (*Ptinus hololeucus* Falc.).

B. Liblikad.

Liblikad moodustavad putukate riigis täiesti iseseisva rühma. Nende keha on peenikeste karvakestega kaetud; pää liikuv; kogusilmad suured ja ettepoole seisvad; mõnikord tule- vad ette lihtsilmad, mis aga ütle mata väikesed ja sellepärast sagedasti nägematuks jäävad; suuelundid on imemiseks loo- dud; tiivad on harilikult värviliste soomustega kaetud, mis nagu tolm näib olevat.

Moondumine on liblikatel põhjalik. Röövikud on 12-lüli- lised, välja arvatud pää, pehmed ning värvilised; suuelundid on närimiseks loodud; rinna- ja ebajalgadega.

Nukuke on liblikatel kõige kauemini elav arenemiseaste; ta ei tarvita toitu ega saa ka edasi liikuda; sagedasti koovad röövikud enne nukkumist enese ümber tupe, et sääal rahulikult puhata. Liblikad ise on meile täiesti kahjutud, taimede rist-
tolmutamisel isegi kasulikud. Sellevastu kuuluvad nende röö-
vikud kõige kahjulikumate loomade hulka.

Viljakoi (*Tinea granella* L.).

Viljakoi on laialt tuntud hävitaja (pilt 6), kuid mitte võnda kardetav, nagu viljakärsakas. Liblikad lendavad ainult õhtul ja ööse, kuna nad päeval vagusasti palkide, seina ja lae pra-
gude vahel peidus on. Nad ilmuvad kevade lõpul, ja paarit-
sevad juba paar tundi pääle sündimist.



Pilt 6. Viljakoi (*Tinea granella*): a) laialilaotatud tiibadega (suuren-
datud), b) kokkupandud tiibadega (loomulik suurus).

Munad, mis valkjaskollased, paneb emane liblikas ühe või kahe viisi viljaterade pääle. On tähele pandud, et mune isegi hakis olevate viljaterade pääle pannakse. Üleüldse muneb lib-
likas umbes 70 muna, kuid on arvamisi, et see arv kuni 200-ni võib tõusta. 10—12 päeva järele tulevad röövikud välja (pilt 7-a), kes närimise teel terasse tungivad. On üks tera ära söödud, asub röövik teise tera kallale. Nõnda võib õõnestatud teradest, mis niidikestega ühte seotud, terve kera sündida. Alguses hä-
vitab röövik kaunis korralikult teri, nende sisu õõnestades, kuid pärastpoole muutub see korratumaks, misjuures teri ainult osalt rikutakse. See asjaolu, et röövik edasiliikumiseks siidi-
niidikest tarvitab, millega terad ühte mässitakse, annab kindla

tõenduse, et viljakoi aidas elutseb (pilt 7-c). Terade hävitamine kestab suvi läbi kuni septembrikuuni; pärast seda aega on terad röövikutest vabad, vähemalt ei ole niisuguseid, kes teri võiksid hävitada, sest täisealised on kahjutud. Nõnda siis jätavad röövikud terad maha ja rändavad põrandale, seinale või laele, kus väikese lohu närivad, end siidi sisse mässivad ja säääl ületalve elavad. Alles järgmisel kevadel muutuvad röövikud säälsamas nukukeseks (pilt 7-b), kust nädala kahe või kolme pärast täisealised liblikad välja tulevad.

Liblikas on 6–8 mm. pikk, hõbehallide esimeste tiibadega, mis pruunide ja mustade täppidega kaetud. Tagumised tiivad



Pilt 7. a) Viljakoi (*Linea granella*) röövik (suurend.), b) nukuke (loomulik ja suurendatud), c) halvatud terad, mis niidikestega ühte seotud.

on hallid, kitsad ja udugarvadega kaetud. Tagumised reied on valgete karvakestega ja kannustega ehitud, mis ka nukukesele omased.

Röövik on kollakasvalge, 18 jalaga ja umbes 10 mm. pikk. Tema armsamaks toiduks on rukki- ja nisuterad, kuid ta ei põlga ka odra- ja kaerateri.

Viljakoi vastu võideldes tuleb iseäranis seda silmas pidada, et röövikud kunagi ei armasta sügavale terahunikusse tungida, vaid elavad ainult selle päänmises korras. Seda arvesse võttes peab teri aeg-ajalt rehaga puhastama, et sellega kerased, kus röövikud tingimata sees, eraldada ja ära hävitada. Pääle röövikute hukkamise on puhastamisel veel see hää külg, et leib, mis seesugustest teradest valmistatud, suuremalt osalt oma

halva mõju inimese tervise pääle kaotab. Jätame aga kerad ühes röövikutega ja nende väljaheidetega alles, siis võib valmistatud leib kõiksugu haigusi sünnitada, iseäranis aga kopsuhaigusi.

Terakoi (*Sitotroga cerealella* Oliv.).

Oma välimise kehaehituse, suuruse ja iseäranis karva poolest tuletab terakoi (pilt 8) ütlemata elavalt meie harilikku riidekoid meelde. Liblikas teeb hävitustööd harilikult lõunamaades, kuid ta võidakse ühes viljaga kergesti ka meile sisse tuua, kus ta nõndasama, kui oma kodumaal, võib laastata. Iseäranis kardetav on ta nisule.

Liblika esimesed tiivad on hallikaskollased, tumehallide täppidega. Samasugused on ka tagumised tiivad. Liblikad



Pilt 8. Terakoi (*Sitotroga cerealella*): a) pealtpoolt vaadates, b) kõrvalt vaadates kokkupandud tiivadega (mõlemad suurendatud).

hakkavad kohe pääle nukukesest ilmumist paaritsema, mille järel isased liblikad ära surevad, kuna emased munemist algavad, mis 10—12 päeva kestab. Munad (pilt 9) on imeväikesed; alguses on nad valged, kuid muutuvad pärastpoole punakateks. Munad mahutab emane alati tera vao sisse, kas üksikult või hulgaviisi, kus 3—30 muna võib olla. Üks emane liblikas võib 80—150 muna muneda. Päeva 7—8 järele tulevad röövikud ilmale. Alguses on nad punakad, kuid muutuvad aja jooksul valgeteks. Harilikult tungivad röövikud tera sisse idu juurest, kuid võivad sedasama ka tera vaokeses teha. See-

suguse tera teeb avalikuks valge täpik, kust röövik sisse on läinud; täpikese lähedal näeme ka veel rööviku väljahaiteid. Ehk küll emane liblikas mõnikord rohkem kui ühe muna tera pääle paneb, siiski ei või tera seest rohkem röövikuid leida, kui ühe ainsa. Sellest võime oletada, et kõik ülejäänud röövikud terve te terade pääle üle on rännanud. Röövik kasvab alguses õige aegamööda. Ainult kolme nädala pärast, ja sedagi



Pilt 9. Terakoi muna (palju suurendatud).



Pilt 10. Terakoi rööviku rikutud nisutera halvamise algul (suurend.).

ainult sooja ilmaga, võib röövik täisealiseks võrsuda. Selle vahe sees ei tarvita ta toiduks rohkem kui ühe ainsa tera. Süües töötab röövik nõnda ettevaatlikult, et tera kest täiesti puutumata jääb (pilt 10). Lõikame säärase tera lõhki, siis näeme kahte osa: ühes puhkab röövik või nukuke, teise aga on rööviku väljahaiteid koondatud. Vahesein, mida lõike korral näeme, on osa tupest, mis enne nukkumist kootud. Ses tupes puhkab röövik umbes 3—4 nädalat, mille järele ta nukukeseks muutub. Alguses on nukuke kollakat karva, mustade silmadega, kuid muutub pärast tumedamaks. Nukuke puhkab umbes 14 päeva, mille järele täisealine liblikas ilmale tuleb.

Jahu tulisliblikas (*Asopia farinalis* L.).

Selle liblika (pilt 11-a) elu-olu ja omadused on veel vähe tuntud; et aga tema röövik jahuladudes sagedasti ette tuleb ja sääli tuntavat kahju teeb, see on igaühele teada.

Kõik oma munad paneb liblikas ühte hunikusse (pilt 11-b). Isegi säält väljatulnud röövikud elavad koos ühise katte all, mis niidikeste abil mässitud jahufükkidest koos seisab. Sää-



a



b

Pilt 11. Jahu tulisliblikas (*Asopia farinalis*): a) liblikas (suurend.), b) munad.



a



b

Pilt 12. a) Jahu tulisliblika röövik ja b) nukuke (mõlemad suurend.).

rases kattes ajavad röövikud käike, mida nad mitte asjata ei tee, sest jahu, mis katte sünnitab, on nendele igapäevaseks toiduks. Röövik võrsub umbes 15 mm. pikaks, on kollakasvalge ja pruunika pääga (pilt 12-a). Kui röövik täiskasvanuks saab, koob ta enesele valge õreda tupe ümber, kus siis nukukeseks muutub (pilt 12-b). Liblikate lennuaeg on kaks korda aastas — juulil ja septembril.

Puhates hoiab liblikas kere ülespoole, kuna tiivad laiuli on laotatud, mida me teiste öölaste juures mitte ei näe. Esi-

mesed tiivad on oliivpruunid kollaka keskasemega, mis valgete hambuliste joontega ümbritsetud. Liblika pikkus ulatab kuni 10 mm.

Pääle väävlissüsiniku, mis kõikide viljaaidas elavate putukate hävitamiseks ühine, võiks tulisliblika vastu veel jahukatte ärakorjamist soovitada, sest sellega hävitaksime meile iseäranis kahjulikud röövikud ära.

Tera-öölane (*Hadena basilinea* W. V.).

Kui me liblikatest räägime, kes viljaaidas jahu ja terade kallal hävitustööd teevad, siis ei tohi vaikimata ühest liblikast mööda minna, kellel küll otsekohest ühendust nende teradega



Pilt 13. Teraöölane (*Hadena basilinea*): a) liblikas, b) röövik (loomulik suurus).

ei ole, mida aidas alal hoitakse, kuid keda sagedasti pääle viljapeksmist terade seas ette tuleb ja kes sääli kaunis rohkesti hävitustööd teeb. See on teraöölane (pilt 13).

Selle pääle vaatamata, et liblikad aastast ühe ainsa põlve järeletulijaid annavad, võib röövikuid siiski kevadel, suvel ja isegi sügisel mitmes vanaduses leida. See tuleb sellest, et liblikad mitte ühel ajal tupest välja ei tule, vaid ühed enim, teised hiljem. Kuid pää-paaritsemiseaeg langeb ikkagi suve pääle, kui viljapää teri hakkab looma. Sellega ühenduses lendab teraöölane, nagu teisedki öölased, õhtul või ööse põldudel,

kus ta munad üksikult rukki või mõne teise kõrsvilja pää pääle paneb. Umbes 10 päeva pärast tulevad munadest röövikud välja, kes kohe hakkavad teri hävitama (pilt 13-b). Röövik armastab, nagu liblikas ise, ainult õõsi liikuda. Päevaks poeb röövik, kui ta veel noor on, viljapää varju. Kasvab aga röövik suuremaks, siis peidab ta enda maa sisse ära.

Vilja kokkupanemise ajal langeb küll suurem osa röövikuid maa pääle, kuid see ei takista neil sugugi õhtul hakkide juurde roomamast, kus nad pooleli jäänud hävitustööd edasi jätkavad. Kuigi peksmise ajal suurem osa röövikutest surma saab, siiski pääseb neist kaunis koguke viljaaita. Kui ilmad veel soojad juhtuvad olema, siis võib hävitustöö aidas õige



Pilt 14. Teraõõlase rööviku rikutud terad.

suureks tõusta. Lähevad aga ilmad külmaks, siis langevad röövikud talveunesse ja ei puutu teri. Kevadel, kui röövikud juba täiskasvanud on, jätvavad nad talvise asupaiga maha ja poevad maa sisse, kus nukukeseks muutuvad.

Mis sünnib aga nende röövikutega, kes juhtumisi põllule olid jäänud. Nooremad neist poevad kõrre sisse, kuna vanemad, kes kõrre sisse ei mahu, maa sees varjupaiga leiavad. On sügisesed ilmad veel soojad, siis toidavad röövikud endid mahalangenud teradest (pilt 14). On aga need otsas, siis lähevad röövikud rohelistele taimeosadele. Seesugust üleminekut seletatakse veel rahutu seisukorraga, mis röövikuid pääle viljalõikust valdab.

Pääle üldiste abinõude tuleb teraõõlase röövikuid viljahakkidest eemal hoida, milleks kraav ümber kaevatakse. Põllule võib veel pärast lõikust õlekubusid laotada, kuhu röövikud päevaks peitu poevad. Need õlekood põletatakse ühes röövikutega ära.

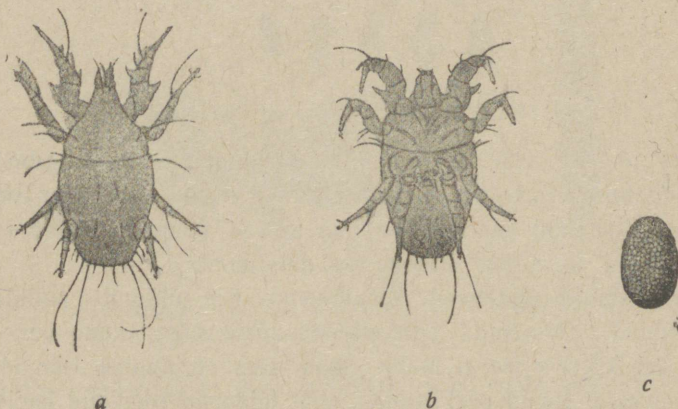
C. Ämblikusarnased.

Ämblikusarnased ei kuulu küll putukate hulka, kuid nende tähtsus põllumajanduses on nõnda suur, et neist vaikumata ei saa mööda minna, kui jutt viljaaidas elutsevatest putukatest on.

Ämblikusarnaste hulgast huvitavad meid eriti lestad. Need on tiivuta ja katsesarvedeta loomakesed. Pää ja rind on ühte liitunud; sel pearinnal on harilikult neli paari jalgu. Lestadel algab elu munast.

Jahulest (*Tyroglyphus farinae* Koch) (pilt 15).

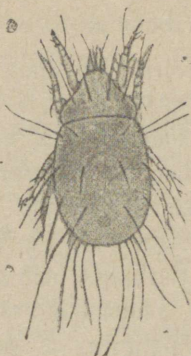
Jahulest on palju harilikum viljahävitaja, kui juustulest (*Tyroglyphus siro* L.) (pilt 16) ja piklik lest (*T. longior* Gerv.) (pilt 17). Varemalt, kui lestade elu-olu vähe oli uuritud,



Pilt 15. Jahulest (*Tyroglyphus farinae*): a) isane pealtpoolt (55 korda suurend.), b) isane altpoolt vaadates (55 korda suurend.), c) muna (195 korda suurend.).

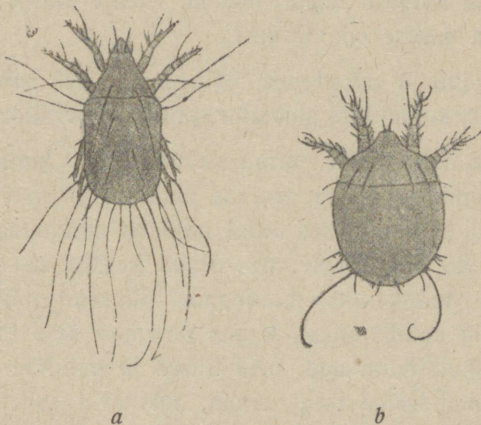
ei tehtud nende vahel mingisugust vahet. Jahulestal on aga kindlad tundemärgid, mis teda teistest kergesti lasevad eraldada. Üheks kõige silmapaistvamaks tundemärgiks on tema jalgade ehitus. Neid on jahulestal neli paari. Isaste esimesed jalad on paksud ja näsaga, mis teistel lestadel täiesti puudub. Pääle selle on jahulestal karvakesed hoopis teisiti keha pääl jaotatud kui teistel lestadel.

Jahulest on ütle mata väike loomake (0,7 mm.). Tema keha on valge ja läbipaistev; londike ja jalad helepruunid; kere on paljas, välja arvatud mõned üksikud karvad, mis ühes



Pilt 16. Juustulest (*Tyroglyphus siro*). Isane (45 korda suurendatud).

või feises kehaosas asuvad. Ühte paari karvakesi näeme keha päälmisel poolel otse londikese taga; teise paari jalgade vastas seisab üks karvake; sellele järgnevad kaks karvakest keha-



Pilt 17. Piklik lest (*Tyroglyphus longior*): a) emane pealtpoolt (60 korda suurend.), b) hüpopiaalne ehk puhkav nukuke (90 korda suurendatud).

vao lähedal; kere pääl näeme kahte paari lühikesi karvakesi; nendele järgneb terve rida karvu kere tagumisel serval, milledest neli pikemad on kui teised. Karvad on kõik lihtsad, mitte aga sulgised, nagu seda mõne teist liiki lesta juures näha võib. Lõualuud on tugevad ja hambulised.

Oma hävitustöö poolest on jahulest kõigist teistest lestadest kõige kardetavam jahu ja terade hävitaja. Iseäranis suureks tõuseb hävitustöö sooja ilmaga, mis lesta sigimiseks kõige paremaid tingimusi võimaldab. Uurimised näitavad, et lest nisu- ja rukkiteri idu kohalt hakkab hävitama. Säält läheb hävitustöö edasi, kuni terve tera hävitatakse; tera kest jääb aga siiski puutumata. Harilikult võib säärase kesta seest lesti mitmes vanaduses leida, munast alates kuni täisealiseni. See on ka arusaadav, sest sigimine ei sünni mitte kuskil mujal kui sessamas teras, kus lestad elavad. Kui lestadele toit meele järele ja ilm soe on, siis võib neid nõnda palju sigida, et kõik seinad ja lagi lesti täis on, kuna jahu umbes $1\frac{1}{2}$ -tolline lestad kord katab. Kõige rohkem aga armastavad lestad kopitanud ja rõsket jahu. Siis on neid säherduses jahus harilikult nõnda palju, et jahu nagu elaks. Rikutud jahu omandab vastiku, läila magusa haisu, mis ka leivale juurde jääb. See-suguse leiva maitse on mõrkjas.

Pääle jahu ja viljaterade võib lesti veel kliistri, heina, loomapeetide, kuivatatud ploomide, juustu ja vorstide päält leida.

Inimese naha pääle sattudes sünnitab lest kardetavat sügelist, mis mõnikord nõnda suureks muutub, et arsti poole tuleb pöörata. Kui elutingimused lestal halvaks muutuvad, siis surevad täisealised ära, kuna alles ainult keskealised jäävad, kes iseäraliseks nukukeseks muutuvad. Säärane nukuke ei söö midagi, vaid ootab juhust, kunas paremad ajad tagasi pööravad. Harilikult kannavad neid hiired ja putukad teise kohta. Nõnda satuvad lestad isegi sinna, kus neid ennem kunagi ei ole olnud. Kui see koht rohkesti toitu sisaldab, siis muutub nukuke päris nukukeseks, kust peagi täisealine lest välja tuleb.

Kui vili aidast välja veetakse, siis muutuvad aita jäänud lestad nõndasama nukukeseks. Kui aga vili uuesti sisse veetakse, siis jätkavad lestad oma sigimist. Et lesta ilmumist ära hoida, tuleb hoone, mis viljast puhast on, hästi puhastada ja gaasitada. Ameerikas tarvitatakse selleks otstarbeks väävlit, millega ait läbi suitsetatakse, kuna seinad, lagi ja põrand petrooleumi-emulsiooniga puhtaks pestakse. Uuesti sisseveetav vili peab väävlissüsinikust läbi läinud olema. Jahu sees surevad lestad siis ära, kui jahu 100° C. kuumaks ajada.

Petrooleumi-emulsiooni valmistamine sünnib järgmiselt: 1½ toobi keeva vee sees sulatatakse ½ naela seepi ära; pärast seda valatakse seebivesi lähkrisse, kuhu 3 naela petrooleumi juurde lisatakse; seda segu peab 10—25 min. hästi loksutama, kuni vedelik koore sarnaseks muutub; on see tehtud, siis lisatakse vedelikule veel 4 toopi keeva vett juurde ja loksutatakse uuesti; tahetakse nüüd vedelikku tarvitada, siis lahjendatakse segu 24 toobi külma vee sees. Mõned soovivad esialgu 1½ toobi keeva vee asemel nõndasama palju keeva piima võtta, et petrooleum paremini ühineks.

Sisu.

	lhk.
Üessõna	5
Kahju, mida putukad viljaaidas teevad ja mõned abinõud selle kõrvaldamiseks	7
Putukate kehaehitus ja arenemine	13
Kahjulikud putukad viljaaidas:	
1. Harilik jahumardikas	18
2. Väike jahumardikas	20
3. Must viljakärsakas	21
4. Leivaõõnestaja	24
5. Moonutaja mardikas	25
6. Viljakoi	27
7. Terakoi	29
8. Jahu tulisliblikas	31
9. Teraõõlane	32
Jahulest	34

Samal kirjastusel on seni ilmunud:

Prof. J. Mägi: „Koduloomade anatoomia ja füsioloogia“.

Kontr. insp. P. Kallit: „Piimakarja toitmine“.

Loomaarst A. Arras: „Tähtsamad koduloomade hakka-
vad haigused“.

Agr. J. Ümarik: „Suhkrupeedi kasvatamine ja kodune
ümbertöötamine“.

M. Jürmann: „Aiaerne ja -oa kasvatamine“.

Seadused, määrused ja juhtnöörid maareformi teosta-
miseks Eestis I, II, III ja IV vihk.

Agr. A. Jürmann: „Umbrohud“.

Agr. A. Rebane: „Seemnetundmine“.

Loomaarst A. Olt: „Koduloomade tervishoid ja sünni-
tamisabi“, III trükk.

J. Kodres: „Kaiakasvatus tiikides“.