



TARTU RIIKLIK ÜLIKOOI
Matemaatika-Loodusteaduskond
Eriala: zoologia

*Lugupidada õpetajale
H. Riikojaale auks
Tartus, 25. mail 1955.*

V kursuse üliõpilane

K r a l l , Eino

TARTU LINNA JA SELLE LÄHEMA ÜMBRUSE KARTULI-
PÖLDUDE NEMATOODIDE FAUNAST

/ D i p l o m i t ö ö /

Juhendaja: prof. H. RIIKOJA

Tartu, 1955

S I S U K O R D :

	Lk.
SISSEJUHATUS	5
I ÜLEVAADE TAIMEDES PARASITEERIVATE NEMATOODIDE UURIMISEST JA OLUKORRAST SEL ALAL EESTI NSV-S..	9
II KASUTATUD METOODIKA	17
III TÖÖ KÄIK JA KIRJELDUS	24
1. Tööde üldine käik	24
2. Kartulihoiulate nematoodide faunast	30
3. Kartulitaimedes leitud nematoodidest	37
4. Ülevaade analüüsitud pinnaseproovidest	40
a. Proovide kvantitatiivne võrdlemine ..	40
b. Analüüsitud proovide kvalitatiivsest erinevusest	45
5. Kartuli kidu-ussi küsimus	54
6. Küsimus kartuli-ingerjast ja võitlusest tema vastu	56
IV ERIOSA. ANDMEID LEITUD LIIKIDE KOHTA	64
JÄRELDUSI	81
KASUTATUD KIRJANDUS	84
LISA	91

S I S S E J U H A T U S .

Alates ajast, millel loodi teadus pinnasest, on selle väljapaistvad esindajad - V. V. Dokutsajev, F. A. Kostõtsev, V. R. Viljans jt. - märkinud mitmesuguste pinnaseselavate organismide juhtivat osa pinnase moodustumisel ja viljakuses.

Zooloogide ja pinnaseuurijate poolt on kogutud rikkalik materjal, mis annab tunnistust loomade väga suurest arvukusest pinnases. Suuremate selgrootute (vihmaussid, hulkjalgsed jt.) arv ulatub kümnete ja sadade isenditeni iga pinnase m² kohta. Väiksemaid selgrootuid (lesti, kollemboole) loendatakse tuhandeid ja sadu tuhandeid ühe m² ulatuses. Nematoodide hulk aga ulatub igal pinnase m²-l miljonite ja kümnete miljonite isenditeni (Eglitis, 1954.a.)

Ka Khesoleva töö materjalis, erinevatest horisontidest võetud pinnaseproovides jm., leidis võrdlemisi harva mitmesuguste teiste loomarühmade esindajaid (suhteliselt sagedamini tulid ette enhödreiidid, kollemboolid jt.). Võib täiel määral nõustuda sm. Eglitisega, kelle arvestuste järgi pinnaseselavad nematoodid moodustavad sealsest hulkraksete loomade faunast isendite arvult 90 - 99 % (Eglitis, 1954.a.).

Nõitlikustamise mõttes toon samast allikast saadud arvestused, mille järgi ühel hektaaril elavate pinnasematoodide kogupikkus ulatub kümnete tuhandete kilomeetriteni. Nende biomass kõigub ca 1 tsentneri ümber 1 ha kohta.

Looduse majapidamises omavad pinnase nematoodid väga tähtsa koha. Mingil juhul ei tohi suhtuda sellesse küsimusse ühekülgselt, arvates, et pinnase nematoodid on ainult taimede kahjurid. Me peame alati silmas pidama, et "pinnast asustavate oleste arvukuse tõusuga kiireneb tunduvalt orgaaniliste jäänuste bioloogilise lagunemise protsess pinnases. Viimane aga viib pinnase füüsiko-keemiliste omaduste paranemisele ja tema viljakuse tõusule" (Alimdžanov, 1946).

Et suuta aktiivselt vahele segada pinnases toimuvatele protsessidele ja mõjutada nende kulgu meile soovitavas suunas, peame tundma õppima ka pinnase faunat. Üksikute rühmade kvalitatiivse ja kvantitatiivse koostise hoolikas tundmaõppimine on hädavajalikuks eelduseks plaanipäraste agrozooloogiliste uuringute teostamisel ja nende tulemuste juurutamisel põllumajanduse praktikasse.

Pinnase faunat on üldse suhteliselt nõrgemini uuritud kui teiste elualade loomastikku. Kuid pinnast asustavad mikroskoopilised ümarussid e. nematoodid tõmbasid enesele tähelepanu tunduvalt hiljem kui mitmed teised loomarühmad.

Eri teadusharuna kujunes alles viimastel aastakümnetel vilja agronoomiline e. fütohelmintoloogia - teadus taimedes parasiitivatest nematoodidest ja võitlusest nende vastu.

Nõukogude Liit oli esimesi maid, kus see teadusharu formeerus iseseisva distsipliinina. Meil on fütohelmintoloogia alal tehtud tunduvald edusamme (Filipjevi, Kirjanova jt. 1954). Kuid alles kõige viimastel aastatel algas selle teadusharu tormiline areng (Pavlovski, 1954). Akadeemik K. I. Skrjabin märgeb, et fütohelmintoloogia edusammud on meie maal kahjuks veel väikesed. Puudusena toob ta esile vastavate spetsialistide kaardrite vähesuse, uemate andmete puudumise ja populaartendusliku kirjanduse vähesuse (Skrjabin, 1954).

Nõukogude Liidu territooriumil on pinnast asustavate nematoodide hulgas seni leitud 24 taimeparasiiti. Nendest peaaegu kolmandik, nimelt 7 liiki on kirjeldatud teadusele esmakordselt viimase 10 aasta jooksul - 1944-1954 (Kirjanova, 1954).

Viimane asjaolu näitab ilmekalt, et teadus taimedes parasiteerivatest nematoodidest on alles kujunemisprotsessis. Seepärast võib ka kõige tagasihoidlikum uurimus sellel alal teatud määral kaasa aidata meie teadmiste täiendamisele nimetatud loomardhama kohta.

Terve rida vorme pinnasnematoodide seas, kes on üle läinud - või võivad üle minna - fakultatiivsele või obligaatsele parasitismile taimede kudedes, põhjustavad põllumajanduses tihti otse kolossaalseid kahjusid. Viimaseid seletati veel üsna hiljuti "liigse niiskusega", "maa väsimusega" jne., või kanti süü puhtal kujul mitmesugustele bakteriaalsetele resp. seenhaigustele.

Kahjuks on sãrased vaated levinud veel tänapõevalgi ja

mitte ainult rahva hulgas, vaid isegi kõrgema haridusega põllumajanduse spetsialistide seas.

Teine Üleliiduline Nõupidamine taimedes parasiteerivate nematoodide uurimise koordineerimiseks ja võitlusabinõude väljatöötamiseks (1951) tõi esile suuri puudusi NSV Liidu Põllumajanduse ministriumi, kahjurite ja haiguste arvestuse ja prognooside teenistuse jt. juhtivate organite töös, mis seisnesid selles, et nimetatud asutused peaaegu üldse ei tegelemaid küsimusega taimedes parasiteerivatest nematoodidest.

Pärast seda nõupidamist on saavutatud ilmne murrang suhtumises fütohelmintoloogiasse. Valitsuse poolt on assigneeritud suured summad võitluseks mitmesuguste fütohelmintoose vastu (näit. ka Eesti NSV-s kartuli kidu-ussi likvideerimiseks).

Paari viimase aasta jooksul on hulgaliselt ilmunud nematoodide käsitlevat populaarteaduslikku kirjandust. Elanikkonna informeerimiseks neist kahjureist on hakatud kasutama raadiot, kino jne. Mõni aeg tagasi ka Tartu kinoekraanidel linastunud ringvaates käsitleti näiteks uuemaid meetodeid kartuli kidu-ussi tõrjeks.

Nõukogude Liidus teostatakse praegu laialdaselt uurimistööd kahjurliikide leviku ja kahjustuste suuruse väljaselgitamisel ning katsetatakse uusi preparaate nende vastu võitlemiseks.

Juba lähemal aastail oli kavas viia fütohelmintoloogia eridistsipliinina põllumajanduslike tehnikumide ja kõrgemate õppeasutuste õppekavadesse. Selleks on praegu väljatöötamisel spetsiaalsed programmid 20-25 tunni ulatuses.

Kõik need abinõud aitavad lahendada akadeemik K. I. Skrjabin poolt (Skrjabin, 1947) seatud ülesannet inimeste, koduloomade ja kultuurtaimede helmintooside täielikust likvideerimisest (devastatsioonist) meie maal.

Valides oma töö teemaks kartulitega seotud nematoodide fauna, lähtusin ma kõigepealt selle kultuuri tähtsusest meie vabariigi põllumajanduses ning püüdest omalt poolt kaasa aidata majanduslikku tähtsust omavate kahjurite väljaselgitamisele Eesti NSV-s.

Käesoleva töö materjal on kogutud peamiselt 1954.a. TRÜ zoologia kateedri juures sooritatud menetluspraktika jooksul Tartu linna ja selle lähema ümbruse kartulipõldudel ning kartulihoidlatest.

Kasutan siinkohal võimalust tänu avaldamiseks oma juhendajale prof. H. Riikojale abi osutamise eest töö käigus. Konsultatsioonide ja nõuannete eest tänu NSV Liidu Teaduste Akadeemia Zoologia Instituudi vanemale teaduslikule kaastöölisele E. S. Kirjanovale. Perekonda Aphelenchoides kuuluva materjali määramise kontrolli eest olen tänu võlgu Armeenia NSV TA Zoologia Instituudi töötajale E. E. Pogosjanile.

Kidu-ussi avastamise meetodikaga tutvustasid mind ning abistasid väärtuslike nõuannetega Läti NSV Teaduste Akadeemia töötajad V. Eglitis ja Dz. Kaktina, kelledele avaldan käesolevaga tänu.

Andmete kogumisel Eesti NSV-s esinevate fütohelmintooside kohta abistasid mind veel Eesti NSV Teaduste Akadeemia

Zoologia ja Botaanika Instituudi, ENSV Teaduste Akadeemia
Kirjandusmuuseumi, TRÜ Pearaamatukogu, NSV Liidu Põllumajandu-
se Ministeeriumi Eesti NSV-s asuva Riikliku Taimekarantiini
Inspektsiooni ning mitmete Tartu ja Tallinna aiandite tööta-
jad; samuti Harju rajooni "Koidu" kolhoosi agronoom E. Kaarep,
Tallinna Heakorraldusliku fütopatoloog T. Ikonobistseva ja
Tartu rajoonidevaheline karantiini-inspektor L. Vaarmann. Neile
kõigile avaldan siin oma tänu.

I ÜLEVAADE TAIMEDES PARASI-
TEERIVATE NEMATOODIDE UURI-
MISEST JA OLUKORRAST SEL
ALAL EESTI NSV - S .

Juba mõõdunud sajandil pandi mitmetes maades tähele pal-
jude kultuurisaakide langust. Selle põhjused olid muidugi vä-
ga mitmesugused (maa ebatootlik harimine jne.). Kuid suur osa
oli siin ka mitmesuguste kahjurite tegevusel. Teiste taimedele
kahjulike loomaliikide seas äratasid suhteliselt hiljem tähele-
panu mikrokoopiliste mõõdetega nematoodid e. ummarussid. Sel-
lele vaatamata tunti juba mõõdunud sajandil sääraseid suurt
kahju toovaid liike, nagu nisu-ingerjas, kõrre-ingerjas, mitme-
sugused kidu-ussid. Praktika vajadused dikteerisid ka nende
vastu esimeste tõrjeabinõude otsimise ja väljatõotamise.

Selle ajajärgu kirjanduses leiame kõrvuti väärtuslikega
ka palju naiivseid ja ebaõigeid andmeid.

Baltimaadel levitas ja propageeris tollel ajajärgul põllu-
majanduslike teadmisi ajakiri "Baltische Wochenschrift". Siit
leiame muuseas ka juba üksikuid teateid taimedes parasiteeri-
vate nematoodide kohta. Nii ilmus 1878. aastal pikem artikkel,
kus käsitatakse ingerja kahjustusi rukkil (Beobachtung, 1878).

On teadmata, kui palju see puudutab konkreetset Balti olusid, kuid võib päris kindlasti oletada selle kahjuri esinemist ka siin. Artiklis mainitakse haiguse tekitajana liiki Tylenchus devastatrix, mõeldud on ilmselt T. devastatrix'it, keda praegu peetakse Ditylenchus dipsaci sünonüümiks.

Sama liiki mainib ka R. Croon (Croon, 1911) ühe rukkipõlde suurima vaenlasena.

1912.a. esitab keegi mõisnik Eestist ajakirjale küsimuse ühe kahjuri kohta, kes laastas kaerapõllu. Ta kirjeldab kahjustajat "1-2 cm pikkuse, kollase, tumeda peaga ussina" (G. S., 1912). Juba järgmises numbris ilmub kellegi A. Lüderi vastus, kes teatab resoluutselt, et tegemist on rukki-ingerjaga(!) ja annab ka "nõu", kuidas tema vastu võidelda (Lüder, 1912). Ajakirja toimetus kahetseb, et ta tehnilistel põhjustel ei saa avaldada Lüderi poolt lisatud joonist.

Muide, samas numbris ilmub ka teine vastus, kus öeldakse, et tegemist on arvatavasti traatussiga.

Säärane asjatundmatus ja segadused on tingitud teadmiste puudulikkusest nematoodide kohta vaadeldaval ajajärgul. See nõuab äärmiselt kriitilist suhtumist kogu perioodi nematoodide käsitlevasse kirjandusse.

Eestis kestis säärane olukord kogu kodanliku aja vältel. Paarikümne aasta jooksul suudeti avaldada vaid paar-kolm artiklit, kus käsitletakse nematoodide.

H. Riikoja ja J. Veski tööga (Riikoja, H. - Veski, J., 1923) toodi eesti keelde mõisted, nagu "ingerjas", "kidu-uss",

"kiuduslased" jne. ning rajati seega alus eestikeelsele terminoloogiale ka nematoodide rühma osas.

1926.a. ilmus Käsebieri, Zolki jt. toimetusel "Põllumehe käsiraamat" (Käsebier jt., 1926), millest hiljem anti välja uusi trükke (Käsebier jt., 1929 jne.). Nimetatud raamatu ilmumine oli kindlasti väga vajalik. Kuid selles esines ka suuri puudusi. Kodanlikku perioodi meil iseloomustas teatavasti orientatsioon lääne suunas. Ka mainitud teose autorid arvestasid selle koostamisel vähe Eesti oludega, tundes näiteid ainult "välismaalt". Kõik see muutis raamatu mitte niivõrd praktiliseks käsiraamatuks, kui võrd rohken ülikooli õpikuks. Retensioonis "Põllumehe käsiraamatu" kohta kirjutab E. Lepik muuhulgas: "Siin on näiteks toodud palju sümptomeid seenhaigusi ning antud nende tõrjeviisid, ... milliste esinemine meil seni üldse pole veel kindlaks tehtud" (Lepik, 1930).

Raamatusse on paigutatud (peenes kirjas) ka peatükk nematoodidest. Siin märgitakse odra-ingerjat (Tylenchus hordei), nisu-ingerjat (Tylenchus tritici), kõrre-ingerjat (Tylenchus dipsaci) - viimast muide ka kartulil - ja lisatakse, et peale nende võivad veel esineda juure kidu-uss (Heterodera radicicola) ja peedi ning naeri kidu-uss (H. Schachtii). Ühtlasi antakse nende kahjustuse kirjeldus ning võitlus-abinõud.

Arvestades ülaltoodut, tuleb ka neid andmeid kasutada suurima ettevaatusega. On tõenäoline, et "Põllumehe käsiraamatu" koostajad (taimkaitse-osa autorid on entomoloog Zolk ja Käsebier) ei puutunud tegelikult kokku nimetatud kahjuritega, piirdudes vaid andmete ülevõtmisega välismaal ilmunud kirjandusest.

1929. aastal ilmunud "Põllumehe käsiraamatu" trükis ja eriti "Tegelikus aianduse ja mesinduse käsiraamatus" (Lepik ja Zolk, 1935) rõhutatakse kõrre-ingerja (Tylenchus dipsaci) kohta siiski, et ta meil esineb just sibulal, kuna teised taimed pole kuigi tunduvalt kannatanud. Juhitakse tähelepanu asjaolule, et ingerjas tauakse meile igal aastal sisse sibulaseemnega, kuid ta pole kunagi kohastunud kohalikkudele oludele.

Pidades seda täiesti tõenäoliseks, võib öelda, et meil on tõestatud sibula ingerja (Ditylenchus allii Beijerinck) esinemine (nii nimetatakse tänapäeval ingerjate sibulal elavat liiki).

Dekoratiivtaimede kahjurite hulka kuuluvaist nematoodidest on Eesti kohta teada vaid üks artikkel (Kangur, 1928). See puudutab "ingerja haigust" peamiselt krüsanteemidel - antakse haiguse kirjeldus ja tõrjevõtted. Kahjurina esitab autor Aphelenchus olesistuse, nimetades seda ingerjaks. Siin autor eksib, kuna ingerjaks nimetatakse hoopis teist perekonda (Tylenchus). Ta eksib ilmselt ka teaduslikus terminoloogias, kuna Aphelenchoides olesistus on tuntud sõnajalgtaimede parasiidina. Haiguse kirjelduse põhjal võib aga päris kindlasti ütelda, et siin oli tegemist kardetava parasiidi Aphelenchoides ritze-
ma-bosi esinemisega. Uuemad andmed - Tallinna Heakorratrusti fütopatoloogi T. G. Ikonobistseva suulised andmed 1953. aastast ja käesoleva töö autori poolt 1954. aastal tehtud tähelepanekud Tallinnas ja Tartus - kinnitavad nimetatud seisukohta. Nimalt esines peaaegu kõigis kontrollitud aiandeis tugev

A. ritzema-bosi invasioon. Aednikkude seletuste järgi osutub vihmastel suvedel peaaegu võimatuks teatud krüanteemisortide (näit. Rayonnant jt.) kasvatamine, kuna kõik taimed hävivad. Huvitav on, et seda sorti nimetab eriti õrnaks ka Kangur. Aednikud mäletavad invasiooni esinemist mitmekümne aasta jooksul (vihmastel suvedel) ja seletavad seda "liigse niiskuse" jms. abil. Sm. Ikonobistseva initsiatiivil on Tallinnas asunud selle haigusega edukalt võitlema.

Mis puutub kartulikahjuritesse, siis ilmus meil ainsa vastukajana mujal tehtavale tööle üks refereeriv artikkel H. Goffarti töö kohta (A. Kivilaan, 1936), mille esitan sõnasõnalt:

"Kartuli kasvatamisel mitu aastat järjest ühel kohal tekitab mullapinda ümmarusse kartulisaake tugevasti vähendaval määral. Iseäranis kardetavalt ilmub see nähe aednikel ja väikemaapidajail, kellel maa vähesusest tingituna kartul järgneb tihti kartulile. Ümmarusside tõrjet uuris autor Saksas viimase viie aasta vältel. Selgus, et ainuke mõjuv ümmarusside tõrjeviiis on küllaldane viljavaheldus nõnda, et kartulile järgneb 3-5 aastat teravili, liblikõielased, maasikad või teised kultuurid. Alles selle järele võib tulla uuesti kartul. Ei leidunud ümmarusside vastu praktilisel määral immuunseid kartulisorte. Samuti pole senini rahuldavaid tulemusi andnud keemilised tõrjevahendid."

Artikli autor mõtleb siin "ümmarusside" all muidugi kartuli kiku-ussi, ingerjat jt. põllumajanduses kahjulikke liike.

Väljaspool Eesti ilmunud töödest toome ära Kirjanova märkuse selle kohta, et Eestist saadud kartulinugulais esines kahjur Nectylenchus abulbosus - kartuli ebaingerjas (ленточная нем.) (Kirjanova, 1939). Seda märkust on hiljem tsiteerinud ka teised autorid (Meržejevskaja, 1953) jt.

1948. aastal avastati Nõukogude Liidus esimesed kartuli kidu-ussi (Heterodera rostochiensis) kolded. Kuna tegemist oli väliskarantiini objektiga, alustati otsinguid kõigis Balti vabariikides. Selle tulemusel leiti 1953.a. augustis esimene kolle ka Eesti NSV-s (T. G. Ikonobistseva suulised andmed). 1954.a. suvel avastati meil kõigi kartulipõldude sundvaatluse tulemusena Riikliku Taimekarantiini Inspeksiooni töö tagajärjel terve rida uusi kidu-ussi koldeid. Leitud kolded on lokaliseeritud ja nende suhtes rakendatakse ranged karantiiniabinõusid.

Sellega õieti piirdubki ülevaade taimedes parasiteerivate nematoodide uurimise senisest käigust Eesti NSV-s. Arvestades seniste üksikute tähelepanekute juhuslikku laadi ning seejuures veel rea andmete tõepärasuse küsitavust on põhjust oletada meil veel mitmeigi kardetava kahjuri esinemist. Nende väljaselgitamisele pole aga osutatud mingit tähelepanu. Tooksin näiteks Harju rajooni "Koidu" kolhoosi agronoomi E. Kaarepi suulised andmed, mille järgi mõne aasta eest esines Tallinna ümbruses nematodoos maasikataimedel. On võimalik, et siin oli tegemist väliskarantiini objekti Aphelenchoides fragariae esinemisega, mida Nõukogude Liidus seni pole leitud (kodanliku perioodi andmed Lätist on samuti kontrollimata). Vastavate asutuste sül

tõttu on aga kahjustuste proovid kaduma läinud. Taimekaitse osakonna likvideerimisega ENSV Põllumajanduse Ministeeriumi juures jäi vabariik faktiliselt taimekaitse-alast tööd organiseeriva keskuseta. Seda tööd teostavad üksikud agronoomid, Eesti Põllumajanduse Akadeemia kateedrid jne., kuid see on ülaliselt killustatud ja seega allpool nõutavat taset.

Selolevast tingitult ei vasta ka tänapäeval kõik taimekaitse-alal teostatavad tööd kaasaja eesrindliku teaduse tasemele. Millist abi võib osutada põllumajandusele näiteks agronoom sn. MURU kirjutis kartuli kidu-ussist (MURU, 1964), kus autor jätab mainimata kidu-ussi avastamiseks kõige tähtsana - nimelt tsüstide esinemise juurtel.

Partei ja valitsuse otsused põllumajanduse edasiarendamise kohta nõuavad ka taimekaitse-alal tehtava töö taseme otsustavat tõstmist meie vabariigis.

Antud lühiklevaade puudutas andmeid fütohelmintide kohta meie vabariigis. Mis puutub pinnaseselivate nematoodide faunasse tervikuna, siis selle kohta meie alalt igasugused andmed puuduvad. Sellele vaatamata omavad ka teised liigid oma sagedase esinemise tõttu suure tähtsuse taimede elus, tähtsuse, mis paljudel juhtudel on alles väljaselgitamisel.

Kokkuvõttes võiks siia lisada taimedel parasiteerivate nematoodide liikide nimestiku, kelle esinemist Eesti NSV-s võib pidada kas kindlasti või enam-vähem kindlasti tõestatuks:

1. Aphelenchoides ritzema-bosi
2. Ditylenchus allii - sibula-ingerjas
3. D. dipsaci - kõrre-ingerjas
4. D. destructor - kartuli-ingerjas
5. Heterodera rostochiensis - kartuli kidu-uss
6. Neotylenchus abulbosus - kartuli ebaingerjas.

Ülejäänud liikide esinemine meil on tõenäoline, kuid se-
niste andmete täpsus väga küsitav.

II K A S U T A T U D M E T O O D I K A .

Erinevad autorid on soovitanud väga mitmesuguseid meetodeid nematoodide kindlakstegemiseks pinnases, taimedes ja. Kuid kuni tänapäevani pole välja töötatud täiesti ühtset meetodikat selle loomarühma uurimiseks.

Eesolevas töös kasutati kõige laiemalt levinud, NSVL TA Zooloogia Instituudis tarvitavat ja võibolla ka kõige lihtsamat meetodikat (Kirjanova, 1950.a.).

Kuna pinnases elavad ja eriti taimedes parasiteerivad nematoodid on üldiselt väga väikesed, siis ei saa neid kindlaks teha otsesel vaatlemisel palja silmaga või ka luubi abil. Selliselt võib leida ainult kõige suuremaid vorme (näit. sugukond Nemithidae esindajaid, kes osa arengu jooksul parasiteerivad putukate kehas).

Tavaliselt toimub aga proovide läbivaatamine väikeste kogustena vees (Petri kausikestes) binokulaari all.

Binokulaariga töötamisel osutus väga sobivaks uus binokulaarluubi tüüp МБ С-1, mis võimaldab kiiresti vahetada suurendusi. Töö jaures tarvitati mitmesuguseid suurenduste kombinatsioone (16-90x). Nematode leiab hõlpsamini vaadeldes neid tumedal väljal (pealtvalgustusega), kus nad heledatena kergemini silma paistavad.

Kvantitatiivsete pinnaproovide ulesandeks on nematoodide esinemistiheduse kindlakstegemine antud pinnaselisgis ning antud horisondis. Ülemistest horisontidest (0-10 ja 10-20 cm) soovitatakse analüüsiks võtta 10 cm³ pinnast, alumistest - kuna seal nematoodide tavaliselt on vähem - 25 cm³. Sügavamal kui 50 cm soovitatakse prooviks võtta isegi 100 cm³ pinnast. Mullaproovi võtmisel võetakse antud horisondist u. 3-4 kordne vajalik pinnasekogus. See segatakse hoolikalt läbi ning alles siis eraldatakse mensuuri abil analüüsiks kindel kogus (näit. 10 cm³).

Mis puutub proovi kogusesse, siis käesolevas töös (arvestades vihmast suve, mis läbi sobivad tingimused nematoodide arenguks) on tarvitatud kõigis horisontides 10 cm³ suuruseid proove. Ühel juhul (juurte vahetus umbruses olevas pinnases) piirdus proovi suurus ainult 5 cm³-ga. Säärane kogus osutus materjali hankimisel küllaldaseks, andes 40-700 isendit iga proovi kohta. Proovi suurendamine oleks mitmekordselt raskendanud selle läbitöötamist. Ebaküllaldaseks osutus 10 cm³ proov ainult juunikuus (kuival ajal) võetud seerias, kus andis vaid 5-11 nematoodi proovi kohta.

Kuna mullaosakesed oluliselt segavad proovi läbitöötamist, tuleb proov lasta läbi sõela. Selleks paigutatakse analüüsiv pinnasekogus kõrgesse (50-60 cm) klaasilindrisse ja valatakse üle puhta veega, mille hulk ületab pinnase hulga 5-6 korda. Pärast pinnase niiskumist segatakse seda hoolikalt kiirete liigutuste abil klaaspulgaga ja valatakse tihedale sõelale (kagu-

tada oli gaas silmaläbimõõduga ca 80 μ). Filtraat kogutakse nin-
gisse nõusse. Klaasilindri põhja ja seintele sadestuvad kõik
suured ja rasked pinnase osakesed (kivikesed, liiv), kuna eri-
kaalult kergemad orgaanilised koostisosad (saguti ka nematoodid)
kanduvad üle sõelale. Täpsemate andmete saamiseks valatakse si-
lindrisse veel vett ja korratakse seda operatsiooni. Jääk sõelal
valatakse üle Petri kausikesse (või probiiridesse), kusjuures
jallegi tuleb jälgida, et kausikesse satuks võimalikult vähem
mullaosakesi. Filtraati soovitatakse kanda sõelale veel 3-5 kor-
da, igakordse jäägi üleviimisega Petri kausikesse. Kontrollitakse
kõige suurema proovi juures (kus eri pesemistel saadud materjal
kanti eraldi probiiridesse), andis järgmised tulemused:

I pesemisel saadud proovi osas oli 551 isendit (79,0 %)	
II " " " " " 101 " (14,4 %)	
III " " " " " 35 " (5,0 %)	
IV " " " " " 11 " (1,6 %)	
<hr/>	
Kokku	698 isendit

See meetod kindlasti ei anna absoluutseid arve, kuna teatud
hulk nematode jääb ikkagi kättesaamatuks. Viimane asjaolu aga
ei vähenda nimetatud meetodi väärtust kvantitatiivsete analüüsi-
de teostamisel, eriti kui arvestada, et mullaosakeste ürajäämine
mitmekordselt kergendab proovi läbitöötamist.

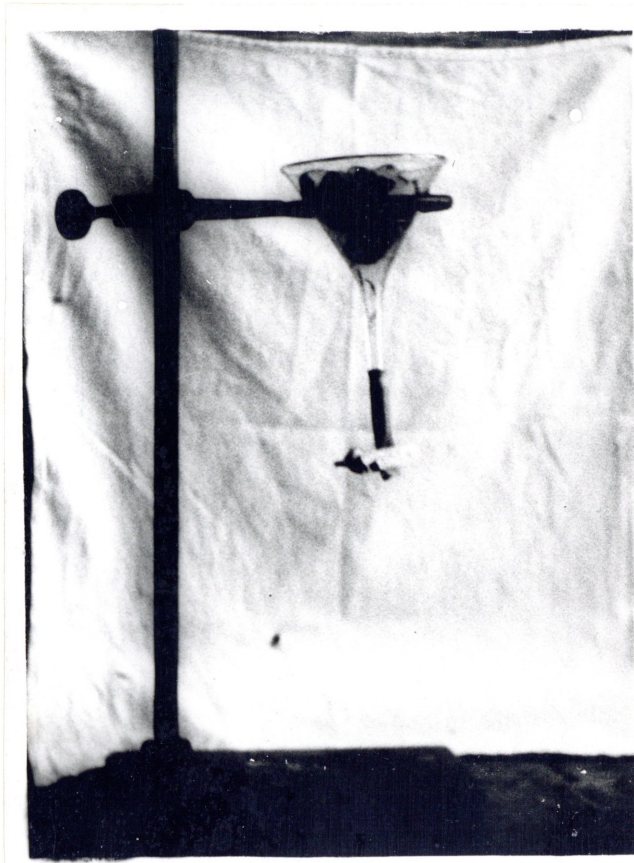
Läti NSV Teaduste Akadeemia töötajate poolt (Eglitis ja Kek-
tina, 1953; Eglitis, 1954^b) on välja töötatud veidi erinev me-
toodika pinnase analüüsiks. Siin on proovi suuruseks 1 $\frac{1}{8}$ g mulda.
Proovi ei pesta, vaid vaadatakse see töötlematult läbi binoku-

laari all. Proovi väiksuse tõttu võib neid läbi vaadata suurema hulga. See meetod on sobiv ökoloogiliste uurimuste teostamiseks. Kuna käesolevas töös oli vaja kõigepealt välja selgitada meie kartulipõlde asustavate nematoodide liigiline koostis - s.t. puht faunistiline eesmärk, siis osutus loomulikult otstarbekamaks omada määramiseks võimalikult suuremat hulka isendeid igast liigist. Selletõttu jäidi siin suuremate pinnasekoguste analüüsimise juurde.

Kartulitaimedest analüüsiti eraldi mugulad³ juured ja maa-pealsed osad. Analüüsiks paigutati tükkideks lõigatud taimeosad klaaslehtrisse (joonis 1), mille otsas oli Mohri kraaniga suletud kumitoru ning valati proov üle veega. Seadeldis jäi statiivile seisma u. 6-12 tunniks; seejärel avati kraan ja lasti mõnel cm³-l vedelikul voolata probiiri. Fikseerimiseks lisati mõni tilk 40 % formalini. Nematoodid, väljudes vees taimeosadest, langesid leetri põhja, kust sattusidki probiiri. Kuna kartulimugulad vees hakkavad kiiresti käärima, siis ei hoitud neid lehtris üle 6 tunni.

Juhul, kui taimeosad olid liiga suured või ei jätkunud lehtreid, kasutati analüüsimiseks lihtsaid klaaspurke - jättes taimed vee alla umbes üheks päevaks. Seejärel eraldati taimed pintseti abil ja lasti vedelikul sadestumiseks mõni aeg seista. Siis kontsentreeriti sade, eraldades ülemised vedelikukihiid ettevaatlikult pipeti abil. Sade fikseeriti ja säilitati probiirides.

Leetri abil proovide läbitöötamist soovitas Meržejevskaja



J o o n . 1. Lehter proovide analüsimiseks.

(Meržejevskaja, 1950) laiendada ka pinnase analüüsimisele. Minu poolt 1953.a. Leningradis teostatud kontrollkatse ei andnud selles osas aga efektiivseid tulemusi (Krall, 1954^C). Kuna ajapudusal polnud võimalik uusi kontrollkatseid läbi viia, siis lihtsalt loobuti siin selle meetodi kasutamisest.

Nematoodide määramine toimub püsipreparaatide järgi. Viimaste valmistamiseks korjatakse nematoodid entomoloogilise nõela abil proovist välja ja asetatakse mõneks päevaks uuriklaasile glütseriin-piiritusse (3 osa 96^O piiritust ja 1 osa glütseriini) - soovitatav termostaati. Pärast vee ja piirituse auramist kantakse nad ükshaaval üle sula glütseriin-zelatiini tilka alusklaasile ja kaetakse kattedklaasiga. Viimase servad ümbritsetakse kanada balsamiga.

Ideaalne on paigutada igale preparaadile vaid üks isend või mitu isendit võimalikult ühest liigist. Kuna see käesolevas töös juba tehniliselt oli raskesti teostatav (preparaadiklaasi vähesus, aga ka analüüsitava isendite suur hulk ning sellega kaasnevad ajakaod etikettide kirjutamiseks) toimiti teisiti. Paigutati igale preparaadile keskmiselt 20-25 (erandjuhtudel isegi kuni 50-60) isendit. Seejärel jagati nematoodid rühmadeks, tõmmates neile binokulaari all tusiga ümber rõngad, nii et iga ringi sisse jäi keskmiselt 3-5 nematoodi. Iga ring märgiti veel eri arvu punktikestega.

Iga preparaadi kohta seati sisse kartoteegileht, kuhu kirjutati kõikide isendite määramise tulemus - liigi või perekonna nimetus.

Ühes proovis olevate preparaatide (s.o. kartoteeklehtede) andmed võeti hiljem kokku erivihikus, kuhu märgiti proovis leitud liigid ühes isendite arvuga, samuti soolised ja vanuselised vahekorrad (♂♂, ♀♀ ja vastsete arv) - vt. faktiline materjal.

Nematoodide määramisel on süstemaatiliste tunnustena olulised nii keha väliskuju (haabitus), harjaste, nääde jne. esinemine, kutiikula rõngastus jne., kui ka siseorganite ehitus. Siseorganitest on eriti olulised suuõõne, söögitoru, amfiidide, sabanäärmete (fasmiidide), munasarjade, emaka, seemnesarjade, spiikulate ja gubernaculum ehitus, suurus, kuju ja asetus. Määramisel kasutati mikroskoobi suurendusi alates 600x kuni 1250x (immersioon).

Olulise süstemaatilise tunnuseks tulevad nematoodide juures arvesse keha absoluutsed ja suhtelised mõõdeted. Mõõdetakse keha pikkus, laebimõõt, spiikulate pikkus, saba pikkus jt. suurus.

Hollandi õpetlane De Man võttis juba mõõdunud sajandil tarvitusele suhtelised keha mõõtmised, tähistades need järgniselt:

$$\begin{aligned} a (\alpha) &= \frac{\text{keha kogupikkus}}{\text{keha suurim laebimõõt}} \quad ; \\ b (\beta) &= \frac{\text{keha kogupikkus}}{\text{söögitoru pikkus}} \quad ; \\ c (\gamma) &= \frac{\text{keha kogupikkus}}{\text{saba pikkus}} \quad ; \\ v &= \frac{\varphi \text{ suguava kaugus eesotsast}}{\text{keha pikkus}} \% . \end{aligned}$$

III T Ö Ö K Ä I K J A K I R J E L D U S .

1. T Ö Ö d e ü l d i n e k ä i k .

Käesolevat tööd alustati kartulihoidlate analüüsimisega nematoodide suhtes, mis viidi läbi 1954.a. kevadel enne kartulli mahapanekut.

Analüüsid teostati Tartu linnas (1 hoidla) ja Ždanovi nimelises kolhoosis (laorum ning kartulikuhjad).

Töid põldudel alustati juunikuus - kartuli võrsunise ajal. 8. juunil võeti ühelt raudteeäärsest aiamaalt Tartus esimene proovide seeria. Nii selles kui ka järgmistes seeriates püüti kinni pidada nematodofauna kompleksse uurimise põhimõttest. Seni on enamikul juhtudel uuritud taimedes ja pinnases esinevaid nematode eraldi, ilma mingi seoseta. Kuid just taimede ning nende juuri ümbritseva pinnase samaaegne uurimine nematoodide suhtes lubab avastada nematoodide leviku seaduspärasusi neis biotopides (Beljajeva, 1951). Kõige sagedamini osutub just pinnas selleks allikaks, kust nematoodid tungivad taime. Ainult kompleksne uurimismeetod võimaldab kindlaks teha üksikute liikide suhteid taimedega; võimaldab vastata küsimustele, nagu - millised liigid tungivad taime, millised eelistavad olla taimes, millised pinnases jne. Viimaste küsimuste põhjalik tundmaõppi-

nine omab suure praktilise väärtuse, võimaldades näiteks ette diagnoosida väljakujunevaid suhteid taimede ja teatud pinnase-liiki asustava nematoodide fauna vahel.

Igast seeriast võeti analüüsiks üks kartulitaim. Laboratooriumis analüüsiti eraldi mugulad, juured ja maapealsed osad. Peale selle analüüsiti samast kohast võetud 4-6 pinnaseproovi. Pinnaseproovid võeti ühest profiilist, erihorizontidest, arvestades ühe proovi iga 10 cm tagant. Seega analüüsiti pinnas kuni poole meetri sügavuseni. Kahel korral analüüsiti eraldi vahetult juurte ümbert rüoafäärist võetud muld (Ždanovi nim. kolhoosis 5. ja 24 juulil).

Üldse töötati läbi kolm sährast proovide seeriat: 8. juunil Tartus ajamaalt, 5. juulil Ždanovi kolhoosist ja 10. juulil ENSV Teaduste Akadeemia Loomakasvatuse ja Veterinaaria Instituudi Tähtvere katsebaasist.

Peale selle töötati veel läbi rida proove kartuli juurtest ja maapealsetest osadest - eriti juhtudel, kus tekkis ilme kahtlus nematoodide suhtes (taine haiglane väljanägemine). Üks sährane proov võeti peale eelpoolmainitud kohtade Jürisõ kolhoosist ning üks sama kolhoosi piirkonnas asuvalt Teedevalitsusele kuuluvalt kartulipõllult.

Tabel 1 annab ülevaate kõigist analüüsitud proovidest nende võtmisaja järgi. Siit nähtub, et proovid on võetud peamiselt juuni- ja juulikuu jooksul. Proove on võetud ka väljaspool seda aega, kuid ajapuudusel polnud neid võimalik läbi töötada.

T a b e l 1. Analüüsitud proovide arv taimeosade järgi eri kuudel.

Proo- vid	Kuud	Mai	Juu- ni	Juu- li	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Detš.	Kokku
Mugulad		19	6	9	-	3	2	-	-	39
Juured		-	1	6	-	-	-	-	-	7
Maapealsed osad		-	1	10	2	-	-	-	-	13
Pinnas		-	4	12	-	-	-	-	1	17
Kokku:		19	12	37	2	3	2	-	1	76

Jättes analüüsima mõne juuni-juulikuus võetud proovi ja asendades selle ühtlasema jaotuse mõttes hiljem võetud prooviga, oleks materjal ikkagi jäänud väheseks järelduste tegemiseks nematoodide sesoonse dünaamika kohta.

Mõninga ettekujutuse saamiseks analüüsiti siiski üks pinnasproov, mis oli võetud Tartus detsembrikuus.

Erinevates kohtades võetud proovidest annab ülevaate tabel 2.

T a b e l 2. Erinevatest kohtadest võetud proovide arv.

Proovid	Mugu- lad	Juu- red	Maa- peal- sed osad	Riso- süüar	Pinnaseproovid					Kokku
					0- 10	10- 20	20- 30	30- 40	40- 50	
Zdanovi nimel. kolhoos	18	4	4	2	1	1	1	1	1	33
ENSV TA Tšht- vere katsebaas	2	2	6	-	1	1	1	1	1	15
Tartu raudtee- äärne põld + hoidla (keldris)	19	1	1	-	2	1	1	1	-	26
Juri55 kolhoos	-	-	2	-	-	-	-	-	-	2
Kokku:	39	7	13	2	4	3	3	3	2	76

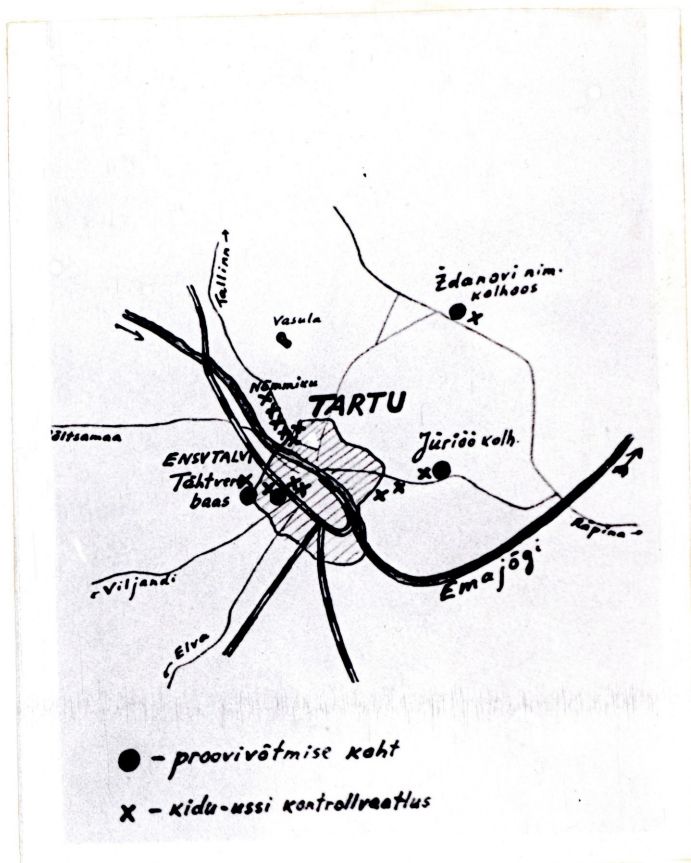
Tabelites 1 ja 2 on toodud ka kartulihoidlatest võetud proovid, kuid neis ei ole näidatud proove kartulimugulaist, millised võeti ingerja esinemisprotsendi kindlakstegemiseks. Viimastest teostati sageli kiire kvalitatiivne analüüs binokulaari ja mikroskoobi all, analüüsides kahtluse korral väikese tüki kahjustatud kohast. Ingerja diagnoosimine siin toimus seega elusal materjalil. Neid proove enamasti ka ei säilitatud, ning neist preparaate ei valmistatud.

Ülevaate kõikidest leitud liikidest koos isendite arvuga erinevates leiukohtades annab tabel 3.

Joonisel 2 on märgitud kohad, kust teostati proovide võtmist ning kontrollivaatlusi kidu-ussi avastamiseks (Viimase küsimuse kohta lähemalt vt. lk. 54).

T a b e l 3. Ülevaade kõigist liikidest leiukohtade järgi.
(Sulgudes on märgitud proovide arv, milles antud liik esines).

Jrk. nr.	Leiukohad Lii- gid	Tartu aiaaia ja hoidla	ENSV TA Tühtvere katse- baas	Zdanovi nimel. kolhoos	Juri55 kolh. ja Umbras	Kokku
1.	<i>Mononchus brachyuris</i>	-	-	3(2)	-	3
2.	<i>Alaimus dolichurus</i>	-	7(3)	15(4)	-	22
3.	<i>A. primitivus</i>	1(1)	3(1)	7(3)	-	11
4.	<i>A. sp.</i>	-	29(4)	41(7)	-	70
5.	<i>Tylencholaimus mirabilis</i>	-	2(2)	3(3)	-	5
6.	<i>Dorylaimus bastiani</i>	3(1)	4(2)	45(5)	1(1)	53
7.	<i>D. carteri</i>	-	7(2)	9(4)	-	16
8.	<i>D. monhystera</i>	2(1)	23(3)	31(6)	-	61
9.	<i>D. obtusicaudatus</i>	2(1)	19(4)	33(8)	-	54
10.	<i>D. similis</i>	-	1(1)	1(1)	-	2
11.	<i>D. sp. sp.</i>	23(5)	104(7)	102(10)	-	229
12.	<i>Discolaimus sp.</i>	-	-	4(3)	-	4
13.	<i>Wilsonema otophorum</i>	-	1(1)	-	-	1
14.	<i>Plectus granulatus</i>	2(1)	8(2)	76(10)	2(1)	86
15.	<i>P. sp.</i>	3(1)	21(4)	16(5)	-	40
16.	<i>Monhystera sp.</i>	7(1)	17(3)	35(1)	-	59
17.	<i>Rhabditis sp. sp.</i>	31(8)	212(12)	151(14)	-	394
18.	<i>Eucephalobus elongatus</i>	-	2(2)	105(5)	61(2)	166
19.	<i>E. oxyuroides</i>	18(2)	9(4)	42(6)	-	69
20.	<i>E. striatus</i>	52(1)	101(7)	171(11)	-	324
21.	<i>E. sp.</i>	24(6)	35(4)	22(16)	-	81
22.	<i>Cephalobus persegnis</i>	66(8)	14(3)	22(3)	-	102
23.	<i>C. sp. sp.</i>	26(6)	66(7)	102(16)	2(1)	196
24.	<i>Acrobeles ciliatus</i>	-	1(1)	2(2)	-	3
25.	<i>A. sp.</i>	1(1)	5(1)	7(3)	-	13
26.	<i>Acrobeloides sp. sp.</i>	5(2)	31(9)	66(10)	-	104
27.	<i>Teratocephalus sp.</i>	-	10(6)	11(5)	-	21
28.	<i>Diplogaster Cheritieri</i>	123(10)	-	42(10)	-	165
29.	<i>Aphelenchoides parietinus</i>	23(4)	-	94(14)	-	122
30.	<i>A. sp. sp.</i>	7(3)	7(3)	17(6)	-	31
31.	<i>Paraphelenchus pseudo-parietinus</i>	1(1)	1(1)	3(2)	1(1)	6
32.	<i>Aphelenchus avenae</i>	15(7)	20(6)	61(10)	-	96
33.	<i>Rotylenchus multicinctus</i>	-	10(3)	3(3)	-	13
34.	<i>R. robustus</i>	1(1)	7(2)	19(2)	-	27
35.	<i>Pratylenchus pratensis</i>	6(3)	16(6)	31(7)	-	53
36.	<i>Tylenchorhynchus obt.?</i>	4(1)	113(6)	221(11)	-	338
37.	<i>T. dubius</i>	2(1)	152(5)	82(10)	-	236
38.	<i>T. sp.</i>	5(2)	22(6)	39(7)	1(1)	67
39.	<i>Tylenchus sp. sp.</i>	62(5)	155(9)	220(16)	2(1)	459
40.	<i>Ditylenchus destuctor</i>	249(11)	-	131(10)	-	380
41.	<i>Paratylenchus bukoviensis</i>	-	1(1)	5(3)	-	6
42.	<i>Criconema sp.</i>	-	2(1)	5(2)	-	7
43.	<i>Nematoda sp. sp.</i>	7(2)	11(3)	48(13)	-	66



Joon . 2. Uuritud ala skeem.

2. Kartulihoidlate nematoodide faunast.

Kartulihoidlates valiti analüüsiks ilmsete haiguse tunnustega mugulad. Kuna neis esines tavaliselt rikkalik nematoodide fauna, siis teostati enamikul juhtudel vaid kvalitatiivne analüüs. Siiski peab märkima, et neljas mugulas nematode ei esinenud (ainukesed proovid, kus nad puudusid!).

Analüüside tulemusel avastati hoidlates kõigepealt rida patogeenseid vorme. Neist tähtsaim on spetsiifiline kartulikahjur - kartuli-ingerjas, kelle poolt Tartus oli nakatatud vähemalt 6-7 % kõigist mugulaist. Zdanovi kolhoosis esines ta samuti. Kartuli-ingerjas põhjustab kartulil nn. kuiva mädanikku, mis halvendab tunduvalt kartuli kvaliteeti. Peale selle on aga sagedased nakatatud mugulad väga vastuvõtlikud mitmesugustele haigustele ja kujutavad endast soodsat pinda ka saproobsete nematoodide arenguks. Kõik see viib ingerja poolt nakatatud mugulad hävimiseni. Arvestades ingerja majanduslikku tähtsust kartulikahjurina, on teda lähemalt käsitletud eriküsimusena (lk. 56).

Kahjuriliikide osas õnnestus teha väga huvitava tähelepaneku Aphelenchoides parietinuse kohta. Viimast peetakse üldiselt poolparasiidiks; ta võib esineda väga mitmesugustes taimedes, samuti pinnases jm. Liigi parasiitse eluviisi kohta leidub oletus ja mõningaid andmeid juba Filipjevil (Filipjev, 1934). Samuti Kirjanova järgi (Kirjanova, 1932) moodustas ta mõnikord

peaaegu puhta kultuuri taimede maapealsetes osades. See liik esineb väga sageli ka kartulil. Kuid massiliselt pole teda seal tühele pandud (S. Pogosjani kirja teel saadud andmed). Uuemas kirjanduses leidub siiski märge selle liigi patogeonsuse kohta. Nimelt Moskva oblastis teostatud uurimiste tulemuse-
na leiti seda liiki samuti sageli. Ühes mugulas esines ta aga suurel hulgal, kusjuures mugul kannatas kuivmädaniku all (Paramonov ja Haritskova, 1953).

Minu poolt analüüsitud proovides esines A. parietinus nii Tartus kui ka Zdanovi kolhoosis küllalt sageli, kuid tavaliselt mitte arvukalt. 30.mail saadi aga Zdanovi kolhoosist (kartulikuuhjast) mõned mugulad, kus see liik esines peaaegu puhta kultuurina. Mugulad olid ilmselt haiglase väliskujuga ja põdesid kuiva mädanikku.

Toodud fakt on uueks tõendiks selle liigi parasitismi kohta. Vähemalt teatud tingimustes näib ta olevat võimeline üle minema parasiteerivale eluviisile.

Oleks hädavajalik lähemalt uurida neid tingimusi, mis sunnivad seda liiki üle minema kahjuriliigiks - parasiidiks. Selleks oleks kõigepealt tarvis teostada eksperimentaalsed uuringud nakatatud mugulate kasvatamisega eraldi nõudes. Oleks vaja jälgida A. parietinuse käitumist kogu vegetatsiooniperioodi jooksul, analüüsides üksikuid katsealusid taimi kindlate ajavahemikkude järgi. See kõik aga ei mahtunud kuidagi käesoleva töö raamidesse.

Havitav on märkida, et A. parietinus esines veel kartuli

juurtes, maapealsetes osades ja ka juurte ümbert võetud mul-
las (risosfääris). Kuid ühtegi isendit ei tulnud ette seeria-
tena võetud pinnaseproovides. Viimane asjaolu tõestab veelkord
selle liigi tihedat seost kartulitaimedega.

Parasiteeriv liik Pratylenchus pratensis esines mugulais
vaid üksikute isenditena. See liik aga võib mõnikord vähendada
nakatatud kartuli kvaliteeti 10-20 % (Kirjanova, 1935^a).

Küllalt sageli tuli laoruumides ette poolparasiit Aphe-
lenchus avenae. Ta esines alati koos teiste liikidega (saproobi-
dega). Selle liigi bioloogia on lähemalt esitatud kartuli juur-
te käsitlese juures.

Järgnevalt peatun lähemalt kartulimugulate saproobse nema-
todofauna juures.

Saproobsed nematoodid kujutavad enesest küllalt tundlikku
indikaatorit kartulihoidlate seisukorra hindamisel. Peale selle
on neil aga veel otsene tähtsus ka mitmesuguste bakteriooside
ja mükoside inkuleerijaina kartuli mugulaisse.

Mitmed autorid on mäidanud, et saproobsed nematoodid on
võimelised üle kandma infektsiooni. Kalinenkol (Kalinenko, 1936)
õnnestus agaarsõtmel vahetult jälgida bakterite inkulatsioo-
ni nematoodide poolt. See autor näitas, et inkulatsioon on
võimalik nematoodide sooltoru kaudu ja ka vahetult kutiikula
abil. Paramonov (Paramonov ja Haritskova, 1953) konstateeris
real juhtudel Rhabditise kutiikulat substraadina bakteriaalsele
epifloorale. Otsustades selle järgi, et bakterid asustasid
kutiikulat tervete kolooniatena, toimus siin ilmselt ka nende
paljunemine.

Saproobsed nematoodid paljunevad intensiivselt ja kiiresti. Nad eritavad kartulimugulasse pidevalt oma ainevahetuse produkte. Need eritised ei ole küll patogeensed, kuid nematoodide massilisel esinemisel avaldavad nad ometi mõju mugula kudede lagunemisprotsesside laienemisele ja kiirenemisele. On peetud võimalikuks kinnitada, et mädanemisprotsesside kiire kulg sõltub tunduval määral saproobsete nematoodide tegevusest, kusjuures teatud saproobsete nematoodide rühm, asustades kartulimugulat ja paljunedes selles, muudab mädanemisprotsessi käiku, s.t. muudab keskkonda, mis oli soodne nematoodide liikide antud kompleksile. Selle tulemusel need liigid depresseeruvad - osaliselt nad migreeruvad uutesse mugulatesse - ning nende asemele tulevad uued saproobsete nematoodide liigid (Paramonov ja Haritskova, 1953).

Kahtlemata on sõrane liikide vaheldus olelustingimuste muutuse otseseks tulemuseks. Muutuvad tingimused ei vasta mädanemisprotsessi järgnevas etapis eelneva liikide rühma füsioloogilistele nõudlustele. Tekivad uued olelustingimused ja koos nendega hakkavad prevaleerima uued liigid.

Kirjanduses pole teada lähemaid andmeid selle protsessi üksikasjade kohta.

Kõesolevas tões võimaldus nimetatud seisukohta kinnitada, jälgides kartuli-ingerja ja saproobsete nematoodide vahetordi mugulais. Kuivmädaniku tekke algstaadiumis esinesid mugulais reeglina ainult ingerjad. Keskmistes staadiumites esinesid ingerjad massiliselt, neile lisandusid juba üksikud saproobid.

Mädaniku hilisemais staadiumeis esines arvukalt saproobe, mõnikord esines veel ka üksikuid ingerjaid. Mädaniku jõudes lõppstaadiumi (mürg mädanik, mugula täielik hävimine) ingerjaid enam ühelgi juhul ei esinenud. Seevastu esinesid tihti massiliselt saproobsed nematoodid. Masaliikidena tuleb rõhutada eriti Diplogaster lheritieri ja Rhabditis sp., kes olid mugulale väga iseloomalikud (joon. 3 ja 4). Teised liigid esinesid enamasti üksikute isenditena (märkida võiks vahest Cephalobus persignis't jt.).

Põldudel võetud mugulais samuti ei esinenud palju saproobseid nematoodide liike (kuna põldudel oli analüüsitud vähe mugulaid, siis neid eraldi käsitama ei hakka). Siin esinesid peamiselt mitmesugused Cephalobidae, ühel juhul Dorylaimus obtusicaudatus jne. Võiks ehk alla kriipsutada, et ühel juhul eraldati mugulast ka Rotylenchus multicinctus (Tähtvere baas), keda NSV Liidu lõunarajoonides on täheldatud tak-sagõzi parasitidina (Svesnikova, 1939).

Mis puutub laorumide seisukorra üldisesse hinnangusse, siis sel alal oli olukord tiiesti ebarahuldav Zdanovi kolhoosis.

Siin oli suur osa kartuleist hävinud mürgmädaniku tõttu.

Arvestades ülaltoodut, on tõenäoline, et peale muude põhjuste osalesid kartulite hävimises ka mitmesugused saproobsed nematoodid.

Laorumis tehti kindlaks ka kartuli-ingerja esinemine. Kuid arvestades mädanemisprosesside hilist staadiumi, oli raske hinnata selle liigi osatähtsust mugulate hävimises (vt. ülaltoodu).



J o o n . 3. Saproobsete nematoodide massiline esi-
nemine mõnes tilgas kartulimugulate leota-
misaal saadud vedelikus (prevalentib Dipló-
gaster lheritieri).
Mikrofoto (originaal). Suurendus u. 25 x.



J o o n . 4. Diplogaster lheritieri massiline esi-
mine kartulimugulas.
Mikrofoto (originaal). Suurendus u. 90x.

Võitlust kartuli-ingerja vastu käsitletakse eraldi (lk. 62).

Mitmesuguste fütohelaaintoosidega võitluse eesmärgil on tarvis kõigepealt parandada kartuli silitamise tingimusi.

Enne hoiumuudatustesse paigutamist tuleks teostada mugulate sorteerimine, prakkeerida vilja ilmsete mädanikutunnustega kartuli mugulad.

Võitluseks mitmesuguste haiguste vastu on soovitatav hoida mugulaid mõni päev enne hoidlatesse paigutamist valguse käes. See tõstab kartuli elujõudu ja muudab mugulad haigustele vastupidavamaks. Kuid tuleb silmas pidada, et valguse käes ei tohi hoida mugulaid, mis lähevad toiduks (neis tekib mürine soolain).

Kolhooside laboratooriumide praktikasse (kus laboratooriumid on olemas) oleks nematoodide kindlakstegemiseks otstarbekohane sisse viia kahtlaste mugulate kontroll lehrimeetodil.

Hoiumuudatustele on soovitatav desinfitseerida formalini lahusega (1 osa 40 %-list formalini 40 osa vee peale). Hoiumuudatustele tuleb hoolitseda hea ventilatsiooniga. Tuleb jälgida, et kartuli silitusruumid ei muutuks liiga niiskeks. Selleks on vaja kartuleid vahetevahel segada. Kartuleid on soovitatav silitada madala temperatuuri juures (+3 - +4° C). Kõik need faktorid alandavad tunduvalt saproobsete nematoodide arengut.

3. Kartulitaimedes leitud nematoodidest.

Siin käsitletakse lähemalt kartuli maapealsetest osadest ja juurtest leitud nematode (mõned mugulate kohta saadud andmed on toodud eespool).

Tõs käigus analüüsiti 13 proovi kartuli maapealsetest osadest ja 7 proovi juurtest. Nematoodid esinesid kõikides proovides, mõnikord küll ainult juhusliku elemendina (näit. Tähtvere katsebaasist analüüsitud 20 cm kõrguse kartulitaima maapealses osas õnnestus leida ainult 1 Rhabditis sp. vastse). Kuid teiselt poolt 5. juulil Zdanovi kolhoosist analüüsitud taima maapealsetest osadest eraldati 61 isendit, vähemalt 10 eri liigi esindajat (siin esines ka kartuli-ingerjas).

4. augustil Tartu-Rõpina tee ääres (Tartus ca 3 km) Teedevalit-
susele kuuluvalt põllult leiti viirushaige kartulitaima maapealsetes osades 89 nematoodi, kes kuulusid 7 liiki. Kuid omapärane oli siin asjaolu, et 89 isendist 80 kuulus liiki Eucephalobus elongatus, kes teistes proovides tuli üldiselt harvem ette. 24. juulil Zdanovi kolhoosist analüüsitud maapealsetes osades esines ta siiski samuti suurel hulgal. Paljud autorid on märkinud selle saproobse liigi suuri kuhjumisi taimedes (Kirjanova, 1954 jt.).

Kartuli maapealsetes osades esinesid veel Rhabditis sp., Eucephalobus striatus, Diplogaster lheritieri (üks proovis),

Aphelenchus avenae ja mitmed teised liigid. Tavaliselt tulid nad ette väikeses isendite arvuga.

Aphelenchus avenae, olles poolparasit, võib tekitada taimedele tõsist kahju (Steiner, 1936). On tähelepanekuid, et see nematood, kogunedes suurel hulgal kaera idanevates terades ja tõusmete juurtes, võib põhjustada taimede hävingut varasel arenguperioodil (Kirjanova, 1941). Usbekistanis kahjustab ta lutsernit, puuvillapõõsast, kartulit, sibulat ja kapsast (Tulaganov, 1949). Üleliidulises Taimakasvatuse Instituudis esines ta kohati massiliselt noorte kartulitaimede juurtes. Analüüsitud taimed põdesid veel teatud seenhaigust, mis aga tavaliselt taimedele eriti rasket mõju ei avaldavat. Kuid kompleksis A. avenae kahjustava tegevusega olid need taimed ilmselt hävinas (Krall, 1954^c).

Khesoleva töö materjalis leiti A. avenae 23 proovis (esines ka kartuli juurtes), kuid tema massilist kahjumist tähele ei pandud.

Kuna (spetsiaalsed parasitidid välja arvatud) taimede maapealsed osad asustuvad nende nematoodidega, kes on pidevalt seotud juurtega, siis võib viimastes eeldada nematoodide rohkearvulist esinemist. Nii eraldatigi 5. juulil Ždanovi kolhoosist võetud kartulitaimede juurtest 160 isendit, 18 liigi esindajat. Teistes proovides oli nematoodide küll vähem, kuid nad esinesid siiski alati. Tuloks ära märkida Dorylaimus bastiani võrdlemisi suurearvulist kogunemist juurtesse (Ždanovi kolhoosist 24. juulil proov 2). Pinnases ta ei esinenud väga sageli).

Juurtes esinesid sagedamini veel Flectus granulosis, Dorylainus obtusicaudatus, kahjuritest Pratylenchus pratensis jt. Lõplikult (liigini) on kartulijuurtes määratud 16 eri liigi esindajat, maapealsetes osades aga 13 liiki. Rida liike, kes esinesid juurtes, maapealsetes osades ette ei tulnud (Alainus dolichurus, Dorylainus carteri, Rotylenchus robustus, Tylenchorhynchus dubius ja Pratylenchus pratensis). 2 liiki aga, nimelt Ditylenchus destructor (kartuli-ingerjas) ja poolparasit Paraphelenchus pseudoparietinus esinesid ainult maapealsetes osades, juurtes aga puudusid täiesti. Analüüsidest suurema koguse proove, oleksid vahekorrad kindlasti muutunud. Siiski on iseloomulik, et juurtes esines nematode üldiselt nii kvantitatiivses kui ka kvalitatiivses mõttes rohkem kui maapealsetes osades.

Nematoodide esinemise kohta mitmesugustes taimeosades on toodud andmed koondtabelis (tabel 4) - vt. lk. 53.

4. Ülevaade analüüsitud pinnaseproovidest.

a. Proovide kvantitatiivne võrdlemine.

Nagu nähtub tabelist 1, analüüsiti üldse 17 pinnaseproovi. Kõik pinnaseproovid olid kvantitatiivsed.

Esimene proovide seeria, mis võeti Tartust 8. juunil kar-
tuli võrsamise ajal, pakkus vähe huvitavat. Proovi võtmise
ajal kestis juba pikemat aega sademeteta kuiv periood. See
avaldas ilmselt pärssivat mõju ka nematoodide arengule. Ülemi-
ses horisondis (0-10 cm) esines siiski 10 cm³ pinnase kohta
53 isendit, alumistes kihtides aga oli nematoodide arv määra-
se koguse kohta harukordselt väike - 8-11 isendit proovis.

Kirjanova täheldas stepirajoonis nematoodide migratsiooni
põua ajal sügavamatesse pinnakihtidesse ning nende kiiret taga-
situlekut pärast vihma (Kirjanova, 1950^b). Võimalik, et ka
siin oli tegemist analoogilise nähtusega. Sel juhul aga pidid
nematoodid migreeruma võrdlemisi sügavale.

8. juulil Ždanovi kolhoosist ja mõni päev hiljem, 10. juu-
lil ENSV TA LVI Tšhtvere katsebaasist võetud seeriaproovide
analüüs lubab esitada mõningaid seisukohti nematoodide verti-
kaalse leviku kohta pinnases. Need seisukohad ei ole kuidagi
laiemalt üldistatavad, kuna nad baseeruvad vähesel arvul proo-
videl. Kuid rohkem kui paari tuhande isendi analüüsimisel

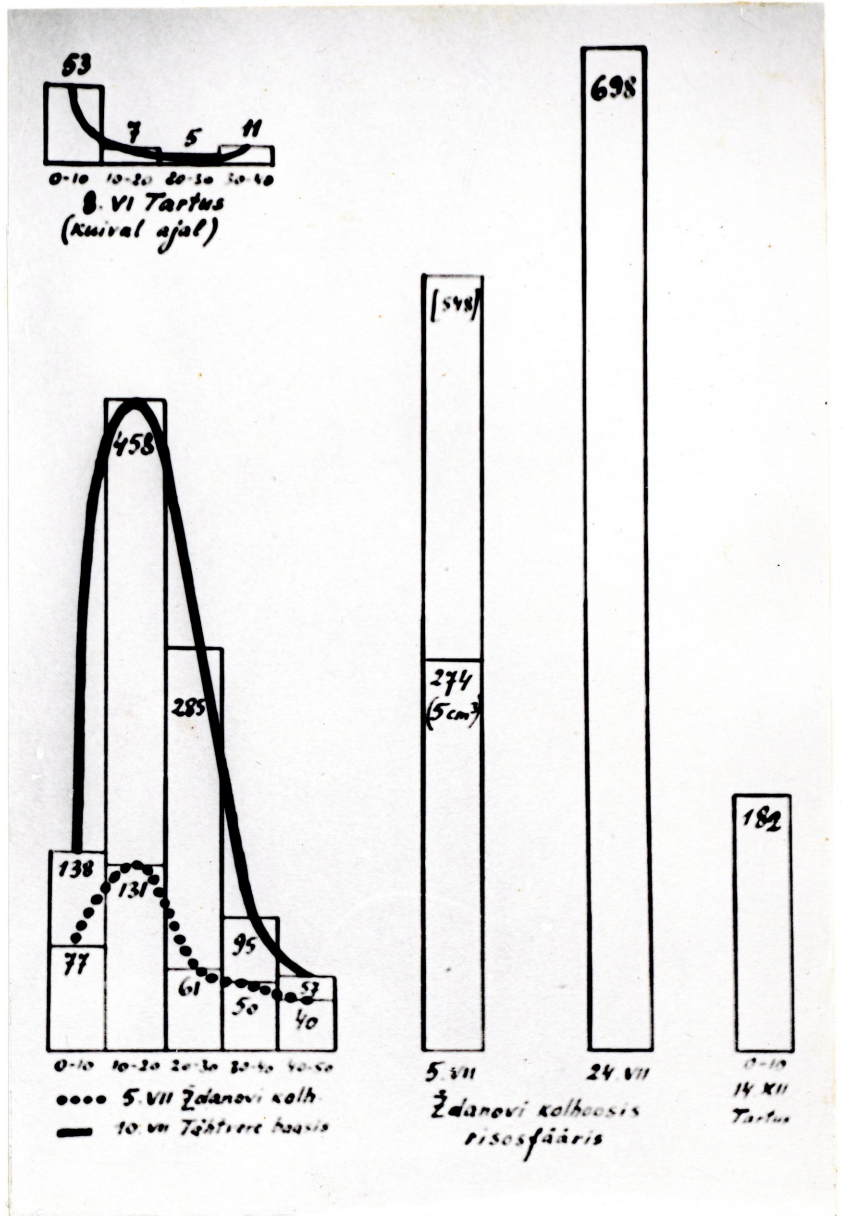
saadud tulemused viirivad siiski seda, et neil veidi lähemalt peatuda.

Vaadeldes nematoodide arvukuse kõveraid (joon. 5) paistab esialgu üllatava asjaoluna silma, et nematoodide maksimum ei asu ülemises horisondis, nagu seda kinnitavad paljude autorite andmed, vaid künnikihi alumises osas, nimelt horisondis 10-20 cm. Ždanovi kolhoosist võetud proovis oli nematoodide arv selles kihis u. 2 korda, Tähtvere baasis aga isegi 3,5 korda suurem kui ülemises horisondis. Alumistes horisontides näeme sügavuse suurenemisega nematoodide arvu pidevat kahanemist. Seoses vihmase perioodiga olid tingimused nematoodide arenguks ilmselt soodsad. See kajastus ka asjaolus, et veel poole meetri sügavusel (horisont 40-50 cm) oli võimalik leida 40-60 nematoodi 10 cm³ pinnase kohta.

Nematoode esineb kindlasti veel sügavamalgi, kuid võib arvata, et nende arv kahaneb seal järsult.

Maksimumi kandumist künnikihi alumisse ossa püüdsin algselt seletada maharimise mehaanilise mõjuga. Kündmisel pööratakse ju ülemine maakamari ümber, nii et ülemised horisondid lihtsalt vahetavad oma kohad (ülemine kiht muutub alumiseks). Arvestades aga mitmesuguseid asjaolusid, nagu näiteks nematoodide võimet migreeruda kohtadesse, kus valitsevad nende elutegevuseks optimaalsed tingimused jne. - ei tundunud see seletus veenvana.

Tõstades läbi mõned proovid kartuli juurte vahetust ümb-
rusest (riisofüürist), leiti neis nematoode palju rohkem kui



J o o n . 5. Nematoodide hulk kartulipõllul erinevatest horisontidest võetud 10 cm³ pinnasproovides.

Üheski teises pinnaseproovis. Nii esines samuti 5. juulil Ždanovi kolhoosist kartuli risosfäärilist analüüsitud 5 cm³-lises proovis 274 isendit. Arvestades selle ümber 10 cm³-le, saame 548 isendit. Veelgi suurema arvu andis 24. juulil Ždanovi kolhoosist samal kartulipõllul risosfäärilist analüüsitud proov. Proovi suurus oli tavaline (10 cm³), selles esines aga 698 nematoodi, kes kuulusid muide enam kui 32 eri liiki.

Kirjandusest on ammu teada nematoodide väga tihe seos taimejuurtega. Juba Marcinowski leidis, et juurteta pinnases esineb 1-2 nematoodi 1 cm³ pinnase kohta, kuna juurte vahetus ümbruses on neid kümneid kordi rohkem (Marcinowski, 1909). Käsitlevas töös saadud arvud, eriti aga võrrelduna seeriaproovidega, kinnitavad neid andmeid täiel määral.

Kirjanova, uurides nematodofaunat Usbekistanis niisutataval sõõdil (uudismaa, *целина*) ja võrreldes seda samas puuvillapõldudel saadud andmetega, sai tulemuseks sõõdil nematoodide esinemise maksimumi kõige ülemises horisondis, puuvillapõllul aga samuti horisondis 10-20 cm (Kirjanova, 1951). Kirjanova seletab seda aeratsioon, insolatsioon, niiskuse jt. tingimuste erinevusega harimata ja haritud pinnasel.

Ühes kirjeldatud töös (Kirjanova, 1954) seletab Kirjanova erinevusi nematoodide arvukuse osas mitmesuguste kultuuride all olevatel pinnastel nende kultuuride juuresüsteemi kõige tugevama arenguga horisondis 10-20 cm. See seletus näibki olevat kõige tõepärasem, vähemalt käsitleva töö andmed võivad seda ainult kinnitada.

Seega näeme, et keskkonna tingimuste muutmine antud juhul inimese vahelise segamisena looduses toimivate protsesside käiku (maa harimine) toob kaasa sügavaid muutusi ka fauna paigutuse osas pinnases. Meie ülesandeks on neid muutusi detailiselt tundma õppida, et suuta neid teadlikena esile kutsuda ja lõpuks - ära kasutada enese huvides.

Nagu juba eespool märgitud, ei võimalda käesolev töö ülevaadet nematodofauna sesoonses dünaamikast kartulipõldudel.

14. detsembril võeti Tartust eelmise süve kartulipõllult analüüsiks üks proov kõige ülemisest horisondist (0-10 cm). Maapind oli lumevaba, kuid tugevasti külmunud. Eelmisel päeval oli olnud sulane ning nüüd olid veeloigid jäänud. Proovis esines 182 isendit 18 liigist. Kõige rohkem esines Sucephalobus striatus ja Tylenchus sp. Märkimist väärib adultsete ja viimases vastestaadiumis olevate isendite suhteliselt suur protsent talvises proovis. Kevadel sobivate tingimuste saabudes on nad kohe võimalised paljunema.

Võrreldes andmeid nematoodide arvukuse kohta pinnases teiste autorite omadega tuleb märkida, et saadud andmed on keskmiste piirides, kuid mõningail juhtudel ületavad neid tunduvalt.

Kirjanova pidas asustustihedust 335-495 isendit 10 cm³ pinnase kohta ülesharimata aladel Ida-Gruusias väga suureks (Kirjanova, 1947). Sama autori järgi võib nematoodide hulk NSV Liidus Euroopa-osa stepirajoonides tõusta 2-3 tuhande isendini 100 cm³ pinnases - seega 200-300 isendit 10 cm³-s (Kirjanova, 1950^b). Leningradi oblasti mõningates uudismaapinnastes

esine 10 cm³-lises proovis 437 nematoodi (Krall, 1954⁶).

Nende andmete kasutamisel tuleb veel silmas pidada, et seni valitseva arvamuse järgi on kultuuride all olevad pinnased nematoodidega nõrgemalt asustatud kui looduslikud biotobid.

b. Analüüsitud proovide kvalitatiivsest erinevusest.

Vaatleme nüüd analüüsitud pinnaseproove kvalitatiivses mõttes, s.o. - läheme üle nende liigilise koostise käsitlemisele.

10 cm³ suurustes proovides esines ülemistes horisontides pidevalt paarikümne eri liigi ümber. Mõningatel juhtudel ületas liikide arv 30 ühe proovi kohta (32 liiki 24. juuliriisofääri proovis Ždanovi kolhoosist ja 31 liiki Tähtvere baasist 10. juulil 10-20 cm sügavuselt võetud proovis).

Sügavuses toimus koos isendite arvu vähenemisega ka liikide arvu langus. Ometi esines poole meetri sügavusel veel 10-12 eri liigi ümber.

Nematoodide kohta on teada, et mõned liigid piirduvad levikus ainult kõige ülemiste pinnasekihtidega ja peaaegu üldse ei esine sügavamal. Käsitleva tšõ materjalis näitaks Aphelenchoides parietinus esines kartulitaima mitmesugustes osades. Ta esines ka pinnases, kuid ainult riisofääris, vahetult juurte ümber. Üheski teises pinnaseproovis teda ette ei tulnud.

Kuid kirjanduse järgi teame ka liikide olemasolust, kes

esinevad kõige suurema isendite arvuga sügavamates kihtides. Näiteks Orski lähedal stepis esines Longidorus elongatus kõige suurema isendite arvuga 70-90 cm sügavusel, samal ajal kui sellest kõrgemal ja madalamal asuvates kihtides esines ainult üksikuid selle liigi isendeid (Kirjanova, 1950^b).

Käesolevas töös ei ole analüüsitud nii suuri sügavusi. Võibolla seepärast ei õnnestunud ka tähele panna nii järsku erinevusi üksikute liikide esinemise kohta erinevates sügavustes.

Tuues eraldi välja andmed mõnede liikide esinemise kohta mitmesugustes horisontides, peeti kõigepealt silmas nende liikide esinemise sagedust proovides.

Väheste isendite arvuga esinevate liikide kohta saadud andmeid võib samahästi pidada ka juhuslikeks. Need liigid võivad näiteks esineda üksikute isenditena kõikides horisontides, kuid satuvad proovi ainult mõnes.

Karakterliikide kohta saadud tulemused on kindlasti tööpärasemad, kuigi paari seeria ulatuses saadud andmed ei luba ka neist teha ulatuslikumaid järeldusi, eriti kui arvestada, et paralleelsetes proovides esinesid mõnes osas suured lahku-
minemised.

Valmistati kõverad (joonised 6, 7, 8 ja 9) nelja liigi esinemise kohta eri horisontides. Kõveratele kanti leitud isendite arv 10 cm^3 proovis ja samuti ka liigi suhteline arvukus, s.t. leitud isendite arv protsentides kogu proovi kohta.

Tylenchorhynchus dubius (joon. 6) esines pinnases sageli.

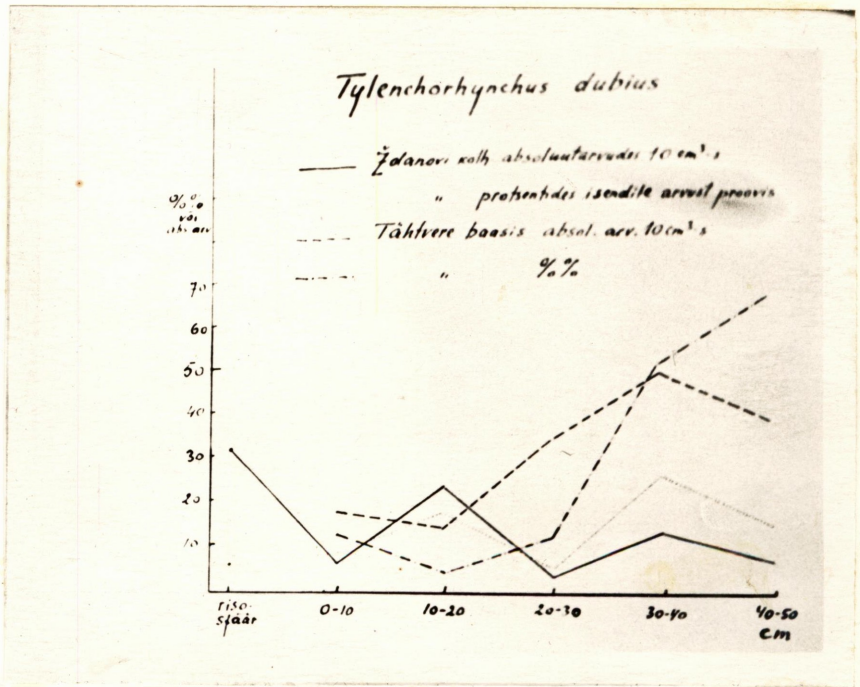
Kõver viitab tema arvukuse mõningale kasvule koos sügavuse suurenemisega. Tähtvere baasis oli sähvane seos ilmne, Zdanovi kolhoosis aga on pilt väga segane, sest kõikuvused üksikute proovide vahel on suured. Igall juhul taimede seisukohalt (saadud andmete põhjal) see liik näib olevat võrdlemisi neutraalne. Risosfääris võetud proovist moodustas ta ainult 5,8 % kõikide proovi isendite üldarvust. Teiselt poolt Tähtvere baasis moodustas ta poole meetri sügavusel 66,7 % kogu proovist. Kahjuks ei ole Tähtvere baasis risosfääri eraldi analüüsitud.

Siin ei tohi midugi tähele panemata jätta ka asja teist külge. Nimelt 5,8 % Zdanovi kolhoosi risosfäärist vastab 32 isendile, 66,7 % poole meetri sügavusel Tähtvere baasis aga 38 isendile. Teiste sõnadega - isendite arvud väga erinevates tingimustes on peaaegu võrdsed (T. dubiuse maksimum Tähtvere baasis esines siiski veidi kõrgemal, nimelt horisondis 30-40 cm, ja moodustas 49 isendit proovi kohta).

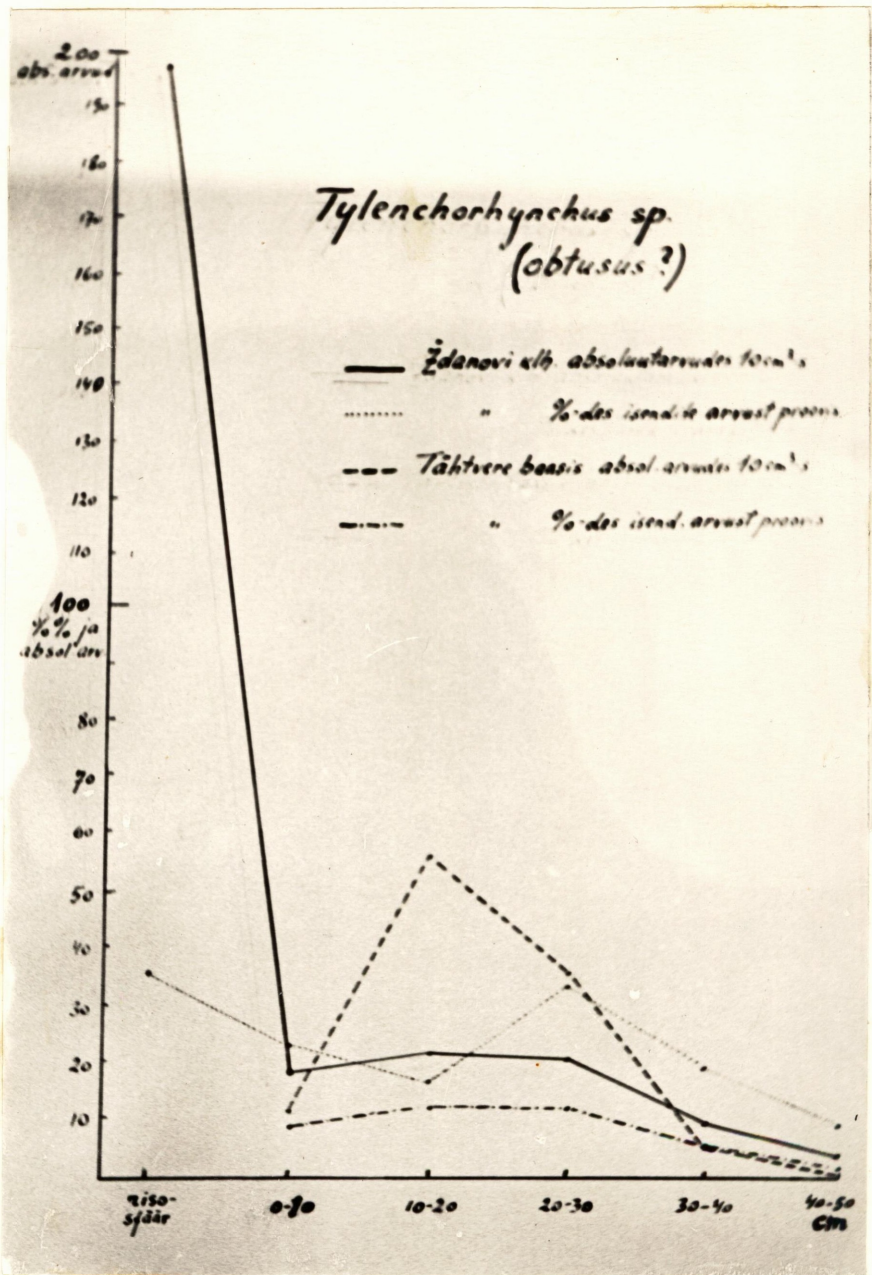
Kõsimuse vertikaalsest levikust otsustab lõplikult midugi läbitõttatud proovide suurem arv, kusjuures tuleb arvestada ka pinnaste erinevuse võimalusega.

Vastupidised näitajad aga iseloomustavad eelmisele lähedast liiki Tylenchorhynchus sp. (joon. 7), keda ei õnnestunud kirjanduse vähesuse tõttu lõplikult määrata (arvatavasti T. obtusus või vähemalt sellele lähedane liik).

Zdanovi kolhoosis moodustas ta risosfääris üle kolmandiku (36,1 %) kogu proovist, esinedes õmberarvestatult ligi



Joon . 6. Tylenchorhynchus dubiuse arvukus pinnase
mitmesugustes horisontides.



J o o n . 7. Tylenchorhynchus sp. arvukus mitmesugustes
horisontides.

200 isendiga normaalproovis (tegelikult analüüsitud proov oli pool väikesem). See liik esines sageli ka teistes pinnaseproovides, kuid mitte nii arvukalt kui eelmine. Erinevates horisontides on kõikumised väga suured, alles sügavamal kui 20-30 cm väheneb selle liigi absoluutne ja suhteline arvukus kõigis proovides (eelmisel liigil see avaldas tendentsi suurenemiseks!).

Tähtvere baasi horisondis 10-20 esines T. sp. 57 isendiga 10 cm³ pinnases. Kuid tuleb meelde, et just see horisont paistis silma juurestiku tugeva arenemise poolest.

Igatahes, kui tekib küsimus kallakust parasitismile kahe vaadeldud liigi juures (nad kuuluvad sugukonda Tylenchidae, kus esineb nii vabaltelavaid vorme kui ka taimeparasiite), siis vähemalt senise pinnaseproovide analüüsi põhjal tuleks rohkem silmas pidada teist liiki (T. sp.). Siin võib muidugi olla tegemist ka juhusliku kuhjumisega juurte ümber.

Liik Rhabditis sp. (joon. 8) paistab silma selle poolest, et tema levinises ei ole märgata olulisi erinevusi arvukuses eri horisontides. Teda esineb rohkem vaid Tähtvere baasi analüüsitud horisondis 20-30 (50 isendit), kuid see proov paistab üldse silma oma suurusega - protsentuaalne vahetõrge on ka siin tavalise piires (16,4 %).

Perekond Rhabditis kohta märgime ära, et mõned selle esindajad on avaldanud kalduvust loomsele parasitismile. Nii leidis Skryabin Donbassis inimese sooltorus kahe Rhabditise liigi mune, vastseid ja täiskasvanud isendeid, kes tavaliselt

elavad vabalt pinnases. See on hea näide fakultatiivse parasiitimi kohta (Dogel, 1947).

Lõpuks, Eucephalobus striatus (joon. 9) näib olevat liik, kes eelistab ilmselt ülemisi horisonte. Ždanovi kolhoosis ei esinenud 20-30 cm sügavusel enam ühtegi isendit, Tähtvere baasis leiti viimased isendid 20-30 cm sügavusel. Riigisfääris esines S. striatus küllalt arvukalt. Arvukalt esines ta ka taimesuurte poolt rikkas 10-20 cm horisondis (Tähtvere baas) - 54 isendiga proovis.

Tabelis 4 on toodud veel andmed mõnede liikide esinemise kohta mitmesugustes proovides.

5. K a r t u l i k i d u - u s s i

k ü s i m u s .

Kartuli kidu-uss (Heterodera rostochiensis) on ühe ohtlikuma kartulihaiguse - kartuli heteroderoosi - põhjustaja. Massilisel esinemisel võib ta hävitada kogu kartuliseagi ja nakatada kartuli all olnud pinnase paljudeks aastateks. Näiteks võib esineda kuni 50 miljonit kidu-ussi vastset 1 m² pinnase kohta, kusjuures nad esinevad vähemalt 40 cm sügavuseni (Eglitis, 1954^a).

Kartuli kidu-uss on levinud paljudes Lääne-Euroopa maades. Areneb eriti soodsalt väiketalunike jt. põldudel, kes on sunnitud kasvatama kartulit mitu aastat järjestikku ühel kohal (Böhm, 1952).

Nõukogude Liidus enne Suurt Isamaasõda kidu-ussi esinemise kohta andmeid ei ole. Sõja ajal toodi ta aga arvatavasti meie territooriumile sisse okupantide poolt. Esimene kolle avastati 1948.a. Leedus. Siit peale on leitud järjest uusi koldeid, eriti Leedu NSV-s, Kaliningradi oblastis, samuti ka Läti NSV-s.

Eesti NSV-s on leitud rida koldeid 1953. ja 1954. a. suvel tööliste ja teenistujate individuaal-aiamadel.

Vastavalt NSV Liidu Ministrite Nõukogu sellekohasele määrusele rakendatakse kidu-ussi avastamiseks ja esinemiskollete likvideerimiseks laialdasi abinõusid.

1954. a. Riias toimunud nõupidamisel kartuli kidu-ussi, koleraade mardika ja kartulivähi küsimustes võeti vastu otsus kõigi kartulipõldude sundvaatluste teostamiseks 1954. aastal Balti vabariikides.

Tartu linnas teostasid seda tööd palgalised vaatlejad vastavalt linna TSN Täitevkomitee otsusele juuli- ja augustikuus. Tulemusena kidu-ussi Tartust ei leitud.

Käesoleva töö autoril võimaldus lähemalt tutvuda kidu-ussi kolletega, tema avastamise meetodikaga jne. Riias (1954. aasta kevadel) ja Tallinnas (1954. a. suvel).

Tartus toimus selle küsimuse lahendamine koostöös taimekarantiini inspektoriga. Teostati põldude valikkontrolli Raadil ja Tähtvere linnaosas. Tulemused olid negatiivsed.

Vaatamata viimastel aastail tehtud selgitustööle (Eesti NSV Põllumaj. Minist., 1954; Kolmeaastane agro-zoot. kurs., 1953; Krall, 1954^{a, b}) pole elanikkonna seas sageli veel õiget ettekujutust kidu-ussist. Unustatakse, et see "uss" on mikrokoopiline loom. Nii näiteks on peetud kidu-ussiks pinnases-elavaid enhidreide (Jüriöö kolhoos jm.).

Asjaolu, et tänava Tartus kidu-ussi ei leitud, ei tähenda veel, et teda siin ei esineks varjatud kolletena. Arvestades kidu-ussi avastamisega seotud raskusi (avastamine on hõlpus vaid siis, kui kidu-uss on jõudnud juba massiliselt paljuneda) on põhjust oletada selle kahjuri tunduvalt laiemat esinemist vabariigis, kui see seni on kindlaks tehtud.

6. Küsimus kartuli-ingerjast ja võitlusest tema vastu.

Kuni viimase ajani arvati, et kõrre-ingerjas Anguillu-
lina dipsaci Kuhn kahjustab üle 120 taimeliigi. Siiski mit-
mete autorite järgi pidid esinema selle nematoodi eri rassid
ainult teatud taimeliikidel. Thorne (1945) näitas, et inger-
ja kartulil esinev rass erineb oma morfoloogialt tugevasti
teistest ning kirjeldas teda eri liigina - Ditylenchus destruc-
tor.

Kartuli-ingerjas on arvatavasti levinud kõigis maailma-
osades, kus kasvatatakse kartulit. NSÜkogude Liidu Euroopa-
osas on ta üheks suuremaks kartulipõldude kahjuriks (Kirjano-
va, 1935 a, b, Pavlovski, 1954). Akadeemik Pavlovski võtab
kokku mitmete uurijate tähelepanekud, märkides, et üksikjuhtu-
del on registreeritud kevadel mahapandud kartuli täielikku
hävimist ingerja kahjustuse tulemusena. Sageli on aga nakata-
tud pool või veel suurem osa mugulaist (Pavlovski, 1954). Uk-
rainas näiteks ulatus ühes kolhoosis nakatatud mugulate arv
kuni 78 % (Linnik ja Bassova, 1954). 1950-51. a. Harkovi ob-
lastis oli nakatatud mugulate arv saagi koristamisel mõnin-
gais majandais 30-40 % (Röss, 1954).

Kahju, mida kartuli-ingerjas põhjustab Armeenia NSV-s,
on hinnatud mitmekümne tuhande tonni mugulate hävimiseni

aastas. Seal on tavaliseks nähteks mugulate nakatamisprotsent 10-20. Mõningatel juhtudel nakatuvad taimed kuni 96 %, saak 8-88,9 % (Fogosjan, 1951).

Kartuli-ingerjat on leitud ka Kesk-Aasia vabariikides, nimelt Samarkandi juurviljahoidlates ja turgudel (Talaganov, 1949). Nimetatud kahjur aga vajab oma arenemiseks küllalt suurt niiskust. Selle puudumisel ta ei saa massiliselt paljuneda, ning seepärast näiteks Uzbeki NSV's erilist kahju ei toovat (K. V. Beljajeva suulised andmed).

Märgime siinjuures ära, et ka Moskva oblastis uuemate andmete järgi (Paramonov ja Maritškova, 1953) kartuli-ingerjat ei leitud. Samuti ei tunta teda seni Leedu NSV-s (Mastauskis, 1954). Kuna Moskva oblastis teostati küllaltki ulatuslik uurimus, siis on raske seletada ingerja puudumist seal. Leedus aga tõenäoliselt ei ole tema kindlakstegemisele osutatud vajalikku tähelepanu (nagu Eestiski).

Minu poolt analüüsitud proovides esines kartuli-ingerjas Tartu linnas ja samuti Ždanovi-nimelises kolhoosis. Kahjur esines peamiselt mugulates - mõnikord massilise isendite arvuga (joon. 10 ja 11). Tartus ühes laoruumis teostatud analüüs näitas, et nakatatud mugulate % ulatus 6-7-ni. Ždanovi kolhoosis ei saanud ingerja poolt kahjustatud mugulate hulka kindlaks teha, kuna seal oli mädanemas küllalt suur hulk kartuleist ja nimelt juba lõppfaasis, kus prevaleerisid seenhaigused ja sap-roobsed nematoodid. Ždanovi kolhoosis leiti kartuli-ingerjat ka põllul kartuli maapealsetes osades. Analüüsitud ingerjate



Joon . 10. Kartuli-ingerjes (puhta kultuurina)
kartulinugulas.

Mikrofoto (originaal). Suurendus u. 25x.



Joon . 11. Vt. joon. 10.

Suurendus u. 50x.

koguarv on 380 isendit.

Ingerja laiemast levikust meil annab tunnistust fakt, et Tartust 30 km kaugusel asuvast Kalinini nim. kolhoosist saadud kahes vastavate tunnustega mugulas esines ta mõlemates.

Kartuli-ingerja poolt invaseeritud taimed jäävad kasvus ja arengus tervetest maha. Lehed jäävad väikeseks, olles sagedi laineliste ja ülespoordunud servadega. Lehtedel ilmuvad tumepruunid laigud - algul alumistel, hiljem ka ülemistel lehtedel. Taim koltub ja närtsib varakult. Nõrga invasiooni juures välised tunnused ei pruugi alati avalduda, vähemalt mitte nii teravalt.

Nakatatud mugulate (joon. 12, 13, 14 ja 15) koor muutub kahjustuse kohas varases staadiumis sinkjas-halliks, omandades pikemaööda tumehalli või pruuni tooni. Nakatumiskohas koor eraldub mõnikord kergesti mugulast, kuid sagedamini (hilisemas staadiumis) ta muutub vastupidi tugevaks, tihedaks, kortsub ja sageli lõheneb. Koore all olev täklis omandab tumepruuni või pruuni värvi. Invasioon algab mugula pinnalt ja tungib pikemaööda sügavusse. Kartuli-ingerjas põhjustab seega ~~==~~ kartuli kuiiva mädaniku (*сухая гниль*). Kuid ingerjas ise pole võimeline elama mädanevas keskkonnas. Ta migreerub järjest edasi tervetesse mugula osadesse või uutesse mugulatesse. Mädaniku sisse jäädes ta hakkub. Invaseeritud mugulatesse pääsevad kergesti mitmesugused bakterid ja seened, kes viivad mugula lagunemisprotsessi lõpuni (mürg mädanik). Nakatatud mugulad muutuvad seega mitmesuguste bakteriaalsete haiguste, aga



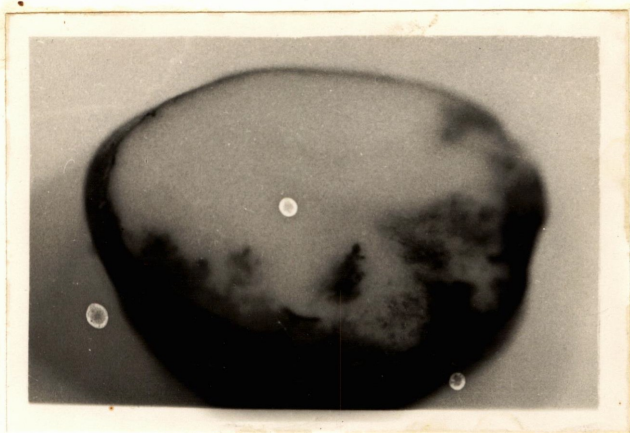
J o o n . 12. Kartuli-ingerja poolt kahjustatud mugul (varajane staadium).



J o o n . 13. Ingerja poolt kahjustatud mugul.



J o o n . 14. Ingerja poolt kahjustatud
mugul (tugev invasioon -
hiline staadium).



J o o n . 15. Läbilõige ingerja poolt kah-
justatud mugulast.

ka saproobsete nematoodide paljunemiskoldeks. Viimane asjaolu vähendab tunduvalt kartuli siiluvust hoidlates ületalve.

Kartuli-ingerja bioloogiat on veel väga vähe tundma õpitud. On andmeid, et ta tungib kevadel taime maapealsetesse osadesse, kuhu jääb kogu suveks. Sügisel migreerub ta tagasi mugulatesse (Filipjev, 1934). Teiste andmete järgi algab NSV Liidu lääneosas migreerumine mugulatesse juba tunduvalt varem - juulikuus (Kirjanova, 1935). Samuti on ta võimaline mullas aktiivselt liikuma taime otsinguil (Röss, 1954). Kuid peamiseks invasioni leviku allikaks osutuvad siiski nakatatud mugulad.

Siit lähtub ka üks kõige paremini mõjuvaid vahendeid ingerja tõrjes - nimelt tuleb kartuli mahapanekul kasutada ainult tervet istutusmaterjali. Selleks soovitatakse juba sügisel teostada kartuli sorteerimist ja jätta seemneks ainult terve-
test pesadest võetud mugulad, hoides neid eraldi (Korab-Tereštšenko, 1954; Pogosjan 1951, 1954; Skarbilovitš, 1951; Juhend ingerja kahjustuste määramiseks, 1951; Üleliidulise Nematoodidealase Nõupidamise otsus, 1954). Pärast saagi koristamist tulevad taimejäänused põllult kokku korjata ja hävitada (Skarbilovitš, 1951). Nõutav on kinnipidamine õigest külvi-
korrast, kus kartul ei järgneks enne 3-4 aastat (Korab-Tereštšenko, 1954; Pogosjan, 1954; Üleliidul. Nõupidamise otsus, 1954).

Soovitatakse teostada enne kartulit sügavat sügisküüdi (Üleliidul. Nõupidam. otsus, 1954).

Seega näeme, et kartuli-ingerja tõrjes esinevad vaid agrotehnilised meetodid. On katsutatud ka mitmesuguseid muid võtteid, kuid seni pole need andnud soovitud tulemusi.

Nii näitas Belova, et kartuli nakatumine ingerjatega sõltub mugulate moodustamise ajast. Varased sordid (Varane Roos, Epikuros) nakatuvad tugevamini, hilised sordid (Voltman, Parnassia) nõrgemini (Belova, 1939).

See viis mõned autorid järeldusele, et esinevad nn. "hematodikiinid" sordid (Skarbilovits, 1951). Kuid tänapäeva andmetel immunseid sorte siiski ei ole - mõned sordid nakatuvad ainult vähem kui teised (Juhend ingerja kahjustuste määramiseks, 1951).

Ingerja tõrjeks on katsutatud ka mitmesuguseid keemikaale. Kuigi Nõukogude Liidus on viimastel aastatel hakatud valmistama nematotsiidseid preparaate kidu-usside jt. kahjurite hävitamiseks, ei ole ingerja vastu seni veel efektiivset keemilist vahendit leitud.

Näiteks mürgitamine bensooli või diklooretaaniga ainult vähendas nakatumist, kuid täielikku efekti ei andnud. Peale selle kannatas liiga suurte dooside juures ka kartuli saak (Burda-Oništšenko, 1954).

On soovitatud veel ära lõigata mugulate nakatatud kohad ja kasutada mahapanekul ainult terveid mugula osi, neid enne mürgitades superfosfaadi ekstraktiga, arvestades 25 osa superfosfaati 100 osa vee peale (Linnik-Bassova, 1954).

IV. E R I O S A .

ANDMEID LEITUD LIIKIDE
KOHTA .

Selts: E N O P L A T A

Suguk.: T r i l o b i d a e

Alamsug.: Mononchinae

1. Mononchus brachyuris Bütchli, 1873 (joon.16, lk. 71)
a = 26,2 , b = 3,6 , c = 43,8 , v = 61,5^{x)}.

Suuõõs väga sügav ja lai, varustatud dorsaalse hambataolise moodustisega. Saba lühike, ühtlaselt koonusekujuline, mõnikord sõrme lõppjätkega. Kirjeldatud palju (üle 15) teiseid, milliseid mõned autorid vaatlevad eriliikidena. Materjali vähesuse tõttu ei läinud käesolevas töös esinevat vormi korda lähemalt määrata.

Nagu kõik selle perekonna esindajad, kuulub M. brachyuris põllumajanduses kagulike liikide hulka, olles rööveluviisiga (hävitab teisi nematoode jne.).

Käesoleva töö materjalid leitud Zdanovi kolhoosis pinna-
ses vaid 3 isendit.

x) Töös toodud suhtelised mõõtmised (kus see pole teisiti märgitud) on arvatatud originaalmõõtmiste tulemustest.

Suguk.: Dorylainidae

Alamsug.: Alaininae

2. Alainus dolichurus de Man , 1880.

a = 102 , b = ? , c = 3,05 .

Pea pole eristunud, ilma huulte, harjaste ja niasadeta.
Väga peenike vorm, saba lõpeb täiesti niitjalt.

Vabaltelav liik (pinnases ja harvem ka magevees). Majanduslik tähtsus selgitamata.

Leitud 22 isendit Tähtvere katsebaasis ja Ždanovi kolhoosis. Esines peamiselt pinnases (kuni 30 cm sügavuseni), ühel juhul ka kartuli juurtes.

3. Alainus primitivus de Man , 1880.

a = 44,8 , b = 3,8 , v = 46,2 % .

Väga peenike vorm. Erineb eelmisest peamiselt saba kuju poolest, mis ei ole niitjas.

Vabaltelav liik, elutseb pinnases ja magevees. Leviku kohta vähe andmeid. Leitud Valge-Venes muuhulgas ka kartuli juurtes ja nende ümber pinnases (Meržejevskaja, 1953).

Leitud raudteesäärsel siamaal, Tähtvere baasis ja Ždanovi kolhoosis pinnases kuni 30 cm sügavuseni 11 isendit.

Alamsug.: Tylencholaiminae

4. Tylencholaimus mirabilis (Bütschli, 1873).

a = 32,1 , b = 3,6 , c = 23,6 , v = 55,5 % .

Suuoga proksimaalne osa koosneb kolmest kepikesest, mis on jäänunud otstega. Suuoga moodustab $1/12 - 1/6$ oesophagus pikkusest. Pea kettakujuliselt eristunud. Saba lühike, tömp, dorsaalselt veidi nõgus.

Selle perekonna üks tavalisemaid esindajaid (esineb siiski kaunis harva).

Leitud Tähtvere baasis ja Zdanovi kolhoosis 5 isendit (5 eri proovis) pinnases kuni 30 cm sügavuseni.

Alamsug.: Dorylaiminae

5. Dorylaimus bastiani Bütschli, 1873. (joon. 18^a)

a = 26,5 , b = 4,5 , c = 13,5 , v = 52,4 % .

Saba kaju iseloomulik: järsku aheneva pika oga taoline.

Väga laialt levinud kogu maailmas. Palju leiukohti NSV Liidust. Leitud muuseumis ka Novaja Zemljal samblas (Steiner, 1916), mujal paljude taimede juurtes, maapealsetes osades ja pinnases. Majanduslik tähtsus ei ole selge.

Esines kõigis uuritud punktides. Tuli ette kartuli maapealsetes osades, juurtes ja pinnases 20 cm sügavuseni. Kokku leitud 53 isendit. Ühes analüüsitud juurteproovis (Zdanovi kolhoosis) esines võrdlemisi arvukalt, moodustades u. 30 % kõigist nematoodidest.

6. Dorylaimus carteri Bast., 1865. (joon.18^b).

de Man : L = 1,8-2 mm, a = 30-35, b = 4-5, c = 19-25

oma andm.: a = 24-29,2, b = 3,9-5,2, c = 16,2-20,2,

v = 47,4-52,6 %.

Keha eesotsa suunas küllalt tugevasti ahenenud. Pea eris-
tunud. Huuled hästi arenenud, a 2 näsaga. Saba lühike, terav-
dunud ja alati ventraalselt kõverdunud.

Laialt levinud Euroopas ja Ameerikas. NSV Liidus palju-
des kohtades magevees, Novaja Zemljal samblas (Steiner, 1916).
Leitud Pihrva oblastis ja Valge-Venes kartuli juurtel ja rukki
maapealsetes osades (Kirjanova, 1935^b), Usbekistanis puuvilla-
põõsa juurte ümber (Tulaganov, 1949) jm. Leningradi oblastis
moodustas uudismaalt ülemisest horisondist võetud pinnaseproo-
vis 70 % kogu nematoodide üldarvust (Krall, 1954^c).

Käesoleva töö materjalides esines vaid 16 isendit Täht-
vere baasis ning Zdanovi kolhoosis (juurtes ja pinnases 20 cm
sügavuseni).

7. Dorylaimus monhystera de Man, 1880. (joon.18^c).

a = 29,3 , b = 3,8 , c = 27,4 , v = 33,1 %.

♀-sugunäide paaritu, ulatub ainult tahapoole. Saba lühike,
koonusetaoline, väikese lohuga dorsaalsel küljel. Kirjan-
duse andmetel esineb pinnases ja magevees. Kõige sagedamini
juurte ümber pinnases.

Leitud 61 isendit raudteehärsel aiamaal, Tähtvere baasis
ja Zdanovi kolhoosis. Esines kartuli maapealsetes osades,

mugulates, juurtes ja juurte vahetus Umbruses olevas pinnases, samuti pinnase ulemises horisondis (0-10 cm). Tähtvere baasis tulid üksikud isendid ette ka sügavamal, kuni 40 cm sügavuseni.

8. Dorylaimus obtusicaudatus Bast., 1865 (joon.18^d).

Schneider: L = 1,8-3,3 mm, a = 12 -40, b = 3,3-6, c = 40 -106

Oma andm.: L = 0,9-1,7 , a = 31,5-35, b = 3,1-4,9, c = 36,4-103.

Pea 6 hästi arenenud huule ja kahe nääse ringiga. Saba lühike, ümmardunud. Kutikula koosneb 3 kihist (saba tipul on see eriti selgesti näha).

Peetakse kahjutuks, saproobse eluviisiga liigiks.

Kõigis maakera osades. NSV Liidus väga levinud: mullas, magevees ja mitmesuguste taimede juurtel.

Leitud 54 isendit raudteeäärsetel aiamaal, Tähtvere baasis ja Zdanovi kolhoosis. Esines kartuli maapealsetes osades, mugulais, juurtes ja pinnases 40 cm sügavuseni. Kõige sagedamini tuli ette horisondis 0-10 cm.

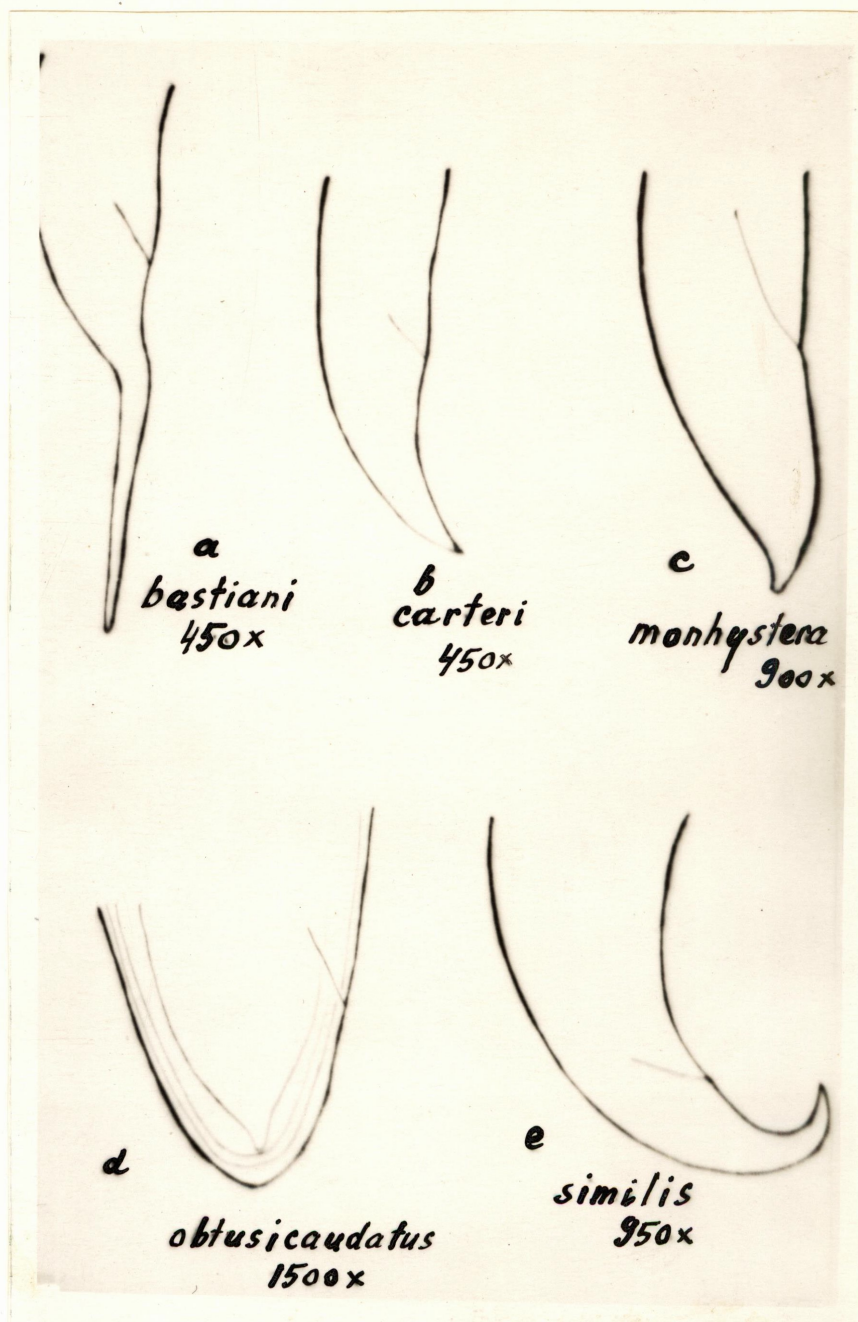
9. Dorylaimus similis de Man, 1876 (joon.18^e).

de Man : a = 40-50, b = 5, c = 40-50.

Pea hästi eristunud, kuus selgesti nähtava huulega. Saba lühike, terava tipuga ja alati paindunud ventraalsele küljele.

Enamasti pinnases (vabaltelav).

Tuli ette vaid kahes proovis Tähtvere baasis ja Zdanovi kummaski ühe isendiga. Need proovid olid võetud pinnase ulemisest horisondist (0-10 cm).



J o o n . 18. Saba kuju mitmesugustel gen. Dorylaimus
esindajatel (originaal).

Selts : C H R O M A D O R A T A

Suguk.: Plectidae

10. Wilsonema otophorum (de Man, 1880) (joon. 17).

de Man : a = 15 - 20 , b = 3,3 - 4 , c = 8 - 13.

Oma andmis : a = 11,7-13,0 , b = 3,6 c = 6,5-13,6.

Koha eesmine ots väga omapäraste lamellitaeoliste kutiikulaarsete puhetustega. Pea etteulatava koonusja teravikuga ning kahe harjasja moodustisega.

Arvatavasti laialt levinud, kuid esineb võrdlemisi harva. Nõukogude Liidus seni vaid üksikud leiukohad - Moskva lähedal pinnases (de Man, 1885), Usbekistanis tomati ja lutserni juurtes (Beljajeva, 1931), Leningradi oblastis üks eksemplar uudismaa pinnases punktis Melnitsõni Rütsei (Krall, 1954^o).

Leitud 1 isend Tähtvere baasis pinnases 10-20 cm sügavusel.

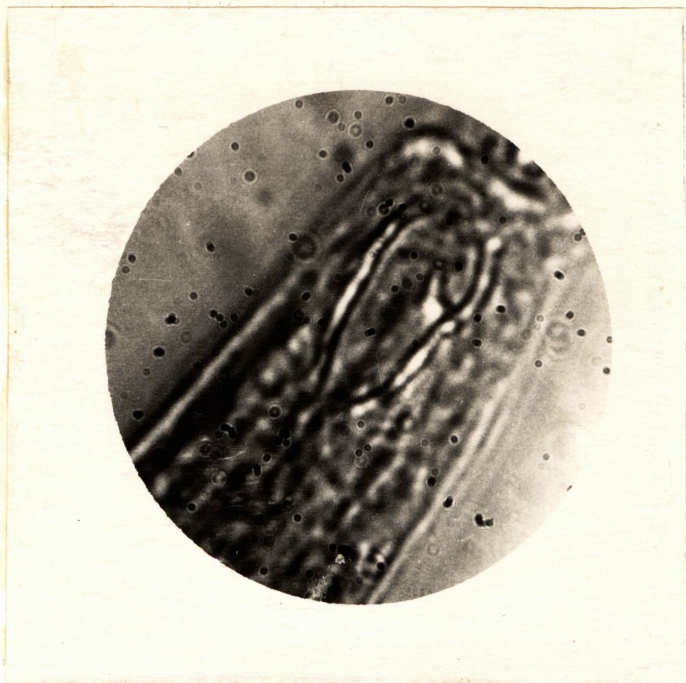
11. Plectus granulosis Bastian, 1865.

a = 32,5 , b = 4,8 , c = 15,1.

Pea 3 huule ja 4 väga lühikese submediaanse harjasega. Suuõõs küllalt pikk ja eest laienenud. Isagloomal 3-5 sabanäärmete viimajuhha väga silmatorkavad (suured).

Esineb sageli mitmesuguste taimede juurtes ja kõrreliste lehetappedes. Nõukogude Liidus palju leiukohti.

Leitud kõigis analüüsitud punktides kokku 88 isendiga. Esines kartuli maapealsetes osades, magulates (põllul), juurtes ja pinnases horisontides 0-10, 20-30 ja 40-50 cm.



Joon . 16. Mononehus brachyuris' s - pöllumajanduses kasuliku nematoodi - eesots. Naha lai suuõõs dorsaalse "hambaga".
Mikrofoto (originaal). Suurendus 1350x.



Joon . 17. Wilsonema otophorum (eesots). Pea küljes paistavad lamellitaolised moodustised.
Mikrofoto (originaal). Suurendus 1350x.

Selts : A N G U I L L U L A T A

Suguk.: C e p h a l o b i d a e

12. Sucephalobus elongatus (de Man, 1880).

de Man : a = 30-35 , b = 4 , c = 14-15.

Kutiikula nõrgalt rõngasjas. Pea varustatud 3 huulega. Suuõõs vooderdatud kitinsete keeljate moodustistega, mis paistavad kolme katkendliku ribana. Saba kooniline, terav.

Kirjanduse andmeil ei kuulu kahjulike liikide hulka, kuid taimede puhul esineb sageli juurtes, vartes jne.

Üks tavalisemaid, väga laialt levinud liike.

Khesoleva töö materjalis leitud 188 isendit, kuid esines üldse vaid 9 proovis Tähtvere baasis, Ždanovi ja Juriõõ kolhoosis. Juriõõ kolhoosi piirkonnast võetud viirushaige kartulli maapealsetest osadest eraldatud 80 isendit (esineb peaaegu puhta kultuurina).

13. Sucephalobus oxyuroides (de Man, 1876).

de Man : a = 20-25, b = 4 , c = 8-9 (12-13).

Oma andm: a = 20,4 , b = 4,2 , c = 7,2 , v = 58,9 %.

Pea 3 huulega, mis on kaetud peente nääradega. Saba võrdlemisi pikk, pidevalt ahenev, teravatipuline.

Vabaltelav saproobne liik. Pinnases, harvem mägevees.

Laialt levinud Lääne-Euroopas ja Nõukogude Liidus.

Leitud 69 isendit raudteetööriiala alamaal, Tähtvere baasis ja Ždanovi kolhoosis. Esines kartuli maapealsetes osades,

mugulates, juartes ja pinnases kuni 30 cm sügavuseni. Kõige sagedamini tuli ette juartes ja pinnases 0-10 cm, samuti rissosfääris.

14. Cecephalobus striatus (Bast., 1865).

a = 20,2 , b = 3,7 , c = 8,3 , v = 59,7 %.

Saba väga varieeruva kujuga. Tõuspiliselt on see tõmp, aheneb veidi enne lõppu ning sageli päris lõpus jällegi veidi jämedam, ümmardunud. Muud tunnused esinevad ka teistel liikidel perekonnas.

Saproobne, vabaltelav liik. NSV Liidus küllalt leiukohti, kuid teiselt poolt näiteks pole leitud Valge-Venes küllaltki suures läbivaadatud materjalis (Merzejevskaja, 1953).

Khesoleva t35 materjalis oli üks tavalisemaid liike, esinedes 19 proovis kõigis uuritud punktides (peale Jüri55 kolhoosi, kust võetud vaid 2 proovi). Esines kartuli maapealsetes osades, mugulates, juartes ja pinnases kuni 30 cm sügavuseni. Üldse leitud 324 isendit.

15. Cephalobus persegnis Bast., 1865.

de Man : L = 0,74, a = 20-25 , b = 4,5 , c = 17-18.

Kutiikula jämedalt rõngasjas. Pea eristumata. Huuled pole arenenud. Suuõõs väike. ♀ saba kooniline, tõmp ja tipus ümmardunud, ♂ saba aheneb veidi tipu suunas, varustatud 3 pre- ja 3 postanaalse lateraalse nääsaga.

Vabaltelav liik. Majanduslik tähtsus ei ole selge. Laialt levinud. Usbekistanis leitud ka kartuli juurtes (Tulaganov, 1949). Valge-Venes leitud paljude kultuurtaimede ümber olevas pinnases ja taimede juurtes (Merzejevskaja, 1953).

Leitud 102 isendit kõikides uuritud punktides (peale Juriõõ kolhoosi). Esines kartuli maapealsetes osades (1 proovis), mugulates (sageli), juurtes (sageli), samuti pinnases kuni 30 cm sügavuseni.

16. Acrobeles ciliatus (Linstow, 1877).

a = 16,1 , b = 3,3 , c = 10,9 , v = 64,1 %.

Pea varustatud kõrge, toreda "krooniga", mis koosneb suuava ümbritsevast kolmest kõrgest kaheks hargnevast plaadist. Iga plaadike on kaetud kahe peente harjaste reaga. Suuõõs ja sõõgitoru tsefaloboidsed. Saba kooniline, terava tipuga.

Saproobne liik, mitte eriti sage. NSV Liidus leitud muu seas ka kartuli mugulais ja juurtes (Kirjanova, 1932).

Leitud vaid 3 isendit Tähtvere baasis ja Zdanovi kolhoosis. Esines pinnases: ühel juhul rüpsfääris, ühel juhul 10-20 ja ühel juhul 40-50 cm sügavusel.

Suguk.: Tylenchidae

Alamsuguk.: Diplogasterinae

17. Diplogaster lheritieri Maupas, 1919.

Maupas : a = 13-20 , b = 4,8-8,5 , c = 5-7,6(♂), 3-6 (♀).

Sõõgitoru lihaselise ees- ja näärmelise tagaosaga. Saba väga pikk ja peenike (niitjas). Väga lähedane liigile *D. longicauda*, kellega teda arvatavasti sageli segatakse. Erinevus on saba pikkuses.

Mädanevatele kartulimugulatele väga iseloomulik saproobne liik.

Määratud 165 isendit peamiselt Tartus ja Zdanovis kolhoosis kartulihoidlates. Mädanevates mugulates esines mõnikord tuhandeid selle liigi isendeid. Zdanovi kolhoosis leitud ka kartuli maapealsetes osades ja Tartus raudteehärsel aiamaal kartuli juurtes. Pinnaseproovides teda ei esinenud.

Alamsuguk.: Tylenchinae

18. Aphelenchoides parietinus (Bast., 1865).

Goodey : a = 23-32 , b = 9-11 , c = 14-15.

Pea eristunud. Suuga peaaegu eristumatu basaalse osaga. Sõõgitoru tagumine osa sulab ühte soolitoruga. Saba kooniline, terav.

Üldiselt peetakse teda poolparasiidiks. Uuemad andmed lubavad asetada küsimuse tema parasitismist (vt. eespool).

Laialt levinud (kogu maailmas?).

(Magooves), pinnases, taimedes.

Leitud 122 isendit Tartus raudteehärsel ja Ždanovi kolhoosis. Esines peamiselt kartulihoidlates, üksikuil juhtudel massiliselt. Esines ka kartuli maapealsetes osades, juurtes ja juurte ümber olevas pinnases. Ühel juhul esines ka sügavamal, nimelt horisondis 30-40 cm.

19. Paraphelenchus pseudoparietinus Nicoletsky, 1922.

a = 31,7 , b = 4,9 , c = 11,3 , v = 70,2 %.

Erineb eelmisest peamiselt oesophaguse ehituselt, mis on sooltorust selgesti eristatav.

NSV Liidus esmakordselt leitud lääne-osa paljudes punktides kolmekümnendail aastail (Kirjanova, 1935^b). Samade andmete järgi elutseb enamasti taimede juurtes (ka kartulil). Mõned autorid peavad teda kahjuriks, enamik aga - poolparasiidiks.

Leitud 6 isendit kõigis uuritud punktides. Esines kartulil maapealsetes osades ja mugulates. Ühel juhul tuli ette pinnases 40-50 cm sügavusel.

20. Aphelenchus avenae Bast, 1865.

a = 27,4 , b = ? , c = 31,9 , v = 70,4 %.

Suuga basaalse laiendita. Sõõgitoru sulab ühte kekssoolega. Saba iseloomulikult tõmp, ümmardunud. Isasloomad väga haruldased.

Enamik autoreid peab teda poolparasiidiks. Võib tekitada

tainedele tšsist kahju, eriti varastes arengustaadiumeis (vt. ptk. III-3).

Laialt levinud arvatavasti kogu maailmas.

Leitud 96 isendit kõigis uuritud punktides (peale Jürise kolhoosi). Esines 23 proovis kartulitaima kõigis osades ning pinnase kõikides horisontides (0-50 cm).

21. Ditylenchus destructor Thorne, 1945.

Kartuli-ingerjas.

Thorne : σ a = 30-35, b = 8-10, c = 5-20, v = 78-83%,

L = 0,8-1,4 mm.

σ^{\rightarrow} a = 34-40, b = 7-8, c = 12-16, L = 0,8-1,3 mm.

Küllalt peenike nematood, kooniliselt lõppeva sabaga. Kutiikula peen-rõngasjas, kusjaures rõngastus puudub sabatipul ja peas. Suuga nõrk, lühike (u. 14 μ), laiendiga alusel. Sõõgitoru eest väga peenike, seejärel moodustab laienedes ovaalse bulbuse. Sõõgitoru tagumine, näärneline osa on sooltorust hästi eraldunud. Munasari eesmine. Munad küllalt suured (50 x 25 μ - 60,7 x 26,8 μ). Esineb tagumise emaka rudiment.

Spiikulate pikkus 21-32 μ , bursa hästi arenenud ja ulatub 2/3 - 3/4 kaugusele saba pikkusest.

Selle liigi bioloogiat, patogeensust jne. on käsitatud eripeatükis (lk.56).

Analüüsitud 380 isendit Tartus kartulihoidlasis ja Zdanovi kolhoosis, kus esines ühel juhul ka kartuli maapealsetes osades.

22. Rotylenchus multicaudatus (Cobb, 1893).

Goodey: φ a = 20,5 , b = 5-7,6 , c = 33-54 , v = 67 %.

Fika suugaga. Sõõgitoru tüüpiline, väikese keskmise bulbuse ja tagumise laienemisega. φ gonaadid paarilised. Saba lühike, dorsaalselt isaloomalikult ümmardunud.

Leitud paljude taimede juurtest. Paljude autorite järgi on ta parasitise eluviisiga liik. Kuid ta esineb ka pinnases. Gruusias esines nisupõldudel iga 10 cm³ pinnase kohta 50-65 isendit sellest liigist. Svesnikova täheldas teda tau-sagõzi parasiidina; ta saavutas muide nakatumist ka eksperimentaalsel teel (Svesnikova, 1939).

Levikus näib see liik rohkem eelistavat lõunapoolseid rajone.

Leitud 13 isendit Tähtvere baasis ja Zdanovi kolhoosis. Esines peamiselt pinnases kuni 40 cm sügavuseni. Ühel juhul eraldatud ka kartuli mugulast (põllul).

23. Rotylenchus robustus (de Man, 1876).

a = 20,9 , b = 6,3 , c = 55,5 , v = 62,5 %.

Üldiselt lähedane eelmisele liigile. Olulisemaks erinevuseks on saba kaju - väga lühike, tõmp, ümmardunud.

Leitud 27 isendit kõigis uuritud punktides peale Jüriõõ kolhoosi. Esines pinnases kuni 20 cm sügavuseni. Ühel juhul eraldatud ka kartuli juurtest (Zdanovi kolhoosis).

24. Pratylenchus pratensis (de Man, 1880).

Goodey : a = 20-30 , b = 4,5 - 7 , c = 17-22 , v = 78-83%.

Suuga küllalt pikk, märgatava laienemisega basaalses osas. Sõõgitoru tagumine osa ebaselge kujuga. Sugunäärmed paaritud.

Taimeparasiit. Kirjanduse andmetel kahjustab üle 30 taimeliigi. Parasiiteerib peamiselt noortes juurtes, mis on eriti ohtlik oraste juures. Selle tagajärjel noored taimed sageli hukuvad, või jäädes ellu, annavad tunduvalt vähem saaki.

Levinud Põhja- ja Lõuna-Ameerikas, Lääne-Euroopas, Nõukogude Liidus.

Käesoleva töö materjalis leitud 53 isendit kõigis uuritud punktides peale Jüriöö kolhoosi. Esines 16 proovis, kuid mitte arvukalt. Tuli ette mugulates, juurtes ja mitmesugustes pinnakihtides kuni 50 cm sügavuseni.

25. Tylenchorhynchus dubius (Bütschli, 1873).

a = 28,6-34,6 , b = 4,7-5,2 , c = 12,6-32,5 ,
v = 55,7-56 %.

Pea hästi eristunud, poolkerajas. Suuga tugev, u. 20 mikr. pikk. Spiikula pikkus 30 mikroni ümber, gubernaculum moodustab sellest ühe kolmandiku. ♀ saba silinderjas.

Levinud Euroopas, teada ka Hiinast (Peking). Nõukogude Liidus sageli pinnases.

Leitud 236 isendit kõigis uuritud punktides peale Jüriöö

kolhoosi. Suurem osa neist leitud Tähtvere baasis. Esines peamiselt pinnases, mugulates ja juurtes. Kujumist juurte ümber tähele ei pannud.

Alamsiguk.: Hoplolaimine

26. Paratylenchus bukowinensis Nicol., 1922.

a = 23,8 , b = 3,5 , c = 11,4 , v = 83,1 .

Suuoga sarniselt pikk, moodustades 1/3 - 1/4 söögitoru pikkusest. Saba kooniline, terava tipuga.

Esineb pinnases juurte ümber ja taimede juurtes. Majanduslik tähtsus selgitamata. Nõukogude Liidus leitud vähemalt 13 punktis.

Leitud 6 isendit Tähtvere baasis ja Ždanovi kolhoosis. Esines ainult pinnases kuni 30 cm sügavuseni.

J Ä R E L D U S I .

1. Antakse kriitiline ülevaade kirjandusest taimedes parasiteerivate nematoodide kohta Eesti NSV-s.
2. 788 käigus analüüsitud 76 proovi kartuli mugulaist, juurtest, maapealseist osadest ja pinnasest juurte ümber ning erinevates horisontides 0-50 cm. Nematoodid esinesid 72 proovis.
3. 4285 isendi analüüsi tulemusel õnnestus uuritud alal kindlaks teha vähemalt 43 nematoodi liigi esinemine, nendest 26 on määratud liigini. Kõik liigid märgitakse Eesti NSV jaoks enamkordselt (kartuli-ingerja kohta on teada üksik kontrollimata teade 1929. aastast).
4. Kardetavaist kartulikahjureist esines proovides kartuli-ingerjas Ditylenchus destructor Thorne, 1945, kelle poolt (ühes hoiuruumis) oli nakatatud 6-7 % mugulaist. Seega on vabariigis konstateeritud kolme majanduslikku tähtsust omava kartuliparasiidi-nematoodi esinemine (kartuli kividu-ussi ja kartuli ebaingerjat meie proovides ette ei tulnud).
5. Taimedel parasiteerivatest liikidest esinesid veel

Pratylenchus pratensis, Rotylenchus multicinctus ja poolpara-
siitidest Aphelenchoides parietinus, Paraphelenchus pseudo-
parietinus ning Aphelenchus avenae.

6. Töö käigus tuli konstateerida Aphelenchoides parie-
tinuse massilist paljunemist kartulikuuhjes olevais mugulais.
Võib oletada, et nimetatud liik on võimaline aktiivselt osale-
ma kartulimädaniku tekkes.

7. Kartulihoidlaist analüüsitud mugulais esines rikka-
lik saproobsete nematoodide fauna, mis kvalitatiivselt ei ol-
nud eriti mitmekesine. Kõige sagedamini (tihti tuhandete isen-
dina ühes mugulas) esinesid Diplogaster lheritieri ja Rhab-
ditis sp.

8. Nematoodide hulk pinnases näis suurel määral sõitu-
vat pinnase niiskuse hulgast ja oli maksimaalne suurte vihmade
perioodil.

9. Võetud pinnasproovidest võis tihedade nematodofauna
kõige tihedamat seost kartulijuurtega. 10 cm³ juurte ümber
võetud pinnases esines kuni 700 isendit, sama horisondis, sa-
malt põllult võetud samakoguselises proovis, kus taimeluurte
arv oli minimaalne, esines vaid 80-100 isendit.

10. Analüüsitud proovides nematoodide hulk edafonis oli
maksimaalne künnikihis (0-20 cm) ning vähenes sügavasse suunas
pidevalt. Kuna seeriaproovid olid võetud kartulitaimede vahelt,
kus kõige ülemises horisondis juurte hulk oli minimaalne, esi-

nes nematoodide maksimum analüüsitud proovides profiilis
10-20 cm.

11. Küsimus kartuli-ingerja levikust, kahjustuste suu-
rusest ja bioloogilast vabariigi tingimustes nõuab eriuurimust.

12. Võitluseks kartuli-ingerja vastu võib esialgu soo-
vitada kartuli mahapanekut ainult terve istutusmaterjaliga. Sel-
leks on vaja teostada juba sügisel hoolikat tervete mugulate
eraldamist. Seemnematerjali valik on vajalik ka võitluseks
mitmesuguste kartulihaiiguste vastu.

13. Võitluseks kartulimädaniku, aga ka saproobsete nema-
toodide vastu hoidlates võib soovitada veel laoruumide desin-
fitseerimist formaliini lahusega (1 osa 40 % formaliini 40 osa
vee peale): lähemalt vt. lk. 36.

Tartus , 20. apr. 1955

E. Kval

KASUTATUD KIRJANDUS.

1. Eesti NSV Põllumajanduse Ministeerium. Riiklik Taimekaranteeni Inspeksioon Eesti NSV-s. 1954. Kartuli kidu-uss - ohtlik kartulikahjur (lendleht).
2. Kangur, J. 1928. Üsussid, ingerja haigus ilutaimede juures. Aed nr. 12.
3. Kivilaan, A. 1936. Edusamme kartuli ümarusside (nematoodide) tõrjes. Referaat H. Goffarti j. (Nachr.f.d. Deutschen Pflanzenschutzdienst, nr.4,5, 1936). Agronomia nr.10.
4. Kolmeaastane agro-zootehniline kursus. 1953. Kartulikasvatust. Kartuli kidu-uss vt. lk. 114-115. Tallinn, 1953.
5. Krall, E. 1954^a. Kidu-uss on kartulipõldude ohtlik kahjur. Sotsialistlik Põllumajandus nr. 8.
6. Krall, E. 1954^b. Mida peab teadma kartuli kidu-ussist. Ajaleht "Edasi" nr. 177, 7. sept.
7. Käsebier, A., N. Roosa, K. Zolk. 1926. Taimekaitse. Algussid vt. lk. 66-68. Aratrükk "Põllumehhe käsiraamatust".
8. Käsebier, A. ja K. Zolk. 1929. Taimekaitse aias. Ümarussilised (Nematodes) vt. lk. 57-58. Aratrükk "Põllumehhe käsiraamatust" III.

9. Lepik, E. 1930. A. Käsebier ja K. Zolk. Taimekaitse aias. Aratrükk "Põllumehes käsiraamatust" Tartus 1929. (Arvustus). Agronoomia nr. 6.
10. Lepik, E. ja K. Zolk. 1935. Tegelik taimekaitse aias. Ümmarussid (Nematodes) lk. 405. Ülikooli Taimemehaiguste kabinet. Öppe- ja käsiraamatud nr. 5. Sritrükk "Tegelikust aianduse ja mesinduse käsiraamatust".
11. Mäur, A. 1954. Kartuli kividuss. Jõgeva raj. TSN TK häälakandja "Kolhoosnik" nr. 90 (763). 29. 7.
12. Riikoja, H. - Veski, J. 1923. Selgrootute loomade süstemaatiline nimestik. Tartu 1923.
13. Алимджанов Р.А. 1946. Плотность почвенной фауны поливных люцерников на севере Узбекистана. Тр. сект. зоол. Инст. бот. и зоол. АН УзССР. Ташкент 1946.
14. Белова О.Д. 1939. Результаты наблюдений и полевых опытов по изучению стеблевой нематоды на картофеле. Сб. раб. по нематодам с.-х. раст. Л.-М. 1939.
15. Беляева К.В. 1951. К вопросу о распределении нематод в почве, корневой и надземной частях растений. Тр. Зоол. инст. АН СССР, т. IX, вып. 2.
16. Бурда Н.И. и Онищенко А.И. 1954. Опыт предпосадочного протравливания картофеля в целях борьбы со стеблевой нематодой. Нем. бол. с.-х. культ. М. 1954.
17. Догель В.А. 1947. Курс общей паразитологии. Л. 1947.
18. Калининко В.И. 1936. Инкуляция нематодами патогенной микрофлоры в ткани каучуконосов. Матер. к Всесоюзн. сов. по изуч. нем. М.-Л. 1936.

19. Кирьянова Е.С. 1932. Нематоды западной полосы СССР. Бюллетень УП Всесоюзн. съезда по защ. раст. № 10.
20. Кирьянова Е.С. 1935а. Нематодные болезни картофеля. Защита растений, сб. 6.
21. Кирьянова Е.С. 1935в. Нематоды с.-хоз. растений западной полосы СССР. Параз. сб. ЗИН АН СССР № 5.
22. Кирьянова Е.С. 1939. Стеблевая нематода как вредитель с.-х. растений в СССР. Сб. раб. по нематодам с.-х. раст. М.-Л. 1939.
23. Кирьянова Е.С. 1941. Нематоды зерновых культур. Изв. Высш. курсов прикл. зоол. и фитопат., вып. XII.
24. Кирьянова Е.С. 1947. К фауне почвенных нематод Восточной Грузии. Реф. научно-исслед. раб. за 1945г. Отд. биол. наук АН СССР.
25. Кирьянова Е.С. 1950а. Сбор и изучение галловой и других растенииядных нематод. М.-Л. 1950.
26. Кирьянова Е.С. 1950в. Круглые черви - нематоды - *Nematodes* (растительоядные и почвенные виды). Животный мир СССР, т. 3 (зона степей). М.-Л. 1950.
27. Кирьянова Е.С. 1951. Нематоды почвы хлопкового поля и целины в Голодной степи (Узбекистана). Тр. Зоол. Инст. АН СССР, IX, вып. 2.
28. Кирьянова Е.С. 1954. Итоги и перспективы развития фитонематодологии в СССР. Тр. пробл. и темат. совещ. вып. III.
29. Короб И.И. и Терещенко Е.Ф. 1954. О системе мероприятий по борьбе со стеблевой нематодой картофеля - *Ditylenchus destructor* Thorne (1945) в севооборотах Нем. бол. с.-х. культ. М. 1954.

30. Линник Г.Н. и Басова А.И. 1954. Разработка мер борьбы со стеблевой нематодой картофеля. Тр.пробл.и тем.сов. вып.Ш.
31. Мерзеевская О.И. 1950. Нематоды торфяных и минеральных почв и влияние их на с.-х.культуры. Сб.научн.тр. АН БССР. Минск, 1950.
32. Мерзеевская О.И. 1953. Нематоды главнейших полевых культур БССР. Минск, 1953.
33. Наставление по определению поражения клубней картофеля стеблевой нематодой. Харьков, 1951.
34. Павловский В.Н. 1954. Задачи изучения и борьбы с паразитическими нематодами растений в связи с народно-хозяйственным планом на 1951-1955 гг. Труд.пробл.и темат.сов. вып.Ш.
35. Парамонов А.А. и Жаричкова М.В. 1953. Возбудители фитогельминтозов картофельных клубней и лука в Московской области. Тр.ВИГИС, т.У.
36. Погосян Э.Е. 1951. Распространение в Армении стеблевой (клубневой) нематоды картофеля и ее вредность. Изв.АН Арм.ССР. Биол.и с.-х.науки, т.1У № 4.
37. Погосян Э.Е. 1954. Паразитические нематоды картофеля Арм.ССР и разработка мер борьбы с ними. Нем.бол.с.-х.культ.М. 1954.
38. Постановление всесоюзного совещания по нематодам. Нем.бол.с.-х.культ.М. 1954.
39. Рысс Р.Г. 1954. Некоторые данные по биологии стеблевой нематоды картофеля и мерам борьбы с ней. Нем.бол.с.-х.культ. М. 1954.

40. Свешникова Н.М. 1939. Нематодные заболевания каучуконоса тау-сигыз и проблема борьбы с ними. Сб. раб. по нем. с.-х. раст. М.-Л. 1939.
41. Скрабилович Т.С. 1951. Нематодные болезни с.-х. растений. М. 1951.
42. Скрыбин К.И. 1947. Девастация в борьбе с гельминтозами и другими болезнями человека и животных. Фрунзе 1947.
43. Скрыбин К.И. 1954. Современное состояние и перспективы развития советской гельминтологической науки в системе Академии наук СССР. Тр. гельм. лаб. АН СССР, т. УП.
44. Тулаганов А.Т. 1949. Растениеядные и почвенные нематоды Узбекистана. Ташкент, 1949.
45. Филиппьев И.И. 1934. Нематоды вредные и полезные в сельском хозяйстве. М.-Л. 1934.
46. Эглит В.К. 1954а. Проблемы почвенной зоологии в условиях Латвийской ССР. Зоол. журн. т. 33, вып. 1.
47. Эглитис В.К. 1954в. Фауна почв Латвийской ССР. Рига 1954.
48. Beobachtung über die Wurmkrankheit des Roggens. 1878. Nach "Viedermann's Centralblatt f. Agriculturchemie, Augustheft 1878". Baltische Wochenschrift № 32.
49. Böhm, O. 1952. Beitrag zur Kenntnis der Verbreitung des Kartoffelnematoden (Heterodera rostochiensis Wr.). Pflanzenschutzber. 9 (7/10).

50. Croon, R. 1911. Unser Brachfeld. Balt. Wochenschr. N^o 31.
51. de Man, J. G. 1885. Helmintologische Beiträge. Tijdschrift der Nederlandsche Dierkundige Vereeniging, 2^{de} Serie, Deel 1.
52. Eglitis, V. un Kaktina, Dz. 1953. Augu Nematodes un to apkarošana. Riga 1953.
53. G. S. 1912. Frage 38. Kleeweide. Balt. Wochenschr. N^o 26.
54. Lüder, A. 1912. Antw. 38. (Kleeweide) Schädling im Hafer. Balt. Wochenschr. N^o 27.
55. Marcinowski, K. 1909. Parasitisch und semiparasitisch an Pflanzen lebender Nematoden. Arb. Kais. Biol. Anst. B.7, H.1.
56. Nicoletzky, H. 1921. Die freilebenden Erdnematoden. Arch. f. Naturg. Abt. A, H.8 (kasut. mŠrašana).
57. Schneider, W. 1939. Freilebende und pflanzenparasitische Nematoden. Tierwelt Deutschlands, 36 (kasut. mŠrašana).
58. Steiner, G. 1916. Freilebende Nematoden von Novaja-Semlja. Zool. Anz. 47 (2-3).
59. Steiner, G. 1936. The status of the nematode Aphelenchus avenae Bast., 1865, as a plant parasitic. Phytopathology vol.26, N^o 3.
60. Thorne, G. and Swanger, H. 1938. A monograph of the nematode genera Dorylaimus Duj., Aporcelaimus n.g., Dorylaimoides n.g. and Pungentus n.g. Capita zool. vol. 7, part 4 (kasut. mŠrašana)

61. Thorne, G. 1937. A revision of the nematode family Cephalobidae Chitw. and Chitw., 1934. Proc. Helm. Soc. Wash. Vol.4, N^o 1 (kasutatud määrajana).

Kasutatud käsikirjad:

62. Krall, E. 1954^o. Leningradi oblasti vabaltelavate ja taimedes parasiteerivate nematoodide faunast. Kursusetöö (TRÜ Zoologia kateedris, tõlge NSVL TA Zool. Instituudis).
63. Мастаўскіе, Ст. 1954. Фитонематоды в Литовской ССР. Тезисы доклада на расширенной сессии Ученого Совета Инст. Биол. АН Литовской ССР по вопросам экологических исследований 25-26 января 1954 г. Вильнюс, 1954.

FAKTILINE MATERJAL: Andmeid
analüüsitud proovide kohta

Lühendid:

- J - Jüriss kolhoos
- Ta - raudteeäärne põld Tartus
- TÄ - ENSV TA Tähtvere katsebaas
- Z - Ždanovi nimeline kolhoos

Jrk. nr.	L i i g i d	♀	♂	1	Kokku
-------------	-------------	---	---	---	-------

12.5.54. Ta: mugul keldris (T₁ - proovi jrk.nr.)

1.	Diplogaster lheritieri	7	29	5	41
----	------------------------	---	----	---	----

S a m a s (T₂)

1.	Ditylenchus destr.	7	11	1	19
----	--------------------	---	----	---	----

13.5. Z : mugul keldris (Z₁)

1.	Ditylenchus destr.				10
----	--------------------	--	--	--	----

S a m a s (Z₂)

1.	Aphelenchoides par.		1	1	2
----	---------------------	--	---	---	---

2.	Ditylenchus destr.				$\frac{3}{5}$
----	--------------------	--	--	--	---------------

S a m a s (Z₃)

1.	Ditylenchus destr.				29
----	--------------------	--	--	--	----

S a m a s (Z₄)

1.	Ditylenchus destr.	1			23
----	--------------------	---	--	--	----

S a m a s (Z₅)

1.	Diplogaster lher.				1
----	-------------------	--	--	--	---

2.	Aphelenchoides par.	1			1
----	---------------------	---	--	--	---

3.	Ditylenchus destr.				$\frac{8}{10}$
----	--------------------	--	--	--	----------------

S a m a s (Z₆)

1.	Rhabditis sp.	20	20	1	41
----	---------------	----	----	---	----

2.	Diplogaster lher.	1		1	$\frac{2}{43}$
----	-------------------	---	--	---	----------------

S a m a s (Z₇)

1.	Ditylenchus destr.				5
----	--------------------	--	--	--	---

S a m a s (Z₈)

1.	Diplogaster lher.	1	3		4
----	-------------------	---	---	--	---

	♀	♂	1	Kokku
S a m a s (Z ₉)				
1. Diplogaster lher.	-	1	1	2
2. Ditylenchus destr.	9	1	1	<u>11</u>
				13
S a m a s (Z ₁₀)				
1. Ditylenchus destr.				14
S a m a s (Z ₁₁)				
1. Cephalobus sp.				1
2. Diplogaster lher.				3
3. Ditylenchus destr.				<u>15</u>
				19
29.5. Ta: mugul keldris				
1. Diplogaster lher.	8	1	-	9
2. Aphelenchoides par.	5	1	2	8
3. Aphelenchus av.	1	-	-	1
4. Ditylenchus destr.	-	1	-	<u>1</u>
				19
30.5. Z : mugul kuhjast				
1. Aphelenchoides par.	5	7	7	19
S a m a s (B)				
1. Diplogaster lher.	1	-	4	5
2. Aphelenchoides par.	4	11	9	24
3. Tylenchus sp.	-	-	1	1
4. Nematoda	-	-	3	<u>3</u>
				33
S a m a s (I)				
1. Cephalobus sp.				15
2. Diplogaster lher.				2
3. Nematoda				<u>2</u>
				19
8.6. Ta: pinnas hor. 0-10				
1. Dorylaimus monhyst.	-	-	2	2
2. D. sp.	2	-	9	11
3. Rhabditis sp.	-	-	4	4
4. Cephalobus sp.	4	2	5	11
5. Rotyl. sp.	1	-	-	1
6. Pratylenchus sp.	-	1	3	4
7. Tylenchus sp.	6	4	4	14

	♀	♂	1	Kokku
8. Tylenchus sp. II	2	-	-	2
9. Nematoda	1	-	4	<u>5</u>
				54

S a m a s hor. 10-20

1. Alaimus prim.	1	-	-	1
2. Tylenchus sp. sp.				<u>6</u>
				7

S a m a s hor. 20-30

1. Dorylaimus sp.	-	-	1	1
2. Rhabditis sp.	-	-	1	1
3. Tylenchorh. sp.	1	-	1	2
4. Tylenchus sp.	-	-	1	<u>1</u>
				5

S a m a s hor. 30-40

1. Rhabditis sp.				5
2. Cephalobus sp.				1
3. Tylenchorh. sp.				3
4. Nematoda				<u>2</u>
				11

8.6. Ta: võrsuva kartuli juured

1. Dorylaimus bast.	3	-	-	3
2. D. sp.	-	-	4	4
3. Plectus gran.	1	-	1	2
4. Rhabditis sp.	2	1	7	10
5. Eucephalobus oxyur.	1	-	-	1
6. E. sp.	2	3	3	8
7. Cephalobus persegn.	12	6	15	33
8. C. sp.	1	1	-	2
9. Eucephalobus sp. II	1	1	6	8
10. Acrobeloides sp.	2	1	1	4
11. Diplogaster lher.	-	-	1	1
12. Aphelenchoides par.	7	4	5	16
13. A. sp.	3	-	1	4
14. Aphelenchus av.	2	-	1	3
15. Tylenchus sp.	1	1	-	<u>2</u>
				101

	♀	♂	1	Kokku
3.6. Ta: mugul aiamaal				
1. Dorylaimus sp.				1
2. Cephalobus sp.	-	1	4	5
3. Diplogaster lher.	-	-	1	1
4. Paraphelenchus pseudop.	1	-	-	<u>1</u>
				8

3.6. Ta: tärkavad võrsed				
1. Cephalobus persegn.	2	-	-	2
2. C. sp.	-	-	2	2
3. Acrobeles sp.	-	-	1	1
4. Aphelenchus av.	-	-	1	<u>1</u>
				6

12.6. Ta: mugul keldris (a)				
1. Ditylenchus destr.	14	25	5	44

S a m a s (b)

1. Diplogaster lher.	3	6	3	12
2. Ditylenchus destr.	1	2	2	<u>5</u>
				17

S a m a s (c)

1. Diplogaster lher.	-	2	-	2
2. Ditylenchus destr.	11	9	3	<u>23</u>
				25

5.7. Z : pinnas juurte ümber 5 cm³

1. Alaimus prim.	1	-	2	3	
2. Dorylaimus obtus.	3	-	6	9	
3. D. bast.	-	-	3	3	
4. D. cart.	-	-	1	1	
5. D. sp. I	-	-	2	2	
6. D. sp. II	1	-	5	6	
7. Discolaimus sp.	-	-	2	2	
8. Flectus gran.	2	-	9	11	
9. P. sp.	-	-	1	1	
10. Rhabditis sp.	4	-	2	6	- 2,2%
11. Eucephalobus str.	9	5	9	23	- 8,4%
12. E. sp.	-	-	4	4	
13. Cephalobus sp.	3	-	14	17	
14. Acrobeles cil.	-	-	1	1	
15. Acrobeloides sp. sp.	3	-	6	9	
16. Cervidellus sp.	1	1	3	5	

	♀	♂	1	Kokku
17. Aphelenchoides par.	2	1	5	8
18. A. sp.	2	-	1	3
19. Aphelenchus av.	1	-	1	2
20. Pratylenchus prat.	5	-	5	10
21. Tylenchorhynchus sp. I	47	14	33	99 - 36,1%
22. T. sp. II	6	1	9	16 - 5,8%
23. Tylenchus dav.?	3	-	-	3
24. T. filif.?	1	1	-	2
25. T. sp.	10	-	11	21
26. Paratylenchus buk.	-	-	3	3
27. Criconema sp.	2	-	-	2
28. Nematoda	1	-	1	2
				<u>274</u>

S a m a s hor. 0-10 (10 cm³)

1. Alaimus dol.	1	-	1	2
2. A. sp.	-	-	1	1
3. Tylencholaimus mir.	1	-	-	1
4. Dorylaimus obtus.	1	-	6	7
5. D. simil.	1	-	-	1
6. D. cart.	2	-	1	3
7. D. sp. I	-	-	2	1
8. D. sp. II	-	-	6	6
9. D. sp. III (monh.)	1	-	4	5
10. Rhabditis sp.	-	-	7	7 - 9,1%
11. Eucephalobus str.	-	-	1	1 - 1,3%
12. E. sp.	-	1	-	1
13. Cephalobus sp.	-	-	2	2
14. Acrobeloides sp.	-	-	1	1
15. Aphelenchoides sp.	1	-	-	1
16. Aphelenchus av.	-	-	2	2
17. Rotylenchus mult.	-	-	1	1
18. Tylenchorhynchus sp. I	6	6	6	18 - 23,2
19. T. sp. II	2	2	2	6 - 7,8
20. T. sp. III	-	-	1	1
21. Tylenchus filif.	-	-	1	1
22. T. sp. sp.	1	-	3	4
23. Paratylenchus buk.	-	-	1	1
24. Nematoda	-	-	3	3
				<u>77</u>

	♀	♂	1	Kokku
S a m a s hor. 10-20				
1. Mononchus brach.	1	-	-	1
2. Alaimus prim.	-	1	2	3
3. A. dol.	-	1	1	2
4. A. sp.	4	-	10	14
5. Tylencholaimus mir.	-	-	1	1
6. Dorylaimus sp. I	-	-	4	4
7. D. sp. II	2	-	5	7
8. Discolaimus sp.	1	-	-	1
9. Plectus sp.	-	-	2	2
10. Rhabditis sp.	5	-	11	16 - 12,2
11. Eucephalobus str.	4	1	1	6 - 4,6
12. E. oxyur.	1	-	2	3
13. Cephalobus sp.	-	-	2	2
14. Acrobeles cil.	-	-	1	1
15. Acrobeloides sp.	1	-	-	1
16. Aphelenchus av.	2	-	1	3
17. Pratylenchus prat.	1	-	-	1
18. Tylenchorhynchus sp. I	7	7	8	22 - 16,8
19. T. sp. II	8	2	13	23 - 17,5
20. T. sp. III	1	-	-	1
21. Tylenchus filif.	1	-	-	1
22. T. sp.	4	-	1	5
23. Criconema sp.	3	-	-	3
24. Nematoda I	-	3	2	5
25. Nematoda II	-	-	3	3
				131

	♀	♂	1	Kokku
S a m a s hor. 20-30				
1. Alaimus sp.	1	-	4	5
2. Tylencholaimus mir.	-	1	-	1
3. Discolaimus sp.	1	-	-	1
4. Rhabditis sp. I	-	-	10	10 - 16,4
5. R. sp. II	-	-	1	1
6. Cephalobus sp.	-	-	4	4
7. Acrobeloides sp.	-	-	1	1
8. Pratylenchus prat.	1	-	-	1
9. Tylenchorhynchus sp. I	2	3	16	21
10. T. sp. II	1	1	1	3
11. T. sp. III	-	-	1	1
12. T. sp. IV	-	-	2	2
13. Tylenchus sp.	2	-	2	4
14. Paratylenchus buk.	-	-	1	1
15. Nematoda	-	2	2	4
				61

	♀	♂	1	Kokku
S a m a s hor. 30-40				
1. Dorylaimus obt.	1	-	-	1
2. D. sp.	-	-	1	1
3. Rhabditis sp.	-	-	10	10 - 20,0
4. Cephalobus sp.	-	-	3	3
5. Acrobeloides sp.	1	-	-	1
6. Aphelenchoides par.	1	-	-	1
7. Aphelenchus av.	1	-	3	4
8. Pratylenchus prat.	1	-	1	2
9. Tylenchorhynchus sp. I	1	5	4	10
10. T. sp. II	1	6	6	13 - 26,0
11. Nematoda	-	-	2	<u>2</u>
				50

S a m a s hor. 40-50				
1. Alaimus sp.	-	-	1	1
2. Dorylaimus sp.	1	-	-	1
3. Rhabditis sp.	-	-	8	8 - 20
4. Plectus gran.	-	-	1	1
5. Cephalobus sp.	-	1	2	3
6. Acrobeloides sp.	-	-	1	1
7. Aphelenchus av.	3	-	4	7
8. Pratylenchus prat.?	1	-	1	2
9. Tylenchorhynchus sp. I	-	1	3	4
10. T. sp. II	-	2	4	6
11. Tylenchus sp.	1	-	-	1
12. Nematoda	-	-	5	<u>5</u>
				40

S a m a s juured (I)				
1. Dorylaimus bast.	-	-	1	1
2. D. sp.	-	-	2	2
3. Plectus gran.	-	1	3	4
4. Rhabditis sp.	1	-	5	6
5. Cephalobus sp.	-	1	5	6
6. Eucephalobus elong.	1	-	4	5
7. E. str.	1	1	16	18
8. Acrobeloides sp.sp.	-	-	46	46
9. Aphelenchoides par.	1	-	8	9
10. A. sp. I	1	-	-	1
11. A. sp. II	-	-	4	4
12. Aphelenchus av.	4	-	29	33
13. Pratylenchus prat.	4	2	7	13
14. Rotylenchus mult.	-	-	1	1
15. Tylenchorh. sp. I	-	1	-	1
16. Tylenchus sp.	1	-	7	8
17. Ditylenchus sp.	-	-	2	<u>2</u>
				160

	♀	♂	1	Kokku
S a m a s magul põllul (I)				
1. Alaimus sp.	1	-	-	1
2. Dorylaimus obt.	-	-	1	1
3. D. monh.	-	-	1	1
4. D. sp.	1	-	3	4
5. Plectus gran.	-	1	-	1
6. Rhabditis sp.	2	-	6	8
7. Eucephalobus str.	-	-	1	1
8. E. sp.	-	1	-	1
9. Cephalobus persegn.	1	2	2	5
10. C. sp.	-	-	3	3
11. Acrobeloides sp.	-	-	2	2
12. Diplogaster sp.	-	-	2	2
13. Aphelenchoides par.	1	-	2	3
14. A. sp.	2	-	2	4
15. Paraphelenchus pseud.	1	-	-	1
16. Tylenchus sp.	2	-	-	2
17. Nematoda	-	-	1	<u>1</u>
				41

S a m a s maapealsed osad (I)				
1. Diplogaster lher.	3	9	8	20
2. Eucephalobus sp.	1	2	-	3
3. Acrobeles sp.	1	-	1	2
4. Acrobeloides sp.	-	-	2	2
5. Aphelenchoides par.	-	-	1	1
6. Nematoda	1	-	-	<u>1</u>
				29

S a m a s juured (II)				
1. Dorylaimus obt.	-	-	1	1
2. D. monh.	-	-	1	1
3. Plectus gran.	-	1	3	4
4. Cephalobus persegn.	2	-	2	4
5. C. sp.	-	-	5	5
6. Eucephalobus str.	6	-	4	10
7. Acrobeloides sp. I	-	-	1	1
8. A. sp. II	-	-	4	4
9. Aphelenchus av.	1	-	1	2
10. Tylenchus sp. I	1	-	-	1
11. T. sp. II	-	-	1	1
12. Tylenchorh. sp. I	1	-	-	1
13. Nematoda	-	-	2	<u>2</u>
				37

	♀	♂	1	Kokku
S a m a s mugul põllul (II)				
1. Alaimus sp.	1	-	-	1
2. Dorylaimus sp.	-	-	1	1
3. Plectus gran.	-	1	1	2
4. Eucephalobus str.	1	1	6	8
5. E. oxyur.	2	1	1	4
6. Acrobeloides sp.	-	-	2	2
7. Diplogaster lher.	-	1	-	1
8. Aphelenchoides sp.	1	-	-	1
9. Aphelenchus av.	2	-	2	4
10. Tylenchorhynchus sp. I	1	-	-	1
11. T. sp. II	1	-	-	1
12. Tylenchus sp. sp.	2	1	5	<u>8</u>
				34

S a m a s maapealsed osad (II)				
1. Plectus sp.	2	-	-	2
2. Rhabditis sp.	3	-	6	9
3. Cephalobus sp.	1	2	11	14
4. Eucephalobus elong.	5	-	6	11
5. E. str.	-	-	1	1
6. Aphelenchoides par.	1	-	2	3
7. A. sp.	-	1	2	3
8. Aphelenchus av.	-	-	3	3
9. Paraphelenchus pseud.	2	-	-	2
10. Ditylenchus destr.	4	1	8	<u>13</u>
				61

3.7. Ta: mugul keldris (I)				
1. Rhabditis sp.	-	-	6	6
2. Aphelenchoides par.	3	-	-	3
3. Aphelenchus av.	3	-	2	5
4. Ditylenchus destr.	-	1	-	<u>1</u>
				15

S a m a s (II)				
1. Rhabditis sp.	-	-	1	1
2. Ditylenchus destr.	15	14	2	<u>31</u>
				32

	♀	♂	1	Kokku
10.7. Tä: pinnas hor. 0-10				
1. Alaimus dol.	-	-	5	5
2. A. sp.	1	2	4	7
3. Tylencholaimus mir.	-	-	1	1
4. Dorylaimus obt.	1	-	5	6
5. D. cart.	1	-	1	2
6. D. sim.	1	-	-	1
7. D. monh.	1	-	4	5
8. D. sp. I	1	-	3	4
9. D. sp.sp.	1	-	-	1
10. Plectus gran.	1	-	-	1
11. Rhabditis sp.	2	-	21	23 - 16,7%
12. Monhystera sp.	1	-	2	3
13. Cephalobus sp.	-	1	3	4
14. Eucephalobus str.	2	1	10	13 - 9,4
15. E. oxyur.	-	-	2	2
16. Acrobeloides sp. I	-	-	1	1
17. A. sp. II	2	-	-	2
18. Aphelenchus av.	1	-	1	2
19. Rotylenchus mult.	1	-	1	2
20. R. rob.	-	-	1	1
21. Tylenchorh. sp. I	2	2	8	12 - 8,7
22. T. sp. II	2	1	14	17 - 12,3
23. Tylenchus sp.sp.	12	2	6	20
24. T. sp. I	-	1	-	1
25. Nematoda	-	-	2	2
				<u>133</u>

S a m a s hor. 10-20

1. Alaimus dol.	1	-	-	1
2. A. sp.	2	-	7	9
3. Tylencholaimus mir.	-	-	1	1
4. Dorylaimus obt.	3	-	7	10
5. D. monh.	5	-	17	22
6. D. cart.	1	-	4	5
7. D. bast.	-	-	2	2
8. D. sp. I	1	-	5	6
9. D. sp. II	4	1	13	18
10. D. sp. III	-	-	15	15
11. D. sp. IV	2	-	14	16
12. Plectus sp.	5	-	9	14
13. Wilsonema otoph.	1	-	-	1
14. Rhabditis sp.	7	-	28	35 - 7,6
15. Monhystera sp.	3	-	7	10
16. Cephalobus sp.	-	1	40	41 - 9,0
17. Eucephalobus str.	13	15	26	54 - 11,8
18. E. elong.	1	-	-	1
19. E. sp.	3	3	4	10

	♀	♂	1	Kokku	
20. Acrobeles sp.	1	-	4	5	
21. Acrobeloides sp. I	-	-	2	2	
22. A. sp. II	1	-	1	2	
23. Aphelenchus av.	3	-	3	6	
24. A. sp.	-	-	1	1	
25. Rotylenchus rob.	4	-	2	6	
26. R. mult.	2	-	1	3	
27. Pratylenchus prat.	2	-	-	2	
28. Tylenchorh. sp. I	8	16	33	57	- 12,2%
29. T. sp. II	1	2	11	14	- 3,1
30. T. sp. III	1	2	8	11	
31. Tylenchus sp.sp.	41	9	28	78	
				<u>458</u>	

S a m a s hor. 20-30

1. Alaimus prim.	-	1	2	3	
2. A. dol.	1	-	-	1	
3. A. sp.	4	-	8	12	
4. Dorylaimus sp.	4	-	13	17	
5. D. sp.sp.	1	-	8	9	
6. Plectus gran.	4	-	3	7	
7. Rhabditis sp.	2	-	48	50	- 17,5
8. Monhystera sp.	1	-	3	4	
9. Eucephalobus oxyur.	-	-	1	1	
10. E. str.	1	1	17	19	- 6,7
11. E. sp.	-	1	2	3	
12. Cephalobus persegn.	3	-	5	8	
13. C. sp.	1	-	10	11	
14. Acrobeloides sp. I	-	-	3	3	
15. A. sp. II	-	2	1	3	
16. Aphelenchus av.	-	-	3	3	
17. A. sp.	-	-	3	3	
18. Rotylenchus mult.	2	-	1	3	
19. Pratylenchus prat.	2	-	2	4	
20. Tylenchorh. sp. I	6	2	28	36	
21. T. sp. II	13	4	17	34	
22. T. sp. III	-	-	5	5	
23. Tylenchus sp.sp.	18	1	18	37	
24. Paratylenchus buk.	-	-	1	1	
25. Criconeema sp.	2	-	-	2	
26. Nematoda	-	-	6	6	
				<u>285</u>	

	♀	♂	1	Kokku
S a m a s hor. 30-40				
1. Alaimus sp.	-	-	1	1
2. Dorylaimus monh.	-	-	1	1
3. D. sp.	1	-	1	2
4. Plectus sp.	-	-	3	3
5. Rhabditis sp.	-	-	17	17 - 17,9%
6. Cephalobus sp.	-	-	1	1
7. Acrobeloides sp.	-	-	1	1
8. Aphelenchus av.	-	-	1	1
9. Rotylenchus mult.	1	-	1	1
10. Pratylenchus prat.	2	-	-	2
11. Tylenchorh. sp. I	1	1	4	6
12. T. sp. II	19	10	20	49
13. T. sp. III	-	1	1	2
14. Tylenchus sp.sp.	4	1	-	5
15. Nematoda	-	-	3	3
				95

	♀	♂	1	Kokku
S a m a s hor. 40-50				
1. Dorylaimus sp.	1	-	1	2
2. Rhabditis sp.	-	-	7	7 - 12,3
3. Cephalobus sp.	1	-	2	3
4. Acrobeles cil.	-	-	1	1
5. Acrobeloides sp.	1	-	1	2
6. Paraphelenchus pseud.	-	-	1	1
7. Pratylenchus prat.	1	-	-	1
8. Tylenchorh. sp. I	-	2	-	1
9. T. sp. II	17	4	17	38 - 66,7
10. Tylenchus sp.	-	-	1	1
				57

10.7. Tā: Juured (I c)

1. Dorylaimus bast.	-	-	2	2
2. D. obt.	-	-	2	2
3. D. sp.	1	-	-	1
4. Rhabditis sp.	-	-	1	1
5. Eucephalobus oxyur.	1	2	2	5
6. E. str.	-	-	3	3
7. Cephalobus persegn.	-	-	3	3
8. C. sp.	-	-	4	4
9. Acrobeloides sp. I	1	-	2	3
10. A. sp. II	-	-	1	1
11. Tylenchorh. sp. I	-	-	1	1
12. T. sp. ?	-	1	-	1
13. Tylenchus sp.	2	-	3	5
				32

	♀	♂	1	Kokku
S a m a s juured (2 ₂)				
1. Eucephalobus oxyur.	1	-	-	1
2. Cephalobus sp.	-	-	1	1
3. Acrobeloides sp.	-	-	1	1
4. Fratylenchus prat.	-	-	1	<u>1</u>
				4
S a m a s mugul (I d)				
1. Plectus sp.	1	-	1	2
2. Rhabditis sp.	-	1	2	3
3. Eucephalobus str.	6	-	4	10
4. Cephalobus sp.	-	1	20	21
5. Acrobeloides sp.	-	-	6	6
6. Aphelenchus av.	-	-	2	2
7. Rotylenchus mult.	-	-	1	1
8. Fratylenchus prat.	-	-	6	<u>6</u>
				51
S a m a s maapealsed osad (I a)				
1. Rhabditis sp.	-	-	1	1
2. Eucephalobus str.	-	-	1	1
3. Tylenchus sp.	1	-	-	<u>1</u>
				3
S a m a s maapealsed osad (2 ₁)				
1. Rhabditis sp.	-	-	1	1
S a m a s maapealsed osad (3 ₁)				
1. Rhabditis sp.				56
2. Tylenchus sp.				<u>4</u>
				60
S a m a s varre mädanev osa (4 ₂)				
1. Teratocephalus sp.	-	-	1	1
S a m a s maapealsed osad (4 ₁)				
1. Dorylaimus obt.	-	-	1	1
2. Eucephalobus elong.	-	-	1	1
3. E. str.	1	-	-	1
4. Acrobeloides sp.	-	-	1	1
5. Tylenchus sp.	2	-	2	<u>4</u>
				8

	♀	♂	1	Kokku
S a m a s maapealsed osad (5 ₁)				
1. Rhabditis sp.	-	-	1	1
S a m a s mugul (5 ₃)				
1. Dorylaimus sp.	-	-	13	13
2. Plectus sp.	1	-	1	2
3. Rhabditis sp.	3	-	14	17
4. Cephalobus persegn.	1	-	2	3
5. C. sp.	1	-	1	2
6. Acrobeloides sp.	-	-	12	12
7. Aphelenchus av.	4	-	2	6
8. A. sp.	1	-	2	3
9. Tylenchorh. sp.	-	-	2	2
				60
12.7. Ta: mugul keldris				
1. Cephalobus persegn.	1	-	-	1
2. Diplogaster lher.	6	5	-	11
3. Aphelenchoides par.	-	1	-	1
4. A. sp.	1	-	-	1
5. Ditylenchus destr.	5	4	11	20
				34
22.7. Ta: mugul keldris				
1. Cephalobus persegn.	-	-	1	1
2. Ditylenchus destr.	35	16	6	57
				58
24.7. Z : maapealsed osad (1 ₁)				
1. Dorylaimus bast.	-	-	1	1
2. D. monh.	-	-	1	1
3. Plectus gran.	2	-	2	4
4. Rhabditis sp.	1	-	3	4
5. Eucephalobus elong.	8	2	51	61
6. E. oxyur.	-	1	-	1
7. Cephalobus sp.	1	-	6	7
8. Aphelenchoides par.	-	-	4	4
9. Tylenchus sp.sp.	2	-	2	4
				87

	♀	♂	1	Kokku
S a m a s maapealsed osad (2 ₁)				
1. Dorylaimus obt.	-	-	1	1
2. Plectus sp.	-	-	3	3
3. Rhabditis sp.	-	-	1	1
4. Eucephalobus elong.	10	2	11	23
5. Aphelenchoides par.	-	1	1	2
6. Tylenchorh. sp. I	1	-	-	1
7. T. sp. ?	2	2	-	4
				<u>35</u>
S a m a s pinnas juurte ümber 10 cm ³				
1. Alaimus prim.	-	1	-	1
2. A. dol.	2	-	3	10
3. A. sp.	5	2	11	18
4. Dorylaimus bast.	1	-	20	21
5. D. cart.	3	-	1	4
6. D. obt.	1	-	11	12
7. D. monh.	4	-	17	21
8. D. sp. I	-	-	2	2
9. D sp.sp.	7	-	54	61
10. Plectus gran.	23	2	13	38
11. P. sp.	3	-	5	8
12. Mononchus bruch.	1	-	1	2
13. Rhabditis sp.	5	-	18	23 - 3,5%
14. Monhystera sp.	12	-	23	35
15. Eucephalobus elong.	1	1	3	5
16. E. oxyur.	9	5	16	30
17. E. str.	28	6	60	94 -13,5
18. E. sp.	-	9	4	13
19. Cephalobus persegn.	3	1	9	13
20. C. sp.	1	4	11	16
21. Acrobeles sp.	2	-	2	4
22. Acrobeloides sp.	-	-	2	2
23. Aphelenchoides par.	1	-	14	15
24. Aphenchus av.	1	-	-	1
25. Rotylenchus mult.	-	-	1	1
26. R. rob.	10	-	5	15
27. Tylenchorh. sp. I	18	10	15	43 - 6,2
28. T. sp. II	3	3	6	12 - 1,7
29. T. sp.sp.	5	2	16	23
30. Tylenchus filif. ?	4	-	2	6
31. T. sp.sp.	57	11	67	135
32. Nematoda	5	-	9	<u>14</u>
				698

	♀	♂	1	Kokku
S a m a s juured (I b ₁)				
1. Dorylaimus cart.	-	-	1	1
2. Eucephalobus oxyur.	1	-	-	1
3. Cephalobus sp.	-	-	2	2
4. Aerobeloides sp.	-	-	1	1
5. Tylenchus sp.	-	1	1	<u>2</u>
				7

	♀	♂	1	Kokku
S a m a s juured (2 ₂)				
1. Alaimus dol.	-	-	1	1
2. Dorylaimus bast.	12	-	7	19
3. D. obt.	-	-	1	1
4. D. monh.	1	-	1	2
5. Plectus gran.	4	1	3	8
6. Rhabditis sp.	-	-	1	1
7. Eucephalobus oxyur.	3	-	-	3
8. E. str.	2	1	5	8
9. Aphelenchoides par.	1	-	-	1
10. Rotylenchus rob.	1	-	3	4
11. Pratylenchus prat.	1	-	1	2
12. Tylenchorh. sp. II	1	-	-	1
13. T. sp. ?	4	1	1	6
14. Tylenchus sp.	4	-	1	<u>5</u>
				62

	♀	♂	1	Kokku
S a m a s mugul				
1. Dorylaimus sp.	-	-	4	4
2. Plectus gran.	2	-	1	3
3. Eucephalobus str.	-	-	1	1
4. Cephalobus sp.	1	1	-	2
5. Aerobelas sp.	-	-	1	1
6. Tylenchorh. sp. II	-	-	1	1
7. T. sp. ?	-	-	1	1
8. Tylenchus sp.	-	-	1	1
9. Nematoda	-	-	1	<u>1</u>
				15

4.8. J : viirushaige kartuli maapealsed osad

	♀	♂	1	Kokku
1. Dorylaimus bast.	-	-	1	1
2. Plectus gran.	2	-	-	2
3. Eucephalobus elong.	37	17	26	80
4. Cephalobus sp.	-	-	2	2
5. Paraphelenchus pseud.	-	-	1	1
6. Tylenchorh. sp.	1	-	-	1
7. Tylenchus sp.	1	-	2	<u>2</u>
				89

	♀	♂	1	Kokku
S a m a s Maapealsed osad (varrepõletik)				
1. Eucephalobus elong.	1	-	-	1
8.9. Ta: mugul (1)				
1. Cephalobus persegn.	1	1	1	3
2. Eucephalobus sp.	-	1	-	1
3. Diplogaster lher.	3	3	-	<u>6</u>
				10
S a m a s mugul (2)				
1. Pratylenchus prat.	-	-	1	1
S a m a s mugul (3)				
1. Cephalobus persegn.	6	2	3	11
2. Eucephalobus sp.	1	-	-	1
3. Diplogaster lher.	8	5	5	18
4. Aphelenchus av.	1	-	-	1
5. Ditylenchus destr.	10	4	2	<u>16</u>
				45
20.10. Ta: mugul kaldris (1)				
1. Eucephalobus sp.	-	-	1	1
2. Diplogaster lher.	12	10	2	24
3. Aphelenchus av.	2	-	-	<u>2</u>
				27
S a m a s mugul (2)				
1. Cephalobus persegn.	-	-	1	1
2. Rhabditis sp.	-	2	-	2
3. Ditylenchus destr.	17	10	5	<u>32</u>
				35

	♀	♂	1	Kokku
14.12. Ta: pinnas hor. 0-10				
1. Dorylaimus obt.	-	-	2	2
2. D. sp. sp.	1	-	5	6
3. Plectus sp.	1	-	2	3
4. Rhabditis sp.	1	-	1	2
5. Monhystera sp.	7	-	-	7
6. Eucephalobus oxyur.	4	3	10	17
7. E. str.	21	7	24	52
8. E. sp.	-	5	-	5
9. Cephalobus persegn.	5	-	9	14
10. C. sp.	-	1	4	5
11. Acrobeloides sp.	-	-	1	1
12. Aphelenchus av.	-	-	2	2
13. A. sp.	1	-	1	2
14. Pratylenchus prat.	1	-	-	1
15. Tylenchorh. sp. I	1	3	-	4
16. T. sp. II	2	-	-	2
17. Tylenchus sp. I	34	4	16	54
18. T. sp. II	-	3	-	3
				<u>182</u>

---- 0000000000 ----

20.04.55.

E. K. Kall