LOOMADE PARASITAAR-HAIGUSED

J. PARRE • O. PLAAN

PARASITOLOOGIA PÕHIMÕISTED

•

HELMINTOOSID

J. PARRE * O. PLAAN

LOOMADE PARASITAARHAIGUSED

PARASITOLOOGIA PÕHIMÕISTED. HELMINTOOSID

A
26025 II

J. PARRE
DOTSENT, VETERINAARIAKANDIDAAT
O. PLAAN
VANEM TEADUSLIK TÖÖTAJA, VETERINAARIAKANDIDAAT

LOOMADE PARASITAAR-HAIGUSED

PARASITOLOOGIA PÕHIMÕISTED

HELMINTOOSID

EESTI RIIKLIK KIRJASTUS
TALLINN 1964

636.09
P 19

Kaane kujundanud *P. Reeveer*

Raamatus käsitletakse esmalt parasitaarhaigustega seoses olevaid üldküsimusi, nagu parasitismi olemust, selle teket, invasiooniallikaid, invadeerumise teid, parasitaarhaiguste kulgu, nende tunnuseid ja diagnoosimise meetodeid, devastatsiooni, desinvasiooni ja antiparasitaarseid vahendeid. Seejärel kirjeldatakse parasitaarhaigusi eri loomaliikidel: mäletsejalistel, sigadel, hobustel, karnivooridel, küülikutel ja lindudel, kuid ka kaladel. Siin vaadeldakse parasiitide morfoloogiat, bioloogiat ja patogeneesi seoses antud loomaliigiga ning üksikute helmindiliikide poolt põhjustatavate haiguste kliinilisi tunnuseid, diagnoosimist, profülaktikat ja ravi.

Töö on enne trükis avaldamist läbi arutatud Eesti Põllumajanduse Akadeemia Veterinaariateaduskonna metoodikakomisjonis ja sama teaduskonna nõukogus. Nii teaduskonna metoodikakomisjon kui ka nõukogu kiitsid töö heaks ning leidsid, et see sobib õppevahendiks EPA Veterinaariateaduskonna üliõpilastele ja käsiraamatuks veterinaartöötajatele.

2
Tartu Riikliku Ülikooli
Raamatukogu
~~61064~~
92647

EESSÕNA

Partei ja valitsuse direktiivide järgi tuleb meie vabariigis loomakasvatussaaduste tootmist kiiresti tõsta. Selleks on vaja tugeva söödabaasi ja heade pidamistingimuste loomise kõrval senisest rohkem tähelepanu pöörata loomade haigestumise ja suremuse vähendamisele.

Üks tegureid, mis loomakasvatuse arendamist ja loomade jõudluse tõstmist pidurdab ning sellega olulist majanduslikku kahju põhjustab, on parasitaar- ehk invasioonihaiguste esinemine.

Parasitaarhaiguste leviku piiramine ja nende täielik likvideerimine (devastatsioon) on senini veel vähe kasutatud, kuid tähtis reserv kõigi loomaliikide jõudluse tõstmisel ning loomade lõppemiste vähendamisel. Käesoleva raamatu ülesandeks on parasitaarhaiguste tõrje tõhustamisele kaasa aidata.

Koduloomade parasitaarhaiguste majandusliku tähtsuse kõrval ei tohi unustada mitmete antropozoonoossete parasitaarhaiguste (ehhinokokoos, difüllobotrioos, tenioos, teniarünhoos, trihhinelloos, toksoplasmoos, alveokokoos jt.) ohtlikkust inimese tervisele ja elule. Mitmed loomadele ja inimesele ühised ektoparasiidid on raskete infektsioonihaiguste (puukentsefaliit, Q-palavik, brutselloos jt.) siirutajateks. Käesolev raamat valgustab parasiite ka sellest aspektist.

«Loomade parasitaarhaiguste» ilmumist tuleb vajalikuks pidada ka sellepärast, et vastav eestikeelne raamat meie veterinaararstidel senini puudub. Akad. K. I. Skrjabini redaktsioonis 1950. aastal vene keeles ilmunud «Koduloomade parasitoloogia lühikursuse» eestikeelne tõlge ilmus 10 aastat tagasi, on määratud veterinaartehnikumide õpikuks ja praegu paiguti vananenud.

Käesolev raamat on mõeldud õppevahendiks veterinaariateaduskonna üliõpilastele ning käsiraamatuks veterinaararstidele ja teistele veterinaarala töötajatele. Peale selle peaks raamat pakkuma huvi zootehnikutele ja loomakasvatajate laiemale ringile

Sõltuvalt raamatu mahust ei ole selles võimalik piisavalt käsitleda kõiki meie vabariigis koduloomadel avastatud ja esineda võivaid parasitaarhaigusi. Autorid on valinud nende haiguste hulgast majanduslikust ja rahvatervishoiu seisukohast tähtsamad ning on püüdnud anda neist tervikliku ülevaate.

«Loomade parasitaarhaiguste» käesolevas köites käsitletakse parasitoloogia põhimõisteid ja koduloomade helmintoose. Raamatu I—III ja V—XI peatüki on kirjutanud J. Parre ning IV peatüki O. Plaan.

Autorid avaldavad tänu käsikirja või selle üksikute peatükkide läbivaatamise ning kasulike märkuste tegemise eest EPA Veterinaariateaduskonna patoloogilise anatoomia ja parasitoloogia kateedri kollektiivile eesotsas prof. V. Ridalaga, Eesti NSV teenelisele teadlasele prof. J. Kaardele, veterinaariakandidaat A. Kaarmale, bioloogiakandidaat E. Krallile, dots. E. Nõmmele, dots. H. Remmile, bioloogiakandidaat H. Tellile ja veterinaararst V. Pihtile.

Autorid on tänulikud lugejatele asjalike märkuste ja soovide eest ning paluvad need suunata Eesti Riiklikule Kirjastusele.

Tartus, veebruar 1964

AUTORID

I. PARASITOLOOGIA PÕHIMÕISTED

PARASITISM

Parasitism ja parasitoloogia

P a r a s i t i s m on organismide vaheliste suhete tüüp, mille puhul üks partneritest (parasiit ehk nugiline) elab ajutiselt või pidevalt teise organismi (peremehe) keha pinnal või elundites, toitub peremehe kulul ja kahjustab teda.

Parasiitne ehk nugiv eluviis võib olla omane nii taime- kui ka loomariigi esindajatele. Käesolevas raamatus käsitletakse ainult loomariiki kuuluvaid parasiite ning nende poolt põhjustatud p a r a s i t a a r- ehk i n v a s i o o n i h a i g u s i.

Teadust, mis uurib parasiite, inimese, loomade ja taimede parasitaarhaigusi ning nende ravi ja tõrjemeetodeid, nimetatakse p a r a s i t o l o o g i a k s.

V e t e r i n a a r p a r a s i t o l o o g i a uurib kodu- ja jahiloomade parasiite ning parasitaarhaigusi ja nende tõrjemeetodeid. Veterinaarparasitoloogiat nimetatakse sagedasti ka koduloomade või põllumajandusloomade parasitoloogiaks.

Loomadel, lindudel ja kaladel parasiteerib paljudesse loomariigi taksonoomilistesse üksustesse kuuluvaid parasiite. Selle tõttu jaguneb veterinaarparasitoloogia mitmeks eriharuks.

V e t e r i n a a r h e l m i n t o l o o g i a tegeleb parasiitsete lameusside (hõimkond *Plathelminthes*), ümarloomade (hõimkond *Nemathelminthes*), kidakärssusside (hõimkond *Acanthocephales*) ja rõngusside (hõimkond *Annelides*) ning nende poolt põhjustatud loomade haiguste ehk h e l m i n t o o s i d e uurimisega.

V e t e r i n a a r p r o t o z o o l o o g i a uurib parasiitseid ainurakseid (hõimkond *Protozoa*) ja nende poolt põhjustatud haigusi ehk p r o t o s o o s e.

V e t e r i n a a r a r a h n o l o o g i a uurimisobjektideks on ämblikulaadsed (klass *Arachnoidea s. Arachnida*) ning nende poolt tekitatavad loomade haigused ehk a r a h n o o s i d.

Veterinaarentomoloogia käsitleb loomadel parasiteerivaid putukaid (klass *Insecta s. Hexapoda*) ja nende patogeense toime tagajärjel arenevaid haigusi ehk entomoose. Veterinaarparasitoloogial on täita loomakasvatuse edasiarendamisel ja elanikkonna heaolu tagamisel vastutusrikkad ülesanded. Veterinaarparasitoloogia tähtsaim ülesanne on põllumajandusloomade tervistamine parasitaarhaigustest. Veterinaarparasitoloogia annab veterinaararstide käsutusse meetodid, mis võimaldavad kaitsta inimese tervist antropozoonoossete invasioonihaiguste eest. Peale selle tahab veterinaarparasitoloogia üldiste ja spetsiifiliste bioloogiliste seaduspärasuste tundmise kaudu süvendada veterinaartöötajates materialistlikku maailmakäsitust ning dialektilise meetodi rakendamise oskust erialaste probleemide lahendamisel.

Organismide suhete tüübid

Loomaliikide vahel on evolutsiooniprotsessis kujunenud keerukad suhted.

Loomad võivad elada juhuslikult üksteise vahetus läheduses, ilma et nad toidu hankimisel või eluruumi osas üksteist soodustaksid või üksteisega konkureeriksid. Sellise indiferentse suhtumise korral esinev loomade kooslus on autonoomsete indiviidide juhuslikuks föderatsiooniks.

Vastupidiselt eeltoodule võivad üksikute loomaliikide esindajate vahel olla kas sümbiootilised või vastuolulised suhted.

Sümbioosi ehk tulukooslust (*syn* — koos, *bios* — elu) puhul saab üks või mõlemad partnerid kooselust kasu ja see ei too ühele ega teisele neist kahju. Sümbioosi vormi, kus üks organism kasutab teist ajutise pelgupaigana, püsiva eluasemena või ka edasiliikumisvahendina, nimetatakse sünoikiaks (*oikos* — maja). Kommensalismiks (*com* — koos, *mensa* — laud) nimetatakse aga sellist sümbioosi vormi, kus üks sümbiontidest kasutab teise toidu ülejääke, saades «palukesi, mis pudenevad võõralt laualt». Mutualism (*mutuus* — vastastikune) on sümbioosi vorm, kus kasu on samaaegselt mõlemapoolne.

Vastuolulised suhted valitsevad organismide vahel siis, kui üks partneritest kahjustab teist või kahjustavad mõlemad teineteist vastastikku, kusjuures üks partneritest saab sellest kasu. Siia kuuluvad röövlus ja parasitism.

Röövloom on tavaliselt saakloomast suurem ja füüsiliselt tugevam. Ta surmab saaklooma ja sööb selle ära ühe või mitme korraga.

Parasiit on oma peremehest tunduvalt väiksem ja nõrgem. Parasiitide poolt tekitatava kahjustuse tõttu ei sure peremees kohe, vaid teda kasutatakse elusa toiduallikana ja sagedasti ka elukeskkonnana pikema aja jooksul.

Parasitismi teke

Parasiidid on evolutsiooniprotsessi jooksul arenenud mitteparasiitsetest eellastest. Parasiitide kujunemise teed võisid seejuures olla mitmesugused.

Parasiitideks võivad muutuda väikesed röövloomad, kellele liiga suured, mittejõukohased saakloomad saavad peremeesteks. Nii näiteks on lutikate ja kaanide hulgas tüüpilisi röövloomi, liike, kes on väiksematele loomadele röövloomadeks, suurematele aga ajutisteks välisparasiitideks, ja täielikult parasiitsele eluviisile üleläinud liike.

Parasitism võib areneda ka sümbioosi kaudu, kui üks partneritest hakkab teist üha enam ja enam ekspluateerima.

Mõned parasiidid on arenenud taimse ja loomse orgaanilise aine lagunemisproduktidest toituvatest liikidest. Nii näiteks arvatakse, et väivide eellased elasid algul teistest organismidest sõltumatult, kuid asusid siis loomade ja lindude pesadesse, toitudes seal leiduvatest orgaanilistest jäätmetest. Veel hiljem valisid nad oma elupaigaks loomade ja lindude keha pinna, hakates toituma karvadest, sulgedest ja nahakõõmast. Mõned väivid on üle läinud verest toitumisele ja mõnede liikide noorvormid tungivad peremehe nahaalusesse koesse, arenedes seal teatud aja jooksul.

Enamik seedetrakti parasiite on nähtavasti arenenud sel teel, et nad sattusid juhuslikult, kuid tihti loomade seedetrakti ja kohanesid aegade jooksul uue elukeskkonnaga.

Peale selle on parasiidid ulatusliku evolutsiooni läbi teinud oma eluviisi tõttu, muutudes morfoloogiliselt ja füsioloogiliselt ning vahetades sekundaarselt lokalisatsioonipaika ja peremehi. Nii näiteks on mõned esialgsed ektoparasiidid asunud ümber seedeelunditesse, seedeelundite parasiidid aga on kujunenud sama peremehe vereparasiitideks ja verdimevate putukate seedetrakti parasiidid selgroogsete vereparasiitideks.

Mõned loomariigi hõimkonnad koosnevad ainult parasiitidest, teistes esineb kõrvuti parasiitidega vabalt elavaid vorme ja kolmandates puuduvad parasiidid täiesti.

Dogeli (1947) andmetel on 6—7% tänapäeval tuntud loomaliikidest parasiitse eluviisiga.

Parasiitide bioloogiline adaptatsioon

Peremehe organismi poolt avaldatava mõju ja parasiitse eluviisi tõttu on parasiitidel toimunud sagedasti kaugeleulatuv bioloogiline adaptatsioon (*adaptatio* — sobitamine, kohandamine).

Morfoloogiline adaptatsioon on kahesuunaline. Paljud mitteparasiitsete eellaste elundid osutusid parasiitidele vähevajalikeks või hoopis tarbetuiks ning atrofeerusid, teised elundid seevastu omandasid uutes elutingimustes suurema tähtsuse ja arenesid maksimaalselt välja. Morfoloogilise adaptatsiooni tõttu on mõned parasiidid kaotanud sarnasuse oma vabalt elavate eellastega.

Regressiivne areng avaldub sagedasti liikumiselundite taandarenemises. Nii näiteks puuduvad helmintidel kõik liikumiselundid, paljudel parasiitsetel putukatel aga tiivad.

Endoparasiitidel puuduvad ka nägemiselundid, mõnedel ektoparasiitidel on nad aga märgatavalt taandarenenud.

Tihti elavad parasiidid sõna otseses mõttes «toidu sees» kas kehavedelikkudes, kudedes või seedetraktis. Sel puhul on redutseerunud või täiesti kadunud seedeelundid ja toitu omastatakse kogu keha pinnaga (paelussid).

Parasiitidel hingamiselundeid sagedasti ei ole.

Progressiivne areng. Vabalt elavate liikidega võrreldes on parasiitide kinnituselundid (küünised, iminapad, noogud jne.) hüpertrofeerunud. See võimaldab neil püsida peremehe keha pinnal või elundites, mille sisaldis pidevalt liigub.

Ajutistel verdimevatel ektoparasiitidel on vahel arenenud seedetraktis erilised sopistised, mis võimaldavad tallendada verd varuks (kaanid, puugid jt.).

Toitumisviisiga on kohanenud ka parasiitide suised. Näiteks verdimevatel putukatel on need kohanenud pistmiseks ja vere imemiseks.

Eriti tugevasti on hüpertrofeerunud parasiitide suguelundid, täites vahel kogu parasiidi keha. Paljud parasiidid (tsestoodid, trematoodid) on sellele lisaks veel hermafrodiidid.

Parasiitide kehakuju on samuti muutunud vastavaks eluviisile.

Füsioloogilise adaptatsiooni üks avaldusi on enamiku parasiitide erakordselt suur viljakus. Nii näiteks muneb emane solge aastas kuni 70 miljonit muna (kuni 200 000 muna ööpäevas). Peale selle sigivad paljude parasiitide vastsed veel sugutult. Nii näiteks võib ühest suure maksakaani munast koorunud vastsest areneda partenogeneetilise sigimise teel kuni 120 invasioonivõimelist vastset.

Endoparasiitidel kujuneb ümber hingamisprotsess. Näiteks ei ole seedetrakti valendikus lokaliseeruvatele solkmetele hapnik kättesaadav, mistõttu nad ammutavad elutegevuseks vajaliku energia anoksübioosi teel, lõhustades glükogeeni süsihappegaasiks ja rasvhapeteks (palderjanhape, kaproonhape jt.).

Seedetraktis surnud parasiidid seeduvad, elusad aga mitte, sest elusad sooleparasiidid eritavad antifermente, mis muudavad peremehe seedefermendid toimetuks.

Parasitismi vormid

Parasitismi vormide eristamisel võetakse aluseks mitmeid kriteeriume.

1. Parasiitse eluviisiga kohanemise alusel jaotatakse parasiidid fakultatiivseteks ja obligaatseteks.

Fakultatiivsed parasiidid võivad elada mitteparasiitselt, kuid sattunud kokku sobiva peremehega, muutuvad nad tavaliselt lühemaks või pikemaks ajaks parasiitideks.

Obligaatsed parasiidid peavad oma elu jooksul läbi tegema parasitaarse faasi või nad parasiteerivad kogu eluaeg.

2. Parasiteerimise kestuse alusel eristatakse ajutisi ja statsionaarseid parasiite.

Ajutised ehk temporaarsed parasiidid kasutavad peremehi lühiajaliselt ainult näljahoogude kustutamiseks, ülejäänud ajal aga elavad peremehest sõltumatult.

Statsionaarsed parasiidid peatuvad peremehe keha pinnal või sisemuses pikemat aega. Seejuures eristatakse perioodilisi ja alalisi parasiite.

Perioodilised parasiidid kasutavad peremehe organismi mõne arengustaadiumi jooksul, ülejäänud osa arengutsüklist kulgeb aga mitteparasitaarselt.

Alalised parasiidid parasiteerivad kogu arengutsükli kestel.

3. Lokalisatsiooni alusel tehakse vahet ekto- ja endoparasiitide vahel.

Ekto- ehk välisparasiidid *(ectozoa)* parasiteerivad peremeeste keha pinnal. Ektoparasiitide hulgas moodustavad omaette rühma somaatilised parasiidid, kes veedavad kogu oma elu peremehe kehal.

Endo- ehk siseparasiidid *(entozoa)* parasiteerivad peremehe kudedes või elundite valendikes ja kehaõõntes.

4. Parasiite tuleb liigitada ka selle alusel, kui suurel arvul loomaliikidel nad parasiteerivad.

Stenokseensed parasiidid (*stenos* — kitsas) on kohanenud parasiteerimiseks ainult ühel loomaliigil või väikesel arvul sugulasliikidel.

Eurükseensetel parasiitidel (*eurys* — lai) on peremeesliikide arv suur.

Peale selle eristatakse veel superparasiite ja pseudoparasiite.

Super- ehk hüperparasiitide peremeesteks on parasiitse eluviisiga loomad. Superparasiidid on seega parasiitide parasiidid ja neid on võimalik kasutada parasiitide tõrjeks.

Pseudo- ehk ebaparasiitideks nimetatakse mitmesuguseid taimse ja loomse päritoluga moodustisi, mida loomade uurimisel võib ekslikult parasiitideks pidada.

Parasiitide peremehed ja peremeeste vahetus

Mitmel peremeeslooma liigil nugimiseks kohanenud parasiite leiame harilikult ühel peremeesliigil sagedamini kui teistel. See on tingitud asjaolust, et kõikide peremeesliikide organismi biokeemilised tingimused pole parasiitidele võrdselt sobivad ja peremeeste kontakt invasiooni- ehk nakkusallikaga pole samuti ühesugune. Selle alusel jaotatakse parasiitide peremehed kolme kategooriasse.

Obligaatse peremehe organismis on parasiidi eluks olemas kõik vajalikud tingimused ja peremehel on tihe kontakt nakkusallikaga. Sellistel peremeestel leitakse neid parasiite sagedasti ja enamasti suurel arvul.

Fakultatiivse peremehe organismis ei ole keskkond antud parasiidi elutegevuseks päris sobiv, kuid kontakt nakkusallikaga on olemas. Fakultatiivsetel peremeestel leitakse neid parasiite harva ja parasiitide arenemine ei kulge täiesti normaalselt.

Potentsiaalseteks peremeesteks teatavale parasiidile on need loomaliigid, kelle organism parasiidi arenemiseks sobib, kuid tavaliselt puudub kontakt invasiooni allikaga.

Paljud parasiidiliigid kasutavad arengutsükli kestel ainult üht peremeest. Selliseid parasiite nimetatakse monokseenseteks (*monos* — ainus) ehk üheperemehelisteks parasiitideks. Nende bioloogilise arengutsükli kestel ei toimu peremeeste vahetust.

Teised parasiidid, keda nimetatakse heterokseenseteks (*heteros* — teine, muu) ehk mitmeperemehelisteks, peavad arengutsükli läbimiseks parasiteerima mitmes peremeesliigis ja seetõttu peremehi vahetama. Sellistel parasiitidel võib esineda kuni 4 erisugust peremeest.

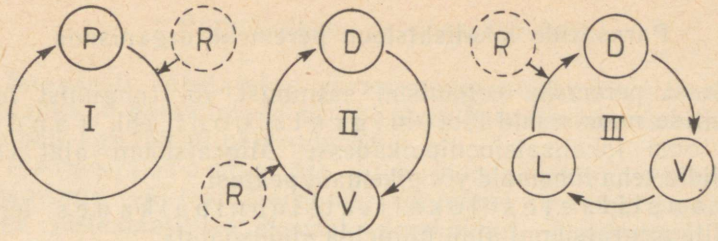
Definitiivses ehk lõpp-peremehes areneb parasiit suguküpseks.

Vaheperemehes areneb parasiidi vastne.

Heterokseensete parasiitide arengutsüklist võib osa võtta veel lisaperemees ehk teine vaheperemees, kelle organismis vastne saavutab järgmise arengustaadiumi.

Definitiivses peremehes toimub parasiidi suguline sigimine, kuna vahe- ja lisaperemehes võib aset leida ainult sugutu sigimine.

Mõnel parasiidil võtavad arengutsüklist osa veel reser-



Joonis 1. Peremeeste vahetus. (Orig.)
I — monokseenne parasiit, *II* ja *III* — heterokseensed parasiidid (*II* — bikseenne parasiit, *III* — trikseenne parasiit); *P* — peremees, *D* — definitiivne peremees, *V* — vaheperemees, *L* — lisaperemees, *R* — reservuaarperemees.

vuaarperemehed. Nende organismis parasiitide vastsed edasi ei arene ega paljune, kuid võivad pikka aega säilida elus ja olla nakkusohtlikud järgmisele peremehele.

Heterokseensed parasiidid saavad täieliku bioloogilise arengutsükli läbida ainult siis, kui peale definitiivsete peremeeste on olemas vajalikud vahe- või vahe- ja lisaperemehed. Reservuaarperemehed ei ole arenemise seisukohalt olulised ja võivad kas esineda või puududa.

Peremehe organism parasiidi elukeskkonnana

Peremehe kui parasiidi elukeskkonna uurimise alal kuuluvad põhjapanevad tööd akad. J. N. Pavlovskile.

Nagu iga organism, nii on ka parasiit tihedalt seotud elukeskkonnaga, võttes vastu selle mõjustusi ja mõjustades ise seda omalt poolt. Peremehe organismis toimuvad muutused on endoparasiitidele ja mõnedele ektoparasiitidele vahetuks elukeskkonna tingimuste muutusteks ning peremehe organism ise primaarseks ehk esmaseks elukeskkonnaks.

Et peremehe organismi seisund ja talitlus sõltuvad suurel määral teda ümbritsevast väliskeskkonnast, siis mõjustab sama väliskeskkond ka organismis lokaliseeruvate parasiitide elutegevust. Väliskeskkonna muutused kanduvad parasiitideni peremeesorganismi vahendusel ja tema poolt transformeerituna. Seepärast nimetatakse peremeest ümbritsevat keskkonda endoparasiitide sekundaarseks ehk teiseseks elukeskkonnaks.

Parasiidi, peremehe ja väliskeskkonna vaheliste suhete uurimine ja põhjalik tundmine on ühest küljest vajalik parasiitide bioloogia mõistmiseks, teisest küljest annab see lähtepunkte parasitaarhaiguste ravi ning profülaktika otstarbekohaseks korraldamiseks väliskeskkonna tingimuste reguleerimise teel.

Parasiitide lokalisatsioon peremehe organismis

Pärast peremehe organismi sattumist või tungimist teevad parasiitide noorvormid läbi migratsiooni ehk rände, et jõuda oma lokalisatsioonipaikadesse. Migratsiooni ajal võivad parasiidid teha lühemaid või pikemaid peatusi.

Transiitsetes lokalisatsioonipaikades leitakse parasiite migratsiooni ajal, nii-öelda «läbisõidul».

Ajutistes lokalisatsioonipaikades peatuvad parasiidid suhteliselt lühikest aega. Nad teevad siin läbi teatava lühiajalise arengujärgu ja liiguvad siis uuesti edasi.

Statsionaarseteks lokalisatsioonipaikadeks on elundid ja koed, kus parasiidid viibivad kõige pikemat aega, saavutades siin definitiivses peremehes suguküpsuse, vahe- ja lisaperemehes aga invasioonivõime.

Ektoparasiite avastatakse keha väliskatetel, endoparasiite võib aga leida, sõltuvalt nende liigist, peremehe kõigist elunditest ja kudedest. Paljud helmindid ja ainuraksed parasiidid lokaliseeruvad seedetraktis ning selle juurde kuuluvates näärmetes. Teised liigid parasiteerivad muudes väliskeskkonnaga ühenduses olevates elundites ja elundisüsteemides, nende hulgas hingamiselundites, kuse- ja suguelundites, koljuurgetes, konjunktivaalkotis, pisarakanalis ning kuulmekäigus. Kolmandad paiknevad väliskeskkonnaga mitteühenduvates elundites ja kinnistes elundisüsteemides, nagu näiteks vereringe- ja lümfisüsteemis, kõhu- ja rinnaõõnes, südamepaunas, põrnas, kõõlustuppedes jm. Parasiite võib leiduda peaajus, kõõlustes, sidemetes, lihastes jm. Paljud rakuparasiidid tabandavad ainult teatavaid rakuliike (epiteelirakke, erütrotsüüte jt.).

Igal parasiidiliigil või arenguvormil on peremehe organismis lokalisatsioonipaik, kus tema elutegevuseks on kõige soodsamad tingimused. Kuid alati ei satu parasiidid rände lõpuks sinna, vaid teistesse, vähem sobivatesse paikadesse või eksivad hoopiski teelt.

Kui parasiit paikneb peremehe organismis seal, kus tema toitumiseks, kasvuks, arenemiseks ja sigimiseks on kõige optimaalsemad tingimused, siis nimetatakse seda normaalseks lokalisatsiooniks. Normaalsetes lokalisatsioonipaikades leidub parasiite kõige sagedamini.

Parasiite leidub ka sellistes elundites, kus tingimused nende arenemiseks ei ole optimaalsed, kuid võimaldavad neil arenemist aeglaselt lõpetada ja sigida. Sellist lokalisatsiooni nimetatakse aberrantseks lokalisatsiooniks (*aberratio* — kõrvalekaldumine).

Vahel satub parasiit sellisesse elundisse ja koesse, kus ta ei saa edasi areneda või areneb mittepiisavalt, rääkimata sigimisest. Seda nimetatakse väärlokalisatsiooniks.

Sagedasti kasutatakse parasitoloogiaalases kirjanduses parasitofauna ja parasitotsönoosi mõisteid peaaegu samas tähenduses, mis pole aga täiesti põhjendatud.

Parasitofauna all tuleb mõista teatava peremeesliigi organismis (või teatud organis) või mõnel suuremal peremeesloomade süstemaatilisel üksusel (perekonnal, sugukonnal, klassil) esinevaid parasiite kas nende peremeeste kogu levikualal või mõnel piiratud geograafilisel alal. Seejuures ei pöörata tavaliselt tähelepanu parasitofauna liikmete omavahelistele suhetele.

Ka parasitotsönoosi de ehk parasiitide kooslu ste (*koinos* — ühine) uurimisel arvestatakse loomal esinevate parasiitide liike, kuid peatähelepanu pööratakse ühelt poolt parasitotsönoosi kuuluvate liikide omavahelistele sünergeetilistele, indiferentsetele või antagonistlikele suhetele ning teiselt poolt parasitotsönoosi kui kollektiivse terviku ja peremehe organismi vahelistele suhetele. Parasitotsönoos on ökoloogiline mõiste ja teda seotakse sagedasti kindla peremeesindiviidiga.

Parasitotsönoosi liikmed võivad toimida üksteisesse antagonistlikult, mis vähendab nende patogeensust peremehe organismisse, või sünergeetiliselt, tõstes üksteise virulentsust ja raskendades invasioonihaiguse kulgu.

Loomal esineva parasitotsönoosi liikmed ei vaja alati üksteise antagonistlikuks või sünergeetiliseks mõjustamiseks vahetut kontakti või lokaliseerumist samades elundites. Nad võivad üksteisele mõju avaldada ka kaudselt, muutes peremehe ainevahetust, kehavedelikkude koostist, närvisüsteemi talitlust jne.

PARASITAARHAIGUSED

Parasitaarhaiguste nimed

Parasitaar- ehk invasioonihaigusteks nimetatakse loomariigi esindajate poolt põhjustatud haigusi. Kaasaegse süsteemikindla, zooloogilisel nomenklatuuril põhineva parasitaarhaiguste nomenklatuuri loojaks on akad. K. I. Skrjabin.

Skrjabini printsiibi järgi nimetatakse parasitaarhaigusi tekitaja perekonnanime järgi, kusjuures perekonnanime tüvele lisatakse sufiks «*-osis*», näiteks:

Parasiidi nimi	Parasitaarhaiguse nimi
Fasciola hepatica	— *fasciolosis*
Echinococcus granulosus	— *echinococcosis*
Strongylus equinus	— *strongylosis*

Eestikeelsetes parasitaarhaiguste nimedes asendub sufiks «*-osis*» lõpuga «-oos», järelikult fastsioloos, ehhinokokoos ja strongüloos.

Mõnede kreeka keelest tuletatud nimede puhul ei saa alati sõna lõppu liitega «*-osis*» mehaaniliselt asendada, vaid tuleb arvestada sõna tüves toimuvaid muutusi. Nii näiteks on seasolkme *Ascaris suum* poolt põhjustatud helmintoosi nimi *ascaridosis*.

Kreeka päritoluga «-a» lõpuga perekonnanimede puhul lisandub täht «t», näiteks:

Parasiidi nimi	Parasitaarhaiguse nimi
Habronema muscae	— *habronematosis*
Ancylostoma caninum	— *ancylostomatosis*
Hypoderma bovis	— *hypodermatosis* jne.

Sufiksi «*-osis*» abil saab tuletada parasitaarhaiguste nimesid ka parasiite ühendavate suuremate süstemaatiliste (või teistsuguse iseloomuga) rühmade nimedest. Nende nimedega tähistatakse 1) parasitaarhaiguste rühma, mis teatavate parasiitide rühma poolt esile kutsutakse, või 2) parasitaarhaigust, mille tekitajaks on üks või mitu sellesse rühma kuuluvat parasiiti, ilma et neid lähemalt oleks määratud, näiteks:

	Ladinakeelne nimi	Eestikeelne nimi
Perekond		
Strongylus	— *strongylosis* (*-oses*)	— strongüloos (-oosid)
Sugukond		
Strongylidae	— *strongylidosis* (*-oses*)	— strongülidoos (-oosid)
Alamselts		
Strongylata	— *strongylatosis* (*-oses*)	— strongülatoos (-oosid)
Klass		
Nematoda	— *nematodosis* (*-oses*)	— nematodoos (-oosid)
Samuti:		
Hõimkond *Protozoa*	— *protozoosis* (*-oses*)	— protosoos (-oosid)
Nelja hõimkonda haarav mõiste *helmins*	— *helminthosis* (*-oses*)	— helmintoos (-oosid)

Ungari parasitoloog akad. A. Kotlán (1960) on ettepaneku teinud täiendada akad. K. I. Skrjabini nomenklatuuri tekitaja liigi äramärkimisega. Ta soovitab lisada tekitaja perekonnanimest moodustatud parasitaarhaiguse nimele liigi nime genitiivis, näiteks:

Parasiidi nimi	Parasitaarhaiguse nimi
Fasciola hepatica	— *fasciolosis hepaticae*
Fasciola gigantica	— *fasciolosis giganticae*

See ettepanek on ratsionaalne siis, kui uurimise andmete alusel on võimalik panna liigiline diagnoos ja kui samal peremeesloomaliigil võib haigestumist põhjustada mitu ühte perekonda kuuluvat parasiidiliiki.

Parasiitide patogeensus

Parasiitide patogeenne toime peremehe organismisse on mitmesugune.

Parasiidid kasutavad toiduks seedetraktis leiduvat söödamassi, keha vedelikke (veri, lümf, koevedelik) ja kudesid, neelates alla kas koetükikesi või veeldades kudesid eelnevalt vastavate fermentide abil. Mida intensiivsem on parasiidi kasv ja sigimine, seda suurem on tema toidutarve.

Iga parasiit mõjub organismile võõrkehana. Mida arvukamalt parasiite leidub ja mida suuremad nad on, seda ulatuslikum on tavaliselt nende poolt tekitatav mehaaniline kahjustus. Toitumisel ja migratsiooni- ehk rändeajal tekitavad parasiidid või nende noorvormid vigastusi nahas, limaskestades ja siseelundites. Suure arvu või suurte parasiitide esinemisel võivad torujad elundid (sooled, hingamisteed, kuseteed, vere- ja lümfisooned, sapi- ja pankreasejuha jne.) ummistuda. Torujate elundite läheduses paiknemisel võivad suured parasiidid (näiteks ehhinokokipõied) neid komprimeerida ja sel teel nende valendiku sulgeda. Parasiitide poolt avaldatava pideva rõhu tagajärjel areneb elundites rõhkatroofia.

Toksilist toimet avaldavad nii parasiitide poolt eritatavad ja nendes leiduvad mitmesugused ained (näiteks sarkotsüstiin ja toksotoksiin) kui ka nende ainevahetuse lõpp-produktid — metaboliidid. Parasiitide toksiliste ainete toime peremehe organismisse võib olla: hemolüütiline, antikoagulatoorne ehk vere hüübimist takistav, histolüütiline ehk kudesid lahustav, peremehe seedefermente inaktiveeriv, mille tõttu osa peremehe seedetraktis leiduvast söödast jääb kasutamata, ja närvisüsteemi kahjustav, mille tagajärjeks on närvisüsteemi depressioon, kõrgenenud erutatavus, krambid ja halvatus. Intoksikatsioon võib ilmneda ka pärast dehelmintiseerimist, kui surnud parasiite (näiteks solkmeid) õigeaegselt organismist ei eemaldata ja nad vabastavad lagunedes korraga suurel hulgal toksilisi aineid.

Parasiidid, kõige sagedamini helmindid, võivad põhjustada kasvajalaadsete uudismoodustiste teket. Vahel moo-

dustuvad seedetrakti limaskestas helmintide vastsete ümber mõnemillimeetrise läbimõõduga sõlmed (*Trichonematidae* sugukonda kuuluvad parasiidid, *Heterakis gallinarum* jt.).

Parasiitide inokulatoorne toime peremehe organismisse on aktiivne või passiivne. See avaldub haiguste siirutamises ja infektsiooni ning invasiooni sissepääsuväratite avamises nii spetsiifilistele kui ka mittespetsiifilistele haigusetekitajatele. Parasiidid inokuleerivad või soodustavad teiste parasiitide, bakterite, riketsiate ja viiruste tungimist looma organismi.

Parasiitide patogeense toime tagajärjeks on, sõltuvalt invasiooni intensiivsusest ja parasiidi virulentsusest, peremehe kliiniline või subkliiniline haigestumine.

Immuunsus parasitaarhaiguste puhul

Peremehe organism vastab parasiitide invasioonile ja patogeensele toimele kaitsereaktsioonidega, mida käsitletakse immuunsusena, ühendades selle mõiste alla nii loomulikud (kaasasündinud, pärilikud) kui ka eluajal omandatud kaitsemehhanismid. Immuunsuse põhivormid on parasitaarhaiguste puhul samad mis infektsioonihaiguste korralgi (Moškovski, 1947, 1950).

Primaarne immuunsus (mittespetsiifiline, loomulik, kaasasündinud) ei ole tingitud parasiidi ja peremehe eelnenud kontaktist, vaid esineb peremehel kaasasündinuna. Ta erineb liigi piirides individuaalne immuunsus) või tõuti (tõuline immuunsus). Primaarne immuunsus muutub tavaliselt seoses looma vanusega pingsamaks, harvem nõrgeneb (ealine immuunsus), ja avaldub kõige ilmekamalt antud peremehe liigile bioloogiliselt (ja fülogeneetiliselt) võõraste parasiitide puhul (liigiline immuunsus). Loomade normaalne söötmine ja nõuetekohane pidamine tugevdavad tunduvalt primaarset immuunsust.

Sekundaarne ehk omandatud immuunsus areneb organismis pärast invadeerumist parasiitidega või immuniseerimist. Sekundaarne immuunsus on kas aktiivne (loomulik invadeerumine, vaktsineerimine) või passiivne (ilmneb pärast antikehade manustamist immuunseerumiga).

Eristatakse antiparasitaarset ja antitoksilist immuunsust. Antiparasitaarse immuunsuse puhul on parasiitide tungimine peremehe organismi ning nende arenemine ja elutegevus organismis takistatud, antitoksilise immuunsuse korral aga neutraliseeritakse parasiitide poolt organismi eritatavad toksilised ained. Immuunsusereaktsioonidest võtavad peremehe poolel osa nii tsellulaarsed (fagotsütoos) kui humoraalsed tegurid (antikehad).

Immuunsus võib parasitaarhaiguste puhul olla absoluutne (näiteks primaarne liigiline immuunsus), kuid enamasti on ta partsiaalne ehk osaline (eriti sekundaarne immuunsus). Enamikul juhtudel püsib immuunsus pärast parasiitide lahkumist peremehe organismis ainult lühikest aega, teinekord aga ainult niikaua, kuni haiguse tekitaja on peremehe organismis — mittesteriilne immuunsus ehk premunitsioon.

Davtjan ja Šults (1949) pööravad helmintooside puhul erilist tähelepanu barjäärsele immuunsusele. Barjäärse immuunsuse korral peetakse migreerivad helmintide vastsed nende teel esinevates koebarjäärides kinni. Seejuures on peroraalse invasiooni puhul võimalik: a) vastsete peatamine esimeses barjääris (soole sein), b) vastsete peatamine teises barjääris (maks, lümfisõlmed) ja c) vastsete peatamine kolmandas barjääris (kopsukoes jm.). Barjäärse immuunsuse avalduseks peavad Šults ja Davtjan ka seda, kui esimesi barjääre läbinud vastsed kantakse suure vereringe vahendusel elunditesse, kus nad inkapsuleeritakse ja hukkuvad.

Invasiooniallikad

Primaarseks invasiooniallikaks on invadeerunud loom. Loomadevahelisel otsesel kontaktil on parasitaarhaiguste levikul siiski ainult teisejärguline tähtsus. See on tingitud asjaolust, et enamik parasiite peavad, enne kui nad muutuvad sama liigi loomadele uuesti invasioosseteks, läbi tegema väliskeskkonnas või teistes peremeestes teatava arengu. Järelikult on parasitaarhaiguste levikus põhiline tähtsus sekundaarsetel invasiooniallikatel: väliskeskkonna abiootilistel komponentidel ja mehaanilistel ning bioloogilistel siirutajatel.

Loomade invadeerumise allikaks on sagedasti parasiitide invasioossete arenguvormidega saastunud sööt, vesi, pinnas, taimkate, loomaruumid jne., kust parasiidid satuvad või tungivad kas peremehe organismi või selle väliskatetele.

Invasiooni mehaanilisteks siirutajateks olevates loomades või nende keha pinnal parasiidid edasi ei arene ega sigine. Need loomad kannavad helmintide mune ja vastseid või ainuraksete tsüste edasi oma jäsemetel, suistel, seedetraktis jne.

Invasiooni bioloogiliste siirutajate organismis arenevad parasiidid edasi ja vahel ka siginevad seal. Sellised siirutajad on parasiitide vahe-, lisa- või definitiivseteks peremeesteks.

Koduloomi, linde ja kalu võivad invadeerida (sõltuvalt parasiidi liigist) kas parasiitide vastsed, imaginaalsed vormid (*imago* — valimik) või nii ühed kui ka teised.

Paljud ektoparasiidid otsivad peremehi. Nad asuvad nende keha pinnale, kasutades hästi arenenud liikumiselundeid, nagu tiibu (kihulased, kärbsed, parmud jt.), jäsemeid (*Dermanyssus gallinae*, argasiidid, kirbud jt.), ujumiseks kohandunud elundeid, või varitsedes taimedel ning oodates peremeeste möödumist (*Ixodes ricinus*). Neil parasiitidel on suhteliselt hästi arenenud meeleelundid, mis võimaldavad orienteeruda peremeeste otsingul.

Teised ektoparasiidid ja mitmed endoparasiidid on väheliikuvad. Nad invadeerivad uusi peremehi ainult siis, kui loomade vahel on otsene või kaudne kontakt. Selliselt levivad näiteks sügelistõved ja trihhomonoos.

Peroraalne invasioon on eriti sagedane helmintoosside ja protosooside puhul. Peroraalne invasioon võib toimuda parasiidi arenguvormidega saastunud sööda või joogiveega (helmintide munad ja vastsed, ainuraksete tsüstid jne.).

Aerogeenset invasiooni esineb ainult erandjuhtudel. Nii näiteks on aerogeenset invasiooni kirjeldatud ankülostomoosi ja toksoplasmoosi puhul.

Perkutaanne invasioon on aktiivne või passiivne. Esimesel juhul tungivad parasiidi noorvormid läbi naha peremehe organismi (*Hypoderma bovis, Strongyloides ransomi, Uncinaria stenocephala*). Passiivselt satuvad parasiidid läbi naha peremehe organismi siis, kui neid inokuleerivad verdimevad siirutajad (putukad, puugid, kaanid jt.).

Intrauteriinse ehk transplatsentaarse invasiooni puhul antakse parasitaarhaigus edasi tiinelt emaloomalt järglastele. Parasiidid (enamasti noorvormid) kantakse sel puhul ema verega platsentasse, mille nad läbistavad ja jõuavad loote organismi. Noorloomad sünnivad invadeeritutena. Intrauteriininvasiooni tähtsus parasitaarhaiguste levikul on suurem, kui senini arvati. Intrauteriininvasiooni esineb näiteks neoaskaridoosi, toksokaroosi, strongüloidoosi, ankülostomoosi, nutallioosi, trüpanosomooside ja paljude teiste parasitaarhaiguste puhul.

Parasitaarhaiguste kulg

Loomade kliinilisele haigestumisele eelneb inkubatsiooni- ehk lõimetusperiood (*incubatio* — haudumine), mis kestab invadeerumisest kuni esimeste haigustunnuste ilmnemiseni. Sellest tuleb eristada prepatentperioodi (*pre* — enne, *patens* — avalik), mis võib olla inkubatsiooniperioodist pikem või lühem, kestes invadeerumisest kuni parasiitide või nende noorvor-

mide ilmnemiseni uuritavas materjalis (*Babesiella bovis* vereäietes, helmintide munad või vastsed invadeerunud loomade roojaproovides jne.).

Üliägedalt ehk perakuutselt kulgevad parasitaarhaigused ainult üksikjuhtudel (näiteks maksa rebenemine veiste babesielloosi korral, mesenteriaalarterite ummistumine hobuste delafondioosi korral).

Äge ehk akuutne kulg ei ole rõhuvale enamikule parasitaarhaigustele samuti karakteerne. Ägedalt kulgevad näiteks tibude eimerioos, veiste babesielloos, põrsaste balantidioos ja migreerivatest helmintide vastsetest põhjustatud haigused.

Enamik parasitaarhaigusi kulgeb krooniliselt ehk pikaldaselt. Kroonilised parasitaarhaigused algavad tavaliselt primaarselt, harvem sekundaarselt (pärast ägeda haigusjärgu möödumist).

Kliinilised haigustunnused võivad vaibuda, ilma et loom täiesti parasiitidest vabaneks. Selliseid kliiniliselt tervistunud loomi, kes jätkavad invasiooni levitamist, nimetatakse invasiooni kandjateks.

Tähelepanu väärivad latentsed parasitaarhaigused. See haigusvorm esineb siis, kui näiteks helmintide vastsed ei saa peremehe organismis viimase kaitsereaktsioonide tõttu arenemist lõpetada, kuid ei hävi ja võivad säilida looma organismis kuusid, lõpetades oma arengu ja põhjustades kliinilist haigestumist siis, kui peremehe organism nõrgeneb (söödaratsiooni halvenemine, vitamiinide, mineraalainete, mikroelementide jne. puudus). Latentsed helmintoosid avalduvad kliiniliselt enamasti talvel või kevadtalvel (diktüokauloos, lammaste ösofagostomoos jt.). Sel puhul puhkeb helmintoos ajal, mil nakatumine ei ole pikemat aega võimalik olnud.

Parasitaarhaiguste epizootoloogia iseärasusi

Parasitaarhaiguste epizootoloogia käsitleb asjaolusid ja seaduspärasusi, mis määravad parasitaarhaiguste ilmumise, leviku ning vaibumise. Parasitaarhaiguste epizootoloogiliste iseärasuste tundmine on aluseks tõhusate tõrjeabinõude väljatöötamisel.

Parasitaarhaiguste esinemisele ja levikule avaldab olulist mõju kliima. Eri kliimaga geograafilistes tsoonides esineb samadel peremeestel erinev parasitofauna.

Kliimateguritest on parasitaarhaiguste levikul kõige suurem tähtsus temperatuuril ja niiskusel. Parasiitide noorvormid võivad väliskeskkonnas areneda ja invasioonivõime saavutada ainult teatavates soodsates temperatuuritingimustes (helmintide munad ja vastsed enamasti 10—40° C puhul). Madalam ja kõrgem temperatuur mõjub neile lühema või pikema aja jooksul hävitavalt.

Kliimatingimustest sõltub ka heterokseensete parasiitide vaheperemeeste esinemine ja arvukus ning parasiitide mitmesuguste vormide arenemise kiirus kõigusoojastes loomades (vaheperemeestes, lisaperemeestes jt.). Meie kliimavöötme talvine madal ja suvine suhteliselt jahe temperatuur ei võimalda paljudel lõunapoolsetes piirkondades esinevatel parasitaarhaigustel levida.

Niiske kliimaga piirkonnad on parasitaarhaiguste levikuks üldiselt soodsamad kui kuivad alad, kus paljud väliskeskkonnas viibivad parasiitide arenguvormid kuivavad ja hävivad.

Kliima avaldab peale selle mõju parasitaarhaiguste kulule. Ühe ja sama haiguse kulg on kliimavöötmete järgi tihti suuresti erinev.

Parasitaarhaiguste levikule mõjub soodustavalt või pärssivalt ilmastiku iseloom eri aastatel. Vihmased suved, eriti mitu vihmast suve järgemööda, soodustavad tavaliselt parasitaarhaiguste levikut (fastsioloos, diktüokauloos jt.).

Mulla koostis, pinnase reljeef ja veekogude esinemine on samuti olulised, mõjudes kas otseselt parasiitide arenguvormidele või siirutajate arvukusele.

Niisketel ja veekoguderohketel maa-aladel karjatatavatel loomadel esineb tihti helmintoose, mille tekitajate arenemine on seotud veelise eluviisiga vaheperemeestega või niiske pinnasega. Kuivadel, künklikel karjamaadel nakatuvad loomad helmintoosidesse, mille tekitajate vaheperemeesteks on kuivalembesed selgrootud. Savine, vett halvasti läbilaskev muld soodustab helmintide munade ja vastsete, ainuraksete tsüstide jne. arenemist ning säilimist, liivane muld aga pidurdab seda. Lopsakas taimkate kaitseb parasiitide noorvorme kuivamise ja päikese ultravioletkiirte otsese hävitava mõju eest ning loob soodsad tingimused vaheperemeeste sigimiseks. Väga paljude parasitaarhaiguste massilise leviku üks eeltingimusi on veekogude, eriti väikeste seisva veega veekogude rohkus.

Parasitaarhaiguste levitamisest koduloomade hulgas võtavad osa ka ulukloomad. Eriti oluline on nende osa looduskoldeliste haiguste puhul. Loomaruumides või nende läheduses elavad loomad (näiteks närilised) ja linnud (varblased, tuvid jt.) võivad levitada parasitaarhaiguste tekitajaid.

Ulukmäletsejalistel ja kodumäletsejalistel on ühiseid seedetrakti, maksa jt. parasiite. Need parasiidid võivad põtradelt ja metskitsedelt ühiste karjamaade ja jootmiskohtade kasutamisel lammastele, veistele ja kitsedele üle minna või vastupidi. Analoogiline on lugu metsveelindude ja kodupartide ning -hanedega, kui nad kasutavad ühiseid veekogusid. Hundid, rebased jt. ulukkarnivoorid on trihhinelloosi, paelusstõbede ja mitme teise parasitaarhaiguse levitajateks.

Parasitaarhaiguste levikule avaldab olulist mõju parasiitide ja nende noorvormide säilimiskestus loodu-

ses. Mõned parasiidid ja nende noorvormid püsivad väliskeskkonnas nakkusvõimelistena pikka aega. Nii näiteks säilib trihhotseefaluste ja solkmete munade ning mõnede strongülaatide vastsete invasioonivõime maapinnal kuusid ja aastaid. Ka selgrootutes või selgroogsetes vaheperemeestes säilivad invasioossed helmintide vastsed aastaid. Sagedasti on vastsete säilimiskestus piiratud vaheperemeeste elueaga (näiteks *Metastrongylus*'e vastsed vihmaussides, veelindude helmintide vastsed vähilaadsetes jne.).

Kuid on ka selliseid parasiite, kelle mõnede noorvormide eluiga väliskeskkonnas on väga lühike (suure maksakaani miratsiidid, dikrotsööliumi koondtsüstid).

Loomade primaarne immuunsus (vt. lk. 18) on samuti üks parasitaarhaiguste levikut määravaid tegureid. Primaarne immuunsus sõltub peale muu suurel määral loomade toitumusest, hooldamisest, pidamisest ja east. Halva toitumusega tallede hingamisteedes on diktüokauluste elukestus 202—247, hea toitumusega tallede hingamisteedes aga ainult 41—80 päeva.

Paljudele parasitaarhaigustele on iseloomulik sesoonne esinemine, mida põhjustavad mitmesugused asjaolud.

Väliskeskkonna tingimused erinevad aastaaegade järgi ja vastavalt sellele muudavad loomade nakatumise sesoonseks. Karjamaaperioodil nakatuvad loomad parasitaarhaigustesse, millede tekitajad ei saa loomapidamisruumides areneda. Soojal perioodil kujunevad soodsad tingimused monokseensete helmintide munade ja vastsete arenemiseks pinnasel. Suvel toimub ka heterokseensete parasiitide vahe-, lisa- ja reservuaarsete peremeeste intensiivne elutegevus ja sigimine ning loomade kontakt nendega, mis omakorda soodustab invadeerumist. Helmintidega invadeeruvad põllumajandusloomad harilikult kõige intensiivsemalt suve teisel poolel ja sügisel.

Ka peremehe immuunseisund muutub sesoonselt. Nii näiteks kulgevad mitmed helmintoosid raskelt kevadtalvel, mil loomade resistentsus on ühekülgse ja puuduliku söötmise ning talviste pidamistingimuste tõttu nõrgenenud. Naha parasitaarhaiguste levikut mõjustavad sesoonsed muutused nahas.

Parasitaarhaiguste sesoonne esinemine on vahel seotud parasiitide eneste elutegevuse ja arengutsükli sesoonsusega. Nii näiteks kulgeb veise nahakiinide arengutsükkel aasta jooksul mitmes keskkonnas, veiste naha alla aga tekivad kiinimuhud alati kevadtalvel ja neist väljuvad vastsed suve algul, misjärel muhud kaovad.

Arvestades parasitaarhaiguste levikut võib neid rühmitada järgmiselt.

Kosmopoliitselt levinud parasitaarhaigused, mis esinevad kõigis maailmajagudes (paljud seedetrakti helmintoosid, eimerioosid, ehhinokokoos jt.).

Antud piirkonnale iseloomulikud parasitaarhaigused, mis kosmopoliitselt levinud ei ole (näiteks Eesti NSV-s veiste babesielloos, inimese ja karnivooride difüllobotrioos jt.).

Haigused, mis esinevad teistes kliimavöötmetes (tavaliselt soojema kliimaga aladel) ja mis võivad ette tulla sealt sissetoodud loomadel, ilma et neil oleks antud piirkonnas soodsaid tingimusi levikuks (hobuste parafilarioos, koerte piroplasmoos jt.).

Transmissiivsed ja looduskoldelised parasitaarhaigused. Akad. J. N. Pavlovski nimetab transmissiivseteks haigusteks (*transmissio* — ülekandmine) selliseid parasitaar- ja infektsioonihaigusi, mida kannavad ühelt loomalt teisele verdimevad lülijalgsed. Haigust siirutav lülijalgne saab haigusetekitaja nakatatud loomalt — doonorilt — ja annab selle edasi teisele vastuvõtlikule loomale — retsipiendile.



Joonis 2. Transmissiivse haiguse levik. (Orig.)

Looduskoldelisteks haigusteks nimetatakse selliseid ulukloomade haigusi, mis võivad inimesele ja koduloomadele üle minna. Looduskoldeline haigus esineb looduses ulukfauna hulgas ja tema esinemispaiku nimetatakse selle haiguse looduslikeks kolleteks. Koduloomad ja inimene võivad invadeeruda sellistesse kolletesse sattumisel.

Pavlovski rakendas algul looduslike kollete mõistet ainult transmissiivsete haiguste kohta, hiljem aga laiendas seda ka teistele haigustele, mille looduslikud kolded on kindlaks tehtud. Looduskoldeliste haiguste hulka kuuluvad mitmed helmintoosid, nagu trihhinelloos, ehhinokokoos, alveokokoos, difüllobotrioos jt.

Haiguste looduslike kollete olemasolu arvestamine on oluline parasitaarhaiguste tõrje planeerimisel, eriti nende likvideerimisele asumisel.

Parasitaarhaiguste poolt rahvamajandusele põhjustatav kahju

Põllumajandusloomade parasitaarhaigused vähendavad kõigi loomakasvatusharude toodangut.

Parasitaarhaiguste tõttu hukkub igal aastal palju loomi. Nii näiteks haigestus Eesti NSV-s 1950.—1959. a. babesielloosi üle

34 000 veise ja lõppes 2135 looma. Ajutsönuroosi põdevatest lammastest lõpeb ilma kirurgilise ravita 90%. Suurt suremust põhjustavad ka tibude eimerioos, mäletsejaliste kopsuusstõved, fastsioloos, tallede moniesioos, noorveiste äge paramfistomoos jne.

Parasitaarhaiguste (eriti helmintooside) esinemisel praagitakse lihakombinaatides veterinaarsanitaarse ekspertiisi põhjal välja, tunnistatakse inimtoiduks kõlbmatuks ja suunatakse utiliseerimisele kas terved loomade lihakehad (lihaste tsüstitserkoosid, trihhinelloos) või parasiitidest tabandatud siseelundid (maksad — fastsioloosi ja ehhinokokoosi puhul, kopsud — kopsuusstõve korral). Moskva Lihakombinaadis utiliseeriti helmintooside tõttu 1957. aastal 671 tonni siseelundeid (maksad, kopsud) ja 32,5 tonni liha. Suhteliselt väikese läbilaskevõimega Tartu Lihakombinaadis praagiti 1959. aastal utiliseerimiseks helmintooside tõttu 18,5 tonni maksa ja kopsu.

Parasitaarhaiguste puhul pidurdub noorloomade kasv ja arenemine (põrsaste askaridoos vähendab kaaluiibeid keskmiselt 30% võrra). Osa invadeerunud noorloomi kängub. Seedetrakti parasiitide esinemisel ei omasta loomad sööta täielikult. Täiskasvanud loomadel kaasneb parasitaarhaigustega kehakaalu langus ja liha omaduste halvenemine, eriti silmatorkav on see krooniliste, hüdreemia ja kurtumusega kulgevate haiguste korral. Veiste parasitaarhaiguste puhul on sagedaseks nähtuseks piimatoodangu langus (fastsioloosi korral 25—40%) või isegi lakkamine (babesiellioosi puhul). Mõned parasitaarhaigused kahjustavad tõsiselt nahkade kvaliteeti (veiste kiinimuhktõbi). Ka karusloomadel alandavad parasiidid nahkade kvaliteeti. Lammastel väheneb nii ektokui endoparasiitide esinemisel villa hulk ja kvaliteet (sügelised, fastsioloos, hemonhoos jt.). Kanade parasitaarhaigustega kaasneb alati munevuse langus. Tööloomadel (hobustel) langeb parasitaarhaiguste korral töövõime, nad väsivad ruttu ja kõhnuvad korralikule söötmisele vaatamata. Invadeerunud loomade kasutusiga on normaalsest tunduvalt lühem.

Parasitaarhaigused avavad väratid infektsiooni- ja teistele parasitaarhaigustele, vähendavad organismi resistentsust ning raskendavad ja pikendavad muude haiguste kulgu.

Devastatsioon

Devastatsiooni (*vastatio* — hävitamine) idee esitas akad. K. I. Skrjabin. See on abinõude kompleks, mille eesmärgiks on tingimuste loomine, kus parasitaar- ja infektsioonihaiguste tekitajad on määratud füüsilisele hävimisele või bioloogilisele väljasuremisele.

Skrjabin väidab, et haiguste täielik likvideerimine või nende

esinemise tunduv piiramine on võimalik tervendava triaadi — ravi, profülaktika ja devastatsiooni komplekse kasutamisega.

Ravi eesmärgiks on ravida haige loom terveks, muuta patoloogia normiks.

Profülaktika taotleb infektsiooni- ja parasitaarhaiguste tekitajate leviku takistamist ja kaitseb loomi nakatumise eest.

Devastatsiooni printsiip on nii ravi kui ka profülaktika koostisosaks, kuid devastatsioon püstitab endale suuremad ülesanded: haiguste tekitajate füüsilise hävitamise looduses, sõltumata sellest, millistes ökoloogilistes tingimustes nad esinevad või millises bioloogilises arengustaadiumis nad on.

Devastatsioon võib olla kas totaalne või partsiaalne. Totaalne devastatsioon tähendab antud parasiidiliigi täielikku hävitamist teatud territooriumil, partsiaalne devastatsioon aga parasitaarhaiguse esinemise tunduvat vähendamist (kuid mitte täielikku likvideerimist).

Devastatsiooni praktilise rakendamise kohta märgib Skrjabin: «Helmintooside devasteerimise probleemi esitades on nõukogude helmintoloogid kaugel utoopilisest mõttest, nagu võiks lühikese aja jooksul täielikult vabaneda kõigist arvukatest helmindiliikidest, mis parasiteerivad inimesel ja kasulikel loomadel.» Ta jätkab: «Me seisame kindlalt positsioonil, et üksikute helmintide devasteerimiseks tuleb tööd alustada kõige lähemal ajal.» Esimeses järjekorras tuleb devasteerida järgmised helmintooside tekitajad:

1. *Taenia solium* ja *Taeniarhynchus saginatus,* kes tekitavad inimesel tenioosi ja teniarünhoosi ning sigadel ja veistel vastavaid tsüstitserkoose.

2. Inimese ja loomade ehhinokokoosi tekitaja *Echinococcus granulosus.*

3. Lammaste ajutsönuroosi tekitaja *Coenurus cerebralis* ja selle paelussivorm *Multiceps multiceps* koertel.

Põllumajandusloomade parasitaarhaiguste devasteerimist on võimalik läbi viia riikliku planeerimise alusel ja üldsuse aktiivsel osavõtul. Praegu on selles suunas astutud esimesi samme.

Tähtsamate parasitaarhaiguste, nagu veiste kiinimuhktõve, mäletsejaliste fastsioloosi, sigade askaridoosi jt. tõrjeabinõud on võetud riiklikku tauditõrjeplaani, mis ulatub iga veterinaarjaoskonna ja sovhoosini. Üksikute parasitaarhaiguste tõrjet reglementeerivad vastavad instruktsioonid ja eeskirjad, milledest veterinaararstidel oma töös tuleb juhenduda.

II. HELMINTOLOOGIA

Akadeemik K. I. Skrjabin (1946) annab helmintoloogiale järgmise määrangu: «Helmintoloogia on kompleksne teoreetilis-rakenduslik teadus, mis uurib lameusside, ümarloomade, kidakärsslusside ja rõngusside hõimkondadesse kuuluvaid parasiite ning inimese, loomade ja taimede haigusi, mis tekivad nende parasiitide lokaliseerumisel peremeeste elundites ja kudedes.» Helmintoloogia eesmärgiks on leida tõhusaid abinõusid võitluseks inimese, kasulike loomade ja kultuurtaimede helmintoosidega, saavutada esmalt haiguste järsk vähenemine, hiljem aga devasteerida helmintoosid täielikult.

HELMINTIDE MORFOLOOGIA, BIOLOOGIA JA SÜSTEMAATIKA

HELMINDID ZOOLOOGILISES SÜSTEEMIS

Helmindid kuuluvad loomariigis *(Zoa s. Animalia)* hulkraksete *(Metazoa)* hulka.

Vananenud zooloogilistes süsteemides on helmindid paigutatud usside *(Vermes)* hõimkonda. Termini *Vermes* võttis kasutusele K. Linné 1758. aastal loomariigi süsteemi VI klassina *(classis* VI, *Vermes)*. Hilisemad zooloogid lugesid *Vermes*'e hõimkonnaks. Sellesse hõimkonda kuulusid peale usside veel infusoorid, kodaamööbilised, limused, zoofüüdid ja hiljem ka okasnahksed. Usside hõimkond kujunes lõpuks süstemaatiliseks kategooriaks, kuhu paigutati kõik see, mis mujal kohta ei leidnud. Sellele hõimkonnale ei olnud ka pärast ainuraksete ja mitmete hulkraksete rühmade ümberpaigutamist võimalik anda kindlapiirilist definitsiooni.

Juba XIX sajandi teisel poolel selgus vajadus jagada hõimkond *Vermes* mitmeks iseseisvaks hõimkonnaks. Selliseid ettepanekuid

tehti mitmeid. Nõukogude helmintoloogide koolkond on aktsepteerinud Skrjabini ja Šultsi (1929) ettepaneku jagada hõimkond *Vermes* viieks järgmiseks hõimkonnaks:

1. Hõimkond *Plathelminthes* — lameussid.
2. „ *Nemathelminthes* — ümarloomad.
3. „ *Acanthocephales* — kidakärssussid.
4. „ *Annelides* — rõngussid.
5. „ *Vermoidea* — kombitspärgsed.

Parasiitse eluviisiga liike, s. t. helminte leidub esimeses neljas hõimkonnas, kuna viiendas hõimkonnas (kombitspärgsete hulgas) need puuduvad. Kidakärssusside hõimkond koosneb eranditult helmintidest, lameusside, ümarloomade ja rõngusside hõimkondades on aga helmintide kõrval ka vabalt elavaid vorme.

HÕIMKOND *PLATHELMINTHES (PLATODES)* — LAMEUSSID

Lameussid on bilateraalsümmeetrilised ja dorsoventraalselt lamestunud. Primaarne kehaõõs on täitunud mesenhüümkoega (parenhüümiga). Keha on kaetud kas ripsepiteeliga või kutiikulaga, mille all on subkutikulaarkiht ja ring- ning pikilihaste kihid, mis moodustavad nahklihasmõigu. Vereringe- ja hingamiselundid puuduvad. Sool on (peale üksikute erandite) umbne või puudub seedeelundkond täiesti (tsestoodid). Ekskretsioonielundkond on protonefridiaaltüüpi ja avaneb keha pinnale kas ühe või kahe avaga. Närvisüsteem koosneb anastomoseerunud tsentraalganglionidest, millest algavad piki keha kulgevad ja omavahel komissuuridega ühinenud närvitüved. Rõhuv enamik lameusse on hermafrodiidid. Sigimine toimub suguliselt ja võib vahelduda sugutu sigimisega (metagenees).

Lameusside hõimkonda kuulub neli klassi:

1. Klass *Turbellaria* — ripsussid.
2. „ *Monogenoidea* — monogenoidid.
3. „ *Trematoda* — trematoodid ehk imiussid.
4. „ *Cestoidea* — paelussid.

Ripsusside klassis veterinaaria seisukohast olulisi helminte ei ole.

Lameusside *(Plathelminthes)* hõimkonna klasside määramise tabel.

1 (2). Imaginaalsete vormide keha on suuremalt osalt kaetud ripsmetega. Enamasti vabalt elavad vormid, harvem parasiidid. Klass *Turbellaria.*

2 (1). Imaginaalsete vormide kehal ei esine ripsmeid. Parasiidid.

3 (6). Keha lehekujuline, käävjas ja mõnikord nöördunud, kuid ei ole lülistunud. Seedeelundkond (suuava, faarünks, söögitoru, sool) esineb, kuid võib vahel olla tugevasti redutseerunud (esineb ainult suuava ja faarünks).

4 (5). Kui iminapad esinevad, siis ainult keha eesotsas. Keha tagumises otsas paikneb kinnitusketas, mis vahel võib olla tugevate kitinoidsete nookudega varustatud iminapa kujuline. Keha eesmises osas on kaks ekskretsiooniava. Arenemine toimub otseselt. Harilikult kalade ektoparasiidid (lõpustel, uimedel, nahal). Klass *Monogenoidea.*

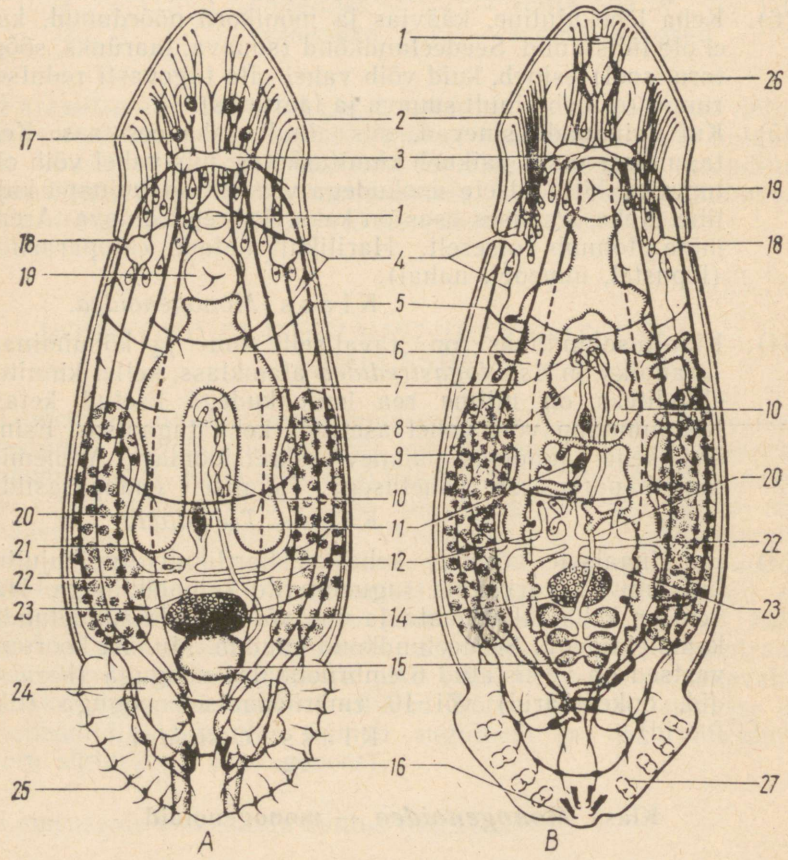
5 (4). Kinnituselunditeks on tavaliselt suu- ja kõhuiminapp (erandiks on *Aspidogastredidea* alamklass, kellel kinnituselunditeks on mitme rea imilohkudega kaetud ketas). Kõhuiminapp võib vahel asetseda keha tagaotsas. Esineb üks, keha tagaotsas paiknev ekskretsiooniava. Arenemine toimub peremeeste vahetusega. Tavaliselt endoparasiidid. Klass *Trematoda.*

6 (3). Imaginaalsete vormide keha on harilikult lindikujuline, lülistunud ja arvukate suguelundite komplektidega. Harvem on keha lülistumata ja ühe või paljude suguelundite komplektidega. Seedeelundkond puudub. Munast koorunud vastsed on varustatud 6 embrüonaalse nooguga (koratsiidid, onkosfäärid) või 10 embrüonaalse nooguga (likofoorid). Klass *Cestoidea.*

Klass *Monogenoidea* — monogenoidid

Monogenoidide ehk ainupõlvsete imiusside klassi kuuluvad paljud kalade parasiidid. Nad on tavaliselt pikliku dorsoventraalselt lamestunud sigarikujulise või käävja kehaga ja 0,15—30 mm pikkused. Keha dorsaalne pind on enamasti kumer, ventraalne aga nõgus. Keha eesotsas on 2—4 sagarat, milledele avanevad näärmete juhad. Harvem on eesots ühesagaraline või varustatud tugeva iminapaga. Vahel esinevad sagaratel kahel pool suuava või suulehtris imilohud või iminapad või nad on muutunud näärmelisteks vallideks. Keha tagaotsas paiknev

kinnitusketas on varustatud kitinoidsete marginaal- ja tsentraalnookude, ühendusplaatide, klappide, lihaseliste septide, lohkude ning jätketega. Kinnitusketas võib olla tugeva iminapa kujuline. Nookude arv ja kuju ning teiste kitinoidsete ja lihaseliste kinnituselundite ehitus on oluline monogenoidide süstematiseerimisel.



Joonis 3. *Monogenoidea* klassi kuuluv lameuss skemaatiliselt. (Gussevi järgi.)

A — *Polyonchoinea; B* — *Oligonchoinea; 1* — suuava, *2* — näärmejuhad, *3* — ganglionid, *4* — ekskretsioonielundkond, *5* — pikinärvitüved ja komissuurid, *6* — sool, *7* — genitaalaatrium, *8* — kopulatsioonielund, *9* —rebusarjad, *10* — eesnäärmete reservuaar, *11* — emakas (ootüüp) munadega, *12* — tupp, *13* — sugu-soolkanal, *14* — ovaarid, *15* — testised, *16* — kinnitusketta tsentraalnoogud, *17* — silmad, *18* — ekskretsiooniava, *19* — faarünks, *20* — seemnejuha, *21* — Mehlise kehake, *22* — rebujuhad, *23* — munajuha, *24* — näärmed, *25* — kinnitusketta marginaalnoogud, *26* — suulehtri iminapad, *27* — kinnitusklapid.

Keha katab kutiikula. Esineb nahklihasmõik. Kogu siseelunditevaheline ruum on täitunud parenhüümiga.

Suuava paikneb eesotsas harilikult subterminaalselt. Faarünks on lihaseline. Kui söögitoru puudub, siis järgneb neelule kohe ühe- või kaheharuline keha tagaotsa poole suunduv umbne sool. Soolel võib esineda külgharusid, mis vahel moodustavad võrgustiku. Mõnikord liituvad kaks sooleharu keha tagaotsas üheks rõngaks.

Ekskretsioonielundkond koosneb protonefriididest ja pikkade juhade ning kanalite süsteemist, mis avanevad neelu nivool mõlemal keha küljel ekskretsiooniavadena.

Närvisüsteem koosneb paarilisest neelupealsest ganglionist või neelu ümbritsevast närvirõngast ja nendest ette- ning tahapoole kulgevatest 3—4 paarist närvitüvedest. Neelu kohal või sellest eespool on *Polyonchoinea* alamklassi ja *Diclybothriidae* sugukonna liikidel 1—2 paari inversseid silmi. Enamikul *Oligonchoinea* alamklassi ja mõnedel *Polyonchoinea* alamklassi liikidel on silmad ainult vastsetel, kuna täiskasvanuil lagunevad need üksikuteks pigmenditeradeks või kaovad täiesti. Vahel puuduvad silmad kõigil arenguvormidel.

Monogenoidid on hermafrodiidid. Testiseid on üksainus või arvukalt ja need paiknevad harva ovaaridest eespool. Testisejuhad *(vasa efferentia)* liituvad seemnejuhaks *(vas deferens)*, mis läheb üle paiskejuhaks *(ductus ejaculatorius)*. Viimane moodustab seemnepõiekese *(vesicula seminalis)*. Paiskejuha, kuhu suubuvad eesnäärmete *(prostata)* ja teiste näärmete juhad, avaneb kopulatsioonielundi kaudu mediaanselt paiknevasse genitaalatriumi. Sinna suubub sagedasti ka emakas. Kopulatsioonielund esineb kas lihaselise peenisena, mis on mõnikord varustatud kitinoidsete ogadega, või ta on tugiaparaadiga varustatud kitinoidse toru kujuline. Kopulatsioonielundi ehitus ja kuju on olulised tunnused diagnoosimisel.

Ovaare on ainult üks ja see paikneb harilikult testiste ees. Lühikesesse munajuhasse suubuvad rebusarjade juhad, tupp ja sugu-soolekanal *(canalis genito-intestinalis)*, mis ühendab munajuha ühe sooleharuga. Rebusarjad on kahe, harvem ühe või kolme follikulaarse näärme kujulised ja võtavad oma alla peaaegu kogu vaheruumi soole, sugunäärmete ja -juhade ning kopulatsioonielundi vahel neelust kuni kinnituskettani. Vasak- ja parempoolne rebujuha ühinevad tavaliselt ühiseks kanaliks. Enamikul liikidel on olemas tupp, mis vahel hargneb kaheks. Tupeava või -avad on mitmesuguse asetusega, paiknedes kas keha küljel või dorsaalsel või ventraalsel pinnal. Vahel esineb tupel laiendina seemnehoidla. Paljudel vormidel on tupp erilise kitinoidse (kõige sagedamini toru- või lehtrikujulise)

lisavarustusega. Sugu-soolekanal leidub kõigil *Oligonchoinea* ja osal *Polyonchoinea* alamklassi isenditel. Selle ülesandeks peetakse liigsete rebuelementide ja sperma juhtimist soolde. Munad moodustuvad ootüübis, kuhu suubuvad ka Mehlise kehakese juhad. Osa monogenoide heidavad munad varsti pärast moodustumist genitaalaatriumi kaudu välja. Sel juhul on ootüüp ühtlasi emakaks. Teistel järgneb ootüübile tõeline emakas, milles munad peatuvad vahel pikka aega. Monogenoidide emakas on harilikult lühike, sisaldades vähe mune.

Monogenoidide munad on väga mitmesuguse kujuga: kerajad, ovaalsed, püramiidjad jne. Muna on varustatud enamasti kaanega. Poolustes võivad esineda filamendid jt. jätked.

Gyrodactylidae sugukonda kuuluvad helmindid mune ei produtseeri. Nende emakas areneb embrüo, kes küpsuse saavutamisel sealt lahkub. Veel enne seda arenevad embrüos 1—2 järgneva põlvkonna embrüode algmed. Neil vivipaarsetel vormidel puuduvad rebusarjad, kuid leidub ovaar-rebusari.

Ovipaarsete vormide munad satuvad kas vette või kinnituvad kalade nahale ja lõpustele. Kahe päeva kuni kolme nädala möödumisel väljuvad munadest vabalt vees ringi ujuvad vastsed, larvotreemid *(larvotrema)*, kes on kas üleni *(Oligonchoinea)* või paiguti *(Polyonchoinea)* kaetud ripsepiteeliga ja kellel on 12—16 *(Polyonchoinea)* või 10 *(Oligonchoinea)* marginaalnooku.

Sobiva peremehe leidnud larvotreemid kinnituvad lokalisatsioonipaikadesse, kaotavad ripskatte, alustavad parasiitset eluviisi ja arenevad täiskasvanuteks.

Ainupõlvsed imiussid parasiteerivad kaladel ja teistel kõigusoojastel selgroogsetel, erandjuhtudel ka parasiitsetel vähkidel *(Crustacea)*, peajalgsetel ja veelise eluviisiga imetajatel. Nad on peremehe liigi suhtes väga spetsiifilised (stenokseensed).

Monogenoidea klassi alamklassidest ja meie vabariigi oludes tähtsamatest seltsidest ja sugukondadest annab ülevaate allpool toodud tabel, mis on koostatud Gussevi, Strelkovi ja Nagibina (1962) järgi.

Monogenoidea klassi kuuluvate alamklasside ja tähtsamate seltside ning sugukondade määramise tabel.

1 (8). Kinnitusketas on varustatud 14—16 marginaalnoogu ja 1—3 paari tsentraalnookudega. Kinnitusketas on vahel modifitseerunud tugevaks iminapaks. Klapid puuduvad.
Alamklass *Polyonchoinea*.

2 (7). Ovipaarsed. Tavaliselt esineb 2 paari silmi.

3 (6). Kinnitusketas on varustatud 7 paari marginaalnookude ja 1—3 paari tsentraalnookudega (viimased võivad

vahel sekundaarselt puududa). Sool on kaheks hargnenud. Selts *Dactylogyridea.*

4 (5). Pikkus ei ole tavaliselt üle 2 mm. Kinnitusketas ei ole moondunud iminapaks ja on varustatud 1—2 paari tsentraalnookudega (mõnikord võivad sekundaarselt puududa), millega liigestuvad ühendusplaadid. Sooleharud külgharudeta. Testis paaritu.
Sugukond *Dactylogyridae.*

5 (4). Pikkus vähemalt 5 mm. Kinnitusketas on muutunud tugevaks iminapaks ja on varustatud 3 paari tsentraalnookudega, millel puuduvad ühendusplaadid. Sooleharud külgharudeta. Testiseid arvukalt.
Sugukond *Capsalidae.*

6 (3). Kinnitusketas on varustatud 8 paari marginaalnookude, 2 paari tsentraalnookude ja 1 ühendusplaadiga. Sool on lihtne ega hargne kaheks.
Selts *Tetraonchidea,*
sugukond *Tetraonchidae.*

7 (2). Vivipaarsed. Silmad puuduvad.
Selts *Gyrodactylidea,*
sugukond *Gyrodactylidae.*

8 (1). Kinnitusketas varustatud muundunud iminappade ja tugevasti kokkukasvanud marginaalnookudega või poolmelise ehitusega klappidega.
Alamklass *Oligonchoinea.*

9 (10). Kinnitusketas 6 klapja iminapaga, mis on varustatud kokkukasvanud marginaalnookudega ja sõrmja jätkega tagaotsas. Silmad esinevad. Tuurlaste parasiidid.
Selts *Diclybothriidea,*
sugukond *Diclybothriidae.*

10 (9). Kinnitusketas on varustatud 4 paari klapjate iminappadega. Silmad puuduvad. Heeringlaste, lõhiliste ja karpkalaliste parasiidid. Selts *Mazocraeidea.*

11 (12). Kinnitusketas on täiskasvanud isenditel varustatud 1 paari marginaal- ja 2 paari tsentraalnookudega ning kapseljate klappidega. Heeringlaste parasiidid.
Sugukond *Mazocraeidae.*

12 (11). Kinnitusketas on täiskasvanutel varustatud 1 paari tsentraalnookudega ja klappidega, mille kitinoidne aparaat ei moodusta kapsleid, vaid koosneb üksikutest omavahel liigestuvatest plaatidest. Lõhiliste ja karpkalaliste parasiidid. Sugukond *Discocotylidae.*

Morfoloogia. Imiusside klassi kuuluvad paljude ohtlike helmintooside tekitajad, kes tabandavad nii koduloomi ja -linde kui ka kalu. Selle klassi kirjeldamisel on kasutatud Skrjabini (1947), Skrjabini ja Gušanskaja (1962) ning Bõhhovskaja-Pavlovskaja (1962) töid.

Trematoodide pikkus on väga varieeruv. Mõnel liigil on pikkus alla 0,1 mm, teistel aga üle 1 m, kuid enamik trematoode on mõne millimeetri kuni paari sentimeetri pikkused.

Trematoodide keha on dorsoventraalselt lamestunud ja enamasti ovaalne, käävjas või puulehekujuline. Harva täheldatakse koonilist või ümarat kehakuju. Mõnedel trematoodidel (sugukond *Strigeidae*) on keha keskkohast nöördunud ning selle tagajärjel jagunenud eesmiseks lehe- või kerakujuliseks ja tagumiseks silindriliseks osaks. Teistel kalade parasiitidel (sugukond *Hemiuridae*) on keha tagaots kujunenud sabajätkeks, mis võib invagineeruda keha laiemasse eesosasse. Mõnedel imiussidel (peamiselt sugukond *Echinostomatidae,* harvem sugukond *Eucotylidae* ja *Pronocephalidae)* ümbritseb suuiminappa kraekujuline adoraalne disk ehk nn. krae.

Kinnituselundid on trematoodidel kas lihaselised või kitinoidsed ega ole nii hästi arenenud kui monogenoididel, kes on ektoparasiitse eluviisiga.

Lihaselisi iminappu on üks (monostomiidne tüüp) või kaks (distomiidne tüüp). Suuiminapp asetseb keha eesotsas ja ümbritseb suuava, kuna kõhuiminapp paikneb keha ventraalpinnal, kõige sagedamini eesmises pooles või keskel ega ole teiste elundkondadega ühenduses, vaid funktsioneerib ainult kinnituselundina. Vahel (sugukond *Paramphistomatidae*) on kõhuiminapp keha tagaotsas (amfistomatiidne tüüp). Mõnedel imiussidel (perekond *Heterophyes* jt.) on peale suu- ja kõhuiminapa olemas veel suguiminapp, milles paiknevad suguelundite avad.

Puuduvat suuiminappa võib asendada hästi arenenud lihaseline faarünks ehk neel (sugukond *Paramphistomatidae*).

Kinnistes elundsüsteemides ja väliskeskkonnaga otseselt mittekommunitseeruvates õõntes parasiteerivatel imiussidel võivad iminapad puududa. Sellised on mõned *Schistosomatidae* sugukonda kuuluvad liigid, kes parasiteerivad lindude veres, *Aporocotylidae* ja *Sanguinicolidae* sugukonda kuuluvad liigid, kes parasiteerivad kalade veres, ning *Cyclocoeliidae* sugukonda kuuluvad liigid, kes parasiteerivad lindude õhukottides ja hingamisteedes.

Strigeidae ja *Cyathocotylidae* sugukonna imiussidel on peale suu- ja kõhuiminapa veel Brandesi elund, mis on varustatud näärmetega ning talitleb nii fikseerimis- kui ka kehavälise seede elundina. Omapärase ehitusega on *Aspidogastredidea* alamklassi imiusside kinnitusketas.

Kitinoidsete kinnituselundite hulka kuuluvad paljude seedetraktis, maksas ja kopsus parasiteerivate imiusside kehapinda katvad ogad ning soomused, mis kõige sagedamini paiknevad keha eesmises pooles nii kõhtmisel kui ka selgmisel pinnal. *Echinostomatidae* sugukonda kuuluvatel imiussidel on suuiminappa ümbritsev adoraalne disk varustatud küllalt suurte kitinoidsete ogadega.

Imiusside keha katab kutiikula, millega seostuvad tema all asetsevad lihaskiudude vahel paiknevad epiteelirakud. Kutiikulale järgneb välimine ring- ja sisemine pikilihaste kiht. Peale selle esinevad trematoodidel diagonaalsed lihaskiud ja dorsoventraalne lihaste süsteem. Iminappades on omavahel läbipõimunud radiaalsed, meridiaansed ja ekvatoriaalsed lihaskiud, kusjuures viimased moodustavad ka iminapa ava ümbritseva sfinkteri.

Kutiikula ja ring- ning pikilihaskond moodustavad kotja nahklihasmõigu, milles paiknevad siseelundid. Siseelundite vahele jääv ruum on täitunud võrkja ehitusega sidekoelise parenhüümiga, mis on glükogeenidepooks. Siit saavad alguse ka ekskretsioonielundid, mis eemaldavad organismist ainevahetuse lõpp-produkte.

Imiusside kesknärvisüsteem koosneb faarünksist eespool paiknevast kahest omavahel ühendatud ganglionist. Neist läheb harilikult kolm paari pikinärvitüvesid ettepoole ja niisama palju tahapoole. Pikinärvitüved on omavahel ühinenud ringkomissuuridega. Meeleelunditest võib ainult mõnede imiusside vastsetel leida rudimentaarseid silmatäppe.

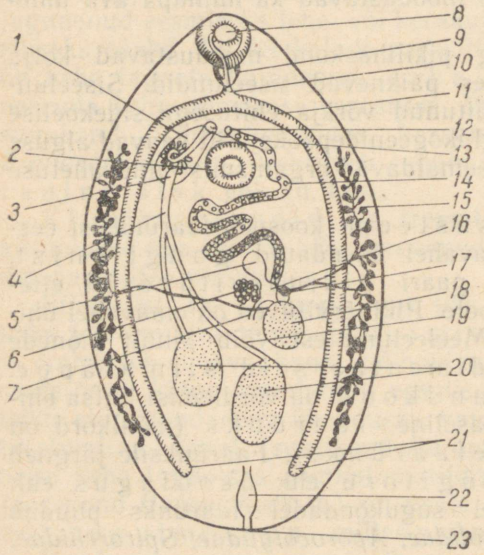
Trematoodide seedeelundkond on võrdlemisi lihtsa ehitusega. Suuavale järgneb lihaseline faarünks (mõnikord on nende vahel veel torujas prefaarünks). Faarünksile järgneb kutiikulaga vooderdatud söögitoru ehk ösoofagus ehk postfaarünks. Mõnedel sugukondadel faarünks puudub (*Schistosomatidae, Sanguinicolidae, Aporocotylidae, Spirorchidae, Notocotylidae* jt.). Kui söögitoru on vooderdatud epiteeliga, siis nimetatakse seda pseudoösoofaguseks. Mõnedel imiussidel söögitoru puudub.

Söögitorule või neelule järgneb rohkem või vähem arenenud sool, mis on kas kotja kujuga või koosneb ühest-kahest umbselt lõppevast pikitüvest. Sooleharud võivad olla keha tagaotsas liitunud suletud ringiks (sugukond *Cyclocoeliidae* jt.) või moodustavad omakorda külgharusid (perekond *Fasciola* jt.). Imiusside sool lõpeb tavaliselt umbselt ja seedunud toidujäätmed heidetakse suu kaudu välja. Anaalava või -avad või ühendus soole ja ekskretsioonipõie vahel esinevad vaid erandjuhtudel.

Ekskretsioonielundkond on protonefridiaalset tüüpi. Ta kogub parenhüümis leiduvad ainevahetuse lõpp-produktid oma kanalitesse ja eemaldab nad kehast ekskretsiooniava kaudu. Eri-

tuselundite algusosaks on terminaal- ehk ripsleegirakud, mille väikesed kapillaarid ühinevad omakorda kaheks ekskretsioonikanaliks, mis suubuvad ekskretsioonipõide. Ekskretsioonipõis võib olla kas rohkem või vähem arenenud ja on kotjas, silindriline, V-, Y- või S-kujuline. Ta avaneb ekskretsiooniava kaudu, mis paikneb harilikult keha tagaotsas terminaalselt. *Aspidogastredidea* alamklassi imiussidel on nagu monogenoididelgi kaks ekskretsiooniava. *Paramphistomatidae* sugukonna trematoodidel on ekskretsiooniava keha tagaotsa, *Heronimus*'e perekonnal aga keha eesotsa dorsaalpinnal.

Mõnel imiusside rühmal (sugukond *Paramphistomatidae* jt.) esineb suletud kanalitest koosnev lümfisüsteem.



Joonis 4. *Trematoda* klassi kuuluv lameuss skemaatiliselt. (Skrjabini järgi.)
1 — tsirruspaun, *2* — kõhuiminapp, *3* — seemnepõis, *4* — seemnejuha, *5* — seemnehoidla, *6* — Mehlise kehake, *7* — Laureri kanal, *8* — suuiminapp, *9* — faarünks, *10* — söögitoru, *11* — sool, *12* — emassuguava, *13* — isassuguava, *14* — emakas, *15* — rebusari, *16* — ootüüp, *17* — rebujuha, *18* — munasari, *19* — testisejuha, *20* — testised, *21* — sooleharude lõpud, *22* — ekskretsioonipõis, *23* — ekskretsiooniava.

Trematoodide suguelundid on keeruka ehitusega. Peale *Schistosomatidae* sugukonna on kõik imiussid hermafrodiidid.

Isassuguelundkond koosneb testistest ehk raigadest *(testes)*, nendest algavatest testise- ehk raiajuhadest *(vasa efferentia)*, mis ühinevad paarituks seemnejuhaks *(vas deferens)*. Seemnejuha lõpposas on seemnepõis *(vesicula seminalis)* ja eesnäärmepiirkond *(pars prostatica)*. Sellele järgneb lihaseline paiskejuha *(ductus ejaculatorius)*. Isassuguelundkond lõpeb suguti ehk tsirrusega *(cirrus)* ja tema lõpposa ümbritseb lihaseline tsirruspaun *(bursa cirri)*, mis võib vahel puududa. Tsirruspauna suu-

rus on mitmesugune. Ta kas ümbritseb a) ainult paiskejuha ja tsirrust, b) prostaatilist osa, paiskejuha ja tsirrust või c) tsirrust, paiskejuha, prostaatilist osa ja seemnepõit. *Hemiuridae* sugukonda kuuluvatel imiussidel ümbritseb isas- ja emassuguelundite lõpposi eriline lihaseline atriaalpaun *(bursa atrialis)*.

Testiseid on trematoodidel harilikult kaks (mõnikord ainult üks, vahel aga arvukalt). Testiste ja teiste isassuguelundite asetus, kuju ja suurus on olulised taksonoomilised tunnused.

Emassuguelundid on koondunud munade moodustumise paigaks oleva ootüübi ümber. Ootüübiga on ühenduses munajuha, Mehlise kehake, rebujuha, Laureri kanal, seemnehoidla ja emakas.

Kõik emassugujuhad ei suubu alati vahetult ootüüpi, vaid munajuhasse. Vahel on seemnehoidla munajuha sopistiseks, kusjuures sealt algab ka Laureri kanal.

Ovaar ehk munasari *(ovarium)* on imiussidel harilikult paaritu ja mitmesuguse kuju ning suurusega.

Munajuha *(oviductus)* algab lehterja pulseeriva ovikaptiga, mis nagu neelab munajuhasse ovaarist vabanenud küpseid munarakke.

Mehlise kehake *(corpus Mehlisi)* koosneb arvukatest üherakulistest näärmetest. Ta ümbritseb ootüüpi ning eritab sinna oma sekreedi, mis muudab emassuguteed libedaks ja aktiveerib spermatosoide. Mõnel perekonnal *(Echinostomatidae)* on Mehlise kehake hästi arenenud, teistel aga *(Sanguinicolidae)* puudub.

Rebusarjad *(vitellaria)* paiknevad kehas külgmiselt kahe kobarja moodustisena. Harva on rebusarjad kompaktsed, torudekujulised (sugukond *Hemiuridae*) või paaritud (sugukond *Schistosomatidae* jt.). Rebusarjadest algavad rebujuhad, mis ühinevad keha keskjoonel rebureservuaariks. Viimane on ühenduses ootüübiga.

Laureri kanal *(canalis Laureri)* algab tihti munajuhast ning avaneb keha dorsaalpinnal (üksikutel juhtudel küljel). *Schistosomatidae* sugukonna trematoodidel Laureri kanal puudub. Selle kanali funktsiooniks on eemaldada liigselt kogunenud reburakud ja sperma ning täita vahel tupe ülesannet.

Seemnehoidla *(receptaculum seminis)* avaneb munajuhasse harilikult Laureri kanali lähedal. Seemnehoidla puudub *Schistosomatidae, Echinostomatidae, Azygiidae, Cyclocoeliidae* ja mõnede teiste sugukondade imiussidel. Mõnikord täidab seemnehoidla funktsioone munajuha laienenud lõpposa *(receptaculum seminis oviductum)* või ka emaka laienenud algusosa *(receptaculum seminis uterinum)*.

Emakas *(uterus)* on lookleva toru kujuline, mis algab ootüübist ja lõpeb emassuguavaga. Emassuguava on tavaliselt isassuguava kõrval. Emaka ülesandeks on munade juhtimine sugu-

avani. Trematoodide emakas on ühtlasi tupeks, mistõttu emaka lõpposa on kujunenud tugevate ringlihastega ja näärmetega varustatud metratermiks. See on vooderdatud kutiikulaga, millel võib leiduda ogasid, harjaseid ja papille. Vahel võib emakas olla tugevasti redutseerunud, sisaldades ainult üht muna (*Sanguinicolidae* ja *Spirorchidae* sugukond ning *Schistosomatidae* sugukonnast mõned liigid).

Trematoodidel kui hermafrodiitsetel organismidel toimub kas eneseviljastamine või ristviljastamine. Viimasel juhul võib tupe ülesannet täita ka Laureri kanal.

Trematoodide munad moodustuvad järgmiselt (Smyth ja Clegg, 1959). Küpsed munarakud väljutatakse ovaarist, viljastuvad oviduktis ja liiguvad ootüüpi. Rebureservuaarist saabuvad reburakud ehk rebugloobulid koosnevad tuumast, rebuainest ja munakesta ehitusmaterjaliks oleva valkaine graanulitest. Ootüübis ümbritseb munarakku igale imiussiliigile kindel arv reburakke, mis vabastavad seejärel teatava hulga munakesta aine graanuleid. Neist moodustub muna- ja reburakkude ümber õhuke kest, mis uute graanulite vabanemise tõttu edaspidi seestpoolt pakseneb. Muna kujunemine lõpeb emaka algusosas.

Trematoodide munad on enamasti ovaalsed ja ühes pooluses varustatud kaanega (välja arvatud *Schistosomatidae, Aporocotylidae* ja *Sanguinicolidae* sugukond). *Notocotylidae* sugukonna ja mõnede teiste imiusside munadel esinevad poolustes filamendid, *Schistosomatidae* sugukonna imiussidel aga kas ühes või mõlemas pooluses ogad. Sagedasti leidub kaane vastaspoolusel väike kühm või paksend.

Bioloogia. Trematoodide bioloogiline arengutsükkel kulgeb peremeeste vahetuse ja metageneesi teel (definitiivses peremehes toimub suguline, vaheperemeestes aga sugutu sigimine). Erandiks on *Aspidogastredidea* alamklassi kuuluvad imiussid, kelle arenemine toimub otseselt. Nende helmintide munast kooruvad ripskatteta larvotreemid.

Skrjabin ja Šults jaotavad trematoodide bioloogilise arengutsükli neljaks perioodiks.

1. Embrüogooniaks nimetatakse embrüonaalset arenguperioodi munaraku viljastumisest kuni vastse lahkumiseni munakestast. See toimub kas täielikult või osaliselt helmindi emakas (eritatavad munad sisaldavad kas täiesti väljakujunenud või teatava arenguastme saavutanud vastset) või väliskeskkonnas (eritatavad munad sisaldavad viljastatud munarakku ja seda ümbritsevaid reburakke). Trematoodide munast kooruv esimese staadiumi vastne on kaetud ripsmetega ja kannab ripslase ehk miratsiidi *(miracidium)* nimetust.

2. Partenogoonia on periood miratsiidi tungimisest või sattumisest vaheperemeheks oleva limuse organismi kuni tserkaari lahkumiseni sealt. Partenogoonia kestel toimub sugutu sigimine —

pedogenees. Seejuures moodustub miratsiidist kotlane ehk sporotsüst *(sporocystis)*, milles arenevad soollased ehk reediad *(redia)* ja reediates omakorda händlased ehk tserkaarid *(cercaria)*. Mõnikord esinevad veel teise generatsiooni (tütar-) sporotsüstid ja teise (tütar-) ning kolmanda generatsiooni (tütretütar-) reediad, vahel aga langeb reediastaadium täiesti välja ja sporotsüstist arenevad kohe tserkaarid.

Sporotsüsti- ja reediastaadiumis toimub vastsete sugutu sigimine, mistõttu neid kahte staadiumi tähistatakse vahel ühise nimetusega parteniit *(parthenita)*.

Tserkaarid lahkuvad vaheperemehe organismist. Ainult erandjuhtudel võivad nad sinna püsima jääda. Sel puhul invadeerub definitiivne peremees vaheperemehi süües.

3. Tsüstogoonia kestel muutub vaba tserkaar liikumatuks tsüstiks. See võib toimuda kas väliskeskkonnas, mispuhul moodustub ümmik ehk adoleskaar *(adolescaria)* või lisaperemehe organismis. Viimasel juhul kannab entsüsteerunud vastne metatserkaari *(metacercaria)* nimetust.

Aspidogastredidea alamklassi trematoodid arenevad otseselt, mistõttu neil partenogooniat ja tsüstogooniat ei esine.

4. Maritogoonia on periood, mille kestel definitiivse peremehe organismis areneb adoleskaarist või metatserkaarist täiskasvanud trematood ehk mariit *(marita)*.

Süstemaatika. Klass *Trematoda* jaguneb kolmeks alamklassiks:

1. Alamklass *Aspidogastredidea*.
2. „ *Bucephalididea*.
3. „ *Prosostomadidea*.

Imiusside *(Trematoda)* klassi kuuluvate alamklasside määramise tabel.

1 (2). Kinnituselunditeks on lihaseline suulehter ja 3—4 rea imilohkudega varustatud kinnitusketas, mis võtab oma alla peaaegu kogu ventraalse kehapinna. Arenemine otsene.
Alamklass *Aspidogastredidea*.

2 (1). Kinnituselundid on teistsuguse ehitusega. Arenemine toimub metageneesi teel ja peremeeste vahetusega.

3 (4). Suuava paikneb ventraalpinnal kas keha keskkohas või selle läheduses. Suuiminapp puudub. Keha eesotsas esineb seedeelunditega mitte ühenduses olev lihaseline kinnituselund. Sool on kotjas ja lühike.
Alamklass *Bucephalididea*.

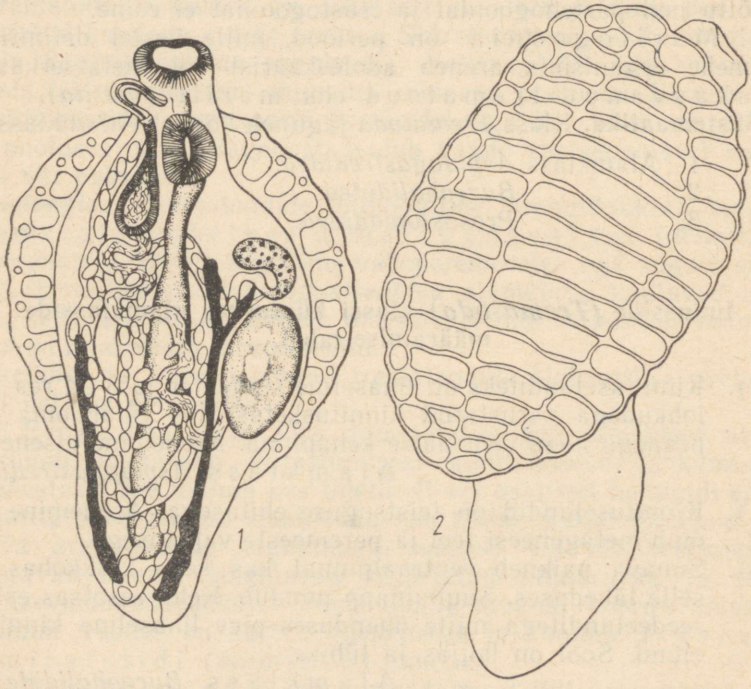
4 (3). Suuava on keha eesotsas terminaalselt või subterminaalselt. Kinnituselunditeks on iminapad (suuiminapp üksi või

suu- ja kõhuiminapp) või puuduvad kinnituselundid täiesti. Sool teistsuguse ehitusega.

Alamklass *Prosostomadidea.*

***Aspidogastredidea* ehk hulknapsete alamklassi** trematoodidel on kinnituselunditeks kas üks pikirida ventraalpinnal paiknevaid iminappasid või imilohkusid või erilise ehitusega peaaegu kogu keha ventraalpinda kattev kinnitusketas, millel asetseb 3—4 korrapärast rida imilohkusid. Suguava on ventraalpinnal kinnituselundi ees. Tüüpiline suuiminapp puudub, kuid suuava ümbritseb radiaalne lihastik. Lihaseline faarünks on hästi arenenud. Sool on hargnemata, ühe pikitüvega. Ovaare on üks ja testiseid üks või kaks. Rebusarjad on paarilised ja paiknevad keha külgosades. Vahel esineb paaritu rebusari. Emakalingud ulatuvad kuni keha tagaotsani.

Hulknapsete trematoodide munad on varustatud kaanega. Munast kooruv larvotreem on ripskatteta (välja arvatud *Cotylogaster*, kelle larvotreemidel esinevad ees- ja tagaotsas ripsmete kimbud) ning sarnaneb mariidiga, erinedes viimasest 2 penetrat-



Joonis 5. *Aspidogaster limacoides.* (Bõhhovski järgi.)
1 — dorsaalselt, *2* — ventraalselt.

siooninäärme leidumise ja kinnitusketta primitiivsema ehituse poolest. Arenemine toimub metageneesita ja peremeeste vahetuseta ning sarnaneb *Monogenoidea* klassi esindajate arenemisega.

Magevee- ja merelimuste, kilpkonnade ja kalade endoparasiidid. *Aspidogastredidea* alamklassis on ainult üks selts — *Aspidogastredida*, üks alamselts — *Aspidogastrata* ja üks sugukond — *Aspidogastridae*.

***Bucephalididea* alamklassi** imiussidel paikneb suuava keha ventraalpinna keskkohas või sellest veidi ees- või tagapool. Faarünksile järgneb söögitoru ja lühike kotjas sool, mille umbsopp on faarünksi suhtes kas ees- või tagapool. Suu- ja kõhuiminapp puuduvad. Kinnituselundid paiknevad suuavast eespool. Keha eesotsas on kas seitsme sõrmja või lihaselise jätkega ümbritsetud iminapp või lehterjas süvend sisse- ja väljasopistuva kärsaga. Suguava paikneb ventraalpinnal tagaotsa lähedal. Kaks testist ja ovaar on ümara kujuga ja siledate servadega ning paiknevad keha tagumises osas, üksikutest folliikulitest koosnev rebusari aga keha eesmises osas. Suur pikliku kujuga tsirruspaun, milles paiknevad kõik terminaalsed isassuguelundid, on alati keha tagaotsas.

Arenemine kulgeb metageneesi teel ja peremeeste vahetusega. Metatserkaarid elavad peamiselt karplastel naha all ja lõpustes. Imaginaalsed vormid on röövkalade sooleparasiidid. Erandjuhtudel parasiteerivad ka amfiibidel.

Bucephalididea alamklassis on ainult üks selts — *Bucephalidida*, üks alamselts — *Bucephalata* ja üks sugukond — *Bucephalidae*.

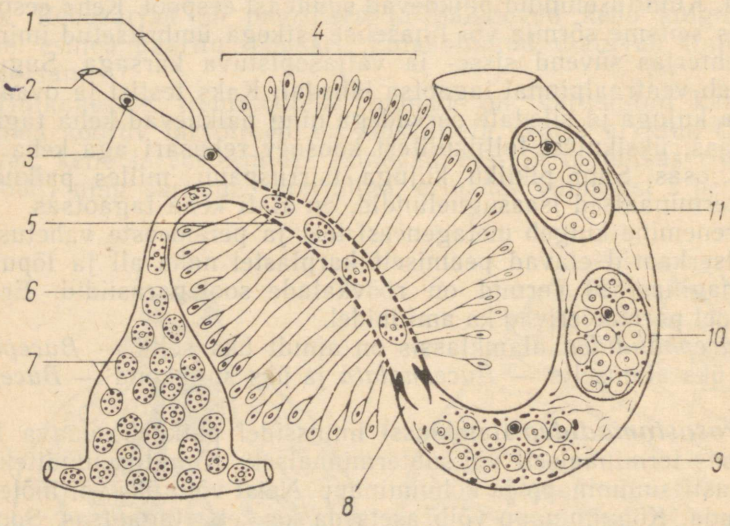
***Prosostomadidea* alamklassi** imiussidel paikneb suuava keha eesotsas terminaalselt või subterminaalselt. Kinnituselunditeks on enamasti suuiminapp ja kõhuiminapp. Neist võib üks või mõlemad puududa. Kõhuiminapp võib asetseda ka keha tagaotsas. Sool on tavaliselt kaheharuline. Ekskretsiooniava paikneb keha tagaotsas. Testiseid on üks, harva kaks või rohkem. Sugujuhad avanevad harilikult keha keskjoonel iminappade vahel või kõhuiminapast lateraalselt paiknevasse sugukloaaki. Emakas sisaldab tavaliselt palju mune. Metraterm ja tsirrus võivad olla hästi arenenud ja varustatud kitinoidsete moodustistega.

Arenemine toimub peremeeste vahetusega ja metageneesi teel. Definitiivseteks peremeesteks on selgroogsed, vaheperemeesteks limused. Kui esinevad ka lisaperemehed, siis on nendeks limused, lülijalgsed, kalad või amfiibid. Mariidid on endoparasiidid.

Üksikutel trematoodidel *(Alaria mustelae)* võib vahe- ja lisaperemehe vahel olla veel nn. kiilperemees, kelle organismis areneb tserkaarist mesotserkaar ja sellest lisaperemehes invasioonivõimeline metatserkaar.

Prosostomadidea alamklassi kuuluvad kõige patogeensemad ja sagedasti esinevad koduloomade, lindude ja kalade trematoodid.

Skrjabin ja Šults paigutasid 1937. aastal praeguse *Prosostomadidea* alamklassi trematoodid 10 seltsi: *Heronimata, Faustulata, Alcicornata, Sanguinicolata, Strigeata, Notocotylata, Paramphistomatata, Fasciolata, Schistosomatata* ja *Didymozoata*. 25 aastat hiljem formuleeris Skrjabin (1962) oma seisukoha selle süstemaatilise jaotuse kohta järgmiselt: «On loomulik, et selles süsteemis on tehtud tunduvaid muudatusi ja täiendusi. Sellegipärast on 1937. aasta ajalooliseks pöördepunktiks, mil nõukogude teadlaste poolt tehti esimene katse koondada kõik trematoodid ühtseks kompleksiks ja jaotada nad konkreetseteks taksonoomilisteks kate-

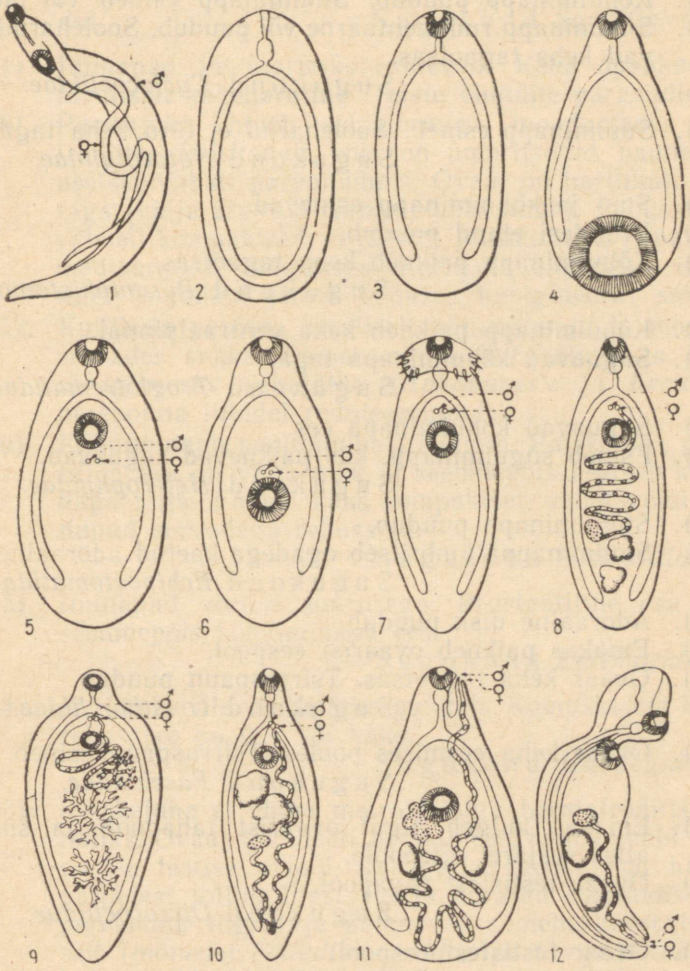


Joonis 6. *Fasciola hepatica* munade moodustumine. (Smythi ja Cleggi järgi.)

1 — Laureri kanal, *2* — munajuha, *3* — munarakk, *4* — Mehlise kehake, *5* — ootüüp, *6* — rebureservuaar, *7* — rebugloobulid, *8* — emakaklapp, *9* — osa graanuleist vabaneb, *10* — graanulid ühinevad õhukeseks kestaks, *11* — lõplik munakest.

gooriateks. Tänapäeval on enamik Skrjabini ja Šultsi poolt loodud seltse säilitanud oma süstemaatilise tähtsuse ainult selle vahega, et nad on muutunud alamseltsideks. Töö trematoodide kõigi alamseltside koondamisel seltsideks ei ole veel lõpetatud ja see on trematodoloogia ala spetsialistide järgmiseks ülesandeks.» *Prosostomadidea* alamklassi trematoodide süstemaatika reformeerimine lõpetatakse akad. K. I. Skrjabini ja tema kaastööliste poolt monograafiate seeria «Inimese ja loomade trematoodid» lõpule viimisega lähematel aastatel (1963. aastal ilmus XXI köide).

Prosostomadidea alamklassi tähtsamate sugukondade iseloomustamiseks on allpool toodud määramistabelid, mis koduloomade ja lindude osas on koostatud Skrjabini ja Šultsi (1937) järgi, täiendustega, ning kalade osas Bõhhovskaja-Pavlovskaja (1962) järgi.



Joonis 7. Tähtsamate *Prosostomadidea* sugukondade põhitunnused. (Skrjabini ja Šultsi järgi.)

1 — Schistosomatidae, 2 — Cyclocoeliidae, 3 — Notocotylidae, 4 — Paramphistomatidae, 5 — Troglotrematidae, 6 — Heterophyidae, 7 — Echinostomatidae, 8 — Opistorchidae, 9 — Fasciolidae, 10 — Dicrocoeliidae, 11 — Prosthogonimidae, 12 — Strigeidae.

Koduloomadel ja lindudel esinevate *Prosostomadidea* alamklassi kuuluvate trematoodide tähtsamate sugukondade määramise tabel.

Sugukond *Schistosomatidae.*

1 (2). Lahksugulised.
2 (1). Hermafrodiitsed.
3 (6). Kõhuiminapp puudub. Suuiminapp esineb või puudub.
4 (5). Suuiminapp rudimentaarne või puudub. Sooleharud liituvad keha tagaotsas.
Sugukond *Cyclocoeliidae.*

5 (4). Suuiminapp esineb. Sooleharud ei liitu keha tagaotsas.
Sugukond *Notocotylidae.*

6 (3). Suu- ja kõhuiminapp esinevad.
7 (22). Brandesi elund puudub.
8 (9). Kõhuiminapp paikneb keha tagaotsas.
Sugukond *Paramphistomatidae.*

9 (8). Kõhuiminapp paikneb keha ventraalpinnal.
10 (11). Suguavad kõhuiminapa taga.
Sugukond *Troglotrematidae.*

11 (10). Suguavad kõhuiminapa ees.
12 (13). Esineb suguiminapp, kus paiknevad suguavad.
Sugukond *Heterophyidae.*

13 (12). Suguiminapp puudub.
14 (15). Suuiminappa ümbritseb ogadega kaetud adoraalne disk.
Sugukond *Echinostomatidae.*

15 (14). Adoraalne disk puudub.
16 (19). Emakas paikneb ovaarist eespool.
17 (18). Ovaar keha tagaotsas. Tsirruspaun puudub.
Sugukond *Opisthorchidae.*

18 (17). Ovaar keha eesmises pooles. Tsirruspaun esineb.
Sugukond *Fasciolidae.*

19 (16). Emakas kulgeb algul ovaarist tahapoole ja suundub alles seejärel ettepoole.
20 (21). Ovaar testistest tagapool.
Sugukond *Dicrocoeliidae.*

21 (20). Ovaar testistest eespool.
Sugukond *Plagiorchidae.*

22 (7). Esineb Brandesi elund. Genitaalaatrium keha tagaotsas terminaalselt või subterminaalselt. Keha on nöördunud eesmiseks ja tagumiseks osaks.
Sugukond *Strigeidae.*

Kaladel parasiteerivate *Prosostomadidea* alamklassi kuuluvate trematoodide sugukondade määramise tabel (imaginaalsete vormide järgi).

1 (2). Iminapad ja faarünks puuduvad. Keha õrn ja pooltransparentne. Sool esineb ainult 4—5 sopistisena väga pika ja peenikese söögitoru lõpul. Vereringeelundite parasiidid. Sugukond *Sanguinicolidae*.

2 (1). Iminapad ja faarünks esinevad. Keha opaakne. Sool tavaliselt kaheharuline. Teiste elundite parasiidid.

3 (8). Paiskejuha ühineb metratermiga, moodustades hermafrodiitse ühiskanali, mis on ümbritsetud paunaga või asetseb vabalt parenhüümis. Ovaar on harilikult testiste taga (välja arvatud *Haplosplanchnidae*). Rebusarjad tavaliselt kompaktsed, ei jagune folliikuliteks ja paiknevad mediaanjoone läheduses. Kutiikula enamasti ristvöödiline. Enamikul esineb kehasse invagineeruv sabajätke.

4 (7). Kutiikula eesosas tavaliselt rõngastunud ja moodustab servades sakke. Esineb sileda kutiikulaga ja kehasse invagineeruv sabajätke (*Aphanurus*'e ja *Lecithaster*'i perekonna liikidel redutseerunud).

5 (6). Kõhuiminapp suuiminapast suurem. Paiskejuha prostaatiline osa on väga pikk ja seemnepõis asetseb kõhuiminapa taga. Esineb kaks kompaktset, vahel veidi sagardunud servadega rebusarja.
Sugukond *Hemiuridae*.

6 (5). Iminapad võrdse suurusega. Prostaatiline osa lühike, seemnepõis kõhuiminapa ees.
Sugukond *Lecithochiriidae*.

7 (4). Kutiikula sile. Sabajätke puudub. Kompaktseid ümaraid rebusarju on üks või kaks.
Sugukond *Halipegidae*.

8 (3). Paiskejuha ei ühine metratermiga hermafrodiitseks kanaliks. Ovaar tavaliselt testiste ees, nende vahel või eespoolse testise nivool. Rebusarjad koosnevad harilikult paljudest folliikulitest (välja arvatud *Phyllodistomum*'i perekonna liigid) ja paiknevad sooleharudest lateraalselt (mõnedel *Fellodistomatidae* ja *Gorgoderidae* sugukonna trematoodidel kompaktsed ja sooleharude vahel). Sabajätke puudub.

9 (10). Keha eesosa on väga liikuv ja moodustab peene «kaela», mis erineb märgatavalt keha tagumisest laiast lehekujulisest osast. Rebusarjad paiknevad kompaktsete moodus-

tistena mediaanjoone läheduses. Tsirrus ja tsirruspaun enamikul liikidel puuduvad. Kalade kusepõie ja kusejuhade parasiidid. Sugukond *Gorgoderidae*.

10 (9). «Kael» puudub. Keha kogu ulatuses enam-vähem ühesuguse laiusega. Rebusarjad paiknevad lateraalselt ja koosnevad arvukatest folliikulitest. Tsirrus ja tsirruspaun esinevad. Sooleparasiidid.

11 (12). Keha pikk ja peenike, ristlõikes laiovaalne või ümar, väga lihaseline ja suur. Iminapad tugevad ja asetsevad lähestikku. Kõhuiminapp on keha esimese ja teise neljandiku piiril. Ovaar kõhuiminapast kaugel.
Sugukond *Azygiidae*.

12 (11). Keha teistsuguse kujuga. Keskmise suurusega või väikesed parasiidid. Kõhuiminapp keha esimese ja teise kolmandiku piiril või keskkohas. Ovaar otse kõhuiminapa taga või selle läheduses.

13 (14). Suguava paikneb mediaanselt kõhuiminapa ees. Suuiminapa ümber on *Crepidostomum*'i perekonna liikidel 6 lihaselist papilli. Sugukond *Allocreadiidae*.

14 (13). Suguava paikneb mediaanjoone kõrval. Suuiminapp papillideta.

15 (16). Tsirruspaun väga suur ja ulatub kaugele kõhuiminapa tagumise serva taha. Tsirrus ja metraterm on varustatud tugevate kitinoidsete moodustistega. Emakas ulatub keha tagaotsani. Suurtest kompaktsetest osadest koosnev rebusari paikneb kõhuiminapast tagapool.
Sugukond *Monorchidae*
(perekond *Asymphylodora*).

16 (15). Tsirruspaun ei ulatu kõhuiminapa tagaserva taha. Tsirrus ja metraterm kitinoidsete moodustisteta. Emakas paikneb tavaliselt kõhuiminapa ja eesmise testise vahel. Rebusari koosneb arvukatest folliikulitest ja ulatub soole hargnemise kohast kuni keha tagaotsani.
Sugukond *Opecoelidae*.

Klass *Cestoidea* — paelussid

Paelusside klassi kuuluvate lameusside imaginaalsetel ja vastsevormidel puuduvad seedeelundid. Keha on kaetud ripsmeteta kutiikulaga. Selle eesotsas paikneb skooleks ehk päis, millel asetsevad kinnituselundid. Vahel võib skooleks olla redutseerunud. Skooleksile järgneb pikem või lühem kael, mis on parasiidi «kasvutsooniks», ja kaelale järgneb lülistunud keha ehk stroobila. Vahel koosneb stroobila ainult ühest lülist. Paelussid on hermafrodiitsed

olesed (välja arvatud perekond *Dioicocoestus*), kusjuures igas lülis paikneb üks kuni kaks suguelundite komplekti.

Vastsete embrüonaalne arenemine toimub paelussi emakas, edasiseks arenemiseks peab aga vastne sattuma vaheperemehe või vaheperemehe ja lisaperemehe organismi.

Kõik paelussid on parasiitse eluviisiga, kusjuures imaginaalsed vormid lokaliseeruvad selgroogsete loomade seedeelundites, harvem kehaõõntes.

Paelusside klass jaguneb kaheks alamklassiks:

1. Alamklass *Cestodaria* — ainupaelussid.
2. „ *Cestoda* — lülipaelussid ehk tsestoodid.

Paelusside *(Cestoidea)* klassi kuuluvate alamklasside määramise tabel.

1 (2). Lülistumata paelussid ühe suguelundite komplektiga. Emakas avaneb helmindi eesotsas. Imaginaalsed vormid parasiteerivad kalade kehaõõnes. Vastne (likofoor) on varustatud kümne embrüonaalse nooguga.
A l a m k l a s s *Cestodaria.*

2 (1). Lülistunud kehaga ja paljude suguelundite komplektidega (välja arvatud sugukond *Caryophyllaeidae*). Emakas avaneb kas lüli dorsaalsel või ventraalsel pinnal või on umbne. Imaginaalsed vormid parasiteerivad selgroogsete loomade sooltes (välja arvatud perekond *Archigetes*). Vastne (onkosfäär või koratsiid) on varustatud kuue embrüonaalse nooguga. A l a m k l a s s *Cestoda.*

Käesolevas raamatus käsitletakse ainult lülipaelusside alamklassi kuuluvaid helminte.

Alamklass *Cestoda.* Tsestoodide pikkus on väga varieeruv, ulatudes $^1/_2$ millimeetrist kuni 10 meetrini ja rohkemgi. Mõnel liigil koosneb keha ainult ühest lülist (*Caryophyllaeidae* sugukond), teistel aga on stroobilas mitu tuhat lüli.

Tsestoodide s k o o l e k s *(scolex)* on varustatud mitmesuguste lihaseliste ja sagedasti ka kitinoidsete kinnituselunditega.

I m i l o h u d ehk b o t r i a d *(bothria)* on lohu- või pilukujulised moodustised, mis paiknevad harilikult skooleksi dorsaalsel ja ventraalsel pinnal.

B o t r i i d i d *(bothridia)* on botriatega võrreldes palju keerukama ehitusega (vahel jätketekujulised või septidega osadeks jaotatud ja tihti varustatud väga mitmesuguste lisaelunditega). Botriidid esinevad skooleksil harilikult neljakaupa (kaks dorsaalsel ja kaks ventraalsel pinnal).

Iminapad *(acetabula)* on poolkerakujulised õõnsad lihaselised elundid (iseloomulikud *Cyclophyllidea* seltsile). Vahel võib iminappadel leiduda ka kitinoidseid kinnituselundeid — nooke.

Noogud *(hami)* on koondunud kõige sagedamini kärsale *(rostellum)*, mis paikneb skooleksil apikaalselt ja võib lihaste abil skooleksisse sopistuda. Tüüpilistel (tenioidsetel) nookudel eristatakse kolme osa: a) küünt, mis tungib soole limaskestasse, b) kärsa tipu suunas paiknevat pidet ja c) baasi, mille abil nook kinnitub kärsale. Nookudel võib olla ka teistsugune ehitus. Nookude abil «ankurdub» paeluss oma lokalisatsioonipaigas.

Skooleksile järgneb kael *(collum)*, kus moodustuvad järjest uued lülid ehk proglotiidid, mille tulemusena kujuneb lülide kett ehk stroobila. Seega on lülid kaela läheduses kõige nooremad, stroobila lõpus aga kõige vanemad. Kui stroobilat moodustavate lülide tagumine mansetikujuline osa haarab järgmise lüli eesosa, siis nimetatakse sellist stroobilat kraspedootseks, vastandina akraspedootsele stroobilale, kus lülisid üksteisest eraldab ainult väike vagu. Sagedasti eralduvad kõige vanemad lülid stroobilast kas üksikult või rühmadena. Sellist stroobilat nimetatakse apolüüsseks stroobilaks. Kui küpsed lülid ei rebene stroobilast lahti, siis on tegemist anapolüüsse stroobilaga.

Tsestoodide keha on kaetud kutiikulaga. Selle all asetsevad epiteelirakud ja ring- ning pikilihased, mis kokku moodustavad nahklihasmõigu. Nahklihasmõigusisene õõs on täitunud parenhüümiga. Parenhüümis asetseb veel kaks plaatjat lihaste kihti, mis jaotavad parenhüümi kolmeks osaks: dorsaalseks ja ventraalseks koorparenhüümiks ning keskel paiknevaks säsiparenhüümiks.

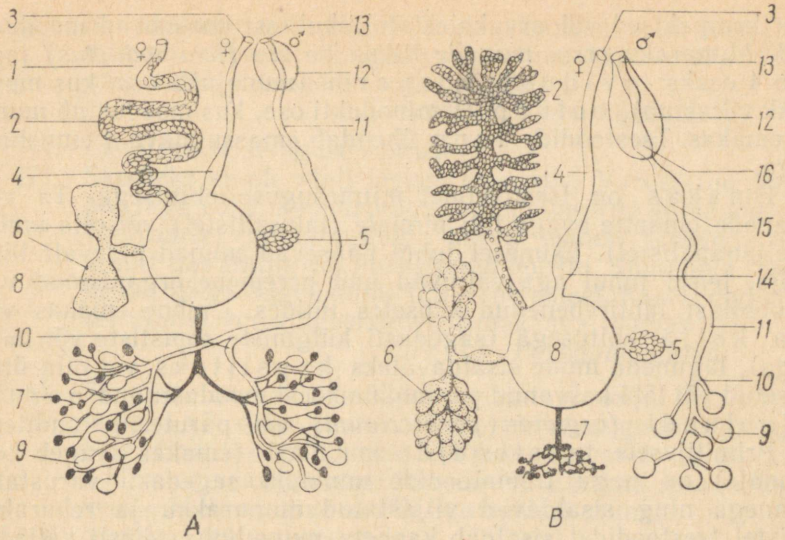
Kesknärvisüsteem asetseb ganglionidena skooleksis, kust kulgevad tahapoole läbi kogu stroobila omavahel komissuuridega ühenduses olevad pikinärvitüved.

Seedeelundkond puudub. Tsestoodid resorbeerivad toitaineid kogu keha pinnaga.

Erituselundkond on protonefridiaalset tüüpi ja on varustatud terminaalsete ripsleegirakkudega. Ekskretsioonikanaleid on stroobilas harilikult neli — kaks kummaski servas. Kuid nende arv ja asetus varieeruvad. Pikikanaleid ühendavad lülide tagumises servas ristkanalid. Ekskretsioonikanalid avanevad viimase lüli tagaservas.

Suguelundid on tsestoodidel keeruka ehitusega ja sarnanevad paljus trematoodide suguelunditega. Iga lüli on varustatud ühe autonoomse hermafrodiitse suguelundite komplektiga, harvem esineb neid ühes lülis kaks või on üksikud suguelundid kahestunud.

Isassuguelundid. Testiseid on palju (harva ainult üks kuni kolm). Neist algavad testisejuhad liituvad seem-



Joonis 8. *Cestoda* alamklassi kuuluv lameuss skemaatiliselt. (Skrjabini järgi.)

A — Pseudophyllidea, B — Cyclophyllidea; 1 — emakaava, *2* — emakas, *3* — tupeava (emassuguava), *4* — tupp, *5* — Mehlise kehake, *6* — ovaar, *7* — rebusari, *8* — ootüüp, *9* — testised, *10* — testisejuha, *11* — seemnejuha, *12* — tsirruspaun, *13* — isassuguava, *14* — seemnehoidla, *15* — väline seemnepõis, *16* — seesmine seemnepõis.

nejuhaks, mis lõpeb tsirruspaunas paikneva suguti ehk tsirrusega. Seemnejuha võib moodustada tsirruspaunas või sellest väljaspool laiendeid — seesmise ja välimise seemnepõie. Tsirruspaunas kulgeva seemnejuha lõpposa on ümbritsetud tugeva lihastikuga ja kannab paiskejuha nimetust. Tsirrus avaneb koos tupega sugukloaaki või paiknevad isas- ja emassuguava teineteise kõrval kas lüli ventraalsel või dorsaalsel pinnal või ka lüli servas. Viimasel juhul asuvad suguavad kas ainult stroobila ühel küljel või vahelduvad reeglipäratult mõlemal küljel. Lüli serva, kus paiknevad suguavad, nimetatakse poraalseks servaks, vastasserva aga aporaalseks servaks.

Emassuguelundid on isassuguelunditest keerukama ehitusega. Ovaarid on sagedasti paarilised, paiknevad sagedamini lüli tagumise serva läheduses ja võivad olla kas võrkja, radiaalse või kompaktse ehitusega.

Ovaarist algab munajuha, mis võtab lehterja ovikaptiga vastu munasarjast vabanevaid munarakke. Munajuha kommunitseerub tupe laiendiks oleva seemnehoidla, rebujuha, Mehlise kehakese ja emakaga. Rebusarjad on

kas kompaktsed või arvukatest folliikulitest koosnevad moodustised. Munaraku *resp.* munade liikumise tee *(feminoductus)* jaguneb 4 osaks: o v i d u k t, o o s p e r m (munajuha osa, kus munarakk viljastub), o o t ü ü p (feminodukti osa, kus moodustub muna) ja emakas. Tsestoodide t u p p ühendab emassuguava seemnehoidlaga.

E m a k a s on tsestoodidel mitmesuguse ehitusega. Ta võib avaneda omaette avaga lüli pinnale (laiussilistel) või olla umbne (neljanapalistel). Esimesel juhul pääsevad munad pidevalt lülist välja, teisel juhul aga väljuvad nad peremehe organismist vaid stroobilast lahtirebenenud küpsetes lülides. Umbne emakas võib olla k o t j a ehitusega (sagedasti külgmiste sopististe või harudega), laguneda mune sisaldavateks k a p s l i t e k s või olla ümbritsetud või läbi kasvanud parenhüümkoest moodustunud p a r u t e r i i n e l u n d i *(organon paruterinum)* või paruteriinelunditega.

Primitiivsete t s e s t o o d i d e m u n a d (emakas avaneb keha pinnale) on nagu trematoodide munadki sagedasti varustatud kaanega ning sisaldavad viljastatud munarakku ja reburakke. Teistel tsestoodidel sisaldab kaaneta muna juba täiesti väljaarenenud esimese staadiumi vastset, mis on varustatud kolme paari embrüonaalsete nookudega.

Tsestoodide arenemine toimub kas vaheperemehe või vahe- ja lisaperemehe osavõtul.

Tsestoodide alamklass jaguneb järgmisteks tähtsamateks seltsideks:

1. Selts *Caryophyllidea* — nelkussilised.
2. „ *Tetrarhynchidea* — neljakärsalised.
3. „ *Pseudophyllidea* — laiussilised.
4. „ *Proteocephalidea.*
5. „ *Cyclophyllidea* — neljanapalised.
6. „ *Tetraphyllidea* — neljakinnikulised.
7. „ *Nippotaeniidea.*

Allpool toodud määramistabelid on koostatud Dubinina (1962) järgi mõningate täiendustega.

Lülipaelusside *(Cestoda)* alamklassi kuuluvate seltside määramise tabel.

1 (12). Stroobila on lame.

2 (3). Esineb üks suguelundite komplekt. Imaginaalsed vormid parasiteerivad mageveekalade sooltes, progeneetilised vormid aga oligoheetide kehaõõnes.

S e l t s *Caryophyllidea.*

3 (2). Suguelundite komplekte palju. Imaginaalsed vormid on selgroogsete sooleparasiidid.

4 (5). Nii täiskasvanute kui vastsete skooleks nelja kärsaga, mis on varustatud ogade või nookudega. Merekalade parasiidid, vastsed ka rändkaladel.
Selts *Tetrarhynchidea.*

5 (4). Skooleks teistsuguse ehitusega.

6 (7). Skooleks ei ole alati kehast eristatav. Varustatud kahe botriaga või kahe botriidiga, mis paiknevad dorsaalsel ja ventraalsel pinnal. Väga harva esineb terminaalselt ainult üks lihtne või kahestunud botriid. Suguavad paiknevad kõige sagedamini lüli ventraalsel, harva dorsaalsel pinnal või külgservadel. Emakaava olemas.
Selts *Pseudophyllidea.*

7 (6). Skooleks on kehast selgesti eristatav, nelja lihtsa iminapaga või nelja (harvem kahe) mitmesuguse ehitusega botriidiga, mis paiknevad skooleksi külgedel. Sugujuhad avanevad peaaegu alati lüli serval. Emakas umbne, harvem esineb emakaava lüli ventraalsel pinnal.

8 (11). Skooleks nelja iminapaga.

9 (10). Skooleksi eesots sile või varustatud viienda iminapaga, harvem nookudega terminaalelundiga. Rebusarjad koosnevad arvukatest folliikulitest, mis tavaliselt paiknevad lüli külgosades. Emakas umbne või vaevalt märgatavate avadega stroobila ventraalsel pinnal.
Selts *Proteocephalidea.*

10 (9). Skooleks on varustatud nookudega, harvem nookudeta kärsaga. Igas lülis on üks kompaktne ovaari taga või kõrval paiknev rebusari. Emakas alati umbne. Definitiivsed peremehed on selgroogsed, peale kalade. Vaheperemeesteks on selgrootud (kõige sagedamini lülijalgsed) või selgroogsed. Selts *Cyclophyllidea.*

11 (8). Nii vastsetel kui täiskasvanutel on skooleks nelja, harvem kahe mitmesuguse ehitusega botriidiga, mille alusel või pinnal võivad olla iminapad, noogud või teised kinnituselundid. Skooleksi eesots sile või terminaalse iminapaga. Rebusarjad koosnevad arvukatest folliikulitest, mis paiknevad lüli külgedel või asuvad lüli kõigis osades. Emakas umbne. Selts *Tetraphyllidea.*

12 (1). Stroobila silindriline, väikese arvu lülidega. Skooleks ühe hästi arenenud terminaalse iminapaga. Suguavad on ühele lüli küljele lähemal. Emakas umbne.
Selts *Nippotaeniidea.*

Koduloomade ja lindude parasiite on kõige rohkem neljanapaliste *(Cyclophyllidea)* seltsis, kuid ka mõned laiussiliste *(Pseudophyllidea)* seltsi kuuluvad paelussid parasiteerivad koduloomadel

TRU Raamatukogu

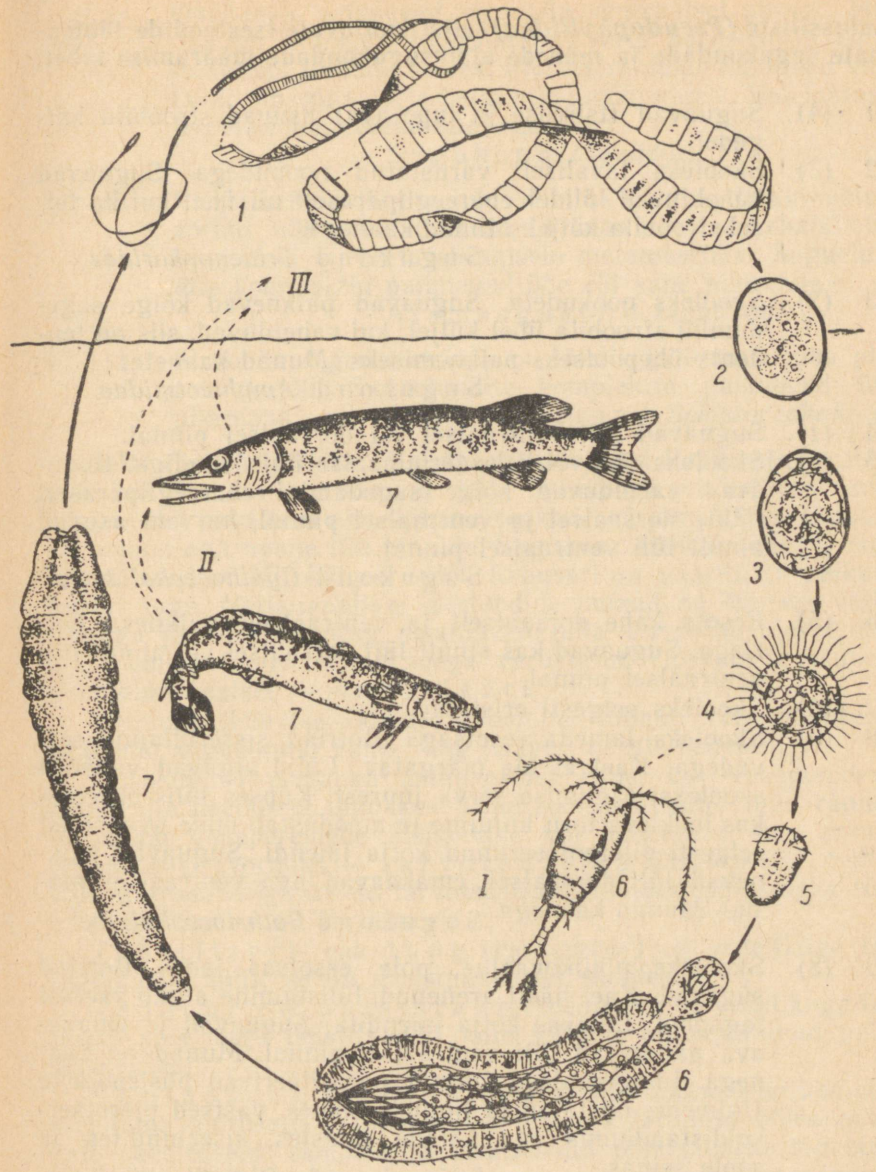
ja inimesel. Teiste seltside paelussid on peamiselt kalade parasiidid, kusjuures mageveekaladel esineb *Tetrarhynchidea* ja *Tetraphyllidea* seltsi paelusside vastsevorme. *Nippotaeniidea* selts on vähese tähtsusega. Meie mageveekalade peamised paelusstõbede tekitajad kuuluvad *Caryophyllidea* ja *Proteocephalidea* seltsi ning samanimelistesse sugukondadesse *(Caryophyllaeidae* ja *Proteocephalidae)*.

Ülaltoodut arvestades peatume ainult *Pseudophyllidea* ja *Cyclophyllidea* seltsil.

Selts ***Pseudophyllidea***. Laiussiliste seltsi tsestoodid on tavaliselt lülistunud, harvem lülistumata või ebaselge lülistusega *(Cyathocephalidae* sugukond ja enamik tsestoode *Ligulidae* ning *Triaenophoridae* sugukonnast). Eesotsas paikneb kaks imilohku dorsaalsel ja ventraalsel pinnal, harvem esineb üks või kaks terminaalset imilohku *(Cyathocephalidae)*. Vahel on skooleks varustatud nookude ja ogadega. Suguavad asuvad kõige sagedamini lüli ventraalsel või dorsaalsel pinnal, harva lüli külgedel. Arvukad testised paiknevad säsiparenhüümis ekskretsioonikanalite vahel. Igas lülis on üks kahesagaraline ovaar, mis paikneb lüli tagumise serva juures. Rebusari koosneb arvukatest folliikulitest. Emakas on väga lookleva toru kujuline ja avaneb lüli dorsaalsel või ventraalsel pinnal.

Munad on harilikult varustatud paksu kesta ja kaanega. Nendes areneb ripsmetega ja kolme paari embrüonaalsete nookudega varustatud vastne koratsiid *(coracidium)* alles pärast muna vette sattumist. Koratsiid väljub munakestast, ujub vees ja neelatakse alla parasiidi vaheperemeesteks olevate aerjalgsete vähkide poolt, kelle kõhuõõnes areneb teine vastsevorm — protserkoid *(procercoid)*. Edasiarenemiseks peab protserkoid sattuma kala organismi. Kalade poolt allaneelatud vaheperemeestest vabanenud protserkoid tungib kala elunditesse ja areneb siin kolmandaks vastsevormiks — plerotserkoidiks *(plerocercoid)*, keda vahel nimetatakse ka spargaanumiks *(sparganum)*. Kala söömisel definitiivse peremehe organismi sattunud plerotserkoididest arenevad seedetraktis imaginaalsed paelussid.

Mõned laiussilised arenevad ainult vaheperemeeste osavõtul. *Cyathocephalidae* sugukonna laiusside munad on teistest erinevalt õhukese kestaga, sisaldavad juba eritumise ajal vastset ja neelatakse alla vaheperemeeste poolt, ilma et koratsiid neist väljuks.



Joonis 9. *Diphyllobothrium latum*'i arengutsükkel. (Mattesi järgi.)

I — vaheperemees (aerjalalised vähid), *II* — lisaperemees (kalad), *III* — definitiivne peremees (inimene, karnivoorid, omnivoorid); *1* — imaginaalne laiuss, *2* — viljastatud munarakku ja reburakke sisaldav muna, *3* — koratsiidi sisaldav muna, *4* — vees ujuv koratsiid, *5* — ripskatte kaotanud vastne, *6* — protserkoid, *7* — plerotserkoid.

Laiussiliste *(Pseudophyllidea)* seltsi kuuluvate tsestoodide tähtsamate sugukondade ja mõnede alamsugukondade määramise tabel.

1 (4). Suguavad (tsirruse ja tupe ava) asuvad stroobila külgedel.

2 (3). Skooleks tavaliselt varustatud nookudega. Suguavad vahelduvad lülidel ebareeglipäraselt nii ühel kui ka teisel stroobila küljel. Munad kaanega.
Sugukond *Triaenophoridae.*

3 (2). Skooleks nookudeta. Suguavad paiknevad kõige sagedamini stroobila ühel küljel; kui vahelduvad, siis on tendents ühepoolseks paiknemiseks. Munad kaaneta.
Sugukond *Amphicotylidae.*

4 (1). Suguavad lüli ventraalsel või dorsaalsel pinnal.

5 (6). Skooleks ühe või kahe terminaalse imisüvendiga. Suguavad vahelduvad kõige sagedamini ebareeglipäraselt lülide dorsaalsel ja ventraalsel pinnal, harvem asuvad ainult lüli ventraalsel pinnal.
Sugukond *Cyathocephalidae.*

6 (5). Eesots kahe dorsaalselt ja ventraalselt paikneva botriaga. Suguavad kas ainult lüli dorsaalsel või ainult lüli ventraalsel pinnal.

7 (10). Skooleks selgesti eristatav.

8 (9). Skooleks lameda eesotsaga. Botriad sisserullunud servadega. Kael ei ole märgatav. Lülid algavad vahetult skooleksi tagumise serva juurest. Küpses lülis on emakas lookleva toru kujuline ja moodustab enne avanemist selgesti diferentseerunud kotja laiendi. Suguavad paiknevad lüli dorsaalsel, emakaavad aga ventraalsel pinnal. Munad kaanega. Sugukond *Bothriocephalidae.*

9 (8). Skooleks piklikovaalne, pole eesotsas lame. Botriad sügavad. Kael hästi arenenud, lülistumine algab kaelast tagapool. Emakas kotja laiendita. Suguavad ja emakaava paiknevad lüli ventraalsel pinnal. Munad on kaanega. Imaginaalsed vormid parasiteerivad püsisoojaste (inimene, imetajad ja linnud) sooles, vastsed plerotserkoidistaadiumis aga kalade lihastes, siseelundites ja soole seinas.
Sugukond *Diphyllobothriidae.*

10 (7). Tüüpiline skooleks puudub, selle funktsiooni täidab keha eesots, millel paikneb kaks lihtsat botriat. Stroobila on segmenteerunud enamasti ainult osaliselt, kusjuures esineb pseudosegmentatsioon, harvem täielik ja tõeline segmentatsioon (perekond *Schistocephalus*). Suguavad ja

emakaava paiknevad stroobila ventraalsel pinnal. Munad on kaanega. Imaginaalne vorm parasiteerib kalatoiduliste lindude sooles. Plerotserkoidide mõõtmed vastavad imaginaalsete helmintide mõõtmetele. Nad parasiteerivad mageveekalade kehaõõnes.

Sugukond *Ligulidae*.

11 (12). Plerotserkoididel puudub välimine lülistus. Imaginaalsel vormil nähtuvad lülid ainult keha eesotsas ebalülistusena, mis ei vasta sisemisele metameeriale. Suguelundite komplektid paiknevad ühe või kahe pikireana.
Alamsugukond *Ligulinae*.

12 (11). Stroobila segmentatsioon on täielik ja ilmneb juba plerotserkoidil. Suguelundite komplektid paiknevad ühe pikireana. Alamsugukond *Schistocephalinae*.

Selts ***Cyclophyllidea***. Neljanapaliste seltsi kuuluvate tsestoodide põhiliseks tunnuseks on nelja iminapaga varustatud skooleks, millel sagedasti esineb kahe nookude pärjaga kärss. Emakas on umbne ega avane lüli pinnale. Suguavad asuvad rõhuval enamikul liikidest lüli külgservadel. Rebusari on paaritu ja paikneb ovaari taga. Neljanapaliste tsestoodide munad on õhukese väliskestaga ja kaaneta ning sisaldavad juba eritumise ajal kolme paari embrüonaalsete nookudega varustatud ripskatteta esimese staadiumi vastset — onkosfääri.

Neljanapaliste tsestoodide arenemine toimub vaheperemeeste ja mõnel sugukonnal vahe- ning lisaperemeeste osavõtul.

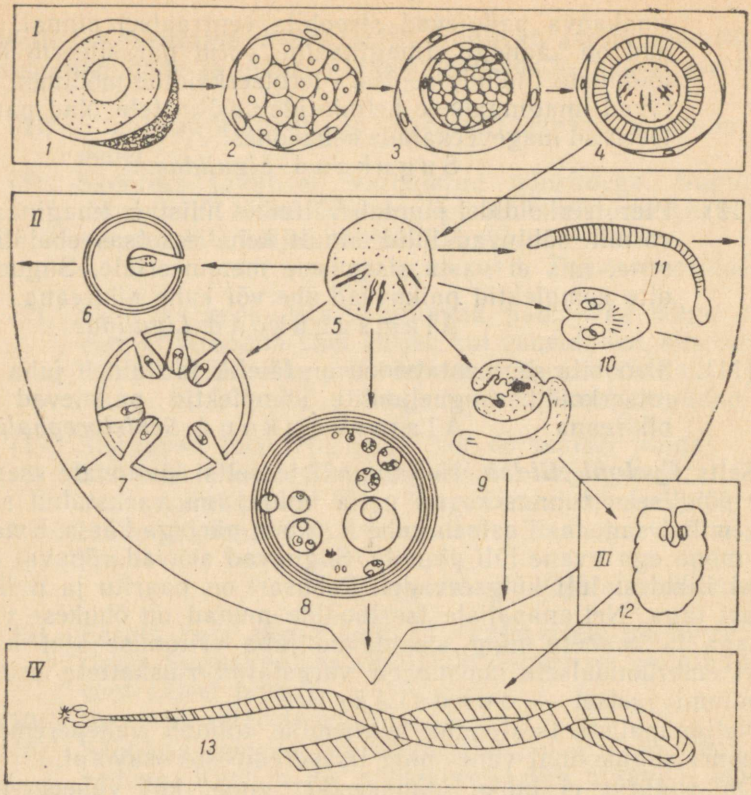
Onkosfäärid ei lahku munakestast enne, kui vaheperemees muna alla neelab ja munakest tema sooles seedub. Nüüd rändab onkosfäär vaheperemehe kõhuõõnde või kudedesse, kus areneb teiseks vastsevormiks — larvotsüstiks *(larvocystis)*. Sõltuvalt ehitusest liigitatakse larvotsüstid seitsmeks tähtsamaks tüübiks, mis kannavad eri nimesid.

Tsüstitserk ehk tang *(cysticercus)* on vedelikuga täitunud põis, millesse on sopistunud üks skooleks.

Tsönuur ehk päisistang *(coenurus)* on vedelikuga täitunud põis nagu tsüstitserkki, kuid sellesse on sopistunud palju skoolekseid.

Ehhinokokk ehk põistang *(echinococcus)* on komplitseerituma ehitusega. Siin tekib vedelikuga täitunud põies arvukalt skoolekseid, skoolekseid sisaldavaid põielaadseid lõimetuskihne ja mõnikord ka tütarpõisi, mis oma ehituselt sarnanevad emapõitega. Ehhinokokipõies leidub harilikult tohutul hulgal skoolekseid, kuid vahel võivad need puududa ja siis räägitakse steriilsetest ehhinokokipõitest.

Alveokokk *(alveococcus)* on põiekeste konglomeraat. Need sisaldavad sültjat massi, milles leiduvad skooleksid ja lõimetus-



Joonis 10. *Cyclophyllidea* seltsi kuuluvate tsestoodide arengutsükkel ja vastsevormid. (Osaliselt Skrjabini järgi.)

I — muna moodustumine tsestoodi lülis: *1—3* — muna moodustumise astmed, *4* — küps muna onkosfääri ja kahe kestaga; *II* — larvotsüstide moodustumine vaheperemehes: *5* — kestadest vabanenud onkosfäär, *6* — tsüstitserk, *7* — tsönuur, *8* — ehhinokokk, *9* — tsüstitserkoid, *10* — amfitsüst, *11* — strobilotserk; *III* — lisaperemehes arenev tetratüriidium (12); *IV* — imaginaalne tsestood definitiivse peremehe seedetraktis (13).

kihnud. Alveokokk kasvab kiiresti uute eksogeensete tütarpõite moodustumise teel.

Strobilotserk *(strobilocercus)* on piklik, ussilaadse kujuga paelussivastne. Eesotsas paikneb tal skooleks ja tagaotsas põieke, keha on aga kaetud pindmiste ristvagudega.

Tsüstitserkoid *(cysticercoid)* koosneb põiekesest, mille sisse on sopistunud skooleks, ja kompaktsest sabajätkest, millel paikneb kolm paari embrüonaalseid nooke.

Amfitsüst *(amphicystis)* sarnaneb tsüstitserkoidiga, kuid on sabajätketa.

Definitiivsed peremehed kasutavad larvotsüstidega invadeerunud paelusside vaheperemehi toiduks või neelavad neid juhuslikult taimse toidu hulgas alla. Sobiva looma seedetrakti sattunud larvotsüstist areneb imaginaalne paeluss.

Eeltoodust erinevalt arenevad *Mesocestoididae* sugukonna tsestoodid. Vaheperemeeste (pinnaselestade) organismis kujuneb onkosfäärist tsüstitserkoid, kuid see larvotsüst peab arenema veel lisaperemehes (reptiilid, amfiibid, linnud), kus tsüstitserkoidist kujuneb kolmas vastsevorm — tetratüriid *(tetrathyridium)*. Definitiivsed peremehed invadeeruvad tetratüriide sisaldavaid lisaperemehi süües.

Neljanapaliste seltsi süstemaatikas on veel mitmeid lahendamata probleeme. Käesolevas raamatus on aluseks võetud Skrjabini (1946) klassifikatsioon Spasski (1951) ja Matevosjani (1963) mõnede täiendustega. Selle järgi jaotatakse neljanapaliste selts 7 alamseltsiks ja 18 sugukonnaks.

Alamseltsid	Sugukonnad
I. *Davaineata*	1. *Davaineidae*
	2. *Idiogenidae*
II. *Anoplocephalata*	1. *Anoplocephalidae*
	2. *Avitellinidae*
	3. *Linstowiidae*
	4. *Catenotaeniidae*
III. *Hymenolepidata*	1. *Hymenolepididae*
	2. *Nematotaeniidae*
	3. *Dilepididae*
	4. *Dipylidiidae*
	5. *Choanotaeniidae*
	6. *Paruterinidae*
IV. *Acoleata*	1. *Acoleidae*
	2. *Progynotaeniidae*
	3. *Amabiliidae*
V. *Taeniata*	1. *Taeniidae*
VI. *Mesocestoidata*	1. *Mesocestoididae*
VII. *Tetrabothriata*	1. *Tetrabothriidae*

Allpool on toodud tähtsamate sugukondade iseloomustused.

Sugukond *Davaineidae*. Skooleksil esineb ilma kärsatupeta poolkerajas või padjakujuline kärss, mis on varustatud kahe, harva kolme rea väga arvukate väikeste kirvekujuliste nookudega. Vahel on ka iminappadel sama kujuga, kuid veel väiksemad noogud. Suguelundeid on igas lülis üks, harva kaks komplekti. Suguavad on stroobila ühel küljel või vahelduvad, harva esinevad lüli mõlemal serval. Emakas on kotjas. Küpses lülis on munad ühe- või mitmekaupa kapslites. Vaheperemeesteks on lülijalgsed, maismaa-

teod jt. selgrootud. Imaginaalsed vormid on lindude ja imetajate parasiidid.

Sugukond *Anoplocephalidae*. Skooleks on kärsa ja nookudeta, kuid on varustatud nelja iminapaga. Lülid on harilikult laiad ja lühikesed, stroobila kraspedootne, testiseid arvukalt. Esineb rebusari ja Mehlise kehake. Embrüogoonia toimub võrgukujulises või jätkete ja taskutega varustatud torukujulises risti lüli paiknevas emakas. Onkosfääri ümbritsevad kestad moodustavad nn. pirnja aparaadi. Tsüstitserkoid areneb lülijalgsetes. Imaginaalsed vormid on imetajate ja lindude soole ja sapijuhade parasiidid.

Tabel 1

Neljanapaliste tsestoodide alamseltside larvotsüstid ja vahe- ning definitiivsed peremehed (Spasski järgi, täiendatud)

Alamselts	Larvotsüstid	Vahepere-mehed	Definitiivsed peremehed
I. *Davaineata*	tsüstitserkoid, amfitsüst	selgrootud	linnud ja imetajad
II. *Anoplocephalata*	tsüstitserkoid, amfitsüst	selgrootud	imetajad, roomajad ja harva linnud
III. *Hymenolepidata*	tsüstitserkoid	selgrootud	linnud, harva imetajad
IV. *Acoleata*	?	?	linnud
V. *Taeniata*	tsüstitserk, tsõnuur, ehhinokokk, alveokokk, strobilotserk	selgroogsed	lihatoidulised imetajad ja linnud
VI. *Mesocestoidata*	1) tsüstitserkoid 2) tetratüriidium	1) selgrootud 2) selgroogsed	lihatoidulised imetajad ja linnud
VII. *Tetrabothriata*	?	?	meres elavad imetajad ja linnud

Sugukond *Avitellinidae*. Skooleks on nookudeta ja nelja iminapaga, stroobila apolüüsne, lülid lühikesed ja laiad. Tsirruspaunast väljaspool moodustab seemnejuha arvukaid lookeid. Välimine seemnepõis puudub. Emakas kujuneb lülis väga varakult, enne emassugunäärmete moodustumist. Paruteriinelundid esinevad. Imaginaalsed vormid on sõraliste parasiidid, vastsed arenevad lülijalgsetes.

Sugukond *Hymenolepididae*. Kärss on varustatud ühe nookude pärjaga, harva on nookude pärg kahekordne või väikeste abinookudega. Igas lülis on üks komplekt isas- ja emassugunäärmeid. Suguavad asetsevad stroobila ühel küljel. Erandjuhtudel on sugueelundite komplekte kaks või suguavad vahelduvad. Sugujuhad paiknevad poraalsetest ekskretsioonikanalitest dorsaalselt. Testi-

seid on vähe (harva üle kolme). Välimine ja sisemine seemnepõis on peaaegu alati hästi arenenud. Emakas on kotjas, vahel laguneb mune sisaldavateks kapsliteks. Imaginaalsed vormid parasiteerivad lindudel ja imetajatel, vastsed aga arenevad selgrootutel.

Sugukond *Dilepididae*. Skooleks on varustatud ühe või kahe rea nookudega, harva on ta ilma nookudeta või kolme rea nookudega. Sisemine seemnepõis puudub. Suguavad asetsevad ühel küljel või vahelduvad. Emakas on kotjas. Imaginaalsed vormid on lindude, harva imetajate parasiidid, kuna larvotsüstid arenevad väga mitmesugustes loomades (oligoheedid, kalad, lülijalgsed jne.).

Sugukond *Dipylidiidae*. Skooleks on varustatud paljude (harva ühe) nookude reaga. Esineb paariline suguaparaat. Suguavad on lüli mõlemal serval. Sugujuhad asetsevad ekskretsioonikanalite vahel. Emakas laguneb ühte või mitut muna sisaldavateks kapsliteks. Imaginaalsed vormid on imetajate, harva lindude parasiidid, kuna larvotsüstid arenevad lülijalgsetes.

Sugukond *Taeniidae*. Enamasti suured paelussid. Skooleks on peale väheste erandite varustatud hästi arenenud kärsaga, millel paikneb harilikult kaks rida tenioidseid nooke. Igas lülis on üks suguelundite komplekt. Suguavad asetsevad lülide külgedel ja vahelduvad ebareeglipäraselt. Küpsetes lülides asub emakas piki lüli ja annab külgedele harusid või moodustab sopistisi. Munad on kaetud kolme kestaga.

Imaginaalsed vormid on, peale väheste erandite, imetajate sooleparasiidid, larvotsüstid aga imetajate kudede ja kehaõõnte parasiidid.

Sugukond *Mesocestoididae*. Skooleks on kärsa ja nelja hästi arenenud nookudeta iminapaga. Suguelundite komplekte on üks, kuid seejuures esinevad paarilised ovaarid ja rebusarjad, mis paiknevad lüli tagumises osas. Testiseid, mis paiknevad lateraalsete ekskretsioonikanalite ümbruses, on arvukalt. Tsirruspaun on suur ja ovaalne. Genitaalaatrium on ventraalpinna keskjoonel. Veidi looklev emakas kulgeb piki lüli keskjoont ja on küpsetes lülides ühes otsas paruteriinelundiks kujunenud.

Imaginaalsed vormid on karnivooride ja röövlindude sooleparasiidid. Vaheperemeesteks on lülijalgsed, lisaperemeesteks aga amfiibid, reptiilid ja linnud.

HÕIMKOND *NEMATHELMINTHES* — ÜMARLOOMAD

Ümarloomade keha on enamasti silindrilise või käävja kujuga ega ole jagunenud metameerideks (vastupidiselt rõngussidele). Peale üksikute erandite on nad lahksugulised. Esineb esmane kehaõõs ehk prototsööl.

Ümarloomade hõimkonda kuulub viis klassi:

1. Klass *Nematoda* — ümarussid.
2. „ *Gordiacea* — jõhvussid.
3. „ *Kinorhyncha* — siilussid.
4. „ *Gastrotricha* — ripskõhtsed.
5. „ *Rotatoria* — keriloomad.

Veterinaarhelmintoloogiale pakub loetletud klassidest huvi ainult esimene.

Klass *Nematoda* — nematoodid ehk ümarussid

Ümarusside klassi kuulub palju inimesel, loomadel ja taimedel parasiteerivaid helminte ja meredes, magevees, mullas ning lagunevas orgaanilises aines elavaid mitteparasiitseid vorme.

Nematoodide uurimisel ja süstematiseerimisel on suuri teeneid nõukogude helmintoloogide koolkonnal. Nimetatagu siin akad. K. I. Skrjabini redaktsioonis ilmunud neljaköitelist teost «Parasiitsete nematoodide määraja» (1949—1954) ning 1949. aastal samas redaktsioonis ilmuma hakanud ja praegu jätkuvat monograafiate seeriat «Nematodoloogia alused», millest 1963. aastal ilmus XI köide. Allpool toodud ülevaade ja süstemaatika printsiibid põhinevadki nimetatud töödel.

Nematoodide klassi kirjeldamisel on peatähelepanu pööratud loomadel parasiteerivatele liikidele.

Morfoloogia. Nematoodide pikkus on varieeruv, ulatudes ühest millimeetrist üle ühe meetri. Nad on tavaliselt lahksugulised loomad, kusjuures emased on isastest enamasti suuremad.

Nematoodide keha on kas käävjas või niidikujuline ja nii välimine kui ka sisemine segmentatsioon puuduvad. Vahel esineb kaugele arenenud sooline dimorfism.

Nematoodide keha kattev kutiikula on kas sile, ristvöödiline, pikivöödiline või mõlemas suunas kulgevate vagudega. Kutiikulal võib leida väga mitmesuguseid rõngasjaid, tüügasjaid, väätjaid jne. paksendeid ja naaste ning ogasid. Mõnedel ümarussidel kulgevad piki eesosa ventraalset pinda üherakuliste näärmete lõpposade poolt moodustatud nn. batsillaarsed lindid. Vahel moodustab kutiikula lateraalselt või sublateraalselt piki keha kulgevaid volte ehk külgtiibu. Need esinevad kas kogu keha pikkuses või ainult keha eesotsas — tservikaaltiivad *(alae cervicales)*, või tagaotsas — kaudaaltiivad *(alae caudales)*. Kaudaaltiivad esinevad enamasti isastel ja need võivad olla modifitseerunud sugutuspaunaks.

Kutikulaarsete moodustiste hulka kuuluvad ka meeleelunditena talitlevad näsad ehk papillid. Kõige sagedamini võib leida

kutikulaarseid moodustisi keha eesotsas, kus nad on nii isastel kui emastel enam-vähem ühesuguse ehitusega ja aitavad parasiidil kinnituda peremehe organismis. Kutikulaarseid moodustisi leidub harilikult ka isaste saba ventraalpinnal kloaagi läheduses.

Kutiikula all paikneb hüpodermiks nimetatud epiteelikiht, mis võib noorvormidel ja väikestel nematoodidel koosneda kaheksast epiteelirakkude pikireast ning on suurtel imaginaalsetel vormidel modifitseerunud enamasti süntsüütiumiks. Keha külgedel on hüpoderm paksem ja moodustab külgvalle. Mõnevõrra nõrgemini arenenud valle leidub ka dorsaalsel ja ventraalsel mediaanjoonel. Hüpodermivallid jaotavad nematoodi keha ristläbilõikes neljaks segmendiks. Mõnikord võib hüpodermi pikivalle esineda arvukalt.

Hüpodermile järgnev somaatiline lihastik koosneb nematoodidel ainult pikisuunaliselt paigutunud lihaserakkude rühmadest, mida eraldavad külgvallid. Lihastiku ehituse järgi jaotatakse ümarussid kolme rühma:

a) meromüaarsetel nematoodidel on keha ristlõikes näha 8 lihaserakku (2 rakku igas hüpodermivallidega eraldatud sektoris);

b) polümüaarsetel nematoodidel nähtub keha ristlõikes suur arv lihaserakke, kusjuures need paiknevad nii kõrvuti kui ka üksteise järel;

c) holomüaarsete nematoodide lihaserakud asetsevad tihedalt üksteise kõrval, moodustades katkematu kihi.

Peale somaatilise lihastiku on olemas veel spetsiaalsed huulte, söögitoru, suguelundite jne. lihased.

Kutiikula, hüpoderm ja somaatiline lihastik moodustavad kinnise kotja nahklihasmõigu, mille sees asetsevas primaarses kehaõõnes ehk prototsöölis paiknevad siseelundid. Prototsööl on täitunud mõõduka rõhu all oleva vedelikuga, mis tagab ümarussidele iseloomuliku kehakuju. Peale vedeliku leidub prototsöölis veel siseelundeid nahklihasmõiguga ühendavat võrkjat isolatsioonkude.

Nematoodide määramisel on suure tähtsusega nende keha eesotsa ehitus, millel on seepärast otstarbekohane peatuda.

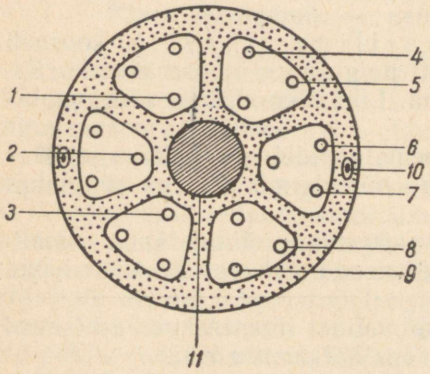
Nematoodidel võib eesots olla ümbritsetud kutikulaarse põiekesega *(vesicula)*, mida peetakse kinnitumist soodustavaks elundiks.

Suuava ümbruses paiknevad vahel keerukad kutikulaarsed moodustised, mida nimetatakse tsirkumoraalseteks bareljeefideks.

Paljudel nematoodidel on suuava ümber heksa- või triradiaalselt paiknevad huuled. Arvatakse, et kõikidele nematoodidele on olnud primaarne kuue huule esinemine: kaks subdorsaalset, kaks lateraalset ja kaks subventraalset huult ning et väiksema arvu

huulte esinemine tänapäeval on huulte liitumise tagajärg. Huuled võivad olla kompaktsed või on jagunenud sagarateks.

Sagedasti esineb nematoodidel kaks lateraalselt paiknevat huult, mis on arvatavasti tekkinud kummagi poole huulte liitumisel. Neid nimetatakse pseudolaabiateks *(pseudolabia)*. Ka kolme huule esinemine on nematoodidel küllalt sagedane (üks dorsaalne ja kaks ventrolateraalset huult). Mõnedel vormidel leidub huulte vahel väikesi vahehuuli *(interlabia)*. Vahehuultest eristatakse proboole *(probolae)*, mis on nähtavasti tekkinud suuõõne seinast ja on huultest vaoga eraldunud. Proboolid asetsevad enamasti triradiaalselt.



Joonis 11. Nematoodi peapapillid. (Chitwoodi ja Wehri järgi.)

Sisemine papillide ring: *1* — internodorsaalne, *2* — internolateraalne ja *3* — internoventraalne papill; **välimine papillide ring:** *4* — dorsodorsaalne, *5* — laterodorsaalne, *6* — dorsolateraalne, *7* — ventrolateraalne, *8* — lateroventraalne ja *9* — ventroventraalne papill; *10* — amfiid, *11* — suuava.

Huultel paiknevad peapapillid *(papillae cephalicae)* funktsioneerivad kompimiselunditena ning jagunevad sisemiseks (huulte tippudel) ja välimiseks (huulte baasi läheduses paiknevaks) reaks. Lateraalsetel huultel või nendest mõnevõrra tagapool paiknevad mitmesuguse kujuga (taskulaadsed, spiraalsed, ümmargused, pilujad, poorjad jne.) kemoretseptorid — amfiidid. Keha eesosa külgedel, tavaliselt neelu närvirõnga piirkonnas, asuvad näsajad või ogajad tservikaalpapillid ehk deiriidid, mis loetakse kompimiselundite hulka.

Seedeelundkond algab nematoodidel ümara, ovaalse või kuusnurkse suuavaga ja lõpeb pärakuga (viimane puudub ainult erandjuhtudel).

Suuava paikneb eesotsas terminaalselt. Seedetrakti eesosa, mis algab suuavaga ja lõpeb söögitoru algusega, nimetatakse suuks ehk stoomiks *(stoma)*. Siia kuuluvad suuõõs, suukapsel, faarünks jne. Suukapsel võib olla rohkem või vähem arenenud ning kitinoidne ja sile või varustatud mitmesuguste plaatidega ja hammastega (ka söögitoru algusosas võib vahel leida kitinoidseid moodustisi). Mõnikord on suukapsli sissepääsu

ees kutikulaarsetest lehekestest koosnev kiirpärg *(corona radiata)*, teinekord aga isegi kaks kiirpärga *(corona radiata externa et interna)*.

Faarünks ehk neel *(pharynx)* ühendab suuõõnt söögitoruga ja puudub paljudel nematoodidel. Söögitoru *(oesophagus)* ehitusel on nematoodide süstemaatikas suur tähtsus. Ta on kas lihaseline, näärmeline või kutikulaarne. Kõige sagedamini kujutab söögitoru endast kolmnurkse valendikuga radiaaltriibulist lihaselist toru. Söögitoru võib eri osades olla erineva läbimõõduga. Viimasel juhul koosneb söögitoru kehast *(corpus)*, kitsusest *(isthmus)* ja sibulikust ehk bulbusest *(bulbus)*.

Söögitoru võib jaguneda kas eesmiseks lihaseliseks ja tagumiseks näärmeliseks piirkonnaks või olla lihtsa kutikulaarse toru kujuline, mille dorsaalsel pinnal paiknevad reas suured tuumadega rakud. Harilikult avaneb söögitorusse üks dorsaalne ja kaks subventraalset üherakulist ösofageaalnääret. Mõnedel nematoodidel esineb söögitoru ja soole vahel näärmeline maoke *(ventriculus)*, mis võib moodustada umbseid soppe. Söögitoru lõpposa, lävis ehk kardia, võib ulatuda soolde ning funktsioneerida klapina, mis ei lase soolesisaldist söögitorusse tagasi valguda.

Söögitorule järgneb ühekihilisest epiteelist torukujuline kesksool ja sellele kutiikulaga vooderdatud tagasool ehk pärasool ehk rektum. Pärasoole külgedel võib esineda näärmeid ja kesk- ning tagasoole piiril sfinkter. Kesksoole eesosas on vahel ettepoole suunduv umbjätke.

Aanus paikneb emastel iseseisva avana subterminaalselt (harva terminaalselt) keha tagaotsas. Isastel avaneb pärasool koos sugujuhaga ühisesse sugukloaaki.

Nematoodide närvisüsteem koosneb neeluümbrisest närvirõngast, sellega seoses olevatest ganglionidest ning ette- ja tahapoole kulgevatest närvitüvedest. Pikinärvitüved ühinevad omavahel komissuurude abil. Närviganglione esineb ka neeluümbrise närvirõngast kaugemal.

Ekskretsioonielundid võivad vahel täiesti puududa. Kuid sagedamini koosneb ekskretsioonielundkond kahest hüpodermi külgvallides kulgevast ekskretsioonikanalist, mis suunduvad tagantpoolt ettepoole ja ühinevad ekskretsioonisiinuseks. See avaneb keha eesotsa ventraalpinnal ekskretsiooniavana *(porus excretorius)*. Sagedasti on ekskretsioonielundkond ümberpööratud U-tähe (∩-) kujuline. Vahel ulatuvad ekskretsioonikanalite otsad liitumiskohast ettepoole ja siis moodustub H-tähekujuline ekskretsioonisüsteem. Võib esineda ka ainult üks ühepoolne ekskretsioonikanal. Ekskretsioonielundite kaudu eritatavat ainevahetuse lõpp-produkte sisaldavat vedelikku produtseerivad 1—2 ekskretsiooni- ehk kaelanääret.

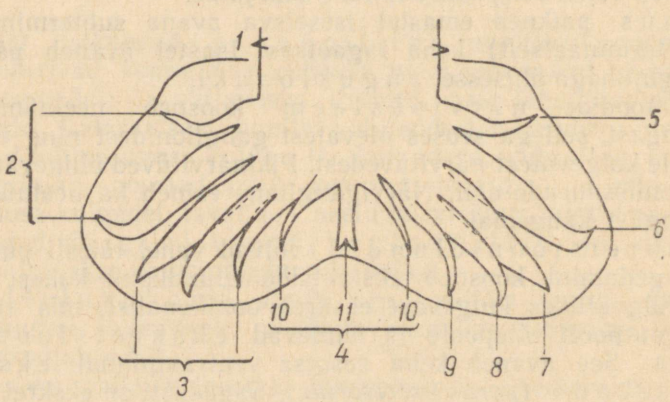
Osal nematoodidest leiduvad sabamise otsa külgedel üherakulised **külgmised sabanäärmed** ehk **fasmiidid** *(phasmidia)*. Peale fasmiidide esineb veel teisi sabanäärmeid, mille talitlust seostatakse kompimismeele või ekskretsiooniga. Nende näärmete esinemine või puudumine on olulised nematoodide süstemaatikas.

Nematoodide **suguelundkond** on kogu ulatuses toruja ehitusega.

Isassuguelundid on enamasti paaritud ja koosnevad väga looklevast niitjast **testisest**, sellele järgnevast looklevast **seemnejuhast**, **seemnepõiest** ja lihaselisest **paiskejuhast**, mis avaneb **sugukloaaki**.

Isaste nematoodide määramisel on olulise tähtsusega **lisasuguelundite** esinemine ja ehitus. Nende hulka kuuluvad spiikulad, gubernaakul, telamon, kitinoidkaared, prekloakaalne iminapp, sugutuspaun, kaudaaltiivad ja sugupapillid.

Spiikulaid *(spicula)* on nematoodidel üks või kaks või nad puuduvad. Vahel võib esineda eriline spiikulatupp (ka spiikulate puudumisel). Spiikulad on kitinoidsed moodustised, asetsevad pärasoolest dorsaalselt ja on vastavate lihaste abil sugukloaagi kaudu väljutatavad. Nende ülesandeks on emassugupilu laiendamine ja emaste fikseerimine kopulatsiooni ajal. **Gubernaakul** ehk **juhtnide** *(gubernaculum)* on kitinoidne, tihti renja kujuga moodustis, mis paikneb spiikulatest dorsaalselt ja juhib nende väljutamist. Gubernaakul on mõnikord küllalt keeruka ehitusega või puudub hoopis. Gubernaakuli taga on vahel kitinoidne



Joonis 12. Nematoodi sugutuspauna ehitus. (Skrjabini ja Sultsi järgi.)

1 — prebursaalne papill, *2* — ventraalsed roided *(costae ventrales)*, *3* — lateraalsed roided *(costae laterales)*, *4* — dorsaalsed roided *(costae dorsales)*; roiete nimetused: *5* — ventroventraalne, *6* — lateroventraalne, *7* — anterolateraalne, *8* — mediolateraalne, *9* — posterolateraalne, *10* — eksternodorsaalne, *11* — dorsodorsaalne.

telamon. Isastel nematoodidel võivad keha tagaotsas esineda kitinoidkaared, mis nähtavasti toetavad sugutuspauna.

Kloaagiesine ehk prekloakaalne iminapp kuulub samuti lisasuguelundite hulka. Kutikulaarsed saba- ehk kaudaaltiivad on tihti ühenduses kaudaalpapillidega ja asetsevad tagaotsa külgedel. Sugutuspaun *(bursa copulatrix)* kujutab endast kutikulaarset või lihaselist moodustist. Kutikulaarset sugutuspauna toetavad pikad roidelaadsed papillid. Sugutuspauna ülesandeks on kopulatsiooni ajal emase fikseerimine. Sugu- ehk genitaalpapillid *(papillae genitales)* paiknevad sugukloaagi ja saba piirkonnas ventraalselt või lateraalselt. Genitaalpapillid võivad olla kas madalad või pikad. Esineb nii liht- kui ka liitpapille.

Emassuguelundid on nagu isassuguelundidki toruja ehitusega, koosnedes kahest peenest ovaarist, millele järgnevad munajuhad, mis lähevad üle emakaks ja ühinevad paarituks tupeks. Viimane avaneb ventraalsel kehapinnal emassuguavaga *(vulva)*. Mõnedel nematoodidel esineb veel lihaseline oviektor ja seemnehoidla. Emassuguava kohal ümbritseb paljude nematoodide keha ristvagu. Ülalkirjeldatud emassuguelundkond on paarilist ehk didelfset tüüpi. Harvem esineb üks suguelundite komplekt (monodelfne tüüp) või on neid üle kahe.

Bioloogia. Nematoodid on kas ovipaarsed (munevad viljastatud munarakku sisaldavaid mune), ovovivipaarsed (munevad mingil arenguastmel olevat vastset sisaldavaid mune) või vivipaarsed (sünnitavad vastseid).

Nematoodide arengutsükkel on küllaltki keerukas, kuid erinevalt lameussidest ei esine nematoodi vastsetel sugutut sigimist.

Embrüonaalne arenemine toimub kas täielikult helmindi organismis (vivipaarsed helmindid), ainult osaliselt helmindi organismis (ovovivipaarsed helmindid) või osaliselt või täielikult peremehe elundites ja väliskeskkonnas. Embrüonaalne arenemine lõpeb esimese staadiumi vastse moodustumisega, kes ühtedel liikidel munakestast väljub, teistel aga jääb kestast ümbritsetuks.

Postembrüonaalne arenemine on nematoodidel veelgi mitmekesisem ja võib toimuda kas otseselt (ilma vaheperemeheta) või vaheperemeeste organismis.

Otsene arenemine kulgeb peamiselt 3 skeemi järgi.

a) Väliskeskkonda eritunud munas moodustub invasioosne vastne ja peremees nakatub sellist muna alla neelates.

b) Munast koorub väliskeskkonnas vastne, kes toitub saprobselt, areneb ja kestub ning muutub lõpuks invasioonivõimeliseks. Peremehed nakatuvad kas selliseid vastseid alla neelates või tungivad vastsed ise aktiivselt peremehe organismi.

c) Heterogoonia puhul vaheldub parasiitne nematoodide põlvkond mitteparasiitse põlvkonnaga, kusjuures mõlemad põlvkonnad sigivad suguliselt. Mõnedel parasiitidel *(Strongyloides)* võib heterogoonia vahelduda tavalise lihtsa otsese arenemisega.

On kirjeldatud ka sellist otsest arengut, kus nematoodi vastsed muutuvad invasioonivõimelisteks juba peremehe soolés ega välju arenemiseks üldse väliskeskkonda.

Arenemine vaheperemehe osavõtul esineb enamasti *Spirurata* ja *Trichocephalida* ning mõne teise seltsi nematoodidel. Sel puhul esineb neli põhilist modifikatsiooni.

a) Invadeerunud peremehe organismist väliskeskkonda eritatud nematoodimunades on juba olemas või moodustuvad invasioonivõimelised vastsed. Vaheperemehed nakatuvad selliseid mune alla neelates.

b) Väliskeskkonda satuvad nematoodide vastsed või kooruvad vastsed väliskeskkonnas helmindi munadest ja vaheperemehed invadeeruvad vastseid alla neelates. Vahel tungivad vastsed ise vaheperemehe organismi.

c) Nematoodide vastsed ei lahku peremehe organismist ja vaheperemehed nakatuvad nendega, näiteks vere imemisel.

d) Esineb ka nematoode *(Trichinella spiralis)*, kellele üks ja sama loom või inimene on algul definitiivseks peremeheks (sugukküpsed vormid sooles) ja seejärel vaheperemeheks (vastsed vöötlihaskoes).

Definitiivsed peremehed nakatuvad kas vaheperemehi või nende elundeid süües. Harvem võib invadeerumine toimuda vaheperemehest väljunud või vabanenud invasioonivõimeliste vastsetega.

Süstemaatika. Ümarusside klass jaguneb kaheks alamklassiks:

1. Alamklass *Phasmidia* — fasmiidsed nematoodid.
2. „ *Aphasmidia* — fasmiiditud nematoodid.

Mõlemas alamklassis leidub arvukalt veterinaarhelmintoloogia seisukohast olulisi helmintide liike.

Ümarusside *(Nematoda)* klassi kuuluvate alamklasside määramise tabel.

1 (2). Fasmiidid esinevad. Sabanäärmed ja lateraalsed hüpodermaalnäärmed puuduvad. Subventraalsed ösofageaalnäärmed ei avane kunagi söögitoru alguse juures või selle läheduses. Amfiidid poorjad.

Alamklass *Phasmidia.*

2 (1). Fasmiidid puuduvad. Sabanäärmed esinevad või puuduvad. Lateraalsed hüpodermaalnäärmed tavaliselt esinevad. Kaudaaltiivad enamasti puuduvad (välja arvatud *Oncholaimellus* ja *Anoplostoma*). Subventraalsed öso-

fageaalnäärmed avanevad vahel söögitoru eesotsa juures või selle läheduses. Amfiidid on spiraalsed, tsirkulaarsed, põisjad, taskulaadsed või torujad ja ainult harva poorjad.

Alamklass *Aphasmidia.*

Alamklass *Phasmidia* — fasmiidsed nematoodid. Enamik veterinaarnematodoloogia seisukohast olulisi nematoodiliike kuulub fasmiidsete alamklassi. Selles suhtes on tähtsad kolm seltsi:

1. Selts *Rhabditida* (alamseltsid *Rhabditata* ja *Strongylata*).
2. „ *Ascarida* (alamseltsid *Ascaridata* ja *Oxyurata*).
3. „ *Spirurida* (alamseltsid *Spirurata, Filariata* ja *Camallanata*).

Fasmiidsete nematoodide *(Phasmidia)* alamklassi kuuluvate seltside ja tähtsamate ülemsugukondade ning sugukondade määramise tabel.

1 (40). Esineb kolm või kuus huult, harva kaks, neli või üle kuue huule või huuled puuduvad. Tavaliselt ventrolateraalsed peapapillid olemas. Stilett kas esineb või puudub. Söögitoru koosneb harilikult kolmest osast: kehast, kitsusest ja bulbusest või pseudobulbusest. Imaginaalsetel vormidel on söögitoru vahel nööpnõelakujuline, kuid vastsetel selgesti eristatavate alaosadega. Meromüaarsed või polümüaarsed. Ekskretsioonielundkond koosneb ühest või rohkemast lateraalsest kogumisjuhast ja on sagedasti kahe subventraalse ekskretsioonirakuga. Isased on ühe või kahe spiikulaga. Vabalt elavad organismid või loomade ja taimede parasiidid.

2 (13). Harilikult kolm suurt huult, harva kuus väikest huult või huuled puuduvad. *Corona radiata* puudub. Emassuguelundid on keeruka ehitusega. Tupp on pikk ja lihaseline. Emakal lihaselised elemendid tupe läheduses. Roietega sugutuspaun puudub. Ekskretsioonisüsteem on H- või ∩-kujuline, subventraalsete rakkudeta. Valvulaaraparaadiga ösofageaalbulbus esineb, kuid võib imaginaalsetel helmintidel ka puududa. Loomade (selgroogsete ja lülijalgsete) parasiidid.

Selts *Ascarida.*

3 (8). Välimine peapapillide ring koosneb kas kaheksast paaritust hästi arenenud lihtpapillist, mis pole kaksikpapillideks liitunud, või neljast hästi arenenud lihtpapillist ja neljast rudimentaarsest või redutseerunud papillist. Deiriidid puuduvad (?). Söögitoru on vooderdatud paksenditega kutiikulaga. Meromüaarsed. Spiikulaid on üks või kaks või need puuduvad. Selgroogsete ja lülijalgsete parasiidid.

Alamselts *Oxyurata.*

4 (5). Isastel olemas prekloakaalne iminapp, mis on ääristatud kitinoidse rõngaga. Esineb kaks spiikulat. Suukapsel puudub või on nõrgalt arenenud ja ilma hammasjate moodustisteta. Ülemsugukond *Heterakoidea.*

Isaste kaudaaltiivad on piklikud ja kitsad. Varsjad papillid on pikad ja paiknevad kas ainult prekloakaalse iminapa külgedel või ka kloaagi külgedel. Prekloakaalne iminapp on kloaagist tunduvalt eespool. Sugukond *Heterakidae.*

5 (4). Prekloakaalne iminapp puudub. On üks spiikula või spiikulad puuduvad. Ülemsugukond *Oxyuroidea.*

6 (7). Üks spiikula. Gubernaakul puudub. Sugukond *Oxyuridae.*

7 (6). Üks spiikula. Gubernaakul on monoliitne ja paikneb mediaanselt. Sugukond *Syphaciidae.*

8 (3). Välimine peapapillide ring koosneb neljast hästi arenenud kaksikpapillist ja kahest hästi arenenud lihtpapillist. Tavaliselt on deiriidid olemas. Söögitorus puudub enamasti paksenditega kutikulaarne vooderdis. Meromüaarsed või polümüaarsed. On olemas kaks spiikulat. Selgroogsete parasiidid. Alamselts *Ascaridata.*

9 (10). Harilikult esineb näärmeline maoke. Leiduvad maokese või soole umbjätked või mõlemad korraga. Ülemsugukond *Anisakoidea.*

Näärmeline maoke esineb. Puuduvad rõngasjad moodustised kutiikulal ja kutikulaarsed moodustised huultel või nende taga. Sugukond *Anisakidae.*

10 (9). Näärmeline maoke ja soole umbjätked puuduvad. Ülemsugukond *Ascaroidea.*

11 (12). Isased prekloakaalse iminapata. Imetajate, reptiilide ja amfiibide parasiidid. Sugukond *Ascaridae.*

12 (11). Isased prekloakaalse iminapaga. Lindude parasiidid. Sugukond *Ascaridiidae.*

13 (2). Tavaliselt on kuus, kolm või kaks huult või huuled puuduvad. *Corona radiata* esineb või puudub. Suguaparaat

on kas lihtne, ristsuunalise tupega ja väheste lihaselementidega *(Rhabditata)* või keerukama ehitusega: ristsuunalise või toruja tupega ja hästi arenenud lihaselise oviektoriga *(Strongylata)*. Ekskretsioonielundkond H-kujuline ja on varustatud kahe subventraalse näärmega *(Strongylata)* või on teistsuguse struktuuriga *(Rhabditata)*. Isased on kas sugutuspaunaga või ilma selleta. Vabalt elavad või taimede, selgroogsete ja selgrootute loomade parasiidid.

Selts *Rhabditida*.

14 (15). Esineb kuus, kolm või kaks huult või huuled puuduvad. *Corona radiata* puudub. Emaste suguaparaat on lihtne, tupp ristsuunaline, vähe arenenud lihaseliste elementidega. Ekskretsioonisüsteemi lõpposa on torujas, pikenenud ja mitmesuguse struktuuriga. Söögitorul valvulaaraparaadiga bulbus olemas või puudub. Roietega varustatud sugutuspaun puudub. Vabalt elavad organismid või taimede ning selgrootute ja selgroogsete loomade parasiidid.

Alamselts *Rhabditata*.

Stooma stiletita. Ekskretsioonisüsteem sümmeetriline.

Ülemsugukond *Rhabditoidea*.

Vabalt elav generatsioon kahe lateraalse huulega. Stooma on redutseerunud, söögitoru koosneb prekorpusest, metakorpusest, kitsusest ja bulbusest, mis on varustatud klappaparaadiga. Emane kahe ovaariga. Isane kaudaaltiibadeta, preanaalelundita ja tavaliste sugupapillideta. Parasiitsel generatsioonil väga pikk söögitoru. Esineb heterogenees.

Sugukond *Strongyloididae*.

15 (14). Huuli on kuus või kolm või need puuduvad. *Corona radiata* esineb või puudub. Emaste suguaparaat on hästi arenenud. Tupp ristsuunaline või torujas. Emakas hästi arenenud ja lihaselise oviektoriga. Ekskretsioonielundite lõpposa torujas. Ekskretsioonielundkond on H-kujuline ja kahe subventraalse näärmega. Enamiku liikide isastel esineb roietega sugutuspaun. Imaginaalsed vormid on selgroogsete, vastsed mõnikord selgrootute parasiidid.

Alamselts *Strongylata*.

16 (23). Lihastik polümüaarne. Kitinoidne suukapsel puudub. Sugutuspaun harilikult mõnevõrra redutseerunud, kusjuures dorsaalne roie on sagedasti tunduvalt teistest roietest jämedam. Sugutuspaun võib üksikutel juhtudel

täiesti puududa. Imetajate hingamis- ja vereringeelundite parasiidid. Ülemsugukond *Metastrongyloidea.*

17 (18). Oviektor kolmeosaline ja varustatud paarilise sfinkteriga. Sugutuspaun mõõdukalt arenenud. Karnivooride ja putuktoiduliste parasiidid. Sugukond *Crenosomatidae.*

18 (17). Oviektor paarilise lihaselise sfinkterita.

19 (20). Isase gubernaakul enamasti keeruka ehitusega ja paariline. Saba tavaliselt sklerotiseerunud ja hästi arenenud tugiaparaadiga (telamon, kaared). Sõraliste ja näriliste hingamis- ja vereringeelundite ning mõnede suletud elundite ja kudede parasiidid. Sugukond *Protostrongylidae.*

20 (19). Gubernaakul lihtne või puudub. Tugiaparaat (telamon) on vähe arenenud või puudub. Vaalaliste, loivaliste, karnivooride, näriliste, primaatide ja kukkurloomade parasiidid.

21 (22). Huuled hästi arenenud. Esineb kaks lateraalset kolmeks sagaraks jagunenud huult või kolm huult, mis on ringvaoga ülejäänud kehast eraldunud. Sõraliste (sigade) ja kukkurloomade parasiidid. Sugukond *Metastrongylidae.*

22 (21). Huuled on nõrgalt arenenud või puuduvad. Karnivooride, loivaliste, putuktoiduliste, näriliste ja primaatide parasiidid. Sugukond *Filaroididae.*

23 (16). Lihastik meromüaarne. Sugutuspaun tugevasti arenenud ja võrdlemisi lai. Dorsaalne roie on teiste roietega ligikaudu ühejämedune. Imaginaalsed vormid on enamasti seedetrakti, harvem hingamiselundite *(Syngamidae)* või teiste elundite *(Stephanuridae)* parasiidid. Imetajate, lindude, reptiilide ja amfiibide parasiidid.

24 (35). Esineb tugev kitinoidne suukapsel. Keha enamasti jäme. Seedeelundite parasiidid. Ülemsugukond *Strongyloidea.*

25 (32). Seedeelundite parasiidid. Isastel sugutuspaun hästi arenenud. Huuled puuduvad.

26 (27). Suukapsel varustatud suuava läheduses ventraalselt paiknevate lõikeelunditega (hammaste või plaatidega). Sugukond *Ancylostomatidae.*

27 (26). Suuava lähedal ventraalsed lõikeelundid puuduvad.
28 (29). Suukapsel suhteliselt nõrgalt arenenud. *Corona radiata* puudub. Lindude ja amfiibide parasiidid.
Sugukond *Amidostomatidae*.

29 (28). Suukapsel tavaliselt tugevasti arenenud. Harilikult esineb üks või kaks *Corona radiata*'t. Enamasti imetajate parasiidid.
30 (31). Suukapsel tugevasti arenenud, poolümara või lehterja kujuga ja tavaliselt dorsaalvaoga varustatud.
Sugukond *Strongylidae*.

31 (30). Suukapsel on harilikult alaarenenud ja silindri- või rõngakujuline. Dorsaalvagu sagedasti puudub.
Sugukond *Trichonematidae*.

32 (25). Ei ole seedetrakti parasiidid. Isastel sugutuspaun nõrgalt arenenud.
33 (34). Imetajate neerude ja neerude ümbruse kudede parasiidid. *Corona radiata* esineb.
Sugukond *Stephanuridae*.

34 (33). Lindude ja imetajate hingamisteede parasiidid. *Corona radiata* puudub. Sugukond *Syngamidae*.

35 (24). Suukapsel puudub või nõrgalt arenenud ega ole tugevate kitinoidsete seintega. Keha harilikult peenike või niitjas. Seedeelundite parasiidid.
Ülemsugukond *Trichostrongyloidea*.

36 (37). Vivipaarsed monodelfsed nematoodid. Parasiteerivad imetajate mao limaskestas.
Sugukond *Ollulanidae*.

37 (36). Ovipaarsed nematoodid. Emastel suguaparaat paariline.
38 (39). Imetajate kopsude parasiidid.
Sugukond *Dictyocaulidae*.

39 (38). Imetajate, lindude, reptiilide ja amfiibide seedetrakti parasiidid. Sugukond *Trichostrongylidae*.

40 (1). Esineb kaks lateraalset või kuus rudimentaarset huult. Vahel huuled puuduvad. Ventrolateraalsed peapapillid tavaliselt puuduvad. Stilett puudub. Söögitoru koosneb enamasti kahest osast (eesmisest lihaselisest ning tagumisest näärmelisest) ja on alati ilma valvulaaraparaadiga bulbuseta. Polümüaarsed. Ekskretsioonielundkond koosneb kahest tagumisest kogumiskanalist. Subventraalsed ekskretsioonirakud puuduvad. Isastel on kaks

spiikulat. Sabatiivad esinevad või puuduvad. Roietega sugutuspaun puudub. Emastel on hästi arenenud tupp. Arenemine toimub heterokseenselt. Imaginaalsed vormid on selgroogsete ja vastsed selgrootute parasiidid.

Selts *Spirurida.*

41 (46). Ösofageaalnäärmed ühetuumalised, harva esineb tuuma pungumine. Vastsetel on suured taskukujulised fasmiidid. Imaginaalsed vormid on selgroogsete, vastsed aga aerjalgsete vähkide parasiidid.

Alamselts *Camallanata.*

42 (45). Stooma hästi arenenud. Kui stooma on nõrgalt arenenud, siis katab teda söögitoru eesosa lihastik. Keha ei ole kunagi pikk ja niitjas.

Ülemsugukond *Camallanoidea.*

43 (44). Söögitoru koosneb eesmisest lihaselisest ja tagumisest näärmelisest osast. Isased kaudaaltiibadega. Spiikulad ebavõrdse pikkusega. Vivipaarsed.

Sugukond *Camallanidae.*

44 (43). Söögitoru üleni lihaseline. Isaste kaudaaltiivad on kitsad või puuduvad. Spiikulad võrdse või peaaegu võrdse pikkusega. Ovipaarsed.

Sugukond *Cucullanidae.*

45 (42). Stooma nõrgalt arenenud. Keha pikk ja niitjas, ainult harva lühike ja suhteliselt jäme.

Ülemsugukond *Dracunculoidea.*

Stooma redutseerunud. Seedetrakt esineb, kuid aanus on oblitereerunud. Sugukond *Dracunculidae.*

46 (41). Ösofageaalnäärmed hulktuumsed. Vastsed poorjate fasmiididega. Imaginaalsed vormid selgroogsete ja vastsed lülijalgsete parasiidid.

47 (64). Stooma on kas hästi arenenud või rudimentaarne. Vulva tavaliselt keha keskmises või tagumises osas. Imaginaalsed vormid on selgroogsete parasiidid (kõige sagedamini seedetraktis, vahel konjunktiivil ja pisarakanalites). Alamselts *Spirurata.*

48 (55). Huuled (pseudolaabiad) puuduvad või on nõrgalt arenenud. Faarünks mõnikord arenenud. Tihti esineb väike suukapsel. Suuava ovaalne või kuusnurkne.

Ülemsugukond *Thelazioidea.*

49 (50). Keha eesosal leiduvad kutikulaarsed naastud.
Sugukond
Gongylonematidae.

50 (49). Kutikulaarsed naastud puuduvad.

51 (52). Esineb kitinoidse vooderdisega ja sagedasti hambakestega varustatud faarünks. Kalade soole- ja kehaõõneparasiidid. Sugukond *Rhabdochoenidae.*

52 (51). Parasiteerivad selgroogsetel, välja arvatud kalad ja sõõrsuud. Sugukond *Thelaziidae.*

53 (54). Huuled puuduvad. Söögitoru suhteliselt lühike, ei jagune osadeks ja on ilma sibulja laiendita.
Sugukond *Haplonematidae.*

54 (53). Vastsed kalade silma klaaskeha parasiidid (imaginaalsed vormid lindude õhukottide parasiidid). Esineb kaks huult. Kitinoidse vooderdisega faarünks puudub.
Sugukond *Desmidocercidae.*
(Ei kuulu *Thelazioidea* ülemsugukonda.)

55 (48). Huuled (pseudolaabiad) hästi arenenud, sagaralised või kompaktsed. Kui huuled pole arenenud, siis esineb sooline dimorfism.

56 (57). Peapoolne ots on varustatud kutikulaarsete väätide, sarvjate jätkete ja kiirjate moodustistega või neile homoloogsete moodustistega.
Ülemsugukond
Acuarioidea.

57 (56). Peapoolne ots on kutikulaarse varustuseta.

58 (61). Stooma on väga redutseerunud. Huuled (pseudolaabiad) ei ole sagarateks jagunenud. Huulte taga on kutikulaarne krae või ogadega või ogadeta laiend.
Ülemsugukond
Physalopteroidea.

59 (60). Huulte taga on ogadega või ogadeta rõngasjas laiend.
Sugukond *Gnathostomatidae.*

60 (59). Laiend puudub. Sugukond *Physalopteridae.*

61 (58). Stooma on arenenud, tavaliselt kitiniseerunud ja vahel hammastega. Huuled on suuremal või vähemal määral sagaralised. Huulte taga krae või laiend puudub. Kui huuled on redutseerunud, siis esineb kaugele arenenud sooline dimorfism. Ülemsugukond
Spiruroidea.

62 (63). Esineb kaugele arenenud sooline dimorfism. Isased on nematomorfsed, emased kas ovaalsed või kerajad, keha algus ja lõpp niitjas. Emased võivad olla keerdunud tihedaks spiraaliks ja jämedad. Elusad emased on punased.
Sugukond *Tetrameridae*.

63 (62). Sooline dimorfism ei ole nii ilmne.
Sugukond *Spiruridae*.

64 (47). Stooma tavaliselt rudimentaarne. Gubernaakul puudub. Vulva paikneb harilikult keha eesotsas. Imaginaalsed vormid on selgroogsete loomade suletud kehaõõnte, vastsed aga lülijalgsete parasiidid.
Alamselts *Filariata*.

65 (66). Eesots on varustatud suulähiste bareljeefidega kas kitinoidse peribukaalrõnga, epoletjate moodustiste või sakkide kujul. Kutiikulal puuduvad sõrmusjad ringid.
Sugukond *Setariidae*.

66 (65). Suulähised bareljeefid puuduvad. Mõnedel vormidel esinevad kutiikulal tüügasjad naastud või sõrmusjad rõngad, mis ümbritsevad keha kas täielikult või osaliselt. Sugukond *Filariidae*.

Alamklass *Aphasmidia* — fasmiiditud nematoodid. Fasmiiditute nematoodide alamklassi kuulub kolm seltsi:

1. Selts *Chromadorida*.
2. „ *Enoplida*.
3. „ *Trichocephalida*.

Mainitud seltsidest on veterinaarhelmintoloogilise tähtsusega ainult viimane.

Trichocephalida seltsi kuulub kaks alamseltsi: *Trichocephalata* ja *Dioctophymata*.

Trichocephalida seltsi kuuluvate nematoodide alamseltside ja sugukondade määramise tabel.

1 (2). Dorsaalne ja subventraalne ösofageaalnääre avanevad söögitoru eesotsa juures. Näärmed on hulktuumsed. Esineb neli rida somatointestinaalseid lihaseid. Isastel on lihaseline sugutuspaun ja üks spiikula. Polümüaarsed. Ekskretsioonielundkond puudub. Imaginaalsed vormid on selgroogsete loomade parasiidid.
Alamselts *Dioctophymata*.

Eesots iminapata. Suud ümbritseb 6, 12 või 18 ühes või kahes reas paiknevat papilli. Vulva on kas keha eesosas

või aanuse lähedal. Imaginaalsed vormid parasiteerivad veelindude näärmemaos ja imetajate neeruvaagnas.

Sugukond *Dioctophymidae*.

2 (1). Ösofageaalnäärmed ei avane söögitoru eesotsa juures. Näärmed paiknevad ühe- või kahekordse rakkude reana. Ei esine nelja rida somatointestinaalseid lihaseid. Vastsed (harvem täiskasvanud) on varustatud stiletiga. Isastel puudub lihaseline sugutuspaun. Esineb üks spiikula või spiikulad puuduvad. Ekskretsioonielundid on rudimentaarsed või puuduvad. Enamasti selgroogsete loomade monokseensed, harvem heterokseensed parasiidid. Viimasel juhul on vaheperemeesteks lülijalgsed ja rõngussid.

Alamselts *Trichocephalata*.

3 (6). Isastel esineb kas spiikula koos spiikulatupega või ainult spiikulatupp.

4 (5). Peenike eesosa on pikem kui jäme tagaosa.

Sugukond *Trichocephalidae*.

5 (4). Keha eesosa on mõnevõrra jämedamast tagaosast lühem või sellega ühepikkune.

Sugukond *Capillariidae*.

6 (3). Isastel puudub nii spiikula kui ka spiikulatupp.

7 (8). Emased on ovovivipaarsed. Isased elavad emaste emakas. Kuseelundite parasiidid.

Sugukond *Trichosomoididae*.

8 (7). Emased vivipaarsed. Isased elavad emastest sõltumatult. Täiskasvanud vormid on seedetrakti parasiidid.

Sugukond *Trichinellidae*.

HÕIMKOND *ACANTHOCEPHALES* — KIDAKÄRSSUSSID

Kidakärssusside hõimkond koosneb eranditult endoparasiitidest. Seda helmintide rühma on põhjalikult uurinud Petrotšenko (1956, 1958).

Morfoloogia. Kidakärssusside pikkus ulatub mõnest millimeetrist kuni mitmekümne sentimeetrini (1,5—650 mm). Nad on lahksugulised ja isasindiviidid on harilikult emasindiviididest väiksemad. Elusate helmintide keha on lame, konserveeritult aga ristlõikes ümar või ovaalne. Paljudel kidakärssussidel esinevad kehal nöördumised, ristvoldid ja laiendid ning vahel paistavad nad isegi segmenteeritutena. Kidakärssussid on valget või oranži värvust.

Kidakärssusside keha jaguneb kaheks piirkonnaks: eespoolseks presoomiks *(praesoma)*, mis koosneb kärsast, kärsatupest,

kaelast ja lemniskidest, ning tagapoolseks metasoomiks (*metasoma*), mis sisaldab sugu- ja erituselundeid. Neid piirkondi eraldab kaela tagumise serva juures paiknev vahesein ja nad on varustatud omavahel mitteanastomoseeruvate lakunaarsüsteemidega.

Kärsaks nimetatakse keha eesosas paiknevat kinnituselundit, mis on varustatud nookudega. Ta võib olla ümara, ovaalse, munaja, silindrilise, koonusja jne. kujuga. Kärsa tipul paikneb kompimispapill. Noogud koosnevad juurtest ja teravikust ning on harilikult kärsa eesosas suuremad kui tagaosas. Nookude arvul ja paigutusel on taksonoomiline tähtsus. Nad võivad asetseda spiraalsete ridadena, kusjuures vahel on märgatavad ka pikiread, või kvinkuntsinaalselt (malelauakorras). Nookude spiraalse paiknemise korral (alamklass *Neoechinorhynchinea* ja paljud *Gigantorhynchinea* alamklassi kuuluvad liigid) loendatakse spiraalridade arv ja nookude arv igas reas. Spiraalridade tagumised otsad võivad olla harunenud. Kvinkuntsinaalse nookude asetuse puhul (alamklass *Echinorhynchinea* ja osalt *Gigantorhynchinea*) loendatakse pikiridade arv ja nookude arv igas pikireas.

Kärsatupp on lihaseliste seintega, kinnitub kärsa külge kas selle aluse juures või eespool ja ulatub tagumise otsaga kehaõõnde. Tal on kärsaga ühine õõs. Retraktorlihased, mis algavad kärsa sisepinna eesotsast ja külgedelt, läbivad kärsatupe, väljuvad selle tagaotsas oleva ava kaudu ning kinnituvad metasoomi seinale. Retraktorlihaste abil invagineerub kärss kärsatuppe nagu pahupidi tõmmatud kindasõrm, nii et noogud paiknevad keskjoonel.

Kärsatupes asub ka närvisüsteemi tsentraalne osa: pea- ehk kärsaganglion, millest ette- ja tahapoole läheb mitu paari pikinärve. Isasindiviididel on peale selle olemas veel paariline sugu ganglion. Meeleelundid on kidakärssusidel vähe arenenud, esinedes tundlike papillidena kärsa tipul, kärsa aluse külgedel ja vahel ka suguavapiirkonnas.

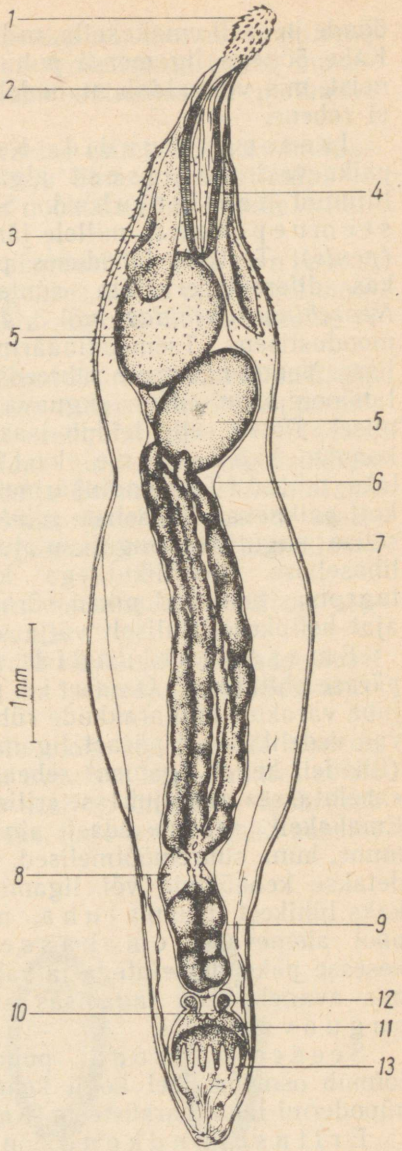
Kael paikneb kärsa ja keha vahel. Ta algab sealt, kus kärsa noogud lõpevad, ulatub keha algust näitava nöördumiseni ega ole kunagi nookudega varustatud. Kaelapiirkonnast saavad alguse hüpodermaalse päritoluga paarilised lemniskid, mis kulgevad vabalt kärsatupe kõrval. Lemniskide lakunaarsüsteem on ühenduses kaela lakunaarsüsteemiga, mistõttu arvatakse, et nad võtavad osa kärsa väljasopistumisest.

Kidakärssusside keha katab kutiikula, mille all on paralleelkihist ja viltjast kihist koosnev subkutiikula. Subkutiikulale järgneb hästi arenenud hüpoderm selles paikneva lakunaarsüsteemiga. Viimane koosneb kahest peamisest pikikanalist ja omavahel anastomoseeruvate väiksemate kanalite võrgust. Hüpodermis leiduvad ka gigantsed amööbjad rakutuumad või nende fragmendid. Hüpodermile järgneb ring-

lihaste kiht ja sellele pikilihaste kiht. Kutiikula, subkutiikula, hüpoderm ja lihaskihid moodustavad kotja nahklihasmõigu, mille primaarses kehaõõnes paiknevad kidakärssussi siseelundid. Ka kidakärssusside kehal leidub vahel ogasid ja sügavaid ristvagusid, mis aitavad neil kinnituda peremeeste elundites.

Kidakärssusside kinnituselundid jagunevad viieks tüübiks. Oligakantne kinnitusaparaat koosneb nõrgalt arenenud kärsast ja sellel leiduvast väikesest arvust (18—30) nookudest. Polüakantse kinnitusaparaadi puhul esineb pikk kärss ja sellel suur arv nookusid. Akantoehhiinne kinnitusaparaat koosneb suure arvu nookudega varustatud kärsast ja keha katval kutiikulal leiduvatest arvukatest ogadest. Bulboakantseks nimetatakse kinnitusaparaati siis, kui peale nookudega varustatud kärsa esineb kärsal või kaelal sibuljas laiend. Akantopseudoanneliidne kinnitusaparaat koosneb nookudega varustatud kärsast ja keha pseudosegmentatsioonist. Emastel kidakärssussidel on kinnituselundid tavaliselt tugevamini arenenud kui isastel.

Piki kidakärssussi kehaõõnt kulgeb ligament, mis moodustab gonaade ja mõningaid teisi suguelundeid ümbritseva ühe või kahe (dorsaalse ja ventraalse) õõnega koti. Kui ligament on ühe õõnega, siis ta emasindiviididel lõpuks rebeneb, mille tagajärjel munad vabanevad ja satuvad keha-



Joonis 13. *Polymorphus magnus*'e isasindiviid. (Petrotšenko järgi.)
1 — kärss, *2* — kael, *3* — lemniskid, *4* — kärsatupp, *5* — testised, *6* — ligament, *7* — tsemendinäärmed, *8* — lihaseline kott, *9* — tsemendinäärmete juhad, *10* — penis, *11* — kopulatsioonipaun, *12* — kopulatsioonipauna divertiikulid, *13* — sõrmjad jätked.

õõnde ja sealt emakakella, millel ei ole ligamendiõõnega ühendust. Kahe õõnega ligamendi puhul kommunitseerub emakakell ühega neist, mis võimaldab munadel pääseda munajuhasse, ja ligament ei rebene.

Isassuguelundid. Kahest (harva ühest) ligamendiõõnes paiknevast testisest algavad paarituks seemnejuhaks liitunud testisejuhad. Seemnejuha lõpposa on kujunenud seemnepõieks, millele järgneb paiskejuha ja suguti *(penis)*. Testiste läheduses paiknevad tsemendinäärmed kas diferentseerumata süntsütiaalse kogumikuna (sugukond *Neoechinorhynchidae*) või 3, 4, 6 või 8 pikliku, ümara või pirnja moodustisena. Tsemendinäärmete juhad avanevad suguti kanalisse. Nende näärmete sekreediga kleebib isasindiviid pärast kopulatsiooni kinni emase suguava, mis vabaneb alles munema hakkamisel. Peale selle leidub isassuguelundite terminaaljuhade piirkonnas lihaseline kott, mille ülesanne ei ole veel kindlaks tehtud. Tsemendinäärmete juhad, seemnepõis ja lihaseline kott paiknevad lihaseliste seintega isastupes ja lõpevad lihaselise sugutiga. Suguti ulatub isassuguelundite lõpposasse — lihaselisse divertiikulitega kopulatsioonipauna, mille tagaotsas esinevad pikad sõrmjad sagarad ja mis kopulatsiooniajal kellukesekujuliselt välja sopistub.

Emassuguelundid on kidakärssussidel samuti omapärase ehitusega. Ovaarid paiknevad ligamendis ja lagunevad juba varakult munarakkude rühmadeks, mis ujuvad ligamenti täitvas vedelikus või pärast ligamendi rebenemist kehaõõnevedelikus (liikidel, kellel ligament rebeneb). Viljastunud ja küpsed munad «neelatakse» munajuhasse erilise elundi — emakakella poolt. Emakakell saadab edasi ainult väikese läbimõõduga küpseid mune, kuna suuremõõtmelised, veel arenemist vajavad munad heidetakse kehaõõnde või ligamenti tagasi. Emakakellale järgneb kaks lühikest munajuha, mis avanevad pikka torujasse tagapool ahenevasse emakasse. Emakast liiguvad munad lühikesesse paksude seintega ja kahe sfinkteriga varustatud tuppe, mis avaneb keha tagaotsas subterminaalselt paikneva emassuguava kaudu.

Seedeelundkond puudub kidakärssussidel ja toitumine toimub osmoosi teel kogu keha pinnaga. Toitumisest võtab osa hüpodermi lakunaarsüsteem. Ka vereringesüsteem puudub.

Erituselundkond on kidakärssussidel protonefridiaaltüüpi või puudub.

Bioloogia. Kidakärssussid arenevad heterokseenselt (peremeeste vahetusega), kusjuures peale vaheperemeeste (limused, vähid ja putukad) võtavad arengutsüklist väga sagedasti osa ka reservuaarperemehed. Definitiivseteks peremeesteks on selgroogsed. Kidakärssusside arengutsükkel jaguneb viieks staadiumiks (Petrotšenko, 1956).

1. Embrüonaalsel arenemisel moodustub munas inaktiivne embrüonaalne vastne, kes on ümbritsetud kolme munakestaga. Edasiarenemiseks peab muna sattuma vaheperemehe organismi.

2. Vaheperemehe organismis on vastse esimeseks staadiumiks akantor, keda iseloomustab kehakuju ümaraks muutumine ja embrüonaalsele vastsele iseloomulike nookude ning ogade kadumine.

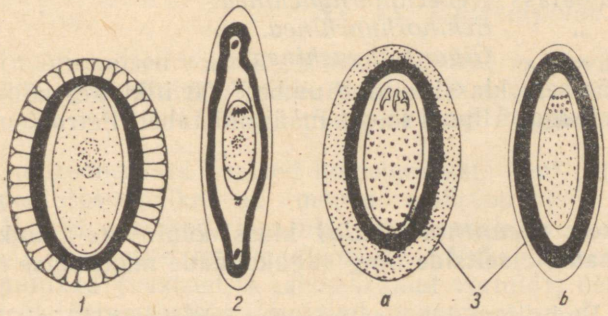
3. Samas vaheperemehes areneb akantorist preakantella, keda iseloomustab intensiivne organogenees, mille tagajärjel moodustuvad kidakärssussi kõikide elundite algmed. Selline vastne ei ole aga veel invasioonivõimeline.

4. Preakantella entsüsteerub ja muutub invasioonivõimeliseks akantellaks. Sellega on arenemine vaheperemehes lõppenud. Reservuaarsetes peremeestes, kui need arengutsüklist osa võtavad, akantella enam edasi ei arene. Vees kulgeva arengutsükliga kidakärssussidel (*Neoechinorhynchinea* ja *Echinorhynchinea* alamklass) on reservuaarseteks peremeesteks tavaliselt kalad, maismaal arenevatel kidakärssussidel (*Gigantorhynchinea* alamklass) aga maismaal elavad selgroogsed.

5. Definitiivse peremehe organismi sattunud akantellast areneb imaginaalne kidakärssuss.

Embrüonaalses staadiumis leiduvate nookude ja ogade alusel jaotatakse vastsed kolme tüüpi, mis on iseloomulikud kidakärssusside eri alamklassidele.

Anehhiinsetel vastsetel ei ole nooke ega ogasid. Nad on ovaalse kujuga ja neid katavad kolm ovaalset kesta, millel ei ole poolustes kitsaid sopistisi. Sisemine kest on õhuke ja ümbritseb vahetult vastset. Keskmine kest on paks, tugevasti valgust murdev



Joonis 14. Kidakärssusside munad skemaatiliselt. (Osaliselt Petrotšenko järgi.)

1 — alamklass *Neoechinorhynchinea (Neoechinorhynchus rutili)*, 2 — alamklass *Echinorhynchinea (Polymorphus magnus)*, 3 — alamklass *Gigantorhynchinea: a — Macrocanthorhynchus catulinus* ja *b — Filicollis anatis*

ja vahel radiaaltriibuline. See kest sagedasti lõhkeb, mistõttu preparaatide mikroskopeerimisel teda alati ei näe. Anehhiinne vastsete tüüp on iseloomulik *Neoechinorhynchinea* alamklassi kidakärssussidele, kes on veeloomade (kalad, kilpkonnad) parasiidid ja arenevad vees.

Hemiehhiinsed vastsed on ühes pooluses varustatud väikese arvu kepikujuliste nookudega. Kujult meenutavad nad torpeedot. Muna sisemine kest on õhuke ja vastab vastse kujule. Keskmine kest on tugevasti valgust murdev, keskosas ovaalne ja moodustab poolustes iseloomulikke kitsaid sopistisi. Välimine munakest on keskmisest õhem, kuid sisemisest paksem ja korrapäraselt käävja kujuga. Hemiehhiinne vastse tüüp on iseloomulik *Echinorhynchinea* alamklassi kidakärssussidele, kes parasiteerivad veeloomadel või veega seotud loomadel (kalad, vee- ja soolinnud, veelise eluviisiga imetajad, amfiibid) ning arenevad vees.

Holoehhiinsed vastsed on ühes pooluses varustatud väikese arvu mõõkjate nookudega ja on üleni või osaliselt ogadega kaetud. Nad on ovaalse või piklikovaalse kujuga ja ümbritsetud kolme ovaalse kestaga. Sisemine kest on õhuke, keskmine paks, sagedasti läikiv ja kollaka varjundiga ning välimine enamasti paks (välja arvatud *Filicollis* ja mõned teised perekonnad), kompaktne või vahel poorne. Holoehhiinne vastne on iseloomulik *Gigantorhynchinea* alamklassi kidakärssussidele, kes parasiteerivad maismaaloomades (imetajad, linnud, kärnkonnad), välja arvatud *Filicollis anatis*, kes on veelindude parasiit. Peale eespool nimetatud liigi arenevad selle alamklassi kidakärssussid maismaal.

Süstemaatika. Kidakärssusside *(Acanthocephales)* hõimkonnas on üksainus klass: *Acanthocephala* — kidakärssed, mis jaguneb kolmeks alamklassiks:

1. Alamklass *Neoechinorhynchinea.*
2. „ *Echinorhynchinea.*
3. „ *Gigantorhynchinea.*

Kidakärssete klassi kuulub umbes 500 liiki, kes kõik on parasiitse eluviisiga. Allpool toome määramistabeli Petrotšenko (1958) järgi.

Kidakärssete *(Acanthocephala)* klassi kuuluvate alamklasside ja tähtsamate seltside ning sugukondade määramise tabel.

1 (2). Embrüonaalne vastne on anehhiinset tüüpi. Tsemendinäärmed esinevad süntsütiaalse massina.

Alamklass *Neoechinorhynchinea.*

Kehal puuduvad ogad. Selts *Neoechinorhynchida.*

Kärss ümar või peaaegu ümar ja mitte üle 30 nooguga, mis paiknevad spiraalsete või ristridadena.
Sugukond
Neoechinorhynchidae.

2 (1). Embrüonaalne vastne on varustatud suurema või väiksema arvu ogade ja nookudega. Tsemendinäärmeid on mitu.

3 (8). Embrüonaalsed vastsed hemiehhiinset tüüpi. Ühes keha otsas on arvukalt embrüonaalseid nooke. Munad käävjad, keskmine kest on poolustes varustatud ahenenud sopististega. Arenevad vees. Vaheperemeesteks on kõrgemad vähid, definitiivseteks peremeesteks aga kalad, amfiibid, vee- ja soolinnud ning meredes elavad imetajad. Paljudel vormidel esineb kutiikulal ogasid.
Alamklass
Echinorhynchinea.

4 (7). Kehal puuduvad ogad. Kalade ja amfiibide parasiidid.
Selts *Echinorhynchida.*

5 (6). Kael pikk (üle 1 mm) ja sibulja laiendiga või ilma selleta. Noorvormidel on laiend vähe arenenud. Kalade parasiidid. Sugukond
Pomphorhynchidae.

6 (5). Kael lühike (alla 0,5 mm) ja alati ilma sibulja laiendita. Tsemendinäärmed ümarad või pirnjad. Kalade parasiidid. Sugukond *Echinorhynchidae.*

7 (4). Keha on ogadega varustatud. Kalade, lindude ja meres elavate imetajate parasiidid.
Selts *Polymorphida.*

Imaginaalsed vormid on lindude ja meres elavate imetajate parasiidid. Tsemendinäärmed tavaliselt torujad.
Sugukond *Polymorphidae.*

8 (3). Embrüonaalsed vastsed holoehhiinset tüüpi. Ühes keha pooluses paiknevad mõned embrüonaalsed noogud. Munad ovaalsed, keskmise kesta poolustes sopistisi ei ole. Arenevad maismaaloomades. Vaheperemeesteks on putukad (vastsed ja täiskasvanud vormid), definitiivseteks peremeesteks imetajad, maismaalinnud ja vahel kärnkonnad. Üks sugukond *(Filicolliidae)* parasiteerib veelindudel ja selle vaheperemeesteks on vesikakandid. Kehal puuduvad tavaliselt ogad.
Alamklass
Gigantorhynchinea.

9 (10). Keha kohmakas, sagedasti nöördumiste ja voltidega. Tsemendinäärmed ümarad, kärss ümar ja noogud spiraalse asetusega. Imetajate ja lindude parasiidid.
Selts *Oligacanthorhynchida.*

Väga suured ja voldilise kehaga parasiidid.
Sugukond
Oligoacanthorhynchidae.

10 (9). Keha on harilikult sile ja ainult harukordadel nöördumistega. Mõnedel vormidel esineb väline või seesmine pseudosegmentatsioon. Tsemendinäärmed ümarad, neerjad või torulaadsed. Kärss ümar või silindriline ja kvinkuntsinaalse nookude paigutusega või koonusekujuline ja spiraalse nookude paigutusega. Nooke esineb arvukalt. Enamasti lindude, harva imetajate parasiidid.
Selts *Gigantorhynchida.*

Kael peenike kuni niitjas. Kärss munajas või ümar, emasindiviididel bulbuse ja nookudega varustatud. Tsemendinäärmed on massiivsed, lühikesed, neerja või toruja kujuga. Vee- ja soolindude parasiidid.
Sugukond *Filicolliidae.*

HÕIMKOND *ANNELIDES* — RÕNGUSSID

Võrreldes eespool käsitletud hõimkondadega on rõngussidel kui helmintidel tunduvalt väiksem tähtsus. Peamiselt on nad kalade ja veelindude, harva ka imetajate parasiidid.

Rõngusside keha on nii välimiselt kui ka seesmiselt jagunenud segmentideks. Esineb sekundaarne kehaõõs — tsöloom, mis on kaanide klassi kuuluvatel rõngussidel täitunud parenhüümiga. Vereringeelundid ja hingamiselundid on sagedasti olemas. Erituselunditeks on metanefriidid ehk segmentaalelundid. Närvisüsteem koosneb tavaliselt neeluülistest ganglionidest, neeluümbrisest närvirõngast ja paarilisest ventraalsest närvitüvest või närviketist. Meeleelundid esinevad. Hermafrodiitsed või lahksugulised loomad.

Rõngusside hõimkonnas on viis klassi:

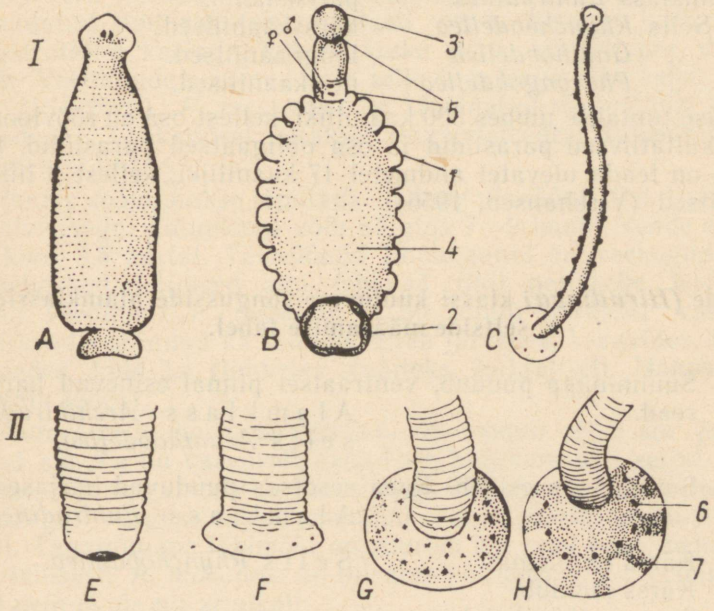
1. Klass *Polychaeta* — hulkharjasussid.
2. „ *Echiurida* — kidavaglad.
3. „ *Oligochaeta* — väheharjasussid.
4. „ *Hirudinea* — kaanid.
5. „ *Sipunculida* — konuvaglad.

Parasiitseid vorme leidub väheharjasusside ja kaanide klassis, kusjuures veterinaaria seisukohalt on tähtsus ainult viimastel.

Kaanide keha on tavaliselt harjasteta ja lameda või silindrilise kujuga. Vahel jaguneb kaan kaheks osaks: eespool paiknevaks lühikeseks ja peeneks kaelaks ja tagumiseks laiaks ja lamedaks kehaks. Paljudel liikidel paiknevad kehal segmentaalselt külgpõied. Keha eesotsas on suuava ümber suuiminapp ja keha tagaotsas tavaliselt tagaiminapp. Keha koosneb teatavast arvust segmentidest ehk somiitidest. Iga somiit võib olla pindmiste ristvagudega jagunenud hulgaks võrudeks. Keha keskosa (tüüpilistel) somiitidel on 2—14 võru.

Nahklihasmõik koosneb epiteelist, mille alusele kogunevad kehale värvust andvad pigmendirakud, ning ring-, diagonaal- ja pikilihaste kihtidest.

Närvisüsteem sarnaneb teiste anneliidide närvisüsteemiga. Meeleelunditeks on nahas paiknevad kompimisretseptorid ja paljudel kaanidel keha eesotsas silmad ning tagaiminapal silmatäpid.



Joonis 15. Kaanid. (Epšteini järgi.)

I — kehakuju: *A* — lühike ja lame keha; *B* — lühike ja lame keha selgelt eristatava kaelaga (*1* — külgpõis, *2* — tagaiminapp, *3* — suuiminapp, *4* — keha, *5* — kael); *C* — pikk silindriline keha (külgpõied väikesed); *II* — kaanide tagaiminapad: *E* — keha vahetuks jätkuks olev iminapp, *F* — väike iminapp, *G* — suur iminapp, *H* — ekstsentriliselt paiknev iminapp; *6* — silmatäpid, *7* — radiaalsed pigmenditriibud.

Vereringeelundid on redutseerunud ja neid alati ei esinegi.

Seedeelundkond algab suuavaga, mis paikneb suuiminapa põhjas. Suu on sagedasti varustatud lõugadega või erilises õõnes oleva väljasopistuva kärsaga. Suuõõnele järgneb faarünks, söögitoru, pugu (võib esineda arvukalt külgtaskuid), magu, peensool (kesksool) ja pärasool (tagasool). Erituselunditeks on paarilised segmentaalselt paiknevad metanefriidid.

Isassuguelundid koosnevad segmentaalselt esinevatest testistest, testisejuhadest, kahest pikast seemnejuhast, mis suubuvad mõlemapoolsesse seemnepõiekesse, ja paiskejuhast. Paljudel kaanidel puudub suguti.

Emassuguelundid koosnevad kahest munasarjast ja kahest munajuhast, mis liituvad tupeks.

Kaanide arenemine toimub moondeta.

Kaanide klass jaguneb kaheks alamklassiks ja neljaks seltsiks.

I. Alamklass *Archihirudinea* — ürgkaanid.
   1. Selts *Acanthobdellea* — kidakaanilised.
II. Alamklass *Euhirudinea* — päriskaanid.
   1. Selts *Rhynchobdellea* — kärsskaanilised.
   2. „ *Gnathobdellea* — lõugkaanilised.
   3. „ *Pharyngobdellea* — neelkaanilised.

Üldse tuntakse umbes 300 kaaniliiki, kellest osa on röövloomad, osa fakultatiivsed parasiidid ja osa obligaatsed parasiidid. Eesti NSV-s on teada olevatel andmetel 17 kaaniliiki, kellest 9 liiki on parasiitsed (Virkhausen, 1956).

Kaanide *(Hirudinea)* klassi kuuluvate rõngusside alamklasside ja seltside määramise tabel.

1 (2). Suuiminapp puudub, ventraalsel pinnal esinevad harjaste read. Alamklass *Archihirudinea*, selts *Acanthobdellea*.

2 (1). Suuiminapp esineb. Keha eesotsas puuduvad harjased. Alamklass *Euhirudinea*.

3 (4). Kärss on olemas. Selts *Rhynchobdellea*.

4 (3). Kärss puudub.

5 (6). Suu on tüüpilistel vormidel varustatud tavaliselt kolme saagjaservalise lõuaga. Selts *Gnathobdellea*.

6 (5). Lõuad puuduvad. Esineb väga suur, ristlõikes kolmnurkne faarünks. Selts *Pharyngobdellea*.

Tähtsamaid kalade parasiitkaane on käsitletud kalade helmintooside peatükis.

Allpool on kirjeldatud tähtsamaid kaanide liike, kes võivad Eesti NSV-s kahjustada veelinde või imetajaid. Nendest kuuluvad kärsskaaniliste *(Rhynchobdellea)* seltsi perekonnad *Protoclepsis, Helobdella* ja *Haementeria* ning lõugkaaniliste *(Gnathobdellea)* seltsi perekond *Hirudo.*

Protoclepsis tesselata ehk linnukaani pikkus on 2—5 sm. Keha on lame ja elastne, kuid tugev, selja poolt oliivroheline, rohekaskollane või pruunikas, kõhu poolt aga rohekashall. Seljal on 6 rida kollakaid täppe, mis lähevad üle ka tagaiminapale. Vanemad kaanid muutuvad peaaegu läbipaistvaks. Sopististega sooltoru on tumeda värvusega. *P. tesselata* tungib partidele, hanedele jt. veelindudele söömise või joomise ajal ninakoopasse, suuõõnde, kurku või trahheasse ja imeb limaskestast verd. Seega on nimetatud kaaniliik endoparasiit. Mõne aja pärast laseb verd imenud kaan end limaskestalt lahti ja satub uuesti veekogusse.

Linnul võib juba 4—5 kaani esinemine põhjustada tugevaid hingamishäireid ja trahhea ummistust, eriti pärast seda, kui kaanid on verd imenud ja selle tagajärjel tunduvalt suurenenud. Tabandatud lind raputab sagedasti pead, hingab korisedes ja väljasirutatud kaelaga, kukub järsku selili, sirutab pea välja ja sureb. Veelindude suremus võib selle tagajärjel olla vahel küllalt suur (15—20%). *P. tesselata*'t on täheldatud veelindudel ka loomaaedades. Lahkamisel leitakse hingamisteedest tumedaid, verd täisimenud kaane.

Raviks soovitatakse loputada lindude ninaõõnt 10%-lise keedusoolalahusega. Linnukaan võib nälgida 7—9 kuud. Nende elu kestab kuni 3,5 aastat. Täissöönud linnukaanid on veekogudes valguspelglikud, näljased aga lebavad tihti peremehe leidmiseks vabalt veepinnal. *P. tesselata* ei ole ainult parasiit, vaid teda kasutavad veelinnud ka toiduks. Elab järvedes, kraavides, tiikides ja ojades, kuid ka riimvetes (näiteks hulgaliselt Haapsalu ja Matsalu lahes).

Protoclepsis maculosa pikkus on samuti 2—5 sm ja laius 0,5—1 sm. Ta on värvuselt pruun või hallikasmust, seljal mitmesuguse suurusega roostekollased laigud. Kõht on hall, heledamate laikudega. Valguse mõjul muudab *P. maculosa* kergesti värvitooni. Tagaiminapa läbimõõt on suurem kui pool keha maksimaalsest laiusest. *P. maculosa* on niisama patogeenne kui eelmine liik, kuid neid ei ole nii arvukalt.

Helobdella stagnalis on väike kaan (pikkus 0,5—1,2 sm). Suuiminapp on nõrgalt arenenud ja asetseb kõhtmiselt. Selg on kaetud väikeste pruunide täppidega ja näib seepärast, eriti keha tagaosas, hallikaspruunina. Selle liigi kaanid võivad olla ka hallid, nõrgalt punakad või täiesti läbipaistvad. Keha eesosas asetseb väike mustjaspruun seljaplaat. Nad ei saa ujuda ja liiguvad roomates. *H. stagnalis* toitub mitmesugustest selgrootutest, kuid

kinnituvad ka vees oleva inimese nahale ja imevad verd. Esineb nii seisu- kui vooluvetes ja on üks levinumaid kaane Eesti NSV-s.

Haementeria costata pikkus on 2—7 sm. Keha on kõva konsistentsiga ja kaetud näsakestega. Suuiminapp läheb sujuvalt üle kehaks. Tagaiminapp on väike ja on pöördunud ventraalselt. Värvus on kõige sagedamini rohekaspruun, keset selga pruun, kohati heledama piirjoonega. Keha servadel on segmentaalselt tumedad laigud. Näsakesed on põhivärvusest heledamad, mõnikord rohelised. Tagaiminapa serval leiduvad heledad laigud, kõht on hallikas. Tagaiminapp on väiksem kui pool keha laiust. *H. costata* imeb verd lindudelt, imetajatelt ja inimeselt. Ta võib end verd nii täis imeda, et puudutamisel kergesti lõhkeb. Tungivad hulgaliselt vees oleva inimese jalgadele ja kannavad edasi soopalavikku. Elab järvedes, tiikides, soolaugastes ja ka nõrga soolasusega vees. Eestis pole eriti arvukas.

Hirudo medicinalis, apteegikaan, verekaan ehk kirjukaan on 10—15 sm, vahel 20—30 sm pikkune. Selg on rohekasmust. Piki selga kulgeb 6 oranži või pruuni vööti. Üle kogu selja leidub hajutatult musti täpikesi. Kõht on kollakasroheline mustade ebakorrapäraste laikudega. Esineb 3 tugevat, teravate hammastega lõuga. Täiskasvanud kaanid toituvad mäletsejaliste, hobuste ja inimese verest. Tabandavad ka linde. Näljastena tungivad kallale kaladele ja konnadele. Võib nälgida pärast vere imemist 2 aastat. Elu kestab umbes 5 aastat. Varem kasutati meditsiinis universaalse raviviisina «kaanide panemist». Eestis leidub kaguja lääneosas ning Hiiu- ja Saaremaal seisuveega veekogudes.

HELMINTIDE VASTSETE MIGRATSIOON PEREMEHE ORGANISMIS

Helmintide üldist arengut on lühidalt käsitletud eespool helmintide süstemaatiliste rühmade vaatlemisel. Seejuures ei puudutatud helmintide vastsete migratsiooni ehk rännet peremehe organismis pärast peremehe invadeerumist. Migratsiooni tagajärjel jõuavad helmindid oma lokalisatsioonipaikadesse. Migreerivad vastsed vigastavad sagedasti peremehe kudesid ning põhjustavad loomade haigestumist.

Eristatakse tsüklilist migratsiooni, mille puhul vastne rändab peremehe organismis mööda suletud ringi, ja metatsüklilist migratsiooni, mille korral vastne lähtekohta tagasi ei tule ning hakkab arenema mõnes teises elundis.

Migratsiooniajal ei toimu ainult vastse edasiliikumine, vaid ka tema kasv ja arenemine. Vastsete ränne toimub kas passiivselt, kui neid kannab kaasa vere, lümfi, hingamisteedes moodustuva nõre, sapi, soole sisaldise jms. liikumine, või aktiivselt, kui vastsed omaenda jõul tungivad läbi kudede.

Migratsioonitee üksikutel lõikudel võib aktiivne ja passiivne edasiliikumine vahelduda. Massilise invasiooni puhul võivad helmintide vastsete aktiivse migratsiooni tagajärjel tekkinud koevigastused põhjustada dermatiiti, enteriiti, hepatiiti, pneumooniat, peritoniiti jne., mille kulgu tihti raskendab vigastustes arenema hakanud mikroobne infektsioon.

Migratsiooniajal orienteeruvad helmintide vastsed tee valikul nähtavasti eriliste tropismide järgi. Võib kõnelda vastsete teatavast organotroopsusest või histiotroopsusest, mis juhib neid vajalikku ajutisse või statsionaarsesse lokalisatsioonipaika (näiteks hepato-, tserebro-, müotropism ehk -fiilsus).

Helmintide vastsete migratsiooniteed loomade organismis sõltuvad helmindi ning peremehe liigist ja invadeerumise viisist (peroraalne, perkutaanne jne.).

Helmintide vastsete migratsioon **peroraalse invasiooni** korral võib kulgeda kas vere- ja lümfisoonkonna kaudu või muul teel. Kui vastsed ei tungi vere- ega lümfisoonkonda, siis toimub ränne põhiliselt seedeelundkonna piirides.

1. Paljud seedetraktis lokaliseeruvate helmintide vastsed ei soorita definitiivse peremehe organismis aktiivset rännet. Nad kanduvad koos peenestatud söötmassiga vastavasse seedetrakti osasse, kus nad peatuma jäävad ja täiskasvanuks arenevad. Seda nimetatakse lihtsaks enteraalseks migratsiooniks (*enteron* — sool).

2. Mõnede helmindiliikide vastsed kanduvad pärast invasiooni oma lokalisatsioonipaigast mööda seedetrakti tagumistesse osadesse. Sellisel juhul peavad vastsed sooritama aktiivse rände seedetraktis selle sisaldise liikumisele vastupidises suunas. Seda nimetatakse retrograadseks enteraalseks migratsiooniks (*retro* — tagasi, *gradus* — samm, aste).

3. Väikese maksakaani ja mõne teise helmindi noorvormid tungivad soolest sapijuha kaudu vastu sapivoolu liikudes sapipõide ja maksa sapikäikudesse, kuhu jäävad parasiteerima. Sellist migratsiooni nimetatakse kolehepaatiliseks (*chole* — sapp, *hepar* — maks).

4. Vahel tungivad helmintide vastsed soole seina, kus võivad põhjustada iseloomulike sõlmede teket. Pärast mõnda aega kestnud arenemist ja kasvu väljuvad vastsed uuesti soole valendikku, kus saavutavad suguküpsuse. Seda nimetatakse intramuraalseks migratsiooniks (*intra* — sees, sise-, *muros* — sein).

5. Transenteraalne migratsioon (*trans* — sealpoolne, üle-, taga-) esineb siis, kui helmintide vastsed tungivad läbi soole seina kõhuõõnde, et seal edasi areneda.

6. Transenteraal-somaatilise (*soma* — keha) migratsiooni puhul tungivad läbi soole seina kõhuõõnde rännanud vastsed edasi teistesse elunditesse: maksa, diafragmasse,

kopsudesse, suguelunditesse, südamesse, skeletilihastesse ja mujale.

Vastsete tungimisel soole seina veresoontesse muutub rände tee harilikult pikemaks.

1. Vastsed tungivad soole seina veresoontesse ning kantakse koos venoosse verega portaalveeni kaudu maksa. Siin läbivad nad maksakapillaaristiku ja viiakse maksaveenide kaudu tagumisse õõnesveeni, sealt edasi parema südame poole ja kopsuarteri kaudu kopsukapillaaridesse. Kopsukapillaaridest tungivad vastsed aktiivselt hingamisteede valendikku, kus nende edasiliikumisele aitab kaasa hingamisteede limaskesta ripsepiteeli talitlus. Koos rögaga köhitakse vastsed suhu ja neelatakse alla. Jõudnud teistkordselt seedetrakti, arenevad vastsed suguküpseteks helmintideks. Ränne on tsükliline, lõppedes samas, kust ta algas. Sellist rännet nimetatakse hepatopulmoenteraalseks migratsiooniks.

Nagu allpool selgub, ei soorita paljud helmindiliigid täielikku hepatopulmonaalse migratsiooni tsüklit. Nad satuvad suurde vereringesse või peatuvad mõnes läbitavas elundis.

2. Hepatomegalorbaalne migratsioon (*megas* — suur, *orbis* — ring) algab samuti soole seina veresoontest. Verega kopsu sattunud vastsed ei tungi hingamisteedesse, vaid kanduvad kopsuveeni kaudu vasakusse südamepoolde, kust nad paisatakse aorti, s. o. suurde vereringesse. Megalorbaalse migratsiooni puhul tsirkuleerivad helmintide vastsed suures vereringes, tehes mõnikord suure ja väikese vereringe kaudu mitu ringi. Suure vereringe vahendusel võivad nad kanduda kõigisse verevarustust omavatesse kudedesse. Ka intrauteriininvasioon on võimalik ainult megalorbaalse migratsiooni jätkuna.

3. Mõnede kopsuusside vastsed kantakse soole seinast verega maksa ja sealt edasi südame kaudu kopsudesse, kus nad jäävadki peatuma ja arenevad suguküpseteks. See on hepatopulmonaalne migratsioon.

4. Südames ja kopsuarteris või selle harudes lokaliseeruvate helmintide vastsed kanduvad seedetrakti seinast sinna venoosse verega hepatokardiaalse migratsiooni tagajärjel.

5. Rännet soole seinast värativeeni kaudu maksa nimetatakse hematohepaatiliseks migratsiooniks.

6. Portaalse vereringega soole seinast maksa kandunud ja verekapillaaridest väljunud helmintide vastsed tungivad vahel aktiivselt maksast kõhuõõnde, kus kinnituvad kõhuõõneelundite serooskestale ning arenevad seal edasi. Niisugust rändeviisi nimetatakse hepatoperitoneaalseks migratsiooniks.

7. Esineb helminte, kelle vastsed ülalkirjeldatud viisil kõhuõõnde sattunutena tungivad aktiivselt kas kõhu- või rinnaõõne elunditesse või ka lihastesse, sooritades hepatosomaatilise migratsiooni.

Soole seina lümfisooni kasutavad helmintide vastsed migratsiooni alustamiseks harvem kui veresooni. Seejuures esineb 4 põhilist migratsiooniteed.

1. Vastsed kantakse passiivselt koos lümfivooluga läbi mesenteriaalsete lümfisõlmede rinnajuhasse, mis suubub kraniaalsesse õõnesveeni. Siit läheb vastsete passiivne ränne koos verega paremasse südamepoolde, kopsuarterisse ning kopsudesse, kus vastsed kapillaaridest väljuvad, aktiivselt hingamisteedesse tungivad, koos rögaga suhu liiguvad ja alla neelatakse. Sellega lõpebki tsükliline lümfopulmoenteraalne migratsioon.

2. Lümfomegalorbaalne migratsioon algab soole seina lümfisoontest, kulgeb läbi mesenteriaallümfisõlmede rinnajuhasse, kraniaalsesse õõnesveeni, südamesse ning siis väikesesse ja lõpuks suurde vereringesse, mis kannab vastsed laiali kogu kehasse.

3. Paljude kopsuusside vastsed tungivad soole seina lümfisoontesse, teevad peatuse mesenteriaalsetes lümfisõlmedes, liiguvad siis lümfiga rinnajuha kaudu kraniaalsesse õõnesveeni ja verega südamesse ning edasi kopsudesse, kus tungivad kapillaaridest välja ning saavutavad suguküpsuse kas kopsukoes või hingamisteedes. Sellist rännet nimetatakse lümfopulmonaalseks migratsiooniks.

4. Mõned nematoodid sooritavad soolest lümfokardiaalse migratsiooni, peatudes südames või kopsuarteris.

Põllumajandusloomad ja -linnud nakatuvad helmintoosidesse ka naha kaudu. Kõige sagedamini kasutavad helmintide vastsed **nahakaudse invasiooni** puhul rändeteena vereringesüsteemi, mille kaudu nad võivad pääseda kõigisse elunditesse ja kudedesse, sooritades perkutaan-hematogeense migratsiooni.

Helmintide vastsed migreerivad ka biohelmintide vahe-, lisa- ja reservuaarperemeesteks olevate **selgrootute loomade organismis.** Skrjabin ja Šults (1940) eristavad siin 3 põhilist migratsiooniteed.

1. Transenteraalne migratsioon. Helmintide vastsed tungivad soole valendikust läbi soole seina kehaõõnde, kus jätkavad arenemist.

2. Transenteraal-somaatiliselt migreerivad vastsed läbistavad soole seina ja tungivad kehaõõnest ühtedesse või teistesse elunditesse.

3. Perkutaan-somaatiline migratsioon esineb siis, kui vastsed ei satu selgrootute vaheperemeeste organismi peroraalselt, vaid tungivad sinna läbi väliskatete ja liiguvad siseelunditesse, kus arenevad edasi.

Iga helmindiliigi vastsetele on tavaliselt omane kindel migratsioonitee, mida mööda nad liiguvad. Kuid mõnel juhul võib ränne tavalisest teest kõrvale kalduda. Seetõttu eristatakse normaalset obligaatset migratsiooniteed harvem kasutatavast fakultatiivsest migratsiooniteest.

HELMINTOTSÖNOOTILINE INDEKS

Helmintotsönootilise indeksi (HTI) võtsid kasutusele Skrjabin ja Šults (1927), et iseloomustada helmintide kooslusi kvalitatiivselt ja kvantitatiivselt. Indeksi eeliseks andmete teistsuguste esitamisviisidega võrreldes on lühidus ja ülevaatlikkus.

Helmintotsönootilise indeksi võib koostada uuritud loomadel leitud helmindiliikide, -perekondade või -klasside kohta.

Helmintotsönootilise indeksi moodustab 6 järgmist näitajat:

1. Uuritud loomade arv.

2. Uuritud loomadel avastatud helmindiliikide, -perekondade või -klasside nimed (lühendatult).

3. Helmindiliikide, -perekondade või -klasside esinemissageˊdus (tabandatud loomade protsent).

Helmindiliikde, -perekondade või -klasside nimed tuuakse indeksis protsentuaalse esinemissageduse järgi alanevas järjekorras. Liikide indeksis märgitakse 6 kõige sagedamini esinevat liiki, perekondade ja klasside indeksis aga kõik perekonnad või klassid.

4. Helmintoossete üksuste protsent. Igal uuritud loomal avastatud helmindiliikide, -perekondade või -klasside summa moodustab helmintoossete üksuste arvu. Selle arvu protsentuaalne suhe uuritud loomade arvusse ongi helmintoossete üksuste protsent. Kui igal uuritud loomal esines keskmiselt üle ühe helmindiliigi, -perekonna või -klassi, on helmintoossete üksuste protsent üle 100.

5. Invadeerunud loomade protsent.

6. Leitud liikide, perekondade või klasside üldarv.

Ülaltoodule selgituseks toome uuritud sigade helmintotsönootilise liikide indeksi N. rajooni majandites:

$$\frac{1000\ (\textit{Asc. s.}\ 52\ \textit{Oes. d.}\ 40\ \textit{Str. r.}\ 36\ \textit{Met. el.}\ 20\ \textit{Ech. gr.}\ 12\ \textit{T. hyd.}\ 5)}{(169 - 83)\ 7}$$

Selles indeksis esitatud andmetest nähtub, et kokku on uuritud 1000 siga. Sulgudes toodud lühendid ja arvud näitavad sigadel avastatud 6 kõige sagedamini esinevat helmindiliiki ja nendega invadeerunud loomade arvu protsentides. Helmintoossete üksuste protsent on 169, invadeerunud loomade protsent on 83 ja uuritud loomadel leiti kokku 7 liiki helminte.

HELMINTOOSIDE EPIZOOTOLOOGILINE KLASSIFIKATSIOON

Skrjabin ja Šults (1929) jaotavad helmintoosid epizootoloogiliste ja epidemioloogiliste tunnuste alusel geohelmintoosideks ning biohelmintoosideks.

Geohelmintoosi de tekitajate (geohelmintide) arengutsüklist ei võta vaheperemehed osa. Loomad invadeeruvad geohelmintide munade või vastsetega saastunud elutu looduse — pinnase, vee ja esemete kaudu. Loomad ja inimene võivad siin olla ainult invasiooni mehaanilisteks siirutajateks.

Biohelmintoosi de tekitajate arenemisest võtavad osa vaheperemehed ja vahel ka lisaperemehed. Definitiivsed peremehed nakatuvad enamasti invadeerunud vaheperemehi või nende elundeid süües.

Nagu allpool selgub, tuleb geo- ja biohelmintoosside epizootoloogilisi erinevusi arvestades kasutada erinevaid tõrjeabinõusid.

HELMINTOOSIDE TÕRJEABINÕUDE KOMPLEKS

Sõltuvalt helmindiliikide bioloogilistest iseärasustest tuleb iga helmintoosi tõrjeks rakendada spetsiifilist, sobivatest elementidest koostatud tõrjeabinõude kompleksi, sest ainult mitmete abinõude kompleksel rakendamisel on võimalik edukas helmintoosside tõrje. Helmintoosside tõrje peab sovhoosides ja kolhoosides toimuma majanditega kooskõlastatud ja kinnitatud plaanide alusel. Ainult kompleksne plaanipärane ja pika aja jooksul süstemaatiliselt teostatav võitlus helmintoosidega võib viia soovitud eesmärgile — helmintoosside täielikule likvideerimisele.

Helmintoosside tõrjeabinõude kompleksi kuuluvad dehelmintiseerimine, kemoprofülaktika ja üldised profülaktikaabinõud.

Dehelmintiseerimine

Dehelmintiseerimise all mõistetakse abinõusid, mille ülesandeks on helmintide eemaldamine peremehe organismist või nende surmamine lokalisatsioonipaikades. Sõltuvalt dehelmintiseerimise eesmärgist eristatakse diagnostilist, terapeutilist ja profülaktilist dehelmintiseerimist.

Diagnostilise dehelmintiseerimisega taotletakse helmintide väljutamist peremehe organismist, et selle alusel panna täpne diagnoos. Niisugust dehelmintiseerimisviisi kasutatakse ainult neil juhtudel, kui muude diagnostiliste meetodite rakendamine on raske või ei anna need tulemusi.

Terapeutilisel dehelmintiseerimisel kõrvaldatakse loomal esinevad kliinilised haigusnähud haigusetekitajate surmamise või eemaldamise teel organismist. Terapeutiliselt dehelmintiseeritakse loomi haiguse ilmnemisel sõltumata aastaajast.

Profülaktilise dehelmintiseerimise eesmärgiks on subkliiniliste helmintooside ehk helmintide kandmise likvideerimine selleks, et ära hoida invasiooni dissemineerumist. Profülaktiline dehelmintiseerimine on kõige parem meetod loomade ja väliskeskkonna vabastamiseks helmintidest. Profülaktilisi dehelmintiseerimisi teostatakse ajal, mis on kõige sobivam majanduslikust ja epizootoloogilisest seisukohast. Profülaktiliselt tuleb korraga dehelmintiseerida kõik farmi või kogu majandi loomad koos sellel territooriumil peetavate individuaalkasutuses olevate loomadega.

Sõltuvalt sellest, milliseid helmintide arenguvorme loomade dehelmintiseerimisega hävitatakse, eristatakse imaginaalset, preimaginaalset ja postimaginaalset dehelmintiseerimist.

Imaginaalse dehelmintiseerimisega hävitatakse suguküpseid helminte. Enamik tänapäeval tuntud anthelmintikumidest toimivad imaginaalsetesse helmintidesse.

Preimaginaalse dehelmintiseerimise eesmärgiks on hävitada loomade organismis helminte, kes ei ole veel saavutanud suguküpsust. Preimaginaalse dehelmintiseerimisega välditakse loomadel helmintooside kliiniliste tunnuste ilmnemist ja loomade lõppemist ning eemaldatakse helmindid organismist enne, kui nad saavad suguküpseteks ja hakkavad eritama väliskeskkonda mune või vastseid.

Postimaginaalne dehelmintiseerimine. Mõnede anthelmintikumide (näiteks fenotiasiini) väikeste annuste korduval manustamisel helmintide munemine seedetraktis pidurdub ja helmindid munevad arenemisvõimetuid või viljastumata mune. Sellise toimega preparaatide kasutamist nimetataksegi postimaginaalseks dehelmintiseerimiseks. Postimaginaalse dehelmintiseerimise tulemusel väheneb või lakkab väliskeskkonna invadeerumine, olgugi et helmintide arv peremehe organismis alati oluliselt ei vähene.

Loomade dehelmintiseerimine koosneb harilikult kuuest etapist: 1) täpse diagnoosi panemisest ja dehelmintiseerimise näidustuste või vastunäidustuste kindlakstegemisest, 2) anthelmintikumi valikust, 3) loomade ettevalmistamisest, 4) ravimite manustamisest, 5) dehelmintiseerimisjärgsete sanitaarsete abinõude rakendamisest ning 6) dehelmintiseerimise efektiivsuse kindlakstegemisest.

Täpse helmintoloogilise diagnoosi panemine on vajalik efektiivse anthelmintikumi valimiseks ja õigete profülaktikaabinõude rakendamiseks pärast dehelmintiseerimist. Võimaluse

korral tuleb alati välja selgitada haigusetekitaja liik (liigiline diagnoos).

Dehelmintiseerimise näidustuste hindamisel tuleb otsustada, kas antud invasiooni intensiivsuse puhul on vaja loomi viivitamatult dehelmintiseerida või on see otstarbekohasem mõnele sobivamale ajale edasi lükata. Seejuures tuleb lähtuda seisukohast, et mida raskemini on profülaktikaabinõud rakendatavad või mida väiksema efektiivsusega nad on, seda nõrgema invasiooni intensiivsuse korral peab loomi dehelmintiseerima.

Paljude helmintooside puhul on loomi kõige sobivam profülaktiliselt dehelmintiseerida sügisel pärast ruumidesse jätmist (välditakse talviseid haiguspuhanguid) ja kevadel enne väljalaskmist (hoitakse ära pinnase ja vaheperemeeste invadeerumine helmintide munade ja vastsetega).

Dehelmintiseerimise vastunäidustusteks on teised haigused, loomade halb üldseisund, kaugele arenenud kurtumus, tiinus jne.

Diagnoosimisele järgneb anthelmintikumi valik ja selle annuse määramine. Annust on otstarbekohane väljendada grammides ühe kilogrammi loomade kehakaalu kohta.

Tänapäeval tuntakse ainult üksikuid anthelmintikume, millede efektiivsus on sajaprotsendiline. Seepärast tuleb ravimpreparaate loomadele manustada mitu korda järgemööda ravikuurina, eriti rühmaviisilisel dehelmintiseerimisel ja väikeste annuste kasutamisel. Mõnede helmintooside puhul on vaja dehelmintiseerimist 10 päeva või pikema aja järel korrata.

Anthelmintikumid, nagu paljud teisedki ravimid, avaldavad dehelmintiseeritavate loomade organismisse vahel mõningat kahjulikku kõrvaltoimet. Seetõttu on õigel anthelmintikumiannuse määramisel suur tähtsus. Anthelmintikumide valikul on eelistatavamad suure kemoterapeutilise indeksiga *(dosis tolerata maxima/dosis efficax minima)* preparaadid. Kemoterapeutiline indeks ei tohi olla alla 1. Vahel ei ole kõik anthelmintikumide partiid ühesuguse anthelmintilise aktiivsuse ja toksilisusega. Seepärast on otstarbekohane iga uue saadetisega saadud anthelmintikumi enne loomade massilisele dehelmintiseerimisele asumist kontrollida väiksemale arvule ja väiksema väärtusega loomadele manustamisega.

Anthelmintikumidele esitatavad 5 põhinõuet on järgmised:

1) suur anthelmintiline efektiivsus;
2) toimimine ka helmintide preimaginaalsetesse vormidesse;
3) lihtne manustamisviis;
4) väike toksilisus (vähetoksilisi suu kaudu manustatavaid preparaate saab anda loomadele rühmaviisiliselt sööda hulgas);
5) odavus ja kättesaadavus.

Tänapäeval kasutatavatest anthelmintikumidest vastavad kahjuks ainult üksikud kõigile loetletud nõuetele.

Loomade ettevalmistamine dehelmintiseerimiseks seisab peensoole helmintooside puhul enamasti loomade 12—18-tunnilises näljutamises. Sellega luuakse head tingimused anthelmintikumide toimimiseks helmintidesse ja loomad söövad pärast nälgimist paremini ravimpreparaatidega segatud sööta. Herbivooride jämesool vabaneb sisaldisest väga aeglaselt. Seepärast jämesoole helmintooside korral lühiajaline näljutamine anthelmintikumide ja parasiitide vahelist kontakti oluliselt ei soodusta. Näljutamine ei ole harilikult vajalik samuti parenteraalsete helmintooside ravil. Tavaliselt ei näljutata loomi ka siis, kui peensoole helmintoosidè raviks manustatakse anthelmintikume loomadele rühmaviisiliselt sööda hulgas mitmel söötmiskorral või mitu päeva järgemööda.

Loomade ettevalmistamise hulka kuulub nende vastav söötmine enne dehelmintiseerimist. Nii näiteks peab talvel mõni aeg enne lammaste dehelmintiseerimist tetrakloorsüsinikuga nende ratsiooni võtma kaltsiumirikkaid söötasid.

Anthelmintikumide manustamise viis sõltub preparaadi omadustest ja loomadel esinevatest helmintoosidest. Enamasti antakse anthelmintikume sööda hulgas, söögitorusondiga, kapslites või boolides, süstitakse vatsa, pugusse, naha alla, lihastesse või trahheasse, aplitseeritakse aerosoolina jne. Kõige progressiivsem viis suurmajandites on anthelmintikumide manustamine tavalise sööda hulgas korraga tervele rühmale loomadele.

Tihti on loomad invadeerunud mitme helmindiliigiga. Sel puhul on otstarbekohane mitmekordse dehelmintiseerimise vältimiseks kasutada polüvalentse toimega anthelmintikume või anthelmintikumide segusid.

Mõnikord on vaja enne anthelmintikumi manustamist anda loomadele ettevalmistavaid ravimeid. Nii näiteks tuleb karnivooridele enne dehelmintiseerimist arekoliiniga manustada oksendamist vältivaid vahendeid (aminasiin, jooditinktuur jt.).

Mõnede seedetrakti helmintooside puhul on vaja samal ajal anthelmintikumiga või veidi hiljem manustada lahtisteid, et eemaldada surmatud või ajutiselt paralüüsitud helmindid ja anthelmintikumijäägid. Teised anthelmintikumid on ka ise lahtistava toimega (arekoliin, filiksaan jt.).

Seoses dehelmintiseerimisega tuleb rakendada sanitaarseid abinõusid, mis väldivad väliskeskkonna saastumist peremehe organismist elimineeritud helmintide noorvormidega.

Dehelmintiseeritud loomi peetakse 2—7 päeva vastavates ruumides või väikestes koplites, kust roe kokku kogutakse ja kahjutuks tehakse. Pärast seda viiakse ruumides läbi põhjalik mehaaniline puhastus ja keemiline või termiline desinvasioon. Ka võib paigutada loomad varem ettevalmistatud puhastesse ja invasioonivabadesse ruumidesse. Karjamaaperioodil on otstarbekohane pärast dehelmintiseerimist lasta loomad uutele invasioonivaba-

dele karjamaadele, veelinnud aga invadeerumata veekogudele. Aiad, kus loomi dehelmintiseeriti, on otstarbekohane nakkuse leviku vältimiseks pärast loomade äraviimist sügavalt ümber künda.

Dehelmintiseerimise efektiivsuse hindamiseks kasutatakse Sultsi (1933) anthelmintilisi kriteeriume. Ühelt poolt tehakse kindlaks dehelmintiseerimisel loomade organismist elimineerunud helmintide liigid ja arv ning teiselt poolt katseloomade (vahel ka kontroll-loomade) helmintoloogilise lahangu abil loomade organismi püsima jäänud helmintide liigid ja arv. Praktikas kasutatakse sagedasti loomadel esinenud invasiooni intensiivsuse ja dehelmintiseerimisel selles toimunud muutuste kindlakstegemiseks ovoskoopilist või larvoskoopilist rooja uurimist, mida tehakse enne ja 10.—20. päeval pärast dehelmintiseerimist.

Dehelmintiseerimise efektiivsuse hindamiseks tuleb välja selgitada dehelmintiseerimise ekstensefektiivsus ja intensefektiivsus.

Dehelmintiseerimise ekstensefektiivsust (lühendatult EE) näitab dehelmintiseerimisel helmintidest täielikult vabanenud loomade arv või protsent.

Dehelmintiseerimise intensefektiivsuse (lühendatult IE) näitajaks on dehelmintiseerimisel looma organismist elimineerunud helmintide arv või protsent.

Kui dehelmintiseerimise efektiivsust hinnatakse ovo- või larvoskoopilise uurimise alusel (eeldades, et uuritavas materjalis helmintide munade ja vastsete arv on proportsionaalne loomadel esinevate helmintide arvuga), siis piisab ekstensefektiivsuse määramiseks kvalitatiivsetest uurimismeetoditest. Intensefektiivsuse kindlakstegemiseks tuleb kasutada kvantitatiivseid uurimismeetodeid.

Helmintooside kemoprofülaktika

Kemoprofülaktikat on helmintooside tõrjeks hakatud rakendama alles viimasel ajal. Kemoprofülaktikaks manustatud anthelmintikumid hävitavad looma organismi sattunud või tunginud helmindivastsed. Kemoprofülaktilisi preparaate manustatakse loomadele võimaliku invadeerumise perioodil väikestes annustes sööda hulgas kas pidevalt või mõnepäevaste vaheaegadega. Nii näiteks hävitavad piperasiin, ditrasiin ja stilböstrool söödaga loomade seedetrakti sattunud invasioossetest solkmete munadest kooruvaid vastseid. Piperasiin hävitab sigade seedetraktis metastrongüluste ja kanadel askariidiate vastseid. Väikeste fenotiasiiniannuste manustamine profülakteerib lammaste nakatumist diktüokauloosi, habertioosi, hemonhoosi jt. helmintoosidesse, hobuste invadeerumist strongülaatidega ja solkmetega ning kanade nakatumist heteraakistega.

Loomapidamisruumide zoohügieeninõuetele vastav koristamine, korrashoid ja perioodiline desinvadeerimine on eriti olulised nende geohelmintooside (askaridoos, paraskaridoos, ösofagostomoos, strongüloidoos jt.) tõrje seisukohalt, mille tekitajate noorvormid võivad areneda invasioonivõimelisteks loomapidamisruumides ja seal loomi hulgaliselt nakatada.

Loomapidamisruumide ja inventari desinvadeerimisel tuleb kõigepealt läbi viia põhjalik mehaaniline puhastus ja alles sellele järgnegu töötlemine kuumade leelise-, kreoliini- jt. lahustega. On vaja vältida kanalisatsiooni, põrandale sobiva kallaku andmise, kütte ja ventilatsiooni abil liigse niiskuse kogunemist loomapidamisruumidesse, mis soodustaks helmintide noorvormide arenemist.

Loomapidamisruume ja nende põrandaid on desinvadeerimiseks hakatud kiiritama kvartslampidega, mis hävitab helmintide noorvorme või kahjustab nende edasiarenemisvõimet.

Sõnniku desinvadeerimine. Helmintidega invadeerunud loomad eritavad roojaga suurel hulgal helmintide mune või vastseid. Sõnnik on ebaõige säilitamise ja kasutamise korral loomade hulgalise invadeerumise allikaks, sest mõnede helmintide munad säilivad sõnnikus pikka aega.

Katsed on näidanud, et sõnniku keemiline desinvadeerimine, kuivatamine, külmutamine ja päikesekiirguse abil kahjutustamine ei ole otstarbekohased. Kõige ratsionaalsemaks sõnniku kahjutustamise meetodiks peetakse biotermilist kuumenemist, sest enamik helmintide mune hävib üle 45°C temperatuuri puhul võrdlemisi kiiresti. Kohevalt kuhja laotud hobuse- ja lambasõnnik kuumeneb 3—7 päeva jooksul 55—70°-ni. Veise- ja seasõnniku hulka tuleb segada mõnda koredat ja õhurikast lisandit vahekorras 4:1. Veisesõnnik kuumeneb sel puhul 25 päeva jooksul 56°-ni C. Otstarbekohane on lisada sõnnikule ka 2% superfosfaati. Sõnnikut kahjutustatakse kas farmihoonete läheduses paiknevas sõnnikuhoidlas või veetakse põllule patareisse. Desinvadeerimata sõnnikut ei tohi mingil juhul kasutada rohumaa pealtväetamiseks. Mulda küntud sõnnikus hävib enamik helmintide noorvorme. Erandiks on sigade metastrongüluste munad, mis satuvad mullas vaheperemeestesse (vihmaussidesse), kelles vastsed püsivad nakkusohtlikena mitu aastat.

Jooksuaedu ja solaariume tuleb perioodiliselt koristada ja helmintide munade ning vastsete hävitamiseks nad aegajalt ümber künda. On vaja hoolitseda selle eest, et jooksuaedades ja loomapidamisruumide ümbruses ei tekiks püsivaid lompe ega poriauke, mis on loomade massilise invadeerumise allikateks. Kanade uiteväljad tuleb puhtad hoida. Heas sanitaarses olukorras tuleb hoida ka loomade suvelaagrid.

Vaheperemeeste hävitamine biohelmintide tõrjeks on rakendatav sel juhul, kui on tegemist kahjulike või mittekasulike loomadega (teod, vähilaadsed jne.).

Nii näiteks kasutatakse *Fasciola hepatica* tõrjeks vaheperemehe *(Galba truncatula)* hävitamist keemiliste vahenditega (vasksulfaat jt.), karjamaade kuivendamisega ja bioloogilisel teel (veelindude karjatamine *G. truncatula*'ga asustatud aladel). Mõnede helmintide vahe- või reservuaarperemeesteks on hiired ja rotid, kelle hävitamine kuulub samuti helmintooside tõrjeabinõude hulka.

Kui biohelmintide vaheperemeesteks on põllumajandusloomad, tuleb hoolitseda, et parasiitide vastsetega invadeerunud põllumajandusloomade keetmata elundeid ei satuks definitiivsete peremeeste (karnivooride) söödaks. Samal eesmärgil hoolitsetakse põllumajandusloomade korjuste nõuetekohase matmise või utiliseerimise eest.

Helmintooside sissetoomise vältimiseks invasioonivabadesse või tervistatud majandeisse tuleb kõiki juurdetoodavaid loomi ja linde helmintide esinemise suhtes uurida ning vajaduse korral nad enne üldkarja hulka laskmist dehelmintiseerida. Invasiooni vältimiseks on vaja ära hoida ka koduloomade ja -lindude kokkupuutumist ulukloomade ning -lindudega.

Helmintooside vältimisele aitab palju kaasa otstarbekohane karjatamisrežiim ja karjamaade parandamine, sest paljudesse helmintoosidesse nakatuvad põllumajandusloomad kas ainult või peamiselt karjamaadel. Invadeerunud loomade roojaga karjamaale heidetud helmintide munad ja vastsed peavad läbi tegema teatava arengu kas pinnasel või väikestes veekogudes (kaasa arvatud karjamaal leiduvad lombid ja kraavid) või vaheperemeestes, kelleks on enamasti maismaalise või veelise eluviisiga selgrootud loomad.

Helmintide munade või vastsete karjamaale sattumise ja neist invasioonivõimeliste vastsete arenemise ajavahemik on helmindiliikide järgi küllaltki erinev. Nii näiteks kulub strongülaatide vastsetel selleks keskmiselt ühe nädala ümber, kuid suure maksakaani vastsed ei saavuta invasioossust enne 2—3 kuu möödumist. Sellest lähtudes saab loomade nakatumist ära hoida, kui nad viiakse enne helmindi vastsete invasioonivõimeliseks muutumist üle teise koplisse.

Helmintooside tõrje seisukohast on oluline, kui pikaks ajaks jäävad invadeerunud karjamaad nakkusohtlikuks. See sõltub peamiselt helmindiliigist ja kliimatingimustest. Herbivooride strongülaatide vastsed püsivad karjamaal elu- ja nakkusvõimelistena mitu kuud ning osa neist võib talvituda. Vaheperemeeste abil arenevate helmintide vastsetega jääb maa-ala invadeerituks tavaliselt pikemaks ajaks kui geohelmintide vastsetega. Näiteks või-

vad sigade metastrongüloosi tekitaja vastsed püsida vaheperemeestes (vihmaussides) nakkusohtlikena 3—4 aastat.

Helmintooside tõrjel on suur tähtsus kultuurkarjamaade rajamisel ja niiskete ning soostunud karjamaade kuivendamisel. Sellega halvendatakse geohelmintide vastsete arenemis- ja säilimistingimusi ning hävivad biohelmintide vaheperemehed (pinnaselestad, maismaa- ja mageveeteod jt.). Ühtlasi tõuseb karjamaade saagikus, mis parandab loomade toitumist ja tõstab nende resistentsust invasioonihaiguste vastu.

Noorloomade üleskasvatamine täiskasvanud loomadest isoleeritult nakkusvabades ruumides ja karjamaadel aitab vältida paljusid invasioonihaigusi, sest vanemad loomad on väga sagedasti invasioonikandjateks, ilma et neil endil haigustunnuseid nähtuks. Noorloomad, kes on helmintide invasiooni suhtes tundlikumad, haigestuvad kliiniliselt, jäävad arengus kängu või lõpevad.

Tihti on loomade intensiivse invadeerumise paikadeks jootmiskohad. Väikestes seisvates veekogudes (lompides, kraavides, tiikides jne.) elavad biohelmintide vaheperemehed, jootmiskohtade ümbruse porises ja niiskes mullas aga on soodsad tingimused geohelmintide munade ja vastsete arenemiseks. Loomade jootmiseks on soovitatav kasutada ainult voolavaid veekogusid selleks sobivates kohtades (kruusane pinnas, kõva kallas, loomade vetteminekut takistav tõkkepuu jne.). Kõige hügieenilisem on loomi joota kaevuveega, hoidudes kaevude või veetsisternide ümber pori ja veelompide tekkimisest.

Loomade primaarset ja sekundaarset immuunsust helmintooside suhtes tugevdab täisväärtuslik söötmine. Nagu paljude autorite katseandmed näitavad, on loomad täisväärtusliku söötmise puhul palju resistentsemad invasiooni suhtes ja vabanevad helmintidest tunduvalt varem kui halvasti söödetud loomad.

Helmintoloogiaalane propaganda ja selgitustöö on tähtsad loomakasvatajate ja majandite juhtkondade teadmiste tõstmiseks ning nende kaasatõmbamiseks helmintooside tõrjele. Siin on vaja kasutada kõiki selgitustöövorme, nagu vestlusi, koosolekuid, seminare, ajakirjandust, lendlehti, plakateid, brošüüre, raadioringhäälingut jne. Helmintoloogiaalase propagandaga peab saavutama laiade rahvahulkade aktiivse osavõtu helmintooside tõrjest, milleta helmintooside lõplik likvideerimine (devastatsioon) pole mõeldav.

III. HELMINTOOSIDE DIAGNOSTIKA

Helmintooside diagnoosimine põhineb loomade põhjalikul uurimisel ja saadud tulemuste mitmekülgsel analüüsil.

Helmintooside diagnoosimiseks loomade eluajal ehk *elupuhuseks diagnoosimiseks* kasutatakse nii kaudseid (epizootoloogilised andmed, kliinilised ja immunoloogilised uurimised) kui ka otseseid uurimismeetodeid (uurimine helmintide, nende munade või vastsete leidmiseks).

Helmintooside kindlakstegemine lõppenud ja tapetud loomadel ehk *postmortaalne diagnoosimine* toimub helmintoloogilisel lahangul ja liha järelevaatusel.

HELMINTOOSIDE ELUPUHUNE DIAGNOOSIMINE

HELMINTOOSIDE DIAGNOOSIMISE KAUDSED MEETODID

Helmintooside diagnoosimise kaudsete meetodite hulka kuulub epizootoloogiliste asjaolude arvestamine ja helmintide poolt looma organismis esilekutsutud patoloogiliste muutuste (kliiniliste haigustunnuste ja immunoloogiliste muutuste) kindlakstegemine. Kaudsete uurimismeetodite andmed on eriti väärtuslikud nende helmintooside diagnoosimiseks, kelle tekitajate fragmente ega noorvorme looma organismist eritistega ei väljutata. Kaudseid helmintoloogilisi uurimismeetodeid kasutatakse ka näiteks siis, kui seedetrakti helmindid ei ole veel suguküpsust saavutanud ega erita mune või vastseid, mida saaks kasutada otseseks uurimiseks.

Epizootoloogilised andmed

Epizootoloogilistest andmetest tuleb helmintooside diagnoosimisel arvestada karjamaade, koplite, laagripaikade ja jooksuaedade pinnase iseloomu, veekogude olemasolu, loomade pidamis-

viisi, meteoroloogilisi tingimusi, haigestunud loomade vanust, haiguse esinemise aastaaega jne. (vt. ka eelmises peatükis kirjeldatud parasitaarhaiguste epizootoloogia iseärasusi).

Kliinilised tunnused

Kliinilised haigustunnused on helmintooside puhul tavaliselt üldist laadi ega võimalda seepärast sagedasti täpse diagnoosi panemist. Küll aga viitavad need haiguspõhjuste väljaselgitamise ja diagnoosi täpsustamise vajadusele.

Rõhuv enamik helmintoose kulgeb krooniliselt. Harvem esinevate ägedate helmintooside tekitajateks on harilikult helmintide migreerivad vastsed. Seejuures kahjustavad imi- ja paelusside vastsed kõige sagedamini maksa, ümarusside vastsed aga kopse ja teisi elundeid. Mainitud ägedate helmintooside puhul on kliinilised tunnused koos epizootoloogiliste andmetega tihti ainukesteks elupuhuse diagnoosimise alusteks.

Enamiku seedetrakti helmintooside korral on esiplaanil seedehäired: kõhulahtisus või obstipatsioon, aeg-ajalt esinevad koolikud, meteorism, kõhu mahu suurenemine jne. Söögiisu on kas normaalne, vähenenud või haiglaselt suurenenud. Noorloomadel täheldatakse tihti isuväärastust. Oksüuratooside puhul on sagedasti iseloomulikuks tunnuseks kihelus anaalpiirkonnas.

Hingamiselundite helmintooside puhul on tähtsateks kliinilisteks tunnusteks loomadel ja lindudel esinev köha, nõrevool ninast ja suust, hingamisräginad, raskendatud hingamine, vahel isegi ortopnoe ning lämbumissööstid.

Peale üksikute elundsüsteemide talitlushäirete esinevad helmintooside puhul helmintide toksilise ja mehaanilise toime tõttu mitmesugused organismi üldhäired. Täiskasvanud loomadel nähtub sagedasti jõudluse langus ja toitumuse halvenemine või isegi kurtumuse tekkimine, noorloomadel aga kasvu ja arenemise aeglustumine ehk kängumine. Invadeerunud loomadel arenev aneemia on tingitud nii helmintide toksilisest toimest kui ka verekaotusest, mis tekib verest toituvate helmintide elutegevuse tagajärjel. Aneemiaga kaasneb tihti hüdreemia, millle puhul kehaõõntesse koguneb transudaati ja lõua, rinna ning kõhu alla ja jäsemetele tekivad tursed. Mitmed helmindiliigid põhjustavad oma toksilisusega närvisüsteemi talitluse üldhäireid, nagu uimasust, pareese ja paralüüse, või erutusseisundit ning epileptilisi krambihooge.

Enamik helmintoose kulgeb juhul, kui ei esine bakteriaalseid tüsistusi, ilma palavikuta (välja arvatud mõned ägedad helmintoosid).

Vere koostise muutused

Verepildis toimuvatest muutustest on helmintoosiide puhul iseloomulikum eosinofiilia. Ebaselge etioloogiaga haiguste korral viitab eosinofiilia alati helmintoosiide esinemise võimalusele. Eosinofiilia on sagedane kudede helmintoosiide puhul, puudub aga paljude soolehelmintoosiide korral. Paljude helmintoosiide korral ilmneb vere uurimisel aneemia (hemoglobiini ja erütrotsüütide hulga vähenemine).

Immunoloogilised uurimised

Vajadus immunoloogiliste diagnoosimisviiside rakendamiseks tekib kõige sagedamini siis, kui helmintide esinemist loomal ei ole võimalik lihtsamate uurimismeetodite abil kindlaks teha, näiteks parenteraalselt lokaliseeruvate helmindivastsete (ehhinokokid, alveokokid, tsüstitsergid, tsönuurused jt.) ja helmintide esinemise korral. Ka on immunoloogilised meetodid otstarbekohaseks osutunud mõnede preimaginaalsetest helmintidest põhjustatud seedetrakti helmintoosiide diagnoosimisel (askaridoos, moniesioos jt.). Immunoloogilised reaktsioonid on tundlikumad ja spetsiifilisemad koe- ja vereparasiitide puhul.

Immunoloogiliste diagnoosimismeetodite laialdast kasutuselevõtmist praktikas on senini pidurdanud peamiselt vastavate standardsete ja spetsiifiliste preparaatide tööstusliku valmistamise ning säilitamisega seoses olevad raskused.

Allergilised reaktsioonid

Ehhinokokoosi diagnoosimiseks võttis allergilise intrakutaanreaktsiooni esimesena laialdaselt kasutusele Casoni. Selle autori meetod on oma lihtsuse ja tulemuste spetsiifilisuse poolest ka praegu parimaks ehhinokokoosi diagnoosimise viisiks põllumajandusloomadel.

Looma kaelale süstitakse põetud ja desinfitseeritud nahasse 0,1—0,2 ml antigeeni. Positiivse reaktsiooni korral tekib süstekohal 5 minuti kuni 1 tunni jooksul punane laik ja nahk pakseneb 0,5—2 sm läbimõõduga alal. See meetod annab kuni 95% õigeid tulemusi (Jeršov, 1959). Antigeeniks on ehhinokokipõie vedelik. Vedeliku võtmiseks valitakse välja intensiivselt ehhinokokipõitega invadeerunud kopsud või maksad. Steriliseerimiseks põletatakse esmalt põie välispinda tulise metallspaatliga, misjärel samast kohast võetakse steriilse süstla ja nõelaga läbi põie seina vedelikku. Kui vedelikus leidub skoolekseid, lõimetuskihne või germinatiivkestatükikesi, tuleb seda 2—3 minutit tsentrifuugida.

Süstimiseks tuleb kasutada ainult täiesti läbipaistvat vedelikku. Konserveerimiseks võib antigeenile lisada 0,25% karbolhapet.

Sigade askaridoosi allergiliseks diagnoosimiseks kasutatakse Jeršovi (1959) meetodit. Siin süstitakse kõrvalesta välispinna nahasse 0,05—0,1 ml askariididest valmistatud antigeeni (lahjenduses 1:200). Positiivse reaktsiooni korral muutub nahk süstekohal 5—7 minuti jooksul tumepunaseks ja pakseneb või ilmub tumepunane ääris süstekoha ümber. Reaktsioon püsib 30—40 minutit ja hakkab siis kaduma. Selle reaktsiooni abil saab diagnoosida askaridoosi alates 40. päevast pärast sea invadeerumist. Reaktsioon jääb positiivseks ka veel kuu aega pärast looma vabanemist helmintidest.

Peale nimetatute on nahasisest allergilist diagnoosimist kasutatud veiste ja sigade lihaste tsüstitserkooside, lammaste diktüokauloosi, hemonhoosi, moniesioosi, tsõnuroosi, strongüloidoosi fastsioloosi, dikrotsõlioosi jt. helmintooside puhul.

Pretsipitatsioonireaktsioonid

Pretsipitatsioonireaktsiooni kasutatakse helmintooside diagnoosimiseks kahes modifikatsioonis.

1. Katsutis kihistatakse antigeen uuritava seerumi peale, mille järel positiivse reaktsiooni puhul tekib vedelikkude kokkupuutekohale pretsipitaadikiht.

2. Uuritavasse seerumisse paigutatakse vastavate helmintide elusad vastsed, kelle kehaavade (suuava, anaalava, ekskretsiooniava) ümber moodustuvad positiivsel juhul pretsipitaadi kogumikud.

Viimane meetod annab võrdlemisi täpseid tulemusi ja seda on kasutatud askaridoosi, trihhinelloosi, ehhinokokoosi, müllerioosi jt. helmintooside diagnoosimiseks. Meetodi rakendamist praktikas takistab asjaolu, et elusate vastsete saamine nõuab palju tööd.

Komplemendi sidumise reaktsioon

Komplemendi sidumise reaktsiooni kasutatakse veterinaarhelmintoloogias suhteliselt harva, sest uurimismeetod on küllalt keerukas. Komplemendi sidumise reaktsiooni loetakse teiste immunoloogiliste reaktsioonidega võrreldes siiski kõige täpsemaks. Selle meetodi abil saab diagnoosida ehhinokokoosi, tsüstitserkoose, fastsioloosi, trihhinelloosi, onhotserkoosi jt. helmintoose.

Peale nimetatud meetodite on helmintooside immunoloogiliseks diagnoosimiseks kasutatud veel aglutinatsiooni, aglutinatsiooni karmiiniga, hemaglutinatsiooni, passiivset anafülaksiat ja erütrotsüütide settereaktsiooni askariididest valmistatud antigeeni manulusel.

Otsene helmintoloogiline diagnostika jaguneb helmintoskoopiaks (uurimine helmintide või nende fragmentide leidmiseks), helmintoovoskoopiaks (uurimine helmintide munade leidmiseks) ja helmintolarvoskoopiaks (uurimine helmintide vastsete leidmiseks).

Seejuures kasutatakse uurimismaterjali saamiseks ja ettevalmistamiseks mitmesuguseid viise. Uurimine toimub kas palja silmaga või luubi ja mikroskoobi abil. Otsesed meetodid võimaldavad etioloogiliselt täpse diagnoosi panemist. Otseste uurimismeetodite hulka kuulub ka helmintooside röntgenoloogiline diagnostika.

Otsestel elupuhustel helmintoloogilistel uurimistel on uurimismaterjalideks mitmesugused eritised, kehavedelikud ja koed, nagu roe (koproloogiline uurimine), nahakaaped, ninanõre, röga, abstsesside sisaldis, punktaadid, veri, lümf, biopsia teel saadud naha- ning lihaste tükid jne.

KOPROLOOGILINE UURIMINE

Koproloogilisel uurimisel selgitatakse helmintide leidumist seedetraktis (söögitorus, eesmagudes, pugus, maos, näärme- ja lihasmaos, pülooriliste ripikutes, peen- ja jämesooles), maksa sapikäikudes ning pankreases.

Koproloogilisel uurimisel leitakse samuti hingamiselundite (kopsukoe, bronhide, trahhea, ninaõõne) helmintide mune või vastseid, sest need satuvad suhu, neelatakse alla ja erituvad roojaga. Roojaga erituvad ka mõnede vereringesüsteemi, lindude suguelundite ja Fabriciuse pauna helmintide munad.

Helmintoskoopiline uurimine

Helmintoskoopiline uurimine on möödapääsmatu valdava enamiku paelusstõbede diagnoosimisel. Põllumajandusloomadel ja -lindudel parasiteerivate paelusside emakas on umbne (välja arvatud laiuss), mistõttu nende munad satuvad soole sisaldisse ainult lülide vigastamisel või matsereerumisel, enamik munadest väljub aga peremehe seedetraktist lülidesse suletuna.

Helmintide munad puuduvad loomade ja lindude roojas ka helmintooside prepatentperioodil, mil helmintide kindlakstegemise üks viise on loomade diagnostiline dehelmintiseerimine ja sellele järgnev helmintoskoopiline koproloogiline uurimine.

Rooja tuleb helmintoskoopiliselt uurida ka pärast anthelmintikumi manustamist, et organismist elimineerunud helmintide arvu põhjal hinnata dehelmintiseerimise tõhusust.

Helmintoskoopiline koproloogiline uurimine jaguneb kolmeks etapiks: uuritava materjali kogumine, selle mitmekordne loputamine vees või sõeladel ja saadud maatriksi uurimine.

1. Materjali kogumine. Spontaanselt eritub helminte rooja hulgas vähesel arvul. Seepärast ei tohi õigete tulemuste saamiseks piirduda väikeste roojaproovide uurimisega. Uurimiseks tuleb võtta vähemalt ühe defekatsiooni ajal, võimaluse korral aga kogu ööpäeva jooksul eritatud roe.

Mõnikord saab suuremaid helminte avastada juba rooja pealiskaudsel vaatlemisel. Sagedasti teatavad helmintide eritumisest tallimehed ja loomade talitajad. Kuid enamasti on vaja helmintoskoopilisel uurimisel materjali loputada veega, et helminte kontsentreerida ja et neid vabastada limast ning vees suspendeeruvatest roojaosakestest.

Kui rooja ei ole võimalik kohe pärast kogumist uurida, tuleb ta 10%-lise formaliinilahusega konserveerida.

2. Rooja loputamine toimub anumates või sõeladel.

Esimesel juhul paigutatakse uuritav materjal mõnda suuremasse klaas- või metallnõusse, valatakse peale 10-kordne hulk kraanivett, segatakse puu- või klaaspulgaga hoolikalt segamini ja jäetakse seisma. 5—10 minuti möödumisel valatakse hägune vedelik sette pealt ettevaatlikult ära, valatakse asemele puhast vett, segatakse segamini ja jäetakse jälle seisma. Seda korratakse niikaua, kuni sette peal olev vesi jääb enam-vähem läbipaistvaks. Siis valatakse vesi viimast korda ära, kuna nõusse jääb jämedamatest roojaosadest ja helmintidest koosnev sete ehk m a a t r i k s, mida kasutatakse uurimiseks.

Kui roe sisaldab rohkesti loputusvee pinnale tõusvat või vees hõljuvat lima (näiteks pärast dehelmintiseerimist), siis võib ka selles leiduda väikesi helminte. Seepärast tuleb enne vee äravalamist uurida helmintide leidumist ujuvates limatompudes.

Uurimist kergendab ja kiirendab rooja sõelumine, milleks kasutatakse kuni 10 sõela, avade läbimõõduga 0,25—3 mm. Sõelad asetatakse üksteise peale nii, et suuremate avadega sõelad oleksid ülalpool. Kõige ülemisele sõelale paigutatakse uuritav roe ja kogu komplekt asetatakse nõusse, mis täidetakse veega. Seejärel tõstetakse pealmine sõel veidi üles ja loksutatakse teda vees, mille tagajärjel väiksemad roojaosad ning helmindid avadest läbi alumisele sõelale langevad. Sõelale jäänud maatriksit uuritakse. Seda korratakse järgemööda ka teiste, allpool asetsevate sõeladega.

Enne sõelumisele asumist on otstarbekohane uuritavat rooja paar korda anumas veega loputada, et vabastada see limast ja kergendada järgnevat sõelumist.

Rooja sõelumiseks võib kasutada ka seadist, mis koosneb 3—4 üksteisele asetatud sõelast, millede avade läbimõõdud allapoole vähenevad. Uuritav roe asetatakse pealmisele sõelale ja kaetakse koonilise kaanega, mis on kummitoru kaudu ühenduses veekraaniga. Alumise sõela all oleva pange põhjast väljub teine toru kasutatud vee kanalisatsiooni juhtimiseks. Sellise seadise abil toimub rooja töötlemine palju kiiremini. Sõeladele jäänud maatriksit uuritakse helmintide avastamiseks.

Roostetamise vältimiseks peavad sõelad olema valmistatud roostevabast metallist või emailitud, lakitud või kuumalt õlitatud ja siis puhtaks pühitud.

Sõelumise puuduseks on asjaolu, et väga väikesed helmindid võivad läbida ka võrdlemisi tihedaid sõelu ja seetõttu avastamata jääda, õrna ehitusega helmindid aga võivad sõeladel vigastuda. Sõelu kasutatakse solkmete, mõnede strongülaatide, paelusside jt. suurte ning tugevate helmintide väljapesemiseks roojast. Väikeste ja õrnade helmintide avastamiseks on soovitatav rooja loputada anumates.

3. Maatriksi uurimine. Loputamisel või sõelumisel saadud maatriksit uuritakse algul makroskoopiliselt ja seejärel luubi suurendusel.

Makroskoopiliseks uurimiseks võetakse materjali väikeste kogustena valgesse emailitud küvetti, millest pool on kas diagonaali- või ristjoontpidi lakk- või emailvärviga mustaks värvitud. Setet vaadeldakse hea valgustuse juures hoolikalt, kallutades aeglaselt küvetti, nii et uuritav materjal oleks kord valgel, kord mustal foonil. Avastatud helmindid korjatakse prepareerimisnõela, akvarellipintsli või ballooniga pipeti (silmapipeti) abil välja. Värvitud küvettide puudumisel võib maatriksit uurida vaheldumisi valges ja mustas küvetis või klaasnõus, mis järgemööda asetatakse valgele ja mustale foonile.

Väikeste helmintide avastamiseks võetakse maatriksit Petri tassi ja uuritakse statiivluubi abil läbiva valguse juures. Eriti hästi sobib selliseks uurimiseks stereoskoopiline binokulaarmikroskoop MBS-2, mille suurendus on reguleeritav 3,6 korrast kuni 87,5 korrani. Luubi abil saab avastada ka kõige väiksemaid täiskasvanud ja preimaginaalseid helminte, kes roojas võivad leiduda.

Helmintoovoskoopiline uurimine

Veterinaarpraktikas on see meetod põllumajandusloomade ja -lindude helmintooside diagnoosimise põhiliseks viisiks.

Helmintoovoskoopiline uurimismeetod võib olla kahesugune:

1. K v a l i t a t i i v s e u u r i m i s e g a tehakse kindlaks helmintide munade leidumine roojas ja määratakse nende liik ilma munade arvukusele erilist rõhku panemata.

2. Kvantitatiivse uurimise puhul tehakse peale helmindimunade määramise kindlaks ka nende arv teatavas hulgas uuritavas materjalis. See võimaldab umbkaudu hinnata looma invadeerituse *resp.* helmintide munemise intensiivsust.

Tavalistel diagnostilistel uurimistel kasutatakse peamiselt kvalitatiivseid uurimismeetodeid. Kvantitatiivseid meetodeid rakendatakse teaduslikel uurimistel.

Üldjuhised

Uurimismaterjali võtmine ja konserveerimine. Helmintoovoskoopilisteks uurimisteks kasutatav roe peab olema kõrvaliste lisanditeta ja võimalikult värske.

Kõige täpsemaid uurimistulemusi saadakse siis, kui rooja võetakse pärasoolest. Kohe pärast defekatsiooni võib roojaproovi võtta ka loomaruumi põrandalt või maapinnalt.

Rooja tuleb uurida võimalikult peatselt. Et helmintoovoskoopiline uurimismeetod on väga lihtne, võib uurimisi läbi viia ka loomakasvatusfarmides.

Kui roojaproovid mõni aeg (1—3 ööpäeva) toatemperatuuris seisavad, siis kooruvad teatavate helmindiliikide munadest vastsed, keda helmintoovoskoopilise uurimisega ei saa enam kindlaks teha. Teiste helmintide munadest vastsed küll ei kooru, kuid edasiarenenud vastsetega mune on keerukam määrata.

Kui roojaproove ei ole võimalik pärast võtmist kohe uurida, tuleb neid hoida jahedas ruumis või külmutuskapis. Alla 9—10°C temperatuuri puhul helmintide munad edasi ei arene, küll aga säilib nende eluvõime ja struktuur. Roojaproovis leiduvate helmindimunade edasiarenemise ärahoidmiseks sobib ka kõrge temperatuur. 50—60°C puhul munade valk kalgendub, ilma et nende struktuur oluliselt muutuks. Sel eesmärgil on otstarbekohasem roojaproovi hulka segada võrdne hulk tulist 5%-list formaliinilahust.

Roojaproove võib konserveerida ka jahedate lahustega. Kõige sagedamini kasutatakse 5—10%-list formaliini- või karbolhappelahust. Kuid paksu kestaga munade (solkmemunade jt.) arenemist need lahused ei pidurda, sest keemilised ained ei suuda paksust munakestast läbi tungida. Formaliini või karbolhappe lisamisel ei välju vastsed munakestast.

Kui rooja ei ole võimalik kohapeal uurida, tuleb roojaproovid (umbes 30—50 g) laboratooriumi saatmiseks pakkida niiskust mitteläbilaskvasse paberisse (pergamenti, kalkasse, tsellofaani jne.) või asetada väikestesse kaanega suletavatesse klaas-, portselan-, metall- või plastmasstopsidesse. Pakkimispaberi ühele nurgale (mitte keskele, kuhu asetatakse roe) kirjutatakse tavalise pliiatsiga hästi loetavalt looma või proovi number. Nõu kasuta-

misel roojaproovi saatmiseks kirjutatakse number tavalise pliiatsiga tihedale paberitükile ja asetatakse nõusse.

Roojaproovide kaaskirjas märgitakse majandi nimi ja aadress, proovide võtmise kuupäev, loomade liik ja vanus ning millise helmintoosi esinemise suhtes soovitakse uurimist. Roojaproovid koos kaaskirjaga pakitakse ühisesse kasti ja saadetakse võimalikult kiiresti laboratooriumi.

Preparaatide uurimine. Helmintide munade leidmiseks uuritakse preparaate mikroskoobi nõrga suurendusega (objektiiv 8×). Tugevat suurendust (objektiiv 40×) kasutatakse alles helmindimuna või sellele sarnaneva moodustise leidmisel roojas. Pärast mõningase vilumuse omandamist ei ole tugeva suurenduse kasutamine vajalik.

Preparaadi uurimisel on oluline reguleerida vaatevälja valgustus ja pildi kontrast diafragma ja kondensori abil selliseks, et ka heledad helmintide munad vaateväljas hästi silma paistaksid. Liiga tugeva valgustuse puhul võivad nad märkamatuks jääda.

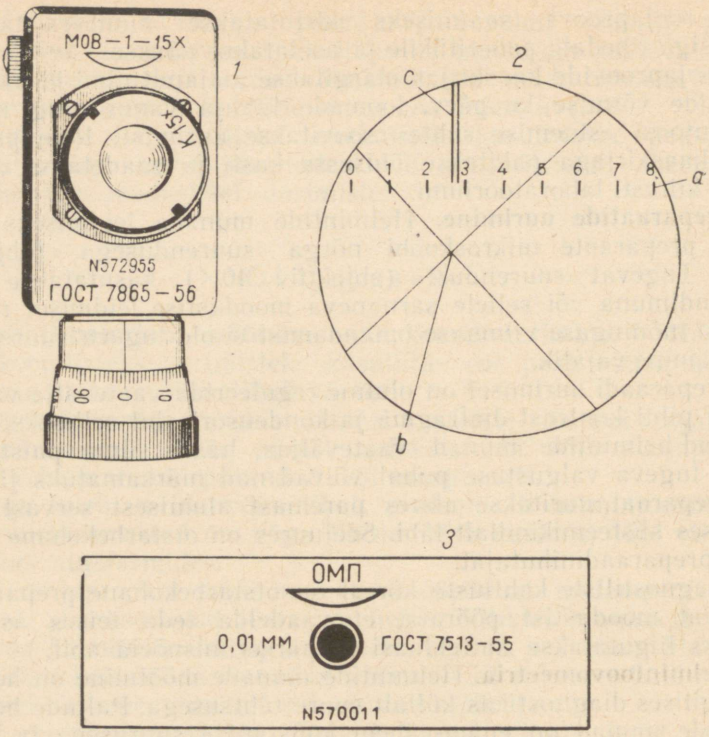
Preparaat uuritakse alates paremast alumisest servast kogu ulatuses süsteemikindlalt läbi. Seejuures on otstarbekohane kasutada preparaadinihutajat.

Diagnostiliste kahtluste korral on otstarbekohane preparaadis leiduvat moodustist pöörata, et vaadelda teda teises asendis. Selleks liigutatakse katteklaasi prepareerimisnõela abil.

Helmintoovomeetria. Helmintide munade mõõtmine on helmintoloogilises diagnostikas küllalt suure tähtsusega. Paljude helmindiliikide munad on enam-vähem konstantse suurusega ja mõnikord võimaldab munade ühesuguse ehituse puhul täpset diagnoosi panna ainult mõõtmine. Preparaatide uurimisel võib valmistada raskusi (eriti küllaldase vilumuse puudumisel) helmintide munade diferentseerimine taimede spooridest või ainuraksete tsüstidest. Ka siin abistab mõõtandmete võrdlemine. Roojas leiduvad spoorid on tavaliselt väikesed (läbimõõt alla 15 μm), kuna helmintide munade minimaalne pikkus on 20 μm. Enamasti aga on helmintide munade pikkus 40—100 μm. Kõige suuremate helmindimunade mõõtmed ei ületa harilikult 300 mikromeetrit.

Mikromõõtmisteks kasutatakse okulaarmikromeetrit — ümarat klaasplaati, mille ühele küljele on kantud mõõteskaala. Okulaaril kruvitakse ülemine lääts ära, okulaarmikromeeter asetatakse okulaari vastavale diafragmale, skaala allapoole, ja kruvitakse lääts tagasi. Mikroskoopi vaatamisel projitseerub mikromeetri skaala vaateväljale. Okulaarmikromeetri skaala jaotuste väärtus preparaadil sõltub objektiivi ja okulaari suurendustest ning mikroskoobi tuubi pikkusest.

Okulaarmikromeetri skaala jaotuste väärtust mikromeetrites või teistes mõõtühikutes määratakse objektmikromeetri abil, mis on paigutatud esemeklaasile või avaga metallplaadile. Objektmikromeetri skaalal on 1 mm jaotatud 100 osaks (iga jaotus 0,01 mm).



Joonis 16. Vahendid mikromõõtmisteks. (Orig.)

1 — okulaarmikromeeter MOV-1-15; *2* — okulaarmikromeeter MOV-1-15 vaateväli: *a* — liikumatu skaala, *b* — niitrist, *c* — paralleeljooned; *3* — objektmikromeeter.

Objektmikromeeter asetatakse mikroskoobi esemelauale preparaadi asemele ja mikroskoop teravustatakse selle skaalale. Nüüd viiakse okulaar- ja objektmikromeetri skaalad kohakuti, nii et skaalade algusjooned teineteist katavad.

Seejuures nähtub, et skaalade jaotused ei lange kokku. Kuid alati võib leida sellise koha, kus teatav arv okulaarmikromeetri jaotusi langeb teatava arvu objektmikromeetri jaotustega täiesti kokku.

Sellest lähtudes saab okulaarmikromeetri skaala ühe jaotuse väärtuse välja arvutada järgmiselt:

$$z = \frac{0{,}01\ x}{y}\text{, kus}$$

z on ühe okulaarmikromeetri jaotuse väärtus millimeetrites, x — objektmikromeetri jaotuste arv, mis langeb kokku teatava arvu

okulaarmikromeetri jaotustega ja y — okulaarmikromeetri jaotuste arv, mis langeb kokku teatava arvu objektmikromeetri jaotustega.

Et iga mõõtmise puhul arvutusi vältida, on otstarbekohane koostada tabel, kus oleks näidatud, millele antud objektiivi, okulaari ja tuubi pikkuse puhul 1, 2, 3, 4 jne. (kuni 100) okulaarmikromeetri jaotust vastavad. Pärast sellise tabeli koostamist ei ole objektmikromeeter enam vajalik ja mikromõõtmisi saab kiiresti teha.

Tavalistest okulaarmikromeetritest on mugavamad käsitseda ja annavad lugemisel täpsemaid tulemusi okulaarmikromeetrid AM-9-2 ja MOV-1-15, mis paigutatakse okulaari asemel mikroskoobi tuubi otsa.

Ovaalsetel helmintide munadel mõõdetakse pikkust ja laiust, ümaratel aga läbimõõtu. Paelusside munadel tehakse peale suuruse kindlaks onkosfääri läbimõõt ja embrüonaalsete nookude pikkus.

Rikastuseta uurimismeetodid

Rikastuseta uurimismeetodite puhul ei töödelda rooja helmintide munade kontsentreerimiseks. Siia kuulub natiivpreparaadi valmistamine.

Natiivpreparaadi valmistamiseks võetakse esemeklaasile tilk 50%-list glütseriini vesilahust (selgustab preparaati ja väldib kuivamist) või vett. Vahel eelistatakse vett sellepärast, et ta ei põhjusta õhukese kestaga munade deformeerumist. Vedelikutilgasse asetatakse umbes nisuterasuurune tükk uuritavat rooja ja segatakse tuletiku, puupilpa, skalpelli otsa või klaaspulgaga hästi läbi. Seejuures eemaldatakse preparaadist suuremad tahked roojaosakesed. Preparaat peab olema nii õhuke, et trükitekst sellest läbi paistab. Mikroskoobi nõrga suurendusega (objektiiv 8×) uurimisel ei ole vaja preparaati katteklaasiga katta, küll aga tuleb seda teha tugeva suurenduse (objektiiv 40×) kasutamisel.

Meetod on tehniliselt lihtne. Natiivpreparaadi uurimine annab häid tulemusi eeskätt väikeloomade rooja puhul, milles kiudainet ja tahkeid osakesi on vähem kui suurloomade roojas. Kutsikate helmintooside (näiteks toksokaroosi) diagnoosimisel saab selle meetodiga sama häid tulemusi kui rikastusmenetluste kasutamisel. Enamiku helmintooside puhul on selle uurimisviisi täpsus siiski puudulik. Seepärast kasutatakse teda siis, kui muude uurimisviiside kasutamine ei ole võimalik või abimeetodina teiste uurimismeetodite kõrval.

Tõepäraste tulemuste saamiseks tuleb uurida ühest proovist 10 natiivpreparaati.

Rikastusega uurimismeetodid

Rikastusega uurimismeetodite puhul eelneb preparaadi valmistamisele uuritava rooja töötlemine, et kontsentreerida helmintide munad preparaatide valmistamiseks kasutatavasse materjali.

Helmintide munade erikaal on vee erikaalust suurem, kuid küllastatud soolalahuste, glütseriini, vesiklaasi ja paljude teiste vedelike erikaalust enamasti väiksem. Kasutades roojas leiduvate helmindimunade ja lisatavate vedelikkude erikaalude vahet, võidakse mune kontsentreerida kas settesse (settimismeetodid) või vedeliku pindkilesse (flotatsioonimeetodid).

Rikastusega helmintoovoskoopilised uurimismeetodid jagunevad kolme rühma: settimis-, flotatsiooni- ja kombineeritud meetodid.

Settimismeetodid

Settimismeetodite kasutamisel segatakse uuritav roojaproov veega, segu kurnatakse jämedate osade eemaldamiseks läbi sõela või marli ja lastakse seista, kusjuures helmintide munad langevad settesse. Settimise kiirendamiseks kasutatakse mõnede meetodite puhul tsentrifuugimist. Settimismeetoditega võidakse avastada kõikide helmindiliikide mune. Mõõdapääsematu on settimismeetodite kasutamine imiusside ja kidakärssusside munade avastamiseks, mis on suure erikaaluga ega tõuse tavalistes flotatsioonivedelikkudes pinnale. Settimismeetodite oluliseks puuduseks on tahkete roojaosakeste rohkus uuritavas materjalis, mistõttu preparaate tuleb uurida kaua ja kannatlikult, vaadates läbi suure hulga materjali. Allpool on kirjeldatud ainult sagedamini kasutatavaid settimismeetodeid.

Järjestikuste loputuste meetod. Võetakse 5—10 g rooja, segatakse 10-kordse hulga (50—100 ml) kraaniveega ja kurnatakse läbi metallsõela, mille avade läbimõõt on 0,5—1,0 mm. Filtraat jäetakse 5 minutiks seisma. Seejärel kallatakse hägune vedelik settelt ära, valatakse asemele puhas vesi, segatakse settega läbi ja lastakse uuesti 5 minutit seista. Menetlust korratakse niikaua, kuni vesi jääb sette peal enam-vähem selgeks. Üle 5 minuti ei ole soovitatav lasta settida, sest siis saadakse liiga maitukas sete. Lõpuks valatakse vedelik ära ja võetakse vertikaalselt hoitud pipetiga nõu põhjast setet, mis kantakse esemeklaasile ja uuritakse. Vajaduse korral võib preparaadi katteklaasiga katta.

Uurimise kiirendamiseks võib sette valada klaasplaatidele (6×9 sm, 9×12 sm) või Petri tassi ja uurida siis mikroskoobi nõrga suurenduse abil.

Ehrlichi meetod. Roojaproovi mitmest kohast võetakse tükikesi ja lisatakse juurde 5—10-kordne hulk vett, segatakse hästi segamini, kurnatakse läbi traatsõela Petri tassi ja jäetakse 10 minu-

tiks seisma. Seejärel valatakse Petri tassist vedelik kiire liigutusega ära, tass asetatakse mikroskoobi esemelauale ja ta põhjale kleepunud setet uuritakse mikroskoobi nõrga suurendusega. Et helmintide munad roojaosakeste hulgast paremini silma paistaksid, võib settele lisada mõned tilgad tinti või metüleensiniselahust.

Baroody ja Mosti meetod on levinud Ameerika Ühendriikides, kus seda peetakse parimaks settimismeetodiks põllumajandusloomade rooja uurimisel. Selle meetodi puhul asetatakse 10—15 g uuritavat rooja 125 ml suurusesse Erlenmeyeri kolbi, kus on 100 ml leiget vett. Kolb suletakse kummikorgiga ja segu loksutatakse 1—2 minutit. Seejärel kurnatakse segu 50 ml mahuga tsentrifuugiklaasi, tsentrifuugitakse 30 sekundit (1500 tiiru minutis), siis kallatakse vedelik pealt ära. Settele valatakse 50 ml leiget vett, tsentrifuugiklaas suletakse kummikorgiga ja sete loksutatakse hästi üles. Järgneb uuesti tsentrifuugimine. Vee vahetamist ja tsentrifuugimist korratakse seni, kuni vedelik jääb pärast tsentrifuugimist selgeks (tavaliselt piisab 3 korrast). Vedelik valatakse settelt ära ja katseklaasi küljele koputatakse õrnalt sõrmedega, et sete koguneks katseklaasi põhja. Kummiballooniga varustatud pipetiga võetakse esemeklaasile 4 tilka setet, mis kaetakse suure (22×50 mm) katteklaasiga. Uuritakse mikroskoobi nõrga suurenduse abil.

Kiirsette meetod (Reek, 1962). Pärasoolest võetakse veisel umbes 20 g ja lambal 10 g rooja, millest asetatakse uhmrisse veiserooja 4 g ja lambarooja 2 g. Roojale lisatakse 70—75 ml vett ja segatakse hoolikalt läbi. Saadud suspensioon kurnatakse läbi sõela 200 ml mahuga nõusse, loputades ühtlasi uhmrit ja sõela vähese hulga veega. Seejärel võetakse kummiballooniga varustatud pipeti abil eri kihtidest 20 ml suspensiooni ja paigutatakse katseklaasi, lastakse 3 minutit settida ning eemaldatakse siis vedeliku pealmine kiht pipetiga. Katseklaasi põhja jäänud sete (0,5 ml) värvitakse 1—2 tilga 1%-lise metüleensinise vesilahuse juurdelisamisega. Kogu sete valatakse 6×9 sm suurusele esemeklaasile ja uuritakse mikroskoobi nõrga suurendusega.

· Flotatsioonimeetodid

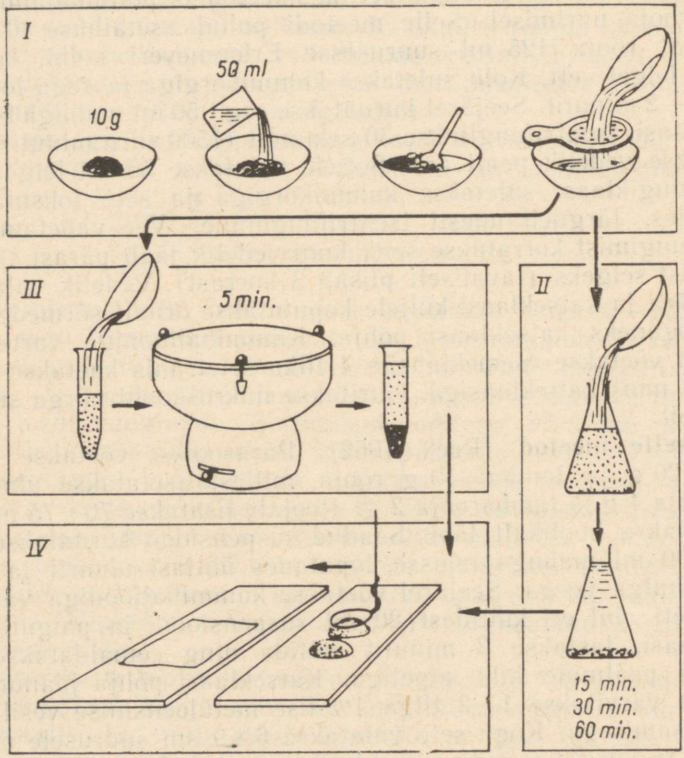
Veterinaarhelmintoloogilises praktikas kasutatakse neid meetodeid koproloogiliseks uurimiseks kõige sagedamini.

Flotatsioonimeetodi printsiip seisneb selles, et uuritav roe segatakse vedelikuga, mille erikaal on helmintide munade erikaalust suurem. Helmintide munad koonduvad segu seismisel või tsentrifuugimisel vedeliku pindkilesse. Helmintide munadega rikastatud pindkilest valmistatakse preparaat uurimiseks.

Uurimise käik. Uhmrisse võetakse proovi mitmest paigast 10 g rooja, millele valatakse peale 50—100 ml flotatsioonivede-

likku, segatakse uhmrinuiaga hästi segamini ja kurnatakse suuremate tahkete osade eemaldamiseks läbi metallsõela. Kui metallsõel puudub, võib kurnata läbi hõreda märja marli.

Edasi sõltub uurimise käik sellest, kas on võimalik kasutada tsentrifuugi või mitte.



Joonis 17. Flotatsioonimeetodi skeem. (Orig.)
I — kurnatise valmistamine, *II* — koonilises kolbis seista laskmine, *III* — tsentrifuugimine, *IV* — preparaadi valmistamine.

Kui tsentrifuugi ei ole käepärast, siis valatakse kurnatis mõnda väikesesse silindrilisse (klaasist, portselanist, plastmassist, metallist) nõusse või väikesesse koonilisse (Erlenmeyeri) kolbi ja jäetakse seisma. Helmintide munade tõusmise kiirus vedeliku pindkilesse oleneb nende eriķaalust. Mõned õhukese kestaga helmindimunad (*Strongyloides* jt.) tõusevad kiiresti pindkilesse, hakkavad flotatsioonivedeliku mõjul varsti deformeeruma ning langevad uuesti põhja. Et avastada uuritavas roojaproovis roh-

kem eri helmindiliikide mune, tuleb flotatsioonivedeliku pindkilet uurida mitu korda: 15, 30 ja 60 minuti möödumisel segu seismajätmisest.

Tsentrifuugi kasutamisel kiireneb uurimine tunduvalt. Kurnatis valatakse tsentrifuugiklaasi nii, et vedeliku nivoo jääks umbes 0,5 sm allapoole klaasi ülaserva. Täidetud tsentrifuugiklaasid tareeritakse. Järgneb 5 minutit tsentrifuugimist 1000—1500 tiiru minutis. Pärast seda võetakse vedeliku pindkilest materjali preparaadi valmistamiseks.

Flotatsioonivedeliku pindkile võtmiseks ja esemeklaasile kandmiseks on kõige sobivam kasutada 1—1,5 mm läbimõõduga vasktraadist valmistatud 8 mm läbimõõduga aasa. Bakterioloogilised aasad ei kõlba, sest nad on liiga peenikesest traadist ja väikese läbimõõduga.

Iga kord pärast materjali võtmist tuleb traataasa piirituslambi leegil kuumutada, et vältida helmintide munade edasikandmist aasaga ühest proovist teise. Põletamisel jääb aasale õhuke soola- ja sõestunud rooja kiht, mis järgmisel materjali võtmisel takistab aasa märgumist ja risustab preparaati. Selle kõrvaldamiseks tuleb kuum aas vette kasta.

Ühe preparaadi valmistamiseks võetakse 2 aasatäit pindkilet ja kaetakse katteklaasiga. Nõrga suurendusega võib preparaati uurida ka katteklaasita. Flotatsioonivedelikust suurema erikaaluga helmindimunade avastamiseks on otstarbekohane teha preparaadid nõu või tsentrifuugiklaasi põhja kogunenud settest.

Roojaproovi võtmisel tuleb silmas pidada seda, et formeerunud roojas (hobusel, lambal jne.) leidub helmintide mune kõige rohkem roojapabulate pinnakihis. Ilma kindla kujuta roojas aga on helmintide munad jaotunud enam-vähem ühtlaselt.

Sagedasti püütakse kvalitatiivsele helmintoovoskoopilisele uurimisele anda teatavat kvantitatiivset iseloomu, et tähistada loomal esineva invasiooni intensiivsust. Kui soovitakse saada enam-vähem usutavaid andmeid, siis on vaja kinni pidada järgmistest nõuetest.

1. Rooja ja flotatsioonivedelikku võetagu alati kindlas vahekorras.

2. Kurnatist lastagu seista või tsentrifuugitagu alati samapalju aega.

3. Pindkilest võetagu preparaadi valmistamiseks alati 8 mm läbimõõduga aasa abil 2 tilka materjali.

4. Preparaadis määratakse ja loetakse kõik helmintide munad (soovitatav on kasutada preparaadinihutajat). Kui mune on väga palju, siis võib piirduda loendamisega 10—20 vaateväljas (teatud kindla suurenduse juures) ja nende keskmise leiu väljaarvutamisega preparaadis.

Flotatsioonivedelikud. Flotatsioonimeetodite puhul võib kasutada mitmesuguse erikaaluga flotatsioonivedelikke. Tabelis 2 on näidatud mõnede flotatsioonivedelike erikaalud toatemperatuuril.

Tabel 2

Flotatsioonivedelikkude erikaalud

Vedeliku nimetus	Erikaal	Vedeliku nimetus	Erikaal
Keedusoola küllast. vesilahus	1,18	Vesiklaas (40° Bomè)	1,34
33%-line tsinksulfaadilahus	1,18	70%-line suhkrulahus	1,36
Magneesiumkloriidi küllast. vesilahus	1,19	Naatriumtiosulfaadi küllast. vesilahus	1,40
Glütseriini ja naatriumkloriidi küllast. vesilahuse segu *aa* (Darlingi lahus)	1,20	Naatriumnitraadi küllast. vesilahus	1,40
50%-line suhkrulahus	1,24	*Sol. Natrii silic. puriss.*	1,43
Magneesiumsulfaadi küllast. vesilahus	1,25	40—50%-line potase vesilahus	1,45
		Potase küllast. vesilahus	1,56

Kõige sagedamini kasutatakse flotatsioonivedelikkudena keedusoola küllastatud vesilahust (380 g NaCl ühe liitri keeva vee kohta), magneesiumsulfaadi küllastatud vesilahust (920 g $MgSO_4$ ühe liitri keeva vee kohta), naatriumtiosulfaadi küllastatud vesilahust (1750 g $Na_2S_2O_3$ ühe liitri keeva vee kohta) ja Darlingi lahust (glütseriin ja küllastatud keedusoolalahus võrdsetes osades). Välismaal on levinud ka tsinksulfaadi- ja suhkrulahuse kasutamine flotatsioonivedelikkudena.

Flotatsioonivedeliku valikul tuleb lähtuda sellest, et vedeliku erikaal ületaks uuritavas materjalis leiduvate helmindimunade erikaalu. Kuid ei ole soovitatav kasutada ka liiga suure erikaaluga vedelikke, milles pinnale tõuseb väga palju tahkeid roojaosakesi. Mõne flotatsioonivedeliku kasutamist piirab asjaolu, et nad võivad rikkuda objektiiviläätsi (vesiklaas) või on rohketeks uurimisteks defitsiitsed ja kallivõitu (glütseriin).

Flotatsioonivedelikkude erikaal sõltub temperatuurist, mistõttu neid tuleb säilitada ja kasutada toatemperatuuril (18—20° C). Soolalahuste küllastatuse tunnuseks on lahustatud aine kristallide leidumine nõu põhjas.

Meie laboratooriumides kasutatakse flotatsioonivedelikuna peamiselt keedusoola küllastatud vesilahust, mis on odav ja kõikjal kättesaadav. Selle lahuse puuduseks on suhteliselt väike erikaal (1,18), mistõttu solkmete, trihhotseefaluste ja mõnede paelusside munad jäävad mõnikord avastamata. Paremate uurimistulemuste saavutamiseks on soovitatav keedusoolalahuse asemel kasutada magneesiumsulfaadi küllastatud vesilahust (erikaal 1,25).

Kombineeritud meetodites on ühendatud nii settimise kui ka flotatsiooni printsiibid. Algul viiakse munad vesisuspensioonis settesse, siis aga tõstetakse nad flotatsioonivedelikus pinnale. Rooja uurimine kombineeritud meetoditega nõuab teiste meetoditega võrreldes rohkem aega ja on töömahukam, kuid annab täpsemaid tulemusi ning vähem risustatud preparaadi.

Kombineeritud meetodeid kasutatakse sageli teaduslikel uurimistel, karnivooride ja lindude helmintooside diagnoosimiseks, sigade kopsuusstõve kindlakstegemiseks jne.

Darlingi meetod. Võetakse 10 g uuritavat rooja, lisatakse 50 ml vett, segatakse uhmris hästi segamini ja kurnatakse läbi metallsõela ning valatakse tsentrifuugiklaasidesse. Tsentrifuugitakse 3 minutit 1000—1500 tiiru minutis. Pärast tsentrifuugimist kallatakse vedelik pealt ära ja valatakse asemele Darlingi lahust (küllastatud keedusoolalahuse ja glütseriini segu võrdsetes osades). Katsuti suu suletakse kummiga ja põhjas olev sete loksutatakse üles. Setet võib katseklaasi põhjast üles segada ka traatvarda abil, mida sõrmede vahel keerutatakse. Järgneb teistkordne tsentrifuugimine, mis kestab 5 minutit. Materjali võetakse preparaatide valmistamiseks vedeliku pindkilest traataasaga.

See on parimaid kombineeritud meetodeid. Preparaadis on vähe kõrvalisi lisandeid ja glütseriin selgustab vaateväljas olevaid objekte.

Štšerbovitši meetod on Darlingi meetodi modifikatsioon. Uurimiseks võetakse 5—10 g rooja, valatakse peale 40—50 ml vett, segatakse hästi segamini ja kurnatakse läbi metallsõela. Kurnatisel lastakse seista 1—2 minutit, siis valatakse vedeliku pealmine kiht ära, alumine kiht aga valatakse tsentrifuugiklaasi ja tsentrifuugitakse 2 minutit. Pärast tsentrifuugimist kallatakse vedelik ära ja valatakse asemele magneesiumsulfaadi küllastatud vesilahust. Sete loksutatakse lahusega segi või segatakse sete klaaspulga või traatvarda abil klaasi põhjast üles. Järgneb tsentrifuugimine, mis kestab 2 minutit. Pindkilest võetakse aasaga materjali ja valmistatakse preparaadid.

Štšerbovitši meetod annab häid tulemusi nematoodide ja paljude paelusside munade avastamisel. Eriti sobiv on ta sigade kopsuusside (metastrongüluste) munade kindlakstegemiseks.

Kvantitatiivsed uurimismeetodid

Kvantitatiivsed uurimismeetodid võimaldavad kindlaks teha ühe või teise helmindiliigi munade arvu uuritava materjali teatavas kaalu- või ruumiühikus. Selle alusel võib ligikaudu määrata

loomal parasiteerivate helmintide arvu ehk invasiooni intensiivsust.

Kvantitatiivsete ovoskoopiliste uurimismeetoditega hinnatakse tihti ka dehelmintiseerimiste tõhusust selle järgi, kui palju helmintide mune oli teatavas hulgas roojas enne ja pärast dehelmintiseerimist.

Kvantitatiivsete helmintoovoskoopiliste meetodite abil saadud uurimisandmete najal saab loomal parasiteerivate helmintide arvu kohta teha siiski ainult ligikaudseid arvutusi, sest helmintide munemise intensiivsus ja järelikult ka munade hulk 1 grammis või 1 ml-s roojas sõltuvad veel mitmetest kõrvalistest asjaoludest. Vaatamata sellele on inimese helmintooside kohta paljude uurimiste andmetel koostatud tabelid, mis võimaldavad munade arvu järgi ligikaudselt määrata, kui palju helminte uuritaval patsiendil parasiteerib. Veterinaarhelmintoloogias on sellele vähem tähelepanu pööratud.

Stolli meetod. Väikesesse koonilisse kolbi valatakse kuni 56 ml märgini detsinormaalset naatriumkarbonaadilahust (4 : 1000) ja lisatakse uuritavat rooja, kuni vedeliku nivoo tõuseb 60 ml märgini, s. o. 4 ml. Kolbi lastakse 10 kolmemillimeetrise läbimõõduga klaaspärlit ja ta suletakse korgiga. Seejärel raputatakse kolbi 1 minut ja võetakse siis kiiresti kolbi keskkohast pipetiga 0,15 ml segu (sisaldab 0,01 ml uuritavat rooja), kantakse 2 tilgana esemeklaasile ja kaetakse 2 katteklaasiga. Järgnevalt loendatakse helmindiliikide munade arv mõlemas tilgas. Tulemust korrutatakse 100-ga, millega saadakse munade arv 1 ml-s uuritavas roojas. Täpsete andmete saamiseks tuleb rooja uurida 3 päeva järgemööda ja võtta tulemustest keskmine. Märgitakse, et 1 grammis roojas on helmintide mune 5% võrra vähem kui 1 ml-s.

Kvantitatiivseteks helmintoovoskoopilisteks uurimisteks kasutatakse ka spetsiaalseid võrgustikuga varustatud loenduskambreid nagu vereliblede loendamiselgi (McMasteri, Hovorka jt. kambrid).

Helmintolarvoskoopiline uurimine

Helmintolarvoskoopilised uurimised on näidustatud mäletsejaliste ning mõnede karnivooride kopsuusstõbede diagnoosimiseks ja koprokultuurides aretatud seedetrakti strongülaatide invasioossete vastsete uurimiseks.

Uurimismaterjali võtmine

Rooja võtmisel larvoskoopiliseks uurimiseks tuleb tõepäraste tulemuste saamiseks siimas pidada järgmisi nõudeid.

1. Rooja tuleb võtta pärasoolest või kohe pärast defekatsiooni.

Mullast või sõnnikust rändavad roojasse varsti teiste parasiitsete või vabalt elavate nematoodide vastsed, kes raskendavad hiljem uurimist või on isegi väära diagnoosi põhjuseks.

2. Helmintolarvoskoopiliseks uurimiseks kasutatavaid roojaproove ei tohi konserveerida ega kuumutada. Ka külmutamine pole soovitatav. Larvoskoopilised uurimismeetodid on rajatud vastsete aktiivsele väljarändamisele uuritavast materjalist. Surmatud või liikumatuid vastseid ei saa larvoskoopiliste meetoditega avastada.

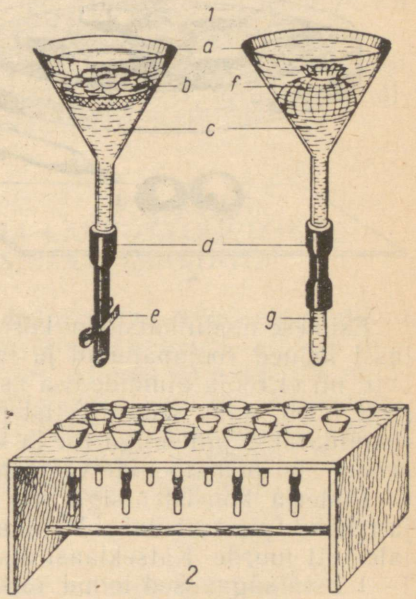
Uurimine kopsuusside vastsete avastamiseks

Rooja tuleb kopsuusside vastsete leidmiseks uurida juba proovi võtmise päeval, sest hiljem kooruvad vastsed ka paljude seedetrakti helmintide munadest, mis raskendab diagnoosimist.

Baermanni meetod. Baermanni meetod oli esialgselt mõeldud nematoodide (ankülostoomide) vastsete eraldamiseks mullast. Hiljem modifitseeriti mõnevõrra uurimistehnikat Wetzeli ja Orlovi poolt ning seda meetodit hakati kasutama ka kopsuusside vastsete avastamiseks roojas.

Rooja uurimiseks kasutatav seade koosneb: 1) statiivist, 2) umbes 12 sm läbimõõduga klaaslehtrist, 3) lehtrisse mahtuvast mitteroostetavast metallsõelast (läbimõõt 7—8 sm, avade läbimõõt 1 mm) või selle puudumisel marlist, 4) Mohri või mõnd teist tüüpi näpitsast kummitoru alumise otsa sulgemiseks. Suure hulga proovide uurimisel tuleb kasutada metall- või puustatiivi, kuhu mahub korraga 10—50 lehtrit.

Igasse lehtrisse asetatakse sõel ja lehtri otsa tõmmatakse kummitoru, mis suletakse näpitsaga. Sõelale pannakse umbes 30 g uuritavat rooja ja lehtrisse valatakse sooja (45° C) vett kuni ülemise ääreni, nii et vesi ulatuks roojast üle. Seejuures on

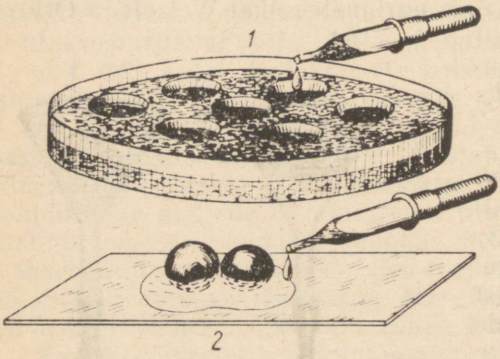


Joonis 18. Larvoskoopiline uurimine Baermanni meetodil. (Orig.)

1 — Baermanni aparaat: *a* — klaaslehter, *b* — uuritav materjal metallsõelal, *c* — vesi, *d* — kummitoru, *e* — näpits, *f* — uuritav materjal marlis, *g* — kummitoru otsa kinnitatud katseklaas; *2* — Baermanni aparaadid puuriiulil.

vaja kontrollida, et kummitorusse ei jää õhumulle. Statiiv lehtritega jäetakse sooja tuppa mõneks tunniks kuni ööpäevaks seisma. Selle aja jooksul väljuvad vastsed uuritavast roojast ja, langedes vees raskuse tõttu allapoole, kogunevad kummitoru alumisse ossa näpitsa ette. Näpits avatakse ja vesi lastakse koos vastsetega tsentrifuugiklaasi. Järgneb tsentrifuugimine, mis kestab 2—3 minutit. Pärast seda valatakse vesi settelt ära, setet viiakse pipeti abil esemeklaasile ja uuritakse mikroskoobi nõrga suurendusega. Hiljem on seda uurimismeetodit täiendatud. Tsentrifuugimise vältimiseks soovitatakse kummitorusse pista katseklaas. Vastsed kogunevad nüüd katseklaasi põhja settesse, millest uurimiseks valmistatakse preparaat. Sellisel juhul pole tsentrifuugimine vajalik.

Vajda meetod. Vajda meetodil on 2 modifikatsiooni, mida kasutatakse sõltuvalt sellest, kas uuritav roe on pabulates (lamba- ja kitseroe) või puderja konsistentsiga (veiseroe).



Joonis 19. Larvoskoopiline uurimine Vajda meetodil. (Orig.)
1 — veise rooja uurimine, *2* — lamba rooja uurimine.

Esimese modifikatsiooni korral võetakse esemeklaasile või Petri tassi mõned roojapabulad ja lastakse nende alla pipetiga sooja vett, nii et rooja alumine osa asetseks veetilgas. Kui kuiv roe vett sisse imeb, tuleb seda pipetist juurde lasta. 15—20 minuti pärast eemaldatakse pintsetiga roe ja klaasil olevat vett uuritakse mikroskoobi abil nematoodide vastsete avastamiseks.

Puderja konsistentsiga roe asetatakse uurimiseks Petri tassi ja tehakse pind siledaks. Vajaduse korral lisatakse uuritavale roojale vett juurde. Katseklaasi otsaga tehakse rooja siledale pinnale 1—1,5 sm sügavused lohud, mis täidetakse pipeti abil sooja veega (40° C). Kui vesi imbub roojasse, siis valatakse teda juurde. Umbes 20 minuti möödumisel võetakse pipetiga lohkudest vedelikku, tilgutatakse esemeklaasile ja uuritakse nematoodide vastsete leidumist selles.

Kui roe on väga vedel, tuleb sellele vajaliku konsistentsi andmiseks juurde segada meditsiinilist sütt.

Koprokultuuride larvoskopeerimist tuleb kõige sagedamini kasutada mäletsejaliste ja hobuste strongülatooside diagnoosimisel, sest loomade roojaga erituvad *Strongylata* alamseltsi kuuluvate helmintide munad ei võimalda suure sarnasuse tõttu enamasti täpset diagnoosi panna.

Strongülaatide vastsete kultiveerimiseks invasioosse (kolmanda) staadiumini võetakse umbes 30—50 g värsket rooja, pannakse klaasnõusse, kaetakse pealt paberiga, niisutatakse aeg-ajalt ja hoitakse 7—10 päeva termostaadis 24—28° C juures. Selle aja möödumisel tehakse klaasi seintele kogunenud ja inkubeeritud roojast Baermanni meetodil saadud vastsetest preparaat.

Vastsete kultiveerimiseks on soovitatud ka teisi meetodeid (kultiveerimine agar-agaril jne.), mis on keerukamad.

Vastsed paigutatakse pipeti abil esemeklaasile vee- või füsioloogilise keedusoolalahuse tilgasse ja kaetakse katteklaasiga.

Elavalt liikuvaid vastseid on raske uurida ja võimatu mõõta, seepärast tuleb nad liikumatuks muuta või surmata. Selleks kuumutatakse preparaati kergelt piirituspõleti leegil 5—6 sekundit või lisatakse veidi 10%-list kaalium- või naatriumjodiidilahust.

Täpseks uurimiseks võib vastsed enne preparaadi kuumutamist ära värvida, lisades preparaadile neutraalpunast, briljantkresüülsinist, tioniini või mõnda teist värvilahust.

KOPROLOOGILISE OVO- JA LARVOSKOOPILISE UURIMISE ISEÄRASUSED LOOMALIIGITI

Igal loomaliigil on spetsiifiline helmintofauna ja iseloomulikud helmintoosid. See tingib mõningaid erinevusi loomade rooja ovo- ja larvoskoopilise uurimise meetodites. Allpool on näidatud, milliseid meetodeid ühe või teise loomaliigi rooja uurimisel kasutada. Ühtlasi on esitatud ülevaatlikud tabelid põllumajandusloomade tähtsamate helmintooside tekitajate munade ja mäletsejaliste ning hobuste strongülatooside tekitajate vastsete määramiseks.

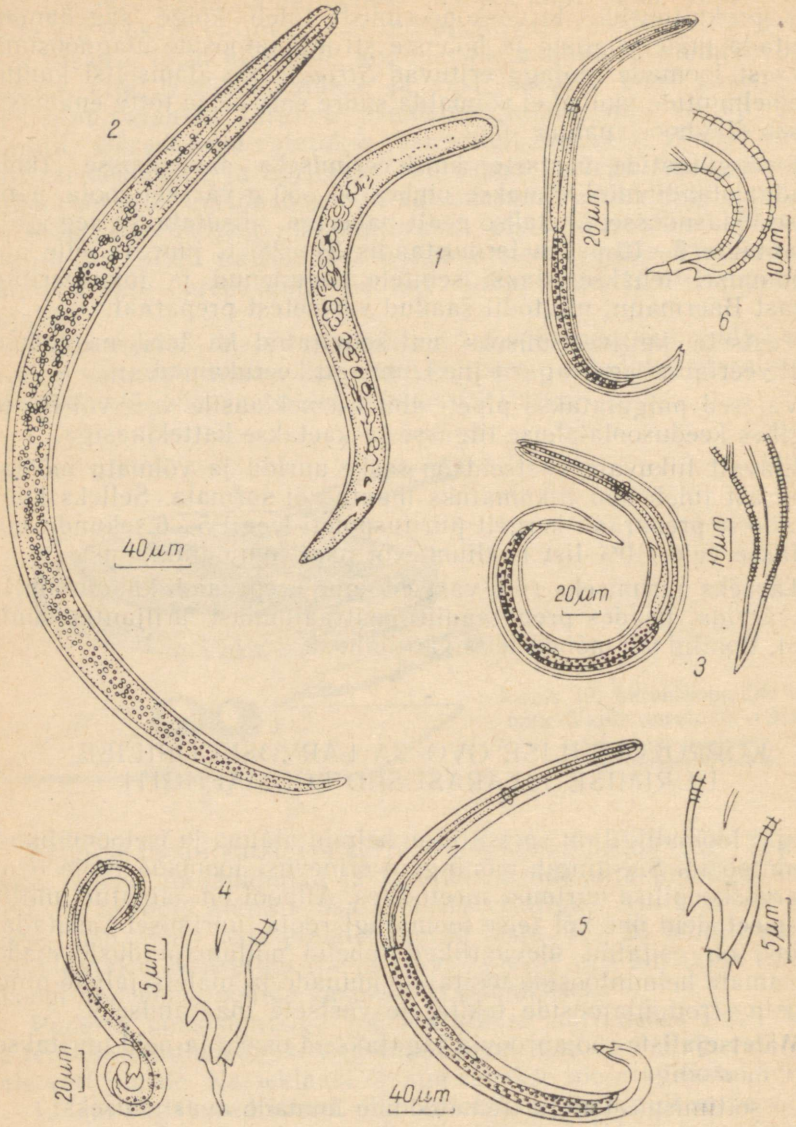
Mäletsejaliste roojaproovid jagatakse 4 osaks ja neid uuritakse 4 eri meetodiga:

1) settimismeetodiga trematoodide munade avastamiseks;

2) flotatsiooni- või kombineeritud meetoditega nematoodide ja tsestoodide munade avastamiseks;

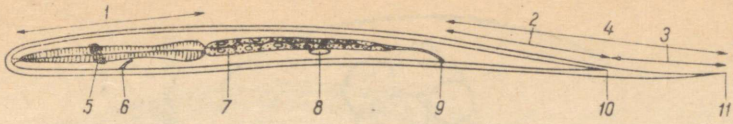
3) larvoskoopiliselt kopsuusside vastsete avastamiseks;

4) koprokultuuri abil seedetrakti strongülatooside täpseks diagnoosimiseks.



Joonis 20. Mäletsejaliste kopsuusside vastseid. (Tahhistovi ja Davtjani järgi.)

1 — Dictyocaulus viviparus, 2 — Dictyocaulus filaria, 3 — Protostrongylus kochi, 4 — Muellerius capillaris, 5 — Cystocaulus nigrescens, 6 — Bicaulus schulzi.



Joonis 21. Seedetrakti strongülaadi invasioosne (kolmanda staadiumi) vastne. (Orig.)

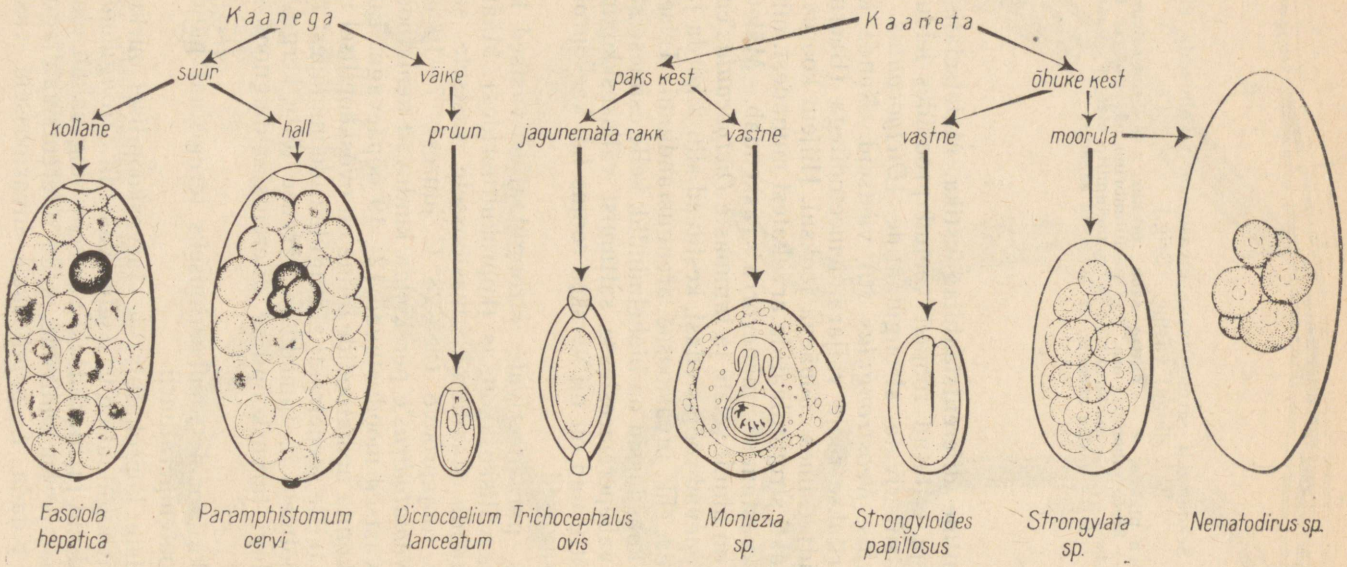
1 — söögitoru pikkus, *2* — vastse saba pikkus, *3* — kesta sabamine vabaosa, *4* — kesta sabamine osa, *5* — neeluümbrine närvirõngas, *6* — ekskretsiooniava, *7* — soolerakk, *8* — suguelundite alge, *9* — aanus, *10* — vastse sabaots, *11* — kesta sabaots.

Larvoskoopiline diferentsiaaldiagnostika. Mäletsejaliste pärasoolest või äsja eritatud roojast võetud proovides leidub ainult kopsudes parasiteerivate strongülaatide (*Dictyocaulus, Muellerius, Cystocaulus, Neostrongylus* jt.) vastseid. Nende kindlakstegemiseks uuritakse rooja väljarändemeetoditega (Baermanni ja Vajda meetodid) esimese ööpäeva jooksul. Hiljem kooruvad vastsed ka seedetrakti strongülaatide arvukatest munadest, mis kopsuussivastsete avastamist mõnevõrra raskendab. Mäletsejaliste kopsuussidest on ainult veiste ja lammaste *Dictyocaulus*'ed geohelmindid, kes arenevad roojas edasi, kestuvad siin 2 korda ja saavutavad kolmanda ehk invasioosse arengustaadiumi. Teised väikemäletsejaliste kopsuussid on biohelmindid, kelle esimese staadiumi vastsed enne vaheperemeestesse sattumist väliskeskkonnas edasi ei arene, mistõttu nad on nii värskes roojas kui ka koprokultuurides alati ühesugused.

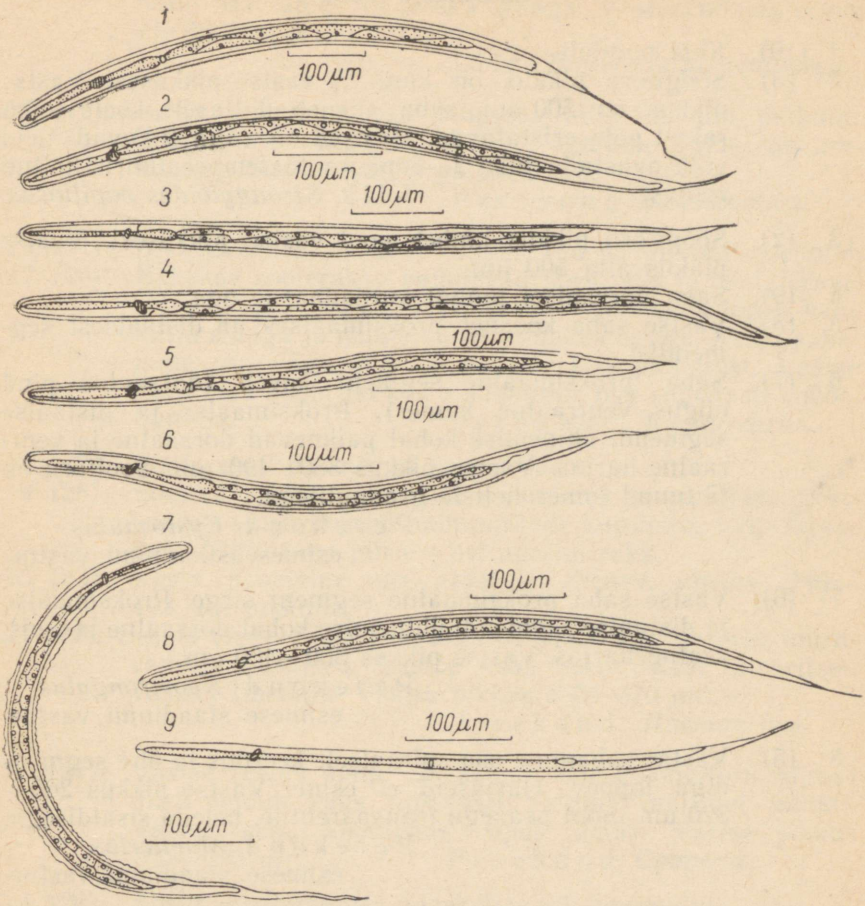
Seedetraktis parasiteerivate strongülaatide vastsed kooruvad munadest alles väliskeskkonnas (koprokultuurides). Määramiseks vajalike kolmanda staadiumi invasioossete vastsete saamiseks inkubeeritakse roojaproove (24—28° C juures) 7—10 ööpäeva. Erandiks on *Nematodirus*'e perekonda kuuluvad nematoodid, kelle invasioossed vastsed moodustuvad 12—19 ööpäevaga. Ent *Nematodirus*'e perekonna nematoodide mune on ovoskoopilisel uurimisel mäletsejaliste teiste seedetrakti strongülaatide munadest tunduvalt suuremate mõõtmete ja tumedama värvuse tõttu kerge eristada. Seepärast polegi larvoskoopiline diferentsiaaldiagnoos siin eriti vajalik.

Kui koprokultuuride inkubeerimiseks termostaat puudub, võib inkubeerida toatemperatuuril.

Mäletsejaliste koprokultuuride larvoskoopilisel uurimisel võidakse peale strongülaatide vastsete avastada *Strongyloides papillosus*'e rabdiidseid ja filariidseid vastseid ning vabalt elava generatsiooni emas- ja isasindiviide, keda diferentsiaaldiagnostiliselt tuleb silmas pidada. *S. papillosus*'e invasioosseid vastseid on



Joonis 22. Mäletsejaliste tähtsamate helmintide mune. (Orig.)



Joonis 23. Mäletsejaliste seedetrakti strongülaatide ja strongüloidese invasioosseid vastseid. (Vertejuki järgi.)

1 — Nematodirus spathiger, 2 — Haemonchus contortus, 3 — Cooperia oncophora, 4 — Ostertagiella circumcincta, 5 — Trichostrongylus colubriformis, 6 — Bunostomum trigonocephalum, 7 — Chabertia ovina, 8 — Oesophagostomum venulosum, 9 — Strongyloides papillosus.

kerge tunda vaba kesta puudumise, pika filariidse söögitoru, eristamatute soolerakkude ja kahe hambaga lõppeva saba järgi.

Mäletsejaliste strongülaatide vastsete eristamiseks on otstarbekohane kasutada allpooltoodud määramistabelit (Tratši, 1961, järgi).

Mäletsejaliste strongülaatide ja strongüloidese vastsete määramise tabel.

1 (10). Kest puudub.

2 (3). Söögitoru pikkus on kuni $^1/_3$ vastse pikkusest. Vastse pikkus on 500 µm, saba aheneb ühtlaselt, soole seina rakud pole eristatavad. Vastsed on väga liikuvad, neid võib avastada juba 2—3 päeva toatemperatuuris hoitud roojas. Liik *Strongyloides papillosus.*

3 (2). Söögitoru pikkus umbes pool vastse pikkusest. Vastse pikkus alla 500 µm.

4 (9). Saba dorsaalsel pinnal kutikulaarne oga.

5 (8). Vastse saba koosneb proksimaalsest ja distaalsest segmendist.

6 (7). Saba proksimaalne segment kõver (dorsaalne pind nõgus, ventraalne kumer). Proksimaalse ja distaalse segmendi ühinemise kohal paiknevad dorsaalne ja ventraalne harjas. Vastse pikkus 380—490 µm. Sooltoru on täitunud tumeroheliste graanulitega.
Perekond *Cystocaulus,*
esimese staadiumi vastne.

7 (6). Vastse saba proksimaalne segment sirge. Proksimaalse ja distaalse segmendi ühinemise kohal dorsaalne ja ventraalne harjas. Vastse pikkus 300—400 µm.
Perekond *Neostrongylus,*
esimese staadiumi vastne.

8 (5). Vastse sabamine osa spiraalselt keerdus ja ühe segmendiga lõppev. Harjaseid ei esine. Vastse pikkus 260—320 µm. Sool peaaegu transparentne, heleda sisaldisega.
Perekond *Muellerius,*
esimese staadiumi vastne.

9 (4). Vastse saba ilma kutikulaarse ogata, lõpeb väljaveninult koonusja, lainjalt kõverdunud otsaga. Vastse pikkus 260—460 µm. Perekond *Protostrongylus,*
esimese staadiumi vastne.

10 (1). Kest esineb. Kolmanda staadiumi vastsed.

11 (16). Invasioossete vastsete soolerakud pole diferentseerunud.

12 (15). Vastse saba ja kesta sabamine osa lühikesed, pikkus ei ole üle 50—60 µm. Söögitoru filariidne (söögitoru tagumine bulbus pole arenenud).

13 (14). Eesotsas nööpjas kutikulaarne paksend. Kesta sabamine osa lõpeb tömbiotsalise koonusena. Vastse pikkus 500—600 µm. Lamba parasiit.
Liik *Dictyocaulus filaria.*

14 (13). Eesots ümardunud, nööpjas paksend puudub. Kesta sabamine osa lühike ja terava otsaga. Vastse pikkus ei ole üle 420 μm. Veise parasiit.
Liik *Dictyocaulus viviparus.*

15 (12). Kesta sabamine osa piugjas, 140—162 μm pikkune. Söögitoru peaaegu rabdiidne (tagumine bulbus on arenenud). Soole sisaldis paikneb kahe väädina.
Perekond *Bunostomum.*

16 (11). Invasioossete vastsete soolerakud on diferentseerunud.
17 (18). Kaheksa soolerakku paiknevad ühes reas ja on lateraalselt vaadates trapetsikujulised. Vastse saba lõpeb kahe kiilja sakiga ja nende vahel asetseva ogaga. Kesta sabamine osa väga pikk, kuni $^1/_3$ vastse pikkusest. Vastse saba otsa kohal on kesta sabamine osa sagedasti «nöördunud». Perekond *Nematodirus.*

18 (17). Soolerakud paiknevad kahes reas.
19 (28). Soolerakke 16. Lateraalselt vaadates on nad keha pikisuunas väljaveninud kolmnurkade kujulised, välja arvatud söögitoruga piirnev nelinurkne rakk.
20 (23). Kesta sabamine osa pidevalt ahenev, niitjas, 110—193 μm pikkune.
21 (22). Eesots terav. Söögitoru alguses puuduvad valgust murdvad moodustised. Vastse saba terav. Kest ümbritseb vastset tihedalt. Vastse pikkus 650—870 μm.
Perekond *Haemonchus.*

22 (21). Vastse eesots tömp. Suukapsli seinas söögitoru alguse piiril leidub kaks tugevasti valgust murdvat punkti. Vastse saba koonusjas, tipus ümar. Vastse pikkus 700—990 μm. Perekond *Cooperia.*

23 (20). Kesta sabamine osa naaskeljas või koonusjas.
24 (27). Kesta sabamine osa naaskeljas, otsast terav.
25 (26). Vastse saba otsal papill. Kesta sabamine osa kuni 110 μm pikkune. Perekond *Trichostrongylus.*

26 (25). Vastse saba ots ümar ja papillita. Kesta sabamise osa pikkus ei ole üle 120 μm.
Perekond *Ostertagiella.*

27 (24). Kesta sabamine osa väljaveninud tüvikoonuse kujuline, 123—170 μm pikkune.
Perekond *Ostertagia.*

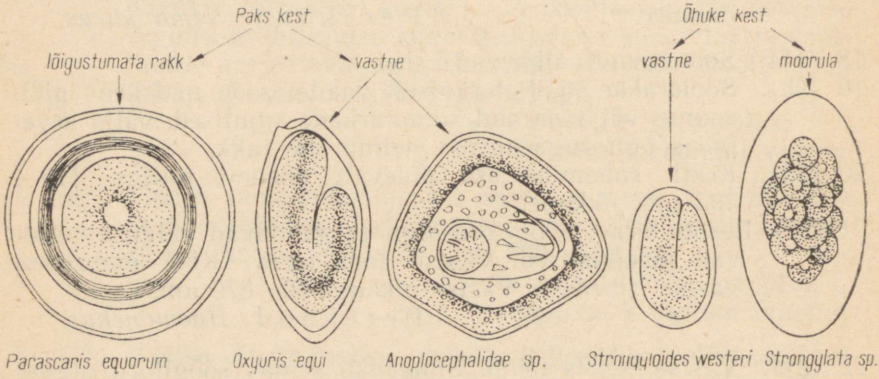
28 (19). Soolerakke üle 16. Nad on nelinurksed või väljaveninud viisnurga kujulised. Kesta sabamine osa pikk ja niitjas.

29 (30). Soolerakke 20. Kesta sabamine osa aheneb järsult niitjaks. Kesta sabamise osa pikkus 210—280 µm.
Liik *Oesophagostomum radiatum.*

30 (29). Soolerakke 32.

31 (32). Kesta sabamine osa niitjas, 160—220 µm pikkune. Ekskretsiooni- ja anaalava ümbruses pole kutiikula paksenenud. Liik *Chabertia ovina.*

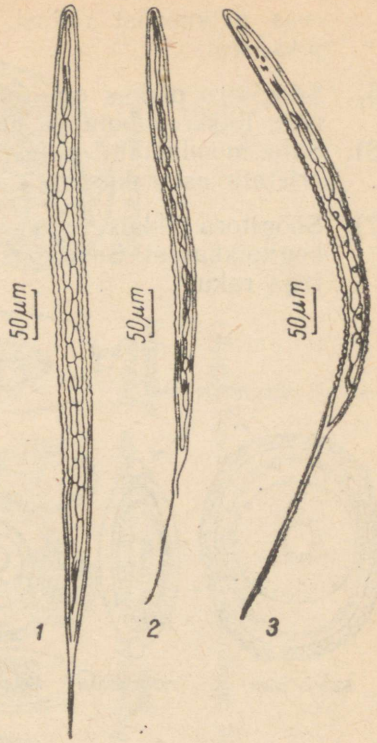
32 (31). Kesta sabamise osa pikkus 180—280 µm. Ekskretsiooni- ja anaalava ümbruses on kutiikula enamasti paksenenud. Liik *Oesophagostomum venulosum.*



Joonis 24. Hobuste tähtsamate helmintide mune. (Orig.)

Hobuste rooja uuritakse nematoodide ja paelusside munade avastamiseks flotatsiooni- või kombineeritud meetoditega. Kui seedetrakti strongülatooside suhtes soovitakse täpsemat diferentsiaaldiagnoosi panna, tuleb osa roojaproovist jätta koprokultuuriks, milles pärast inkubeerimist uuritakse larvoskoopiliselt strongülaatide invasioossete vastsete leidumist.

Hobuse seedetrakti tähtsamate strongülaatide invasioossete vastsete diferentseerimiseks võib kasutada Petrovi ja Gagarini (1938) poolt koostatud määramistabelit.



Joonis 25. Hobuste seedetrakti strongülaatide vastseid. (Velitškini järgi.)
1 — Delafondia vulgaris, 2 — Alfortia edentatus, 3 — Trichonema sp.

Hobuse seedetrakti strongülaatide invasioossete vastsete määramise tabel.

1 (2). Sool koosneb kaheksast kolmnurkse kujuga ühes reas paiknevast ja hästi eristatavast rakust.
Perekond *Trichonema.*

2 (1). Sool koosneb arvukatest (16—32) rakkudest.

3 (4). Vastse saba piirkonnas on kest maksimaalse laiusega ja ristvöödiline. Liik *Triodontophorus tenuicollis.*

4 (3). Kest on kogu ulatuses sile ja vastse saba piirkonnas tunduvalt ahenenud.

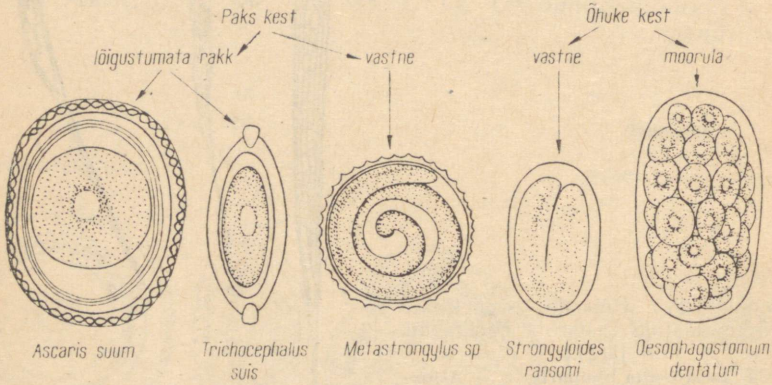
5 (6). Söögitoru pikkus on $^1/_4$—$^1/_5$ vastse kogupikkusest. Ekskretsiooniava asub söögitoru teise ja kolmanda kolmandiku piiril. Sool koosneb 32 hästi eristatavast tumedast, kahes

reas paiknevast rakust. Saba pikkus on $^1/_{13}$—$^1/_{14}$ keha pikkusest. Liik *Delafondia vulgaris.*

6 (5). Söögitoru pikkus on 1 : 2,7 kuni 1 : 3,3 vastse kogupikkusest. Ekskretsiooniava paikneb söögitoru keskkohas.

7 (8). Saba moodustab $^1/_8$ keha pikkusest. Sool koosneb 16 hästi eristatavast rakust. Liik *Strongylus equinus.*

8 (7). Söögitoru pikkus $^1/_4$ ja saba pikkus 1 : 10 kuni 1 : 11,5 keha kogupikkusest. Sool koosneb 20 heledast nõrkade piirjoontega rakust. Liik *Alfortia edentatus.*



Joonis 26. Sigade tähtsamate helmintide munad. (Orig.)

Sigade roojaproove uuritakse seedetrakti nematoodide ja kopsusside munade avastamiseks flotatsiooni- või kombineeritud meetoditega. Tabelis 3 on toodud sigade roojaproovide uurimise tulemuste registreerimiseks kasutatava lehe näidis.

Karnivooride rooja tuleb uurida:

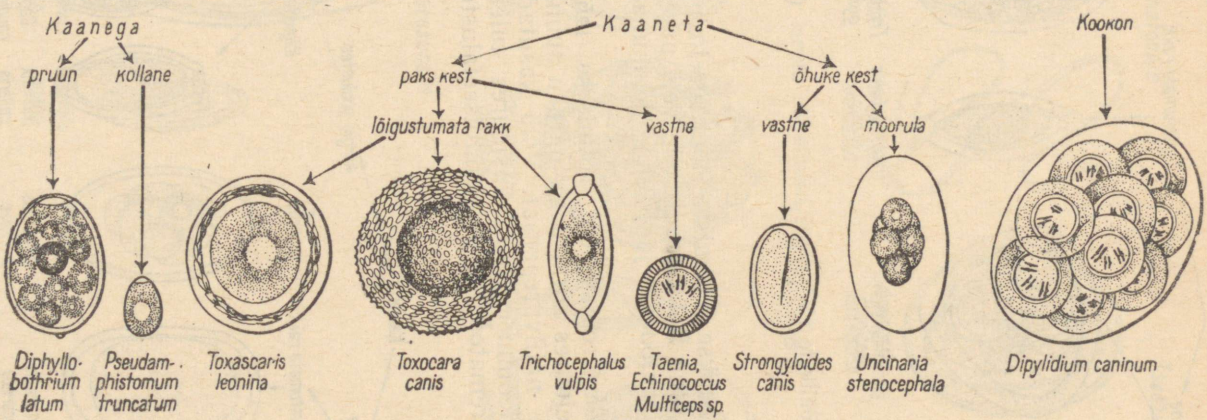
1) settimismeetodiga trematoodide munade avastamiseks;

2) flotatsiooni- või kombineeritud meetoditega seedetrakti nematoodide ja paelusside ning mõnede hingamisteede nematoodide munade avastamiseks;

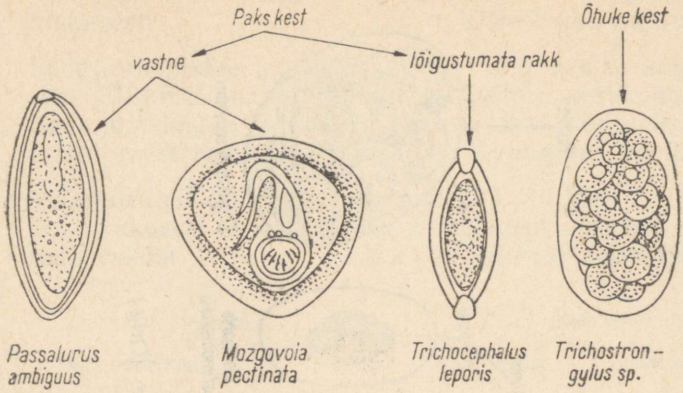
3) natiivpreparaatide ovoskopeerimisega kutsikate solgetõve avastamiseks;

4) larvoskoopiliselt mõnede hingamisteede nematoodide vastsete avastamiseks.

Küülikute rooja uuritakse settimismeetoditega imiusside munade ja flotatsiooni- või kombineeritud meetoditega seedetrakti paelusside ning nematoodide munade avastamiseks.



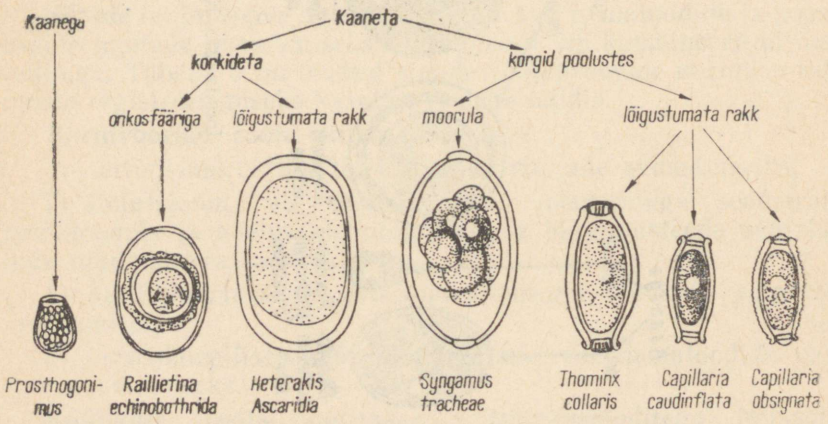
Joonis 27. Karnivooride tähtsamate helmintide mune. (Orig.)



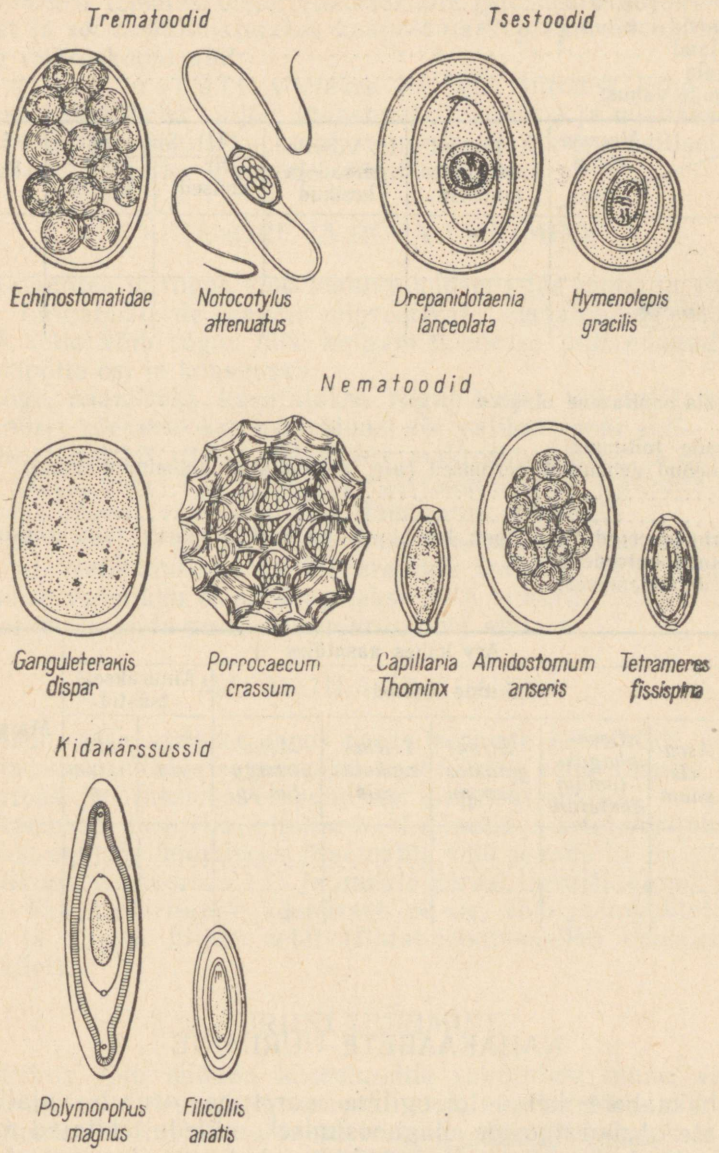
Joonis 28. Küülikute tähtsamate helmintide mune. (Orig.)

Lindude rooja uuritakse settimismeetoditega imiusside ja kidakärssusside munade ning flotatsiooni- või, veel parem, kombineeritud meetoditega nematoodide ja paelusside munade avastamiseks.

Kalale vajutatakse roojaproovi võtmiseks mõlemalt poolt kõhule, libistades seejuures sõrmedega päraku suunas. Väljunud roojast valmistatakse natiivpreparaat. Võib kasutada ka kombineeritud või flotatsioonimeetodeid, kusjuures tuleb uurida ka setet, milles leidub trematoodide ja akantotseefaluste mune.



Joonis 29. Kanade tähtsamate helmintide mune. (Orig.)



Joonis 30. Hanede ja partide tähtsamate helmintide mune. (Orig.)

Tabel 3

Sigade koproloogiline uurimine nr. .....

1. Proovid võetud «.....» ..... 196... a.
2. Proovid uuritud «.....» .....196... a.
3. Majand .....
4. Sigala .....
5. Sigade vanus:

Arv \ Vanuserühm	I. Põrsad kuni võõrutamiseni	II. Võõrdepõrsad ja kesikud	III. Sugusead		Kokku
			emised	kuldid	
Üldarv					
Võetud proove					

6. Sigala sanitaarne olukord .....
.....
7. Sigade toitumus .....
8. Eelnenud dehelmintiseerimised (aeg ja kasutatud anthelmintikumid) .....
.....
.....
9. Uurimismeetod: flotatsioon, kombineeritud, natiivpreparaat (alla kriipsutada)
Flotatsioonivedelik .....
10. Uurimistulemused:

Vanuserühm või nr.	Arv kahes aasatäies							Märkused
	Helmintide munad					Ainuraksete tsüstid		
	Ascaris suum	*Oesophagostomum dentatum*	*Strongyloides ransomi*	*Trichocephalus suis*	*Metastrongylus sp.*	*Eimeria sp.*	*Balantidium sp.*	
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

NAHAKAABETE UURIMINE

Nahakaabete helmintoloogiline uurimine osutub vajalikuks imetajate oksüuratooside diagnoosimisel, millede tekitajad munevad päraku ümbruse nahale, ja kalade nahal parasiteerivate monogeneetiliste trematoodide ning käanide kindlakstegemiseks.

Perianaalset nahakaabet uuritakse hobuste oksüuroosi, küülikute passaluroosi ja lammaste skrjabinematoosi diag-

noosimisel. Kaape võtmiseks on soovitatav kasutada teravaservalist puust spaatlit, mida eelnevalt niisutatakse glütseriini 50%-lises vesilahuses. Esemeklaasile võetakse tilk glütseriini 50%-list vesilahust ja selles valmistatakse kaapest natiivpreparaat, mida uuritakse mikroskoobi abil.

K a l a d e n a h a l t võetakse kaapeid mitmest kehapiirkonnast mõlemalt keha küljelt (vähemalt 10 kohast) ja uuritakse neid helmintide avastamiseks luubi suurendusel. Ektoparasiitseid helminte võib leida ka lõpustele kinnitunutena.

NINANÕRE JA RÖGA UURIMINE

Ninanõres ja rögas võib leiduda kopsuusside mune ja vastseid ning hingamisteede kaudu migreerivate nematoodide vastseid. Peale selle võib rögas olla hingamisteedesse puhandunud ehhinokokipõite osi ja kopsuusse.

Röga saamiseks kasutatakse rögapüüdjat või vatitampooni. Ninanõret võetakse kas katseklaasi või vatitampooni abil.

Ninanõret või röga vaadeldakse makroskoopiliselt ja uuritakse kahe klaasi vahel kas luubi või mikroskoobi abil. Vastsete isoleerimiseks rögast võib kasutada Baermanni meetodit.

Kui materjali on võetud tampooniga, siis asetatakse tampoon 1%-lisse leelislahusesse ja loksutatakse hoolikalt läbi. Tampooni pesemise vedelikku tsentrifuugitakse 3—5 minutit. Settest tehakse preparaadid, mida uuritakse mikroskoobi abil.

MAOMAHLA UURIMINE

Maomahla uuritakse maos parasiteerivate helmintide munade avastamiseks. Kõige sagedamini kasutatakse seda hobuste habronematoosi ja draseioosi elupuhuseks diagnoosimiseks.

Maomahla tsentrifuugitakse 3—4 minutit ja setet uuritakse helmintide munade leidmiseks. Maomahla võib segada ka flotatsioonivedelikuga vahekorras 1 :6 ja uurida pärast tsentrifuugimist pindkilet. Kui tsentrifuugi käepärast ei ole, võib maomahlal seista lasta ja uurida hiljem setet (flotatsioonivedeliku lisamisel aga pindkilet).

URIINI UURIMINE

Uriinis võib leiduda kuseelundite helmintide mune, vastseid (satuvad neerudesse migratsiooni ajal) ja helminte või nende fragmente. Uurimisel võidakse leida ka ureetra saastunud välisava ümbrusest uriini sattunud helmintide mune. Seepärast tuleb uriini võtta nii, et ta ei saastuks.

Pärast uriini seismist või tsentrifuugimist uuritakse settest valmistatud preparaate.

Abstsesside sisaldise ja punktaatide uurimisel võib leida helminte ning helmintide vastseid või nende fragmente.

Enam-vähem läbipaistvat materjali võib uurida loputuste meetodil. Mäda sisaldav vedelik tuleb segada võrdse hulga eetriga, loksutada hästi läbi, tsentrifuugida ja uurida setet.

VERE UURIMINE

Veres võib leida mikrofilaariaid ja paljude helmintide hematogeenselt migreerivaid vastseid.

Mikrofilaariate avastamiseks võib uurida värsket veretilka, mis asetatakse esemeklaasile ja kaetakse katteklaasiga. Uurimisel nähtuvad liikuvad vastsed.

Kui vastseid on veres vähe, on soovitatav nende kindlakstegemiseks uurida paksu veretilka. Selleks asetatakse 1—2 veretilka esemeklaasile, tõmmatakse laiali ja lastakse kuivada. Kuivanud preparaat paigutatakse destilleeritud vette, kus toimub hemolüüs. Värvutustunud preparaat võetakse veest välja, kuivatatakse, fikseeritakse 96°-ses alkoholis ja värvitakse Romanovski meetodil.

Helmintide vastsete kontsentreerimiseks võib kasutada mitmesuguseid viise, mis kõik põhinevad vastsete settimisel.

K a l j u s e m e e t o d i järgi lisatakse 5—8 milliliitrile veenist võetud verele 3—5-kordne hulk 3%-list äädikhappelahust (erütrotsüütide lõhustamiseks), segatakse klaaspulgaga või loksutatakse mõne minuti jooksul hästi segamini ja valatakse tsentrifuugiklaasidesse. Pärast 10—15-minutilist tsentrifuugimist valatakse vedelik ära, sete kantakse õhukese kihina esemeklaasile ja uuritakse mikroskoobi nõrga suurendusega. Setet võib värvida Romanovski meetodil.

O r l o v soovitab 10 ml venoossele verele lisada 0,3 ml 20%-list naatriumtsitraadilahust ja jätta 2 tunniks settima. Pasteuri pipetiga võetakse leukotsüütide kihist materjali, millest valmistatakse preparaat mikroskoopiliseks uurimiseks nematoodide vastsete avastamiseks.

LÜMFI UURIMINE

Lümfi uurimise eesmärgiks on mikrofilaariate avastamine. Lümfis leidub sagedasti ka kopsuusside migreerivaid vastseid.

Värsket lümfitilka uuritakse kas katteklaasi all või valmistatakse lümfist paks äigepreparaat, mida värvitakse Romanovski järgi. Kui vastseid soovitakse kontsentreerida, siis lisatakse lümfile naatriumtsitraadilahust ja tsentrifuugitakse. Settest valmistatud preparaati mikroskopeeritakse.

BIOPSIA TEEL SAADUD KUDEDE UURIMINE

N a h a u u r i m i n e. *Parafilaria multipapillosa* diagnoosimiseks võetakse nahavigastustest imbuvat verd esemeklaasile ja uuritakse seda helmindi munade või neist väljunud vastsete — liikuvate mikrofilaariate avastamiseks. Palimpsestov soovitab samal eesmärgil uurida n a h a k a a p e i d.

Onchocerca, Setaria jt. vastsete avastamiseks uuritakse väikesi n a h a t ü k k e. Proovi võtmise kohalt pöetakse karvad ära, nahk hõõrutakse piiritusega üle, tõstetakse volti ja lõigatakse kääridega 3—4 mm paksune ja umbes 5 mm läbimõõduga tükk nahka. Nahatükk asetatakse katseklaasi, kus on veidi füsioloogilist keedusoolalahust. Katseklaas paigutatakse 1—2 tunniks termostaati 37—38° C sooja kätte või 10—15 minutiks sama temperatuuriga veevanni. Pärast seda valatakse klaasi sisu uuriklaasile, eemaldatakse nahatükk ja vedelikku uuritakse mikroskoobi nõrga suurendusega helmintide vastsete avastamiseks. Enne soojendamist soovitatakse nahatükid kääridega hästi peeneks lõigata.

Turjamädanike operatsioonil e k s t i r p e e r i t u d k o e d paigutatakse hästi pestult 24 tunniks 3%-lisse formaliinilahusesse või Barbagallo vedelikku (3%-line formaliinilahus füsioloogilises keedusoolalahuses) ja uuritakse siis makroskoopiliselt onhotserkide esinemise kindlakstegemiseks.

L i h a s t e u u r i m i s t trihhinella vastsete avastamiseks on kirjeldatud postmortaalse diagnostika osas. Biopsiat kasutatakse sel eesmärgil veterinaarias harva.

HELMINTOOSIDE RÖNTGENDIAGNOSTIKA

Sigade askaridoosi ja karnivooride askaridatooside ning tsestodooside röntgendiagnostikat on uurinud Ilijas (1963). Soolehelmintidest röntgenikujutise saamiseks on vaja, et uuritava looma peensool oleks võimalikult tühi. Selleks tuleb loomi enne uurimist 18—36 tundi näljutada. Pärast seda manustatakse (parem fraktsioneeritult) koerale maosondiga 100—150 ml, kassile 50—100 ml ja seale 150—250 ml baariumsulfaadi suspensiooni. Ekraanil paistavad helmindid kontrastainega täidetud soolevalendiku tumedal foonil heledate triipudena. Enamikul juhtudel saab helminte kindlaks teha alles pärast uuritava looma kõhupiirkonna doseeritud kompressiooni, millega helminte varjutav liigne kontrastaine surutakse naabruses asuvatesse soolelingudesse. Komprimeerimine on eeskätt vajalik kerge solkmete invasiooni kindlakstegemiseks. Väga tugeva solkmete invasiooni korral saab karnivooride, eriti aga sigade tabandust kindlaks teha ka ilma kompressioonita.

Koerte solkmed on märgatavad 6—10 sm pikkuste ja 2 mm laiuste selgepiiriliste heledate siluettidena. Kassidel on solkmete

siluetid 6—7 sm pikkused ja 1,5 mm laiused, sigadel aga 10—40 sm pikkused ja 3—5 mm laiused. Koertel leidub solkmeid kõige sagedamini eesmistes tühisoolelingudes. Kassidel paikneb enamik toksokaarasid tühisoole algusosas, kuid neid võib leida ka mujal pülloorusest kuni peensoole lõpuni. Sigadel on solkmete peamiseks esinemispaigaks tühisoole keskosa.

Meditsiinis kasutatakse röntgendiagnostikat tihti ka siseelundite ehhinokokoosi ja lihaste tsüstitserkoosi diagnoosimiseks. Veterinaarias tuleb ehhinokokipõite röntgenoskoopiline avastamine arvesse peamiselt väikemäletsejaliste kopsuehhinokokoosi puhul. Ehhinokokipõied annavad ümara siledate servadega varju.

HELMINTOOSIDE POSTMORTAALNE DIAGNOOSIMINE

Postmortaalne helmintoloogiline diagnostika seisneb korjuste helmintoloogilises lahkamises ning tapetud loomade liha ja siseelundite helmintoloogilises uurimises.

HELMINTOLOOGILISED LAHANGUD AKAD. K. I. SKRJABINI JÄRGI

Skrjabin jaotab helmintoloogilised lahangud vastavalt töömahule ja uurimise ulatusele neljaks modifikatsiooniks.

Täieliku helmintoloogilise lahangu puhul uuritakse elundid ja koed põhjalikult läbi, et avastada kõiki organismis leiduvaid imaginaalseid helminte ja teatavate helmintide vastseid. Tehniliselt õigesti tehtud lahangu korral annab see meetod looma helmintofaunast täpse ülevaate. Üksikasjaliselt tehtud täielikud helmintoloogilised lahangud nõuavad suurt töö- ja ajakulu, eriti suurloomade korjuste puhul. Seepärast tehakse selliseid lahanguid peamiselt teaduslikuks otstarbeks.

Üksikute elundite täielik helmintoloogiline lahang. Üksikute helmintooside esinemissageduse ja leviku ulatuse väljaselgitamiseks võib looma täieliku helmintoloogilise lahangu asemel piirduda nende elundite täieliku helmintoloogilise lahanguga, kus meid huvitavad helmindid parasiteerivad. Fastsioloosi või dikrotsöliioosi uurimisel tehakse täielik helmintoloogiline lahang tavaliselt ainult maksast, kopsuusstõbede uurimisel kopsust jne.

Loomade osaline helmintoloogiline lahang toimub lihtsustatud meetodi järgi. Sel puhul avastatakse ainult osa looma organismis parasiteerivatest helmintidest, peamiselt nende liikide esindajaid (askariidid, paljud paelussid, ehhinokokipõied jne.), kes oma suurte mõõtmete tõttu silma torkavad.

Üksikute elundite mittetäielik helmintoloogiline lahang on helmintoloogiliste lahangute kõige primitiivsem modifikatsioon ja annab seetõttu pealiskaudseid tulemusi. Selgroogsetel loomadel on küllalt varieeruv anatoomiline ehitus, seetõttu ei saa neid lahata täpselt ühtse šablooni järgi. Lahangu tehnikat tuleb kohandada sõltuvalt lahatava looma anatoomilisest ehitusest.

Imetajate (kaasa arvatud inimese) täieliku helmintoloogilise lahangu tehnika

Kõigepealt vaadatakse põhjalikult üle väliskatted ja neil esinevad vigastused. Järgneb naha nülgimine ja nahaaluse sidekoe hoolikas makroskoopiline vaatlus. Sellele järgneb kõhu-, rinna- ja koljuõõne avamine, neis leiduvate elundite väljavõtmine ja anumatesse või vannidesse sorteerimine, ilma et ühte süsteemi kuuluvaid elundeid üksteisest eraldataks. Sel teel isoleeritakse kogu seedetrakt, hingamiselundid, kuseelundid, suguelundid, süda koos suuremate arteriaalsete ja venoossete soontega, peaaju jne. Iga süsteemi elundid asetatakse eraldi sügavasse emailitud või klaasnõusse või suurde fotovanni (küvetti). Pärast elundite eemaldamist vaadatakse kehaõõned (rinna- ja kõhuõõs) hoolikalt üle ja kogutakse neis leiduv vedelik järgnevateks loputusteks ja uurimiseks eri küvettidesse. Võetakse välja seljaaju ja silmad, kusjuures uuritakse üksikasjaliselt konjunktivaalkotti. Üksikuid lihaserühmi (silmalihased, diafragmasääred, interkostaallihased) uuritakse makroskoopiliselt ja kompressoorselt. Avatakse liigeste sünoviaalõõned, limapaunad, kõõlusetuped jne. Üksikasjaliselt uuritakse ninaõõnt, tehes selle limaskestast kaapeid, ja vaadeldakse tähelepanelikult suuõõne limaskesta.

Seejärel asutakse varem väljavõetud üksikute elundisüsteemide uurimisele, kusjuures kasutatakse spetsiifilist helmintoloogilist lahangumeetodit. Siseelundeid võib uurida kahel viisil, milliseid Skrjabin nimetab märgmeetodiks ja kuivmeetodiks.

Keskmise suurusega ja suurloomade lahkamiseks kasutatakse märgmeetodit. Siin vajatakse suurt hulka vett või füsioloogilist lahust, et loputada õõsi ja valendikuga elundite sisaldist, kus võib leiduda helminte. Väikesi loomi, linde jt. on otstarbekohane lahata kuivmeetodi järgi.

Seedeelundite lahkamiseks eraldatakse kõigepealt üksteisest ja asetatakse eri nõudesse maks, pankreas, söögitoru, magu, peensool ja jämesool. Seedetrakti alaosi tuleb üksteisest eraldada ettevaatlikult, et neis leiduvad suured helmindid (pael

ussid, solkmed jt.) ei saaks vigastada ja et seedetrakti sisaldis ei valguks välja.

Kaksteistsõrmiksoole eraldamisel maost toimitakse näiteks järgmiselt. Kaksteistsõrmiksoole ja mao ühinemiskohast võetakse sõrmedega kinni ja lükatakse seal leiduv sisaldis kaksteistsõrmikusse. Pärast seda tehakse soole seinasse pikisuunas väike sisselõige ja vaadatakse, kas soole valendikus sellel kohal ei leidu solkmeid või paelusse. Kui helmindid puuduvad, pannakse peale kaks ligatuuri ja lõigatakse sool nende vahelt läbi. Samasugusel viisil eraldatakse teineteisest ka muud seedetrakti alaosad: söögitoru maost ja peensool jämesoolest. Nüüd asutakse seedeelundite alaosade otsesele uurimisele, kasutades igaühe puhul sobivat meetodit.

Maks paigutatakse sügavasse valgesse nõusse (näiteks suurde emailitud küvetti).

Sapipõis prepareeritakse maksast lahti, asetatakse eri nõusse, avatakse, valatakse veega üle, loputatakse ja jäetakse mõneks ajaks seisma. Vett peab olema niipalju, et ta ka pärast sapi ja limaga segunemist jääks läbipaistvaks. Kui sapipõies on parasiite, siis langevad nad nõu põhja ja torkavad valgel foonil silma oma pruunika värvuse tõttu.

Maksa uuritakse loputuste meetodiga. Sõrmede abil rebitakse parenhüüm võimalikult väikesteks tükkideks (kääridega lõigates võidakse helminte vigastada) sügavas.veega täidetud nõus ja muljutakse maksatükke näppude vahel. Pärast seda lastakse helmintidel ja tahketel osadel 20—30 minuti jooksul nõu põhja settida ja valatakse vedelik ettevaatlikult ära, settele aga valatakse peale puhas vesi ja segatakse uuesti läbi. Seda korratakse niikaua, kuni loputusvesi jääb läbipaistvaks, et settes leiduvad helmindid oleksid nähtavad ja neid saaks välja korjata. Pärast ülalkirjeldatud loputusi korjatakse suuremad maksatükid välja ja setet vaadeldakse algul makroskoopiliselt, seejärel aga väiksemate portsjonite kaupa Petri tassis prepareerimisluubi all. Sellise meetodi puhul ei pääse uurija silmade eest ükski parasiit. Parasiidid korjatakse välja pintsli, prepareerimisnõelte või silmapintsettide abil. Väga väikesi helminte võib välja korjata silmapipetiga.

Pankreast uuritakse samuti nagu maksagi, kasutades järjestikusi loputusi ja uurides setet luubi all.

Söögitoru lõigatakse kääridega kogu pikkuses lahti ning vaadeldakse adventitsiaal- ja limaskesta poolt. Edasi uuritakse limaskesta kaapemeetodil: lahti lõigatud söögitoru laotatakse lauale, limaskest ülespoole ja limaskest kaabitakse sirge (mitte kõhuka) skalpelliga maha. Mahakaabitud limaskest paigutatakse kahe klaasi (näiteks fotoplaadi) vahele, litsutakse läbipaistvuse saavutamiseks õhukeseks ja uuritakse hoolikalt luubi all. Parasiitide avastamisel tõstetakse pealmine klaas ettevaatlikult üles ja

parasiidid võetakse ühekaupa pintsli või prepareerimisnõela abil materjalist välja ning konserveeritakse.

Magu avatakse lõikega mööda suurt kõverikku ja selle sisaldis lastakse nõusse. Tühjendatud mao limaskesta pestakse hoolikalt teises nõus, kusjuures nii mao sisaldise kui ka limaskesta pesemisvedelikku uuritakse hiljem järjestikuste loputuste meetodil. Limaskestast tehakse osade kaupa kaabe (kogu pinnalt), mida uuritakse kompressoorselt klaasplaatide vahel luubi all.

Mäletsejaliste eesmagusid (vats, võrkmik, kiidekas) lahatakse samuti kui magu. Eesmagude sisaldises helminte tavaliselt ei leidu. Seepärast tuleb peatähelepanu pöörata eesmagude kutaanse limaskesta uurimisele makroskoopiliselt ja luubi abil.

Peen- ja jämesoolt uuritakse teineteisest eraldi, kuid ühesuguse meetodiga.

Sooled avatakse kääridega antimesenteriaalselt kogu pikkuses. Lõige tehakse aegamööda, ettevaatlikult ja silma kontrolli all, et mitte vigastada helminte. Soole valendikus liikuv kääride haru peab olema tihedalt surutud vastu soole limaskesta ja libisema kogu aeg mööda seda. Lõige tehakse mustavärvuselise küveti kohal. Lahtilõigatud sool ning selle sisaldis valatakse veega üle ja loputatakse küvetis. Seejärel töödeldakse soole sisaldist järjestikuste loputuste meetodil. Saadud setet uuritakse. Soole limaskestast võetakse sügavkaabet, mida uuritakse kompressoorselt.

Suurte, eriti taimesööjate loomade rikkaliku soolesisaldise uurimisel võib kasutada settimiseks silindreid. Soole sisaldise ja limaskesta loputusvesi valatakse mitmesse (5—6) puustatiivile kinnitatud kõrgesse klaassilindrisse. Silindrite sisaldist pestakse järjekorras. Sel ajal kui ühest silindrist vedelikku ära valatakse, langevad naabersilindrites tahked osad, nende hulgas ka helmindid, põhja. Meetod on käepärane selle poolest, et töö võib kulgeda ilma vaheaegadeta. Kui lõpuks vesi silindrites jääb läbipaistvaks, valatakse see viimast korda ära, ja setet uuritakse luubi all. Sellist läbipestud setet nimetab Skrjabin maatriksiks.

Loputusmeetodi kasutamisel peab silmas pidama, et loputatava materjali limasisalduse korral võivad väikesed helmindid sattuda limasse või kleepuda limatompude külge, mistõttu nad ei vaju põhja, vaid hõljuvad vees või, kui lima sisaldab õhumulle, tõusevad koguni pinnale. Sel puhul tuleb ka loputusvesi ja pinnal ujuv lima läbi uurida.

Hingamiselundid. Kõrisõlm, trahhea ja suuremad bronhid lõigatakse kääridega lahti, vaadatakse makroskoopiliselt üle ning limaskestast võetakse kaabet. Pärast seda lõigatakse väikeste teravaotsaliste kääridega võimalikult ulatuslikult lahti peenbronhid. Nende limaskestast võetakse väikese skalpelliga kaabet ja uuritakse luubi all. Lõpuks peenestatakse kogu kopsu parenhüüm väikesteks tükkideks, valatakse veega üle, muljutakse näppude

vahel läbi ja töödeldakse puhta sette saamiseks järjestikuste loputuste meetodil.

K u s e e l u n d i d. Neerud lõigatakse lahti ja uuritakse neeruvaagnat. Neerude parenhüüm pigistatakse klaaside vahel osade kaupa õhukeseks kihiks ja uuritakse luubi all.

Kusepõis ja kusejuhad avatakse. Uriini uuritakse loputuste meetodil, kusejuhade ja põie limaskestast võetakse aga sügavkaabet.

S u g u e l u n d e i d uuritakse nii kaape ja loputuste kui ka klaaside vahel kompressoorsel meetodil.

S i l m i uuritakse pärast silmamuna avamist järjestikuste loputuste meetodil. Enne silmade eemaldamist uuritakse põhjalikult konjunktiivi nii makroskoopiliselt kui ka kaapemeetodil.

P e a- ja s e l j a a j u lõigatakse õhukesteks kihtideks ja uuritakse klaasplaatide vahel.

S ü d a ja s u u r e d v e r e s o o n e d avatakse füsioloogilises lahuses, sisaldist töödeldakse järjestikuste loputuste meetodil ning setet uuritakse nii mustal kui ka valgel foonil makroskoopiliselt ja luubi all.

Nagu eespool toodud kirjeldusest nähtub, kasutatakse täieliku helmintoloogilise lahangu puhul 6 eri menetlust: 1) kaabete võtmist, 2) järjestikusi loputusi, 3) loputusi silindrites, 4) kudede uurimist klaaside vahel (kompressoorne meetod), 5) kaabete ja elundite sisaldise järjestikusel loputamisel saadud maatriksi ning klaaside vahel komprimeeritud kudede uurimist statiivluubi abil, 6) sette uurimist järgemööda mustal ja valgel foonil.

Nematoodide eraldamiseks kudedest soovitavad mõned autorid peenestatud elunditele peale valada sooja (37—38 °C) füsioloogilist lahust. Kudede peenestamisel ei tohi helminte vigastada.

Varblase ja hiire täielikuks helmintoloogiliseks lahanguks kulub 0,5—1 tund, kassi ja kana lahanguks 3—4 tundi, hobuse lahanguks umbes 2—3 nädalat ning täiskasvanud inimese lahanguks 7—8 päeva (6—8-tunnilise tööpäeva korral).

Lindude täieliku helmintoloogilise lahangu tehnika

Lindude täielik helmintoloogiline lahang toimub samade printsiipide järgi kui imetajate lahangki. Erinevused tulenevad peamiselt lindude organismi anatoomilise ehituse iseärasustest. Seepärast kõigi elundite lahangul allpool lähemalt ei peatuta.

Lahangut alustatakse s u l g e d e k i t k u m i s e g a ja sellele järgneva naha ülevaatusega. Seejuures pööratakse erilist tähelepanu nahas leiduvatele uudismoodustistele ja kühmukestele, sest mõned trematoodid parasiteerivad lindude nahas. Peale naha nülgimist vaadeldakse n a h a a l u s t s i d e k u d e.

Järgmiseks sammuks on siseelundite paljastamine rinnakuosa eemaldamise teel. Selleks lõigatakse skalpelliga läbi lihased, mis hoiavad abaluid keha küljes. Seejärel võetakse parema käega kinni kaela alumisest osast, vasaku käega aga painutatakse rinnaosa üles ja lõpuks eemaldatakse ta koos lihastega täielikult, mis eelnevalt tehtud sisselõigete tõttu on nüüd kergesti läbiviidav. Eraldatud osa sisepinda vaadeldakse hoolikalt.

Nüüd asutakse elundite väljavõtmisele elundisüsteemide kaupa. Selleks asetatakse korjus selili ja vaadatakse kõigepealt üle õhukotid. Järgneb seedeelundite väljavõtmine. Ettevaatust nõuab hingamiselundite eraldamine nendega külgnevast söögitorust ning südame ja suurte veresoonte väljaprepareerimine. Kopsude eemaldamiseks viiakse väikese skalpelli saba ettevaatlikult järgemööda iga roietepaari vahele kopsude selgmise pinna alla.

Lindude neerud paiknevad vaagnaluude lohkudes, kust nad võetakse välja pintsettide abil (võib rebida tükkideks) ja uuritakse kuivmeetodi järgi (kompressoorselt) luubi suurendusel. Väikestel lindudel võib selliselt uurida ka maksa.

Pärast siseelundite väljavõtmist vaadeldakse kõhu-rinnaõõne serooskest üle makroskoopiliselt ja loputatakse seejärel veega üle. Loputusvee setet uuritakse algul valgel ja mustal foonil, siis aga luubi all läbivas valguses.

Edasi vaadeldakse suuõõnt, mille limaskesta all võib leiduda helminte, lõigatakse lahti ninaõõs ja tehakse limaskesta loputusi ning võetakse välja silmad ja uuritakse konjunktiivi.

Pea- ja seljaaju uuritakse kompressoorsel meetodil.

Süda ja suured veresooned avatakse kääridega füsioloogilises keedusoolalahuses. Nende sisaldist töödeldakse järjestikuste loputustega ja setet uuritakse Petri tassis luubi abil (täiskasvanud helmintide avastamiseks) või mikroskoobi all (mikrofilaariate avastamiseks).

Potjomkina soovitab veene pärast väljaprepareerimist uurida kahe klaasi vahel luubi suurendusel, mikrofilaariate avastamiseks aga mikroskoobi nõrga suurendusega.

Südamelihast uuritakse kompressoorselt. Südamelihast soovitatakse tükeldada pintsettide abil kihtide kaupa.

Hingamiselundite uurimisele asudes lõigatakse lahti trahhea ja bronhid ning võetakse nende limaskestalt kaabet. Kopsukude tükeldatakse sõrmedega ja tehakse järjestikuseid loputusi, kusjuures kopsutükid tõusevad pinnale, helmindid aga vajuvad põhja.

Lindude seedetrakt (välja arvatud suuõõs, mille uurimist on juba kirjeldatud) jaotatakse enne uurimist järgmisteks osadeks: söögitoru koos puguga (pugu võib ka eraldi uurida), näärmemagu, lihasmagu, kaksteistsõrmiksool (see osa peensoo-

lest, mis ümbritseb linguna kõhunääret), ülejäänud peensool, umbsooled, pärasool ja kloaak. Helminte kogutakse igast ülalnimetatud seedetrakti alaosast eraldi.

Söögitoru ja pugu limaskest vaadatakse üle ja sealt võetakse kaabet. Pugu sisaldist loputatakse veega, setet uuritakse luubi all.

Näärmemagu avatakse, loputatakse klaasnõus või küvetis ja vaadeldakse limaskesta. Sisaldist ja loputusvett tööõeldakse edaspidi järjestikuste loputuste meetodil. Näärmemao sisaldise ja limaskesta loputamiseks on soovitatav kasutada füsioloogilist keedusoolalahust.

Teratoidulistel lindudel lokaliseeruvad lihasmao parasiidid limaskesta katva kutiikula all. Nende avastamiseks lõigatakse lihasmagu kääridega mööda serva lahti ja vabastatakse küvetis loputamise teel sisaldisest. Seejärel vaadeldakse kutiikulat makroskoopiliselt. Vasaku käe sõrmedega võetakse kutiikula äärest kinni ja rebitakse limaskestast aeglaselt lahti, jälgides samaaegselt tähelepanelikult helmintide esinemist kas kutiikula alumisel pinnal või paljastatud limaskestal. Lahtirebitud kutiikula pannakse kahe klaasplaadi vahele ja uuritakse ta alumist pinda luubiga helmintide esinemise suhtes. Rööv- ja kalatoidulistel lindudel on lihasmagu vooderdav kutiikula õhuke ja lihasmao sisaldis pehme, mistõttu neil võib helminte leida ka lihasmao valendikus. Kutiikula alumiselt pinnalt korjatakse nematoodid ära prepareerimisnõelte abil.

Lindude peen- ja jämesoolt, pankreast, maksa ning sapipõit uuritakse nagu imetajate vastavaid elundeid.

Ei tohi unustada noortel lindudel esinevat Fabriciuse pauna, mis paikneb kloaagi lähedal pärasoolest dorsaalselt. Selles võib tihti leida trematoode.

Suguelundite limaskesta vaadeldakse makroskoopiliselt. Seejärel võetakse limaskestalt kaabet, mida uuritakse kompressoorselt. Kusejuha avatakse prepareerimisnõelaga ja uuritakse luubi all. Muna- ja seemnesarju vaadeldakse luubi suurendusel ning uuritakse seejärel osade kaupa kompressoorselt.

Linde tuleb lahata võimalikult enne siseelundite jahtumist, sest helmindid hukkuvad varsti pärast seda ja hakkavad seedefermentide mõjul lagunema. Väikestel surnud lindudel jahtuvad siseelundid 4—5 tunniga, suuremaid linde võib lahata kuni 6—8 tunni jooksul pärast surma. Varsti pärast surma lahatud lindudelt saadakse kaua seisnud linnukorjustega võrreldes teaduslikus mõttes väärtuslikumat helmintoloogilist materjali. Ülaltoodu kehtib peamiselt paelusside kohta, kuna trematoodid, kidakärssussid ja eriti nematoodid on paelussidest seedefermentide mõjule resistentsemad.

Kalade täieliku helmintoloogilise lahangu tehnika kohta annab akad. K. I. Skrjabin järgmisi näpunäiteid.

Enne lahkamist tuleb kala mõõta, võimaluse korral ka kaaluda. Kala pikkuseks loetakse kaugust eesotsast kuni saba otsani või saba harusid ühendava joone keskpunktini. Maksimaalset laiust mõõdetakse sirkli või varbsirkliga. Edasi vaadeldakse väliskatteid ja korjatakse ära seal leiduvad monogenoidid, kaanid ja parasiitsed vähilaadsed.

Lahkamiseks asetatakse kala kas selili või paremale küljele, kõht lahkaja poole. Kõht lõigatakse teravate kääridega lahti keskjoonest vasakult tagant ettepoole, alates anaalava juurest. Kõhu avamisel tuleb vältida siseelundite, eriti soole ja kusepõie vigastamist. Järgnevalt eemaldatakse osa kõhuseina, nii et enamik siseelunditest ilmuks nähtavale.

Nüüd võetakse välja ja eraldatakse elundkonnad, seejärel aga elundid üksteisest. Eriti ettevaatlikult tuleb toimida kusepõie eraldamisel ja uurimisel klaaside vahel (ilma surveta). Vastupidiselt paljudele teistele autoritele soovitab Skrjabin väikesi elundeid uurida kompressoorsel meetodil, mitte aga uuriklaasides või tassikestes, väites, et «... vett tuleb kasutada ainult äärmise vajaduse korral. Kõikjal, kus see võimalik, tuleb eelistada kuiva kompressoorset meetodit loputuste meetodile».

Kalade spetsiifilistest elunditest on vaja erilist tähelepanu pöörata lõpustele, ujupõiele ja soole püloorilistele ripikutele. Lõpusekaared lõigatakse ära ja uuritakse algul järjestikuste loputustega, siis aga kompressoorselt. Ujupõie valendikus võib vahel leida nematoode. Püloorilised ripikud tuleb avada ettevaatlikult, et mitte vigastada siin esineda võivaid paelusse.

Helmintoloogiliste lahangute registreerimine

Helmintoloogiliste lahangute tulemused kantakse Skrjabini poolt 1918. aastal kasutusele võetud «helmintoloogiliste lahangute kuldraamatusse». Tabelis 4 toome sellise raamatu lehekülje näidise (lihtsustatud kujul).

Tabel 4

Helmintoloogiliste lahangute registreerimise raamat

Jrk. nr.	Kuupäev	Looma liik. sugu, vanus	Looma omanik, aadress	Elund	Avastatud helmindid	Märkusi

Täielikud helmintoloogilised lahangud ja mittetäielikud helmintoloogilised lahangud registreeritakse eri raamatutes. Helmintoloogilistel lahangutel avastatud helmindid kogutakse igast elundist või kehaosast eraldi, kusjuures trematoodid, tsestoodid, nematoodid ja kidakärssussid korjatakse eri nõudesse ja konserveeritakse.

Igasse nõusse paigutatakse hariliku pliiatsiga tihedale paberile kirjutatud etikett, nii et seda saaks läbi klaasi lugeda. Skrjabin soovitab kasutada järgmisi etiketi vorme.

1. Etikett määramata helmintidele:

Eeskülg:

Ovis aries	— peremees
♀-27-6	— sugu, lahangu nr., ekspeditsiooni nr.
Sapipõis	— lokalisatsioon
Trematodes sp.	— esialgne määramine

Tagakülg:

Valga raj. Puka sovh.	— koht
1. III 1963. a.	— kuupäev
A. Kask	— kelle poolt kogutud
16 isendit	— isendite arv

2. Pärast liigi määramist varustatakse helmindid uue etiketiga järgmise vormi kohaselt:

Eeskülg:

Dicrocoelium lanceatum	— helmindi nimi
Stiles et Hassall, 1896	— avastaja ja aastaarv
Sapipõis	— lokalisatsioon
Ovis aries ♀	— peremees, sugu
27-6	— lahangu nr., ekspeditsiooni nr.

Tagakülg:

Valga raj. Puka sovh.	— koht
1. III 1963. a.	— kuupäev
V. Teppo	— määraja
A. Kask	— kelle poolt kogutud

Süstemaatiliselt ja üksikasjaliselt registreeritud helmintoloogiliste lahangute näol koguneb aja jooksul väga väärtuslik materjal.

LIHA JA LIHASAADUSTE HELMINTOLOOGILINE UURIMINE

Kõik inimtoiduks kasutatavad loomade ja lindude lihakehad ning siseelundid tuleb veterinaarsanitaarselt läbi uurida. Sellega välditakse liha ja lihasaaduste vahendusel inimeste ning loomade hulgas infektsiooni- ja invasioonihaiguste levikut.

Liha ja siseelundite makroskoopiline järelevaatus

Lihakombinaatides ja lihakontrolljaamades toimub lihakehade ning elundite helmintoloogiline uurimine tehniliselt märksa teisiti kui täielik helmintoloogiline lahang. Töö kiireks sooritamiseks kasutatakse siin uurimismeetoditena põhiliselt makroskoopilist vaatlust, komplemist ja sisselõigete tegemist. Mikroskoopilist uurimist rakendatakse ainult sigade lihaseproovide uurimisel trihhinella vastsete avastamiseks. Allpool peatutakse neil momentidel, mis on olulised liha ja siseelundite järelevaatusel täiskasvanud helmintide või nende noorvormide avastamise seisukohalt.

Veistel alustatakse järelevaatust peast.

P e a d uuritakse tsüstitserkoosi (tekitaja *C. bovis*) esinemise suhtes. Selleks vaadatakse hoolikalt järele keel, kombeldakse seda ja tehakse vajaduse korral sisselõikeid. Järgnevalt tehakse vähemalt peopesa suuruse pinnaga lõikeid kummalegi poole mälumislihastesse: kaks paralleelset lõiget välimistesse mälumislihastesse ülalõua alaservast kuni sarnaluuni ja üks lõige sisemistesse mälumislihastesse.

K o p s u s i d inspekteeritakse ja kombeldakse ehhinokokkide ja tsüstitserkide avastamiseks. Küllalt sagedasti võib veiste kopsudes leida *Fasciola hepatica*'t sisaldavaid sidekoelise kihnuga sõlmi. Järgnevalt avatakse trahhea ja suuremad bronhid, kus võidakse tihti leida kopsuusse.

Edasi asutakse s ü d a m e uurimisele. Selleks avatakse ja vaadeldakse tähelepanelikult südamepauna, avatakse pikilõikega vasak ja parem vatsake ning vaadatakse järele nii müokardi lõikepind kui ka endokard. Tsüstitserkide *(C. bovis)* paremaks avastamiseks tehakse südamelihasesse veel mõned täiendavad lõiked.

M a k s a inspektsioonil võib avastada ehhinokoki- ja tsüstitsergipõisi ning maksakaanide poolt põhjustatud muutusi. Komplemisega tehakse kindlaks maksas lokaliseeruvad paelusside vastsed. Lõpuks tehakse 2—3 ristlõiget suuremate sapikäikude kohalt,

vajutatakse noaseljaga sapikäikudele ja uuritakse lõikepinnale valguvat sappi, kas selles leidub suuri või väikesi maksakaane. Maksas võib sagedasti leida surnud helmindivastsete ümber moodustunud parasitaarseid sõlmi.

P õ r n a vaadeldakse ja kombeldakse ning sellesse tehakse pikilõige.

N e e r u d vabastatakse rasvast, vaadeldakse ja kombeldakse. Kahtluse tekkimise korral tehakse sisselõikeid.

S e e d e t r a k t i järelevaatusel võidakse leida mesenteeriumile või rasvikule kinnitunud *C. tenuicollis*'eid, peen- ja jämesoole limaskestas aga *Oesophagostomum*'i vastsete poolt põhjustatud parasitaarseid sõlmi. Soole valendikus parasiteerivad suuremad helmindid on ka serooskesta poolt läbi soole seina tajutavad. Kuid tavaliselt seedetrakti valendikus parasiteerivaid helminte, kelle vastsed soole seinas sõlmi ei moodusta, veterinaarsanitaarse ekspertiisi korral ei registreerita.

Ka lihakeha kõhu- ja rinnaõõne serooskestad vaadatakse järele.

Lammaste ja kitsede siseelundite ning liha uurimine helmintooside kindlakstegemiseks toimub üldjoontes samal viisil kui veistelgi.

Sigade liha ja elundite veterinaarsanitaarse ekspertiisi käigus on mäletsejalistega võrreldes mõningaid erinevusi.

P e a uurimisel pööratakse erilist tähelepanu keele vaatlusele ja komplemisele. Kahtluse korral tehakse sisselõikeid. Peale selle tehakse lõikeid välimistesse ja sisemistesse mälumislihastesse (*C. cellulosae* avastamiseks). Invadeerunud sigadel võib leida tsüstitserke ka silmade järelevaatusel konjunktiivi all. K o p s u d e vaatlusel ja komplemisel avastatakse tsüstitserke ja ehhinokokipõisi, diafragmasagarate tippudes ja kopsuservades kopsuussidet *(Metastrongylus)* poolt põhjustatud muutusi ning sisselõigete tegemisel ka kopsuusse. S ü d a m e l i h a s t uuritakse tsüstitserkide *(C. cellulosae)* avastamiseks nii vaatluse ja komplemise kui ka sisselõigete tegemise teel. M a k s a s on kõige sagedasemaks helmintoloogiliseks leiuks ehhinokokipõied ja *C. tenuicollis*, harva ka maksakaanid. Keskmete, rasviku ja teiste elundite s e r o o s k e s t a d e l e kinnitununa leitakse tsüstitserke, jämesoole limaskestal aga *Oesophagostomum dentatum*'i vastsete poolt põhjustatud parasitaarseid sõlmi.

Peensoole valendikus lokaliseeruvaid täiskasvanud solkmeid võib märgata ka läbi soole seina.

Lihakehal vaadatakse järele seroosõõned ja tehakse tsüstitserkide avastamiseks sisselõikeid nimmelihastesse (psoased) ning diafragmasse. Vajaduse korral uuritakse ka teiste lihaserühmade lõikepindu.

Diafragmasäärest võetud proove uuritakse laboratoorselt trihhinelloosi avastamiseks (vt. trihhinelloskoopia) kõigil sigade lihakehadel.

Liha laboratoorne uurimine helmintide vastsete avastamiseks

Uurimine trihhinella vastsete avastamiseks. Kehtivate eeskirjade järgi kuuluvad kõikide sigade, metssigade, karude ja teiste trihhinelloosile vastuvõtlike ning inimtoiduks kasutatavate loomade lihakehad kohustuslikule trihhinelloskopeerimisele.

Trihhinelloosi uurimiseks võetakse diafragmapiitadest kõõlusosa lähedalt kaks umbes 60 g raskust lihaproovi. Piitade puudumisel võetakse proovid diafragma lihaselisest kostaalosast või roietevahelistest lihastest või ka kaelalihastest. Kui järelevaatuseks tuuakse ainult üksikud lihatükid, tuleb proovid võtta igast lihatükist eraldi, soovitavalt lihaste kõõlusteks ülemineku kohtade lähedalt.

Kummastki proovist lõigatakse väikeste kõverate kääridega piki lihaskiudude kulgu 12 kaeraterasuurust tükikest paksusega mitte üle 3 mm (kokku 24 lõiku). Tükikesi lõigatakse proovi mitmest kohast, võimalikult kõõlusosa lähedalt. Samaaegselt vaadeldakse lihaproove hoolikalt. Trihhinella vastset ümbritseva kapsli poolustes esineva rasvaladestuse, lubjastumise ja kihnu vohamise korral võib palja silmaga märgata lihaste lõikepinnal väikesi valkjaid matte moodustisi. Lõikude tegemisel hoitakse kääride nõgus külg lihatüki poole, nii et lõik satuks kääride kumerale küljele, kust teda on kerge asetada kompressooriumi klaasile. Nii paigutatakse kompressooriumi alumisele klaasile kahte ritta 24 lõiku, iga proov omaette ruutu, nii et lihaskiudude suund oleks kompressooriumi pikiteljega paralleelne. Peale asetatakse kompressooriumi ülemine klaas, misjärel kruvid keeratakse kinni niisuguse pingega, et allaasetatud trükitekst oleks läbi lihatükikeste loetav. Kõiki 24 kompressooriumis leiduvat lõiku uuritakse järjestikku hoolikalt mikroskoobi nõrga suurendusega, trihhinelloskoobi või projektsioontrihhinelloskoobi abil.

Kui vastset ümbritsev sidekoeline kapsel on tugevasti vohanud, siis suletakse kompressoorium algul kergelt, seejärel aga võetakse ülemine klaas ära ja laiaks vajutatud lõikudele tilgutatakse 50%-list glütseriini vesilahust. Mõne minuti pärast pannakse ülemine klaas tagasi, keeratakse kruvid kinni ja alustatakse uurimist. Glütseriin selgustab preparaati.

Vastsete ja neid ümbritsevate kapslite lubjastumise korral paigutatakse lõigud 2—3 tunniks 10%-lisse soolhappelahusesse ja uuritakse pärast seda. Soolhappe toimel lagunevad lubisoolad süsihappegaasi eraldumisega ning elusad või surnud trihhinellavastsed muutuvad nähtavaks.

Soola- ja suitsulihast tehakse õhukesed lõigud, mida preparaadi parema läbipaistvuse saavutamiseks võib enne uurimist 1 minuti jooksul glütseriini 50%-lise vesilahusega selgustada.

Vorstide uurimisel kasutatakse Tihhomirovi meetodit. Vorstisisutükid muljutakse pehmeks ja lisatakse vett puderja massi moodustumiseni. Saadud segu asetatakse nõusse, milles on 4 osa kanget lämmastikhapet ja 1 osa kaaliumhüpokloritit ning segatakse pidevalt tund aega. Pärast seda valatakse pinnalt rasv ja vedelik ära, settes olev vorstisisu aga asetatakse katseklaasi ja loksutatakse tugevasti. Seejärel valatakse katseklaasi sisu uuriklaasile ja otsitakse selles luubi abil lihaskiududes väikesi valgeid terakesi, mis kantakse prepareerimisnõelaga esemeklaasile ja uuritakse mikroskoobi või trihhinelloskoobi all.

Peki uurimisel võetakse proovid pekis leiduvatest õhukestest lihasekihtidest ja trihhinelloskopeeritakse tavalisel viisil.

Lihaste proovide kunstlik seedimine trihhinella vastsete avastamiseks on tulemusrikas, kuid aeganõudev meetod. Uuritav lihaste proov tehakse hoolikalt peeneks ja pärast peenestamist valatakse talle peale kunstlik maomahl (10 g pepsiini, 5 ml kontsentreeritud soolhapet ja 1000 ml vett), arvestades 60 ml maomahla 1 g lihaskoe kohta. Segu asetatakse 18 tunniks termostaati sooja (37° C), loksutades teda selle aja jooksul 4—5 korda põhjalikult läbi. Seedimise lõppemisel imetakse vedelik pipetiga ettevaatlikult ära, nii et sete üles ei loksuks. Vedeliku eemaldamise järel lisatakse settele sooja vett (37—45° C) ja valatakse Baermanni aparaati sõelale. Aparaat täidetakse ääreni sooja veega ja jäetakse 1 tunniks või kauemaks seisma. Seejärel avatakse näpits ja vedelik lastakse katseklaasi. Lehter täidetakse uuesti sooja veega ja sõelal olevat materjali liigutatakse sõela raputamise teel. Umbes tunni aja pärast lastakse ka see vedelik aparaadist katseklaasi. Katseklaasid jäetakse 2 tunniks seisma. Selle aja möödumisel uuritakse nende põhja kogunenud setet trihhinella vastsete avastamiseks ja leidumisel nad loendatakse. Kui ka teistkordselt võetud vees leiti vastseid, siis asetatakse Baermanni aparaat termostaati ja uuritakse järgmisel päeval uuesti, kuni vastseid enam ei avastata. Kirjeldatud meetodiga on võimalik määrata elusate trihhinella vastsete arvu 1 g lihastes. Selle meetodi puuduseks on asjaolu, et surnud trihhinellad seeduvad ega ole avastatavad.

Tsüstitserkide eluvõime kindlakstegemine. Tsüstitserkide eluvõimet on vaja määrata selleks, et hinnata tsüstitserkoosse liha ja lihasaaduste nakkusohtlikkust inimesele (näiteks pärast liha külmutamist, soolamist jne.).

Petri tassi valatakse füsioloogilist lahust ja lisatakse sellele 80% sappi. Petri tassi valatud vedelik soojendatakse 40°-ni C ja hoitakse sel temperatuuril kogu uurimise kestel. Tsüstitsergid korjatakse lihast välja, vabastatakse sidekoelisest kestast, pigistatakse kergelt, nii et skooleks hakkaks põiest välja sopistuma, ja asetatakse vedelikku. 5—30 minuti pärast sopistuvad elusatel tsüstitserkidel skooleksid täiesti välja ja liiguvad aktiivselt.

HELMINTIDE FIKSEERIMINE JA PÜSIPREPARAATIDE VALMISTAMINE

HELMINTIDE FIKSEERIMINE

Enne fikseerimist tuleb helmindid surmata. Trematoodid ja tsestoodid paigutatakse sellèks kraanivette, nematoodid aga kraanivette või füsioloogilisse keedusoolalahusesse. Elusatel helmintidel, eriti lameussidel, on lihastik osaliselt või täiesti kontraheerunud. Seepärast ei saa sellises seisundis fikseeritud helmintide mõõtmetest, kehakujust ja elundite asetusest uurimisel õiget ettekujutust. Pärast surma on nad aga sirutunud ja lõõgastunud seisundis. Pael- ja imiussid matsereeruvad vees mõnevõrra, mis soodustab hiljem nende siseelundite värvumist. Lameussid jäetakse vette matsereeruma sõltuvalt nende suurusest ja vee temperatuurist 1—3 päevaks. Nematoodid võib fikseerida kohe, sest nende matsereerumine ei ole vajalik.

Halvasti mõjub matsereerimine paelusside nookudega varustatud skooleksile, millel noogud selle tagajärjel lahti tulevad ja ära langevad. Seepärast on soovitatav paelusside nookudega varustatud skooleksid enne matsereerimist ära lõigata ja eraldi fikseerida.

Elusaid helminte fikseeritakse erandjuhtudel (näiteks kidakärssusside fikseerimine väljasopistunud kärsaga, paelusside fikseerimine elusalt nookude väljalangemise vältimiseks, väikeste trematoodide fikseerimine elusalt mõõduka rõhu all jne.).

Helmintide **fikseerimine määramiseks ja kollektsioonis säilitamiseks** toimub lameusside (trematoodide ja tsestoodide) ning kidakärssusside puhul 70°-se piiritusega, milles materjali võib säilitada pikka aega. Aeg-ajalt on soovitatav piiritust vahetada. Nematoode on otstarbekohane fikseerida ja säilitada Barbagallo vedelikus. Piirituse puudumisel kasutatakse Barbagallo vedelikku ka lameusside fikseerimiseks.

Helmintide **fikseerimine histoloogiliseks uurimiseks** toimub teiste lahustega. Skrjabin soovitab fikseerida helminte lahuses, mis koosneb 3 osast sublimaadi küllastatud vesilahusest (7 g sublimaati 1000 ml kuuma destilleeritud vee kohta) ja 1 osast jäääädikast. Surnud ja hoolikalt loputatud helmint asetatakse fikseerimislahusesse, sõltuvalt suurusest, 20 minutiks kuni 1 tunniks. Edasi paigutatakse helmint 70°-sesse piiritusesse, millele on lisatud mõned tilgad jooditinktuuri, mis annab vedelikule helekollase värvuse. Jood seob sublimaadi, mistõttu lahus valastub. Jooditinktuuri lisatakse tilkade kaupa fikseerimislahusele juurde seni, kuni lahus enam värvusetuks ei muutu, mis tõendab, et helmindist on kogu sublimaat seotud. Nüüd asetatakse helmint 70°-sesse alkoholi, kus teda võib säilitada kuni sisestamiseni ja lõikude valmistamiseni.

Kui erandjuhtudel tekib vajadus fikseerida elusaid helminte, siis on soovitatav kasutada 60—80°-ni C kuumutatud

fikseerimislahust. Jälgides parasiidi liigutusi uuriklaasil väheses vees, püütakse tabada momenti, kus ta on välja sirutunud ja valatakse siis kiiresti kuuma sublimaadilahusega üle. Sellega fikseeritakse helmint sirutunud olekus. Järgnevalt võetakse helmint võimalikult kiiresti (0,5—1 minuti jooksul) sublimaadilahusest välja ja asetatakse 70°-sesse piiritusse, millele on lisatud sublimaadi sidumiseks joodi nii nagu eespool kirjeldatud.

Histoloogiliseks uurimiseks võib helminte fikseerida ka «Susa», Bouini või Carnoy lahusega.

«S u s a» l a h u s (Heidenhaini järgi) koosneb 4,5 g sublimaadist, 0,5 g keedusoolast, 80 ml veest, 2 g trikrooräädikhappest, 4 ml jää-äädikast ja 20 ml formaliinist. Fikseerimise kestus sõltub helmindi suurusest ja ulatub ühest kuni mitme tunnini. Fikseerimisele järgneb fikseerimislahuse väljapesemine vahetatava 90°-se alkoholiga ja helmindi säilitamine 90°-ses alkoholis.

B o u i n i l a h u s koosneb 15 ml pikriinhappe küllastatud vesilahusest, 5 ml formaliinist ja 1 ml jää-äädikast. Segu kasutatakse *ex tempore*. Fikseerimine kestab 1—24 tundi, sõltuvalt helmindi suurusest. Sellele järgneb fikseerimislahuse väljapesemine 70—80°-ses alkoholis ja helmintide säilitamine 80°-ses alkoholis.

C a r n o y l a h u s koosneb 6 osast absoluutsest alkoholist, 3 osast kloroformist ja 1 osast jää-äädikast. On sobiv suuremate nematoodide fikseerimiseks. Fikseeritud helmindid paigutatakse absoluutsesse alkoholi.

Fikseerimistehnika on eri hõimkondadesse või klassidesse kuuluvate helmintide puhul mõnevõrra erinev.

Lameussid

S k r j a b i n (1940) kasutab lameusside fikseerimiseks järgmist tehnikat. Surnud ja matsereerunud helminte pestakse füsioloogilises lahuses kas katseklaasis loksutamise (väikeste mõõtmetega helmindid) või laiemas nõus pehme pintsliga silumise teel. Väikesed trematoodid või tsestoodid asetatakse pärast pesemist Petri tassi esemeklaasile, kaetakse katteklaasiga või teise esemeklaasiga ja kallatakse ettevaatlikult fikseerimisvedelikuga üle. Vedelikku tuleb kallata nii, et pealmine klaas helmindilt maha ei kukuks. Selliselt jäetakse preparaat fikseerumiseks vajalikuks ajaks seisma. Seejärel viiakse fikseerunud helmint pintsli või pipeti abil piiritusega täidetud katseklaasi, kus teda säilitataksegi.

L o k s u t a m i s m e e t o d i t (Loossi järgi) kasutatakse siis, kui soole sisaldises on nii palju väikesi trematoode või tsestoode, et nende väljakorjamine oleks väga aeganõudev. Sel puhul valatakse maatriks koos parasiitidega pärast mõnekordset vees loputamist katseklaasi ja lisatakse füsioloogilist keedusoolalahust kuni poole katseklaasini. Katseklaasi suu suletakse sõrmega ja loksutatakse energiliselt 1—2 minutit. Pärast seda valatakse katseklaasi

veidi sublimaadi küllastatud vesilahust (või mõnd teist fikseerimisvedelikku) ja jätkatakse loksutamist. Parasiidid fikseeruvad väljasirutunult. Järgnevalt loputatakse maatriksit ja paigutatakse eraldunud helmindid 70°-sesse piiritusse.

Mõõdukaks pressimiseks asetatakse lameussid kahe esemeklaasi vahele, tõmmatakse ümber kummipael või seotakse klaasid tugeva niidiga kokku ja asetatakse fikseerimisvedelikku.

Mattes (1958) soovitab lameusside pressimiseks teistsugust viisi. Helmindid laotakse üksteise kõrvale Petri tassi ja nende peale pannakse põhjaga teine, läbimõõdult väiksem Petri tass (tasside põhjad peavad olema täiesti tasased). Kahe tassi vahelisse ruumi valatakse fikseerimisvedelikku. Ülemist tassi, mis avaldab helmintidele survet, tuleb nii koormata, et ta hoiaks helmindid lamestununa, kuid ei litsuks neid liiga laiaks. Fikseeriva vedeliku aurumise vältimiseks kaetakse suurem tass kaanega. Väikesed helmindid asetatakse pressimiseks esemeklaasile ja kaetakse katteklaasiga, mille nurkade alla on pandud vaha- või plastiliinikuulikesed. Kui katteklaas vastu helminte suruda, siis hoiavad nurkade all olevad kuulikesed klaasi soovitud asendis.

Peale pressitud helmintide tuleb igast liigist asetada fikseerimisvedelikku mõned vees surnud isendid pressimata, et säilitada nende normaalset kehakuju.

Tsestoodide põielaadseid vastsevorme (ehhinokokke, tsüstitserke jt.) fikseeritakse Barbagallo vedelikus, millele võib lisada 5% glütseriini, et anda preparaadile teatavat läbipaistvust.

Nematoodid

Filariidid, üksikud metastrongüliidide liigid ja mõned teised nematoodid on väga õrnad ning lõhkevad vees surmamisel ja loputamisel. Seepärast tuleb neid pesta füsioloogilises keedusoolalahuses või fikseerida ilma pesemata.

Nematoode on kõige lihtsam fikseerida ja säilitada Barbagallo vedelikus (formaliini 30 ml, keedusoola 7,5 g ja destilleeritud vett 1 liiter). See isotooniline lahus hoiab nematoode deformeerumise eest, mis on sagedane alkoholis fikseerimise korral.

Nematoodide fikseerimisel on andnud häid tulemusi ka TAF-lahus, mille koostisse kuulub formaliini 7 ml, trietanoolamiini 2 ml ja destilleeritud vett 91 ml. Trietanoolamiin seob sipelghapet ja väldib helmintide deformeerumist.

Krall soovitab nematoodide fikseerimiseks ja provisoorseks säilitamiseks (mõnè kuu jooksul) kasutada LAF-lahust, mille koostisse kuulub piimhapet 10 ml, formaliini 10 ml ja destilleeritud vett 150 ml.

Totaalpreparaatide valmistamiseks on ümarusse kõige sobivam fikseerida glütseriinalkoholis Loossi meetodil (95 ml

70°-st piiritust ja 5 ml glütseriini; 60—70°-ni C kuumutatud lahus valatakse objektile) või glütseriinformoolis (10 ml formaliini, 85 ml 1%-list keedusoolalahust ja 5 ml glütseriini; kasutatakse kas külmalt või 60—70°-ni C kuumutatuna). Mõlemas fikseerimislahuses võib nematoode säilitada kuni preparaatide valmistamiseni.

Kidakärssussid

Kidakärssusside fikseerimisel on otstarbekohane kasutada Petrotšenko (1956) poolt soovitatud meetodit. Lõigatakse välja väike tükk soole seina, kuhu kidakärssuss on kinnitunud ja asetatakse see esemeklaasile veetilgasse või vahaplaadile, kus helmindi kärss vabastatakse ettevaatlikult prepareerimisnõelte abil ümbritsevatest soole seina kudedest. Seejärel pestakse kidakärssussi vees ja fikseeritakse 70°-ses piirituses. Fikseerimisel tuleb jälgida, et kärss oleks täiesti välja sopistunud (kärsa ehitus on määramisel olulise tähtsusega) ja kidakärssuss ise sirutatud asendis. Selleks asetatakse helmint esemeklaasile, kaetakse katteklaasiga ja vajutatakse sellele ettevaatlikult prepareerimisnõelaga, nii et kärss kärsatupest maksimaalselt väljuks. Teise käega lastakse pipeti abil kärsapoolsest küljest katteklaasi alla piiritust, mis tungib kärsatupes asetseva tsentraalse närviganglionini ja surmab kidakärssussi väljasirutatud olekus. Säilitamiseks pannakse kidakärssussid 70°-sesse piiritusse.

PÜSIPREPARAATIDE VALMISTAMINE

Helmintide määramiseks piisab vahel fikseerimata või fikseeritud helmintide uurimisest. Kuid sagedasti saadakse täpset diagnoosi panna ja helminte põhjalikult uurida alles pärast värvimist ja selgustamist või alles pärast histoloogilist uurimist. Helmintide säilitamiseks kollektsioonis ja õppeotstarbeks on helmintidest püsipreparaatide valmistamine möödapääsmatu.

Helmintidest histoloogiliste preparaatide valmistamisel toimub materjali sisestamine, lõikamine, värvimine ja sulundamine üldiste histoloogiliste meetodite järgi. Helmintidega tabandatud elunditest valmistatakse makropreparaate tavaliste patoloogilises anatoomias kasutatavate meetoditega (Kaiserlingi, Kaiserling-Klotzi jt. järgi). Seetõttu me neid siin ei kirjelda.

Allpool on toodud ülevaade mõnedest meetoditest, mida kasutatakse kas tervetest helmintidest või nende fragmentidest püsipreparaatide valmistamisel.

Lameussid

Lameusse tuleb tavaliselt suguelundite asetuse, struktuuri ja suuruse uurimiseks värvida. Väikestel trematoodidel on siseelun-

did tihti juba pärast selgustamist hästi märgatavad. Värvimata preparaadid valmistatakse ka paelusside skooleksitest ja küpsetest lülidest.

Värvitud preparaatide valmistamine

Lameusse värvitakse kas kohe pärast surmamist ja matsereerimist või fikseeritutena.

Alkoholis fikseeritud helminte võib fikseerimislahusest asetada värvi vesi- või alkohollahusesse. Formaliiniga fikseeritud lameussidest tuleb fiksaator enne värvimist vees välja pesta, vahetades vett ööpäeva jooksul mitu korda.

Pärast vesilahustega värvimist ja diferentseerimist tuleb helmindid veetustada tõusva kontsentratsiooniga alkoholide reas: 50°-ses alkoholis 5 kuni 10 minutit, 60°-ses — 10 kuni 15 minutit, 70°-ses — 15 kuni 20 minutit, 80°-ses ja 90°-ses — 20 kuni 30 minutit ja 96°-ses ning absoluutses alkoholis 1 tund. Alkohoolsete värvilahuste kasutamisel jääb veetustamisel kaks esimest alkoholilahust (50° ja 60°) välja.

Veetustatud helmindid kuivatatakse filterpaberiga alkoholist, selgustatakse mõnekümne sekundi kuni mõne minuti jooksul ksüloolis (kuni läbipaistvaks muutumiseni), asetatakse esemeklaasile kanada palsamisse ja kaetakse katteklaasiga (sulundatakse).

Tabel 5

Etüülalkoholilahuste valmistamine (20° C juures)[1]

Lahjendatava lahuse kontsentratsioon	Lahuse soovitav kontsentratsioon												
	30°	35°	40°	45°	50°	55°	60°	65°	70°	75°	80°	85°	90°
35°	167	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
40°	335	144	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
45°	505	290	127	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
50°	674	436	255	114	—	—	—	—	—	—	—	—	—
55°	845	538	348	229	103	—	—	—	—	—	—	—	—
60°	1017	730	514	344	207	95	—	—	—	—	—	—	—
65°	1189	878	644	460	311	190	88	—	—	—	—	—	—
70°	1360	1027	774	577	417	285	175	81	—	—	—	—	—
75°	1535	1177	906	694	523	382	264	163	76	—	—	—	—
80°	1709	1327	1039	812	630	480	353	246	153	72	—	—	—
85°	1884	1478	1172	932	738	578	443	329	231	144	68	—	—
90°	2061	1630	1306	1052	847	677	535	414	310	218	138	65	—
95°	2239	1785	1443	1174	957	779	629	501	391	295	209	133	64

[1] Tabelis toodud arvud näitavad, mitu milliliitrit vett tuleb lisada 1 liitrile antud kontsentratsiooniga lahusele, et saada soovitud kontsentratsiooniga lahus.

Blažini meetodiga saadakse häid tulemusi paelusside värvimisel, kuid see meetod sobib ka trematoodide värvimiseks. Blažini meetodiga tuleb värvida matsereeritud ja fikseerimata helminte.

Blažini värvi valmistamiseks lahustatakse keetmisel 100 ml-s 33%-lises piimhappelahuses 0,1—0,3 g karmiini, lastakse jahtuda ja filtreeritakse. Värvimine kestab, sõltuvalt helmindi suurusest, 30 minutist kuni 1 ööpäevani. Värvumise intensiivsust kontrollitakse mikroskoobi või luubi abil. Pärast küllaldast värvumist loputatakse helminte hoolikalt voolavas kraanivees, kuni nad omandavad purpurse värvitooni. Liiga intensiivse värvumise korral diferentseeritakse helmindi kudesid puhta piimhappe abil ja loputatakse pärast seda hoolikalt voolavas vees.

Järgnevalt soovitab Blažin paigutada suuremad värvitud helmindid 16—20 tunniks vette, millele 100 ml kohta on lisatud 3 tilka *Liquor Ferri sesquichlorati*'t ja 2 tilka 1%-list karbolhapet. Pärast seda tuleb helminte uuesti hoolikalt pesta.

Paelussidest võib pärast värvimist valmistada totaalpreparaadid, või tükeldada stroobila osadeks ja valmistada preparaadid fragmentidest.

Kanada palsamisse sulundamiseks tuleb helmint veetustada kas klaasil kuivatamise või läbi tõusva kontsentratsiooniga alkoholide rea viimise teel. Viimasel juhul toimub enne sulundamist selgustamine.

Kuivatamine toimub toatemperatuuril või kuivatuskapis 25—37° C temperatuuris. Selleks asetatakse värvitud parasiit sirutatult esemeklaasile või mõnele muule sobivate mõõtmetega ja hästi rasvatustatud klaasile. Hiljem kaetakse klaasi külge kuivanud helmint kanada balsamiga ja katte- või õhukese esemeklaasiga (-klaasidega). Kanada balsami puudumisel võib kasutada kloroformi ja absoluutse alkoholi segus või väävelsüsinikus lahustatud kampolit, mida kantakse helmindile õhukese kihina.

Ülalkirjeldatud meetodiga sarnaneb paelusside värvimine Bažinovi järgi (Jírovec, 1960). Värvi valmistamiseks lahustatakse keetes 40 ml destilleeritud vee ja 20 ml piimhappe segus 0,5 g karmiini. Lahus kurnatakse läbi vati. Helminte värvitakse, sõltuvalt suurusest, 12—48 tundi ja diferentseeritakse hapu alkoholiga. Järgneb veetustamine alkoholide reas, selgustamine ksüloolis ja sulundamine kanada palsamisse.

Maarjakarmiiniga värvitakse fikseeritud helminte. Selle valmistamiseks lahustatakse 100 milliliitris 5%-lises kaaliummaarjalahuses 30 minuti kuni 1 tunni jooksul keetes 2 g karmiini. Pärast jahtumist kurnatakse värv läbi filterpaberi ja kasutatakse kas lahjendamatult (trematoodide puhul) või kuni kahekordses hulgas destilleeritud vees lahjendatuna (paelusside korral). Lahusele lisatakse konservainena paar kristalli tümooli või 1 ml formaliini.

Enne värvimist tuleb fikseeritud helmindid fikseerimisvedelikust vabastada, loputades neid tihti vahetatavas vees mõnest tunnist kuni ühe ööpäevani. Enne värvilahusesse paigutamist asetatakse helmindid mõneks minutiks destilleeritud vette. Värvuse intensiivsust kontrollitakse mikroskoobi või luubi abil. Kui sugunäärmed on küllalt intensiivselt värvunud, loputatakse helminti vees (diferentseerimiseks võib kasutada destilleeritud vett või 1%-list maarjalahust), viiakse läbi tõusva kontsentratsiooniga alkoholide rea, selgustatakse ksüloolis ja sulundatakse kanada palsamisse.

Booraksk a r m i i n i valmistamiseks lahustatakse keetes 4 g booraksit ja 2—3 g karmiini 90 ml destilleeritud vees ning segatakse pärast jahtumist juurde 100 ml 70°-st alkoholi. Värvi loksutatakse aeg-ajalt ja filtreeritakse 24 tunni möödumisel. Helmintide värvumist kontrollitakse visuaalselt. Diferentseerimiseks kasutatakse mõni tilk soolhappega hapustatud 70°-st alkoholi. Hapu alkohol tuleb hiljem helmintidest 70°-se alkoholiga põhjalikult välja pesta. Järgneb veetustamine alkoholides, selgustamine ksüloolis ja sulundamine kanada palsamisse. Booraksкarmiini soovitatakse kasutada väikeste lameusside värvimiseks.

S o o l h a p u k a r m i i n i valmistamiseks segatakse 5 g karmiini ja 5 ml soolhappe ja 5 ml destilleeritud veega ning jäetakse 1 tunniks seisma. Pärast seda lisatakse 200 ml 90°-st alkoholi ja keedetakse veevannil vatiga suletud kolvis kuni karmiini lahustumiseni. Jahtunud lahusele lisatakse juurde niipalju 90°-st alkoholi, et värvilahuse üldmaht oleks 200 ml.

70°-ses alkoholis fikseeritud lameussid paigutatakse värvilahusesse. Värvumist kontrollitakse luubi või mikroskoobi abil. Pärast värvimist asetatakse helmint 15 sekundiks kuni 2 minutiks diferentseerimise eesmärgil soolhapusse alkoholi (0,5 ml soolhapet 1000 ml 80°-se alkoholi kohta). Hapu alkohol eemaldab liigse värvi ja väldib selle sadestumist alkoholis. Ka liiga difuusselt värvunud preparaate tuleb mõni minut hapus alkoholis diferentseerida. Järgnevalt viiakse helmint läbi tõusva kontsentratsiooniga alkoholide rea (alates 80°-st ja lõpetades absoluutse alkoholiga), selgustatakse ksüloolis ja sulundatakse kanada palsamisse.

V ä r v i m a t a p r e p a r a a t i d e v a l m i s t a m i n e

Värvimata totaalseid mikropreparaate võib valmistada õhukestest läbipaistvatest trematoodidest, kelle siseelundid on ka ilma värvimata rahuldavalt märgatavad, ja paelusside skooleksitest ning küpsetest lülidest.

Värvimata mikropreparaatide valmistamiseks fikseeritakse lameussid või nende fragmendid 70°-ses alkoholis, viiakse veetustamiseks läbi tõusva kontsentratsiooniga alkoholide rea, selgusta-

takse ksüloolis ja sulundatakse kanada palsamisse. Skooleksi võib preparaati paigutada kas külgasendis või frontaalselt. Viimasel juhul lõigatakse skooleksi eesosa terava skalpelli või žileti abil iminappade tagant ära ja paigutatakse esemeklaasile, kärss katteklaasi poole. Peale kanada palsami võib skooleksite sulundamiseks kasutada ka glütseriinželatiini või glütseriini.

Paelusside küpseid lülisid võib püsipreparaatide valmistamiseks veetustada kuivatamise teel. Selleks matsereeritakse lülisid 1—3 päeva vees, siis pestakse nad hoolikalt puhtaks ja paigutatakse rasvatustatud klaasile, vesi eemaldatakse filterpaberiga ning preparaati kuivatatakse 25—37° C juures kuivatuskapis. Kui lülid on täiesti kuivad ja kõvasti klaasile kleepunud, kaetakse nad kanada palsami ja katteklaasiga. Emaka harunemise demonstreerimiseks küpsetes paelussi lülides on soovitatav süstida enne fikseerimist emassuguavasse tušši, mis täidab emaka ja selle harud.

Nematoodid

Nematoodide uurimisel kasutatakse värvimist harva ja sedagi ainult väikesemõõtmeliste liikide või vastsete puhul. Tavaliselt piirdutakse ainult selgustamisega, millele järgneb kas ajutiste või püsipreparaatide valmistamine. Nematoodide selgustamiseks sobivad kõige rohkem piimhape ja glütseriin.

S e l g u s t a m i n e p i i m h a p p e s. Barbagallo vedelikus fikseeritud helmindid asetatakse üheks päevaks kuni nädalaks lahjendamata piimhappesse. Algul nematoodid kortsuvad, siis aga imbuvad piimhappega läbi, omandavad normaalse kuju ja muutuvad uurimiseks vajalikul määral läbipaistvaks. Piimhappes võivad nematoodid säilida kuusid, kuid muutuvad ajapikku hapraks ja purunevad kergesti. Seepärast on neid parem pärast uurimise lõpetamist pesta paar tundi kraanivees ja paigutada säilitamiseks Barbagallo vedelikku.

S e l g u s t a m i n e l a k t o f e n o o l i s. Nematoodide selgustamiseks võib kasutada laktofenooli, mis koosneb 2 osast glütseriinist, 1 osast piimhappest, 1 osast karbolhappest ja 1 osast veest. Sama koostisega laktofenooli võib kasutada ka nematoodide sulundamiseks, tehes katteklaasile ümber asfaltlakist, vahast või mõnest muust segust äärise. Kuid sellised preparaadid ei säili kuigi kaua kvaliteetsena.

S e l g u s t a m i s t g l ü t s e r i i n i s kasutatakse väikesemõõtmeliste nematoodiliikide ja vastsete puhul, sest väikesi objekte ei muuda glütseriin liiga läbipaistvaks. Mitmetest meetoditest on sobivamateks osutunud Prendeli meetod, kiirmeetod ja aeglane töötlemine glütseriini vesilahusega. Nematoode võib püsipreparaatide valmistamiseks sulundada kas puhtasse glütseriini või glüt-

seriinželatiini. Mõlemal juhul tuleb katteklaas ümbritseda kuivamist takistava äärisega.

Prendeli meetod. Alkoholi ja glütseriini kontsentratsiooni järk-järgulisel tõstmisel nematoodid ei deformeeru, kuid muutuvad läbipaistvaks. Nematoodid fikseeritakse kas Barbagallo vedelikus, 3—5%-lises formaliinis või 35°-ses piirituses ja paigutatakse 36—37°-se C temperatuuriga termostaadis järgemööda üheks ööpäevaks igasse allpooltoodud lahusesse:

I	lahus	40°-st	alkoholi	20	ml	ja	glütseriini	2 ml
II	„	50°-st	„	„	„	„		5 „
III	„	60°-st	„	„	„	„		6 „
IV	„	70°-st	„	„	„	„		10 „

Pärast seda, kui helmindid on olnud 24 tundi 70°-se alkoholi ja glütseriini segus, paigutatakse nad laia nõusse ja jäetakse pealt paberiga kaetuna (tolmu kaitseks) sama temperatuuriga termostaati edasi. Kahe kuni kolme päeva vältel väheneb lahuse maht alkoholi aurumise tõttu umbes poole võrra ja helmindid jäävad puhtasse glütseriini. Nüüd asetatakse helmint puhtale esemeklaasile, liigne glütseriin eemaldatakse filterpaberiga ja helmint sulundatakse glütseriinželatiini.

Glütseriinželatiini valmistamiseks lisatakse 20 g želatiinile 100 ml vett, lastakse mõned tunnid punduda ja sulatatakse siis vesivannil, segades juurde 65 g glütseriini ja 0,5—1 g vedelat karbolhapet või mõned kristallid tümooli, et vältida hallituse teket. Jahtudes glütseriinželatiin hangub. Väike tükk glütseriinželatiini sulatatakse metallspaatlil, tilgutatakse sealt paar tilka sulundatavale helmindile, mis seejärel kaetakse katteklaasiga. Et katteklaas jääks hästi püsima, pannakse talle peale väike raskus (näiteks 5-grammine kaaluviht). Kui glütseriinželatiin on hangunud, siis eemaldatakse skalpelliga katteklaasi servade alt välja tunginud liigne glütseriinželatiin. Katteklaasi ääred ümbritsetakse asfaltlaki, katteklaasivaha (2 osa vaha ja 7 osa kampolit) või kanada palsamiga.

Goodey kiirmeetodi kasutamisel asetatakse Barbagallo vedelikus fikseeritud väikesed nematoodid kuni 60°-ni C kuumutatud laktofenooli (2 osa glütseriini, 1 osa fenooli, 1 osa piimhapet ja 1 osa destilleeritud vett), millele on lisatud nematoodide värvumiseks 0,0025—0,01% puuvillasinist *(cotton blue)*. Helminte hoitakse värvilahuses kuni küllaldase värvumiseni (kui soovitakse ainult helmintide selgustumist, siis pole värvi lisamine laktofenoolile vajalik). Pärast seda viiakse nematoodid laktofenoolist 55° C temperatuuri kätte termostaati, kus nad asetatakse järgemööda 10 minutiks igasse tabelis 6 toodud lahusesse.

Lahuste koostis grammides

Koostisained	Lahused				
	I	II	III	IV	V
Glütseriin	55	70	82	90	100
Piimhape	15	10	5	2,5	0
Fenool (kristalne) . . .	15	10	5	2,5	0
Formaliin	5	5	3	2,5	0
Destilleeritud vesi . . .	5	5	3	2,5	0

Nematoodid sulundatakse kas glütseriini või glütseriinželatiini. Et värvitud nematoodid pärast sulundamist värvust ei kaotaks, võib sulundamiseks kasutatavale glütseriinile lisada 0,0025% puuvillasinist.

Aeglaseks selgustamiseks glütseriinis asetatakse nematoodid pärast fikseerimist lahusesse, mis koosneb 1,5 ml glütseriinist ja 98,5 ml destilleeritud veest. Hallituse vältimiseks lisatakse lahusele mõni kristall vasksulfaati või tümooli. Nematoodid paigutatakse selles lahuses kuivatuskappi, kus vesi aeglaselt ära aurub. Helmindid võib puhtasse glütseriini või glütseriinželatiini sulundada keskmiselt 4 nädala möödumisel.

Sulundamine kanada palsamisse. Nematoodidest võib püsipreparaate valmistada ka kanada palsamisse sulundamisega. Selleks vabastatakse Barbagallo vedelikus konserveeritud nematoodid sagedasti vahetatavas vees formaliinist, viiakse läbi tõusva kontsentratsiooniga alkoholide rea, selgustatakse nelgiõlis, seedriõlis või kreosoodis ja sulundatakse kanada palsamisse. Sellised preparaadid on aga tihti hägused ja helmindid võivad olla neis deformeerunud.

Maarjaskarmiiniga värvimisel paigutatakse vastsed ja helmindid algul 3 tunniks destilleeritud vette, seejärel aga lahjendatud värvilahusesse. Pärast värvimist diferentseeritakse nematoodi elundite värvust destilleeritud vees või 1%-lises kaaliummaarjalahuses. Sellele järgneb veetustamine tõusva kontsentratsiooniga alkoholide reas, kusjuures absoluutset alkoholi tuleb mitu korda vahetada. Selgustamine toimub kreosoodis ja sulundamine kanada palsamisse. Töötada tuleb väga ettevaatlikult, et vältida objekti deformeerumist.

Kidakärssussid

Kidakärssusside uurimisel on soovitatav kasutada Petrotšenko kombineeritud meetodit, mille puhul helminte selgustatakse glütseriinis ja seedriõlis.

70°-ses alkoholis fikseeritud kidakärssussid asetatakse esemeklaasile 25%-lise glütseriini vesilahuse tilka, kaetakse katteklaasiga ja uuritakse. Tavaliselt muutub helmindi kärss küllaldaselt läbipaistvaks juba 1—2 minuti jooksul. Kui kärss selles lahuses vajalikul määral ei selgustu, tuleb lasta pipetist katteklaasi alla 50%-list glütseriini vesilahust, imedes teisest küljest filterpaberitükiga eelmist lahust ära. Glütseriini kontsentratsiooni aeglane tõstmine väldib helmindi kortsumist ja säilitab kärsa loomuliku kuju, mis on helmindi liigi määramisel oluline. Väikesed kidakärssussid selgustuvad glütseriinis üleni, nii et ka siseelundid muutuvad nähtavaks. Suurte kidakärssusside keha ei selgustu ka puhtas glütseriinis küllaldaselt. Sellised helmindid vabastatakse glütseriinist vees loputamisega ja veetustatakse tõusva kontsentratsiooniga alkoholide reas. Alkoholis hoidmise aeg sõltub helmindi suurusest. Näiteks asetatakse *Polymorphus*'e perekonda kuuluv helmint pressimiseks kahe esemeklaasi vahele ja jäetakse üheks ööks 70°-sesse alkoholi, misjärel teda hoitakse veetustamiseks 75°-ses alkoholis 1 tund, 85°-ses — 1,5 tundi, 90°-ses — 2 tundi, 96°-ses — 2 tundi ja absoluutses alkoholis 3 tundi. Pärast seda viiakse helmint esemeklaasile seedriõlitilka ja kaetakse katteklaasiga. 20—30 minuti möödumisel on helmindi siseelundid hästi nähtavad. Seedriõlisse võib kidakärssussid jätta võrdlemisi pikaks ajaks. Et seedriõli ära ei kuivaks, ümbritsetakse katteklaasi servad kanada palsamiga. Kui soovitakse valmistada püsipreparaati, siis viiakse helmint seedriõlist teisele esemeklaasile kanada palsamisse ja kaetakse katteklaasiga. Seedriõlis tulevad kidakärssusside siseelundite anatoomilise ehituse detailid nähtavale, kuid totaalpreparaadi valmistamisel ei saa sellele vaatamata piirduda ainult seedriõliga. Ta muudab kärsa ja noogud niivõrd läbipaistvaks, et piirjooned nookude juurte ja kärsa kudede vahel kaovad, mis ei võimalda enam nookude kuju ning mõõtmeid täpselt kindlaks teha. Seetõttu on vaja valmistada püsipreparaate ka glütseriinis või glütseriinželatiinis.

Väikeste kidakärssusside siseelundid värvuvad hästi karmiiniga ja teiste värvidega.

Püsipreparaadid helmintide munadest ja vastsetest

Helmintide mune võib säilitada katseklaasis fikseerituna (vajaduse korral valmistatakse fikseeritud materjalist preparaadid) või esemeklaasile sulundatud preparaatidena.

Settimis- või flotatsioonimeetoditega kontsentreeritud helmintide mune on soovitatav fikseerida katseklaasis Barbagallo vedelikus või 10%-lises formaliinilahuses. Et formaliin hävitaks ka paksukestaliste munade arenguvõime, on soovitatav fikseerimiseks kasutada kuuma lahust. Formaliinilahustega

fikseeritud helmindimunadest valmistatud preparaadil võib katteklaasi servad katta lakiga, vahaga või kanada palsamiga. Mõnelt poolt soovitatakse formaliinilahusele lisada kuni 10% glütseriini, kuid see muudab õhukesekestalised helmindimunad liiga läbipaistvaks, moonutades nende normaalset välimust.

Helmintide munadest mikropreparaatide valmistamisel kasutatakse sulundamiseks kõige sagedamini glütseriinželatiini. Selleks võetakse väike tükk helmintide mune sisaldavat rooja (ka setet või flotatsioonivedeliku pindkilet) ja määritakse esemeklaasile. Katteklaasile võetakse tükike glütseriinželatiini ja soojendatakse sulamiseni, misjärel katteklaas asetatakse esemeklaasile määritud materjalile. Preparaadi kuivamise vältimiseks tuleb katteklaasi servad katta kanada palsami, asfaltlaki või vahaga.

Helmintide munade säilitamiseks võib valmistada ka natiivpreparaadi, see hästi kuivatada kuivõhukapis ja katta kanada palsami ning katteklaasiga.

Helmintide vastseid võib uurida munavalgesse sulundatuna. Enne sulundamist kontsentreeritakse helmintide vastsed minimaalses veekoguses uuriklaasile. Siia lisatakse veidi toorest munavalget ja segatakse läbi. Soovitatav hulk materjali eraldatakse kääride abil ja asetatakse esemeklaasile. Katteklaas asetatakse peale nii, et materjal selle all oleks ühtlaselt jaotunud. Vastsed jäävad eluvõimeliseks mõnest tunnist kuni mõne päevani. Selle meetodiga võib vastseid ka elusatena värvida. Selleks lisatakse uuriklaasil munavalgega segatud materjalile värvi vesilahust.

Selle sulundamismeetodiga saab uurida objekte, mis muidu kergesti hävivad, nagu näiteks trematoodide miratsiidid ja tserkaarid. Pikaajaliseks säilitamiseks need preparaadid ei kõlba. Püsipreparaatide valmistamiseks vastsetest sobivad meetodid, mida on kirjeldatud nematoodide preparaatide valmistamisel.

IV. MÄLETSEJALISTE HELMINTOOSID

FASTSIOLOOS *(FASCIOLOSIS)*

Etioloogia. Fastsioloosi ehk maksakaantõve tekitajaks meie vabariigis on tavaline maksakaan *Fasciola hepatica* Linné, 1758, kelle keha pikkus on 20—30 mm ja laius 8—12 mm. NSV Liidu lõunapoolsetes piirkondades ja teistes maades tekitab enamasti maksakaantõbe suur maksakaan *Fasciola gigantica* ehk *F. magna* Cobbold, 1856, kes on eelmisest kuni üle 2 korra pikem (kuni 76 mm), kuid laiuselt ligikaudu võrdne. Nende imiusside kehad on lamedad ja lehekujulised, värvuselt hallikaspruunid. Mõlemad parasiidid kuuluvad *Fasciolidae* sugukonda.

Maksakaanid parasiteerivad eeskätt mäletsejalistel (veis, lammas, kits ja ulukmäletsejalised), harvemini seal, hobusel, küülikul, jänesel, nutrial, piibril, oraval, meriseal ja ka inimesel.

Parasiitide asukohaks on sapikäigud.

Tavalise maksakaani väliskate (kutiikula) on kaetud ogadega. Parasiidi eesmises mõhnataolises kehaosas asetsevad lähestikku kaks iminappa, sugutuspaun ja suguavad.

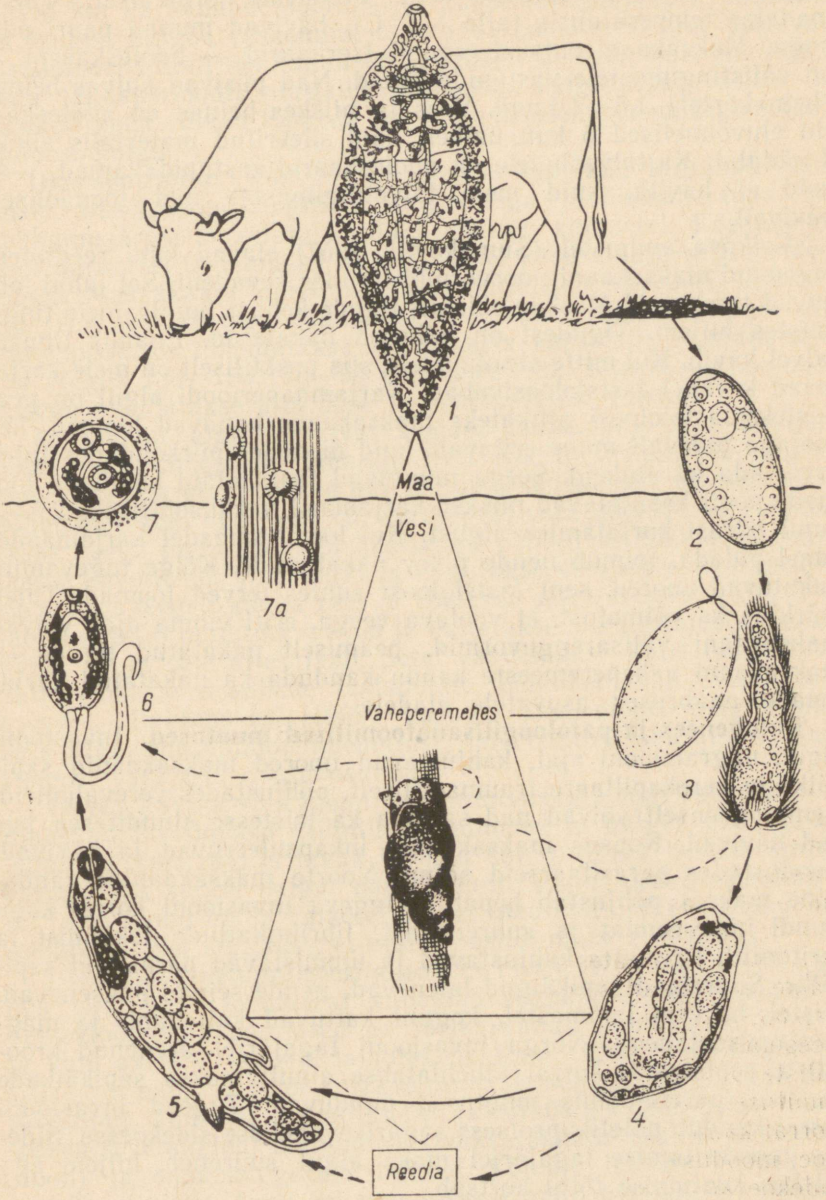
Majanduslik kahju. Maksakaantõbi on levinud kõikjal ja tekitab suurt majanduslikku kahju. Eri autorite andmetel langeb lehmade piimatoodang fastsioloosi tagajärjel 11,5—25% ja loomade kaaluiive 7% võrra. Sazanovi (1962) uurimisandmetel väheneb fastsioloossete lehmade piimatoodang täisväärtusliku söötmise korral lehma kohta keskmiselt 0,21 liitrit päevas ja 63 liitrit kogu laktatsiooni jooksul, ebarahuldava söötmise puhul aga 0,63 liitrit päevas ja 189 liitrit kogu laktatsiooni vältel. Goncharuki (1959) andmetel annavad fastsioloossed veised 3,6% liha vähem kui fastsioloosivabad. Invadeerunud noorloomade, eriti lammaste hulgas esineb suremust.

Arengutsükkel. Suguküpseks arenenud maksakaanid eritavad mune oma asukohta — sapikäikudesse. Sapiga kanduvad munad soolde, sealt roojaga välismaailma. +12° C ja sellest madalama temperatuuri puhul maksakaani munad ei arene, s. o. embrüogoo-

nias tekib seisak. —3 kuni —5° C korral hävivad kõik munad 3 päevaga (Kašťák, 1959). Soojal aastaajal arenevad ja väljuvad vette sattunud munadest miratsiidid, olenevalt välistingimustest (temperatuur, õhuhapnik ja valguse hulk) pH 5—7,5 korral 3—8 nädalaga, optimaalse temperatuuri (28°) puhul aga 10—11 päevaga. + 35° C põhjustab munade hävimist. Kašťáki (1959) katseandmetel arenevad miratsiidid looduslikes tingimustes 15,12—17,62° C (keskm. 16,37° C) 56 päevaga. Miratsiidid liiguvad vees ripsmete abil ja osa neist satub vaheperemeestesse. Maksakaani peamiseks vaheperemeheks on mudakukk- ehk pisikukk-tigu *(Galba truncatula)*, kuid selleks võivad olla ka mõned teised teoliigid *(Galba palustris, G. glabra, Limnaea stagnalis, Radix ovata, R. lagotis, R. peregra, Physa acuta)*. Viimati nimetatud liigid nakatuvad uurijate arvates ainult noores eas (Šumakovitš, 1957). Need teod vajavad elamiseks madalat, seisvat või aeglaselt voolavat vett (loigud, kraavid, ojad). Mõnda aega, isegi mõned kuud säilivad nad ka kuival, hoidudes tihedalt vastu niisket pinnast ja elustuvad ning paljunevad jälle, kui satuvad uuesti vette. Kuival asuvad teod ei nakatu maksakaani noorvormidega, kuid viimaste arenemine jätkub varem vees nakatunud tigudes.

Teos areneb miratsiidist sporotsüst. Sporotsüsti kehas tekib kümmekond reediat, kes väljuvad sporotsüstist ja neist areneb uus generatsioon, nn. tütarreediad või vahetult igaühest hulk tserkaare. Valminud tserkaaridel on suu- ja kõhuiminapp, hargnev sool ja sõudesaba. Tserkaarid lahkuvad teost ja suunduvad vette. Olenevalt välistemperatuurist kestab maksakaani noorvormide kogu arenemine 2—4 kuud, sellest tigudes 1,5—2,5 kuud. Keskmisest madalamate temperatuuride puhul looduslikes tingimustes (allikate ümbruses) pikeneb partenogoonia (arenemine ja sigimine tigudes) tunduvalt. Nii teatab Kašťák (1959), et 8,6°-se C keskmise temperatuuri korral toimub partenogoonia 414 päevaga, 18°-se C keskmise temperatuuri puhul kulub selleks aga 98 päeva. Vees ujuvad tserkaarid kaotavad mõne aja järel saba, eritavad keha pinnal kiiresti kalgenduvat nõret ja kinnituvad veepinna ligiduses rohttaimede jm. külge, muutudes tsüstiks, mida nimetatakse adoleskaariks ehk ümmikuks. Esemele kinnitumata tsüst ujub passiivselt või langeb põhja. Sööda või joogiveega looma seedeelunditesse sattunud adoleskaar (tserkaar) vabaneb kestast ja tungib läbi soole seina kõhuõõne kaudu maksa. Noori maksakaane võib kõhuõõnes leida juba kaks tundi, suuremal hulgal 24 tundi pärast invasiooni. Tserkaarid jõuavad sapijuha kaudu või soole seinasse tungides hematogeensel teel läbi värativeeni ka maksa. Looma maksas saavutavad maksakaanid 2—4 kuuga suguküpsuse ja võivad sapikäikudes parasiteerida kuni 5 aastat.

Epizootoloogia. Maksakaani munad vajavad väliskeskkonnas arenemiseks küllaldast niiskust ja vaba vett. Kuivale pinnasele sattunud maksakaani munad deformeeruvad ja hävivad. Niiskel pin-



Joonis 31. *Fasciola hepatica* arengutsükkel. (Mattesi järgi.)
1 — mariit, *2* — muna, *3* — munast kooruv miratsiid, *4* — sporotsüst, *5* — reedia, *6* — tserkaar, *7* — adoleskaar, *7 a* — adoleskaarid rohukõrrel.

nasel või roojas säilivad munad elujõulistena mitu kuud, ka kogu suve, ja kui satuvad vette, arenevad normaalselt. Talvel madalas temperatuuris (alla —5° C), hävivad munad paari päevaga. Maksakaani entsüsteerunud tserkaarid — adoleskaarid — on välistingimustele vastupidavamad. Nad püsivad kuivas heinas (heinakõrtel) 1,5—2 kuud. Vees ja niiskes heinas on adoleskaarid eluvõimelised 5 kuu ümber, kuid sileeritud materjalis ainult 2 nädalat. Ka talveoludele on adoleskaarid vastupidavamad, —4° neid ei hävita, kuid meie talvetingimustes nad tõenäoliselt hävivad.

Volkova andmetel (Šumakovitš, 1957) elavad kuni reediateni arenenud maksakaani noorvormid tigudes kevadeni. Sel juhul lahkuvad tserkaarid Moskva oblastis tigude kehast juunis, meie tingimustes hiljem. Tigudest on vähesed nakatatud. Enamik tigusid talvel hävib. Kui mitte absoluutselt, siis praktiliselt on meie karjamaad kevadel fastsioloosivabad. Karjamaaperioodi algul on peamisteks fastsioloosi allikateks maksakaane kandvad loomad, kes roojaga pidevalt mune eritavad, kuid mõnedes piirkondades tuleb arvestada ka ulukeid. Seega muutuvad fastsiiolaid kandvate loomade poolt kasutatavad niisked karjamaad nakkusohtlikeks 2,5—3 kuud pärast karjatamise algust. Kui loomi samadel karjamaadel edasi pidada, toimub nende pidev nakatumine. Kõige tugevamini nakatuvad noored, seni fastsioloosi suhtes terved loomad. Tuleb märkida ka võimalust, et voolava veega, eriti vihma ajal, võivad maksakaani välisarenguvormid, peamiselt nakatatud tigude — maksakaani vaheperemeeste kaudu kanduda ka nakatatud karjamaade naabruses asuvatele aladele.

Patogenees ja patoloogilisanatoomilised muutused. Invasiooni algul, migratsiooni ajal, kahjustavad noored maksakaanid sapikäike ja verekapillaare traumaatiliselt, põhjustades verevalumeid. Hematogeenselt võivad nad sattuda ka teistesse elunditesse, kus nad hävivad. Kopsus maksakaanid inkapsuleeruvad ja hävivad, moodustades parasitaarseid sõlmi. Noorte maksakaanide rändamine maksas põhjustab hepatiiti, tugeva invasiooni korral kogu elundi hüpereemiat ja suurenemist, fibriinikattude tekkimist ja peritoniiti. Rännates kahjustavad ja ummistavad parasiidid sapikäike. Suuremad sapikäigud laienevad, nende seinad paksenevad, veistel, harvem lammastel, koguni kattuvad kaltsiumi- ja magneesiumisooladega. Nõrga invasiooni tagajärjel arenenud krooniliste protsesside korral täheldatakse ainult maksa sapikäikude muutusi, parenhüümis muutused puuduvad. Tugeva invasiooni korral kandub põletikuprotsess sagarikevahelisse sidekoesse. Sidekoe moodustumise tagajärjel maks algul suureneb, hiljem aga sidekoe kootumise tõttu kortsub.

Kliinilised tunnused. Üks-kaks kuud pärast invasiooni algust looma toitumus halveneb, loom muutub kehvvereseks, limaskestad kahvatuvad ning lõua ja rinna all tekib turse. Lammastel vill tuh-

mub, läheb lahti ja langeb kohati maha. Lehmadel väheneb piimatoodang. Haigusnähtude tugevus sõltub nii invasiooni intensiivsusest kui ka loomade söötmis- ja pidamistingimustest. Lammastel kulgeb haigus raskemini, esineb suremust. Veistel esinevad fastsioloosi kliinilised tunnused tavaliselt kergelt, kuid mullikad, keda laudaperioodil nõrgalt söödetakse, haigestuvad raskelt ja üksikud neist võivad lõppeda. Ka tiinus raskendab mullikate fastsioloosi kulgu.

Diagnoosimine. Fastsioloos tehakse kindlaks kliiniliste tunnuste alusel, koproloogiliste uurimistega ja loomade tapa- või hukkumisjärgse helmintoloogilise lahangu andmetel. Koproloogilisel uurimisel fastsioloosi avastamiseks kasutatakse settimismeetodeid. Maksakaani munad on sidrunikujulised, värvuselt kollased või pruunikaskollased. Muna ühes pooluses asetseb kaas ja selle vastaspooluses täheldatakse sageli kesta paksendit. Munade suurus kõigub 130—150×70—90 mikromeetrini. Koproloogilise uurimisega avastatakse alla 50% fastsioloossetest veistest.

Invasiooni algul tekkivat ägedat fastsioloosi saab kindlaks teha helmintoloogilise lahangu teel. Noorte fastsiiolate migratsiooni tagajärjel on maksa parenhüümis massiliselt verevalumeid, kõhuõõnes võib olla verd või veresegast vedelikku. Maks tükeldatakse käega pigistades või kääridega väikesteks tükkideks suuremasse küvetti või klaaspurki ja kallatakse veega üle. Maksatükke surutakse kergelt käega vees ja võetakse seejärel veest välja. Vesi jäetakse 5—6 minutiks seisma ja kallatakse siis pikkamööda nõust välja, nii et sete alles jääb. Setet vaadeldakse Petri tassis luubi abil. Väikeste ovaalsete fastsiiolate leidmisel saab diagnoosida haigust. Babjanskas (1962) kasutas fastsioloosi diagnoosimiseks tilgaaglutinatsioonimenetlust, mis osutus tõhusaks ka fastsioloosi varajasel diagnoosimisel.

Tõrje. Raviks võib loomi dehelmintiseerida igal aastaajal, kui ilmnevad fastsioloosi kliinilised tunnused ja haigus on kindlaks tehtud. Pärast ravi eritavad loomad kuni 6 päeva jooksul surnud parasiite ja suurel hulgal nende mune. Väljas dehelmintiseerimisel tuleb loomi hoida väikesel kuival maa-alal, näiteks põllul, mis seejärel ümber küntakse, et vesi parasiidi mune ei levitaks.

Lambaid dehelmintiseeritakse tetrakloorsüsinikuga, mis kuni 95% loomadest vabastab suguküpsetest parasiitidest. Tetrakloorsüsinikuannused on täiskasvanud lammastele 2—3 ml ja kuni aasta vanustele lammastele 1 ml. Ravim süstitakse kas vatsa või naha alla või antakse piimasse segatult suu kaudu sisse maosondi abil või kapslites. Tetrakloorsüsinik põhjustab looma maksa reversiibleid kahjustusi (maksarakkude osaline degeneratsioon) ja südametegevuse häireid. Kõhnad loomad võivad ravi tagajärjel surra. Ravi eel soovitatakse anda loomadele kaltsiumirikkaid söötasid ja ravijärgsete tüsistuste esinemisel kaltsiumipreparaate.

Veiste tavaliseks anthelmintikumiks on heksakloor-etaan, mida manustatakse 0,2 g ühe kg kehakaalu kohta. Kliiniliselt haigetele, kõhnadele loomadele antakse nimetatud annus kahes osas 2—3-päevase vaheajaga. Ravim manustatakse pillidena või puistatakse looma keelele. Pärast heksaklooretaani manustamist eritavad lehmad piimaga orgaanilisi klooriühendeid. Piim muutub normaalseks 3—5 päeva pärast ravi. Seedehäirete (puhituse) vältimiseks ei anta veistele enne ravi 1 päev ja ravi järel 3 päeva jõusööta.

Tetrakloorsüsiniku manustamine veistele seedetrakti kaudu on mürgine. Viimasel ajal süstitakse seda laialdaselt koos vaseliinõliga naha alla ja lihastesse (Vesselova ja Velinovskaja, 1959). Puhast preparaati süstitakse 100 kg kehakaalu kohta 3—4 ml võrdse hulga vaseliinõliga segatult. Raviviis on tõhus, tüsistusi ei esine.

Tilk ja Põlla (1962) dehelmintiseerisid 903 veist, süstides 100 kg kehakaalu kohta reietagustesse, laudja- ja kaelalihastesse tetrakloorsüsinikku ja vaseliinõli võrdselt 4 ml. Osal juhtudel lisati 0,5% novokaiini või anestesiini. Novokaiin ja anestesiin vältisid paikset ärritust. Kõige otstarbekamaks osutus ravimi süstimine kaelalihastesse. Dehelmintiseerimise tulemused olid head, samuti paranes katserühma loomade toitumus ja suurenes piimatoodang. Reek (1964) soovitab veiste dehelmintiseerimiseks ravimisegu: tetrakloorsüsinikku 70%, steriilset (virsiku-, oliivi-, päevalille-) õli 29,5% ja anestesiini 0,5%. Seda süstitakse 7 ml 100 kg kehakaalu kohta (koguannus kuni 35 ml) kaelalihastesse. Peale süstimist esineb loomadel kuni 30 minutit kestev erutusseisund.

Dolnikovi ja Zotovi (1960) katsetes osutus lammaste ja veiste dehelmintiseerimiseks fastsioloosi korral kõige tõhusamaks heksaklooretaani (35 g) küllastatud lahus 15—20° juures segus tetrakloorsüsinikuga (10 ml) ja toluooliga (70 ml). Preparaati manustati lihastesse 0,12—0,25 ml ühe kg kehakaalu kohta. Vesselova ja Vorobjov (1962) soovitavad manustada veistele 100 kg kehakaalu kohta 3—3,5 ml tetrakloorsüsinikku võrdse osa vaseliinõliga lihastesse ja samal ajal heksaklooretaani 0,2 g ühe kg kehakaalu kohta boolides suu kaudu. Autorite andmetel mõjub selline kombineeritud ravi ka noortele maksakaanidele ega põhjusta komplikatsioone ja piimatoodangu langust.

Demidovi (1959) andmetel on difluortetrakloor-etaan (freoon 112) eelmistest ravimitest mõjuvam. See ravim, 0,3—0,4 g ühe kg kehakaalu kohta, süstitakse vatsa.

Filiksaani antakse lammastele jõusöödaga 0,2—0,4 g ühe kg kehakaalu kohta.

Kaltsiumivaeste ratsioonidega söödetud loomadele soovitatakse anda 10 päeva enne ravi kaltsiumirikkaid söötasid, kõhnunud loomi aga sööta vähemalt üks nädal enne ja üks nädal pärast ravi

süsivesikuterikaste söötadega. Ravijärgsete mürgistuste korral manustatakse lammastele 10%-list kaltsiumkloriidi 10—20 ml veeni (3—4 korda päevas) või 5%-list kaltsiumglükonaati lihastesse.

Profülaktika. Maksakaantõve leviku vältimine ja likvideerimine nõuavad komplekssete abinõude rakendamist, milledest olulisemad on järgmised: fastsioloossete loomade kui haiguse peamiste allikate vabastamine parasiitidest profülaktiliste dehelmintiseerimiste abil (seega vähendades või ära hoides karjamaade nakatumist), karjamaade kuivendamine ja maksakaani vaheperemeeste — tigude hävitamine ning loomade karjatamise ja jootmise korraldamine nii, et nad parasiitidest ei nakatuks.

Profülaktiliselt dehelmintiseeritakse lambaid 2 korda aastas: sügisel laudaperioodi algul ja kesktalvel jaanuaris-veebruaris, kui viimased, karjamaaperioodi lõpul sissesöödud maksakaani noorvormid on arenenud suguküpseteks. Veiseid dehelmintiseeritakse profülaktiliselt fastsioloosses majandis talvel, laudaperioodi teisel poolel, kui maksakaanid viimasest karjamaal toimunud invasioonist on arenenud suguküpseteks ja asuvad sapikäikudes. Dehelmintiseerida on vaja kõik fastsioloossed veise- ja lambakarjad (ka individuaalloomad) vastavas looduslikus või administratiivpiirkonnas (rajoonis), sest invasioon kandub kergesti naabruses asuvatele aladele. Fastsioloosses piirkonnas ei ole üksikus majandis tõrjetöö positiivsed tulemused tagatud ega püsivad. Loomade dehelmintiseerimise tulemusi kontrollitakse vähemalt 1,5—2 nädala pärast koproloogiliselt. Võetakse valikproovid 10—20% loomadelt.

Sõnniku biotermiline kahjutustamine on fastsioloosi nagu kõigi teiste helmintooside korral tähtis profülaktiline abinõu. Sõnnikuhoidlad peavad majandites olema isoleeritud kohas, kuhu loomad juurde ei pääse ja kust parasiitide munad laiali ei kandu, näiteks sademete veega. Hunnikus hävivad parasiitide munad sõnniku kuumenemise, hapnikupuuduse ja roiskumise tagajärjel 1—2 kuuga, suvel isegi 3 nädalaga. Maksakaanidega tugevasti tabandunud loomade maksad, nõrga invasiooni puhul ainult maksa tabandunud osad kahjutustatakse läbikeetmisega, mida tehakse lihakombinaatides ja tapapunktides, et piirata invasiooni levikut. Kahjutustatud elundeid võib kasutada loomasöödaks.

Tigude hävitamiseks ja leviku vältimiseks peab karja- ja heinamaad kuivendama. Melioratsioonist hoolimata võib karjamaadele jääda seisvaid veeloike. Nendes hävitatakse teod karjatamise algul ja kesksuvel vasevitrioliga kontsentratsioonis 1 : 5000 kogu veemahu kohta. Peab märkima, et see vahend kahjustab ka rohukamarat. Märgadel karjamaaosadel tuleb sellist lahust kasutada vähemalt 5 liitrit 1 m^2 kohta. Tigude hävitamiseks kasutatakse ka partide karjatamist veiste karjamaadel. Need linnud söövad tigusid ja puhastavad neist karjamaa. Seda võtet kat-

setati ka Eesti Loomakasvatuse ja Veterinaaria Teadusliku Uurimise Instituudis. Kõigil teada olevatel juhtudel on tulemused olnud head, kuid praktikas ei ole see võte meil läbi löönud.

Karjamaa vahetamine 2—2,5 kuud pärast karjatamise algust koos profülaktiliste dehelmintiseerimistega on nii veiste kui ka lammaste maksakaantõve likvideerimisel põhilisemaid profülaktilisi abinõusid. Järgneva 2 kuu pärast tuleks karjamaad teistkordselt vahetada. Sellel ei ole enam niisugust tähtsust kui esimesel vahetamisel, kuid seda on pärast heinakoristamist kergem teha.

Meie tingimustes on nende abinõudega võimalik majandid 1—2 aasta jooksul maksakaantõvest vabastada. Loomade karjatamisel kultuurkarjamaal kopliviisiliselt on maksakaantõve leviku võimalused minimaalsed või puuduvad. Vajaduse korral aga peab ka selle karjatamisviisi puhul rakendama maksakaani vaheperemeeste — tigude hävitamiseks eespool kirjeldatud abinõusid. Esimest aastat karjatatavaid noorveiseid tuleb fastsioloosi (ja teistesse helmintoosidesse) nakatumise vältimiseks pidada ja karjatada vanematest veistest eraldi, võimalikult majandi eri osakonnas.

Loomade jootmine karjamaal korraldatagu jootmisseadeldiste abil kaevu- või allikaveega. Külma vett joovad loomad meelsamini kui kraavide ja loikude vett. Viimane on ühtlasi seotud fastsioloosi nakatumise ohuga. Loomi võib joota ka ojadest ja jõgedest, millede äärde on ehitatud sügavama veeni ulatuvad jootmissillad (platvormid) ja nendele head juurdepääsuteed. Hügieeni seisukohalt tuleb loomade jootmisel eelistada puurkaevuvett.

Et maksakaani tsüstid ehk adoleskaarid kuivamisele mitu kuud vastu peavad, soovitatakse maksakaantõve piirkondades soistel ja vesistel heinamaadel suve algul karjatatud või karjamaadega piirnevatelt aladelt niita rohi hästi kõrgelt, et heinasse satuks võimalikult vähe tsüste. Sellist heina ei ole soovitatav sööta loomadele laudaperioodi algul, vaid pärast kesktalve. Ökonoomsem ja kindlam on rohi sellistelt aladelt sileerida. Kakatševa-Avramova (1957) katseandmetel hävivad adoleskaarid sileerimisel 14 päeva jooksul.

Majandisse väljastpoolt juurde toodud loomi uuritakse maksakaantõve suhtes ja vajaduse korral ravitakse enne üldkarja viimist. Ka loomade liikumine majandi osakondade vahel allutatakse maksakaantõve tõrje nõuetele.

Ülalkirjeldatud tõrjeabinõud seostatakse ja kohandatakse fastsioloosse majandi looduslike ja majanduslike tingimustega. Veterinaararst koostab koos majandi juhtkonnaga nendele nõuetele vastava maksakaantõve tõrjeabinõude plaani. Vastavalt epizootoloogilisele olukorrale koordineeritakse majandite tõrjeplaanid omavahel kõrgemalseisva veterinaarorgani poolt.

Etioloogia. Dikrotsölioosi ehk väikemaksakaantõve tekitajaks on *Dicrocoeliidae* sugukonda kuuluv väikemaksakaan *Dicrocoelium lanceatum* (Rudolphi, 1819). See imiuss on 7—10 mm pikkune ja 1,5—2,5 mm laiune. Ta on kujult lineaarne, eest õhem kui tagant, kutiikula on pruun, sile ja transparentne, siseelundid on väljast täheldatavad.



Joonis 32. *Dicrocoelium lanceatum.* (Skrjabini ja Sultsi järgi.)

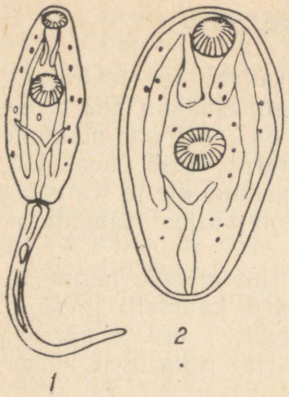
Väikemaksakaan invadeerib lammast, kitse, veist, põtra, karu, kaamelit ja siga, harvemini hobust, eeslit, koera ja närilisi (jänes, kobras ja nutria) ning üsna harva esineb inimesel.

Parasiidi asukohaks on sapikäigud ja sapipõis.

Diktrotsölioosi esineb palju piiratumas ulatuses [näiteks Eesti NSV-s peamiselt Saaremaal (Parre, 1961) ja üksikud juhud teistes rajoonides] ja väiksemate territoriaalsete piirkondadena kui fastsioloosi.

Dikrotsölioos kulgeb kergemini kui fastsioloos ja tema poolt loomakasvatusele tekitatud kahju on väiksem.

Arengutsükkel. Väikemaksakaani vaheperemeesteks on kuivamaateod ja lisaperemeesteks sipelgad. Nõukogude Liidus on tigudest väikemaksakaani tähtsamateks vaheperemeesteks (kokku üle 10 liigi) *Helicella derbentina, Zebrina hohenackori* ja *Fruticicola fruticum.* Lisaperemeesteks on mitmed sipelgaliigid, peamiselt *Formica* perekonnast. Väikemaksakaani bioloogilise arengutsükli tegid Mapes ja Krull kindlaks 1952. aastal (Schmid-Hieronymi, 1955). Kui tigu neelab invadeerunud looma roojaga väliskeskkonda sattunud väikemaksakaani mune, väljub viimasest miratsiid. See tungib vaheperemehe maksa ja temast moodustub emasporotsüst. Emasporotsüstis arenevad tütarsporotsüstid ja eelmine redutseerub. Tütarsporotsüstides tekivad tserkaarid. Need entsüsteeruvad ja liituvad 100—300-kaupa, kattudes limaga. Teo hingamisava kaudu heidetakse need limatombuna väliskeskkonda, kust sipelgad neid söövad. Noorvormide arene-



Joonis 33. *Dicrocoelium lanceatum*'i vastsevorme. (Veršinini järgi.)
1 — tserkaar, 2 — metatserkaar.

mine tigudes vältab 3—5 kuud ja sipelgates 1—2 kuud. Tserkaarid muunduvad sipelga kehaõõnes metatserkaarideks. Loomad nakatuvad, kui nad neelavad koos söödaga selliseid sipelgaid. Eksperimentaalselt nakatatud lammastes arenevad dikrotsööliumid 2,5—3 kuuga suguküpseks (Antipin jt. 1959).

Epizootoloogia. Väikemaksakaanile on vastuvõtlikud peaaegu kõik loomad, kellesse satuvad tema invasioossed noorvormid. Siiski esineb dikrotsölioosi ainult piiratud aladel ja on Nõukogude Liidu soojades, lõunapoolsetes piirkondades rohkem levinud kui põhjapoolsetes. Invasiooni tugevus võib ulatuda kuni mitme tuhande isendini. Loomad nakatuvad peamiselt karjamaal, eelmisel suvel invadeerunud sipelgate kaudu, tavaliselt juba karjamaaperioodi algul. Sipelgatest on leitud invadeerununa kuni üle 40% ja ühes sipelgas on olnud kuni üle saja metatserkaari. Invasioon esineb künklikul, peamiselt lubjarikka pinnasega karjamaadel, kus teod kivide ja risu all varju leiavad. Paar kuud pärast karjatamise algust on väikemaksakaan suguküps ja tema mune leitakse loomade roojas.

Väikemaksakaani munad on välistingimustele vastupidavamad kui hariliku maksakaani omad, kannatades kuni 50°-st kuumust ja niisama tugevat külma. Ka kuivamine 18—20° C puhul ei hävita neid ühe nädala jooksul.

Patogenees ja patoloogilisanatoomilised muutused. Haiguse algul tekivad ainult sapijuhades katarraalse ja produktiivse põletiku nähud. Eeskätt ilmnevad proliferatiivsed protsessid, s. o. epiteeli (papillomatoosne ja näärmeline ehk adenoomitaoline) vohamine kui ka sidekoe vohamine. Sapikäigud laienevad. Tabandunud kohad näivad väliselt väikeste, kahkjate laikudena. Nende ümber tekib katarraalse põletiku nähuna lümfotsüütide kogunemine lokaalse lümfopoeesi suurenemisest. Eosinofiilseid leukotsüüte esineb vähe. Mikroskoopiliselt täheldatakse kõikjal väikeste sapijuhade difuusset tabandust. Vanemates protsessides täheldatakse interstitsiaalses sidekoes kollageenseid, hiljem elastseid kiude. Areneb maksarakkude atroofia ning sagarikes perifeerne ja tsentraalne rasva infiltratsioon.

Kliinilised tunnused ilmnevad tavaliselt alles tugeva väikemaksakaani invasiooni korral ja sarnanevad fastsioloosi tunnustega. Loomade suremust esineb harva.

Diagnoosimine toimub dikrotsölioossete loomade koproloogili-

sel uurimisel settimise või harvem flotatsioonimeetoditega (suure erikaaluga lahustega), kui parasiidid on saavutanud suguküpsuse ning munevad. Munad on paksu pruuni kestaga, ebasümmeetrilised, suurusega 38—45 × 22—30 µm. Tuleb kasutada ka tapetud või lõpnud loomade helmintoloogilise lahangu andmeid.

Tõrje. Väikemaksakaantõve vastu seni rahuldavat ravi ei tunta. Ajupovi (1961) esialgsete katsete andmetel on lammaste väikemaksakaantõve ravil klorofossiga saadud positiivseid tulemusi.

Profülaktika. Tuleb võidelda vaheperemeeste — tigude vastu keemiliste meetodite ja agrotehniliste abinõudega. Võsa ja põõsaste hävitamise ja kivide koristamisega halvenevad või kaovad tigude ning sipelgate elamisvõimalused.

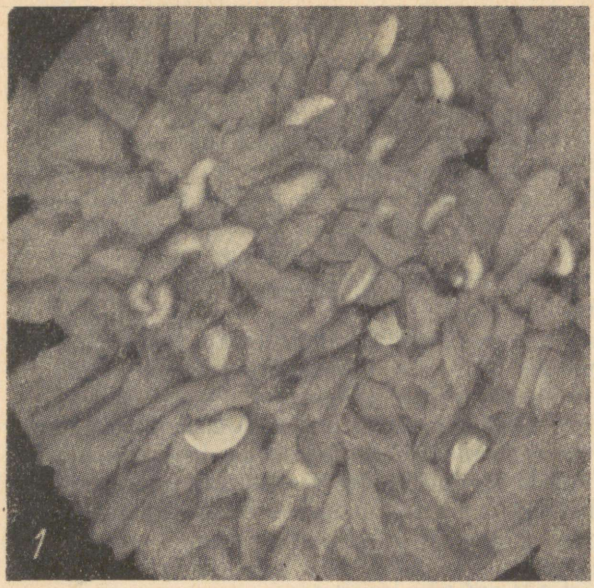
Keemilistest vahenditest on tigude hävitamiseks tõhusad kaaliumkloriid ja D-preparaat (sisaldab väävli- ja naatriumkloriidipulbrit), mida tolmutatakse karjamaale pärast vihma. 20—25 g kaaliumkloriidi ja 20 g D-preparaati 1 m² karjamaapinna kohta hävitab kuni 90% tigudest. Bioloogilise tõrjemeetodina mainitakse kanade pidamist karjamaal tigude hävitamiseks. Sipelgate hävitamiseks soovitatakse heksakloortsükloheksaani 5%-list või heksakloorkrottüültiotsüokaadi 2,5%-list petrooleumi emulsiooni 1 liiter sipelgapesa kohta. Soovitatav on karjatada noorloomi invasioonivabadel karjamaadel eraldi täiskasvanud loomadest.

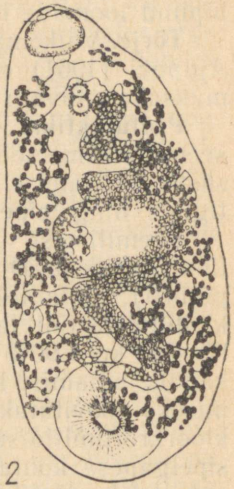
PARAMFISTOMOOS *(PARAMPHISTOMOSIS)*

Etioloogia. Haigust põhjustab mäletsejaliste vatsas ja võrkmikus parasiteeriv imiuss vatsakaan ehk *Paramphistomum cervi* (Schrank, 1790). Ta kuulub *Paramphistomatidae* sugukonda. Paramfistomoosi esineb kõikjal. Haigus kulgeb tavaliselt kergelt, kuid võib noorte parasiitide migratsiooni ajal põhjustada ka invadeerunud noorloomade surma.

Parasiit on 5—15 mm pikk, kooniline, värvuselt kollakas või punakas. Kummaski otsas on tal iminapp. Kutiikula on ogaline.

Arengutsükkel toimub vaheperemeeste — mageveetigude osavõtul. Soodsates väliskeskkonna tingimustes väljuvad munadest miratsiidid 11—12 päeva või pikema aja järel. Teos areneb 3 päeva jooksul sporotsüst, selles umbes 2 nädala jooksul reediad. Seejärel moodustuvad tütarreediad ja tserkaarid. Tigudes kestab parasiidi arenemine 50—60 päeva. Tigudest lahkunud (juulis, augustis) tserkaarid kinnituvad rohukõrtele ja mujale ning moonduvad adoleskaarideks. Loomad nakatuvad adoleskaare alla neelates. Invasiooni algul leitakse noori paramfistomume libedikus, peensoole algusosas, sapikäikudes, sapipõies, kõhuõõnes ja jämesooles ning üksikuid koguni neeruvaagnas. Sealt migreeruvad nad 6—8 nädala pärast vatsa ja võrkmikku ning saavutavad siis 3—4 nädalaga suguküpsuse.





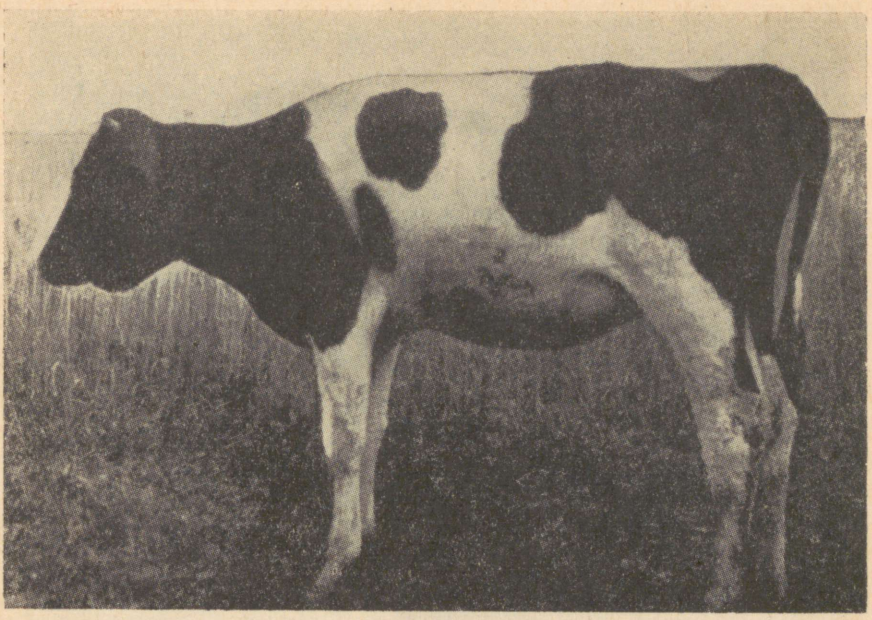
Joonis 34. *Paramphistomum cervi.* (Skrjabini järgi, täiendatud.)
1 — parasiidid veise vatsahattude vahel, *2* — parasiidi elundite asetus.

Epizootoloogia. Loomad invadeeruvad saastunud karjamaal rohtu süües või loikudest ja kraavidest juues, kui paramfistomumi ehk vatsakaani adoleskaarid nende seedetrakti satuvad. Soojad kevaded ja suved soodustavad püsivalt niisketel karjamaadel paramfistomoosi levikut.

Patogenees ja patoloogilisanatoomilised muutused. Paramfistomumid vigastavad vatsa limaskesta, kinnitudes kõhuiminapaga selle külge. Söödaks kasutavad nad infusoore ja söödaosakesi vatsast. Eriti tugevasti kahjustavad noored parasiidid migratsiooni ajal soolte ja teiste elundite limaskesta: tekivad tursed, haavandid, verevalumid ning sapipeetus. Kõhuõõnde võib koguneda hemorraagilist vedelikku, milles leidub noori paramfistomume.

Kliinilised tunnused, peamiselt raske invasiooni korral, on looma isu langus, vahel verine roe, limaskestade kahvatus, nõrkus, karvkatte tuhmumine ja sassiminek, piimatoodangu langus ning invasiooni algul noorloomadel kõhulahtisus ja ka surmajuhud.

Diagnoosimine toimub paramfistomoosi kliiniliste tunnuste, koproloogiliste uurimiste (settimismeetoditega) ja helmintoloogilise lahangu andmetel (vt. arengutsükkel). Koproloogilisel diag-



Joonis 35. Ägedat paramfistomoosi põdev mullikas. (Parre järgi.)

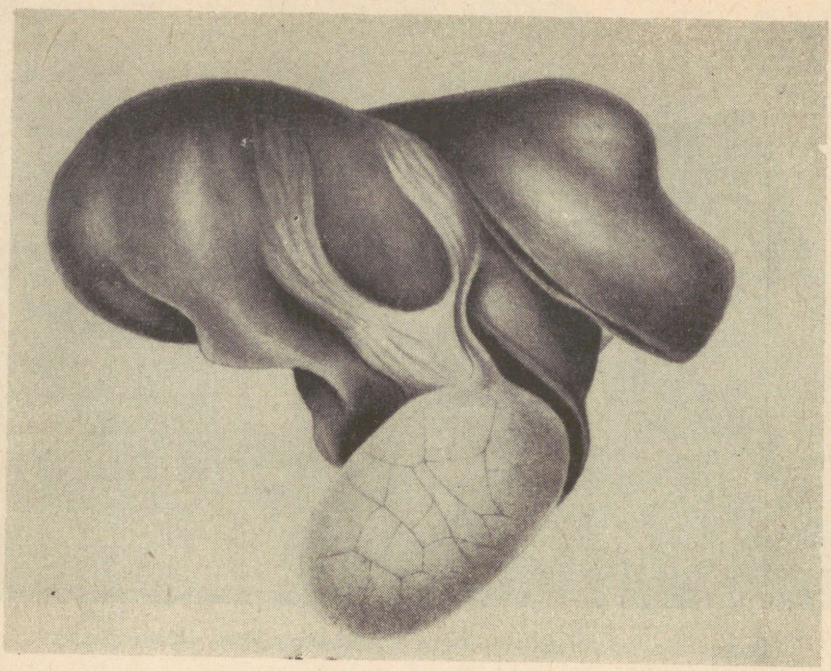
noosimisel peab arvestama paramfistomumi munade sarnasust fastsiiola munadega. Paramfistomumi munade mõõtmed on 110—160 × 70—80 μm. Fastsiiola munad on kollakad, paramfistomumi omad aga peaaegu värvuseta või kergelt rohekad ja läbi nende kesta on täheldatavad hulknurksed tuumaga rakud.

Tõrje. Raviks antakse 150—200 ml petrooleumi (korrata 2 päeva järel) või 0,2—0,3 g vasevitrioli (vt. «Moniesioos») või heksaklooretaani 1 kg kehakaalu kohta samal viisil kui maksa kaantõve puhul.

Pogorelõi jt. (1961) andmetel on 100%-lisi tulemusi andnud freoon-112. Ravimit anti 190—230 kg kehakaaluga mullikatele 12 tunni näljutamise järel 70—80 ml võrdse hulga veega suu kaudu. Ravi korrati kahe päeva pärast.

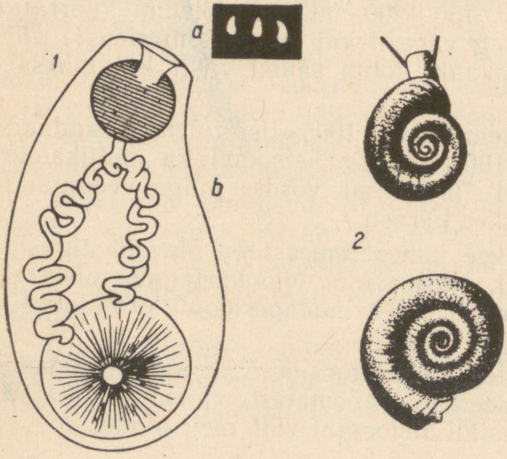
Profülaktikaks hävitatakse vaheperemeesteks olevaid tigusid nagu maksakaantõve puhul. Vasikaid ei tohi karjatada niisketel looduslikel karjamaadel. Loomi tuleb laudaperioodil profülaktiliselt dehelmintiseerida.

Soovitatav on nagu teistegi helmintooside ärahoidmisel pidada ja karjatada noorloomi isoleeritult vanematest, varem karjatatud loomadest. Arvestades parasiidi bioloogiat võib meie oludes soovi-



Joonis 36. Ägeda paramfistomoosi tagajärjel lõppenud mullika maks ülitäitunud sapipõiega. (Parre järgi.)

tada karjamaaperioodi keskpaiku (juulis) looduslikel karjamaadel karjatatavate vasikate üleviimist samal aastal karjatamata rohumaadele.

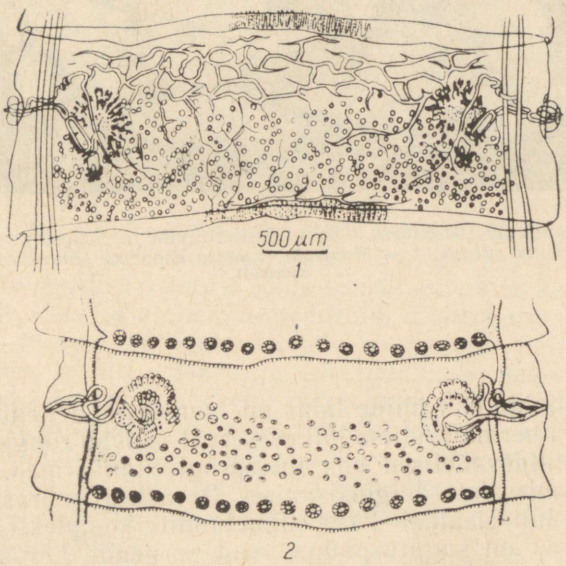


Joonis 37. *Paramphistomum*'i noorvormid ja vaheperemees. (Parre järgi.)

1 — noorvormid mullika peensoolest: *a* — loomulik suurus, *b* — suurendatud; *2* — *Paramphistomum cervi* vaheperemees *(Pianorbis planorbis)*. Suurendus 2 korda.

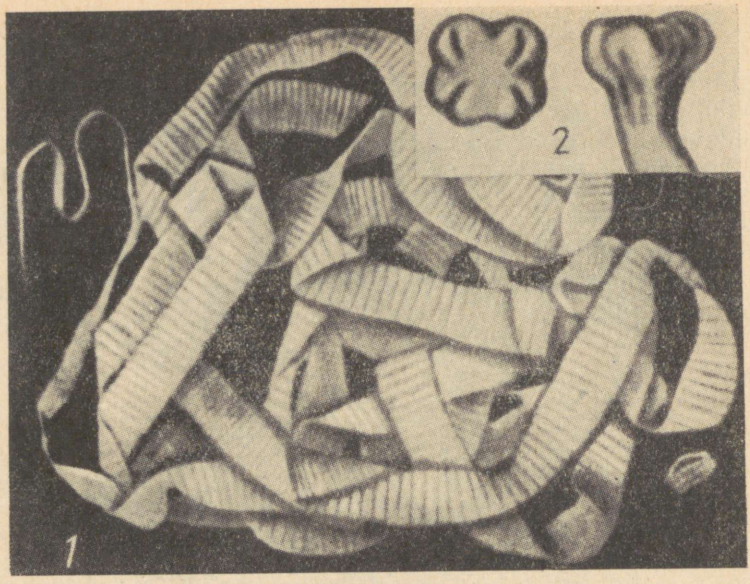
Etioloogia. Haiguse tekitajateks on *Moniezia expansa* (Rudolphi, 1810), *M. benedeni* (Moniez, 1879) ja *M. denticulata* (Rudolphi, 1810), kes kuuluvad *Anoplocephalidae* sugukonda.

Monieesiad parasiteerivad lamba ja veise, ka kitse, põdra ja hirve peensooles. Moniesioosi esineb peaaegu kõikidel maadel ja tekitab ka Eestis kohati tõsist kahju, põhjustades hulgaliselt tallede kängumist ja suremist. *Moniezia expansa* on 1—6 m või isegi 10 m (Borchert, 1958) pikkune. Skooleks on tal väike, kuubjaskerajas (läbimõõt 0,4—0,7 mm), nelja ümara iminapaga, mille



Joonis 38. *Moniezia* hermafrodiitsed lülid. (Skrjabini ja Šultsi järgi.)
1 — M. benedeni, 2 — M. expansa.

avad on pilutaolised. *Moniezia benedeni* on 0,4—4 m pikkune ja kuni 1,6 sm laiune. Tema neljakandilise skooleksi läbimõõt on kuni 1 mm. Skooleks eraldub selgesti peenikesest kaelast ja tal on neli esilekerkivat ettepoole kalduvat ümmarguse avaga iminappa. *M. denticulata* pikkus on 0,4—2,5 m ja skooleksi läbimõõt kuni 1,5 mm. Kaelaosa puudub või on lühike. 25 mm skooleksist eemal on lülid juba 4 mm laiused. Lülide maksimaalne laius on 8 mm.



Joonis 39. *Moniezia.* (Schmid-Hieronymi ja Stilesi järgi.)
1 — loomulik suurus, *2* — *Moniezia expansa* skooleks apikaalselt ja lateraalselt.

Proglotiidide ehk lülide laius on monieesiatel nende pikkusest suurem. Iga hermafrodiitse lüli eesserval asuvad rõnga- või rosetikujulised lülidevahelised ehk interproglotiidnäärmed. Nendel on tähtsust monieesiate diagnoosimisel. Parasiidi iseärasuseks on ka see, et iga lüli sisaldab kaks suguelundite komplekti. Lüli kummaski servas on sugutuspauna avad ja nende kõrval tupeavad. Testised paiknevad lüli keskosas. Munades olevaid onkosfääre ümbritseb nn. pirnjas aparaat. Küpsed lülid eralduvad stroobilast ja satuvad roojaga väliskeskkonda.

Arengutsükkel. Monieesiad on biohelmindid. Nende vaheperemeesteks on Stunkardi (1937) avastusel mitu liiki pinnaselesti (pantser-, oribatiid-, sarvik- ehk samblalestad). *Moniesia expansale* ja *M. benedenile* on kõige vastuvõtlikumad lestaliigid *Scheloribates laevigatus* ja *S. latipes* (Antipin jt., 1959). Niiskust armastavad lestad neelavad haige looma roojaga eritunud monieesia valminud lülidest mune (onkosfääre). Lesta kehas möödub parasiidil kuus arengujärku. Üle 25° C temperatuuri korral lõpeb keratoaliste invasioossete tsüstitserkoidide arenemine lesta kehaõõnes 15—16 nädala pärast. Meie kliimas vältab see kauem. Lambad ja veised nakatuvad invadeerunud lesti koos söödaga neelates. Pere-

meesloomas areneb *M. expansa* umbes 30—40 ja *M. benedeni* 50 päevaga suguküpseks. Suguküpsetena parasiteerivad nad 2—6 kuud, harva kauemini (Potjomkina, 1959).

Epizootoloogia. Moniesioos on laialt levinud. Eestis esineb ta ainult paikkonniti ja avaldub kliiniliselt peamiselt talledel. Lambakarjade komplekteerimisel profülaktilisi abinõusid rakendamata võidakse haigust levitada. Rayski (1947) andmetel on moniesioosses karjas talledest 50—60% ja üle 2 aasta vanustest lammastest 10—15% invadeerunud. Valdmanni (1960) andmetel on sellises karjas kuni 70% talledest haiged. Samasugust leviku iseloomu märgib Kuznetsov (1959). Nõukogude Liidu keskoblastites on levinud ka vasikate moniesioos. Umbes 2 aasta vanuselt vabanevad mullikad moniesioosist. Moniesioosi levikut soodustab vaheperemeeste — lestade arvukas levik. Valdmanni (1960) andmetel leidub Eestis 4800—5900 lesta 1 m^2 karjamaapinna kohta. Kuid mõned autorid on neid segametsa all niiskel pinnasel leidnud mitu korda rohkem. Lestade eluiga kestab 1,5—2 aastat ja invasioon püsib nendes elu lõpuni.

Patogenees ja patoloogilisanatoomilised muutused. Monieesiad on suured paelussid, kelle arvukal esinemisel tekib looma peensooles söödapassaaži häireid, ka täheldatakse soole laienemist, tümpaaniat, enteriiti jm. Võib tekkida soole ummistus, invaginatsioon ja rebenemine. Monieesiate mürgised ainevahetusproduktid põhjustavad patoloogilisi muutusi soole seinas ja teistes siseelundites. Noorloomade kasv ja arenemine pidurdub. Looma organism muutub nõrgaks ja vastuvõtlikuks teistele haigustele. Lahangul võib näha neerude, põrna, maksa ja südamelihase degeneratsiooni, verevalumeid endokardis, ödeemi nahaaluses sidekoes jne.

Kliinilised tunnused ilmnevad talledel karjamaaperioodi algul tugeva invasiooni korral. Need avalduvad kõhnumises ja kurtumises. Võib esineda surmajuhte. Täheldatakse ka villa lahtitulekut, koolikuid, sooleummistust või kõhulahtisuse korral sagedasi väitamisi roojamiseks.

Vasikatel nähtuvad tugeva invasiooni puhul samasugused haigustunnused ja kasvus mahajäämus. Kui kliiniliselt haigestunud lammastest paljud surevad, siis haigestunud vasikatega juhtub seda harva. Põdenud loomad arenevad ja kasvavad mitme kuu jooksul halvasti nagu teistegi raskete haiguste puhul.

Diagnoosida saab moniesioosi kliiniliste tunnuste järgi ja koproloogiliste uurimistega rikastusmenetlusel keedusoola või mõrusoola küllastatud lahusega (Darlingi või Štšerbovitši meetodil). Monieesiate mune leidub peremeesloomade roojas suhteliselt vähe. Suguküpsetel monieesiatel eraldub ja eritub looma roojaga lülisid ning fragmente. Vähese arvu parasiitide korral on vaja mõnikord looma rooja loputusmenetlusel veega töödelda ja vaadelda siis õhukese kihina tumeda nõu põhjal, kus kuni 1 sm pikkused kahkjaskollased lülid on mikroskoopiliselt täheldatavad. Lülisid saab

identifitseerida luubiga vaadeldes ja neis võib kindlaks teha monieesiate mune. Munad on kujult kolm- ja hulknurksed või ümarad, 50—90 µm läbimõõduga. Munas ümbritseb onkosfääri pirnjas aparaat.

Moniesioosi varajaseks diagnoosimiseks ja raviks enne parasiitide valmimist saab kasutada helmintoloogilise lahangu andmeid. Elupuhuseks diagnoosimiseks dehelmintiseeritakse diagnostiliselt moniesioosikahtlasi loomi 25 päeva pärast karjatamise algust 1%-lise vasevitrioli- ehk vasksulfaadilahusega 2,5 ml ühe kg kehakaalu kohta, lambaid ka filiksaani ja arsenaatidega (vt. ravi).

Juba 7—8, hiljemalt 10—12 tundi pärast dehelmintiseerimist hakkab invadeerunud loomade roojaga väljuma monieesiaid.

Diferentsiaaldiagnostiliselt tuleb silmas pidada, et peale *M. expansa* ja *M. benedeni* parasiteerivad nii lammastel kui ka veistel veel *Avitellinidae* sugukonda kuuluvad paelussid *Avitellina centripunctata, Thysaniezia giardi* ja *Stilesia globipunctata.* Erinevustena võib märkida, et avitelliniididel on üks isas- ja üks emassuguava, mõlemad lüli samas külgservas, monieesiatel aga üks isas- ja emassuguava lüli ühes, teised samasugused suguavad lüli teises servas. Esimestel on olemas ka nn. emakalähedane ehk paruteriinelund, mis monieesiatel puudub.

Diferentsiaaldiagnoosi panemisel on oluline teada, et vasevitriolilahus avitelliniididele peaaegu ei mõju, tinaarsenaadi suhtes on nad aga Gibsoni (1961) andmetel tundlikumad kui monieesiad. Šakijev (1962) on lammaste ravimisel avitellinoosist saanud tina- ja kaltsiumarsenaadiga häid tulemusi.

Tõrje. Kui moniesioos on diagnostiliste menetlustega kindlaks tehtud, siis loomad dehelmintiseeritakse. Dehelmintiseerimist korratakse 15 päeva pärast esimest ja 25 päeva pärast teist dehelmintiseerimist. Dehelmintiseerimist võib korrata ka koproloogiliste uurimiste alusel. Kui esineb *Moniezia benedeni* invasioon, siis dehelmintiseeritakse loomad septembris.

Dehelmintiseerimisega ei tohi hilineda. Hilinenud dehelmintiseerimise korral võivad talled parasiitide lagunemisel tekkinud mürgiste ainete ja soolte ummistuse tagajärjel surra (Potjomkina ja Rodin, 1962).

Lammaste ja vasikate dehelmintiseerimiseks valmistatakse puu- või klaasnõus 1%- või 1,25%-line vasevitriolilahus pehme (destilleeritud või vihma-) veega. Vasevitrioli paremaks lahustumiseks lisatakse veele iga liitri kohta 2—4 ml soolhapet. Lahus filtreeritakse ja kasutatakse valmistamise päeval. Vasevitriolilahuseannus loomale on 2,5—3 ml ühe kg kehakaalu kohta või talledele keskmiselt 10 ml iga vanusekuu kohta. Üle 8 kuu vanustele ja täiskasvanud lammastele antakse lahust 80—100 ml. Ravimit, samuti glaubrisoolalahust, antakse lehtri ja kummivooliku abil suu kaudu. Looma pea hoitakse ravimi andmisel horisontaalasendis. Lahtisti kasutamine kiirendab monieesiate välju-

tamist. 2—3 tunni pärast antakse 20—30 ml 5%-list glaubrisoolalahust. Viimastel aastatel on palju tõhusamalt kui vasevitriolilahusega lammaste moniesioosi ravitud arsenaatidega (stannum- ehk tinaarsenaat, kaltsiumarsenaat jt.), mida antakse 1—8 kuu vanustele talledele 0,4—0,8 g ja täiskasvanud lammastele kuni 1 g. Enne arsenaatide manustamist peab lambaid 12—16 tundi näljutama ja talled emadest eraldama. Dehelmintiseerimispäeval ei anta ka juua. Arsenaaditabletid asetatakse korntangide abil loomale keelepärale. Sööta ei anta enne 4 tunni möödumist.

Gibsoni (1961) andmetel on lammaste ravimisel 20-tunnilise näljutamise järel tõhus ravim *Moniezia sp.* ja avitelliniidide vastu tinaarsenaat annuses 0,25—0,5 g. Lambaid peab hoidma joogiveeta 12 tundi enne ja 4 tundi pärast ravimi manustamist.

Kamalat antakse lambale raviks 3—5 g.

Kitsede moniesioosi korral soovitab Sprehn (1955) järgmist ravimit: *Sol. Kalii arsenicosi* 3% 40,0; *Sol. Cupri sulfurici* 10% 60,0; *Acid. hydrochlorici* 2,6. Täiskasvanud kitsedele antakse seda suu kaudu 3 päeva järjest 10 ml korraga.

Häid tulemusi on saadud ka filiksaani kasutamisel suu kaudu 0,2—0,3 g ühe kg lamba kehakaalu kohta. Potjomkina ja Rodin (1962) soovitavad filiksaani manustada lammastele rühmaviisiliselt söödaga. Dehelmintiseerimise tulemusi kontrollitakse koproloogiliste uurimistega 10—14 päeva järel. Invasiooni edasikestmisel korratakse dehelmintiseerimist. Kui koproloogiliste uurimiste tulemused on negatiivsed, korratakse dehelmintiseerimist 35 päeva pärast põhjusel, et soolde jäänud monieesiate skooleksitest ja kaelaosadest võisid areneda uued suguküpsed monieesiad. Tõrje seisukohalt on soovitatavam kolmekordne dehelmintiseerimine eespool toodud skeemi järgi.

Profülaktika. Moniesioos on karjamaainvasioon. Seepärast tuleb loomad vabastada parasiitidest laudaperioodil, mil tavaliselt ei teki nakatumist ega taasnakatumist moniesioosi. Profülaktilised dehelmintiseerimised viiakse moniesioossetes vasika- ja lambakarjades läbi 1—1,5 kuud pärast laudaperioodi algust, mil parasiidid on saanud suguküpseks ja on ravimite vastu tundlikud. Kahe kuu pärast dehelmintiseeritakse teist korda. Et eespool nimetatud ravimid toimivad anthelmintiliselt ka mittesuguküpsetesse monieesiatesse, siis kasutatakse neid karjamaaperioodil tallede preimaginaalseks dehelmintiseerimiseks. Dehelmintiseerimisega enne parasiitide suguküpsust hoitakse ära väliskeskkonna saastumine ja lestade nakatumine monieesiate onkosfääridega.

Preimaginaalseid dehelmintiseerimisi moniesioosi likvideerimiseks korratakse karjamaaperioodil iga 25—30 päeva järel. Tšubabria (1962) arvates on sel viisil võimalik likvideerida lammaste moniesioos 3—5 aastaga.

Vasikaid karjatatakse nakatumise vältimiseks uuesti rajatud või 2 aastat mäletsejaliste poolt kasutamata seisnud karjamaadel.

Vihma ja kaste ajal liiguvad lestad rohukõrsi mööda üles. Seepärast ei ole soovitatav noorloomi karjatada enne, kui rohi on kuivanud. Lammaste, kitsede ja veiste moniesioosi likvideerimine peab toimuma üheaegselt, sest nende tekitajad on ühised.

Eesti Loomakasvatuse ja Veterinaaria Teadusliku Uurimise Instituudi katseandmetel on võimalik lammaste moniesioosi kiiresti ja lõplikult likvideerida ainult sel teel, et enne laudaperioodi lõppu võõrutatud ja veel laudast väljapääsemata talled viiakse kevadel majandi teise osakonda, kus loomadel moniesioosi ei ole esinenud. Nendest talledest kasvatatakse terve, moniesioosivaba lambakari. Rohumaa vabaneb moniesioossetest lestadest, kui teda vähemalt 2 aastat moniesioossete loomade karjatamiseks ei kasutata.

LIHASTE TSÜSTITSERKOOS *(CYSTICERCOSIS MUSCULORUM)*

Etioloogia. Haigust, mida nimetatakse ka finnoosiks, tekitab veisetang *Cysticercus bovis* ehk *C. inermis,* mis nakatab veist, harva lammast ja kitse. See on inimese nudipaelussi *Taeniarhynchus saginatus*'e (Göze, 1782) põisvorm ehk vastne. Tabanduvad kõige sagedamini (üle 80%) mälumislihased, vähem südamelihas (eeskätt vasikatel) ning veelgi harvemini keel, roietevahelised ja rinnalihased, vahelihas, kõhu-, sääre- ja sabalihas. Väga tugeva invasiooni puhul leidub tsüstitserke kõigis lihastes, kudedes ja elundites.

Täiskasvanud nudipaeluss on 3—10 m pikkune. Tema skooleks on nookudeta, kuid 4 tugeva iminapaga. Kaelaosa on pikk ja kaks korda kitsam kui skooleks. Stroobilast vabanevate valminud lülide pikkus on nende laiusest suurem, mõõtmetega 16—20 × 5—7 mm. Iga selline lüli sisaldab kuni 150 000 muna, igaühes üks skooleks 6 nooguga.

Veiste tsüstitserkoosi esineb kõikjal. Ta on ulatuslikumalt levinud nendes maades ja paikkondades, kus tervishoiule vähe tähelepanu pööratakse (ei ole käimlaid jne.) ning kus elanikkonna teadlikkus selles suhtes on madal. Eestis oli veiste tsüstitserkoos enne Teist maailmasõda likvideerumas. Sõjaajal ja sõjajärgsetel aastatel selle levik mõnevõrra suurenes, kuid praegu esinevad jälle ainult väga üksikud veiste nakatumise juhud.

Veiste tsüstitserkoos tekitab suurt majanduslikku kahju. Nõrgalt nakatunud veiste liha tunnistatakse tingimisi toidukõlblikuks, tugeva nakkuse korral hävitatakse kogu lihakeha. Haiguse ägedas staadiumis osa veiseid sureb.

Arengutsükkel. Kui veis inimese roojaga väliskeskkonda sattunud lüli või selle lagunemisel vabanenud mune sööda või joogiveega alla neelab, tungib skooleks oma nookude abil veise soole seina. Sealt kandub ta vereteid mööda eespool mainitud lihastesse ja elunditesse. Kuigi arenemine ja kasv vastsestaadiumis kestab 6—7 kuud, on tsüstitserk juba 4—4,5 kuu vanuses invasioonivõimeline. Põisstaadiumis on skooleksil 4 iminappa, kitinoidsed noogud puuduvad.

Inimesse satub nudipaelussi tsüstitserk veiselihaga. Kui skooleks liha nõrga keetmise, praadimise või suitsutamise tõttu ei ole hävinud, kinnitub ta iminappadega inimese soole seina külge ja tema kaelaosast areneb stroobila.

Epizootoloogia. Veiste tsüstitserkoosi levitajaks on nudipaelussiga invadeerunud maaelanikkond, eeskätt loomakasvatajad, kui nende värsked väljaheited satuvad väliskeskkonda (kas käimlate puudumise, korratuse või mittekasutamise tõttu). Nudipaeluss elab inimese soolestikus mitu aastat.

Patogenees ja patoloogilisanatoomilised muutused. Nakkuse algul paari nädala jooksul vigastavad onkosfäärid kudesid, kui nad migreerivad läbi soole seina vere- ja lümfiteid mööda lihastesse. Hiljem nende patogeensus väheneb. Haiguse ägedas staadiumis surnud looma korjuse, lahangul täheldatakse mälumis-, rinna-, roietevahelistes lihastes ja südamelihases täppverevalumeid, eesmagude ja peensoolepõletikku ning tugevat hüpereemiat. Kõhukelme on kaetud täppverevalumitega. Mõõtmetelt küllalt suured tsüstitsergid on lihaste lõikepindades hästi märgatavad.

Kliinilised tunnused. Nakatumisele järgnevatel päevadel tõuseb veisel kehatemperatuur 40—41°-ni C, suureneb pulsi- ja hingamissagedus, ilmneb loidus, tekib profuusne kõhulahtisus, söögiisu kaob. Loom lamab, mäletseb vähe. Silma sidekest on ikteeriline. Osa loomi sureb 7.—8. haiguspäeval. Tsüstitserkoosi kliinilised tunnused kaovad 1—2 nädala pärast.

Diagnoosimine. Tsüstitserkoosi diagnoosimine elupuhuselt on raske. Seda saab teha kliiniliste tunnuste, anamneesi- ja epizootoloogiliste andmete alusel. Liha vaatlusel või lahangul tehakse lõige mälumis- ja südamelihasesse, nendes tsüstitserkide leiu korral ka roietevahelistesse ja teistesse lihastesse.

Kirjanduses on andmeid tsüstitserkoosi alles katsejärgus oleva elupuhuse immunobioloogilise diagnostika kohta. Leikina jt. (1962) katseandmetel sobib tsüstitserkoosi seroloogiliseks diagnoosimiseks kõige paremini hemaglutinatsiooni pidurdusreaktsioon. Naha allergilise reaktsiooni tugevus on olnud väga kõikuv ja teataval määral sõltunud invasiooni tugevusest. Reaktsioonid olid spetsiifilised.

Tõrje. Tsüstitserkoosist tervistamiseks käesoleval ajal ravi veel ei tunta.

Veterinaarsetest abinõudest on põhiline tähtsus liha ekspertii-

sil. Tugeva invasiooni (keskmiselt üle 3 tsüstitsergi 40 sm² liha lõikepinna kohta) korral lihakeha utiliseeritakse, nõrgema invasiooni puhul aga steriliseeritakse kõrge temperatuuri, soolamise või külmutamise teel (vt. veterinaarsanitaarse ekspertiisi eeskirjad). Liha tavalisel säilitamisel hävib veisetang 2—3 nädalaga. Enne liha kasutamisele laskmist (ka seatangu *C. cellulosae* puhul) kontrollitakse kihnust vabastatud tsüstitserke Franke-Butninga meetodil (Volferts, 1938) valmistatud soojas (39—40°) füsioloogilise lahuse ja sapi segus, kas nad on hävinud.

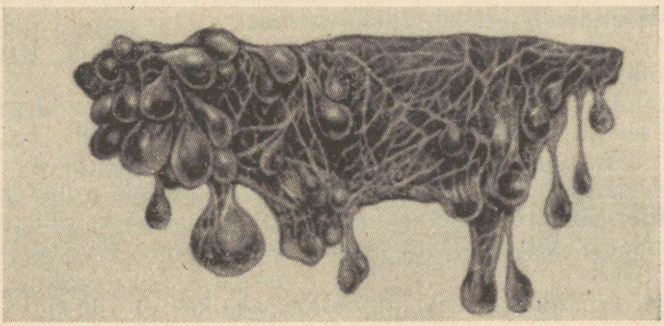
Tsüstitserkoosse liha avastamisest tuleb teatada täitevkomiteele sellesse rajooni, kust loom pärines. Peab nõudma käimlate korrasolekut ka loomatalitajate töökohas, et vältida väliskeskkonna saastumist ja loomade nakatumist. Inimese fekaale võib kevadel kasutada väetamiseks ainult komposteeritult.

Inimesi tuleb uurida teniooside suhtes ja vajaduse korral ravida. Lihatoitude kasutamine korralikult läbipraetult või küpsetatult väldib inimese nakatumist paelussidega. Võitluseks teniooside on vaja tõsta elanikkonna teadlikkust.

SEROOSKESTADE JA MAKSA TSÜSTITSERKOOS *(CYSTICERCOSIS TENUICOLLIS)*

Etioloogia. Mäletsejaliste ja sea maksa pinnal ja serooskestadel parasiteerib *Cysticercus tenuicollis* (peenkaeltang). See on koera ja hundi paelussi *Taenia hydatigena* Pallas, 1766, larv ehk vastne. Põis, mille läbimõõt on 0,5—5 sm, on õhukeste seintega ja sisaldab läbipaistvat vedelikku ja skooleksit, kes kinnitub põie seinale. Tsüstitserke leidub kõige rohkem maksas ja rasvikul, kuid neid on ka teistel siseelunditel, kõhukelmel, rinnaõõnes, isasloomadel munandikotis jm.

Haigust esineb kõikjal. See on rohkem levinud nendes maades ja piirkondades, kus arvukalt kasutatakse või peetakse koeri, kes



Joonis 40. *Cysticercus tenuicollis* lamba rasvikul. (Kitti järgi.)

on loomadega kokkupuutes karjatamisel, ja kus koeri paelusstõvest süstemaatiliselt ei raviṭa ega selle tõve eest ei kaitsta.

Eestis on viimastel aastatel *C. tenuicollis*'t registreeritud ainult vähestel sigadel ja lammastel ning üksikutel juhtudel ka veistel.

Raske tabanduse korral põhjustab *C. tenuicollis* tapetud looma elundite praakimist.

Arengutsükkel. Vaheperemeesteks olevad loomad nakatuvad, kui nad tarvitavad sööta või vett, mis on saastunud invadeerunud koerte väljaheidetes leiduvate *Taenia hydatigena* lülide ja munadega. Kõige vastuvõtlikumad on talled ja põrsad. Tsüstid arenevad vaheperemeestes välja 2—3 kuuga. Koerte nakatumine toimub *C. tenuicollis*'ega tabandunud loomade tooreid organeid süües.

Epizootoloogia. Veised ja lambad nakatuvad invadeerunud koerte roojas leiduvate *T. hydatigena* lülide ja munadega saastunud söödaga ning joogiveega ülekaalukalt karjamaaperioodil. Tsüstitserkoosi levikut soodustab karjakoerte kasutamine. Invasiooni levitavad ka hulkuvad koerad. Koerte nakatumine aga tuleb toime peamiselt loomade tapmise tõttu majandites, kus *C. tenuicollis*'ega tabandunud loomade elundid või nende osad lihtsalt maha visatakse ja koerad neid söövad.

Patogenees ja patoloogilisanatoomilised muutused. Looma soolde sattunud onkosfäär puurib läbi soole seina ja tungib juba 24 tunni jooksul värativeeni harudesse. Osa neist kandub läbi maksa kapillaaride kopsu. Maksas tungivad onkosfäärid parenhüümi, maksa kapsli alla ja kõhuõõnde, põhjustades ägedat maksapõletikku ning peritoniiti. Maksa üksikutel sagaratel on vahel erinev värvus. Peritoniidi korral koguneb kõhuõõnde hemorraagilist vedelikku, milles on hulgaliselt noori tsüstitserke.

Kliinilised tunnused. Põrsastel kulgeb haigus vahel väga ägedalt ja nende hulgas esineb surmajuhte. Äge kulg kestab 9—10 päeva, siis kliinilised tunnused vähenevad.

Diagnoosimisviise elusloomal haiguse kindlakstegemiseks ei ole seni välja töötatud.

Tõrje. Tsüstitserkoosi ravi seni ei tunta. Koertele ei tohi anda tsüstitserkidega tabandunud elundeid Koeri tuleb perioodiliselt dehelmintiseerida ning nad eemal hoida farmidest ja karjatamispiirkonnast. Hulkuvad koerad hävitatagu. (Koerte dehelmintiseerimist on kirjeldatud VII peatükis.)



Joonis 41. Maks *Cysticercus tenuicollis*'e armistunud puurkäikudega. (Kitti järgi.)

Etioloogia. Ehhinokokoosi tekitab koera, hundi, rebase ja šaakali paelussi *Echinococcus granulosus*'e Batsch, 1786, larv ehk vastne. Ta tabandab seal ülekaalukalt maksa, mäletsejalistel kopse, peale nende elundite ka südant, neere, põrna ja kõhukelmet, vahel ka lihaseid. Haigus esineb eeskätt veistel, lammastel ja sigadel, kuid ka teistel loomaliikidel ja inimesel. Koera, hundi ja rebase *Echinococcus multilocularis*'e ehk *E. alveolaris*'e (Klemm, 1883) põistang nakatab närilisi, harva veist ning inimest.

Echinococcus granulosus on ainult kuni 0,5 sm pikkune, 3—4 lülist koosnev paeluss. Kuni 0,3 mm läbimõõduga skooleks on varustatud kahekordse nookude pärjaga ja 4 iminapaga. Esimesed 1—2 lüli on hermafrodiidsed. Viimases, valminud lülis on emakas täitunud 400—800 munaga. Definitiivses peremehes saavutab paeluss suguküpsuse 2—3 kuuga ja elab 5—6 kuu vanuseks.

Arengutsükkel. Vaheperemehe seedetraktis munakestast vabanenud *E. granulosus*'e onkosfäärid ehk nookkerased (Ridala, 1960) tungivad oma kitinoidnookude abil soole seina vereteedesse, kust nad kanduvad maksa. Onkosfääridest, mis läbivad portaalveretee, peetub enamik kopsus. Väike osa neist pääseb siit läbi kapillaaride edasi teistesse elunditesse, kus siis arenevad ehhinokokid. Ehhinokokid kujutavad endast erineva suurusega põisi. Suurus oleneb peamiselt põie vanusest.

Põied on kahekihilise paksu seinaga (seda katab peremehe moodustatud sidekoeline kihn) ja nendes on tavaliselt suurel hulgal skoolekseid. Skooleksid hakkavad moodustuma umbes 5 kuu vanuses põies, mille läbimõõt on 1—2 sm. Koer, hunt, rebane ja šaakal nakatuvad ehhinokokiga invadeerunud vaheperemeeste elundeid (maksa, kopsu) süües.

Epizootoloogia. Ehhinokokoos esineb kõikjal. Epizootoloogiliselt sarnaneb ta levik serooskestade tsüstitserkoosi *(C. tenuicollis*'e) levikuga. Eestis on ehhinokokoos lihakombinaatide andmetel võrdlemisi vähe levinud (Parre, 1961).

Invadeerunud koera sooles eralduvad ehhinokoki valminud lülid stroobilast ja kanduvad roojaga väliskeskkonda, kus nad on võimelised ronima rohukõrtele ja eritama mune. Koerte invasiooni intensiivsus võib olla massiline. Koerad, kelle päraku ümber sellised lülid liiguvad, saastavad pärakuga hõõrudes esemeid, rohtu, loomasööta jne. Vaheperemees — loom või inimene — nakatub, kui ehhinokoki munad või lülid sööda või veega, inimesel ka saastunud käte kaudu, satuvad seedetrakti.

Patogenees ja patoloogilisanatoomilised muutused. Kudedes tekivad põite ümber hiidrakud ja moodustub sidekude. Rõhu tõttu rakud atrofeeruvad ja elundi talitlus kannatab. Põite hulgalisel (kuni mõnisada) leidumisel areneb elundi (maksa, kopsu) üldine atroofia ja loom sureb. Peale mehaanilise mõju suurendavad tok-

siinid ka ehhinokokipõite patogeensust. Sapi vähesuse tõttu kannatab peremehe seedetalitlus. Suurenenud maksa ja kopsu rõhk suurtele veresoontele häirib vereringet ning teiste elundite talitlust või põhjustab nende atroofiat.

Kliinilised tunnused. Maksa ehhinokokoosi puhul täheldatakse loomal seedehäireid ja kõhnumist või kurtumust, veistel ka tümpaaniat. Maks ulatub sageli üle viimase roide ja on koputlemisel valulik. Kopsu tabanduse korral esineb veistel ja lammastel hingeldus ja köha. Lambad võivad pärast köhahoogu lamama jääda.

Diagnoosida ehhinokokoosi elusatel veistel ja lammastel saab peamiselt kliiniliste tunnuste järgi. Diagnoosi võib täpsustada nahareaktsiooniga, hemaglutinatsiooni ja flokulatsioonitestiga (Kagan jt., 1959).

Tõrje. Ravi ehhinokoki põievormi korral käesoleva ajani veel puudub. Ehhinokokoosi profülaktika on põhijoontes sama mis serooskestade tsüstitserkoosi puhul. Tuleb vältida koerte nakatumist ehhinokokoossete vaheperemeeste elundite, tapajäätmete ja korjuste kaudu. Süstemaatiliselt uurida koeri ja ehhinokokoosi esinemisel neid ravida. Loomade karjatamisel kasutada ainult veterinaararsti poolt uuritud ja selleks lubatud koeri.

TSÖNUROOS *(COENUROSIS)*

Etioloogia. Haigus esineb lambal, kitsel, veisel ja teistel rohusööjatel ning seda tuntakse peamiselt pöörlemistõvena. Tsönuroosi tekitab koera (ka rebase, hundi, šaakali) *Taeniidae* sugukonda kuuluva paelussi *Multiceps multiceps*'i (Leske, 1870) vastseehk põievorm *Coenurus cerebralis*. Viimane tabandab vaheperemeeste, lamba, kitse ja veise, harvemini hobuse ja teiste rohusööjate pea- ning seljaaju.

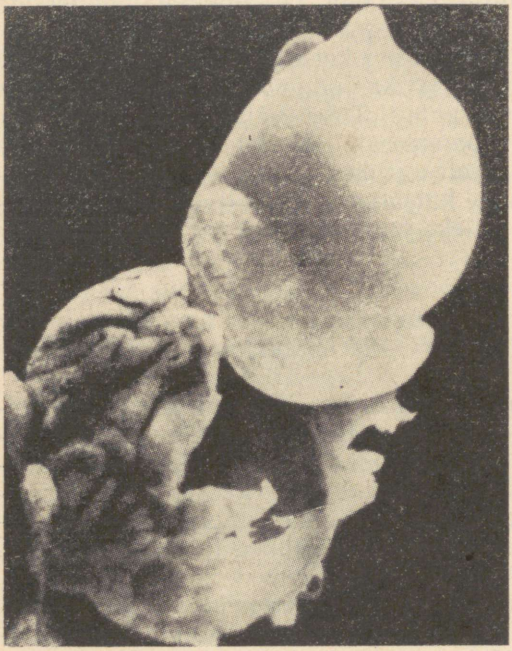
Arengutsükkel. Multitseptoosse lõpp-peremehe roojaga satuvad paelussi valminud lülid ja munad väliskeskkonda. Vaheperemees nakatub, kui onkosfääri sisaldavad multitsepsi munad satuvad tema seedekanalisse. Sooles munakest laguneb ning onkosfäär tungib soole seina ja kandub vereteid mööda ajusse. Seal areneb põis — tsönuur. See valmib 2—3 kuuga. Koer ja teised lõpp-peremehed nakatuvad, kui nad söövad vaheperemehe aju, milles on valminud tsönuurid. Umbes 2,5 kuuga saavutab *M. multiceps* lihasööjate peensooles suguküpsuse ja tema stroobila lõpus leiduvad valminud lülid.

Epizootoloogia. Põllumajandusloomade tsönuroosi põhiliseks allikaks on *M. multiceps*'iga invadeerunud koerad. Invasioon levib peamiselt karjamaaperioodil. Paelussi liikuvad lülid ronivad koera roojast välja, eritavad mune ja saastavad nendega loomasööta jm. Üks lüli sisaldab mitukümmend tuhat muna.

Pöörlemistõbi on levinud kõikjal, ka Nõukogude Liidus, välja arvatud keskoblastid ja Balti vabariigid.

Majanduslik kahju tekib haigete loomade kõhnumisest. Ka sureb osa loomadest 4—5-päevase põdemise järel ägedas haigusstaadiumis.

Patogenees ja patoloogilisanatoomilised muutused. Migreerivad onkosfäärid kahjustavad aju, mis põhjustab meningoentsefaliidinähte, sundliikumist, krambihooge jne. Kasvav tsönuur rõhub ajule ja koljule, põhjustades nende lokaalset atroofiat ning isegi luu mulgustumist, mis on kombeldav ka läbi naha.



Joonis 42. Tsönuuri põis ja kahjustatud aju. (Schmid-Hieronymi järgi.)

Kliinilised tunnused. Ägeda meningoentsefaliidi nähud ilmnevad 1,5—2 nädalat pärast nakatumist vähestel lammastel. Need avalduvad liikumishäiretes, norus, ilatsuses ja krampides. Esineb suremust. Haiguse ägeda staadiumi möödumisel tekib näiv paranemine. 3—6 kuu järel ilmneb pöörlemistõbi kõigil tsönuroosi nakatunud lammastel. Nähtudeks on perioodilised teadvusehäired, norg, peaga vastu seina toetumine, vaarumine, pöörlemine ja mahalangemine. Koljuluu paindub komplemisel atrofeerunud kohas. Kui tsönuur asub seljaajus, siis tekivad selle rõhust tagakeha halvatusnähud.

Diagnoosimine. Haigus tehakse kindlaks arenevate kliiniliste tunnuste järgi, nagu sundliikumine, pöörlemine, kolju muutused. Diferentsiaaldiagnostiliselt tuleb arvestada *Oestrus ovis*'e vastseid, meningoentsefaliiti, ehhinokokoosi ja listerioosi.

Tõrje. Kui kolju kaudu tsönuuri asukoht on kindlaks tehtud, opereeritakse see välja. Profülaktika seisneb koerte nakkuse vältimises ja koerte dehelmintiseerimises nagu tsüstitserkoosi *(C. tenuicollis)* ja ehhinokokoosi tõrje puhul. Tuleb tõsta elanikkonna teadlikkust invasioonihaiguste suhtes.

Veiste, eeskätt vasikate solgetõbe tekitab *Anisacidae* sugukonda kuuluv nematood *Neoascaris vitulorum* (Goeze, 1782). Invadeerunud loomade kasv ja arenemine on pidurdatud. Parasiit sarnaneb üldiselt sea askariidiga. Erinevuseks on see, et tal on huuled tunduvalt väiksemad kui sea askariidil ja et tagakeha lõpeb peenema koonilise otsaga. Üleminekul soolestikku moodustab neoaskariidi söögitoru maokeseks nimetatud laiendi. Isasparasiidi pikkus on 15—20 sm. Sugutuspaun puudub ja spiikula on pikk. Suguküps emasparasiit on 22—30 sm pikkune ja kuni 5 mm jämedune. Munad on punakad, ümarovaalsed, paksu kesta ja kärgja välispinnaga. Parasiidi asukohaks on veise peensool.

Arengutsükkel. Neoaskariidi arenemine arvatakse toimuvat samuti nagu sea askariidil.

Epizootoloogia. Haigus on vähe levinud ja seda leidub üksikutes paikkondades. Tõenäoliselt ei esine seda invasiooni Eesti NSV-s või on ta väga vähe levinud. Loomad nakatuvad nii laudas kui ka karjamaal, kui nad invasioosseid neoaskariidi mune koos söödaga või joogiveega neelavad.

Patogenees ja patoloogilisanatoomilised muutused neoaskaridoosi korral on analoogilised sigade askaridoosi omadega.

Kliiniliste tunnustena märgitakse invadeerunud vasika köhatamist aeg-ajalt, väljahingataval õhul ja uriinil kloroformi või alkoholi lõhna. Loom kõhnub. Raske invasiooni korral täheldatakse isutust, kõhulahtisust ja koolikunähte.

Diagnoos pannakse kliiniliste tunnuste ja helmintokoproloogiliste uurimiste andmetel Štšerbovitši meetodil, kui roojas leitakse paksu kestaga ümarovaalseid mune, mille mõõtmed on 85—100 × × 63—70 μm.

Tõrje. Loomade dehelmintiseerimiseks kasutatakse oksekivi (3—5 g 125 ml destilleeritud vees lahustatult, mida antakse vasikale piimaga 3—4-tunniliste vaheaegade järel supilusikatäis korraga kuni toime avaldumiseni). Santoniini manustatakse 0,02 g ühe kg kehakaalu kohta. Mõne tunni möödumisel tuleb anda lahtistit, näiteks glaubrisoola. Dass jt. (1961) on manustanud neoaskaridoossetele vasikatele piperasiintsitraati 0,25 g ühe kg kehakaalu kohta ja hiljem lahtistina glaubrisoola. Kõik ravitavad vasikad on neoaskariididest vabanenud. Balabekjan (1960) on vasikate täieliku tervistumise neoaskaridoosist saanud dehelmintiseerimisel piperasiinadipinaadiga annuses 0,5 g ühe kg kehakaalu kohta. Kui ta manustas 4—5 g glaubrisoola 10—15%-lise vesilahusena ühe kg kehakaalu kohta pärast 12-tunnilist näljadieeti, vabanes neoaskariididest 91,7% vasikatest. Ravitavate vasikate keskmised ööpäevased kaaluiibed olid kontrollrühma vasikate kaaluiivetega võrreldes ligi 100 g suuremad.

Ravitulemusi tuleb kontrollida ja vajaduse korral ravi 2—3 nädala pärast korrata.

Profülaktika seisneb veiste asemete ja sulgude korrapärases puhastamises ning kuiva allapanu kasutamises. Sõnnik desinvadeeritakse biotermiliselt. Üks-kaks nädalat pärast loomade dehelmintiseerimist tehakse ruumid hoolikalt puhtaks ja desinvadeeritakse kuuma 2—4%-lise karbolhappe- või naatriumhüdroksiidilahusega. Soovitatav on ruumid desinvadeerida ka 10—14 päeva enne dehelmintiseerimist.

LAMMASTE ASKARIDOOS *(ASCARIDOSIS OVIUM)*

Haigust tekitab *Ascaridae* sugukonda kuuluv lamba solge *Ascaris ovis* Rudolphi, 1819, kes sarnaneb inimese ja sea askariidiga. Lammaste askaridoosi esineb üldiselt väga harva, üksikjuhtudena ka Eesti NSV-s.

Lamba askariidi arengutsükkel, samuti haiguse patogenees ja patoloogilisanatoomilised muutused, diagnostika ja tõrje sarnanevad teiste loomade askaridoosi omadega.

Efektiivsemad anthelmintikumid lammaste askaridoosi korral on piperasiinipreparaadid, mida võib kasutada veiste neoaskaridoosi tõrjes esitatud õpetuse järgi.

ÖSOFAGOSTOMOOS *(OESOPHAGOSTOMOSIS)*

Etioloogia. Veistel parasiteerib peamiselt *Oesophagostomum radiatum* (Rudolphi, 1803), kuid vahel ka *O. venulosum* (Rudolphi, 1809) ja *O. columbianum* (Curtice, 1890). Lammastel ja kitsedel esinevad *O. venulosum* ja *O. columbianum*. Parasiidid asuvad jämesooles, harva ka veise peensooles. Kõik need nematoodid kuuluvad *Trichonematidae* sugukonda.

Ösofagostomumid on 12—24 mm pikkused ja 0,3—0,5 mm jämedused kollakasvalged ümarussid. Suguküpsete isasparasiitide pikkus kõigub 12—16 mm ja emasisenditel 15—24 mm piirides.

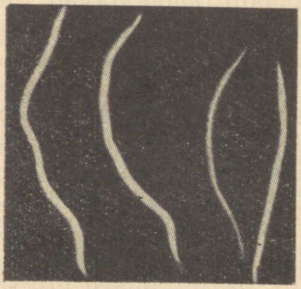
Oesophagostomum radiatum'i tservikaalpapillid asuvad eespool söögitoru lõppu. Isaste pikkus on 14—16 mm ja emastel 17—20 mm. Aanuse kaugus vulvast on ligikaudu 1 mm.

O. columbianum'i peapoolses otsas paiknevad kaks radiaalset lehekeste pärga ja suukapsel, mille läbimõõt ületab pikkuse. Isashelmindid on 12—14 mm ja emased 15—18 mm pikkused. Vulva paikneb umbes 0,7 mm eespool aanust.

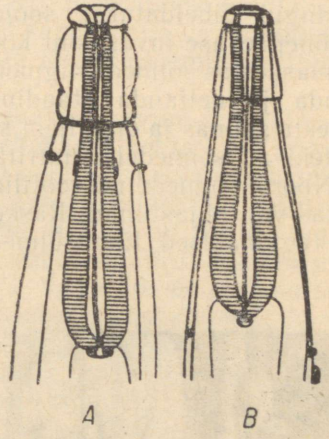
O. venulosum'i tservikaalpapillid asuvad tagapool söögitoru lõppu. Isasparasiitide pikkus kõigub 12—16 mm ja emasparasiitidel 13—24 mm vahel. Vulva ja aanuse vahekaugus on 0,3 mm.

Arengutsükkel. Peremeeslooma roojaga väliskeskkonda sattunud ösofagostomumide munadest kooruvad vastsed, kes kahe kes-

tumise järel muutuvad invasioosseteks. Soojal ajal (temperatuur 25—27°) vältab kogu arenemine väliskeskkonnas ühe nädala ümber, jahedamal ajal palju kauem. Ösofagostomumide vastsed ronivad rohttaimedele. Loomad nakatuvad invasioosseid vastseid sööda või joogiveega sisse võttes. Nakatumine toimub põhiliselt karjamaaperioodil. Looma seedetrakti sattunud vastsed tungivad peen- ja jämesoole limaskestasse, entsüsteeruvad ja moodustavad sõlmi. Umbes nädala pärast tungivad neljandasse arengustaadiumi jõudnud vastsed uuesti soolestikku. Siin toimub neljas kestumine ja 4,5—5 nädala jooksul saavutavad ösofagostomumid siin suguküpsuse. Seega kestab prepatentperiood 40—45 päeva, mille järel saab invasiooni helmintokoproloogiliste uurimistega kindlaks teha.



Joonis 43. *Oesophagostomum venulosum.* Suurendus 2 korda. (Borcherti järgi.)



Joonis 44. *Oesophagostomum*'i eesots. (Mönnigi järgi.)
A — Oesophagostomum radiatum, B — O. venulosum.

Epizootoloogia. Ösofagostomoos saavutab invadeerunud karjades kõige ulatuslikuma leviku karjamaaperioodil. Siis võivad nakatuda kõik lambad. Ka laudaperioodil nakatuvad loomad, kui nad lakuvad seinu ja teisi esemeid, söövad põrandalt ösofagostomumide vastsetega saastunud sööta jne.

Ösofagostomoosi leidub maailmas kõikjal. Ta tekitab söödaväärinduse halvenemise, noorloomade kasvus ja arengus mahajäämuse ja tüsistustest põhjustatud üksikute surmajuhtude tõttu olulist majanduslikku kahju.

Patogeneees ja patoloogilisanatoomilised muutused. Ösofagostomumide vastsed, tungides soole seina ja kasutades söödaks elusat kude, on peremeesorganismile patogeensemad kui täiskasvanud helmindid. Soole seinas moodustuvad sõlmed, milles vahel tekivad mädanikud. Kõhuõõnde avanedes võivad need mädanikud põhjustada surmaga lõppevat peritoniiti. Suguküpsed helmindid asuvad soole valendikus, seina ligidal limas. Muljudes limaskesta, põhjustavad nad pidevat ärritust ja enteriiti. Tugeva invasiooni puhul loomad kõhnuvad ja nende toodanguvõime langeb. Noorloomade kasv pidurdub.

Lahangul täheldatakse soole limaskesta punetust ja turset. Juba mõnepäevase invasiooni korral võib makroskoopiliselt täheldada limaskestas sõlmede algmeid, mille keskel on kollakas täpike. Kolmanda ja neljanda staadiumi vastsetega sõlmed arenevad serooskesta suunas ja on hiljem seroosa poolt täheldatavad. Limaskestas tekivad sõlmedel kraatritaolised avad, nende servad punetavad. Noorte sõlmede nekrootiline sisaldis on rohekas, vanemates pruunikas või lubjastunud. Rasketel juhtudel on soole sein paksenenud, regionaalsed lümfisõlmed turses ja soolekeskmed ödeemilised. Areneb jämesoole limaskesta hemorraagiline põletik difteroidsete kattudega. Vastsete väljarände järel võivad sõlmedes tekkida bakteriaalsed protsessid ja intoksikatsioonikolded.



Joonis 45. *Oesophagostomum*'i vastsete poolt põhjustatud sõlmed veise peensooles. (Hutyra-Mareki järgi.)

Kliinilised tunnused. Ägedat vormi (sõlmede staadiumi) iseloomustab loomade kõhulahtisus, rasketel juhtudel, eriti noorloomadel, täheldatakse isutust ja suurt janu, limaskestade kahvatust, kõhnumist ja lammastel villa mahalangemist. Nõrga või mittetäisväärtusliku söötmise korral võivad noorloomad 1—3 päeva pärast haigustunnuste ilmnemist surra.

Kroonilise ösofagostomoosi tunnuseks on vahelduv kõhulahtisus; kliinilised haigustunnused tavaliselt puuduvad.

Diagnoosimine. Ösofagostomumide suguküpseks saa-

mise järel saab invasiooni kindlaks teha koproloogilise uurimisega. *Oesophagostomum radiatum*'i munade suurus on keskmiselt 73 × × 38 µm, *O. venulosum*'il 90 × 53 µm. Ösofagostomumide munad on õhukese kestaga, sümmeetrilised ja sisaldavad värskes roojas 20—30 lõigustusrakku (*O. dentatum*'il alla 16 raku). Diagnoosi saab kindlustada vastsekultuuriga, sest ösofagostomumide munad sarnanevad teiste strongülaatide munadega. Kultuuriks segatakse klaasnõusse paarkümmend grammi värsket rooja peene saepuruga. Seda hoitakse 5—12 päeva toatemperatuuris pimedas ruumis. Vastsed ei arene siin üle kolmanda staadiumi. Nõu seintele roninud vastsete morfoloogiliste tunnuste järgi määratakse kindlaks nende liigiline kuuluvus. Täpset diagnoosi saab panna ka lahangul leitud iseloomulike patoloogiliste muutuste järgi ja helmintide liigi määramisega.

Tõrje. Lammastele on kõige tõhusam ravim fenotiasiin, mida manustatakse 0,5 g ühe kg kehakaalu kohta, kuid koguannuses kuni aastastele talledele 5—10 g ja täiskasvanud lammastele 15—20 g. Ravimit soovitatakse anda (Antipin jt., 1959) jahust valmistatud boolides või vee hulgas, millele on lisatud emulgaatorina 1% želatiini, tärklist, jahu või bentoniiti. Söötmisrežiimi muuta ega lahtisteid anda ei ole vaja. Väiksema mõjuga on 1%-line vasevitriolilahus, mida kasutatakse moniesioosi raviks.

Veiste ravimisel on fenotiasiiniannused 6—12 kuu vanustele 15—20 g, aastastele 25—30 g ja kaheaastastele 40 g. Fenotiasiini võib anda ka niisutatud kliide või viljasõmerikuga või nina-neelusondi abil. Edukalt kasutatakse raviks 1%-list formaliinilahust sügava klüsmana 1—1,5 liitrit looma kohta. (Tavalist formaliini lahjendatakse 100 korda.) Rieki (1958) andmetel on veiste ravimisel *O. radiatum*'i vastu väga aktiivne piperasiinhüdraat annuses 0,65 ühe kg kehakaalu kohta. Ravi korratakse 2—3 nädala pärast juhul, kui loomad eritavad roojaga veel ösofagostomumi mune.

Loomaruumidest tuleb sõnnik iga päev ära koristada. Asemed ja sulud hoida kuivad. Sõnnik kahjutustatakse biotermiliselt patareis või sõnnikuhoidlas. Enne karjamaaperioodi loomad dehelmintiseeritakse. Meie tingimustes karjamaal talvel strongülaatide vastsed hävivad.

HABERTIOOS (*CHABERTIOSIS*)

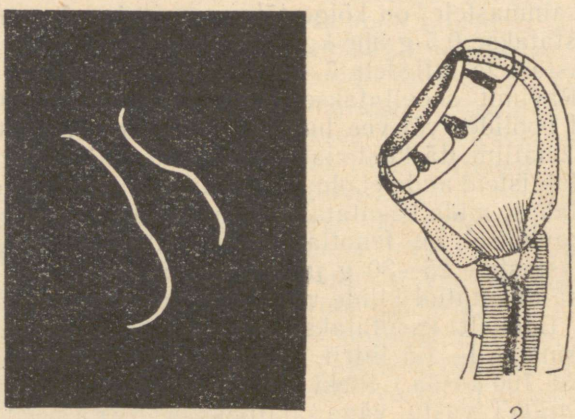
Etioloogia. Selle helmintoosi tekitaja on *Strongylidae* sugukonda kuuluv nematood *Chabertia ovina* (Fabricius, 1788). Ta parasiteerib lamba, kitse, veise, põdra ja teiste mäletsejaliste jämesoole algusosas, harvemini peensoole lõpposas.

Parasiit on valkjas, ühtlase jämedusega. Peapoolne ots on tal kaarjalt kõver ja lõpeb järsku, nagu põigiti lõigatult. Suuava on piiratud kahekordse lehtede pärjaga. Suukapsel on kitinoidsete

moodustistega varustamata. Isashelmindi pikkus on 13—18 mm ja jämedus 0,3 mm ning emashelmindi pikkus 14—26 mm ja jämedus 0,5 mm.

Isashelmindi sabamine ots lõpeb sugutuspaunaga, mille dorsaalsed hõlmad on lateraalsetest veidi pikemad. Spiikulad on peened, 1,3—1,8 mm pikkused ja neil on gubernaakul ehk juhtnide.

Arengutsükkel. Habertia arenemine sarnaneb teiste strongüliidide omaga. Väliskeskkonnas saavutab munas arenev vastne soodsates tingimustes 5—7 päevaga kolmanda staadiumi. Loomad nakatuvad siis, kui nad sööda või joogiveega habertia kolmanda staadiumi vastsega invasioosseid mune sisse võtavad. Sellistest munadest kooruvad vastsed kestuvad veel kord jämesooles. Üks-kaks



Joonis 46. *Chabertia ovina.* (Mönnigi järgi, täiendatud.)
1 — parasiit loomulikus suuruses, *2* — eesots.

kuud pärast invadeerumist hakkavad loomad roojaga eritama habertia mune. See toimub siis, kui habertiad on saavutanud sugukküpsuse ja emashelmindid hakkavad munema.

Epizootoloogia. Habertioosi esineb kõikjal, kuid ainult kohati, sealhulgas ka meie vabariigis põhjustab ta kuni ühe aasta vanuste lammaste kliinilist haigestumist. Meie kliimatingimused on habertioosile soodsad. Kuivamine ja otsene päikesepaiste hävitavad habertia munad kiiresti, kuid nad peavad pikka aega vastu kuni —12° C külmale.

Patogenees ja patoloogilisanatoomilised muutused. Habertiad kinnituvad suukapsli abil soole limaskesta külge ja vigastavad seda. Nad vahetavad sageli oma asukohta. Invadeerunud loom kaotab palju verd, mida noored habertiad kasutavad toiduks. Haava-

dest valgub verd soole valendikku ja vigastuste kaudu pääsevad mikroobid ning toksiinid organismi. Tapmisel ja lahangul selgub, et umb- ja käärsoole sein on tursunud ning limaga kaetud.

Kliinilised tunnused. Habertioosi esineb noorloomadel. Alla ühe aasta vanustel lammastel täheldatakse selgeid kliinilisi tunnuseid. Mõnikord tekib juba 4—8 nädala vanustel noorloomadel kõhulahtisus vere ja lima leidumisega roojas. Kiiresti arenevad aneemia ja nõrkus. Kroonilise kulu korral jäävad noorloomad kasvus ja arengus maha. Villkate muutub tuhmiks. Pea piirkonnas ja kurgu all tekib ödeem. Kurtunud noorlambad sageli surevad, täiskasvanud lammastel (villa-, piima-) jõudlus langeb.

Haigus muutub tavaliselt krooniliseks. Rahuldavate söötmis- ja pidamistingimuste puhul esineb suremust harva.

Diagnoosimine. Habertioosi kliinilised tunnused ei ole spetsiifilised. Need ilmuvad juba prepatentperioodil, s. o. sel ajal, kui emashelmindid ei ole veel ovipaarsed. Munade suuruse ja kuju järgi ei saa habertioosi päris kindlalt diagnoosida. Munad on õhukese kestaga, 80—120 × 40—60 μm suurused, külgedelt peaaegu paralleelsed, mõlemad otsad võrdse jämedusega. Võib kasutada vastsete kultiveerimise menetlust. Kindla diagnoosi saab panna spontaanselt või diagnostilise dehelmintiseerimise järel väljunud või lahangul saadud habertiate põhjal ja sooltes leiduvate patoloogilisanatoomiliste muutuste järgi.

Tõrje. Raviks kasutatakse fenotiasiini 0,3—0,5 g ühe kg kehakaalu kohta. Tõhusalt mõjub 1%-line formaliinilahus sügava klüsmana 1—1,5 liitrit lamba kohta (vt. ösofagostomoosi ravi). Märgitakse ka ditrasiini head anthelmintilist toimet (Antipin jt. 1959), mida antakse söödaga 0,5 g ühe kg kehakaalu kohta.

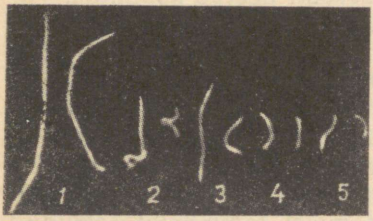
Akopjan (1961) on habertioossetele lammastele manustanud rühmaviisiliselt fenotiasiini annuses 0,7 g ühe kg kehakaalu kohta jõusööda hulgas vahekorras 1 : 10. Ravi korrati ülepäeviti ja saadi häid tulemusi. Mürgistusnähte ega aborte ei esinenud ka kolmandat ja neljandat kuud tiinetel uttedel. Lammaste toitumus paranes kiiresti. Puudulikult söödetud ja halvasti peetud kõhnadel, viimast kuud tiinetel uttedel põhjustab teatavasti fenotiasiin massiliselt aborte juba siis, kui teda manustatakse ühekordselt 0,5 g ühe kg kehakaalu kohta (Remizov, 1962 jt.). Niisugusel juhul on soovitatav anda fenotiasiini väikestes annustes 0,2—0,3 g ühe kg kehakaalu kohta mitu päeva järjest. Pidevalt manustatakse fenotiasiini lammastele väikestes annustes keedusoolaga vahekorras 1 : 9 või lakukivina (10% fenotiasiini). Janseni (1960) katseandmetel on raviannustes fenotiasiini manustamisel lammastel tekkinud enterotokseemia *Clostridium perfringens* tüüp D-ga.

Põhiliseks profülaktiliseks abinõuks on loomade dehelmintiseerimine ja vabastamine habertiatest enne karjamaaperioodi algust.

Hemonhoos *(haemonchosis)*

Haiguse tekitaja, suur libedikuhelmint *Haemonchus contortus* (Rudolphi, 1802), kuulub *Trichostrongylidae* sugukonda. Trihhostrongüliidid on väikesed, enamikus juuspeened nematoodid. Nende suukapsel on nõrgalt arenenud. Isashelmintidel on hästi arenenud sugutuspaun. Hemonhused, nagu teisedki selle sugukonna esindajad, parasiteerivad tavaliselt lamba, kitse ja veise libedikus, kuid sageli ka peensooles. Parasiit võib esineda ka kaamelil, põhjapõdral ja teistel mäletsejalistel. *H. contortus* on kujult niitjas ja punakasvalge värvusega. Peapoolne ots on tal ülejäänud kehast peenem. Rudimentaarses suukapslis asetseb kitinoidhammas. Isasparasiidi pikkus on kuni 20 mm. Spiikulad on 0,3—0,5 mm pikkused, sirged, pruunika värvusega. Gubernaakul on 0,2 mm pikkune. Emasparasiidi pikkus on kuni 30 mm. Saba on pikk. Punase soole ümber paikneb spiraalselt valge emakas, mis on täheldatav läbi kutiikula. Keha tagaosas asetsev vulva on kaetud tugeva keelja kutikulaarse klapiga, mis tagasitõmbunult näib kerataolisena.

Arengutsükkel. Invadeerunud looma roojaga väliskeskkonda sattunud munades areneb soodsates temperatuuri- ja niiskusetingimustes 14—17 tunniga esimese staadiumi vastne, kes koorub munast. Pärast metamorfoosi, s. o. kahekordse kestumise järel, mis toimub 26°-ses C soojuses 3—4 päevaga, muutub vastne invasioosseks kolmanda staadiumi vastseks. Vastsed roomavad märjal pinnasel ja taimestikul. Vihmavesi levitab neid karjamaal. Pärast kahekordset kestumist 2—3 nädala jooksul saavutavad helmindid loomas suguküpsuse ja elavad seal kuni üks aasta.



Joonis 47. Mäletsejaliste libediku helminte. (Schmidi järgi.)
1 — Haemonchus, 2 — Nematodirus, 3 — Ostertagia, 4 — Cooperia, 5 — Trichostrongylus.



Joonis 48. *Haemonchus contortus*'e invasioon veise peensooles. (Schmid-Hieronymi järgi.)

Epizootoloogia. Hemonhuse vastsetele pakub soodsaimaid arenguvõimalusi karjamaa. Loomad nakatuvad hemonhoosi enamasti karjamaarohuga ja loiguveega invasioosseid vastseid alla neelates. Invasioossed kolmanda staadiumi vastsed on välistingimustes väga resistentsed. Nad peavad kuivamisele vastu üle 1,5 aasta ja hävivad alles üle +50° C temperatuuri korral. Desinfektsioonivahenditest hävitab neid 5%-line ja tugevama kontsentratsiooniga karbolhape (Antipin jt., 1959). Talledel ilmnevad hemonhoosi kliinilised tunnused karjamaaperioodi teisel poolel. Hemonhoos on levinud kõikjal ja esineb ka meie vabariigis. Invadeerunud loomade jõudlus langeb.

Patogenees ja patoloogilisanatoomilised muutused. Hemonhused vigastavad oma suuaparaadiga tugevasti libediku limaskesta ja kasutavad söödaks peremehe verd. Loomal arenevad vatsas atroofilis-degeneratiivsed muutused. Parasiidi toksiinid kahjustavad looma organismi. Puuduliku söötmise puhul, nagu teistegi invasioonide korral, kujuneb invasioon intensiivsemaks ja peremeesorganismi kahjustused suuremaks. Tekib tugev aneemia ja loom kõhnub.

Kliinilised tunnused. Tugevasti invadeerunud loomadel ei ole isu, neil esinevad seedehäired ning vaheldumisi kõhulahtisus ja -kinnisus. Seedehäirete tagajärjel loomad kõhnuvad. Raskemini kannatavad noorloomad. Leukotsüütide arv on suurenenud. Üksikutel lammastel tuleb vill lahti ja langeb kohati maha.

Diagnoosimine looma elu puhul on raske, sest haigusel ei ole spetsiifilisi tunnuseid ja hemonhuse munad sarnanevad enamvähem teiste strongülaatide munadega. Munad on õhukese kestaga, laiovaalsed, tünjad ja 68—90 × 40—50 µm suurused. Emashelmint muneb päevas 5000—10 000 muna. Lõplik diagnoos selgub vastsete uurimisega, ka surnud või tapetud loomade helmintoloogilisel lahangul, kui tehakse kindlaks hemonhuste leidumine looma libedikus või peensooles.

Tõrjet käsitletakse koos teiste trihhostrongülidooside tõrjega.

Teised mäletsejaliste trihhostrongülidoosid

Trichostrongylidae sugukonna helmindid esinevad loomadel tihti segainvasiooni tekitajatena. Mäletsejalistel arvatakse parasiteerivat kuni 100 liiki trihhostrongüliide, kes kuuluvad *Trichostrongylus*'e, *Cooperia, Ostertagia, Nematodirus*'e, *Nematodirella* ja *Mecistocirrus*'e perekonda. Nendest käsitleme allpool lühidalt veel mõningaid.

Trichostrongylus axei (Cobbold, 1879) parasiteerib veisel, lambal, kitsel, seal, hobusel ja ulukitel. Isasisendi pikkus on 3,4—4,4 mm ja jämedus 50—60 µm. Spiikulate siseküljel on peen terav

lisaosa. Emasparasiidi pikkus on 4,6—5,5 mm ja jämedus 55—70 μm. Munade suurus on 70—80 × 35—45 μm.

Trichostrongylus colubriformis (Giles, 1892) on selle perekonna sagedamini esinev liik mäletsejalistel. Isasisendi pikkus on 5—6,5 mm. Vasak spiikula on paremast pikem. Emasparasiidi pikkus on 5—7,5 mm. Tema sabamine ots lõpeb teravalt. Tservikaalpapillid puuduvad. Suuava piiravad hästi arenenud huuled. Sugutuspauna mediaalne hõlm on väike. Munade suurus on 90 × 40 μm.

Cooperia perekonda kuuluvad helmindid parasiteerivad tavaliselt mäletsejaliste peensooles, harvem libedikus. Nad on väikesed, elusalt või äsja surnult punaka värvusega. Isasparasiidil on pruunikad, lühikesed, keskelt plaatjalt laienenud, tüsedad spiikulad. Gubernaakul puudub. Isasparasiitide pikkus on 4,6 mm [*C. curticei* (Giles, 1892)] kuni 8 mm [*C. oncophora* (Railliet, 1898)]. Emasparasiitide pikkus on vastavalt 5,8 mm kuni 8 mm.

Ostertagia perekonna liigid parasiteerivad peamiselt mäletsejaliste libedikus, harvemini peensoole alguses. Helmindid on pruunid ja niitjad. Kehal on 25—30 pikitriipu. Peaots on ülejäänud kehast peenem, rudimentaarne. Suukapsel on hammastega varustamata. Esineb paar väikest tservikaalpapilli. Sugutuspaun on enam-vähem kolmehõlmaline. Spiikulad on pruunikad, lühikesed ja lõpevad 2—3 jätkega.

Ostertagia ostertagi (Stiles, 1892) parasiteerib veise, lamba ja kitse libediku ning kaksteistsõrmiksoole limaskestal. Isasparasiidi pikkus on 6—8 mm. Spiikulad on ühepikkused. Emasparasiit on 8—9 mm pikkune. Munade mõõtmed on 75—90 × 35—40 μm.

O. circumcincta (Stadelmann, 1894) parasiteerib samadel peremeestel kui eelmine liik. Kuid sellesse liiki kuuluvad parasiidid on veidi suuremad: isased on 7,5—9 mm ja emased 9—12 mm pikkused. Munade mõõtmed on 92—110 × 42—50 μm.

Nematodirus'e perekonda kuuluvad parasiidid on niitjad, juuksetaoliselt peene keha eesosaga. Kutiikulal on 14—18 pikitriipu. Isasparasiidi sugutuspauna lateraalsed hõlmad on suhteliselt suured, kaks dorsaalset hõlma aga väikesed. Spiikulad on keskmise pikkusega, tippudes ühinenud ja tippude kohal lantsetitaoliselt laienenud membraaniga omavahel seotud. Gubernaakul puudub. Emaste tagaots lõpeb tömbilt.

Nematodirus filicollis'e (Rudolphi, 1802) isasparasiit on 10—15 mm (spiikulad on ühepikkused, 0,68—0,95 mm) ja emasparasiit 12—20 mm pikkune. Munad on 130—200 × 70—90 μm suurused.

Nematodiiruse perekonda kuuluvate liikide põhimõõtmed on toodud tabelis 7.

Tabel 7

Nematodiiruste põhimõõtmed

Liik	Pikkus (mm)		Spiikula pikkus (mm)	Munade suurus (µm)
	isasel	emasel		
N. filicollis (Rudolphi, 1802)	10—15	12—20	0,68—0,95	130—200× ×70—90
N. spathiger (Railliet, 1896)	10—15	15—23	0,70—1,10	170—230× ×100—110
N. helvetianus (May, 1920)	11—17	18—25	0,9—1,0	160—230× ×80—120

N. filicollis ja *N. spathiger* parasiteerivad veise, lamba ja kitse peensoole limaskestal, *N. helvetianus* aga ainult veise peensoole limaskestal. Võrreldes teiste helmintide munadega on nematodiiruste munad väga suured, kuid sisaldavad alla 16 lõigustusraku. Nematodiiruse perekond on oma suurte tumedate munade järgi kergesti diagnoositav ja teistest strongülaatidest diferentseeritav.

Kliinilised tunnused mäletsejaliste trihhostrongüliidide invasiooni puhul ei ole spetsiifilised. Enamikul juhtudel kulgeb invasioon subkliiniliselt. Tavaliselt esineb segainvasioon. Tugeva invasiooni korral loomad kõhnuvad, on isutud, jäävad kehvvereseks, neil tekivad ödeemid jne. Lammastel on kliinilised tunnused raskemad kui veistel.

Diagnoosimine toimub helmintokoproloogiliste uurimiste abil flotatsioonimenetlustel, helmintoloogiliste lahangute andmetel ja vastsete määramise alusel.

Tõrje. Raviks kasutatakse fenotiasiini nagu teistegi strongülatooside korral. Borcherti (1958) andmetel on fenotiasiini anthelmintiline efekt hemonhustele 100%, ostertaagiatele 93%, kooperiatele 63% ja trihhostrongülustele 40—80%. Antipin jt. (1959) soovitavad fenotiasiini manustada 0,5—1 g ühe kg kehakaalu kohta, kuid mitte üle 15—20 g täiskasvanud ja 5—10 g kuni üheaastastele lammastele. Borchert (1958) märgib fenotiasiini-annusteks 5—20 g talledele ja 20—30 g täiskasvanud lammastele. Kuni ühe aasta vanustele vasikatele antakse fenotiasiini annustes 10—20 g, 1—2 aasta vanustele mullikatele 20—30 g ja täiskasvanud veistele 40 g. Samaaegselt soovitatakse anda mikroelemente: joodi, vaske, mangaani, rauda ja koobaltit. Tiinuse teisel poolel, samuti seedehäirete, bronhiidi, tugeva kõhnumise ja aneemia korral on fenotiasiin loomadele vastunäidustatud. Remizov (1962) teatab juhtudest, kus dehelmintiseerimisel ühe kg kehakaalu kohta 0,5 g fenotiasiini kasutamise puhul on ebarahuldavas toitumuses uttedel tekkinud abort. Fenotiasiini anthelmintiline toime tõuseb tunduvalt siis, kui teda manustatakse koos orgaaniliste fosforiühenditega (Sloan jt., 1961). Kirjandusandmetel kasutatakse orgaanilisi fosforiühendeid fenotiasiini anthelmintilise toime tõstmiseks ja ka iseseisvate anthelmintikumidena. Nendest näiteks on rueleen

Hemonchus contortus'e vastu annuses 0,15 g ühe kg kehakaalu kohta mõjuvam ega põhjusta tugeva invasiooni korral lammaste hukkumist, nagu sageli juhtub fenotiasiiniga (Ross ja Shelton, 1961). Gibson (1961) märgib nende anthelmintilist efektiivsust, kuid ka toksilisust, eriti veistele suurte annustena manustamisel.

Dehelmintiseerimise tõhususe suurendamiseks on peale orgaaniliste fosforiühendite lisamise fenotiasiinile olemas veel teisi kombinatsioone. Swanson ja Wade (1961) on veistele mao-soolte helmintide ja maksakaani vastu manustanud 10 g fenotiasiini, 10 g heksaklooretaani ja 7,1 g piperasiinanhüdriidi (veevaba piperasiini) segu iga 100 naela (45,3 kg) kehakaalu kohta. Ravimit kasutati kohe pärast segamist.

Fenotiasiini kõrgem puhtusekraad ja väiksem partiklite suurus (alla 10 μm) tõstavad ravimi anthelmintilist efektiivsust. Kui seda manustatakse loomadele vanuserühmade alusel suhteliselt suurtes annustes, siis preparaadi partiklite suurus erilist mõju ei avalda, märgib Gibson (1962), küll aga väikeste annuste puhul (0,25—0,5 g ühe kg kehakaalu kohta).

Majandites, kus trihhostrongülidoose ja üldse strongülatoose esineb statsionaarselt, tuleb kontrollida loomade söötmis- ja pidamisolusid ja tõsta loomade resistentsust täisväärtusliku söötmise abil. Selle tagajärjel nõrgenevad invasioonid ja kaovad haiguse kliinilised tunnused. Põhiline tähtsus on loomade profülaktilisel dehelmintiseerimisel laudaperioodi algul ja lõpul.

Tuleb parandada veterinaarsanitaarset olukorda. Sõnnik on vaja iga päev loomaruumidest, söötmis-, jootmis- ja puhkekohtadest eemaldada ning koguda sõnnikuhoidlasse või panna patareisse. Loomad vabastatakse strongülaatidest enne karjamaaperioodi, vajaduse korral korduvate dehelmintiseerimistega, sest meie kliimas vabaneb karjamaa talvel invasioonist. Karjamaade regulaarne vahetamine vastavalt parasiitide eksogeensele arengule iga 5—6 päeva järel ja nende uuesti kasutuselevõtmine pärast vastsete hävimist, mis nõuab mitu kuud, või alles järgmisel kevadel ei ole praktiliselt rakendatav. Helmintooside tõrjeks võib kasutada kopliviisilist karjatamist. Seejuures tuleb aga rooja iga päev koplist patareisse koguda või kuival ajal hästi laiali ajada, nii et see kuivaks ning parasiitide munad ja vastsed häviksid. Söömata jäänud rohi on vaja karjamaalt pärast karjatamist maha niita. Karjamaakamarat ei ole soovitatav liiga paljaks sööta.

Tuntud profülaktiliseks menetluseks on fenotiasiini pidev manustamine täiskasvanud lammastele 1 g ja talledele 0,5 g päevas jõusööda või keedusoola hulgas vahekorras 1:9 või veistele ja lammastele 10% fenotiasiini keedusoolas lakukivina. Jelissejev jt. (1962) soovitavad lammaste hemonhoosi ja paelusstõbede vastu 2%-list vasevitriolilahust samades annustes kui 1%-list lahust ja ilma näljadieedita. Kasutatakse preimaginaalseid ja profülaktilisi dehelmintiseerimisi karjamaaperioodil. Preimaginaalselt dehel-

mintiseeritakse lambaid enne parasiitide suguküpseks saamist vaheaegade järel, mis vastavad parasiitide bioloogiale. Profülaktilisi dehelmintiseerimisi teostatakse suve jooksul 1—3 korda. Need suurendavad loomade kaaluiibeid suvel, hoiavad invasiooni madalseisus ja võimaldavad laudaperioodil loomi kergemini helmintidest vabastada.

Kadenatsi jt. (1962) on saavutanud häid tulemusi veistele fenotiasiini pideva manustamisega keedusoola hulgas aasta ringi, arvestades 1—3 g fenotiasiini looma kohta, olenevalt vanusest. Sellega vältisid nad tootmistingimustes noorloomade nakatumist mao-soolte helmintide ja diktüokaulustega, mille tulemusel noorloomade ööpäevased kaaluiibed suurenesid (400 g võrra). Ozerskaja ja Faljušin (1962) on kasutanud lammaste trihhostrongülooside ravimiseks edukalt välismaist preparaati «Prominticc» (annuses 0,23 g ühe kg kehakaalu kohta naha alla). Nematodiirustest ja trihhostrongülustest vabanesid lambad 100%-liselt, ostertaagiate arv vähenes keskmiselt 97,2% ja hemonhuste arv keskmiselt 78,8% võrra. Nahaalune manustamisviis võimaldab preparaati lammaste massilisel dehelmintiseerimisel hõlpsasti kasutada ja täpselt doseerida.

Promintik on 2-(β-metoksüetüül-)püridiini (lühidalt metüridiin) 90%-line steriilne lahus, mida kasutatakse subkutaanselt ja intraperitoneaalselt. Gründeri (1963) katseandmetel on metüridiini sobiv kasutada veiste kopsuusside nõrga invasiooni, eriti samaaegse trihhostrongülidoosi korral (mullikale 0,2 g ühe kg kehakaalu kohta, kuid maksimaalselt 60 ml). Pärast süstimist tekib sageli lokaalne, mõnikord irreversiibel reaktsioon.

BUNOSTOMOOS *(BUNOSTOMOSIS)*

Etioloogia. Bunostomoosi tekitavad *Ancylostomatidae* sugukonda kuuluvad nematoodid — veistel *Bunostomum phlebotomum* (Railliet, 1900), harvem *B. trigonocephalum* (Rudolphi, 1808). Lammastel ja kitsedel, vastupidi, tekitab bunostomoosi sagedamini *B. trigonocephalum,* kuna *B. phlebotomum*'it esineb neil harva.

Suukapsli eesservas on bunostomumidel 2 lõikeplaati, 1 või 2 paari hambaid ja sügavamal tugev dorsaalne liist. Bursa dorsaalroided on jagunenud kaheks haruks ja neist kumbki omakorda kaheks või kolmeks haruks. Spiikulad on võrdse pikkusega. Gubernaakul puudub. Vulva paikneb keha keskkoha ees.

B. phlebotomum parasiteerib veise libedikus ja peensooles. Isasparasiit on 10—18 mm ja emasparasiit 15—28 mm pikkune.

B. trigonocephalum asub lamba, kitse ja hirve peensooles. Isasparasiit on 12—17 ja emasparasiit 19—26 mm pikkune. Suukapslis on 3 hammast, millest 2 asetsevad ventraalselt. Dorsaalliist moodustab haagitaolise hamba.

Arengutsükkel. Bunostomumid arenevad strongüliidse tüübi järgi. Peremehe roojaga väliskeskkonda sattunud munadest kooruvad soodsates tingimustes vastsed, kes umbes nädala jooksul pärast kahekordset kestumist muutuvad invasioosseteks.

Epizootoloogia. Loomad nakatuvad vastsetega saastunud söödaga või saastunud lompidest ja künadest juues. Invasioon toimub sagedamini karjamaal kui laudas. Vastsed tungivad peremeesorganismi ka läbi tema naha.

Patogenees ja patoloogilisanatoomilised muutused. Tugevasti arenenud suukapsliga bunostomumid vigastavad soole limaskesta, tekitades peensoolekatarri. Verekaotused verevalumitest soole valendikku ja helmintide toksiinid võivad põhjustada kehvveresust ning turseid. Harva esineb ka suremust.

Kliinilised tunnused. Haiguse tunnusteks, mis ilmnevad tugeva invasiooni korral loomadel tavaliselt kroonilise bunostomoosi tagajärjel, on aneemia, kõhnumine, noorloomade korral ka kasvus mahajäämus või kängumine. Hukkumisjuhte esineb harva.

Diagnoosimine. Bunostomoosi saab kindlaks teha lõppenud või tapetud loomade helmintoloogilisel lahangul ja dehelmintiseerimise (diagnostilise) järel roojaga väljunud helmintide järgi. Bunostomumi munad sarnanevad teiste strongülaatide munadega. Habertia munadega võrreldes on nad lühemad, teravamate otstega ja külgedelt kumeramad. Munad on mõlemal liigil umbes 85 μm pikkused ja 48 μm laiused.

Tõrje. Raviks kasutatakse bunostomoosi korral fenotiasiini annuses 0,5 g ühe kg kehakaalu kohta (vt. habertioos ja trihhostrongülidoosid) või tetrakloorsüsinikku 1—2 ml talle ja 3 ml täiskasvanud lamba kohta. Viimase ravimi järel antakse lahtistit.

Profülaktika seisneb eelkõige loomade vabastamises bunostomumidest profülaktiliste dehelmintiseerimistega enne karjamaaperioodi algust, karjamaade vahetamises ja zoohügieeninõuete täitmises jootmiskohtade korraldamisel. Et bunostomumi vastsed tungivad organismi ka läbi looma naha, peab loomade puhkekohad hoidma puhtad ja kuivad.

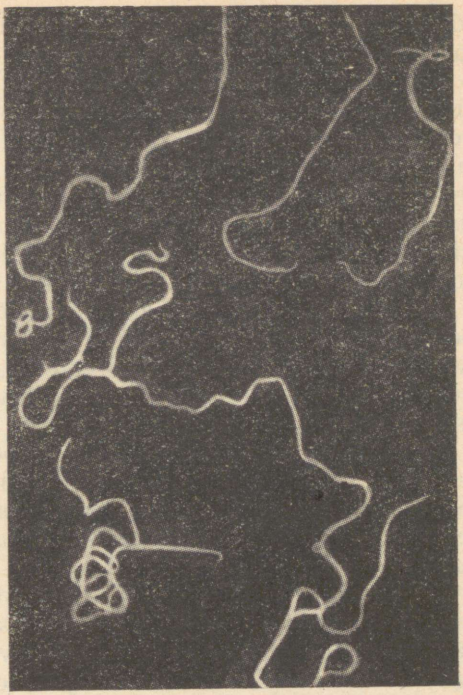
VEISTE DIKTÜOKAULOOS *(DICTYOCAULOSIS BOVUM)*

Etioloogia. Veiste diktüokauloosi ehk kopsuusstõve tekitajaks on *Dictyocaulidae* sugukonda kuuluv nematood *Dictyocaulus viviparus* (Bloch, 1782). *Dictyocaulus viviparus* parasiteerib veise bronhioolides ja bronhides.

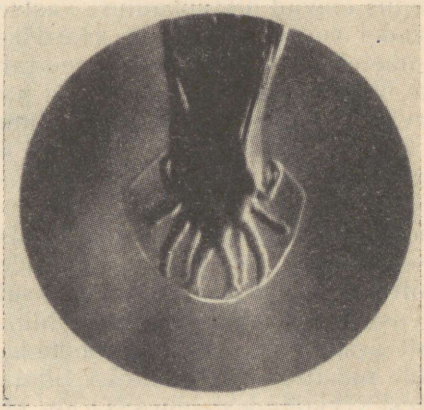
Suguküps parasiit on kollakasvalge, kujult niitjas. Isasparasiit on 17—44 mm ja emasparasiit 23—58 mm pikkune (Skrjabin jt., 1954; Antipin jt., 1959). Mõnede autorite (Fiebiger, 1936; Benbrook, 1946; Borchert, 1958) andmetel on emasparasiidi pikkus 80 mm. Käesoleva kirjutise autori andmetel kõigub suguküpsete

isasdiktüokauluste pikkus 32—60 mm ja emasisenditel 39—82 mm piirides. Diktüokauluste jämedus on 0,4—0,7 mm. Isasparasiidi sabamine ots lõpeb sugutuspaunaga, mille roided on baasilt osalt kokku kasvanud. Dorsaalne roie on kaheks jagunenud ja kumbki haru lõpeb 3 sõrmetaolise jätkega.

Arengutsükkel. Suguküps emasparasiit muneb veiste bronhidesse embrüoneerunud (esimese staadiumi vastsega) mune. Väike osa mune satub kõhides looma suu või nina kaudu nõrega kohe väliskeskkonda, suurem osa neelatakse alla. Vastsed kooruvad Solimani (1953) andmetel peamiselt peensooles, Tahhistovi (1951) andmetel aga peamiselt jämesooles. Üksikud vastsed kooruvad juba bronhides. Richters (1922) on katsete varal kindlaks teinud, et diktüokaulused arenevad otseselt, s. o. ilma vaheperemeheta. Seda kinnitavad ka Žukova (1935) uurimised parasiidi bioloogia kohta. Pärast kahekordset kestumist saavutab vastne invasioosse kolmanda staadiumi. Kestad on täheldatavad peamiselt laboratoorses vesikultuuris vastse ees- ja sabapoolses otsas. Niiskes väliskeskkonnas ja optimaalses temperatuuris (25° C) arenevad vastsed 3 ööpäevaga invasioosseteks. Käesoleva



Joonis 49. *Dictyocaulus viviparus.* (Orig.)



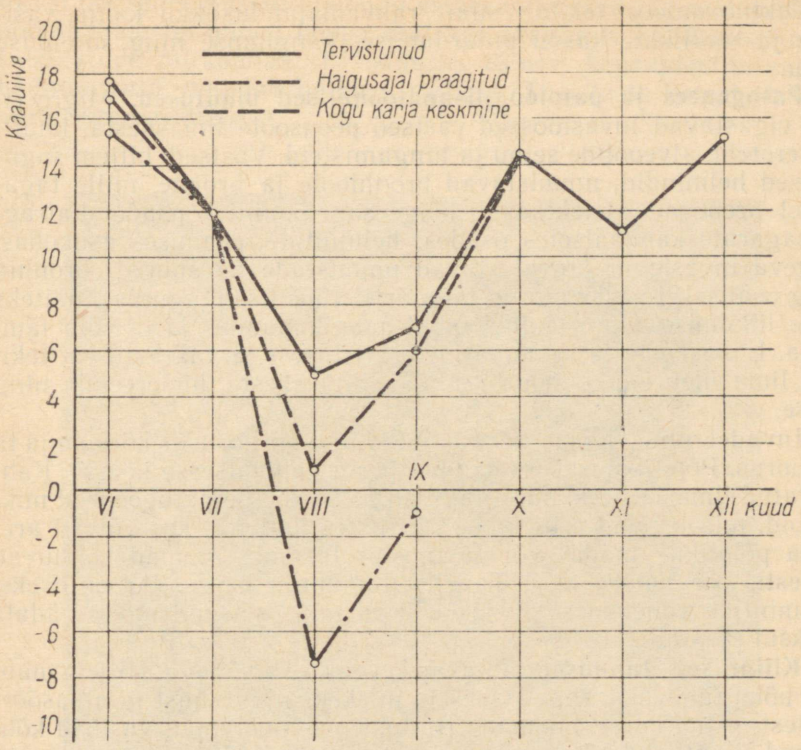
Joonis 50. *Dictyocaulus viviparus*'e isase sugutuspaun. (Orig.)

töö autori katsete puhul arenesid vastsed 1—2 mm veekihis invasioosseteks 18—24° C puhul 8 ja 14—18° C korral 18 päevaga. Alla 10 ja üle 30° C temperatuuris vastsed invasioosse staadiumini ei arene. Sööda või veega sissevõetud invasioossed vastsed tungivad peensoole limaskestasse ja sealt lümfi- ja vereteid mööda kopsu. Rännul arenevad vastsed neljanda arengustaadiumini. Kopsus läbistavad nad kapillaaride seinad, tungivad alveoolidesse ja bronhioolidesse ning suunduvad hiljem bronhidesse ja trahheasse. Läbi naha või vigastatud naha kaudu diktüokauluse invasioossed vastsed vasika organismi ei tungi (Plaan, 1957).

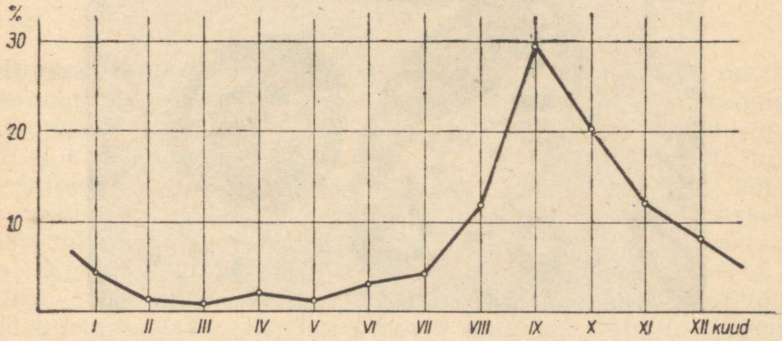
Invasioonist arvates saavutavad diktüokaulused suguküpsuse noorte vasikate kopsudes 21—25 päevaga (Gilbert, 1946; Tahhistov, 1951), ning vanemate vasikate ja mullikate kopsudes kuni 42 päevaga (Žukova, 1935). Olenevalt invasiooni tugevusest ja looma resistentsusest kestab parasiitide iga loomas 2—12 kuuni.

Epizootoloogia. Veiste diktüokauloosi esineb kõikjal, kuid rohkem on ta levinud niiske, pehme kliimaga paikkondades. Ka Eesti NSV-s leidub seda haigust. Diktüokauloos on karjamaainvasioon. Helminte jääb talveks loomadesse tavaliselt vähe. Emasparasiitide munemine talvel väheneb või koguni lakkab. Haritškova (1950) nimetab seda talvise sugulise depressiooni fenomeeniks. Loomade nakatumine soojal ajal laudas kas invasioossete vastsetega väljas saastunud haljassööda tarvitamisel või laudas arenenud vastsetega (näiteks niisketes künades jm.) on mõeldav, kuid selle praktiline tähtsus on väike. Puhaslautadest eemaldatakse sõnnik iga päev, s. o. enne vastsete valmimist, sõnnikulaudas kinnisõtkutud sõnnikus ja virtsas vastsed hävivad. Kevadel on peaaegu ainukesteks invasiooniallikateks eelmisel aastal diktüokaulustega nakatunud noorloomad. Danilini (1951) ja Tahhistovi (1951) andmetel Nõukogude Liidu looderajoonides ning Pagirise (1954) andmetel Leedus elavad diktüokauluse vastsed karjamaal ületalve ja võivad kevadel veiseid nakatada. Haritškova (1950), Wetzeli (1948) jt. andmetel diktüokauluse vastsed talvel hävivad. Karjamaadel vastsete ületalve säilimist elusatena juhtub meie ilmastikutingimustes harva ja nendega loomade nakatumist veelgi harvemini. Seepärast on eelmisel aastal invadeerunud karjamaad kevadel diktüokauloosiallikatena üldiselt vähe ohtlikud.

Invadeerunud loomade poolt eritatud vastsed arenevad invasioosseteks roojas ja osalt ka niiskel pinnasel. Karjamaal kantakse vastsed laiali peamiselt sademete veega, osalt ka loomade poolt jalgadega jne. Suve jooksul kasvab loomade invasiooni intensiivsus ja karjamaa saastumisaste. Karjamaarohtu madalamalt ära süües suureneb loomade invadeerumise võimalus. Loomade nakatumine toimub ka vihmaveeloikudest ja väikestest seisvatest veekogudest juues. Orlov (1957) mainib, et diktüokauloosi levikut soodustavad vihmased ajad, süsteemitu karjatamine ja vasikate karjatamine koos vanemate veistega.



Joonis 51. Kopsuusstõbiste vasikate kaaluiibed. (Orig.)



Joonis 52. Veiste diktüokauloosi sesoonne dünaamika Eestis 1952—1955. (Orig.)

Diktüokauloos tekitab suurt rahvamajanduslikku kahju vasikate ja mullikate kasvu pidurdumise, kängumise ning suremuse tõttu.

Patogenees ja patoloogilisanatoomilised muutused. Migreerides vigastavad invasioossed vastsed peensoole limaskesta, lümfi- ja vereteid, alveoolide seinu ja hingamisteid. Vastsed, hiljem suguküpsed helmindid, ummistavad bronhioole ja bronhe, mille tagajärjel arenevad atelektaasid, kõige sagedamini kopsude diafragmasagarate kaudaalsetes osades, helmintide peamises asukohas. Tugeva invasiooni korral võivad ummistuda ka suured bronhid ning osaliselt trahhea, mille tagajärjel füüsilise pingutuse, näiteks kiire liikumise puhul tekib loomal hapnikupuudus ja ta võib lämbuda. Limaskesta ja limanäärmete ärritusest ja väärastusest tekivad lima üleproduktsioon bronhides, limaskesta hüpereemia ning turse.

Invadeerunud looma kehatemperatuur on normist kõrgem ja ta on norus. Põletikuprotsess kandub peribronhiaalsesse koesse. Kahjustatud limaskesta kaudu tungivad kopsukoesse patogeensed mikroobid, mis levivad eriti atelektaatilistes kolletes, kus võivad areneda põletiku-, mäda- või nekroosiprotsessid. Loomad kõhnuvad kiiresti, osa neist lõpeb. Tavaliselt muutub haigus krooniliseks. Helmintide vähenedes kopsukoe normaalne seisund mõne nädala jooksul taastub.

Kliinilised tunnused algavad kerge kuiva köhaga. Hiljem muutub köha tugevaks, sagedaseks ja niiskeks ning suust ja ninasõõrmetest eritub nõret. Loomade isu väheneb, nooremad vasikad kõhnuvad, muutuvad kiiresti nõrgaks ja lamavad. Hingamine on kiire, eriti liikudes. Kehatemperatuur tõuseb kuni 40°-ni C, tüsistuste



Joonis 53. Diktüokaulustega ummistunud bronh ristlõikes. Helmintide soolesisaldiseks on bronhide põletikunõre. (Orig.)

korral üle selle. Auskultatsioonil esinevad niisked räginad, perkussioonil tumestuskolded kopsu diafragmasagarate kaudaalses osas 8.—9. roide piirkonnas. Tüsistusena esinev kopsupõletik, sageli mädane vorm, muudab haiguse raskeks. Tüsistuste korral on loomade suremus suurem.



Joonis 54. Raskete kliiniliste tunnustega diktüokauloosihaige vasikas. (Orig.)

Diagnoosimine. Diktüokauloosi kliinilised tunnused on omased ka bronhiidile ja bronhopneumooniale. Diktüokauloosi saab haigetel loomadel kindlaks teha rooja helmintokoproloogiliste uurimistega, kui helmindid on saavutanud suguküpsuse. Enne seda tuleb helmintoloogiliselt lahata lõppenud või tapetud loomade kopse. Kui bronhides helminte ei ole, siis peab uurima nende limaskesta kaabet mikroskoobi või luubi abil noorte diktüokauluste avastamiseks. Diferentsiaaldiagnostika seisukohalt uuritakse elundeid ka bakterioloogiliselt. Värsket rooja uuritakse Baermanni meetodil. Häid tulemusi saab siis, kui proovid hoitakse statiivis järgmise päevani, misjärel uuritakse setet katseklaasi põhjast mikroskoobi abil.

D. viviparus'e vastsed on 300—360 µm pikkused ja 16—18 µm jämedused. Keha keskosas on neil graanulid, otsad aga on neist vabad ja heledamad. Soojas seisnud roojas arenevad vastsed teise või kolmanda staadiumini ja neil on vastavalt üks või kaks kesta, mis vastse otstes on hästi täheldatavad. Seisnud roojas koorub ka teiste helmintide vastseid ja sinna satub vabalt elavate nematoodide vastseid, mis raskendab diktüokauloosi diagnoosimist. Bulanov (1960) soovitab preparaadile esemeklaasil lisada enne mikroskopeerimist 1—2 tilka 0,1%-list metüleensinise vesilahust. See värvib *Dictyocaulus filaria* vastsed erelillaks ja *D. viviparus*'e vastsed nõrklillaks. Teiste parasiitide ja vabalt elavate nematoodide vastsed ei värvu. Roojaosakesed muutuvad rohekateks ja vedelik kergelt sinakaks. Ühekordse koproloogilise uurimisega ei selgu kõik invadeerunud loomad.

Kliiniliselt samade tunnustega kui diktüokauloos võivad kulgeda bakteriaalsed infektsioonid kas eraldi või koos diktüokauloosse invasiooniga. Selle kindlakstegemiseks uuritakse loomi diferentsiaaldiagnostiliselt. Bakteriaalsete infektsioonide puhul lokaliseeruvad põletikukolded kopsu eessagarates, diktüokauloosi korral peamiselt diafragmasagarate kaudaalses osas, 8.—9. roide piirkonnas, mida saab kindlaks teha perkussiooni abil ja lahangul. Kliiniliste ja laboratoorsete uurimiste andmetel tehakse haigus kindlaks.

Tõrje. Ravi toimub kehtiva juhendi järgi intratrahheaalse dehelmintiseerimisega j o o d i vesilahusega. Otstarbekas on dehelmintiseerida kogu vasikakari, kuigi ühekordse koproloogilise uurimisega kõigil loomadel diktüokauloosi ei avastatud. Joodilahus valmistatakse tumedas klaasnõus (vahekorras 1 g joodi, 1,5 g joodkaaliumi, 1500 ml destilleeritud või keedetud vett) ravi päeval. Joodilahust manustatakse 2—6-kuustele vasikatele 20—50 ml ja 6—12-kuustele 50—75 ml. Raviefekti tõstmiseks võib tugevamatele loomadele riskita anda 1,5 korda suuremaid ravimiannuseid. Et ravim paremini jõuaks helmintideni, maandatakse vasikad (ja mullikad) selg-külgasendisse, soovitatav spetsiaalsele pukile, mille üks (looma pea poolne) ots on teisest 30—40° võrra kõrgem. Nõel viiakse sisse trahhea ülemise kolmandiku keskel kõhrerõngaste vahelt. Süstekohalt lükatakse karvad kõrvale või pöetakse ära ja nahk desinfitseeritakse. Ärrituse vähendamiseks kasutatakse joodilahust soojalt (30—38° C). Kui täheldatakse köhimist ja neelamisliigutusi, suurendatakse mõnevõrra ravimiannust. Esmakordsel ravimisel kallutatakse loom paremale küljele, 1—2 päeva pärast ravi kordamisel aga vasakule.

Väga nõrkade kliiniliste tunnustega või nendeta (invasioonikandjad) loomadele injitseeritakse ravim samal maandamisel mõlemasse kopsutiiba, kallutades looma vastavalt paremale ja vasakule küljele.

Tugevate kliiniliste haigustunnustega nõrkade loomade puhul

vähendatakse ravimidoosi ja teist kopsutiiba injitseeritakse alles mõne päeva pärast. Kasutatakse sümptomaatilist ravi. Nõrku loomi on soovitatav parema söötmisega enne ravi kosutada. Loomad, kellel esineb tüsistustena bronhopneumoonia või pneumoonia, ravitakse enne nendest haigustest terveks, kosutatakse siis nädalapäevad ja alles seejärel dehelmintiseeritakse. Tüsistusena esineva kopsupõletiku korral on soovitatav (Plaan, 1957) kasutada vasikate intratrahheaalseks dehelmintiseerimiseks lahustuvate sulfoonamiidide (norsulfasoolnaatriumi, sulfantrooli) 3—5%-list vesilahust kuni 1 ml ühe kg kehakaalu kohta. Dehelmintiseerimisefekt ei jää joodilahuse omast maha. Pärast seda jätkatakse kopsupõletiku ravi sulfoonamiidide ja antibiootikumidega ning vajaduse korral kasutatakse südamevahendeid.

Diktüokauluste kandjaid ja nõrkade kliiniliste tunnustega loomi võib dehelmintiseerida 10%-lise naatriumjodiidilahusega intravenoosselt 1 ml ühe kg kehakaalu kohta (Plaan, 1957). See menetlus sobib tugeva ekspektoreeriva toime tõttu siiski peamiselt profülaktiliseks dehelmintiseerimiseks laudaperioodil.

Hea tulemusega on katsetatud vasikate dehelmintiseerimist joodilahusega Kaarma (1961) poolt sigade dehelmintiseerimiseks väljatöötatud aerosoolimeetodil. Ditrasiini kasutatakse 0,1 g ühe kg kehakaalu kohta 20—40%-lise lahusena nahaalusi kahel päeval järjest või kahepäevase vaheajaga. Viimased raviviisid on tõhusamad ja nõuavad tunduvalt vähem tööd kui intratrahheaalne süstimine. Kuid ditrasiin võib põhjustada vasikate norusolekut ja isegi lühiaegset lamamajäämist. Seepärast ei ole soovitatav ravi korrata. Lammastel ditrasiiniga tüsistusi ei ole märgatud. Vasikad on soovitatav dehelmintiseerida kohe pärast esimeste diktüokauloosijuhtude ilmnemist, et vältida diktüokauloosiga kaasnevate tüsistuste arenemist, mis raskendab ja pikendab kogu ravikuuri ning põhjustab loomade suremust, hädatapmist, kängumist ja praakimist. Ravi järel tuleb loomad hoida ruumis või aedikus, kust sõnnik kogutakse iga päev patareisse. 4—6 päeva pärast ruum puhastatakse hoolikalt ja desinvadeeritakse kuuma 3—4%-lise leelise- või karbolhappelahusega.

Üldiseks ja põhiliseks abinõuks, nagu kõigi haiguste profülaktikas ja ravis, on noorloomade täisväärtuslik söötmine ratsioonidega, mis sisaldavad tarbele vastaval hulgal toitaineid, eriti valku, mineraalaineid, vitamiine ja mikroelemente. Kui loomad on nõrgad, levib haigus sagedamini ning kulgeb raskemini ja laastavamalt kui tugevate loomade hulgas. Siis pole ka ravi ja tõrje edukad. Diktüokauloosile kõige vastuvõtlikumad on noored, esimest aastat karjatatavad vasikad, vähem nakatuvad teist aastat karjatatavad mullikad, kuna vanemate loomade hulgas on kliiniline haigestumine haruldane, kuigi leidub üksikuid nõrgalt invadeerunud diktüokauluste kandjaid. Seepärast peab diktüokauloosses majandis karjamaaperioodi algusest alates pidama ja karjatama vasi-

kaid vanematest loomadest, eriti eelmisel karjamaaperioodil nakatunud mullikatest, lahus. Keerukad laagrite süsteemid ja ulatuslik karjamaade vahetus ei ole meie võrdlemisi intensiivses loomakasvatuses teostatavad. Vasikakarjad on soovitatav moodustada enne karjamaaperioodi algust ja oleks hea, kui neid saaks pidada ja karjatada majandi eri osakonnas. Ruumide puudumisel võib vasikaid karjamaal hoida laagris ka öösiti ühest küljest lahtistes varjualustes. Kui vasikaid peetakse vanemate veistega samas osakonnas, siis olgu vähemalt vasikate laudad, karjateed ja karjamaad vanemate loomade omadest eraldi. Isoleerimise eesmärk on vältida vasikate nakatumist invadeerunud loomade poolt kasutatud territooriumilt või sealt edasikantud vastsetega saastunud sööda ja veega. Majandites, kus vasikaid ei ole võimalik suvel vanematest veistest täiesti lahus pidada ja karjatada, annab kindlaid tõrjetulemusi vasikate profülaktiline (sisuliselt võib see olla ka preimaginaalne) dehelmintiseerimine üks (juuli lõpul või augusti algul) või kaks (juulis ja septembris) korda suve jooksul.

Kadenatsi jt. (1962) soovitavad diktüokauloosi ja strongülatoosside profülaktikaks manustada vasikatele aasta ringi pidevalt fenotiasiini (koos keedusoolaga), olenevalt vanusest, 1—3 g looma kohta päevas (vt. ka hemonhoosi profülaktika). Samaaegselt fenotiasiini manustamisega pidasid ja karjatasid nad vasikaid muudest loomadest eraldi ja said positiivseid tulemusi. Micheli ja Parfitti (1956) andmetel on fenotiasiin vasikatele nii suu kaudu manustatuna kui ka karjamaale külvatuna kopsuusstõve tõrjes tähtsusetu. Peab märkima, et Kadenatsi jt. rakendasid ühtlasi ka muid profülaktilisi abinõusid, nagu vasikate pidamine ja karjatamine isoleeritult vanematest veistest. Ainuüksi fenotiasiini pideva manustamisega ei ole võimalik loomade nakatumist diktüokauloosi vältida (vt. «Lammaste diktüokauloos»). Loomi tuleb joota künadest kaevu- või allikaveega või vette ulatuvate puidust jootmissildade kaudu looduslikest veekogudest. Kopliviisilist karjatamist tuleb ka helmintide tõrje seisukohalt eelistada. Seejuures on otstarbekas juhtida joogivesi igasse koplisse. Juhnovitš (1961) teatab vasikate diktüokauloosse invasiooni intensiivsuse järsust langusest, kui majandis hakati vasikaid kopliviisiliselt karjatama.

Hoolimata sellest, et vasikaid peetakse ja karjatatakse isoleeritult ja isegi kui loomadel diktüokauloosi ei diagnoosita, on vaja kahel esimesel tõrjeaastal vasikaid ja mullikaid järgneva laudaperioodi algul ja kesktalvel profülaktiliselt dehelmintiseerida. Siis vabanevad loomad kevadeks helmintidest kindlamini kui teistkordselt dehelmintiseerimisel karjatamise algul. Pealegi hävivad talvel väliskeskkonda sattunud vastsed. Peab vältima söötmisvigu. Invasiooni pikemat kestust täheldatakse alati seoses loomade nõrga söötmisega (Plaan, 1957; Sudatšenkov, 1955 jt.).

Diktüokauloosi kliiniliste tunnustega loomi peab ka lauda-

perioodil maandatult intratrahheaalselt või aerosoolimeetodil või ditrasiiniga dehelmintiseerima. Kliiniliste tunnusteta loomi võib profülaktiliselt dehelmintiseerida kõigil varem nimetatud viisidel (vt. ravi). Kuid intratrahheaalne meetod sobib siin kõige vähem, sest suuri loomi on raske maandada. Loomi maandamata ei ole see meetod kuigi tõhus ka profülaktilisel kasutamisel ega anna üldse stabiilseid tulemusi. Seda tuleb kasutada ainult siis, kui teiste dehelmintiseerimisviiside rakendamine pole võimalik. Ka järgnevatel aastatel on vaja diktüokauloosi tõrjeks ja likvideerimiseks pidada ning karjatada vasikaid eraldi ja kui koproloogiliste uurimiste tulemusel karjamaaperioodi teisel poolel diktüokauloosi diagnoositakse, on soovitatav noorloomi dehelmintiseerida profülaktiliselt.

Kui karjamaaperioodil vasikatel (resp. mullikatel) diktüokauloosi tunnuste ja koproloogilise uurimisega või helmintoloogilise lahanguga invasioon kindlaks tehakse, siis dehelmintiseeritakse kohe kogu loomarühm. Profülaktilisi dehelmintiseerimisi laudaperioodil jätkatakse seni, s. o. kõigil nendel aastatel, kuni veel diktüokauloosi kandjaid esineb. Selliste abinõude süsteemiga likvideeritakse veiste diktüokauloos majandites juba 2—3 aastaga. Soovitatav on ka kõiki juurdeostetud noorloomi diktüokauloosi suhtes dehelmintiseerida, sest koproloogiliselt tavaliselt nõrku invasioonijuhte ei avastata.

LAMMASTE DIKTÜOKAULOOS (*DICTYOCAULOSIS OVIUM*)

Haiguse tekitaja *Dictyocaulus filaria* (Rudolphi, 1809), *Dictyocaulidae* sugukonda kuuluv nematood, parasiteerib peale lamba ka kitse ja kaameli bronhides.

D. filaria sarnaneb veise diktüokaulusega. Isasdiktüokauluse pikkus on 30—80 mm ja tema spiikulate pikkus 0,4—0,6 mm. Emasdiktüokauluse pikkus on 50—150 mm.

Arengutsükkel ja resistentsus välistingimuste suhtes sarnanevad peaaegu veise kopsuussi *D. viviparus*'e omadega. *D. filaria* vastse spetsiifiliseks tunnuseks on nööbitaoline jätke peapoolses otsas. Diktüokauloosse looma roojaga väliskeskkonda sattunud vastsed arenevad kahe kestumise järel soojas niiskes keskkonnas juba 6—7 päevaga invasioosseteks. Välistingimustest taluvad vastsed, eriti invasioossed, kuni kahenädalast kuivamist ja pakast. Talvel lume all vastsed hävivad. Erinevusena veise diktüokaulusest täheldas Orlov *D. filaria* invasioossete vastsete migreerimist pinnaselt niisketele rohukõrtele.

Epizootoloogia. Lammaste diktüokauloos ehk kopsuusstõbi on kõikjal levinud ja esineb ka Eesti NSV-s. Tugeva invasiooni kor-

ral loomad kõhnuvad. Tallede hulgas esineb hulgaliselt surmajuhte. Lammaste (ja kitsede) nakatumine toimub meie kliimas suvel karjamaal. Lammaste ja kitsede nakatumist diktüokauloosi soodustavad samad tegurid mis veiste diktüokauloosi puhul (vt. veiste diktüokauloosi epizootoloogia). Lisaks nendele tuleb arvestada *D. filaria* invasioossete vastsete migreerimist kastest ja vihmast niiskunud rohukõrtele. Nõukogude Liidu lõuna- ja kagupiirkondades, kus kesksuvel on kuiv ja temperatuur kõrge, hävivad diktüokauluse vastsed karjamaal. Kuivadel, kuumadel suvedel võib see tõenäoliselt ka meie oludes toimuda. Pilvistel, vihmastel suvedel levib diktüokauloos hoogsalt ka kuivendatud ja põldudele rajatud kõrgematel karjamaadel. Et *D. filaria* vastsed soodsate tingimuste korral elavad väliskeskkonnas mitu kuud, siis meie karjamaad tõenäoliselt suvel ei vabane lõplikult diktüokaulustest, kuigi invadeerunud loomade karjatamine seal katkestatakse. Ent arvestades nii kohalikke kui ka kirjanduse andmeid diktüokauloosi kohta, võib pidada karjamaid järgmisel kevadel diktüokauloosivabadeks. Nõrkade lammaste kopsudes elavad diktüokaulused lahanguandmetel ületalve kuni järgmise karjamaaperioodini ja sellised lambad on siis invasiooniallikateks.

Patogenees ja patoloogilisanatoomilised muutused toimuvad peamiselt invadeerunud looma kopsudes, kuigi peremehele kahjulikud protsessid algavad juba diktüokauluse vastsete tungimisega soole limaskestasse. Bronhioolide ja bronhide ummistumisest helmintidega tekivad kopsukoes atelektaasid, ülekaalukalt diafragmasagarate servades. Arenevad bronhiit ja bronhopneumoonia. Bronhidesse valgub palju põletikunõret. Loomadel väheneb isu ja areneb aneemia. Tugeva invasiooni korral muutuvad talled kahhektiliseks.

Kliinilised tunnused. Kaks-kolm nädalat pärast invasiooni algust tekib köha, mis hiljem tugevneb, eriti loomade liikumisel. Talledel läheb vill lahti ja langeb kohati maha. Köhides eritub nõrega vastseid, mune ja isegi helminte. Haigete loomade kehatemperatuur tõuseb kuni 40—41°-ni C. Arenevad aneemia ja tursed. Haigetest loomadest võib lõppeda üle 50%.

Akuutse perioodi läbipõdemise järel haiguse tunnused nõrgenevad ja haigus muutub krooniliseks. Haiguse tunnused pikkamööda kaovad, kuid loomade arenemine on pidurdatud mitme kuu jooksul.

Nõrk invasioon kulgeb sageli varjatult, kuid selliselt nakatunud loomad on ikkagi invasiooniallikateks. Suguküpsete diktüokauluste elu kestab bronhides 2—3 kuust kuni ühe aastani.

Diagnoosida ei saa diktüokauloosi ainult kliiniliste tunnuste järgi, mis on ühised teiste kopsuhaigustega. Lõplik diagnoos pannakse koproloogiliste uurimiste abil Vajda ja Baermanni meetodil, kui avastatakse *D. filaria* vastseid. Nende pikkus on 500—540 μm ja jämedus 25—28 μm. Tuleb kasutada tapetud ja lõpnud

loomade helmintoloogilise lahangu andmeid nagu veistegi diktüokauloosi kindlakstegemisel.

Tõrje. Lammaste diktüokauloosi korral toimub dehelmintiseerimine joodilahusega (*Iodi puri* 1,0; *Kalii iodati* 1,5; *Aq. destill.* 1500,0), mida manustatakse intratrahheaalselt. Lambad maandatakse külg-selgasendisse, esimene kord paremale, teine kord vasakule poole nagu vasikadki. Ühte kopsutiiba injitseeritakse talledele 7—8 ml, aastavanustele lammastele 8—10 ml ja täiskasvanud lammastele 10—15 ml joodilahust samade juhiste järgi kui vasikatele. Lambaid, kellel on tüsistusena tekkinud kopsupõletik, ravitakse enne dehelmintiseerimist sümptomaatiliselt ja kosutatakse tugeva söötmisega. Tüsistuste likvideerimise järel loomad dehelmintiseeritakse.

Kerge haigestumise puhul, samuti profülaktilisel dehelmintiseerimisel injitseeritakse joodilahus lambale nimetatud annustes ühel seansil mõlemasse kopsutiiba.

Ozerskaja (1959) jt. on lammaste diktüokauloosi ravimiseks katsetanud ditrasiinfosfaadiga dehelmintiseerimist.

Ditrasiini süstitakse 20—40%-lise vesilahusena lammastele naha alla või lihastesse, arvestades 0,1 g substantsi looma ühe kg kehakaalu kohta. Dehelmintiseerimist korratakse 2 päeva pärast. Ditrasiin toimib anthelmintiliselt ka protostrongülustesse ja mülleeriustesse. Ditrasiiniga dehelmintiseerimine nõuab vähem tööd ning on tõhusam ja kindlamate tulemustega kui joodilahuse intratrahheaalne injitseerimine. Ditrasiini on manustatud lammastele ka suu kaudu annuses 0,3—0,5 g ühe kg kehakaalu kohta. Ditrasiiniravi puhul ei ole vaja lambaid näljadieedil pidada ega neile lahtisteid anda.

Joodilahusega dehelmintiseerimist aerosoolimeetodil, mida Kaarma (1962) heade tulemustega sigade metastrongüloosi vastu on kasutanud, lammaste diktüokauloosi ravimiseks katsetatud ei ole. Võib arvata, et see dehelmintiseerimisviis on resultatiivne ka lammaste diktüokauloosi puhul.

Lambaid ravitakse igal ajal, kui neil diktüokauloosi täheldatakse. Ravi korratakse kahe nädala pärast. Ravi tulemusi kontrollitakse koproloogiliste uurimiste abil 10—14 päeva möödumisel.

Pärast dehelmintiseerimist hoitakse lambad 4—5 päeva laudas või laagriaias, kust seejärel sõnnik hoolikalt ära koristatakse ja komposteeritakse. Ruumid desinvadeeritakse kuuma 3%-lise karbolhappe- või seebikivilahusega.

Profülaktika seisneb lammaste diktüokauloosse invasiooni ärahoidmises. Et vältida karjamaa invadeerumist kevadel diktüokauluse vastsetega, peab diktüokauloosset lambakarja sügisel laudaperioodi algul ja kesktalvel profülaktiliselt dehelmintiseerima. Sel puhul dehelmintiseerimisel väliskeskkonda sattunud diktüokauluse vastsed hävivad. Dehelmintiseerimise tulemusi kontrollitakse 10—25% lammaste koproloogilise uurimisega 2—3 nädalat pärast ravi-

ja profülaktilist dehelmintiseerimist. Selline uurimine on eriti vajalik pärast teist dehelmintiseerimist. Kui leitakse veel diktüokaulustega invadeerunud lambaid, siis on tarvis dehelmintiseerimist korrata. Karjamaale lastagu ainult diktüokauloosivabad lambad. Viimast kuud tiineid uttesid ei dehelmintiseerita, vaid neid ravitakse 3—4 nädalat pärast poegimist. Võimaluste korral karjatatakse lambaid iga 6 päeva järel, hilissuvel ja sügisel 7—10 päeva järel uuel karjamaaosal. Kasutatud karjamaaosadele lambaid samal aastal enam ei lasta, kui see aga karjamaade vähesuse tõttu paratamatuks osutub, siis mitte enne 3 kuu möödumist.

Kindel diktüokauloosi profülaktiline menetlus on võõrdetallede karjatamine ja pidamine vanematest lammastest lahus. Võõrdetalled eraldatakse teistest lammastest juba laudas, karjamaaperioodil aga paigutatakse nad kogu suveks isoleeritud karjamaadele ja laagrionnidesse või lautadesse.

Lammaste karjatamiseks sobivad ainult kuivad karjamaad. Jootmiskohad tuleb korraldada samade nõuete järgi, millest oli juttu vasikate puhul. Lammaste puhkekohtadest ja laudast tuleb sõnnik iga päev ära koristada ja paigutada isoleeritud hoidlasse biotermiliseks kahjutustamiseks.

On täheldatud, et heas toitumuses lambad nakatuvad halvas toitumuses lammastest harvemini ja nõrgemini diktüokauloosi, tugeval ja valgurikkal ratsioonil aga ei nakatugi. Seepärast on vaja võitluses diktüokauloosiga tõsta tunduvalt jõusööda osa lammaste söödaratsioonides.

Jermolajeva (1953) andmetel annab lammaste diktüokauloosi tõrjes karjamaaperioodil iga päev või ülepäeviti manustatud fenotiasiin positiivseid tulemusi (vt. strongülatooside tõrje).

Paskalskaja jt. (1962) soovitavad diktüokauloosi profülaktikaks anda lammastele fenotiasiini koos keedusoolaga (1:9) vabalt. Rudometkin (1961) on segust, mille koostises oli 8 g koobaltnitraati, 40 g vasevitrioli, 2 kg fenotiasiini, 6 kg söödakriiti, 4 kg keedusoola, 2 kg nisukliisid ja vett kuni taignase massi saamiseni, valmistanud 13 sm pikkused ja 5 sm paksused briketid ning need kuivatanud. Lammas sõi ühe briketi 3 päevaga. Katserühma lammaste hulgas, kes said 1. maist kuni 20. septembrini brikette, haigestumisi ega surmajuhte diktüokauloosi ega moniesioosi tagajärjel ei olnud, nagu neid esines kontrollkarjas.

Arvatakse, et fenotiasiin hävitab seedetrakti sattunud diktüokauluse vastsed. Darski (1955) *in vitro* katsetes on roojas, millesse oli segatud fenotiasiini vahekorras 1:100, jäänud 62—66% lammaste kopsuusside vastsetest elama.

Fenotiasiini profülaktilise manustamisega karjamaaperioodil märgitakse siiski diktüokauloosi tõrjes positiivseid tulemusi (Kadenatsi jt., 1962).

Etioloogia. Haigust tekitab lammaste ja kitsede bronhioolides ning alveoolides parasiteeriv niitjas ümaruss *Muellerius capillaris* (Müller, 1889), kes kuulub *Protostrongylidae* sugukonda. Isasparasiit on 11—25 mm pikkune ja 30 μm jämedune. Tema sabamine ots on spiraalselt keerdus. Emashelmindi pikkus on 18—30 mm ja jämedus 50—80 μm. Suguava asetseb kaudaalse otsa läheduses.

Arengutsükkel. Emasparasiit eritab segmentatsioonistaadiumis mune, milles juba peremehe kopsus arenevad vastsed. Kopsust väljaköhitud munad ja üksikud koorunud vastsed neelatakse alla. Vastsed kooruvad tavaliselt lamba või kitse seedetraktis. Roojaga väliskeskkonda sattunud vastsed tungivad aktiivselt mitme kuivamaa- ja üksikute veetigude liikide esindajatesse. Pärast kahekordset kestumist muutuvad vastsed 30—40 päeva jooksul invasioosseteks. Seejärel väljuvad vastsed tigudest ja roomavad rohukõrtele või säilivad tigudes aastaid invasioossetena. Loomad nakatuvad invasioosseid vastseid rohu, vee või koos tigudega alla neelates. Tunginud soole seina, kanduvad vastsed sealt lümfiteid mööda verre ja verega läbi südame kopsu, kuhu jõuavad juba 5. päeval. Seal kestuvad vastsed 4 nädala jooksul veel 2 korda ja saavutavad invasiooni algusest arvates 2—2,5 kuuga suguküpsuse.

Epizootoloogia. Müllerioos on kõikjal levinud. Ka Eesti NSV-s leidub teda kohati lammastel. Kuivavas roojas püsivad vastsed väliskeskkonnas kuni üks aasta ja vees kuni 4 kuud elujõulistena. Soojas hävivad mülleeriuste vastsed alles 50°-se temperatuuri puhul, kuid madal temperatuur (0°) hävitab nad juba mõne päevaga. Seega hävivad nad meil talvel. Kuivadel karjamaadel, mis on vabad risust ja kividest, on tigusid vähe. Lammaste nakatumine algab umbes 1,5 kuud pärast karjamaale laskmist, kui vastsed on arenenud invasioosseteks, ja jätkub karjamaaperioodi lõpuni. Invasiooni ekstensiivsus tõuseb loomadel vanusega.

Patogenees ja patoloogilisanatoomilised muutused. Migratsiooni ajal vigastavad vastsed soole seina, lümfisõlmi ja kopsukude. Lahangul täheldatakse kopsus täppverevalumeid, põletikukoldeid, bronhopneumooniat ja soole lümfisõlmede turseid. Põletikukollete keskel tekib nekrootiline sõlm, milles leidub üksikuid elusaid helminte. Enamik helminte on surnud ja lagunenud. Põletikukolletes leiduvad väikesed bronhid ummistuvad.

Kliinilised tunnused. Mõni päev pärast nakatumist lammaste hingamine kiireneb, muutudes hiljem raskeks abdominaalseks tüüpi hingamiseks. Tekib kerge kuiv, talledel vahel tugev sööstiline köha. Pulss kiireneb ja muutub arütmiliseks.

Müllerioosi kliinilised tunnused on nõrgad ja tugevnevad mõni päev enne surma. Sel ajal väheneb või kaob loomal ka isu. Tava-

liselt muutub haigus krooniliseks. Tallede kasv ja arenemine pidurdub.

Diagnoosida saab haigust Vajda või Baermanni meetodil lammaste (resp. kitsede) roojas mülleeriuse vastsete leiu põhjal. Mülleeriuse vastseid saab kindlaks teha iseloomuliku oga järgi sabamises otsas. Vastsete pikkus on 0,5—0,54 mm. Mülleeriuse munad on pruunikad ja 80—100×30—40 μm suurused.

Tõrje. Raviks süstitakse emetiinhüdrokloriidi lammastele 3 mg ja kitsedele 2 mg ühe kg kehakaalu kohta laudja- või abaluupiirkonda naha alla või lihastesse 1%-lise lahusena. Ravi korratakse 2—3 päeva tagant 2—3 korda. Viimastel aastatel kasutatakse ditrasiini 0,1 g ühe kg kehakaalu kohta 20—40%-lise lahusena nagu diktüokauloosi korralgi. Jegorov ja Morozov (1960) on kasutanud ditrasiini (0,1 ja 0,2 g ühe kg kehakaalu kohta) 2 päeva järjest, mille puhul 86,9% lammastest on 30 päeva järel mülleeriustest vabanenud. Novembris oli ravi lahanguandmetel tulemusteta.

Profülaktikaks on tarvis lambad laudaperioodil dehelmintiseerimiste abil mülleeriustest vabastada. Tavaliselt see esimesel talvel ei õnnestu, mistõttu tõrjet tuleb jätkata järgnevatel laudaperioodidel. Et ditrasiin Jegorovi ja Morozovi (1960) andmetel profülaktilisel dehelmintiseerimisel (novembris) tulemusi ei anna, siis tuleb kasutada emetiini. Dehelmintiseerimise puhul väliskeskkonda sattunud mülleeriuse vastsed talvel hävivad. Suvel on tõhusaks võtteks karjamaa vahetamine enne, kui mülleeriuse vastsed jõuavad invasioosseteks areneda, s. o. hiljemalt 25 päeva pärast karjamaa kasutamise algust.

Süstemaatilise tõrjega vabastatakse lambad müllerioosist mõne aastaga. Majanduslikult kulukam, kuid kindlam viis on pidada ja karjatada võõrdetallesid täiskasvanud lammastest eraldi (majandi eri osakonnas) ja nendest kasvatada müllerioosivaba lambakari (Plaan, Valdmann, 1960).

PROTOSTRONGÜLOOS *(PROTOSTRONGYLOSIS)*

Etioloogia. *Protostrongylidae* sugukonda ja *Protostrongylus*'e perekonda kuuluvad nematoodid *Protostrongylus kochi* (Schulz, Orloff et Kutass, 1933), *P. hobmaieri* (Schulz, Orloff et Kutass, 1933), *P. raillieti* (Schulz, Orloff et Kutass, 1933), *P. skrjabini* (Bojev, 1936), *P. davtiani* (Savina, 1940) ja *P. muraschkinzevi* (Davtian, 1949) parasiteerivad lammaste ja kitsede bronhioolides ja alveoolides ning põhjustavad neil helmintoosset bronhopneumooniat.

Protostrongülused on pruunikad, niitjad 20—40 mm pikkused ümarussid.

Arengutsükkel. Protostrongüluste vaheperemeesteks on mitmed kuivamaatigude liigid. Parasiidi munadest kooruvad juba peremehe kopsus vastsed. Kopsust väljaköhimise ja passaaži järel läbi peremehe seedetrakti satuvad vastsed väliskeskkonda, kus tungivad vaheperemeestesse. Sõltuvalt välistingimustest ja tigude liigist kestab protostrongüluste vastsete arenemine nendes kuni invasioosse staadiumini soodsate tingimuste puhul 32—37 päeva. Seejuures toimub 2 kestumist.

Loomad nakatuvad, kui nad heina, joogivee või koos tigudega neelavad alla protostrongüluste invasioosseid vastseid. Tunginud soole seina, rändavad vastsed lümfi- ja vereteid mööda peremehe kopsu, kus saavutavad 1—1,5 kuuga suguküpsuse.

Epizootoloogia. Protostrongüloosi esineb peamiselt Nõukogude Liidu lõunapoolsetes piirkondades (välja arvatud *P. kochi* invasioon, mis on levinud peaaegu kõikjal). Protostrongüloosi nagu müllerioosigi levik ja intensiivsus tõuseb koos lammaste vanusega. Protostrongüluste vastsed on kuivanud roojas mitu kuud eluvõimelised. Nad on küllalt vastupidavad ka madalale temperatuurile, kuid hukkuvad tõenäoliselt meie talvetingimustes. Loomade nakatumine protostrongüloosi karjamaaperioodil pidurdub suvel ainult kuival ajal.

Patogenees ja patoloogilisanatoomilised muutused. Protostrongüluste vastsete migratsiooni tagajärjel tekivad looma soole seinas, keskmete lümfisõlmedes ja kopsus täppverevalumid. Kopsus arenevad parasitaarsed sõlmed ja suurekoldeline eksudatiiv-produktiivne bronhopneumoonia (Vsevolodov, 1950).

Kliiniliste tunnustena esinevad kopsupõletikunähud. Loomad kõhnuvad.

Diagnoositakse protostrongüloosi Baermanni või Vajda meetodil (esemeklaasil veetilgas 20 minutit) helmintokoproloogilise uurimisega või lahangu andmetel. Protostrongüluste vastsetel puudub sabamises otsas oga, mis esineb mülleeriuse (ka tsüstokauluse ja bikauluse) vastsetel.

Tõrje. Dehelmintiseerimiseks kasutatakse samu vahendeid mis müllerioosi korral: emetiinhüdrokloriidi ja ditrasiinfosfaati.

Profülaktika seisneb loomade dehelmintiseerimises laudaperioodil, et vabastada nad protostrongülustest enne karjatamist.

Karjamaaperioodil on kõige tõhusamaks abinõuks karjamaa vahetamine suvel ühe- ja sügisel 1,5—2-kuuse karjatamise järel. Karjatatud alasid kasutatakse uuesti alles järgmisel aastal.

Tulemusi annab ka tallede isoleeritud pidamine ja karjatamine ning nendest terve lambakarja kasvatamine nagu moniesioosi ja müllerioosi likvideerimisel.

SETARIOOS *(SETARIOSIS)*

Etioloogia. Veistel parasiteerib *Filariata* alamseltsi kuuluv ümaruss *Setaria labiato-papillosa* (Alessandrini, 1838). Parasiidi asukohaks on veise kõhuõõs, harva rinnaõõs või juhuslikult silm. Isassetaariate pikkus on 60—80 mm ja emastel 90—120 mm. Sugutuspaun isashelmintidel puudub, spiikulad on eri pikkusega. Setaariad on vivipaarsed, sünnitades elusaid vastseid, nn. mikrosetaariaid.

Arengutsükkel ei ole üksikasjaliselt teada. Mikrosetaariad tsirkuleerivad loomade veres. Seda asjaolu saab diagnostiliselt ära kasutada. Setaariate vaheperemeesteks on verdimevad kärbsed *Stomoxys*'e perekonnast. Setaariad loomadele tavaliselt tunduvaid tervisehäireid ei tekita. Silmasetarioosi puhul tekivad nägemishäired. Silma uurimisel saab selles setaariaid kindlaks teha.

Tõrje. Silmasetarioosi ravitakse operatiivselt: läbi anesteseeritud silma sarvkesta lõike eemaldatakse setaariad koos klaaskehaga rõhumise teel. Muus osas ravi seni puudub.

Peab hävitama kärbseid. Profülaktikaabinõusid ei ole uuritud ega kompleksselt kindlaks määratud.

TELASIOOS *(THELAZIOSIS)*

Etioloogia. Telasioosi ehk helmintoosset konjunktivokeratiiti tekitavad Nõukogude Liidus *Thelazia rhodesi* (Desmarest, 1827), *Thelazia gulosa* Railliet et Henry, 1910, ja *Thelazia skrjabini* Erschow, 1928. Need nematoodid kuuluvad *Spirurata* alamseltsi ja *Thelaziidae* sugukonda.

Th. rhodesi näib tugeva ristvöötsuse tõttu sakilisena. Tema vasak spiikula on paremast ligi 6 korda pikem.

Th. skrjabini kehapind on tasasem, suukapsel on väike, spiikulad peaaegu võrdsed.

Th. gulosa kehapind on peene ristvöötsusega, suukapsel suur ja spiikulad ebavõrdsed. Telaasiate pikkus on 5—20 mm.

Arengutsükkel. Telaasiate arenemine toimub vaheperemeeste, kärbeste kaudu *(Musca convexifrons, M. amica)*. Kärbsed võtavad telaasia sisse haige veise silma sekreediga. Need arenevad seal ühe kuu jooksul invasioosseteks ja silmanõre imemisel kanduvad nad taas veise silma, kus arenevad 2—3 nädalaga suguküpseteks helmintideks. Telaasiad elavad silmas mõni kuu kuni üle aasta.

Epizootoloogia. Telasioosi esineb peamiselt lõunapiirkondades, kuid mõnel aastal levib ta ka keskpiirkondadesse. Eestis ei ole seni telasioosi avastatud. Telasioos levib ainult suvel, juunist septembrini, vaheperemeeste — kärbeste kaudu. Üksikuid veiste sporaadilisi haigusjuhte on esinenud ka talvel.

Patogenees ja patoloogilisanatoomilised muutused. Oma voldilise kutiikulaga ärritavad ja kahjustavad telaasiad nii silma side- kui ka sarvkesta. Algab pisarate ja nõre vool. Vasikatel võivad laud kleepuda ja kokku kuivada. Sarvkest punetab ja pakseneb kooniliselt. Kui tekivad sarvkesta haavandid, võib nägemine täielikult kaduda.

Diagnoosimine. Telasioosi esinemisel saab haiges silmas kindlaks teha telaasiaid (3%-lise boorhappelahusega väljauhtes) või nende vastseid (silmanõre mikroskopeerimisega).

Tõrje. Telaasiaid uhetakse silmast välja kummiballooni või vatitampooni abil 2—3%-lise boorhappelahusega. Ravi korratakse 4—6-päevase vaheajaga. Raviks viiakse konjunktivaalkotti ka 5%-list DDT-lahust solaarõlis, 3—5%-list ihtüoolsalvi (Bezrukov, 1961). Hea raviefekt on joodilahusel (*Iodi puri* 1,0; *Kalii iodati* 1,5; *Aq. destill.* 200,0). Meštšaninov ja Jenilin (1962) on täielikku tervistumist saavutanud veiste telasioosse konjunktiviidi *(Th. rhodesi)* ravimisel 1%-lise klorofossilahusega 2 päeval järjest. Keratiidi puhul kasutatakse penitsilliini ja sulfoonamiide. Vastunäidustatud on metalliühendid (sublimaat, kalomel jt.), mis jätavad püsivad valged laigud sarvkestale (Antipin jt. 1959).

Telasioosi leviku piirkondades dehelmintiseeritakse laudaperioodi lõpul telaasiatest vabastamiseks kõik veised. Profülaktiliseks dehelmintiseerimiseks kasutatakse joodi vesilahust (vt. ravi). Kärbeste eemalepeletamiseks on soovitatav loomi töödelda repellentidega, näiteks polükloorpineeni 3%-lise vesiemulsiooniga (Gorodovitš, 1962). Kui veistele anda suvel pidevalt fenotiasiini (3 g iga 100 kg kehakaalu kohta), siis hävivad vaheperemeeste — kärbeste vastsed veiste roojas (Ivaškin, 1959).

ONHOTSERKOOS *(ONCHOCERCOSIS)*

Veistel parasiteerivad *Filariidae* sugukonda kuuluvad *Onchocerca gutturosa* Neumann, 1910, ja *Onchocerca lienalis* (Stiles, 1892). Neid nematoode esineb veistel suhteliselt sagedamini lõunapoolsetes piirkondades. *O. gutturosa* asub kukla sidemes, Borcherti (1958) andmetel ka põlve- ning sõrgatsiliigese sidemetes ja kohevas sidekoes. *O. lienalis* lokaliseerub mao-põrna sidemes. Olulisi haigustunnuseid need parasiidid ei tekita.

O. gutturosa isasparasiit on 3—4 mm ja emasparasiit kuni üle 50 mm pikkune. Emasparasiidi sabamine ots on spiraalselt keerdus. Kutiikula pinnal moodustuvad tugevad rõngakujulised paksendid. Munade suurus on 40×20—30 μm.

O. lienalis'e isasparasiidi pikkus on 3,5 mm ja sabapoolses otsas on tal 7 paari näsasid. Emasparasiidi mõõtmete kohta puuduvad andmed. Tema kutiikula välispinnal moodustuvad kogu ulatuses

vallikujulised paksendid. Munade suurus on 43—46×31—37 μm.

Arengutsükkel. Suguküpsed onhotsergid sünnitavad vastseid. Vastsed rändavad peremeeslooma nahasse. *O. gutturosa* vaheperemeesteks on verdimevad kihulased *(Simulium ornatum s. Odagmis ornata)*. Kihulaste kehas arenevad koos looma verega sissevõetud mikrofilaariad kahe kestumise järel invasioosseteks. Seejärel kanduvad nad kihulaste kaudu jälle veistele tagasi. *O. lienalis*'e bioloogia kohta andmed puuduvad.

Patogeneesi ja patoloogilisanatoomilised muutused. Mikrofilaariad tekitavad veistel onhotserkoosset dermatiiti. Nahkade kvaliteedi langus põhjustab rahvamajanduslikku kahju. Suguküpsete onhotserkide poolt tekitatud kahjustuste kohta uurimisandmeid ei ole.

Diagnoosimiseks võetakse looma kõhu alt 1,5—2 mm paksune nahaproov. See kistakse esemeklaasil füsioloogilises lahuses skalpelli abil kiududeks. Kiud eemaldatakse 10—15 minuti pärast ja preparaati mikroskopeeritakse onhotserkide kindlakstegemiseks. Võib kasutada ka allergilist diagnoosimisviisi suguküpsetest onhotserkidest valmistatud antigeeni nahasse süstimisega. Positiivsel juhul tekib kümmekonna minuti jooksul süstekohal tihke nahaturse ja kohalik valulikkus.

Tõrje. Ravi ei tunta. Nahaonhotserkoosi korral kasutatakse desinfitseerivaid vahendeid, DDT-emulsiooni jm., mis ei anna aga küllaldasi tulemusi.

Profülaktikaks töödeldakse loomade nahka putukate tõrjevahenditega, näiteks DDT-dustiga, mis kihulased eemale peletavad või ära hävitavad. Võib kasutada ka teisi repellente (vt. telasioosi profülaktika).

Onchocerca flexuosa (Wedl, 1856) moodustab hirvedel seljapiirkonnas nahaaluses sidekoes kuni metspähklisuurusi parasitaarseid sõlmi.

TRIHHOTSEFALOOS *(TRICHOCEPHALOSIS)*

Trihhotsefaloos on loomade hulgas ulatuslikult levinud. Seda põhjustavad nematoodid kuuluvad *Trichocephalus*'e perekonda ja *Trichocephalidae* sugukonda. Parasiidi keha jaguneb selgesti märgatavaks ees- ja tagaosaks. Keha eesosa on niitjalt peenike ja temale järgnevast tunduvalt jämedamast tagaosast kuni 2 korda pikem. Mõlematel sugupooltel asub aanus terminaalselt. Väga peenikeses keha eesosas paikneb ainult parasiidi söögitoru, kuna kõik teised elundid asuvad keha tagaosas. Sabamine ots on isasindiviididel spiraalitaoliselt kõver. Neil on üks spiikula, millel on sile või ogadega kaetud tupp.

Trichocephalus ovis Abildgaard, 1795, parasiteerib lammastel,



Joonis 55.
Trichocephalus ovis. (Schmid-Hieronymi järgi.) Suurendus 2 korda.

veistel, kitsedel ja teistel mäletsejalistel. Isasparasiit on 50—80 mm ja emasparasiit 35—70 mm pikkune. Parasiidi asukohaks on umbsool. Trihhotseefaluseliikide isas- ja emashelmindid on pikkuselt ligikaudu võrdsed.

Arengutsükkel. Invadeerunud looma roojaga väliskeskkonda sattunud trihhotseefaluste munad arenevad soodsates niiskus- ja temperatuuritingimustes (9—30° C) invasioosseteks 2—16 nädalaga. Invasioossete munade sattumisel definitiivse peremehe seedetrakti kooruvad nendest vastsed. Need kinnituvad jämesoole limaskestale ja arenevad kestumiste järel suguküpseks.

Patogenees ja patoloogilisanatoomilised muutused. Trihhotseefalused tungivad oma terava eesotsaga sügavale soole limaskesta, tekitades katarraalset ja intensiivse invasiooni korral koguni verist põletikku. Trihhotseefaluste toksiinid imenduvad verre, mis kahjustavad peremeesorganismi.

Kliinilised tunnused nõrga invasiooni puhul puuduvad. Tugeva invasiooni korral loomade isu langeb ja nad kõhnuvad. Esineb noorloomade suremust.

Diagnoos pannakse koproloogiliste uurimiste andmetel. Trihhotseefaluste munad on sidrunikujulised, mitmekihilise paksu kestaga ja neil on mõlemas otsas märgatavalt esilekerkiv, valgust murdev korgitaoline moodustis. Munade suurus on 70—80× ×30—40 μm. Diagnoosimiseks tuleb ka helmintoloogiliselt lahata tapetud ja lõpnud loomi.

Tõrje. Dehelmintiseerimiseks antakse lammastele 3—4 korda päevas 0,25—0,5 g o s a r s o o l i 3—4 päeva järjest. Soovitatakse manustada f e n o t i a s i i n i mitu päeva järjest ja joota lõssi.

Fenotiasiini manustamisel 3 korda päevas ülepäeviti 4 päeval täiskasvanud lammastele 5 g ja talledele 1 g korraga vabaneb Muljaki (1962) andmetel trihhotseefalustest 90% loomadest, osarsooli kasutamisel aga ainult 53%.

Profülaktikaks tuleb kasutada üldisi tõrjeabinõusid. Siin on oluline tähtsus nõuetekohasel söötmis- ja jootmishügieenil laudas ja karjamaal ning ruumide ja loomaasemete kuivana hoidmisel. Ruumid on vaja põhjalikult sõnnikust puhastada ja desinvadeerida kuumade lahustega. Arvestades trihhotseefaluse pikka eksogeense arenemise perioodi, tuleb desinvadeerida vähemalt 10—14-päevaste vaheaegadega.

V. HOBUSTE HELMINTOOSID

ANOPLOTSEFALIDOOSID *(ANOPLOCEPHALIDOSES)*

Etioloogia. Hobuste anoplotsefalidooside tekitajateks on 3 paelussiliiki, kes kuuluvad *Anoplocephalidae* sugukonda, *Anoplocephala* ja *Paranoplocephala* perekonda. Nende paelusside skooleks pole nookudega varustatud ja esineb ainult üks suguelundite komplekt.

Anoplocephala perekonda kuuluvatel paelussidel esineb peale kahe pikisuunalise ekskretsioonikanali veel arvukaid lisakanaleid, mis on omavahel võrkjalt liitunud. Testised paiknevad lüli keskväljas, asetsedes ka emassugunäärmetest poraalselt.

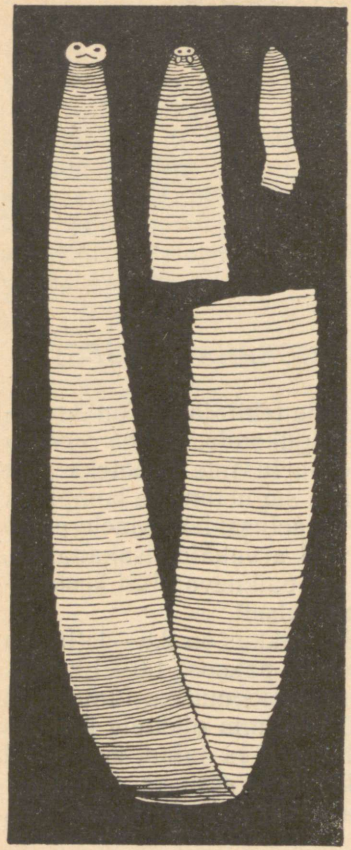
Anoplocephala perfoliata (Goeze, 1782) pikkus on 2,5—4 (harva kuni 8) sm, laius 0,8—1,4 sm ja stroobila paksus 1,0—1,2 mm. Skooleksi läbimõõt on keskmiselt 3 mm. Iseloomuliku tunnusena leidub skooleksil iga iminapa taga 0,5—1 mm pikkune kõrvjas jätke. Kael pole märgatav, lülid on lühikesed ja laiad, suguavad asetsevad stroobila ühel küljel lülide külgserva eesosas.

A. perfoliata parasiteerib hobuse ja eesli umb- ja käärsooles, harvem ka peensoole lõpposas.

Anoplocephala magna (Abildgaard, 1789) on kõige suurem hobuste paeluss, kelle pikkus ulatub kuni 52 sm ja laius kuni 2,5 sm. Skooleksi läbimõõt on keskmiselt 3 mm. Iminapad on suured, 1—1,2 mm läbimõõduga. Kael pole märgatav, lülid on lühikesed ja laiad, suguavad paiknevad stroobila ühel küljel lüli serva tagumises osas.

A. magna parasiteerib hobuse, eesli ja muula peensooles. Kõige sagedamini leidub selle liigi esindajaid peensoole kesk- ja lõpposas.

Paranoplocephala perekonda kuuluvate paelusside kehaehitus on mõnevõrra teistsugune. Ekskretsioonielundite süsteem koosneb 2 paarilisest pikikanalist, kusjuures ventraalsed kanalid on omavahel iga lüli lõpus ristkanalikeste varal ühendatud. Testised asetsevad emassugunäärmetest aporaalselt. Sellest perekonnast on hobuste paelusstõve tekitajana oluline üks liik — *Paranoplocephala mamillana*.



Joonis 56. Anoplotsefalidooside tekitajad. (Orig.)
1 — Anoplocephala magna, 2 — Anoplocephala perfoliata ja *3 — Paranoplocephala mamillana.*

P. mamillana (Mehlis, 1831) pikkus on ainult 1—4 sm ja laius kuni 0,6 sm. Skooleks on väike, 0,8—1 mm läbimõõduga. Kael on lühike (pikkus 0,2 mm). Suguavad asetsevad stroobila ühel küljel lüli külgserva tagumises osas.

P. mamillana parasiteerib hobuse ja muula peensooles, kõige sagedamini kaksteistsõrmikus.

Arengutsükkel. Anoplotsefaliidid on biohelmindid. Nende arenemisest võtavad vaheperemeestena osa *Oribatoidea* ülemsugukonda kuuluvad pinnaselestad. Anoplotsefaliidide arengutsükli tegi kindlaks esimesena Stunkard (1937), hobuste anoplotsefaliidide arengutsüklit on aga põhjalikult uurinud Baškirova (1941).

Invadeerunud hobuste roojaga erituvad küpsed paelussi lülid arvukate onkosfääre sisaldavate munadega. Edasiarenemiseks peab vastne sattuma vaheperemehe organismi. *Oribatoidea* ülemsugukonda kuuluvad lestad toituvad muu hulgas ka hobuste roojast ja neelavad seejuures alla anoplotsefaliidide mune. Nende seedetraktis vabaneb onkosfäär munakestast ja tungib läbi soole seina kehaõõnde, kus areneb 19—21° C juures 140—150 päeva jooksul invasioonivõimeliseks tsüstitserkoidiks.

Hobuste anoplotsefaliidide vaheperemeesteks olevad lestad kuuluvad *Scheloribates*'e, *Galumna, Archipteria, Ceratozetes*'e, *Allogalumna* jt. perekondadesse.

Hobused invadeeruvad heintaimedel leiduvaid anoplotsefaliidide tsüstitserkoide sisaldavaid oribatoidlesti alla neelates. Vaheperemehest vabanenud tsüstitserkoidid kinnituvad soole limaskestale ja arenevad 1 kuu jooksul *(A. perfoliata)* täiskasvanud paelussideks. *A. magna* elu kestab hobuse sooles keskmiselt 3—5 kuud.

Epizootoloogia. Hobuste anoplotsefaliidid on kosmopoliitse

levikuga paelussid. Eesti NSV-s anoplotsefalidoosid sageli esinevate hobuste helmintooside hulka ei kuulu.

Invasiooni levitajateks on haiged ja kliiniliste haigustunnusteta anoplotsefaliide kandvad hobused. Nakatumine toimub koplites ja algab juba kevadel lestades talvitunud tsüstitserkoididega. Intensiivne on invasioon suve lõpu poole ja sügisel.

Kõige vastuvõtlikumad invasioonile on alla 1 aasta vanused noorhobused, vanematest hobustest aga eriti need, kes teiste krooniliste haiguste läbi on kurnatud.

Parasiitide esinemises nähtub seaduspärane sesoonne kõikumine. Alla aasta vanustel varssadel leitakse esimesi imaginaalseid anoplotsefaliide juulis, invasiooni intensiivsus saavutab haripunkti augustis-septembris ja langeb miinimumini talve jooksul enne uue karjamaaperioodi algust.

Anoplotsefaliidide vaheperemehed, oribatoidlestad, võivad soodsate temperatuuri- ja niiskustingimuste korral migreerida arvukalt pinnaselt taimedele, mis tunduvalt soodustab hobuste invadeerumist. Kõige rohkem leidub lesti taimedel õhtul ja hommikul. Niiske pinnasega paikades võib leida palju lesti taimedel ka kuumadel ja kuivadel keskpäevadel. Hobuste kõige intensiivsem nakatumine toimub niisketel, tiheda taimkatte ja paksu kõdukihiga maa-aladel.

Patogenees. Anoplotsefaliidid kinnituvad iminappade abil soole limaskestale ja kahjustavad seda mehaaniliselt. Mõnikord tungib parasiit skooleksiga sügavale soole seina, põhjustades mõnesentimeetrise läbimõõduga haavandite teket, mis on ühtlasi mikroobse infektsiooni sissepääsu väratiteks. Mikroobse infektsiooni tagajärjel moodustuvad väikesed abstsessid. Haavandunud ja infiltseerunud soole sein võib isegi rebeneda, millele järgneb letaalselt kulgev peritoniit.

Soolest verre imenduvad parasiitide toksilised ainevahetuse lõpp-produktid ja eritised põhjustavad hobuste organismi üldintoksikatsiooni, mis avaldub invadeerunud loomade kõhnumises ja neil aneemia arenemises. Toksiinide toime tõttu kesknärvisüsteemisse võivad nähtuda epileptilised krambihood.

Kliinilised tunnused. Kliiniliste nähtude väljaarenemine sõltub invasiooni intensiivsusest, tekitaja liigist ja looma üldseisundist. Patogeensemateks hobuste paelussiliikideks on *A. magna* ja *A. perfoliata*.

Kergekraadilise invasiooni puhul täheldatakse varssadel kasvu ja arenemise aeglustumist, puudulikku isu, kõhu mahu suurenemist, karvkatte läiketust ning perioodiliselt esinevat kõhulahtisust.

Raskekujulise invasiooni korral varssade söögiisu vaheldub, nad on uimased ja lamavad rohkesti. Südametegevus ja hingamine on kiirenenud. Vahel tekivad 5—10 minutit kestvad epileptilised krambihood, mille järel varss jääb lõdvestunult lamama. Areneb kõhulahtisus ja perioodilised koolikuhood ning esineb lühiajalisi temperatuuri tõuse. Pikapeale varsad kõhnuvad ja aneemia süve-

neb. Erütrotsüütide settereaktsioon on kiirenenud, 1 mm^3-s veres on 2—3 miljonit erütrotsüüti. Jäsemetele ja kõhualusele ilmuvad tursed.

Soole rebenemine võib tekkida kõige sagedamini tiinetel märadel sünnitusväituste ajal.

Haigus kestab enamasti 1—1,5 kuud, vahel ka pikemalt. Intensiivse invasiooni korral ja ravi puudumisel on suremus varssade hulgas küllalt suur.

Lahanguleid. Anoplotsefalidoosi lõppenud varssade korjused on kõhnad ja aneemilise limaskestadega. Nende parenhüümsetes elundites ja südamelihases esineb väärastust ning südame, neerude ja teiste parenhüümsete elundite pinnal leidub verevalumeid. Mõnikord on põrn ja mesenteriaalsed lümfisõlmed suurenenud. Soole perforatsiooni puhul leitakse peritoniidile iseloomulikke muutusi.

Soole limaskest on katarraalses põletikus ja paksenenud, sagedasti haavandunud ja vahel abstsessidega. Soole valendikus leitakse hulgaliselt anoplotsefaliide.

Diagnoosimine. Täpse elupuhuse diagnoosi saab panna küpsete lülide või helmindi munade leiu alusel roojas.

Lülide avastamiseks vaadeldakse rooja makroskoopiliselt või loputatakse läbi mitme vee ja uuritakse setet.

Rooja ovoskoopilisel uurimisel kasutatakse flotatsioonimeetodeid. Munade uurimise alusel tehakse kindlaks haiguse tekitaja liik. Seejuures arvestatakse munade kesta paksust, pirnja aparaadi ja embrüonaalsete nookude suurust ja munade kuju ning värvust.

A. perfoliata munade läbimõõt on 80—96 μm, kesta paksus 8—10 μm, onkosfääri läbimõõt 15 μm ja nookude pikkus 8 μm. Kujult on selle paelussiliigi munad enam-vähem ümarad, roojas kollase värvusega, küpsetes lülides aga helehallid. Pirnja aparaadi pikkus võrdub muna raadiusega.

A. magna munad on ümara või ovaalse kujuga ja hallid. Nende läbimõõt on 72—84 μm, kest õhuke (4 μm), onkosfääri läbimõõt 12—15 μm ja embrüonaalsete nookude pikkus 6 μm. Pirnjas aparaat on pisike, tema pikkus on muna raadiusest väiksem.

P. mamillana munad on ovaalsed või kolmnurksed, roojas kollakaspruunid, küpsetes lülides aga hallid. Munade suurus on keskmiselt 64×80 μm, kest õhuke (paksus 4 μm), onkosfääri läbimõõt 22 μm ja nookude pikkus 7 μm. Pirnja aparaadi pikkus ületab tunduvalt muna raadiuse.

Koproloogilisel uurimisel ei õnnestu preimaginaalseid anoplotsefaliide kindlaks teha, mistõttu uurimist tuleb hiljem korrata.

Postmortaalne diagnoos pannakse soolestiku helmintoloogilise lahangu andmete alusel.

Prognoos on kerge ja keskmise invasiooni ning õigeaegse ravi puhul hea, tugeva kurtumuse ja teiste haiguste esinemisel aga ettevaatlik ja seda eriti varssade puhul.

Tõrje. Hobuste anoplotsefalidooside tõrje seisneb invadeerunud hobuste ravi- ja profülaktilises dehelmintiseerimises ning nende nakatumise vältimises.

Profülaktilisel eesmärgil soovitatakse dehelmintiseerida varsad augustis ja kogu hobukoosseis (nende hulgas ka varsad) talvel. Dehelmintiseerimist võib vajaduse korral 2 nädala pärast korrata.

Anthelmintikumidest kasutatakse maarjasõnajalajuurika eeterekstrakti, mille annus sõltub hobuse vanusest:

5— 7 kuu	vanustele hobustele	5— 7 g
8—12 „	„ „	8—10 „
1— 2 aasta	„ „	10—12 „
3-aastastele ja vanematele	„	15—20 „

Ravim manustatakse kas želatiinkapslites või jahuga segatult boolides.

Enne dehelmintiseerimist näljutatakse hobuseid 12—15 tundi. Kaks tundi pärast anthelmintikumi andmist manustatakse lahtistavaid kesksooli (glaubri- või mõrusoola). Üks-kaks tundi pärast seda võib hobustele anda tavalist sööta.

4—6 kuu vanuseid varssu soovitatakse dehelmintiseerida anthelmintikumide seguga, mille koostisse kuulub 8—10 ml tetrakloorsüsinikku ja 4—6 g soojendatud maarjasõnajalajuurika eeterekstrakti. Ravimit manustatakse sondi kaudu, andes samal ajal vees lahustatuna 50 g glaubrisoola. Nõrkadele ja intensiivselt invadeerunud varssadele tuleb ravimit manustada 2—3 osaks jaotatuna mõnetunniliste vaheaegadega.

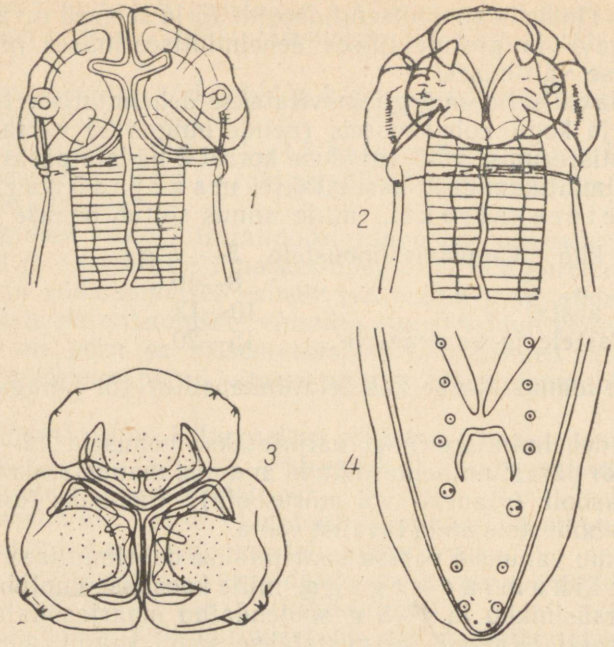
Imikvarssu ei lasta 6 tundi enne ja 1—4 tundi pärast dehelmintiseerimist märade alla imema.

Nakatumise vältimiseks karjatatakse varssu kultuurkoplites või põldheinaväljadel, kus on vähe oribatoidlesti. Selleks sobivad ka maa-alad, kus eelmistel aastatel ei ole hobuseid karjatatud ja kus seetõttu pinnaselestad pole anoplotsefaliidide tsüstitserkoididega invadeerunud.

PARASKARIDOOS *(PARASCARIDOSIS)*

Etioloogia. Paraskaridoosi tekitaja, *Parascaris equorum* (Goeze, 1782) kuulub *Ascaridae* sugukonda.

Paraskariidid on suured, käävja kujuga kollakasvalged nematoodid. Suuava ümbritsevad kolm huult on kehast sügava ristvaoga eraldunud, mis jätab mulje, nagu oleks sellel helmindil pea. Dorsaalsel huulel paikneb 2 ja kummalgi subventraalsel huulel 1 papill. Isasindiviid on 15—28 sm pikkune, ventraalselt kõverdunud sabaga ja on varustatud kahe ühepikkuse spiikulaga (2,4—3 mm) ning kitsaste kutikulaarsete kaudaaltiibadega.



Joonis 57. *Parascaris equorum.* (Yorke ja Maplestone järgi.)
1 — eesots ventraalselt, *2* — eesots dorsaalselt, *3* — eesots apikaalselt, *4* — isase sabamine ots ventraalselt.

Emasindiviid on 18—37 sm pikkune ja sirge sabaga. Vulva paikneb keha teise neljandiku algusosa ventraalsel pinnal. Samal kohal ümbritseb keha märgatav ristvagu.

Paraskariidid parasiteerivad hobuste, eeslite jt. hobuslaste peensooles, kuid neid võib leida ka maost, sapijuhast ja pankreasejuhast.

Arengutsükkel. Paraskariidid on geohelmindid. Viljastatud emasindiviidid munevad soole valendikku mune, mis koos roojaga väliskeskkonda heidetakse. Küllaldase niiskuse, soojuse ja õhuhapniku olemasolul areneb väliskeskkonnas munas vastne, kes kestub ning muutub invasioonivõimeliseks. Arenemise kiirus sõltub väliskeskkonna temperatuurist, kestes 15° C puhul 37 päeva, 20° C korral 13, 25° C juures 8, 28° C puhul 6, 30° C korral 5 ja 35° C juures 4 päeva (Antipin, 1946). Kogu arenemine kestab väliskeskkonnas suvel keskmiselt kahe nädala ümber.

Hobused nakatuvad saastunud sööda või joogiveega invasioos-

seid vastseid sisaldavaid paraskariidi mune alla neelates. Peremehe seedetraktis munakest seedub, vastne vabaneb ja tungib soole seina veenidesse (harvem lümfisoontesse) ja kantakse paremasse südamepoolde ning sealt edasi kopsuarteri kaudu kopsudesse. Kopsukapillaaridest tungivad vastsed hingamisteedesse, kus liiguvad koos rögaga suhu ja neelatakse alla. Jõudnud peensoolde, jäävad vastsed peatuma ja arenevad täiskasvanuteks (hepatopulmoenteraalne migratsioon).

Hobuse organismis toimuv arenemine kestab 1,5—3 kuud. Paraskariidide elukestust hobuse peensooles arvestatakse vähemalt ühele aastale.

Epizootoloogia. Paraskaridoos on kosmopoliitselt levinud hobuste helmintoos. Varssade ja sälgude hulgas tõuseb invasiooni ekstensiivsus sagedasti väga kõrgele.

Paraskariididega võivad hobused invadeeruda alates esimesest elunädalast kuni kõrge vanuseni. Kõige sagedamini ja kõige suuremal arvul esineb neid helminte aga alla 1 aasta vanustel noorhobustel. Seoses vanusega invasiooni ekstensiivsus ja intensiivsus vähenevad, kuid võivad väga vanadel ja nõrkadel hobustel uuesti tõusta.

Ovoskoopiliselt diagnoositakse kõige sagedamini paraskaridoosi 2,5—5 kuu vanustel varssadel. Et parasiidi arenemine varsa organismis kestab keskmiselt 2 kuud, siis toimub nakatumine juba varsti pärast varsa sündi.

Invasiooni levitajateks on nii paraskaridoosi põdevad noorhobused kui ka helmintide kandjateks olevad vanemad hobused, kes ise tavaliselt kliiniliselt ei haigestu.

Invadeerumine toimub peamiselt saastunud söödaga nii karjamaal kui ka tallis. Paraskariidide mune leidub talli põrandal, seintel, sõimedes, luudadel, labidatel jne. Varsad nakatuvad saastunud esemeid lakkudes või sõnnikut suhu võttes (koprofaagia on varssadel sagedaseks nähteks). Varsad võivad nakatuda ka imemisajal, kui mära udar on helmindi munadega saastunud.

Mõned autorid on kirjeldanud paraskaridoosi puhul ka intrauteriininvasiooni.

Hobuste paraskaridoos on sesoonselt esinev helmintoos. Varssadel saavutab invadeeritus maksimumi talvel ja hakkab kevadel langema, jõudes madalseisu suvel. Üheaastastel ja vanematel hobustel algab invasiooni uus tõus augustis, saavutab maksimumi talvel ja langeb uuesti kevadel.

Paraskariidide munad on paksu ja tugeva kestaga ning seetõttu väliskeskkonna kahjustavatele mõjudele väga vastupidavad. Eriti resistentsed on invasioosset vastset sisaldavad munad. Karjamaadel ja koplites säilib munade invasioonivõime üle aasta, mõnede autorite andmetel isegi kuni 5 aastat. Munadele mõjub hävitavalt kõrge temperatuur (60° C puhul 5 sekundi ja 50° C korral 15 minuti jooksul).

Patogenees põhineb paraskariidide mehaanilisel, toksilisel ja inokulatoorsel toimel hobuste organismisse.

Vastsed vigastavad migratsiooniperioodil soole limaskesta ja kopsu kude, põhjustades massilise esinemise korral enteriiti ja pneumooniat. Täiskasvanud paraskariidid kutsuvad sooltes esile katarraalset põletikku ja tekitavad vahel haavandeid ning üksikutel juhtudel isegi soole perforatsiooni ja sellele järgnevat peritoniiti. Parasiitide väga rohkearvulisel esinemisel nähtub sooleummistus ja mõnikord sooleruptuur. On kirjeldatud sapi- ja pankreasejuha ummistust.

Paraskariidide poolt eritatavad ained ja nende kehaõõnevedelik on varssade organismile väga toksilised, mõjudes vereloomeelunditele, ainevahetusele ja närvisüsteemile ning põhjustades allergianähte. Paraskariidid avavad värati infektsioonile ja raskendavad teiste haiguste kulgu.

Kliinilised tunnused sõltuvad invasiooni intensiivsusest ja hobuste vanusest. Kõige raskemini kulgeb haigus varssadel, kuna tööhobustel esineb paraskaridoos enamasti subkliiniliselt.

Varssadel tekib pärast nakatumist 3—4 päeva kestev enteriit ja sellega kaasnev kõhulahtisus. 9.—16. päeval pärast nakatumist nähtuvad kuni nädalapäevad kestev köha, nõrevool ninast ja bronhopneumoonia tunnused, mis peatselt kaovad. Sel perioodil võivad esineda ka lühiajalised temperatuuritõusud.

Kui sooletrakti tagasi jõudnud paraskariidid on mõnevõrra kasvanud, siis kujunevad välja kroonilised seedehäired katarraalse enteriidi näol, mis avaldub kõhulahtisuse ja -kinnisuse vaheldumises, söögiisu ebastabiilseks muutumises ja aeg-ajalt ilmnevates koolikunähtudes. Varssadel suureneb kõhu maht, nad kõhnuvad ja väsivad liikumisel kiiresti. Nähtavad limaskestad on aneemilised või ikteerilis-aneemilised. Erütrotsüütide ja hemoglobiini hulk veres on langenud, leukotsüütide hulk aga tõusnud. Esineb eosinofiilia ja erütrotsüütide settereaktsioon on kiirenenud. Temperatuur on tavaliselt normi piirides, kuid vahel võivad tekkida 1—2 päeva kestvad mõõdukad kehatemperatuuri tõusud. Intensiivse invasiooni puhul võivad intoksikatsiooni tagajärjel ilmneda marutaudi meenutavad närvinähtude sööstid, tetaanilised krambid ja tagajäsemete halvatus.

Haiguse kulg on krooniline, kestes nädalaid ja kuusid.

Lahanguleid. Vastsete migratsiooni ajal leitakse kopsudes arvukalt täppverevalumeid, turset ja põletikukoldeid. Migreerivad vastsed võivad hävida. Sel puhul moodustuvad väikesed parasitaarsed sõlmed nekrootilise, vahel kaltsifitseerunud südamikuga ja seda ümbritseva sidekoelise kihnuga. Parasitaarseid sõlmi leitakse kõige sagedamini kopsudes ja maksas, harvem lümfisõlmedes, neerudes ja mujal.

Soole lahangul avastatakse noori või täiskasvanud paraskariide. Peensoole ja mao limaskest on ägedas või kroonilises katarraalses

põletikus, sageli leidub selles verevalumeid ja vahel pindmisi haavandeid. Peensoole sein on turseline. Parenhüümsetes elundites esinevad intoksikatsiooni tagajärjel väärastusnähud. Vahel leitakse lahangul soole ummistust, perforatsiooni või ruptuuri.

Diagnoosimine. Mõnikord võib paraskaridoosi diagnoosida roojaga spontaanselt väljunud helmintide leiu põhjal. Parimaks elupuhuse diagnoosimise viisiks on aga ovoskoopilis-koproloogiline uurimine flotatsiooni- või kombineeritud meetoditega. Nõrga invasiooni korral ei anna ühekordne ovoskoopiline uurimine alati tulemusi. Niisugusel juhul tuleb uurimist korrata. Kahekordse uurimisega avastatakse harilikult kõik invadeerunud hobused (97%).

P. equorum'i munad on suured, ümarad ja pruunid. Nende läbimõõt on 90—100 µm. Munakest on kolmekihiline. Välimine ehk valgukiht on ebatasane ja annabki munale pruuni värvuse. Keskmine kiht on kõige paksem, läbipaistev ja kaitseb muna sisu mehaaniliste kahjustuste eest, kuna seesmine kiudkiht takistab kahjulike keemiliste ainete tungimist munasse. Värskest roojast isoleeritud munas on viljastatud munarakk. Vahel võib roojas leida ka ilma välimise kestata, helehalle läbipaistvaid paraskariidide mune.

Preimaginaalse paraskaridoosi avastamiseks kasutatakse diagnostilist dehelmintiseerimist samade preparaatidega, mis ravidehelmintiseerimise puhulgi. Postmortaalne diagnoos pannakse lahangul parasiitide leiu ja patoloogilisanatoomiliste muutuste ulatuse alusel.

Prognoos on hobuse rahuldava üldseisundi ja õigeaegse ravi puhul hea, kurtumuse ning kaugele arenenud intoksikatsiooni korral aga ettevaatlik.

Tõrje. Hobuste paraskaridoosi tõrje seisneb ravi- ja profülaktilistes dehelmintiseerimistes, tallide ja koplite invadeerumise vältimises ning hobuste nakatumise ärahoidmises.

Ravidehelmintiseerimisi tuleb läbi viia haiguse ilmnemisel, sõltumata aastaajast. Profülaktiliste dehelmintiseerimiste tähtajad olenevad hobuste vanusest.

Varssu dehelmintiseeritakse esimene kord augustis-septembris ja teist korda novembris-detsembris ning 1—3 aasta vanuseid noorhobuseid esimene kord märtsis-aprillis ja teist korda augustis-septembris. Ka täiskasvanud hobuseid dehelmintiseeritakse kevadel ja sügisel. Tiineid märasid võib dehelmintiseerida sügisel tiinuse esimesel poolel ja kevadel 2 nädalat pärast poegimist.

Anthelmintikumidest on kõige tõhusam ja kõige sagedamini kasutatav tetrakloorsüsinik, mida manustatakse želatiinkapslites või söögitorusondiga. Preparaadiannused sõltuvad hobuse vanusest:

3—7 kuu	vanustele	8—10 ml
7—12 „	„	15—20 „
1—2 aasta	„	10—15 „
vanematele hobustele		25—40 „

1 ml tetrakloorsüsinikku kaalub 1,58 g.

Anthelmintikum peab olema keemiliselt puhas ja nõuetekohaselt säilitatud. Preparaadi riknemisel tekivad mürgised ühendid.

Väävelsüsinikku manustatakse želatiinkapslites või söögitorusondiga. Annused on sõltuvalt hobuse vanusest järgmised:

5 kuu kuni 1 aasta vanustele	5—6 ml
1—2 aasta vanustele	8 „
2—3 „ „	10 „
täiskasvanutele	15 „

Piperasiiniühendeid manustatakse jõusööda hulgas või antakse sondiga annuses 0,2—0,4 g ühe kg kehakaalu kohta. Piperasiin on väga tõhus ja samal ajal vähetoksiline anthelmintikum.

Naatriumsilikofluoriidi võib hobustele anda leivasisust valmistatud boolides või vähese hulga niisutatud kaertega. Annus on 9 kuu vanustele noorhobustele 5—6 g ja täiskasvanud hobustele 12—15 g (Orlov, 1958). Dehelmintiseerimise päeval ei tohi hobustele vett anda, samuti tuleb hoiduda üledoseerimise eest.

Vassiljov (1958) soovitab kasutada hobuste dehelmintiseerimiseks paraskaridoosi korral naatriumfluoriidi, mida manustatakse vähese hulga jõusöödaga. Annus on 0,04—0,05 g ühe kg kehakaalu kohta. Pärast anthelmintikumi manustamist ei tohi hobuseid 12 tunni jooksul joota. 12—24 tundi pärast dehelmintiseerimist ilmneb hobustel võrdlemisi tugev kõhulahtisus.

Dehelmintiseerimisjärgsete tüsistuste esinemisel süstitakse veeni 10%-list kaltsiumkloriidi vesilahust ja manustatakse samaaegselt glükoosi ning kofeiinipreparaate.

Varem kasutusel olnud anthelmintikumidest nimetagem oksekivi ja Fowleri lahust.

Oksekiviannus on 12—15 g hobuse kohta. Preparaati antakse hommikul vedelas rokas lahustatuna. Parem on nimetatud annus jaotada 3 osaks ja manustada fraktsioneeritult ühetunniliste vaheaegadega.

Fowleri lahust manustatakse hobustele joogivee või jõusööda hulgas 3 korda päevas 5 päeva järgemööda. Ühekordne ravimiannus on:

alla 6 kuu vanustele hobustele	2— 4 ml
6—12 „ „ „	4— 8 „
1—2 aasta „ „	10—12 „
vanematele hobustele	20—25 „

Intensiivse invasiooni korral tuleb 2 tundi pärast Fowleri lahust anda lahtistit.

Enne dehelmintiseerimist näljutatakse hobuseid 12 tundi (välja arvatud dehelmintiseerimine Fowleri lahuse ja piperasiini-

ühenditega) ja pärast dehelmintiseerimist hoitakse 3 päeva tallis või ketitatakse 4—5 päeva kestel ümberkündmisele mineval põllul. Selle aja kestel vabastatakse tööhobused tööst.

10—15 päeva pärast dehelmintiseerimist desinvadeeritakse tall 5%-liste kuumade fenoolilahustega.

Et vältida invasiooni kontsentreerumist, koristatakse iga päev tallist sõnnik ja saastunud allapanu ära. Suvel desinvadeeritakse talliruume ja hooldamisesemeid (luuad, labidad jne.) kuumade 5%-liste fenoolilahustega kord kuus.

Nakatumise ärahoidmiseks ei söödeta hobuseid põrandalt või madalatest sõimedest, tallis olevad joogiveenõud kaetakse kaantega ja neist ei võeta vett ekskrementidega saastunud pangedega. Väljas kasutatakse jootmiseks kaevu- või voolavate veekogude vett.

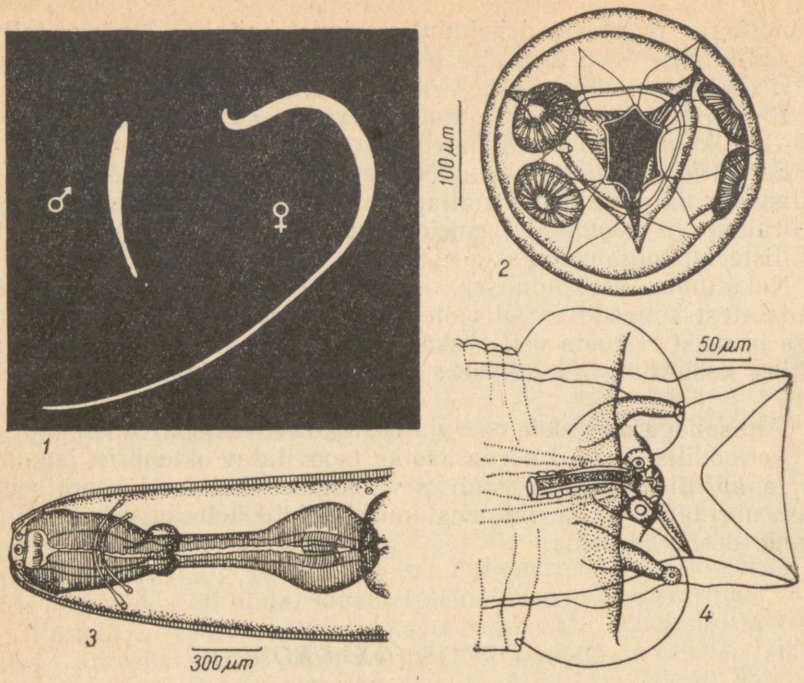
Varssadega märadele on vaja eraldada invasioonivabad koplid.

Perioodiliselt, 2—3 korda aastas (soovitatav oktoobris, jaanuaris ja aprillis) tuleb majandites valikuliselt hobuseid koproloogiliselt uurida ja invasiooni avastamisel neid dehelmintiseerida ning ruume desinvadeerida.

OKSÜUROOS *(OXYUROSIS)*

Etioloogia. Hobuste oksüuroosi tekitajaks on *Oxyuridae* sugukonda kuuluv ümaruss *Oxyuris equi* (Schrank, 1788).

O. equi on valge või kollakasvalge ümaruss. Eesotsas paikneb 2 pikka lateraalset ja 4 madalat submediaanset radiaaltriibulist papilli. Kuuekandiline suuava on ümbritsetud 6 huulega ja viib lühikesesse suukapslisse. Lihaseline söögitoru on hästi arenenud jämeda eesotsaga, aheneb keskosas ja lõpeb ümara bulbusega. Söögitoru jämeda eesosa keskel paikneb närvirõngas. Sool on peaaegu kogu ulatuses ühesuguse läbimõõduga. *O. equi* üks tunnuseid on sooline dimorfism. Isasindiviidid on emastest tunduvalt väiksemad (pikkus 0,8—1,9 sm, maksimaalne läbimõõt 0,7—0,9 mm). Isastel on eesotsas peale ülalnimetatud papillide veel 4 submediaanset pikka papilli. Söögitoru pikkus on 1,3—1,8 mm. Esineb üks terava otsaga 0,2—0,23 mm pikkune spiikula. Isasindiviidide tagumises otsas paikneb üks paar prekloakaalseid roidelaadseid papille, mis toetavad poolümaraid lateraalseid tiibu. Viimased moodustavad ventraalse pseudobursa. Teine paar postanaalseid roidelaadseid papille on samuti ühendatud kutiikulaga, moodustades neljakandilise dorsaalse pseudobursa. Peale nimetatute leidub veel väiksemaid adanaalseid papille. Emasindiviidide pikkus on 4—15 sm. Nad jagunevad jämedaks kehaks ja peenikeseks sabaks. Keha läbimõõt on keskosas 1,6—2,5 mm. Vulva paikneb keha eesotsast 5—10 mm kau-



Joonis 58. *Oxyuris equi.* (Jeršovi järgi, täiendatud.)
1 — loomulik suurus, *2* — eesots apikaalselt, *3* — eesots lateraalselt, *4* — isase sabamine ots ventraalselt.

gusel. Suukapslis leidub emastel oksüuuristel kolm C-tähekujulist hammast (isastel need puuduvad). Söögitoru pikkus on 2—3,2 mm.

O. equi parasiteerib hobuste, eeslite, muulade ja sebrade jämesooles, peamiselt jämekäärsooles.

Arengutsükkel. Oksüuurised on geohelmindid. Üks nende bioloogilisi iseärasusi seisneb selles, et emased parasiidid ei mune soole valendikku, vaid munemiseks liiguvad nad pärasoolde aanuse lähedusse. Defekatsiooni ajal või selle vaheaegadel tungivad parasiidid oma jämedama otsaga anaalavast välja, jäädes peent saba pidi anaalsfinkteri vahele rippuma. Nüüd munevad nad anaalava ümbruse nahale kiiresti koorikuteks kuivavasse limasse 8000—60 000 muna. Helmintide aktiivne väljumine munemiseks toimub enamasti öösel. Osa emaseid oksüuuriseid langeb defekatsiooni ajal koos roojaga maha ja sel juhul nad munevad roojapabulate pinnale.

Oksüuurise munad sisaldavad gastrulastaadiumis olevat vastset. Edasiarenemiseks on munadele vajalik küllaldane soojus

(22—36° C), niiskus ja õhuhapniku juurdepääs. Kõige soodsamad tingimused on parasiidi munadele peremehe nahal, kus neis suvel 24 ja talvel 36—48 tunni jooksul arenevad vastsed. Viimased kestuvad kaks korda ilma munast väljumata ja muutuvad suvel 5 ning talvel kõige varem 7 päevaga invasioonivõimelisteks (Enigk, 1949). Teiste andmete järgi (Jeršov, 1959 jt.) kulub selleks ainult 1—2 päeva. Ka roojale sattunud munad arenevad soojades tallides invasioonivõimelisteks.

Hobused invadeeruvad siis, kui nad saastunud sööda või joogiveega invasioosseid vastseid sisaldavaid oksüuurise mune alla neelavad. Ka künade ja muu inventari närimise või lakkumise puhul võivad hobused invadeeruda.

Peensooles vabaneb vastne munakestast ja liigub käärsoolde, tungides eesotsaga ventraalse jämekäärsoole limaskesta. Järgnevalt toimub 11 päeva jooksul kolmas ja 45—60 päeva möödumisel neljas kestumine. Suguküpsuse saavutab parasiit 130.—150. päeval pärast hobuse nakatumist. Isasindiviidid hävivad kopulatsiooni järel, emasindiviidid aga pärast munemist.

Epizootoloogia. Oksüuroos esineb hobustel kosmopoliitselt. Haiguse levikut soodustavad räpased ja niisked tallid.

Oksüuroosi täheldatakse kõige sagedamini alla ühe aasta vanustel noorhobustel ning vanadel, nõrkadel ja kurnatud hobustel. Haigus avaldub harilikult oktoobrist aprillini.

Patogenees. Kõige patogeensemad on neljanda staadiumi vastsed, kes kinnituvad käärsoole limaskestale ja hangivad sellest toitu. Käärsoole limaskesta vigastuse tagajärjel areneb intensiivse invasiooni puhul koliit. Täiskasvanud oksüuurised ei ole jämesooles märkimisväärselt patogeensed. Nende poolt koos munadega peremehe aanuse ümbrusesse eritatud ärritavad ained põhjustavad tugevat kihelust.

Kliinilised tunnused. Intensiivse tabanduse korral on «saba sügamise» tõttu hobuste sabajuure karvad sassis, katkenud või välja langenud, nahk aga kriimustuste ja koorikutega kaetud. Sagedasti võib selle tagajärjel tekkida ekseem. Väga intensiivse kiheluse tõttu on hobused vahel õige erutatud, ent vanad ja kurnatud hobused võivad reageerimisvõime ka kaotanud olla ega näita üldse kiheluse tunnuseid. Peale lokaalsete kliiniliste nähtude areneb veel teisi tervisehäireid, nagu kõhnumine, söögiisu vähenemine ning vahelduv kõhulahtisus ja -kinnisus.

Diagnoosimine. Oksüuroosi diagnoosimiseks tuleb uurida perianaalsetelt nahavoltidelt võetud kaapest valmistatud natiivpreparaati oksüuurise munade avastamiseks.

O. equi munad on keskmiselt 90×43 µm suurused, kujult ovaalsed, värvuselt hallikaskollased ja sisaldavad vastset. Munakest koosneb 4 kihist. Välimine kiht on ühes muna pooluses katkenud, mis jätab mulje, nagu paikneks seal kaas.

Rooja uurimine oksüuurise munade avastamiseks ei anna tava-

liselt tulemusi. Selle parasiidi mune võib roojas leida ainult üksikutel juhtudel.

Tõrje. Oksüuroosi tõrjeabinõude kompleksi kuuluvad invadeerunud hobuste dehelmintiseerimine ja nende edaspidise nakatumise ärahoidmine.

Anthelmintikumidest kasutatakse tetrakloorsüsinikku, mida manustatakse söögitorusondi kaudu või želatiinkapslites (annused nagu paraskaridoosi korral). Mõni tund pärast dehelmintiseerimist on otstarbekohane hobustele anda lahtistavates annustes keskoolasid.

Hobuste jämesooles parasiteerivatele oksüuuriste vastsetele mõjub fenotiasiin (annused nagu strongülatooside puhul), mis aga täiskasvanud helminte ei hävita (Enigk, 1949). Enne anthelmintikumide manustamist tuleb hobuseid 12—18 tundi näljutada.

Oksüuroosi tõrjes on profülaktikal tunduvalt suurem erikaal kui dehelmintiseerimistel. Gorškov (1954) soovitab invasiooni leviku ja hobuste nakatumise vältimiseks rakendada järgmisi abinõusid.

1. Hobusetallid peavad olema puhtad ja kuivad. Hoburakmed ja hooldamisriistad (harjad, kammid jt.) kinnistatakse individuaalselt igale hobusele.
2. Haiged ja invadeerunud hobused selgitatakse õigeaegselt välja ja dehelmintiseeritakse. Pärast seda puhastatakse tall sõnnikust ja sõnnik veetakse sõnnikuhoidlasse biotermiliseks kahjutustamiseks.
3. Hobuseid puhastatakse iga päev. Oksüuroosi esinemisel pühitakse invasiooni leviku vältimiseks perianaalpiirkonnast parasiidi munad puhta märja lapiga ära. Lapp desinvadeeritakse seejärel keevas vees.
4. Sõimi tuleb perioodiliselt desinvadeerida kuuma leeliselahusega ning seinu ja latreid valgendada äsja kustutatud lubja lahusega.
5. Hobuseid ei tohi põrandalt sööta.

STRONGÜLOIDOOS *(STRONGYLOIDOSIS)*

Etioloogia. Hobuste strongüloidoosi tekitajaks on *Strongyloididae* sugukonda kuuluv ümaruss *Strongyloides westeri* Ihle, 1918.

S. westeri parasitaarseks generatsiooniks on partenogeneetilised emasindiviidid, kelle pikkus on 8—9 mm ja laius 80—95 µm. Strongüloidesed parasiteerivad hobuste peensooles.

Arengutsükkel toimub homogoonia või heterogoonia teel (vt. sigade strongüloidoos).

Epizootoloogia. Kõige massilisem on strongüloideste invasioon varssadel. Ka vanemad hobused võivad olla nende helmintide kandjateks (Kazlauskase, 1959, andmetel 10,9%).

Kliinilised tunnused nähtuvad varssadel ja avalduvad apaatias, söögiisu puudumises, kõhulahtisuses ja kõhnumises.

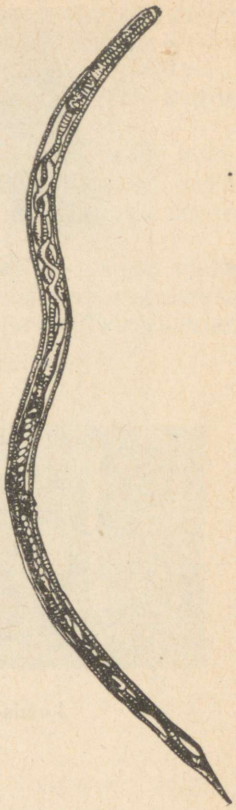
Lahanguleid. Letaalselt kulgeb strongüloidoos varssadel väga intensiivse tabanduse korral. Nii on leitud ühel lõppenud varsal peensoolest 57 500 parasiiti (Kazlauskas, 1959). Peensool on strongüloidoosi korral katarraalses põletikus.

Diagnoosimine. Strongüloidoosi saab elupuhuselt kergesti diagnoosida rooja uurimisel flotatsiooni- või kombineeritud meetoditega. *S. westeri* munad on helehallid, 40—52×32—49 µm suurused, õhukese sileda kestaga ja sisaldavad lühikest, kõige sagedamini V-tähe kujuliselt paiknevat vastset.

Lahangul tuleb parasiitide leidmiseks uurida peensoole limaskesta kaabet kompressoorselt mikroskoobi nõrga suurenduse abil.

Tõrje. Invadeerunud hobuste dehelmintiseerimiseks kasutatakse gentsiaanavioletti. Preparaati antakse 6 kuu vanusele varsale korraga 3—4 g kaks korda 10-päevase vaheajaga (Kazlauskas, 1959). Preparaat tuleb vees hästi lahustada ja manustada söögitorusondiga.

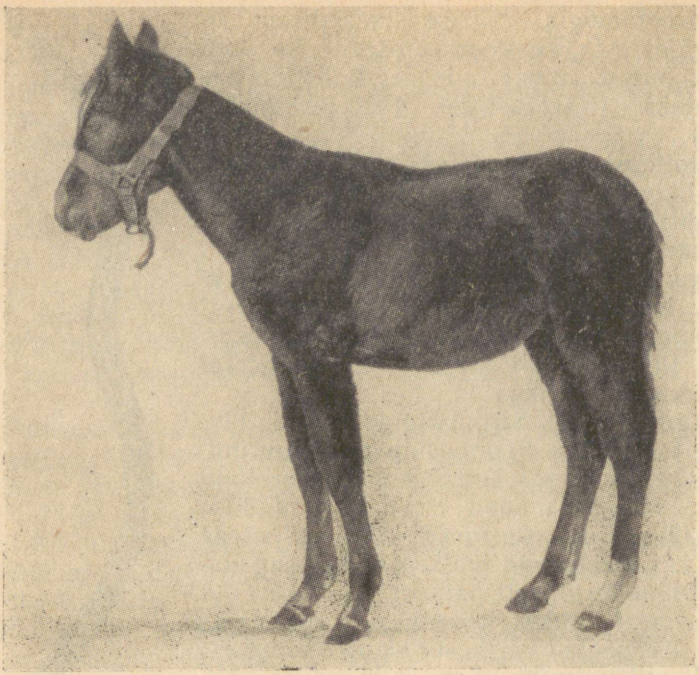
Nakatumise ärahoidmiseks või vähendamiseks on vaja talle, eriti varssade latreid, sagedasti puhastada ja aeg-ajalt desinvadeerida kuumade lahustega (3%-line kreoliinilahus jt.).



Joonis 59. *Strongyloides westeri* partenogeneetiline emane. (Jeršovi järgi.)

STRONGÜLATOOSID *(STRONGYLATOSES)*

Etioloogia. Hobuste strongülatooside tekitajateks on *Strongylata* alamseltsi kuuluvad ümarussid. Hobusel põhjustavad tervisehäireid nii jämesooles parasiteerivad imaginaalsed strogülaadid kui ka organismis migreerivad vastsed, kusjuures viimased on tunduvalt patogeensemad. Strongülaatide iseloomulikeks tunnusteks on isasindiviididel esinev roidelaadsete papillide poolt toeta-



Joonis 60. Strongüloidoosi põdev varss. (Orig.)

tud kutikulaarne sugutuspaun *(bursa copulatrix)* ja suukapsel. Hobustel on leitud 44 liiki strongülaate (Jeršov, 1959), kes kuuluvad *Strongylidae* ja *Trichonematidae* sugukonda.

1. *Strongylidae* sugukonna ümarussidel on kerajas või poolkerajas suukapsel, mille sügavus võrdub laiusega või ületab selle. Nimetatud sugukonda kuulub 6 perekonda: *Strongylus, Delafondia, Alfortia, Triodontophorus, Craterostomum* ja *Oesophagodontus.* Tähtsamad nende hulgas on kolm esimest.

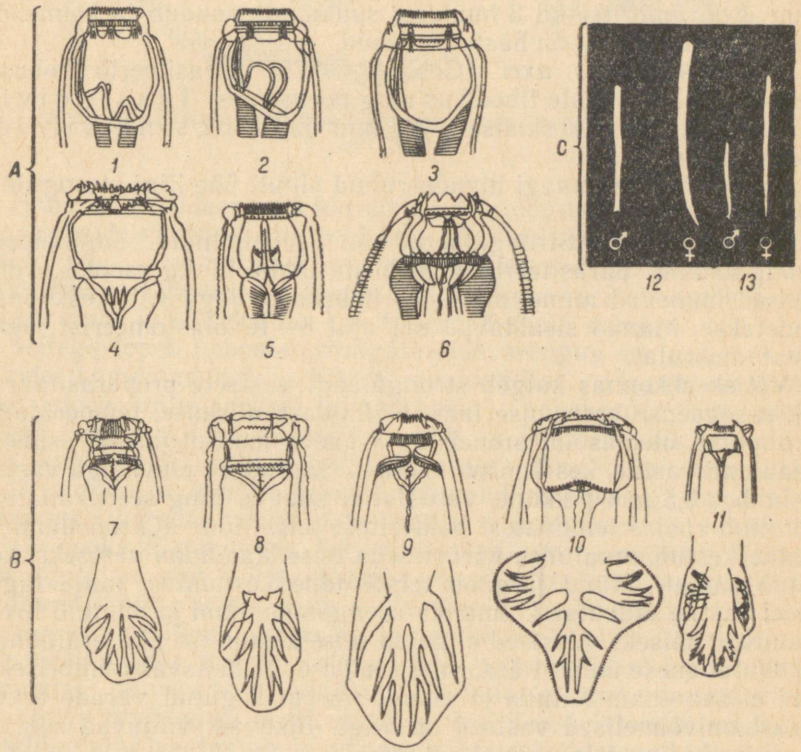
Strongylus equinus'e (Müller, 1780) suukapslis paikneb 2 peent pikka subdorsaalset ja 2 väiksemat subventraalset hammast. I s a s i n d i v i i d i d e pikkus on 2,5—3,5 sm ja laius 1,1—1,3 mm. E m a s i n d i v i i d i d e pikkus on 3,8—4,7 sm, laius 1,8—2,5 mm ja vulva kaugus saba tipust 11,5—14 mm.

Delafondia vulgaris'e (Looss, 1900) suukapslis on 2 hammast. Peapoolne ots lõpeb järsult. I s a s i n d i v i i d i d e pikkus on 1,4—1,6 sm ja laius 0,7—0,95 mm ning e m a s i n d i v i i d i d e pikkus 2—2,4 sm ja laius 1,2—1,5 mm. Vulva on tagumisest otsast 6—7 mm kaugusel.

Alfortia edentatus'e (Looss, 1900) suukapslis hambad puuduvad ja esineb ainult pikk dorsaalne vagu. I s a s i n d i v i i d i d e pikkus on 2,3—2,6 sm ja laius 1,3—1,5 mm. E m a s i n d i v i i d i d e pikkus on 3,2—4 sm, laius 1,6—2,3 mm ja vulva kaugus saba tipust 9—10 mm.

Triodontophorus'e perekonda kuuluvate strongüliidiliikide poolkerakujulises suukapslis paikneb 3 hammast, millest igaüks koosneb 2 plaadist. I s a s i n d i v i i d i d e pikkus on keskmiselt 2 sm ja e m a s i n d i v i i d i d e pikkus 2,5 sm.

2. *Trichonematidae* sugukonna ümarussidel on suukapsel väike ja silindrikujuline või rõngasjas. Hobustel parasiteerivad sellesse sugukonda kuuluva 7 perekonna esindajad, nimelt *Trichonema,*



Joonis 61. Hobuse seedetrakti strongülatooside tekitajaid. (Jeršovi järgi, täiendatud.)

A — sugukond *Strongylidae* perekondi (eesotsad): *1* — *Strongylus*, *2* — *Delafondia*, *3* — *Alfortia*, *4* — *Oesophagodontus*, *5* — *Triodontophorus*, *6* — *Craterostomum*; *B* — sugukond *Trichonematidae* perekonnad (eesots ja sugutuspaun): *7* — *Trichonema*, *8* — *Cylicocyclus*, *9* — *Cylicodontophorus*, *10* — *Petrovinema*, *11* — *Schulzitrichonema*; *C* — loomulik suurus: *12* — *Delafondia vulgaris*, *13* — *Trichonema sp.*

Cylicocyclus, Cylicodontophorus, Petrovinema, Schulzitrichonema, Gyalocephalus ja *Poteriostomum*. Kõige olulisemaks perekonnaks tuleb nimetatutest pidada esimest *(Trichonema)*.

Trichonema perekonda kuuluvatest ümarussidest parasiteerib hobusel 30 liigi ümber. Trihhoneemasid leidub hobustel tavaliselt väga suurel arvul. Nende ümarusside suukapsel on silinderjas ja hammasteta. *Trichonema* perekonna esindajad on suhteliselt väikesed. Isasindiviidide pikkus on 0,5—1 (harva kuni 1,7) sm ja emasindiviidide pikkus 1,5—2,6 sm.

3. Peale strongüliidide ja trihhonematiidide võib hobuste seedetraktis parasiteerida ka *Strongylata* alamseltsi kuuluva *Trichostrongylidae* sugukonna esindajaid, kuid neid ei peeta kuigivõrd patogeenseks.

Trihhostrongüliidid on lühikesed juuspeened nematoodid, kelle suuava on ümbritsetud 3 huulega, suukapsel puudub ja kolmehõlmaline sugutuspaun on hästi arenenud.

Trichostrongylus axei (Cobbold, 1879) parasiteerib hobuste maos ja mäletsejaliste libedikus ning peensooles. Isasindiviidide pikkus on keskmiselt 3,3 mm ja emasindiviidide pikkus 4,6 mm.

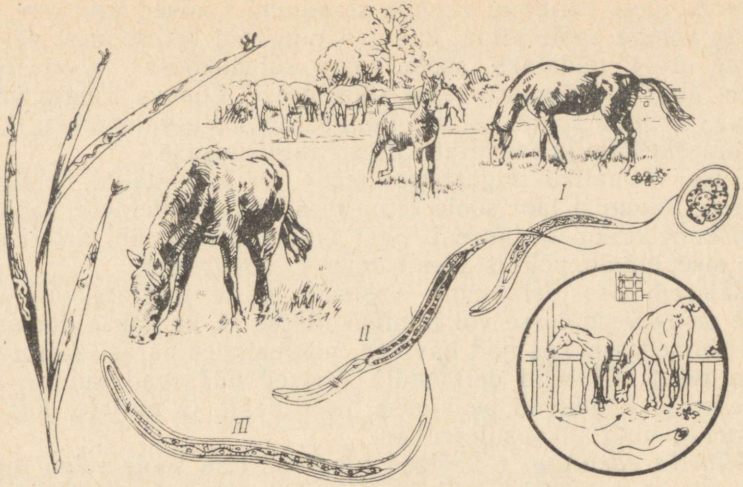
Hobused pole kunagi invadeerunud ainult ühe liigi strongülaatidega.

Arengutsükkel. Strongülaadid on geohelmindid. Suguküpsed strongülaadid parasiteerivad hobuste umb- ja käärsooles, kuhu emased munevad mune, mis koos hobuse roojaga väliskeskkonda heidetakse. Munad sisaldavad sel ajal 8—16 blastomeerist koosnevat moorulat.

Väliskeskkonnas kulgeb strongülaadi vastsete preparasitaarne ehk eksogeense arenemise faas. Küllaldase niiskuse, temperatuuri ja hapniku olemasolul areneb 2—3 päeva jooksul munas esimese staadiumi vastne, kes koorub munast. Saproobse eluviisiga vastne on umbes 0,5 mm pikkune, varustatud suuava ning seedekanaliga ja toitub roojas leiduvatest bakteritest jms. Mõne aja möödumisel vastne kestub, muutudes pärast seda teise staadiumi vastseks, kes toitub samuti. Nüüd järgneb teistkordne kestumine, mille tagajärjel vastne saavutab kolmanda arengustaadiumi ja muutub invasioonivõimeliseks. Vastsed ei heida teise kestumise ajal eraldunud kutiikulat enese ümbert ära, vaid see on neile kaitsvaks ümbriseks. Nad ei saa enam toituda ja elavad varem kogutud varude arvel. Invasioonivõimelised vastsed on väga liikuvad, väljuvad roojast ja ronivad taimedele, seintele ja mujale.

Invasioonivõimeliste vastsete arenemiseks kulub väliskeskkonnas 6—14 päeva. Arenemise kiirus sõltub oluliselt temperatuurist, kestes 15° C puhul 12, 20° C korral 8 ja 25° C juures 6 päeva.

Kolmanda staadiumi moodustumisega on vastse arenemine väliskeskkonnas lõppenud ja edasiarenemiseks peab ta sattuma hobuse organismi.



Joonis 62. Hobuse seedetrakti strongülaatide arengutsükkel. (Wetzeli järgi.)

Hobused invadeeruvad kas sööda või joogiveega invasioosseid strongülaadi vastseid alla neelates. Hobuse seedetrakti sattunud invasioossed strongülaadi vastsed vabanevad peensooles neid ümbritsevast lahtisest kutiikulast ning liiguvad koos soole sisaldisega umb- ja käärsoolde, kus tungivad soole seina.

Sellega lõpeb hobuste strongülaatide arengus see osa, mis on kõikidel sugukondadel ja liikidel analoogiline. Järgnev vastsete migratsioon, mille jooksul toimub kasv ja kahekordne kestumine, kulgeb üksikutel sugukondadel ja tihti ka üksikutel liikidel erinevalt, kuid lõpeb siiski kõigil naasmisega jämesoole valendikku.

Delafondia vulgaris'e vastsed tungivad umbsoole ja ventraalse käärsoole, harvem niudesoole seina krüptidesse ja kestuvad nädala jooksul, muutudes neljanda staadiumi vastseteks. Pärast seda tungivad nad mõnda submukoosas paiknevasse arteriooli ja rändavad mööda arteri seina vastu verevoolu, jõudes järjest suuremasse arteritesse. Vastsete liikumise teele jääb arteri seinal pikk niidikujuline tromb. Kahe nädala jooksul pärast looma invadeerumist on vastsed jõudnud kraniaalse mesenteriaalarteri tüvesse ja sealt edasi aorti. Suurtes arterites delafondia vastsete edasiliikumine aeglustub ja nende ümber moodustuvad suuremad trombid. Vastsed kahjustavad ka arteri seina, mille tõttu tekivad aneurüsmid. Trombidesse jäävad vastsed 6 kuuks. Selle aja jooksul nad kestuvad neljandat korda, muutudes viienda staadiumi vastseteks, ja kasvavad kuni 2 sm pikkusteks. Suurte trombide ja aneurüsmide teke nähtub peamiselt *a. mesenterica cranialis*'es ning selle harudes, eriti *a. ileocaecocolica*'s.

Trombidest väljunud viienda staadiumi vastsed kantakse arteriaalse verega soole seina, kus nad tungivad veresoonest välja ja jäävad 3—4 nädalaks soole seina submukoosas moodustunud herne- kuni oaterasuurustesse sõlmedesse. Lõpuks tungib vastne degenereerunud sõlme seinast läbi, satub soole valendikku, kinnitub limaskestale ja saavutab kiiresti suguküpsuse.

Teise võimaliku migratsiooniteena on kirjeldatud delafondia vastsete liikumist läbi soole seina mesenteeriumilehtede vahele ja edasi kuni keskmete juureni. Seal tungivad nad läbi arteri seina selle sisepinnale, põhjustades trombe ja aneurüsme.

Väiksem osa delafondia vastseid satub migratsiooni algul soole seina veenidesse või lümfisoontesse ja kantakse maksa või lümfisõlmedesse, kus nad hävivad, põhjustades parasitaarsete sõlmede teket. Üksikud delafondia vastsed pääsevad suurde vereringesse ja kanduvad peaajusse, neerudesse ja mujale, kus nad hukkuvad ning inkapsuleeruvad.

Alfortia edentatus'e vastsed tungivad läbi soole seina mesenteeriumilehtede vahele ja liiguvad seal mesenteeriumijuureni, kust suunduvad kõhuseina katva parietaalse kõhukelme alla ja liiguvad valgejoone poole. Kõhukelme all moodustuvates verevalumites jäävad vastsed peatuma, teevad läbi kolmanda ja neljanda kestumise ning arenevad ja kasvavad 3—4 sm pikkuseks. Pärast seda pöörduvad vastsed tuldud teed tagasi ja jõuavad jämesoole seina, kus arenevad kuu ajaga submukoosas moodustunud umbes 1 sm läbimõõduga sõlmedes. Lõpuks väljuvad vastsed jämesoole valendikku ja saavutavad varsti suguküpsuse. Alfortiate arenemiseks hobuse organismis kulub kokku 5—6 kuud, sellest kõhukelme all umbes 3—4 kuud.

Strongylus equinus'e vastsed tungivad soole valendikust umb- ja käärsoole subseroosasse, kus teevad sõlmedes 11 päeva jooksul läbi kestumise, muutudes neljanda staadiumi vastseteks, kelle edasise rände kohta on andmed lahkuminevad. Ühed autorid (Jeršov) väidavad, et vastsed liiguvad mesenteeriumilehtede vahel pankreasesse, harvem kõhukelme alla, teised aga (Wetzel) kinnitavad, et vastsed tungivad kõhuõõne kaudu maksa paremasse sagarasse, kus rändavad ringi. Mõne nädala möödumisel väljuvad vastsed maksast ja tungivad kõhuõõnde või pankreasesse, kus toimub neljas kestumine. Pankreases lokaliseeruvad vastsed verevalumites või puurkäikudes. Vastseid on leitud ka vabalt kõhuõõnest, perirenaalsest sidekoest ja parietaalse kõhukelme alt. Viienda staadiumi vastsed kasvavad 4—5 sm pikkuseks ja tungivad soole seina kaudu soole valendikku pankrease kaudoventraalselt pinnalt, mis piirneb umb- ja käärsoolega. Kõhuõõnes leiduvad viienda staadiumi vastsed ei suuda enam tungida läbi soole seina selle valendikku.

Migratsiooniks ja selle aja jooksul toimuvaks arenemiseks kulub strongüluse vastsetel 8—9 kuud.

Trichonematidae sugukonda kuuluvate strongülaadiliikide vast-

sed ei soorita ulatuslikku rännet. Nad tungivad jämesoole limaskestasse, kus moodustavad mustjaspruune, punaseid või kollaseid sõlmi. Vastsed viibivad sõlmedes 1—2 kuud, tehes läbi kolmanda või kolmanda ja neljanda kestumise, ning kasvavad 0,5—1 sm pikkuseks. Sõlmedest tulevad vastsed tagasi soole valendikku, kus saavutavad suguküpsuse. Osa liike kestub neljandat korda alles pärast soole valendikku tagasipöördumist.

Trichostrongylidae sugukonna esindaja *Trichostrongylus axei* vastsed peatuvad maos ja arenevad seal täiskasvanuteks.

Epizootoloogia. Invadeerunud hobuste roojaga satub väliskeskkonda suurel arvul strongülaatide mune, milledest tallides, koplites ja karjamaadel arenevad invasioonivõimelised vastsed. Hobuste nakatumine võib toimuda nii tallides kui ka rohumaadel.

Tallides nakatuvad hobused peamiselt siis, kui nad söövad heinu põrandalt. Invasioossed vastsed võivad ronida seintele, postidele ja sõimedele kuni 1,5 m kõrgusele. Seepärast nakatuvad hobused ka seinu, sõimi jne. närides või lakkudes.

Hobuste põhiliseks nakatumise paigaks on siiski vastsetega saastunud karjamaad. Soe niiske ilm ja hommikune ning õhtune kaste soodustavad vastsete rännet rohttaimede ladvaosadesse ja hobuste massilist nakatumist. Keskpäeval, eriti kuivade päikesepaisteliste ilmadega, varjavad invasioossed vastsed end taimede alumistel osadel ja lehetuppedes või tungivad mõne sentimeetri sügavusele mulda.

Hobuste hulgaline nakatumine karjamaadel toimub sesoonselt — kevadel (mais, juunis) ning sügisel (septembris), sest sel ajal on väliskeskkonna tingimused vastsete arenemiseks kõige soodsamad (küllaldane niiskus). Seejuures on nakatumine sügisel intensiivsem kui kevadel.

Strongülaatide munad ja esimese ning teise staadiumi vastsed ei ole kahjulike välistegurite suhtes eriti resistentsed. Vastupidiselt neile on invasioossed vastsed äärmiselt resistentsed ja võivad näiteks kuivanutena säilitada eluvõime mitu kuud või isegi mitu aastat.

Suvine kuumus ja talvine pakane (kuni —27° C) ei hävita kõiki vastseid, mistõttu saastunud maa-alad jäävad pikaks ajaks nakkusohtlikuks. Nendelt niidetud heinas säilivad strongülaatide vastsed pärast kuivamist elusatena 7 kuud.

Patogenees, kliinilised tunnused ja lahanguleid. Hobuste strongülatooside puhul sõltub patogenees, kliinilised nähud ja lahanguleid sellest, kas haiguse tekitajateks on helmintide vastsed või suguküpsed helmindid.

A. Preimaginaalsed strongülatoosid. Strongülaatide vastsete kahjustav toime sõltub tekitaja sugukonnast või isegi liigist. Selle tõttu on otstarbekohane vaadelda preimaginaalsete strongülatooside patogeneesi, kliinilisi tunnuseid ja lahanguleidu üksikute haiguste või haigusrühmade kaupa.

D e l a f o n d i o o s *(delafondiosis)* on hobuste strongülatoosidest kõige ohtlikum. *Delafondia vulgaris*'e vastsed migreerivad soolestikku vaskuleerivates arterites, põhjustades neis trombe ja aneurüsme. Viimased lokaliseeruvad sagedamini kraniaalse mesenteriaalarteri algusosas.

Suured aneurüsmid võivad rebeneda, millele järgneb verejooks kõhuõõnde. Vahel arenevad aneurüsmides abstsessid, millega kaasneb krooniline sepsis või mesenteeriumijuurepõletik, arteriit ja periarteriit. Ohtlikud on samuti aneurüsmid, mis avaldavad rõhku närvipõimikutele ja närvidele, põhjustades kogu seedetrakti tegevuse korrapäratuks muutumist (invaginatsioonid, soolekeerud, koprostaasid jne.).

Delafondia vastsete ümber moodustunud trombid ahendavad mesenteriaalarterite valendikku või sulevad need täiesti. Suuremate mesenteriaalarterite trombidest rebenevad lahti embolid, mis kanduvad peenematesse arteritesse. Sellest tulenevaid vereringehäireid vastavas soole osas kompenseerib sagedasti kollateraalne vereringe, mis areneb seetõttu, et soolte arterid on omavahel anastomoosidega ühendatud. Viimaste puudumisel kujuneb sulgunud arteri poolt varustatud soole osas infarkt ja soole seina nekroos. See kaasneb tugevate valudega, mis loomal avalduvad koolikunähtudes (tromboemboolilised ehk delafondioossed koolikud).

Migreerivad vastsed eritavad toksiine ja võivad endaga kaasas kanda patogeenseid mikroobe.

Varssade massilisel nakatumisel ilmneb 1—2 nädala jooksul äge delafondioos. See on tingitud peamiselt vastsete poolt eritatavate toksiinide patogeensest toimest ja avaldub temperatuuri tõusus, limaskestade aneemias ja seedetrakti talitlushäiretes. Korduva nakatumise puhul sellised kliinilised tunnused puuduvad.

Tromboemboolilisi koolikuid täheldatakse kõige sagedamini 5—9 aasta vanustel hobustel veebruaris-märtsis ning mais ja juunis. Tromboemboolilised koolikud tekivad enamasti tööajal. Neid ei saa tavaliselt hobuste söötmise, pidamise ja kasutamise vigadega otseselt seostada.

Delafondioossed koolikud võivad kulgeda kas kergel või raskel kujul. Esimesel juhul on sulgunud mõni väiksem arter ja soole verevarustus taastub varsti kollateraalsete arterite arvel. Raske vormi korral on sulgunud suurem arter, kollateraalid ei asenda puuduvat verevarustust ja haigus lõpeb surmaga.

Ka kerge vormi puhul esinevad tugevad koolikunähud: hobune on hooti väga rahutu, viskub pikali ja vähkreb. Defekatsioon on sagenenud. Hoogude vaheajal on pulss, hingamine ja temperatuur enam-vähem normaalsed ning hobune püüab süüa ja juua. Valuhood nõrgenevad järk-järgult ja lõpuks lakkavad täiesti. Kerge vorm ei kesta harilikult üle mõne tunni, mitte kunagi aga üle ööpäeva.

Haiguse raske vormi korral võtab hobune valusööstide ajal eba-

loomulikke asendeid: istub, lamab ülessirutatud jalgadega jne. Koolikusööstid ei nõrgene, vaid muutuvad üha tugevamateks ja kestvamateks ning nende vaheajad lühenevad. Koolikuhoogude vaheajal on hobused norus ja uimased. Haiguse algul on peristaltika tugevnenud, defekatsioon sage, roe vedel, hiljem peristaltika nõrgeneb ja lõpuks lakkab täiesti. Lakkab ka defekatsioon ja paari tunni järel areneb tugev soolte meteorism, mis avaldub kõhu mahu suurenemises. Hobuse kõhusein ja sooled on gaasidest pingul. Tõuseb pulsi ja hingamisliigutuste sagedus ning seoses tüsistuste (peritoniidi, enteriidi jt.) arenemisega kõrgeneb kehatemperatuur. Järk-järgult hobuse üldseisund halveneb, pulss muutub nõrgaks, ilmuvad värinad üksikutes lihasrühmades või üldised krambid. Hobune lõpeb 1—2 päeva jooksul. Üksikutel juhtudel võtab haigus pikaldasema kulu, kestes vaheaegadega 2—3 nädalat.

Delafondioosi lõppenud hobustel on jämekäärsoole, harvem umbsoole või teiste soolte sein mustjaspunane. Muutunud sooleosa sisaldises leidub tõrvasarnast verd, kõhuõõnes aga kollast või punast läbipaistvat vedelikku, mis teinekord sisaldab fibriinikiude. Mesenteriaalarterites esineb aneurüsme ja trombe, nende peenemates harudes aga emboleid.

A l f o r t i o o s *(alfortiosis)*. Migreerides vigastavad *Alfortia edentatus*'e vastsed jämesoole seina, mesenteeriumi, kõhukelmet ja avaldavad seejuures toksilist toimet. Invasiooni tagajärjeks on soolepõletik ja peritoniit. Vastsed inokuleerivad peremehe organismi mikroobe (näiteks varssade paratüüfuse tekitajaid).

Kliiniliste haigustunnustega kulgevat alfortioosi täheldatakse kõige sagedamini 5 kuu kuni 1 aasta vanustel varssadel, kuid ka üle 10 aasta vanustel hobustel hilissügisel ja talve algul, vahel ka kevadel aprilli- ja maikuus.

Alfortioosile on iseloomulikud peritoniidinähud kas ägedal või krooonilisel kujul.

Äge alfortioos esineb ainult varssadel. Loomad on algul uimased, nõrgad ja nende limaskestad muutuvad aneemiliseks. Umbes 6 päeva pärast ilmnevad nõrgad koolikuhood, mis perioodiliselt korduvad. Kehatemperatuur tõuseb kuni 41,9° C-ni. Pulss on kiire ja nõrk, hingamine kiirenenud, pinguldatud ja ilmselt valus. Kõhuseina palpeerimine põhjustab valu: varsad oigavad, vaatavad tagasi kõhule ja püüavad eemalduda. Haiged varsad püüavad vähem liikuda, seisavad küürus seljaga ja lamavad sagedasti.

Alfortioosne peritoniit on harilikult aseptiline, mikrofloora lisandumisel võib aga protsess muutuda mädaseks.

Krooniline alfortioos esineb nii varssadel kui ka üle 10 aasta vanustel hobustel ja kestab 1,5—2 kuud või veelgi kauem. See haigusvorm iseloomustub aneemia ja üldise nõrkusega ning kulgeb enamasti ilma kehatemperatuuri tõusuta. Nähud on samad mis ägeda vormi puhul, kuid avalduvad nõrgemini.

Lahangul leitakse kõhuõõnes 1,5—2 liitrit punakaskollast või

punast, sageli fibriinkiude või verehüübeid sisaldavat vedelikku. Difuusselt põletikulise kõhukelme all (arvukamalt paremal kõhuseinal) leidub mõne- kuni 10-sentimeetrise läbimõõduga tume- või sinakaspunaseid verevalumeid ja hematoome. Läbi tuhmunud kõhukelme paistavad heledad, spiraalselt keerdunud või sirged alfortia vastsed. Vahel esinevad samas kuni tuvimunasuurused abstsessid.

Strongüloos *(strongylosis)*. *Strongylus equinus*'e migreerivad vastsed vigastavad maksa, põhjustades interstitsiaalset difuusset hepatiiti. Hiljem jõuavad nad pankreasesse, millega kaasneb pankreatiidi teke koos elundi mõõtmete tunduva (vahel mitmekordse) suurenemisega. Normaalselt migratsiooniteelt kõrvale kaldunud vastsed põhjustavad hematoome ja põletikukoldeid kõhuseinal kõhukelme all ja mujal.

Trihhonematidoosid e *(trichonematidoses)* tekitajateks on mitmed *Trichonematidae* sugukonna liigid.

Kliinilised trihhonematidooside tunnused arenevad kuni 2 aasta vanustel noorhobustel ja üle 10 aasta vanustel hobustel kõige sagedamini novembrist jaanuarini. Pärast vastsete väljumist soole seinast hobuse seisund paraneb.

Haiguse tunnuseks on kõhulahtisus. Söögiisu on langenud, varsad kõhnuvad. Mõnikord on loomadel kõhulahtisuse puhul väljaheidetes verd, esinevad temperatuuri tõus ja kerged koolikunähud. Haigus kestab kuni 1,5 kuud.

Lahangul leitakse ägedat katarraalset või hemorraagilist jämesoolepõletikku ja soole limaskestas massiliselt trihhonematiidide sõlmi. Vastsete väljumisel jäävad soole seina süvenditega sõlmed või väikesed haavandid.

B. Imaginaalsed strongülatoosid kulgevad tekitaja liigist sõltumatult enam-vähem analoogiliselt.

Suguküpseid strongülaate leidub hobustel harilikult väga suurel arvul. Paljud neist kinnituvad suukapsli abil jämesoole limaskestale ja toituvad koevedelikust või verest, eritades seejuures hemolüütilisi ja närvisüsteemi talitlust kahjustavaid aineid. Parasiitide patogeense toime tagajärjel areneb jämesoolepõletik ja üldised tervisehäired.

Strongülaatidega intensiivselt invadeerunud hobused põevad raskelt teisi infektsiooni- ja invasioonihaigusi (nõlg, piroplasmoos jt.).

Enamikul hobustel kulgevad seedetrakti strongülatoosid subkliiniliselt. Kliinilised haigustunnused esinevad ainult tugeva tabanduse korral ja on üldist laadi. Varssade kasv ja arenemine aeglustuvad heale söötmisele ja pidamisele vaatamata. Tööhobused jäävad kõhnaks, neil kaob söögiisu ja langeb töövõime.

Haigus on pikaajalise kuluga, kusjuures hobuste üldseisund eri aastaaegadel kord paraneb, kord halveneb.

Lahangul leitakse jämesooles, kõige sagedamini umbsooles,

väikesi mõnemillimeetrise läbimõõduga haavandeid ja limaskestapõletikku. Korjuse jahtumise järel vabanevad strongülaadid jämesoole limaskestalt ja liiguvad soole sisaldisesse. Seepärast lahangul soole limaskestalt strongülaate tihti ei leitagi. Trihhonematiide võib ka äsja surnud loomade lahangul avastada peamiselt soole sisaldises. Limaskestal koonduvad sagedasti eri liikidesse kuuluvad indiviidid omaette rühmadeks.

Diagnoosimine. Preimaginaalsete strongülatooside täpne elupuhune diagnoosimine on seotud väga suurte raskustega, sest kliinilised nähud diagnoosimist enamasti ei võimalda ja ka parasiitide eneste kindlakstegemine pole praegu kasutatavate meetoditega võimalik. Seetõttu toimub preimaginaalsete strongülatooside diagnoosimine peamiselt lahangul.

Imaginaalsete strongülatooside diagnoosimine on seevastu rooja ovoskoopilise uurimise alusel lihtne. Uurimiseks kasutatakse flotatsiooni- või kombineeritud meetodeid.

Strongülaatide munad on halli värvust, õhukese ja sileda kestaga, ovaalsed ning sisaldavad (värske rooja puhul) 8—16 lõigustusrakust koosnevat moorulat. Munade mõõtmed on *S. equinus*'el 75—92×41—54 µm, *A. edentatus*'el 78—88×48—52 µm, *D. vulgaris*'el 83—93×48—52 µm ja *T. axei*'l 86×40 µm.

Strongülaatide munade kindlakstegemine ei valmista erilisi raskusi, kuid raske ja sagedasti võimatu on otsustada, missuguse liigi, perekonna või isegi sugukonna esindaja munadega on tegemist. Seejuures peab arvestama, et hobustel esineb tavaliselt paljude liikide segainvasioon. Strongülaatide liike ja perekondi on võimalik diferentseerida koprokultuurides vastsete järgi.

Seedetrakti strongülatoose saab kindlaks teha ka roojaga spontaanselt väljunud strongülaatide põhjal.

Lahangul avastatakse jämesoole valendikus täiskasvanud parasiite ja nende poolt põhjustatud patoloogilisi muutusi soole seinas.

Tõrje. Strongülatooside tõrje seisneb invadeerunud hobuste dehelmintiseerimises ja nende nakatumist ärahoidvate profülaktikaabinõude rakendamises ning väliskeskkonna saastumise vältimises.

Migreerivate strongülaadi vastsete vastu ei ole senini tõhusaid anthelmintikume leitud. Seepärast tuleb nende poolt põhjustatud haiguste korral piirduda sümptomaatilise raviga. Delafondioosi ehk tromboemboolliliste koolikute puhul on otstarbekohane manustada südametegevust ergutavaid (kampriõli, kofeiin) ja valu vaigistavaid ravimeid (analgiin). Mikroobsest infektsioonist tingitud tüsistuste raviks kasutatakse ka antibiootikume ja sulfaniilamiide. Nende preparaatide kasutamise vajadust näitab kõrgenenud kehatemperatuur.

Imaginaalsete strongülatooside puhul on parimateks anthelmintikumideks tetrakloorsüsinik, heksaklooretaan ja fenotiasiin.

Tetrakloorsüsinikku manustatakse söögitorusondiga

või želatiinkapslites pärast näljutamist. Preparaadi annused ja manustamise viis on samad mis paraskaridoosi puhul.

Heksaklooretaan on hobuste strongülatooside raviks tõhus ja vähetoksiline anthelmintikum, mida manustatakse söögitorusondiga vees suspendeeritult annuses 0,2 g ühe kg kehakaalu kohta. Ravi on soovitatav 10 päeva pärast korrata.

Fenotiasiini manustatakse kas niisutatud kaerte hulgas, boolides või suspensioonina söögitorusondi kaudu. Fenotiasiini annused on sõltuvalt hobuse vanusest järgmised:

3—12 kuu vanustele		5—10 g
1—2 aasta	„	10—20 „
2—3 „	„	20—30 „
vanematele hobustele		30—40 „

Preparaati võib manustada ka fraktsioneeritult — täiskasvanud hobusele 10 g päevas 3 päeva järgemööda. Hobuseid ei tohi fenotiasiiniga dehelmintiseerida sel ajal, kui nad ei saa haljassööta (talvel).

Muudest anthelmintikumidest võib nimetada n-butüüldeenkloriidi (0,2 g ühe kg kehakaalu kohta kapslites või sondi kaudu), puhastatud tärpentiniõli (50—100 ml ühe liitri taimse õli hulgas söögitorusondi kaudu) ja kenopoodiumiõli (4—10 g 100 kg kehakaalu kohta sondiga või želatiinkapslites).

Pärast dehelmintiseerimist elimineeruvad roojaga strongüliidid 2—3 ja trihhonematiidid 5—6 päeva jooksul. Seetõttu tuleb hobused dehelmintiseerimise järel 5—6 päevaks talli jätta ning sel ajal eritatav roe hoolikalt koristada ja kahjutustada. Fenotiasiiniga dehelmintiseerimisel ei ole vaja hobuseid talli jätta ega töölt vabastada, sest preparaat toimib hävitavalt ka roojaga erituvatesse strongülaatide munadesse.

Profülaktilisel eesmärgil dehelmintiseeritakse hobuseid kaks korda aastas: aprillis ja oktoobris. Fenotiasiiniga dehelmintiseeritakse hobuseid esimene kord 2—4 nädalat pärast haljassööda kasutamisele üleminekut ja teistkordselt augustikuus.

Profülaktikaabinõud on järgmised.

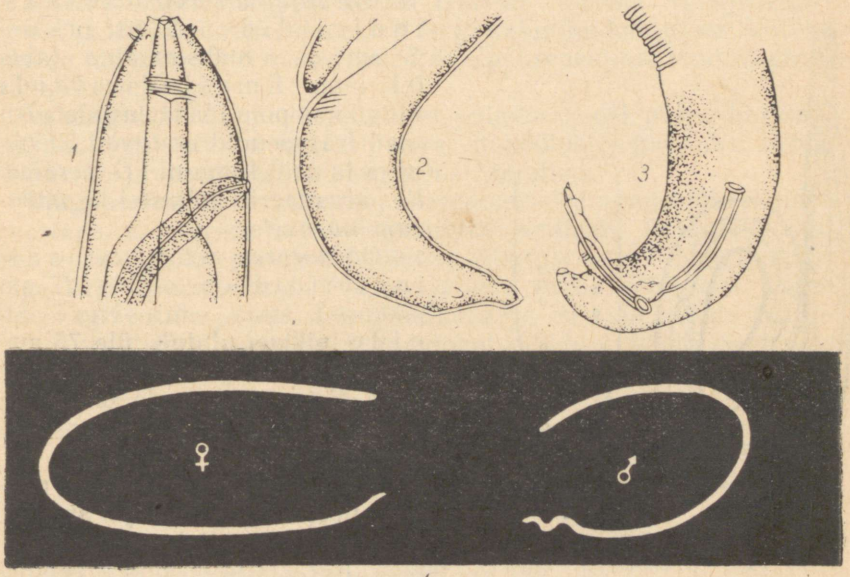
1. Sõnnik tuleb iga päev hobuste latritest ära koristada ja biotermiliselt desinvadeerida.
2. Suvel on vaja vähemalt kord kuus talli põhjalikult mehaaniliselt puhastada ja desinvadeerida. Sama kehtib ka hooldamisesemete kohta.
3. Hobuseid joodetakse kas kaevuveega või heakorrastatud juurdepääsuga voolavatest veekogudest.
4. Varssu ei tohi lasta saastunud koplitesse. Strongülaatide vastsetega saastunud heina võib sööta alles pärast 7-kuust säilitamist.
5. Hobuseid ei tohi sööta põrandalt. Tallis peab olema küllaldaselt kuiva ja puhast allapanu.

Etioloogia. Setarioosi tekitajaks on *Setariidae* sugukonda kuuluv ümaruss *Setaria equina* (Abildgaard, 1789).

S. equina isasindiviidide pikkus on 5—8 sm ja läbimõõt keskmiselt 0,5 mm. Sabamises otsas leidub tavaliselt 4 paari prekloakaalseid ja 4—5 paari postkloakaalseid papille. Spiikulad on eri pikkusega (0,6 mm ja 0,14—0,23 mm). Emasindiviidide pikkus on 8—12 sm ja läbimõõt keskmiselt 0,8 mm. Vulva asetseb eesotsast 0,5 mm kaugusel.

S. equina parasiteerib hobuste ja eeslite kõhuõõnes, kus neid leidub vabalt liikuvatena kõhuõõneelundite vahel. Peale selle võib setaariaid kohata paljudes teistes elundites ja kehaosades, nagu rinnaõõnes, skrootumis, südamepaunas, ajukestade vahel, kopsudes, maksas ja mujal. Setaariaid võib leida ka silmas, kuid siin nad ei saavuta suguküpsust ja hävivad (Matov, 1958).

Arengutsükkel. *S. equina* on tõenäoliselt biohelmint, kuid tema vaheperemehi ei ole veel kindlaks tehtud. Veiste setaariate vaheperemeesteks on *Stomoxydinae* alamsugukonda kuuluvad kärbsed. Definitiivse peremehe organismis arenevad vastsed 8—10 kuu jooksul täiskasvanud helmintideks.



Joonis 63. *Setaria equina.* (Kazlauskase järgi, täiendatud.)
1 — eesots, *2* — emase sabamine ots, *3* — isase sabamine ots, *4* — loomulik suurus.

Epizootoloogia. Setaariaid esineb Eesti NSV-s hobustel küllalt sagedasti.

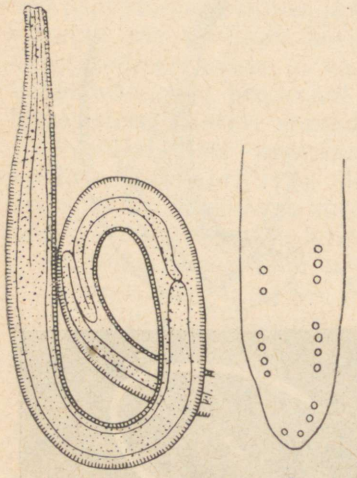
Kliinilised tunnused. Setaariate patogeensus on mõõdukas ja haigus kulgeb harilikult subkliiniliselt. Massilise invasiooni korral võib areneda fibrinoosne peritoniit ja seoses sellega mõõdukad koolikunähud. Veres tsirkuleerivad mikrosetaariad põhjustavad suurearvulisel esinemisel subnormaalset või subfebriilset kehatemperatuuri, söögiisu vähenemist, loidust, aneemiatunnuseid ja eosinofiiliat. Silmas paiknevad setaariad tekitavad panoftalmiat ja nägemishäireid.

Diagnoosimine. Elupuhusel diagnoosimisel uuritakse hobuste verd mikrosetaariate avastamiseks (vt. diagnostika peatükk). Lahangul leitakse setaariaid kõhuõõnest ja mujalt.

Tõrje. Hobuste dehelmintiseerimiseks ei ole tõhusaid anthelmintikume veel olemas. Silmade setarioosi ravi on operatiivne. Profülaktilisel eesmärgil tuleb hävitada verdimevaid putukaid.

ONHOTSERKOOS *(ONCHOCERCOSIS)*

Etioloogia. Hobuste onhotserkoosi tekitajaks on *Filariidae* sugukonda kuuluvad ümarussid *Onchocerca cervicalis* Railliet et Henry, 1910, ja *O. reticulata* Diesing, 1841.



Joonis 64. *Onchocerca reticulata.* (Kazlauskase järgi.)
1 — eesots, *2* — isase sabamine ots ventraalselt.

Onchocerca cervicalis'e isasindiviidide pikkus on 6—7 sm ja maksimaalne laius 0,1 mm. Emasindiviidide üldpikkus pole teada, nende pikimad fragmendid ulatuvad 50 sm-ni ja laius 0,4 mm-ni. *O. cervicalis* parasiteerib hobustel *ligamentum nuchae*'s.

Onchocerca reticulata isasindiviidid on umbes 27 sm pikkused, kuna emasindiviidide pikkus ulatub üle 75 sm. *O. reticulata* parasiteerib jäsemete distaalsete osade kõõlustes, sagedasti *m. interosseus medius*'es.

Onhotsergid on peened, niitjad, poolläbipaistvad ja spiraalselt või ristvöödistunud kutiikulaga. Parasiidid on pikad, peened ja õrnad ning paiknevad lookleva kõõluste ning sidemete koes,

mistõttu neid õnnestub sealt kätte saada ainult fragmentidena (eriti emasindiviide, kes on pikemad).

Arengutsükkel. Onhotsergid on biohelmindid. Nende vaheperemeesteks on *Culicoides*'e perekonna liigid.

Emased onhotsergid sünnitavad vastseid (mikroonhotserke), kes migreerivad hobuse nahasse, kust satuvad vere imemisel vaheperemeestesse, kelle organismis nad arenevad 24—25 päeva jooksul invasioonivõimelisteks. Järgmisel vere imemisel siirduvad invasioossed vastsed taas hobuse organismi. Parasiidi arenemiseks definitiivse peremehe organismis kulub kuni 5 kuud, nende elu kestab aga ligikaudu 2—2,5 aastat.

Epizootoloogia. Hobused invadeeruvad tavaliselt väljas. Nakkus on eriti massiline neis piirkondades, kus leidub suurel arvul parasiidi vaheperemehi. Onhotserkoos võib ilmneda hobustel igas vanuses, kuid kõige sagedamini haigestuvad nad 8—10 aasta vanuselt.

Kliinilised tunnused. Onhotserkoos on kroonilise kuluga haigus. Turja- ja kaelapiirkonda ilmuvad tihked valutud paksendid, mis 1—2 kuu jooksul võivad taas resorbeeruda. Pärast parasiitide hukkumist võib nende ümbrusse ladestuda lubisooli. Kui aga tüsistusena lisandub ekso- või endogeenne mikroobide infektsioon, siis muutuvad paksendid keskelt pehmeks ning tekivad limas-mädast nõret ja nekrotiseerunud koetükke eritavad fistulid. Kõige sagedamini moodustuvad fistulid turjapiirkonna tabandumisel.

Jäsemete onhotserkoosi korral tekivad hobusel «põhjusetud» lonked ja kabjakõhrede, teinekord isegi kabjaluu kahjustus. Võivad esineda *musculus interosseus medius*'e paksenemine, tendovaginiidid ja eksostoosid.

Lahanguleid. Lõppemisjuhud on onhotserkoosi puhul haruldased. Lahangul leitakse kuklasidemes või kõõlustes parasiite, nende fragmente ja patoloogilisanatoomilisi muutusi.

Diagnoosimine. Onhotserkoosi elupuhusel diagnoosimisel tuleb arvestada anamneesi ja epizootoloogilisi andmeid. Röntgenoloogilisel uurimisel avastatakse koldelisi muutusi (eriti lubjastumisi) kõige sagedamini rinnalülide ogajätkete vahel või kohal. Parasiidi fragmentide ja vastsete avastamiseks on vaja uurida fistulitest erituvat nõret ning koetükke. Onhotserkide vastsed kogunevad hobuse nahasse, kus neid naha uurimisel (vt. diagnostika peatükk) võib avastada. Peab aga märkima, et vastsete leidumine nahas ei tarvitse veel tähendada kliinilise haigusprotsessi esinemist.

Peale onhotserkide vastsete võib hobuse nahas leiduda veel teiste filariaatide vastseid. Diferentsiaaldiagnoosi panemiseks tuleb arvestada järgmisi tunnuseid (Gorškov, 1954):

M i k r o o n h o t s e r k i d e pikkus on 205—225 μm ja nende tagumises otsas paikneb 2 spiraalset keerdu.

M i k r o p a r a f i l a a r i a d on niisama suured, kuid spiraalsete keerdudeta.

Mikrosetaariad on suuremad, nende pikkus on 230—350 µm ja sabamises otsas leidub 2 spiraalset keerdu.

Vere uurimine mikroonhotserkidele ei anna tulemusi, sest nad paiknevad kudedes.

Tõrje. Onhotserkidesse toimivaid tõhusaid anthelmintikume tänapäeval ei tunta, olgugi et on soovitatud paljusid preparaate (tulikadestillaati, joodi, formaliini, rivanooli, oksekivi, novarsenooli, sulfidiini, streptotsiidi jt.). Onhotserkidesse toimivates kontsentratsioonides on paljud neist ka peremehe kudedele kahjulikud. Seetõttu piirdutakse onhotserkoosi puhul sümptomaatilise raviga (salvid, kompressid, parafiinravi, sollukssoojendus, kvartslambiga kiiritamine, iontoforees, diatermia jne.), mis annab tulemusi peamiselt aseptilise protsessi puhul. Fistulite moodustumise korral tuleb füsioterapeutiliste vahendite kõrval kasutada operatiivset ravi.

Profülaktikaabinõudest on kõige olulisem vaheperemeeste hävitamine looduses (melioratsioon) ja loomadel (töötlemine insektitsiididega).

PARAFILARIOOS *(PARAFILARIOSIS)*

Etioloogia. Parafilarioosi tekitajaks on *Filariidae* sugukonda kuuluv ümaruss *Parafilaria multipapillosa* (Condamine et Drouilly, 1878).

P. multipapillosa on pikk ja peenike ümaruss, kelle peapoolne ots on varustatud kutikulaarsete kõrgenditega, mis moodustavad nagu puuri otsa, millega parasiit saab peremehe nahast läbi tungida. Isasindiviidi suurus on keskmiselt 28 × 0,26 mm ja tal leidub kaks eri pikkusega spiikulat (0,68—0,72 mm ja 0,13—0,14 mm). Emasindiviidide pikkus on 4—5,6 sm ja laius 0,42—0,44 mm. Suguava paikneb suuava kõrval.

P. multipapillosa parasiteerib hobuste nahaaluses sidekoes, peamiselt selja, turja ja kehakülgede piirkonnas.

Arengutsükkel. Parafilaariad on biohelmindid, kelle vastsed arenevad vaheperemeheks olevate kärbeste *(Haematobia atripalpis)* organismis.

Nahaaluses sidekoes parasiteerivad parafilaariad puurivad soojadel päevadel oma eesotsaga läbi naha, põhjustades vere valgumist naha pinnale, kuhu nad munevad vastseid sisaldavaid mune. Vastsed võivad samas ka munast kooruda. Kärbsed nakatuvad naha pinnale valgunud verd imedes. Nende organismis muutub vastne invasioonivõimeliseks ja antakse edasi siis, kui kärbes hobustelt verd imeb. Parafilaaria arenemiseks definitiivse peremehe organismis kulub 9—12 kuud (Ossipov, 1962). Parasiitide elu kestab mitu aastat.

Epizootoloogia. Parafilarioos on sooja kliimaga piirkondades sagedasti esinev hobuste helmintoos (lõuna pool Kiiev—Kurski—Kurgan—Omsk—Novosibirski joont). Põhjapoolsematesse piirkondadesse, sealhulgas ka Eesti NSV-sse, võib see haigus sattuda koos invadeerunud hobustega, kuid siin ei ole tema levikuks soodsaid tingimusi ja hobused vabanevad invasioonist mõne aasta jooksul.

Parafilarioos esineb kõige sagedamini vanematel (9—12 aasta vanustel) hobustel. Alla 3 aasta vanustel noorhobustel ei ole seda haigust täheldatud. Haigust esineb soojal aastaajal, juhtude maksimum langeb juulile-augustile. Veritsust leidub peamiselt soojadel päikesepaistelistel päevadel. Ööseks veritsus lakkab.

Kliinilised tunnused. Selja-, turja-, abaluude ja kaelapiirkonnas moodustuvad naha all hernetera- kuni oaterasuurused kõvad sõlmed, millede kohal tekib veritsus. Veri hüübib ja moodustuvad koorikud. Üldiselt on parafilarioosi kulg healoomuline.

Diagnoosimine. Parafilarioosi saab diagnoosida kliiniliste tunnuste ja naha pinnale nõrgunud veretilkade uurimisel parasiitide munade ning nendest koorunud vastsete leiu järgi. (Vere uurimise tehnikat on kirjeldatud diagnostika peatükis.) *P. multipapillosa* munad on 52—58 × 24—33 μm suurused, õhukese kestaga ja sisaldavad väljakujunenud vastset (vt. onhotserkoosi diagnoosimine). Tsirkuleerivas veres parafilaaria vastseid tavaliselt ei leita.

Tõrje. Parafilarioosi puhul soovitatakse dehelmintiseerimiseks manustada hobustele veeni 100 ml 1,75—2%-list oksekivilahust. Ravimit süstitakse 3 korda 2—3-päevaste vaheaegade järel. Nahavigastused puhastatakse ja desinfitseeritakse 1—2%-lise karbolhappelahusega. Alati ei anna selline ravi tulemusi.

Profülaktilisel eesmärgil tuleb kevadel esimeste haigustunnuste ilmnemisel kõik hobused dehelmintiseerida ja hävitada verdimevaid putukaid, nende hulgas ka kärbseid.

LIHASTE TSÜSTITSERKOOS *(CYSTICERCOSIS CELLULOSAE)*

Etioloogia. Sigade lihaste tsüstitserkoosi tekitaja *Cysticercus cellulosae* on inimese sooles parasiteeriva nookpaelussi *Taenia solium*'i Linné, 1758, vastsevorm.

Cysticercus cellulosae on ovaalne või peaaegu ümar 6—20 × × 5—10 mm suurune vedelikuga täitunud poolläbipaistev põis, millesse on sopistunud üksainus nelja iminapa ja 22—32 kahes reas paikneva nooguga varustatud skooleks.

C. cellulosae lokaliseerub sea lihastes (enamasti mälumislihastes, südames ja keeles), harvem ajus ja teistes elundites. *C. cellulosae* võib esineda ka metsseal ja vahel ka teistel loomadel ning inimesel.



Joonis 65. *Cysticercus cellulosae* sea lihaskoes. (Borcherti järgi.)

Taenia solium on 2—5 m pikkune ja 6—7 mm laiune paeluss. Skooleks on varustatud samade kinnituselunditega mis tsüstitsergilgi. Küpses lülis läheb emaka pikitüvest kummalegi poole 7—10 külgharu. *Taenia solium* parasiteerib ainult inimese peensooles.

Arengutsükkel. Sead nakatuvad inimese roojaga erituvates paelussi lülides leiduvaid mune alla neelates. Onkosfäär sooritab hepatomegalorbaalse migratsiooni ja areneb 3—4 kuuga tsüstitsergiks. Inimene nakatub mittepiisavalt kuumutatud, suitsutatud või soolatud sealiha süües.

Epizootoloogia. Invasiooni levitajateks on paelussidega invadeerunud inimesed, eriti loomakasvatustöötajad. Haiguse levikut soodustab puudulik sanitaarhügieeniline seisund (käimlate puudumine jms.). Tsüstitserkoosi levikule sigade hulgas aitab kaasa see, kui kevadel väetatakse inimeste väljaheidetega kopleid või haljassööda- ja juurviljapõlde. Eesti NSV-s esineb sigade lihaste tsüstitserkoosi üksikutel juhtudel.

Kliinilised tunnused. Sea organismisse avaldavad tsüstitsergid mõõdukat patogeenset toimet, mistõttu haigus kulgeb tavaliselt subkliiniliselt. Närvinähte võib esineda ajutsüstitserkoosi puhul ja üldseisundi häireid onkosfääride migratsiooni perioodil.

Diagnoosimine. Sigade lihaste tsüstitserkoosi diagnoositakse kõige sagedamini liha veterinaarsanitaarse ekspertiisi puhul või lahangul. Tsüstitserkide avastamiseks tehakse lõikeid mälumis-, südame-, keele- ja teistesse lihastesse.

Tõrje. Sigade tsüstitserkoosi ravi ei tunta.

Profülaktikaabinõud on suunatud inimese ja sea nakatumise vältimisele. Inimese invadeerumise ärahoidmiseks teostatakse sealiha veterinaarsanitaarset ekspertiisi. Kui 40 sm^2 suurusel lihase lõikepinnal on üle kolme tsüstitsergi, siis kuulub liha tehnilisele utiliseerimisele. Nõrgakraadilise invasiooni korral on liha inimtoiduks tingimisi kõblik ning desinvadeeritakse kuumutamise, soolamise või külmutamise teel (vt. veterinaarsanitaarse ekspertiisi eeskirjad). Tuleb vältida toore, vähe suitsutatud või vähe kuumutatud sealiha söömist.

Inimese fekaale võib ainult pärast komposteerimist väetiseks kasutada ja loomakasvatushoonete juures peavad olema heakorrastatud käimlad. Sigu ei tohi lasta loomakasvatushoonete ümbruses ja asulates ringi hulkuda. Seafarmi töötajaid on vaja perioodiliselt uurida paelusstõvesse nakatumise suhtes. Oluline on selgitustöö tegemine elanikkonna hulgas.

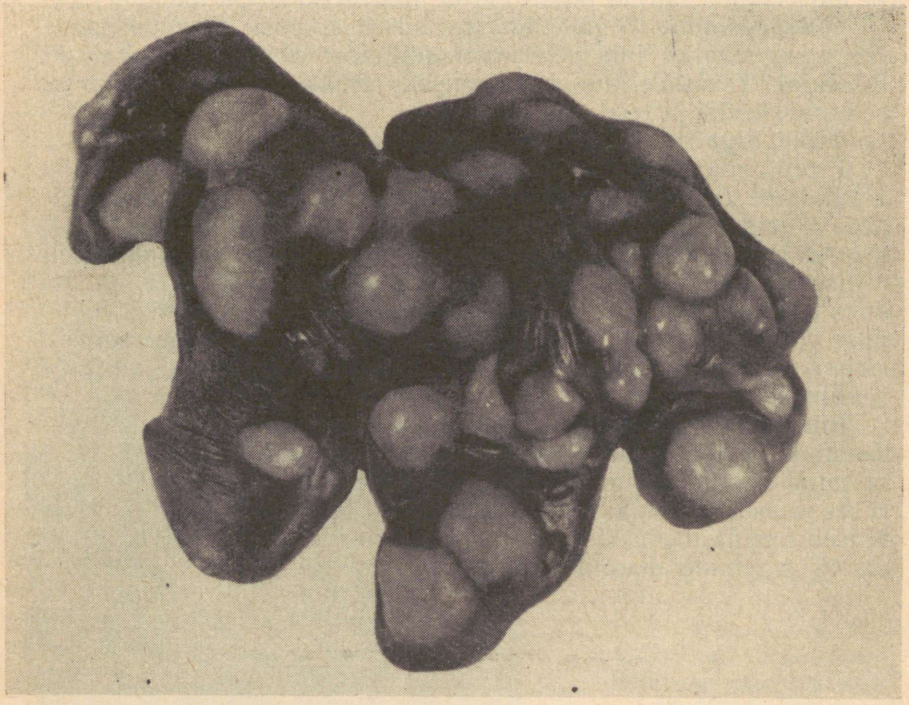
MAKSA JA SEROOSKESTADE TSÜSTITSERKOOS *(CYSTICERCOSIS TENUICOLLIS)*

Etioloogia ja arengutsükkel (vt. maksa ja serooskestade tsüstitserkoosi kirjeldust mäletsejaliste helmintooside peatükis).

Kliinilised tunnused. Põrsastel võib maksa ja serooskestade tsüstitserkoos onkosfääride rändejärgus massilise invasiooni korral kulgeda üliägedalt ja lõppeda kiiresti surmaga. Enamasti aga kestab haiguse äge staadium nädalapäevad, mil põrsastel nähtuvad ägeda traumaatilise hepatiidi tunnused: nõrkus, suurenenud janu, palavik, ikterus ja valuavaldused kõhu palpeerimisel. Haiged põrsad kõhnuvad kiiresti.

Väljakujunenud tsüstitsergid ei ole sigadele märkimisväärselt patogeensed.

Diagnoosimine toimub loomade lahangul. Haiguse ägeda vormi puhul on maks suurenenud, selle pinnal ja lõikepindadel on näha tumepunaseid parasiitide puurkäike ja verevalumeid. Serooskestal leidub fibriinkiude ja kõhuõõnes punakat vedelikku. Onkosfääride



Joonis 66. Ehhinokokoosse sea maks. (Orig.)

puurkäigud armistuvad hiljem ja omandavad kollakashalli värvuse. Kroonilise tsüstitserkoosi puhul leitakse seerooskestadel ja maksas tsüstitserke, patoloogilised muutused aga puuduvad.

Tõrje on samasugune kui karnivooride paelusstõbede puhul.

EHHINOKOKOOS *(ECHINOCOCCOSIS)*

Etioloogia ja arengutsükkel (vt. ehhinokokoosi kirjeldust mäletsejalistel).

Kliinilised tunnused. Sigadel paiknevad ehhinokokipõied enamasti maksas, harvem kopsus ja vahel teistes elundites. Kliinilisi haigustunnuseid sigadel ehhinokokoosi puhul harilikult ei esine. Harva nähtub üldine nõrkus, aneemia, kõhnumine ja kõhu mahu suurenemine.

Diagnoosimine toimub lahangul ehhinokokipõite avastamise alusel või Casoni nahasisese allergilise reaktsiooni abil.

Tõrje on samasugune kui karnivooride paelusstõbede puhul.

ASKARIDOOS *(ASCARIDOSIS)*

Etioloogia. Sigade askaridoosi tekitajaks on *Ascaridae* sugukonda kuuluv ümaruss *Ascaris suum* Goeze, 1782.

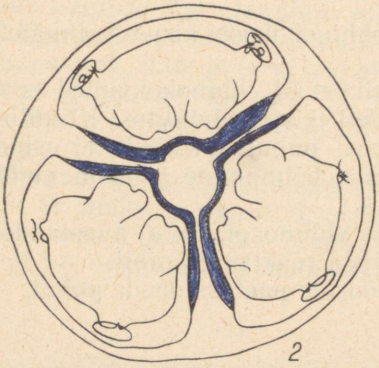
A. suum on suur käävjas roosakaskollase või hallikasvalge ristvöödilise kutiikulaga ümaruss. Suu on tal ümbritsetud 3 hambulise huulega. Dorsaalsel huulel paikneb 2 ja teistel 1 papill. I s a s i n d i v i i d i d e pikkus on 10,5—25 sm ja läbimõõt keskmiselt 3 mm. Saba lõpeb kooniliselt ja on ventraalses suunas kõverdunud. Spiikulad on paarilised, keskmiselt 1,81 mm pikkused. Saba ventraalsel pinnal paikneb 52—54 paari prekloakaalseid papille. Neile lisandub üks paaritu prekloakaalne ja 7 paari postkloakaalseid papille. Viimased paiknevad nii, et otse kloaagi ava taga on 2 paari topeltpapille ja nende taga üksteise järel 3 paari üksikpapille. E m a s i n d i v i i d i d e pikkus on 20—40 sm ja läbimõõt 5 mm. Vulva paikneb ventraalselt keha esimese ja teise kolmandiku piiri läheduses asetseva ristvao kohal. Saba lõpeb koonilise jätkega, millest lateraalselt paiknevad 2 papilli (fasmiidi).

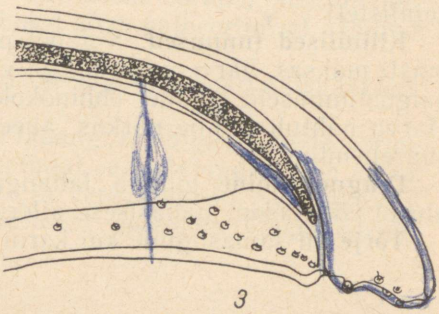
Seasolkmed parasiteerivad sigade peensooles, harvem leitakse neid maost.

Arengutsükkel. Solkmed on geohelmindid ja arenevad ilma vaheperemeesteta.

Peensooles parasiteerivad emassolkmed munevad ööpäevas keskmiselt 100 000—200 000 muna. Ühes emassolkmes leidub korraga umbes 27 miljonit mitmesuguses arenguastmes olevat muna.

Sobiva temperatuuri (10—40° C), niiskuse ja õhuhapniku juurdepääsu korral areneb solkme munas vastne, kes kestub ja muutub pärast seda invasioonivõimeliseks. Vastse arenemiseks munas kulub optimaalsetes tingimustes vähemalt 15 päeva, looduses aga venib arenemine madala või vahelduva temperatuuri tõttu paari-kolme kuuni. Väliskeskkonnas vastsed munast ei välju.







Joonis 67. *Ascaris suum.* (Mönnigi järgi, täiendatud.)
1 — loomulik suurus, *2* — eesots apikaalselt, *3* — isase sabamine ots lateraalselt.

Sead nakatuvad alimentaarselt — invasioonivõimelist vastset sisaldavate askariidimunade allaneelamisel. Sea sooles munakest seedub, vabanenud vastne tungib peensoole seina veenidesse ja sooritab hepatopulmoenteraalse, harvem lümfopulmoenteraalse migratsiooni. Venoosse verega läbi maksa ja südame kopsudesse kantud askariidide vastsed peatuvad siin 5—8 päeva, kestuvad ning kantakse siis rögaga suhu ja neelatakse alla. Migratsioon kestab 12—18 päeva. Peensooles arenevad helmindid 2—2,5 kuu jooksul täiskasvanuteks.

Sigade askaridoosi puhul on kirjeldatud ka intrauteriininvasiooni, sest solkmeid on leitud vastsündinud põrsaste peensoolest.

Solkmete elu kestab sea organismis 7—10 kuud.

Epizootoloogia. Sigade askaridoos on laialdaselt levinud.

Sigalates arenevad küllaldase soojuse puhul askariidide munad invasioonivõimeliseks aasta ringi. Laagripaikades jm. looduses novembrist kuni aprillini munade arenemine peatub. Vabas looduses avaldab munades invasioossete vastsete arenemise kiirusele tunduvat mõju aastaaeg. Aprillis arenemist alanud munad muutuvad sigadele nakkusohtlikuks 8—10 nädala, mais 5—6 nädala ning juunis, juulis ja augustis 4—5 nädala möödumisel. Seega hakkavad sead jooksuaedades ja laagripaikades invadeeruma juba alates mai lõpust või juuni algusest (Plaan, 1960).

Solkmete munad on ümbritsetud paksu, mitmekihilise kestaga, mis neid kahjulike välismõjude eest hästi kaitseb. 20—30°-st C pakast taluvad nad mõnedel andmetel kuni 3 kuu jooksul. Hävitavalt mõjuvad munadele kõrge temperatuur — kuum vesi ja desinfitseerivate ainete kuumad lahused.

Solkmete munad ei hävi 10%-lises kloorlubjalahuses, 3%-lises kreoliini emulsioonis, vasksulfaadi küllastatud vesilahuses, 15%-lises väävel- või lämmastikhappes ega 2%-lises naatriumhüdroksiidilahuses. 5%-line karbolhappelahus surmab munad 30 tunni, 1%-line joodilahus 26 tunni, 5—10%-line kaaliumhüdroksiidilahus ja 3%-line lüsooli emulsioon 10 tunni kuni 7 päeva ning päikesevalgus 2—7 tunni jooksul (Krivošta, 1939). 5%-lises formaliinilahuses toimub vastsete arenemine munades takistamatult. Hävitavalt mõjub solkmete munadele ultraviolettkiirgus.

Plaani (1960) andmetel püsivad solkmete munad suvelaagrites roojas maapinnal või mullas eluvõimelised 2—5 kuud. Puhastatud ja suvel laagriperioodi jooksul tühjana seisnud sigalates sügiseks solkmete munad hävivad.

Solkmete munades leiduvate vastsete elukestus ulatub eri autorite andmetel 1,5—7 aastani. Siinjuures juhitakse tähelepanu (Mattes, 1958) ka solkmete vastsete bioloogia mõnedele iseärasustele. Munas arenenud vastsed pole kohe pärast formeerumist invasioonivõimelised. Selle saavutamiseks kulub neil vähemalt nädal aega. Teisest küljest kaotavad solkmete vastsed nakkusvõime juba enne hukkumist, keskmiselt 6—8 kuud pärast moodustumist, kuna

maksimaalne invasioonivõime kestab neil 2.—3. kuuni. Vastsete invasioonivõime kestus sõltub suuresti väliskeskkonna tingimustest. Seejuures on kõrgemas temperatuuris arenenud vastsetel invasioonivõime lühemaajaline kui madalamas temperatuuris arenenutel («karastatutel»). Üldiselt arvestatakse sellega, et üle 1,5—2 aasta vanustes munades leiduvad elusad vastsed ei ole enam invasioonivõimelised.

Sigade nakatumine toimub nii sigalates kui ka sigalatest väljaspool — suvelaagrites, jooksuaedades, koplites, õuedes ja mujal, kus leidub invasioosseid solkmete mune.

Liiga suure arvu sigade koospidamine halvasti koristatud, räpases sigalas ja puudulik söötmine, eriti vitamiinide, mikroelementide ja mineraalainete vähesus või puudumine, soodustavad sigade massilist invadeerumist aasta ringi.

Askaridoosi esinemine kõigub sesoonselt. Solkmete invasiooni ekstensiivsuse tõus algab tavaliselt mais-juunis ja saavutab kõrgseisu oktoobris-novembris, misjärel hakkab langema. Vanuse järgi on kõige suurem invasiooni ekstensiivsus ja intensiivsus võõrdepõrsastel, sellele järgnevad nuumikud, imikpõrsad ja täiskasvanud sead. Seda seletatakse nii omandatud kui ka ealise immuunsusega. Üksikud invadeerunud emised on farmis ohtlikeks askaridoosi levitajateks.

Patogenees. Sea organismisse toimivad patogeenselt nii migreerivad vastsed kui ka soole valendikus parasiteerivad täiskasvanud solkmed.

Soole seinasse migreerides põhjustavad solkmete vastsed põletikku ja soodustavad bakteriaalse infektsiooni sissetungi. Verevooluga maksa läbivatest vastsetest jääb osa sellesse elundisse peatuma, põhjustades parasitaarsete sõlmede moodustumist. Kopsu kapillaaridest alveoolidesse tungides vigastavad vastsed kapillaaride seinu, põhjustades arvukate täppverevalumite ning infiltraatide teket ja põletikunähte, mille tagajärjel kujuneb askaridoosne pneumoonia.

Suguküpsete askariidide patogeenne toime avaldub kõigepealt peensoole limaskesta mehaanilises vigastamises ja ärritamises, mille tagajärjeks on valude ilmnemine. Massilise invasiooni korral võib solkmeid koguneda niipalju, et nad põhjustavad sooleummistust ja vahel sooleruptuuri. Solkmed võivad tungida ka sapijuhasse, kutsudes esile sapipeetuse ja kollatõve.

Solkmed ei kinnitu peensoole limaskestale, vaid kaarduvad vibulaadselt, toetudes mõlema otsaga sooltoru seintele, püsides sel viisil peensooles paigal, vaatamata intensiivsele soole peristaltikale. Nad toituvad soole limaskesta pindmistest kihtidest ja soole sisaldisest.

Askariidide patogeensuse üheks oluliseks komponendiks on närvisüsteemisse ja veresse toimivate toksiinide eritamine. Toksiline on ka solkmete kehaõõnes leiduv vedelik. Kõige selle taga-

järjel ilmnevad invadeerunud loomal korduvad erutusseisundid, toonilised ja kloonilised lihaste krambid, halvatus, aneemia ja üldised ainevahetushäired. Toksiline toime ilmneb eriti ägedalt siis, kui dehelmintiseerimisel surnud askariide sooletraktist küllalt kiiresti ei väljutata ja nad hakkavad seeduma, vabastades korraga suurel hulgal toksiine.

Askaridoosi põdevatel sigadel võivad ilmneda ka allergilised nähud, nagu naha lööve, eosinofiilsed kopsude infiltraadid, hingeldus, oksendus, süljevool jne. Viimasel ajal ongi askaridoosi puhul esinevaid intoksikatsiooninähte hakatud seostama allergiaga.

Kliinilised tunnused. Kliinilised nähud arenevad peamiselt intensiivse invasiooni korral ja kõige sagedamini 2—6 kuu vanustel noorsigadel. Kõige raskemini kulgeb haigus võõrdepõrsastel.

Seoses askariidide vastsete rändejärgus toimuva kopsude kahjustusega arenevad umbes nädal aega pärast invadeerumist askaridoosse kopsupõletiku nähud. Temperatuur tõuseb üle 40°, ilmneb köha, hingamine sageneb ja isu langeb. Põrsad on uimased, poevad põhku ja lebavad liikumatult. Pneumoonia kestab 1—2 nädalat. Vastsete migratsiooniperioodi lõpul, keskmiselt 2 nädalat pärast nakatumist, avaldub verepildis selgelt eosinofiilia.

Täiskasvanud askariidid põhjustavad pikaldaselt kulgevaid seedetrakti talitluse ja ainevahetuse häireid ning intoksikatsiooni ja allergia nähte. Sel puhul areneb krooniline mao-soolte katarr. Isu väheneb või väärastub ja loomad oksendavad. Halva isu ja intoksikatsiooni tagajärjel loom kõhnub ning tema kasv ja arenemine pidurduvad. Nahk muutub jumetuks ja hakkab kõõmama, karvkate läheb sassi, käik muutub vaaruvaks või on takistatud. Aneemilise seisundi tõttu on limaskestad kahvatud. Askaridoos soodustab rahhiidi jt. puudushaiguste arenemist. Soole ummistumisele või rebenemisele viitavad tugevad kõhuvalud — koolikunähud. Askaridoosi puhul on loomade poolt väljahingataval õhul ja hädatapetud loomade lihal sagedasti omapärane lääge kloroformi lõhn. Täiskasvanud sead harilikult kliiniliselt ei haigestu, kuid nad võivad olla solkmete kandjateks ja invasiooni levitajateks põrsaste ning kesikute hulgas. Askaridoos on pikaldase kuluga haigus, kuid võib massilise invasiooni korral pneumoonia arenemisel või siis, kui toimub sooleummistus, kiiresti lõppeda surmaga.

Prognoos on rahuldav, sest õigeaegse ravi korral tervistuvad ka kliiniliselt haigestunud loomad.

Lahanguleid. Askariidide migratsioonistaadiumis leitakse pneumoonia tunnuseid. Tihkestunud kopsud on verevalumitega üle külvatud ja paiguti täiesti tumepunased. Täiskasvanud askariidide massilisel esinemisel leitakse peensooles katarraalset põletikku. Soolerebendiga kaasneb peritoniit. Üksikute askariidide esinemisel olulisi patoloogilisanatoomilisi muutusi ei täheldata.

Diagnoosimine. Askaridoosset pneumooniat elupuhuselt tavali-

selt ei diagnoosita, sest teda on kliiniliste tunnuste alusel teistsuguse etioloogiaga pneumooniast raske diferentseerida.

Ka sooleaskaridoosi diagnoosimisel jäävad kliinilised tunnused harilikult napiks. Nende alusel võidakse askaridoosi ainult oletada ja nad viitavad otsese uurimise vajadusele.

Vahel saab askaridoosi diagnoosida solkmete spontaanse väljumise alusel kas roojaga või oksendamisel.

Elupuhuselt on täpselt diagnoositav ainult imaginaalne sooleaskaridoos koproloogilis-ovoskoopilise uurimise alusel. Kasutatakse kas flotatsiooni- või kombineeritud meetodeid. Seasolkme munad on 50—87 × 40—57 μm suurused, tõmpovaalsed, kollakashalli kuni pruuni värvust ja kaetud neljakihilise paksu kestaga, milledest välimine ehk valgukiht on krobelise, nagu graanulitest koosneva struktuuriga. Roojaga värskelt eritatud munas on viljastatud lõigustumata munarakk. Solkmete mune on sigade teiste helmindiliikide munadest kerge eristada.

Et solkmete viljastamata munad ei tõuse flotatsioonivedeliku pinnale, siis tuleb nende avastamiseks valmistada preparaat ka settest.

Askariidide preimaginaalseid soolevorme, kes pole veel saavutanud suguküpsust ega erita mune (2—2,5 kuu jooksul pärast looma nakatumist), ei õnnestu ovoskoopilise uurimisega avastada. Negatiivse uurimistulemuse puhul soovitatakse uurimist kahenädalaste vaheaegade järel korrata.

Viimasel ajal soovitatakse askaridoosi diagnoosimiseks kasutada nahasisest allergilist proovi. Põrsastele süstitakse sel puhul kõrvalesta nahasse solkmetest valmistatud 0,5—1%-list allergeenilahust. Positiivsel juhul ilmub 5 minuti möödumisel süstekoha ümber tumepunane ääris.

Ka on juhitud tähelepanu röntgenidiagnostikale, kuid sigade askaridoosi puhul ei ole see meetod laialdast kasutamist leidnud.

Lahangul saab diagnoosida nii preimaginaalsete kui ka imaginaalsete parasiidi arenguvormide poolt põhjustatud haigestumisi. Askaridoosset pneumooniat on võimalik lahangul intensiivse nakkuse korral kindlaks teha arvukate täppverevalumite leidumise põhjal kopsudes ja peenestatud kopsude larvoskoopilise uurimisega Baermanni meetodil. Viimati nimetatud uurimise korral avastatakse positiivsel juhul solkmete vastseid. Preimaginaalse sooleaskaridoosi diagnoosimise kindlamaks meetodiks peetakse diagnostilist lahangut.

Tõrje. Sigade askaridoosi tõrjeks rakendatakse nii dehelmintiseerimist kui ka nakatumist vältivaid profülaktikaabinõusid.

Anthelmintikumidest on eelistatavamad küllalt tõhusad, kuid seejuures väikese toksilisusega preparaadid, mida võib manustada sigadele rühmaviisiliseks kasutamiseks sööda hulgas. Neile nõuetele vastavad piperasiiniühendid, vähemal määral ka naatriumsilikofluoriid ja naatriumfluoriid.

Piperasiiniühenditest on tuntumad piperasiinadipinaat, -sulfaat, -fosfaat, -tsitraat ja -heksahüdraat. Piperasiinipreparaatide toime sõltub nende aluselise piperasiini sisaldusest, mis pole kõigil ühenditel ühesugune. Praktiliselt võib rühmaviisiliseks kasutamiseks manustada dehelmintiseerimisel kõiki piperasiiniühendeid 0,3 g ühe kg kehakaalu kohta 2 korda päevas (Malahhova, 1962). Ravikuur kestab üks päev. Eelnevalt loomi ei näljutata, küll on aga soovitatav anthelmintikumiga segatavat söödaannust $^1/_3$—$^1/_2$ võrra vähendada. Solkmete elimineerumine algab 4 tundi ja lõpeb 3. päeval pärast dehelmintiseerimist.

Plaan (1962) soovitab piperasiiniühendite annuste määramisel lähtuda sellest, et sead saaksid aluselist piperasiini 0,11 g ühe kg kehakaalu kohta (piperasiinadipinaati 0,3 g, piperasiinsulfaati, -fosfaati ja -heksahüdraati 0,25 ning piperasiintsitraati 0,35 g ühe kg kehakaalu kohta). Seejuures ei soovitata suurte searühmade puhul söödakogust üle 25% vähendada, küll aga tuleb jätta sead eelmisel õhtul söömata. Imaginaalseks dehelmintiseerimiseks manustatakse ravimit ühekordselt, preimaginaalseks dehelmintiseerimiseks aga 2 korda ravipäeva jooksul.

Naatriumsilikofluoriidi manustamise skeemi vedelsööda hulgas on välja töötanud Dolnikov (1958), kelle soovitused on kehtiva naatriumsilikofluoriidi kasutamise instruktsiooni aluseks. Vastavalt sellele võib naatriumsilikofluoriidi manustada nii individuaalselt kui ka rühmaviisiliselt, kusjuures annused on ühesugused. Rühmaviisilisel dehelmintiseerimisel on oluline, et kõik sead oleksid rühmas enam-vähem ühesuurused ja et sigade arv rühmas ei oleks üle 150.

Naatriumsilikofluoriidi manustatakse 3 korda päevas kas ühe- või kahepäevase ravikuurina tabelis 8 näidatud annustes.

Tabel 8

Naatriumsilikofluoriidi manustamine

Kahepäevane ravikuur

Eluskaal	Hommikul	Lõunal	Õhtul	Kokku
Kuni 20 kg	0,3	0,3	0,3	1,8
20—40 kg	0,5	0,5	0,5	3,0
Üle 40 kg	0,7	0,7	0,7	4,2

Ühepäevane ravikuur

Eluskaal	Hommikul	Lõunal	Õhtul	Kokku
Kuni 20 kg	0,3	0,3	0,5	1,1
20—40 kg	0,6	0,6	1,0	2,2
Üle 40 kg	0,7	0,7	1,5	2,9

Kahepäevast ravikuuri kasutatakse ravidehelmintiseerimisel ja intensiivse invasiooni puhul, ühepäevast ravikuuri aga profülaktilisel dehelmintiseerimisel ja nõrgakraadilise invasiooni korral.

Põrsaid võib dehelmintiseerida selle preparaadiga alates 10. päevast pärast võõrutamist. Emiseid ei dehelmintiseerita üks kuu enne ja kaks nädalat pärast poegimist.

Dehelmintiseerimise eel sigu ei näljutata ja lahtisti manustamine pole vajalik. Vee andmist ei piirata, küll aga tuleb dehelmintiseerimise päeval 20—30% võrra vähendada söödaannust, et loomad kogu ravimiga segatud sööda ära tarvitaksid.

Enne manustamist segatakse dehelmintiseeritavate sigade rühmale määratud naatriumsilikofluoriidikogus pangetäie poolvedela söödakördi hulka, mis seejärel valatakse ühisesse söödakünasse. Preparaat tuleb sööda hulka segada vahetult enne söötmist.

Suurte searühmade puhul (100—150 siga) segatakse preparaat enne pange võetud söödaga ja alles siis lisatakse vagonetti ülejäänud söödakoguse hulka.

Anthelmintikumina kasutatav naatriumsilikofluoriid peab vastama GOST 87—41 nõuetele. Enne manustamist on soovitatav pulbris leiduvad tükid uhmris peenestada.

Meie kogemustel on Dolnikovi poolt soovitatud naatriumsilikofluoriidiannused väikesed ega taga alati küllaldast dehelmintiseerimist. Paremaid tulemusi oleme saanud selle preparaadi manustamisel sigadele rühmaviisiliselt annuses 0,05 g ühe kg kehakaalu kohta kolmel üksteisele järgneval söötmiskorral. Dehelmintiseerimisviis on sama mis Dolnikovi skeemi puhul.

Naatriumsilikofluoriidi soovitatakse manustada ka kuivsööda hulgas. Selleks lisatakse jahule 0,5—1% anthelmintikumi (5—10 g ühe kg kuivsööda kohta). Sead jäetakse eelmisel õhtul söömata ja joomata. Ravipäeval saavad loomad anthelmintikumiga segatud sööta vabalt ja eri nõust janu järgi ka vett. Ravimiga segatud sööt jääb sigadele ette 24 tunniks (Plaan, 1961).

Naatriumfluoriidi on kasutatud juba mõnda aega sigade individuaalseks dehelmintiseerimiseks. Ravim manustatakse sel puhul umbes 150 g vedelsööda hulgas. Annuseks on põrsastele 0,1 g ja täiskasvanud sigadele 0,05 g ühe kg kehakaalu kohta, kusjuures täiskasvanud sigade ravimiannus ei tohi ületada 8 g. Enne dehelmintiseerimist näljutatakse sigu 12 tundi ja pärast dehelmintiseerimist võib sööta anda alles 6—8 tunni möödumisel. Mõnikord võib sigadel pärast naatriumfluoriidi manustamist esineda oksendus, mis aga tavaliselt möödub ilma muude tüsistusteta. Võimalike tüsistuste ärahoidmiseks ei soovitata sigadele dehelmintiseerimiseelse ega ravimi manustamisele järgneva näljutamise ajal vett anda, sest vesi soodustab fluoriühendite imendumist.

Rühmaviisilisel manustamisel kasvikutele andis naatriumfluoriid meie katsetes vedelsööda hulgas piisava raviefekti annuses 0,05 g ühe kg kehakaalu kohta kolmel üksteisele järgneval söötmis-

korral. Manustamisviis on üldjoontes samasugune mis naatriumsilikofluoriidi puhul, kuid kvaliteetse sööda korral ei ole dehelmintiseerimise ajal söödakoguse vähendamine vajalik.

Kuivsööda hulgas manustatakse naatriumfluoriidi niisamuti kui naatriumsilikofluoriidi.

Naatriumsilikofluoriidi ja naatriumfluoriidi kasutamisel rühmaviisiliseks dehelmintiseerimiseks on kõige olulisem, et preparaadiannus oleks õigesti määratud ja preparaat söödaga hästi segatud.

Santoniin on klassikaline solgetõbede ravim, mis alles viimastel aastatel on jäänud tagaplaanile. Santoniiniannus sigadele on 0,05 g ühe kg kehakaalu kohta, kusjuures samaaegselt manustatakse lahtistina kalomeli 0,03 g ühe kg kehakaalu kohta. Santoniini manustamise eel näljutatakse sigu 12 tundi. Pärast dehelmintiseerimist võib sigu sööta 3—5 tunni möödumisel. Juua võib kogu näljadieedi kestel anda. Preparaati manustatakse vähese hulga söödaga individuaalselt.

Rühmaviisilisel dehelmintiseerimisel võib santoniini ja kalomeli ordineerida samades annustes mis individuaalsel dehelmintiseerimisel, kuid kahte ossa jaotatuna 1—2-tunnilise vaheajaga mitte rohkem kui poole vedelsöödaportsjoniga korraga (Plaan, 1961).

Santoniin avaldab suguküpsetesse solkmetesse tugevat anthelmintilist toimet, kuid on peaaegu mõjutu noortele askariididele. Preparaat põhjustab solkmete lihaste tetaanilist kontraktsiooni, mille tagajärjel solkmed kantakse koos edasiliikuva soolesisaldisega jämesoolde ja heidetakse organismist välja. Santoniin muutub solkmetesse toimivaks alles seedetraktis seedemahlade manulusel, kuna *in vitro* on ta inaktiivne. Pärast santoniini manustamist võib uriin omandada punaka värvuse.

Eespool nimetatud anthelmintikumid on käibelt kõrvale tõrjunud mitmed varem kasutusel olnud preparaadid, näiteks kenopoodiumiõli ja tärpentini.

Kenopoodiumi- ehk ussimaltsaõli annus on 0,1 g ühe kg kehakaalu kohta. Täiskasvanud sigadele ei tohi kenopoodiumiõli ühekordselt üle 12 g anda, sest ta avaldab maksasse toksilist toimet. Näidustatud on see anthelmintikum koos riitsinusõliga, mille annus on 50—80 g 3—8-kuusele kasvikule. Kenopoodiumi- ja riitsinusõli segatakse enne manustamist.

Sigadel esineb sagedasti mitu seedetrakti parasitaarhaigust üheaegselt. Seetõttu on otstarbekohane kasutada dehelmintiseerimiseks anthelmintikumide segu — polühelmintsiidi.

Polühelmintsiidi koostisse kuuluvad ravimid (naatriumsilikofluoriid, fenotiasiin, gentsiaanaviolett ja norsulfasoolnaatrium) toimivad järgmiselt.

1. Naatriumsilikofluoriid — askariididesse ja ösofagostomumidesse ning vähemal määral trihhotseefalustesse ja eimeeriatesse.

2. Fenotiasiin — ösofagostomumidesse ja vähemal määral trihhotseefalustesse, eimeeriatesse ning strongüloidestesse.

3. Gentsiaana- ehk kristallviolett ehk aluseline violett ehk püoktaniin — strongüloidestesse.

4. Norsulfasoolnaatrium — eimeeriatesse (kuuluvad ainuraksete hulka).

Komponendid polühelmintsiidi koostisse valitakse vastavalt parasiitide esinemisele ravitavatel sigadel.

Polühelmintsiidi võib manustada sigadele kahe skeemi järgi.

Tabel 9

Polühelmintsiidi koostis ja manustamine Šarkunase (1963) järgi

Sigade kehakaal kg	Preparaadi ühekordne annus grammides ühe looma kohta			
	Naatrium-silikofluoriid	Gentsiaana- ehk kristallviolett	Fenotiasiin	Norsulfa-sool
Kuni 20	0,3	0,45	1,2	0,3
20—40	0,5	0,75	2,0	0,5
Üle 40	0,7	1,00	2,8	0,7

Polühelmintsiidi manustatakse rühmaviisiliselt vedelsööda hulgas vastavalt tabelis 9 toodud annustele 2 korda päevas 3 päeva järgemööda.

Ravimi manustamise lihtsustamiseks võib kasutada tabelis 10 näidatud koostisega polühelmintsiidi (Parre ja Vilson, 1963). Seda antakse rühmaviisiliselt vedelsööda hulgas kolmel üksteisele järgneval söötmiskorral.

Tabel 10

Polühelmintsiid modifitseerituna

Preparaadi nimetus	Annus g-des 10 kg kehakaalu kohta
Naatriumsilikofluoriid	0,5
Fenotiasiin	0,7
Gentsiaana- ehk kristallviolett . . .	0,5
Norsulfasoolnaatrium	0,3

Tabelis 10 toodud koostisega ravimit on soovitatav kasutada intensiivse solkmete invasiooni korral.

Polühelmintsiidi kasutamisel on tavaliselt otstarbekohane söödakogust $^1/_3$ võrra vähendada ja võimaluse korral lisada söödale lõssi. Künade üldpikkus peab võimaldama kõigil sulus olevatel sigadel korraga sööda juurde pääsemist.

Enne söödale lisamist on soovitatav polühelmintsiid segada sooja veega, nii et gentsiaanaviolett täielikult lahustuks. Pärast juurdevalamist tuleb ravim söödaga hoolikalt läbi segada. Polühelmintsiid on hea antiparasitaarse toimega ja tõstab tunduvalt dehelmintiseeritud kasvikute kaaluiibeid.

Profülaktilisi dehelmintiseerimisi viiakse askaridoosiga taudistunud farmides läbi 2 korda aastas: esimene kord kevadel enne sigade laagrisse viimist või väljalaskmist ja teine kord sügisel enne sigalasse viimist või kohe pärast seda. Emiseid ei dehelmintiseerita viimasel tiinuskuul ja 2 nädalat pärast poegimist.

Peale selle on soovitatav farmi tervendamiseks askaridoosist dehelmintiseerida eranditult kõiki põrsaid esimene kord 10 päeva pärast võõrutamist, teist korda 2 nädalat pärast esimest ja kolmandat korda kuu aega pärast teist dehelmintiseerimist.

Sigade plaanipärase dehelmintiseerimise organiseerimist kergendab tunduvalt seakasvatuse konveiersüsteemi rakendamine.

Pärast dehelmintiseerimist hoitakse sigu 5—10 päeva sulgudes, et vältida invasiooni dissemineerumist. Selle aja vältel koristatakse sõnnik hoolikalt ära ja veetakse sõnnikuhoidlasse.

Viiendal päeval pärast dehelmintiseerimist puhastatakse mehaaniliselt künad, hooldamisriistad ja sulud ning desinvadeeritakse nad kas keeva 5%-lise naatriumhüdroksiidilahusega või kustutamata lubjaga. Nädala möödumisel korratakse desinvadeerimist. Pärast sigade dehelmintiseerimist koristatakse sõnnik ja puhastatakse ka jooksuaedu ja laagripaiku.

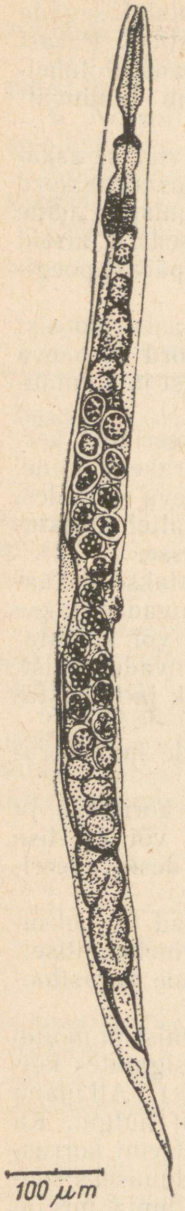
Profülaktikaabinõud on suunatud sigade invadeerumise ärahoidmisele.

Sigalaid on vaja iga päev põhjalikult sõnnikust koristada ja perioodiliselt desinvadeerida kustutamata lubjaga või 5%-lise keeva leeliselahusega. Ka inventari puhastatakse ja desinvadeeritakse perioodiliselt.

Suvel, kui sead on viidud laagritesse ning sigalad ja jooksuaiad on tühjad, on soovitatav sigalaid põhjalikult mehaaniliselt puhastada ja pärast sigade väljaviimist ja enne nende tagasitoomist desinvadeerida.

Kuivus takistab solkmete munades vastsete arenemist ja mõjub neile hävitavalt. Seepärast on vaja hoolitseda sugusigalates kuivuse eest (ventilatsiooni ja küttesüsteemi korrasolek). Allapanu peab olema kuiv ja seda on vaja kasutada piisaval hulgal. Ka põrandate küllaldane kallakus ja virtsa äravoolusüsteemi korrasolek aitavad sigalas niiskust vähendada. Niiskuse sidumiseks soovitatakse sigala vahekäikudesse puistata kustutamata lupja, mis on ühtlasi desinvasiooniaineks.

Sigalatest eemaldatav sõnnik viiakse sõnnikuhoidlatesse või veetakse põllule patareisse. On keelatud sõnniku korrapäratu kuhjamine sigalate ümbrusesse ja eriti uste lähedusse.



Joonis 68. *Strongyloides ransomi.* (Schwartzi ja Alicata järgi.)

Poegimissulud tuleb enne emiste sissepaigutamist hoolikalt puhastada ja desinvadeerida. Enne poegimissulgudesse viimist pestakse emistel jalad, kõht ja udar puhtaks. Solkmetega invadeerunud sead tuleb õigeaegselt dehelmintiseerida. Põrsastega emiste jalutusaiad peavad olema invasioonivabad ja sinna ei tohi teisi sigu lasta. Soovitatav on need rajada kallakuga lõunasse.

STRONGÜLOIDOOS *(STRONGYLOIDOSIS)*

Etioloogia. Põrsaste strongüloidoosi tekitajaks on *Strongyloididae* sugukonda kuuluv nematood *Strongyloides ransomi* Schwartz et Alicata, 1930.

Sea peensooles parasiteerivad partenogeneetilised emasindiviidid on 3,3—4,5 mm, harva kuni 6 mm pikkused ja 54—62 µm läbimõõduga. Söögitoru pikkus on 0,6—0,9 mm. Aanuse kaugus on 53—83 µm ja vulva kaugus 1,1—1,6 mm saba otsast. Saba lõpeb sirgelt, teravnedes koonusjalt. Vabalt elava generatsiooni isasindiviidide pikkus on 868—899 µm ja laius 54 µm. Aanuse tagant hakkab saba ahenema ning lõpeb võrdlemisi pikalt ja peenelt. Vabalt elavate emasindiviidide pikkus on 1,0—1,1 mm ja laius vulva lähedal 62 µm ning aanuse piirkonnas keskmiselt 23 µm.

Rabdiidsete vastsete pikkus on 280—400 µm, maksimaalne laius 20 µm, söögitoru pikkus 70—90 µm ja saba pikkus keskmiselt 55 µm.

Filariidse vastse pikkus on 504—635 µm ja laius söögitoru baasil 15—19 µm. Söögitoru on 240—310 µm ja saba 60—90 µm pikkune.

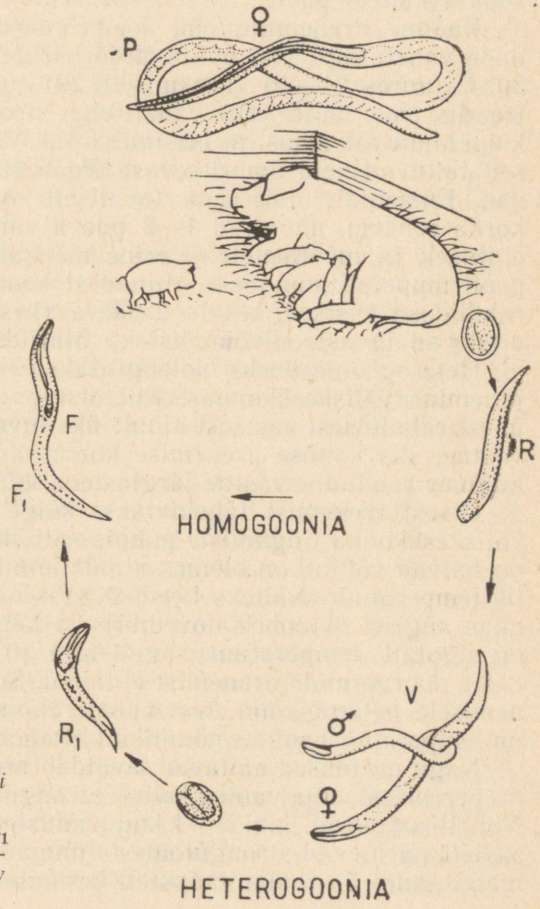
S. ransomi parasiteerib sigade peensoole eesmises veerandis, harvem peensoole tagapoolsetes osades. Intensiivse invasiooni puhul võib strongüloideseid leida ka kopsudes, sapiteedes, neerudes ja mujal. Eksperimentaalselt saab *S. ransomi*'ga invadeerida koeri, kasse,

küülikuid ja inimesi. Pikaajaline invasioon esineb sel puhul ainult küülikutel.

Arengutsükkel. Strongüloidesed on geohelmindid ja arenevad ilma vaheperemeesteta.

Sigade peensooles parasiteerivad ainult emased strongüloidesed, kuna isasindiviide ei ole, vaatamata hoolikatele uurimistele, suudetud avastada. Enamik uurijaid on seetõttu seisukohal, et sigade strongüloidoosi põhjustab partenogeneetiliste emasindiviidide põlvkond.

Parasiidid munevad igaüks ainult mõnikümmend vastset sisaldavat muna, mis on algul seedetraktis laguneva limase niidiga keekujuliselt ühendatud. Sigade roojaga väliskeskkonda erituvates strongüloideste munades leidub vastne, kelle edasiarenemine toi-



Joonis 69. *Strongyloides ransomi* arengutsükkel. (Wetzeli järgi.)
P — partenogeneetiline emane, *R* ja R_1 — rabdiidsed vastsed, *F* ja F_1 — filariidsed vastsed, *V* — vabalt elav generatsioon.

mub soodsates tingimustes (küllaldane niiskus, sobiv temperatuur ja vajaliku hulga hapniku juurdepääs) väga kiiresti. Strongüloideste arengutsüklit on põhjalikult uurinud Malõgin Vene NFSV-s ja Rauckis (1956) Leedus.

Suvel kooruvad munadest 10—37° C temperatuuri ja küllaldase niiskuse olemasolu korral 9—24 tunni jooksul rabdiidsed vastsed, kelle söögitorul leidub 2 laiendit (prebulbus ja bulbus).

Rabdiidsed vastsed võivad edasi areneda kas otseselt või kaudselt.

Otsese arenemise ehk homogoonia korral kestuvad rabdiidsed vastsed roojas või mullas ja muutuvad keskmiselt 37 tunni jooksul filariidseteks invasioosseteks vastseteks, kelle söögitoru on pikk ja niitjas. Sügisel (oktoobris, novembris) ja kevadel (aprillis, mais), kui temperatuur sigalates on suhteliselt madal (7 kuni 16° C), kulub filariidsete invasioonivõimeliste vastsete arenemiseks 4 kuni 6 päeva.

Kaudne arenemine ehk heterogoonia toimub põlvkondade vahetusega. Sel puhul areneb rabdiidsetest vastsetest 20—30° C juures 24—40 (keskmiselt 29) tunni jooksul niiskes substraadis (roe, muld jne.) vabalt elav strongüloideste generatsioon, kuhu kuuluvad emas- ja isasindiviidid. Vabalt elavad strongüloidesed toituvad neid ümbritsevast orgaanilisest ainest ja kopuleeruvad. Emasindiviidid, keda tavaliselt on isasindiviididest 10—20 korda rohkem, munevad 1—2 päeva vanuselt kuni 30 muna, mis ehituselt ja mõõtmetelt ei erine märgatavalt parasiitsete emaste poolt munetud munadest. Munadest kooruvad 4—16 tunni jooksul rabdiidsed vastsed, kes 1—2 päeva (keskmiselt 37 tunni) jooksul arenevad invasioonivõimelisteks filariidseteks vastseteks.

Heterogoonia üheks bioloogiliseks eesmärgiks on parasiidi paljunemine väliskeskkonnas. Kui otsese arenemise puhul kujuneb ühest rabdiidsest vastsest ainult üks invasioonivõimeline filariidne vastne, siis kaudse arenemise korral annab üks emasindiviidiks kujunev rabdiidne vastne järglastena kuni 30 filariidset vastset.

Otsest arenemist täheldatakse kõige sagedamini ebasoodsate väliskeskkonna tingimuste puhul, eriti siis, kui toitumistingimused on halvad või kui on olemas ainult minimaalne arenemiseks vajalik temperatuur. Näiteks Leedu NSV-s toimub ainult otsene arenemine sügisel oktoobris-novembris ja kevadel aprillis-mais. Talvel on sigalate temperatuur sageli alla 10° C, mispuhul strongüloideste noorvormide arenemist ei toimu. Suvel lisandub otsesele arenemisele heterogoonia, sest vabalt elavad isas- ja emasindiviidid on temperatuuri suhtes nõudlikud (Rauckis, 1956).

Nagu uurimised näitavad, avaldab arengutüübile teatavat mõju ka peremeeslooma vanus, kellelt strongüloideste munad pärinevad. Nimelt arenevad kuni 2—3 kuu vanustelt äsja invadeerunud põrsastelt pärinevad strongüloideste munad otsese tüübi järgi. Vanematelt, kuni 5—6 kuu vanustelt kesikutelt pärinevatest strongüloi-

deste munadest kooruvate noorvormide arenemine kulgeb samasuguste väliskeskkonna tingimuste puhul nii otsese kui ka kaudse tüübi järgi. Veelgi vanemate sigade korral on suures ülekaalus kaudne arenemine.

Ka teatavad strongüloideste tüved eelistavad kas ühte või teist arengutsüklit.

Sead nakatuvad filariidsete strongüloideste vastsetega kas perkutaanselt, peroraalselt või intrauteriinselt.

Perkutaanne invasioon on kõige sagedamini esinev. Sel puhul tungivad sigalate põrandal sõnnikus või väljas niiskes saastunud mullas leiduvad otseselt või kaudselt arenenud filariidsed strongüloideste vastsed läbi naha peremehe organismi. Penetratsioon toimub kõige sagedamini kõhualuse ja reite sisepinna nahal, mis on õhem ja õrnem.

Peroraalne invasioon leiab aset siis, kui sigade sööt on saastunud invasioossete strongüloidesevastsetega. Ka selle invasiooniviisi puhul tungivad vastsed peatselt peremehe suu ja söögitoru limaskesta (Supperer ja Pfeiffer, 1962).

Intrauteriininvasiooni puhul kanduvad perkutaanselt või alimentaarselt emise organismi sattunud strongüloideste vastsed verega platsentasse, läbistavad selle ja jõuavad loodete organismi. Intrauteriininvasioon leiab tavaliselt aset tiinuse teisel poolel. Emise enese peensooles ei tarvitse seejuures strongüloideseid ei siis ega ka hiljem esineda.

Naha või seedetrakti limaskesta veenidesse tunginud strongüloidesevastsed teevad läbi keeruka migratsiooni. Nad kanduvad verega südamesse ja sealt kopsudesse, kus tungivad hingamisteedesse, satuvad koos rögaga suhu, neelatakse alla ja jõuavad peensoolde. Seal tungivad pindmiselt soolehattudesse ning arenevad kiiresti partenogeneetilisteks munevateks emasindiviididideks. Arenemiseks peremehe organismis kulub 6—9 päeva, intrauteriininvasiooni puhul aga ainult 4 päeva.

Strongüloideste elu kestab sea peensooles kuni 5 kuud.

Epizootoloogia. Strongüloidoos on Eesti NSV-s laialt levinud sigade invasioonihaigus, eriti noorsigade hulgas.

Nakatumine toimub alates esimestest elupäevadest või isegi intrauteriinselt. Kõige massilisem tabandus nähtub kolmel esimesel elukuul (eriti enne ja pärast võõrutamist). Alates 4 kuu vanusest hakkavad loomad strongüloidestest spontaanselt vabanema ja 9 kuu vanuses on see protsess enamasti lõpule jõudnud. Täiskasvanud sigadest jääb invadeerituks ainult mõni protsent, kuid invasiooni levitamise tõttu järglaskonnale on need loomad eriti ohtlikud. Sigade spontaansel vabanemisel parasiitidest etendab kahtlemata teatavat osa haiguse läbipõdemise tagajärjel kujunenud immuunsus, kuid määravaks osutub siiski ealine immuunsus.

Ealise resistentsuse kiirele väljakujunemisele aitavad tunduvalt kaasa soodsad väliskeskkonna tingimused. Vaatlused näitavad, et

majandites, kus sigade söötmis-, hooldamis- ja pidamistingimused on eeskujulikud, vabanevad peaaegu kõik loomad strongüloidoosist juba 5. elukuuks, kuna halbades tingimustes venib invasioon tunduvalt pikemale ajale.

Strongüloidoos on tüüpiline antisanitaarsetes sigalates esinev invasioon. Jooksuaedades ja laagripaikades hävivad strongüloidese vastsed ja vabalt elava generatsiooni esindajad päikese, kuivuse ning ebasobiva temperatuuri mõjul palju kiiremini kui niiskete ja soojades sigalates.

Põrsaste nakatumise allikaks on invadeerunud sigade roe ja sellega saastunud ruumid ning pinnas. Strongüloidese vastseid ja vabalt elava generatsiooni esindajaid leidub arvukalt sulgude põrandal, allapanus ja suluseinte alumistel osadel. Põrsaste nakatumine toimub perkutaanselt peamiselt niiskel, räpasel, lagunenud või sõnnikuga täitunud pragudega põrandal või poristes ja sõnnikuga saastunud jooksuaedades ja laagriplatsidel lamamisel.

Kõige rikkalikumalt leidub invasioosseid vastseid sõnnikuhunnikute pealmistes kihtides. Järelikult põhjustavad sigade juurdepääs sõnnikuhoidlatele ja sõnniku ladumine sigala uste juurde strongüloidoosi massilist levikut.

Ka seatalitajad kannavad invasiooni ühest sulust teise jalatsite ja hooldamisriistadega. Põrsad nakatuvad sageli saastunud söödanõude ja künade kaudu.

Nakkusallikana tuleb arvesse ka vesi. Invasioossed vastsed püsivad vees eluvõimelistena 3 nädalat, olgugi et nad seal edasi ei arene.

Väliskeskkonnas arenevate strongüloidese arenguvormide vastupanuvõime kahjustavatele mõjudele on võrdlemisi piiratud.

Vastsed ja vabalt elava generatsiooni esindajad hävivad kõrge ja madala temperatuuri, kuivuse ja keemiliste desinvasiooniainete (3%-line karbolhappe- ja lüsooli- ning 3—5%-line kreoliinilahus) toimel võrdlemisi kiiresti. 43—50° C temperatuur hävitab nad 4—6 tunniga ja —5 kuni —25° C temperatuur vabalt elavad indiviidid 5—36 tunni jooksul.

Vastsevormidest on kõige resistentsemad filariidsed vastsed, kuid ka nemad hävivad võrdlemisi kiiresti: kuivamisel peaaegu momentaanselt, päikesevalguse käes 1,5 tunniga, virtsas 4—8 tunniga, 10%-lises kloorlubjalahuses 10 minutiga, 4%-lises kreoliinilahuses 20 minutiga ja 3%-lises seebikivilahuses 13 minuti jooksul. Seega on sigalate keemiline desinvadeerimine edukalt läbiviidav, mis tõrjet tunduvalt kergendab.

Soodsates tingimustes on filariidsed vastsed nakkusvõimelised kuni 2 kuud.

Strongüloidoosi esinemise sesoonsust on uuritud Leedu NSV-s. Kõige rohkem leidus invadeerunud loomi maikuust detsembrini, kuna veebruaris ja märtsis põrsaste roojas strongüloideste mune üldse ei avastatud. Invasiooni intensiivsus oli kõige kõrgem mais-

juunis ja oktoobris-novembris. Suvekuudel väheneb invasiooni intensiivsus nähtavasti kuivuse mõjul ja talvise invasiooni madalseis on tingitud sigalate madalast temperatuurist. Kõik loomad ei vabane täielikult strongüloidestest ka talvel.

Patogenees. Peremehe kudede mehaanilist kahjustust põhjustavad nii filariidsed vastsed kui ka peensooles parasiteerivad partenogeneetilised emased strongüloidesed.

Perkutaanse invasiooni korral tekitavad strongüloideste vastsed naha vigastusi. Kopsukapillaaridest hingamisteedesse tungides põhjustavad nad kopsudes täppverevalumeid ja intensiivse invasiooni puhul koldelist kopsupõletikku.

Seedetraktis lokaliseeruvad partenogeneetilised emased strongüloidesed peensoole limaskesta epiteelikihis ja selle all, põhjustades arvuka esinemise korral põrsastel kogu peensoole ulatuses raskekujulist katarraalset põletikku. Enteriit on algul äge, minnes hiljem üle alaägedaks või krooniliseks. Vahel tekivad limaskestas väikesed nekroosikolded. Soolepõletikuga kaasneb sagedasti gastriit. Seedetrakti kahjustuse tagajärjel tekivad rasked seedehäired ja toimub nii sooles leiduvate kui ka parasiitide poolt eritatud toksiliste ainete resorptsioon, mis raskendab üldseisundit ning põhjustab väärastuse arenemist parenhüümsetes elundites.

Strongüloideste invasioossed vastsed ja sooles parasiteerivad vormid avavad elundite vigastuste kaudu tee infektsioonile. Ka võivad nad migratsiooni ajal enesega pisikuid (punataudi, salmonelloosi, pastörelloosi tekitajaid jt.) kaasa viia.

Kliinilised tunnused arenevad selgesti välja intensiivse tabanduse korral, kui seedetraktis leidub üle 5000 parasiidi, ja peamiselt mõne päeva kuni 3 kuu vanustel põrsastel.

Põrsastel algab haigus kõige sagedamini uimasuse ja seedehäiretega. Nende isu väheneb ja väärastub ning areneb kõhulahtisus. Kõhulahtisuse tekkele aitab oluliselt kaasa sekundaarne mikroobne infektsioon. Vastsete tungimisel läbi naha (perkutaanse invasiooni puhul) tekivad, eriti kõhualusel, nööpnõelapeasuurused punased täpid ja väikesed kublad. Massilise invasiooni korral areneb laialdane ekseem või isegi dermatiit. Nahk kiheleb tugevasti ja haige loom hõõrub end vastu sulu seina, tekitades nahale kriimustusi, mis kattuvad koorikutega. Korduva invasiooni puhul võivad tekkida allergilised nähud villilise lööbe näol. Naha kahjustusi esineb kõige sagedamini ebasanitaarsetes tingimustes peetavatel põrsastel.

Seoses koldelise katarraalse pneumoonia arenemisega tõuseb kehatemperatuur ja ilmnevad hingeldus ning köha.

Haiguse edasiarenemisel ilmuvad aneemianähud ja põrsad kõhnuvad. Ägeda kulu ja halbade söötmis- ning pidamistingimuste puhul võib strongüloidoos mõne päeva kuni mõne nädala jooksul lõppeda surmaga. Suremus ulatub kliiniliselt haigete põrsaste hulgas 60%-ni. Sagedasti muutub haigus krooniliseks, mis avaldub

peamiselt põrsaste kurtumises ja kängujäämises. Viimasel juhul võib 5—6 kuu vanune kesik kaaluda ainult 10—12 kg.

Kergekraadilise invasiooni korral põrsastel peale kasvu pidurdumise muid erilisi haigusnähte ei leita.

Üle 5 kuu vanustel sigadel kulgeb strongüloidoos tavaliselt subkliiniliselt.

Lahanguleid. Peensooles ja maos nähtub katarraalne põletik, maksas, neerudes ja südamelihases väärastus ning kopsudes koldeline katarraalne põletik.

Peensoole limaskesta kaapes ja peensoole sisaldises leitakse arvukalt strongüloideseid (uurimiseks kasutada luupi) ja ridamisi kokkukleepunud strongüloidesemune. Et parasiidid pole makroskoopilisel uurimisel nähtavad, siis tavaliselt lahangul strongüloidoosi kindlaks ei tehta ja konstateeritakse ainult nende poolt põhjustatud patoloogilisi muutusi (enteriit, pneumoonia, maksa väärastus). Sellest on tingitud ka strongüloidoosi tähtsuse mõningane alahindamine.

Diagnoosimine. Elupuhuseks diagnoosimiseks on kõige sobivam uurida värsket (suvel mitte üle 6 tunni seisnud) rooja. Uurimine toimub flotatsioonimeetoditel strongüloideste munade avastamiseks. Tugevakraadilise invasiooni puhul annab rahuldavaid tulemusi ka natiivpreparaatide uurimine.

S. ransomi munad on ovaalsed, korrapärase kuju ja helehalli värvusega ning sisaldavad peremehe organismist eritumise ajal lühikest, V-tähekujuliselt asetsevat vastset. Munade suurus on 45—55×26—35 μm.

Strongüloideste vastsete või vabalt elava generatsiooni avastamiseks kauem seisnud roojas, allapanus, mullas või sulu põranda ja inventari kaabetes tuleb viimaseid uurida Baermanni meetodiga.

Strongüloideste vastseid saab sigade roojas kindlaks teha ka Popova meetodi järgi. Selleks võetakse pool teeklaasitäit uuritavat rooja, kaetakse klaas paberiga ja jäetakse 3 päevaks sooja ruumi seisma. Selle aja jooksul ilmub teeklaasi seintele härmatiselaadne katt, mis koosneb strongüloideste vastsetest. Küllaldase niiskuse olemasolul võib selline kultuur säilida mitu nädalat.

Postmortaalne diagnoosimine toimub peensoole helmintoloogilisel lahangul ja limaskesta kaape uurimisega strongüloideste avastamiseks luubi ja nende munade avastamiseks mikroskoobi abil.

Tõrje. Sigade strongüloidoosi puhul on ainsaks tõhusaks anthelmintikumiks gentsiaanaviolett, kristallviolett, aluseline violett ehk püoktaniin annuses 0,05 g ühe kg kehakaalu kohta 2 korda päevas 3 päeva järgemööda (Šarkunas, 1962). Preparaati manustatakse rühmaviisiliselt tavalisest 1/3 võrra väiksema vedelsöödakoguse hulgas. Enne sööda hulka segamist tuleb manustatav preparaat hoolikalt kuumas vees lahustada. Nimetatud aine on väga intensiivse violetse värvusega. Et sead

ravimiga segatud sööda paremini ära sööksid, võib nad eelmisel õhtul söömata jätta.

Teised ravimid on tunduvalt väiksema toimega. Teatavaid tulemusi on saadud o s a r s o o l i g a 0,05 g ühe kg kehakaalu kohta 2 korda päevas 3 päeva järgemööda, t ü m o o l i andmisel 1—2 g *pro dosi* 2 korda päevas 3 päeva järgemööda ja h e k s a k l o o r e t a a n i manustamisel pärast 12—18-tunnilist näljutamist 0,1—0,2 g ühe kg kehakaalu kohta 3—4 korda 4-päevaste vaheaegadega.

Kui sigadel peale strongüloideste esineb veel teisi seedetrakti helminte, siis on dehelmintiseerimiseks soovitatav kasutada p o l ü h e l m i n t s i i d i (vt. askaridoosi ravi).

Pärast dehelmintiseerimist viiakse sigalas läbi põhjalik mehaaniline puhastus ja desinvasioon.

Strongüloidoosi profülaktikaks on otstarbekohane rakendada järgmisi abinõusid.

1. Luua kasvikutele võimalikult head pidamis- ja söötmistingimused, mis tõstavad organismi resistentsust ning lühendavad strongüloideste parasiteerimise kestust peensooles. Kurnatud ja kasvus mahajäänud põrsaid tuleb sööta tugevdatud ratsiooniga, mis sisaldab küllaldaselt valku, mineraalaineid, mikroelemente ja vitamiine.

2. Üks tähtsamaid profülaktikaabinõusid on põrsaste üleskasvatamine heakorrastatud suvelaagrites. Laagripõrsad on tavaliselt invasioonivabad või nõrgalt invadeerunud, võrreldes sigalas kasvatatud põrsastega.

3. Sugusigalad olgu kuivad, millele aitavad kaasa korralik ventilatsioon ja rohke kuiv allapanu ning sulgude põrandate küllaldane kallakus (10—15°). Sigalaid tuleb kaks korda päevas mehaaniliselt puhastada ja võimalikult sagedasti desinvadeerida desinfitseerivate ainete kuumade lahustega (3%-line naatriumhüdroksiidi-, 5%-line kreoliinilahus jne.). Enne söötmist on vaja söödakünasid pesta.

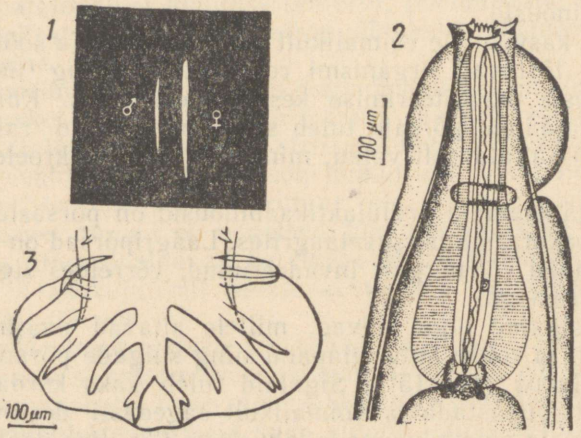
4. Emiste poegimissulgusid tuleb hoolikalt puhastada ja desinvadeerida. Mõni päev enne poegimist pestakse emise jalad ja udar 1%-lise kreoliinilahusega puhtaks ja emis viiakse puhtasse kuiva poegimissulgu. Invadeerunud emised dehelmintiseeritakse enne tiinuse lõppjärku.

5. Sigalast koristatakse sõnnik hoidlatesse, kuhu loomad juurde ei pääse.

6. Sigu on vaja strongüloidoosi avastamiseks aeg-ajalt koproloogiliselt uurida ja invasiooni esinemisel dehelmintiseerida. Kliiniliselt haiged sead eraldatagu teistest sigadest ja asutagu kohe nende ravimisele.

Etioloogia. Sigade ösofagostomoosi tekitajaks on *Trichonematidae* sugukonna nematood *Oesophagostomum dentatum* (Rudolphi, 1803).

O. dentatum'i kutiikula on eesotsas põisjalt laienenud, transversaalne nöördumine paikneb söögitoru keskkohast eespool ja haarab ainult keha ventraalset külge. Tservikaalpapillid asetsevad söögitoru kõige laiema koha külgedel, selle lõpu läheduses. Suu on ümbritsetud kahe kutikulaarlehekeste pärjaga, millest välimine koosneb 9 suuremast kolmnurksest ja sisemine 18 tunduvalt väiksemast lehekesest. Suukapsel on väike. Isasindiviidid on



Joonis 70. *Oesophagostomum dentatum.* (Ozerskaja järgi, täiendatud.)
1 — loomulik suurus, *2* — eesots, *3* — isase sugutuspaun.

0,8—1,0 sm pikkused ja eesotsa põisja laiendi tagant algavate kutikulaarsete külgtiibadega, kahe spiikulaga, millede pikkus on 1,15—1,3 mm, ja gubernaakuliga, mille pikkus on 0,14 mm. Esineb telamon. Sugutuspaun on hästi arenenud. Emasindiviidid on 1,0—1,6 sm pikkused. Vulva kaugus aanusest on 0,36—0,38 mm ja aanuse kaugus sabaotsast keskmiselt 0,25 mm.

O. dentatum parasiteerib sigade käär- ja umbsooles.

Arenemistsükkel. Emased ösofagostomumid munevad õhukese kestaga mune, mis satuvad roojaga väliskeskkonda ja sisaldavad sel ajal 8—16 lõigustusrakku.

Roojaga eritatud munad arenevad edasi küllaldase niiskuse ja

12—30° C temperatuuri korral. 22—24° C puhul kooruvad ööpäevase arenemise järel munadest esimese staadiumi vastsed, kes elavad roojas ja toituvad seal leiduvast vedelikust. Esimese staadiumi vastsed on väliskeskkonna kahjulike mõjude vastu võrdlemisi tundlikud ja pole veel invasioonivõimelised. 1—2-päevase eluea jooksul koguvad nad oma organismi varuaineid, langevad siis ööpäevaks letargilisse seisundisse ja kestuvad. Kestumine lõpeb 3.—4. päeval pärast vastse koorumist munast. Vastsed muutuvad nüüd uuesti liikuvaks, olles ümbritsetud kestumisel lahtitulnud kutiikulaga nagu tupega, mis suleb neil ka suuava, nii et toidu võtmine pole enam võimalik. Enne ööpäeva möödumist langevad vastsed uuesti üheks ööpäevaks letargilisse seisundisse ja toimub teine kestumine. Nüüd ümbritseb vastset kaks lahtitulnud kutiikulat ja uuesti liikuvaks muutunud vastne on jõudnud kolmandasse arengustaadiumi ning saavutanud invasioonivõime. Kolmanda staadiumi vastsed on väliskeskkonna kahjulikkudele mõjudele väga vastupanevad. Edasiarenemiseks peavad nad sattuma sea seedetrakti. Optimaalsetes tingimustes kulub väliskeskkonnas invasioonivõimeliste vastsete kujunemiseks 6—7 päeva. Ebasoodsamates oludes (madal temperatuur, vähene niiskus) venib arenemine pikemale.

Sööda või joogiga sea seedetrakti jõudnud invasioossed ösofagostomumide vastsed vabanevad juba kaksteistsõrmiksooles neid ümbritsevatest kestadest ja tungivad 1—2 päeva jooksul mõnes paigas pülooruse ja päraku vahel, kõige sagedamini umbsooles ja käärsooles, soole seina. Vastsete ümber moodustuvad mõnemillimeetrise läbimõõduga sõlmed. Nendes arenevad vastsed edasi, kestuvad alates 4. päevast pärast sea invadeerumist, saavutades sellega neljanda arengustaadiumi, ja alates 6.—7. päevast peale sea invadeerumist tungivad soole seinast tagasi soole valendikku. 10.—14. päevaks on enamik vastseid soole seinast soole valendikku tagasi pöördunud ja kogunenud peamiselt käärsoolde. Osa vastseid jääb siiski soole seina pikemaks ajaks ja enamik neist tavaliselt hävib. Alles 10. päevast pärast looma invadeerumist algab soole valendikus vastsete neljas kestumine, mis saavutab maksimumi 20.—30. päeval peale invadeerumist. Seoses sellega saavutavad helmindid viienda arengustaadiumi ja muutuvad mõne nädala jooksul täiskasvanuteks. Mõnede allikate järgi (Orlov ja Moskaljov, 1961) toimub ka vastsete neljas kestumine soole seinas. Ösofagostomumide mune võib leida sigade roojas alates 49. päevast pärast loomade invadeerumist. Mõnede autorite (Supperer) arvates toimub parasiidi arenemine päris noorte põrsaste seedetraktis palju kiiremini.

Ösofagostomumide elu kestab sea jämesooles keskmiselt 8—10 kuud. Selle aja möödumisel lahkuvad helmindid spontaanselt seedetraktist.

Epizootoloogia. Ösofagostomoos on Eesti NSV-s sigadel kõige sagedamini esinev helmintoos. Ka heade ja rahuldavate söötmis-

ning pidamistingimuste puhul on seda helmintoosi avastatud kolmveerandil uuritud sigade üldarvust. Ösofagostomoosi leidub nii noortel kui ka täiskasvanud sigadel, kuid kliinilisi haigustunnuseid täheldatakse peaaegu ainult põrsastel, kuna täiskasvanud sead on tavaliselt invasioonikandjad ilma haigustunnusteta.

Esimese staadiumi vastsed elavad roojas kas pinnasel või sigalate põrandal ja sõnnikuhoidlates ning on ebasoodsate väliskeskkonna mõjude (kuivamine, kuumus, külmumine, päikesevalgus jne.) suhtes väga tundlikud. Nad hävivad kiiresti desinfitseerivate ainete ja uriini toimel. Ka teise staadiumi vastsed ei ole eriti vastupidavad.

Kolmanda staadiumi invasioossed vastsed on ümbritsetud 2 lahtise kestaga ja on väga resistentsed. Kuivanutena võivad nad jääda eluvõimelisteks mitme kuu jooksul. Vihma järel ja kastega ronivad invasioossed ösofagostomumide vastsed mööda taimi üles kuni 15 sm kõrgusele. Sigalates liiguvad nad üles mööda söödakünasid ja sulgude seinu. Ent selleks vajavad nad küllaldast niiskust ja soojust. Külma ilmaga on vastsed looduses vähe liikuvad, taluvad aga temperatuurilangust hästi. Kuid ka kolmanda staadiumi vastsed on tundlikud kuumuse ja otsese päikesevalguse suhtes. Üldiselt säilivad nad ruumides ja pinnasel invasioonivõimelistena keskmiselt 3 kuud, harukordadel kuni ühe aasta (Sprehn, 1957).

Loomad nakatuvad ainult peroraalselt. See võib toimuda nii saastunud ruumides kui ka jooksuaedades ja laagrites.

Patogenees. Märgatavat patogeenset toimet avaldavad peremehe organismisse preimaginaalsed ösofagostomumid, kuna imaginaalsete helmintide patogeensus on tunduvalt mõõdukam. Ösofagostomumide vastsed avaldavad sea organismisse nii mehaanilist, toksilist kui ka inokulatoorset kahjustavat toimet.

Põrsastel, kes ösofagostomumide invasiooniga ei ole varem kokku puutunud, ei kutsu vastsete tungimine soole limaskestasse esile kudedes olulist reaktsiooni ja enamik vastseid lahkub soole seinast 6—10 päeva pärast. Loomadel, kel varem esinenud invasiooni tagajärjel on kujunenud ösofagostomumide suhtes immuunsus, tekib soole seina tunginud vastsete ümber spetsiifiline põletikureaktsioon: kogunevad leukotsüüdid (eriti eosinofiilid) ja hiidrakud ning vastne ümbritsetakse sidekoelise kihnuga, mis pärsib parasiidi edasiarenemist. Sellistes kihnudes võib leida vastseid elusatena 3 kuu ja pikemagi aja jooksul. Vahel tungivad pikaks ajaks soole seina jäänud vastsed kihnust välja ja migreerivad soole seinas, kuid inkapsuleeruvad siis uuesti. Harilikult ei pöördu vastsed, kes 14—31 päeva jooksul pärast soole seina tungimist pole migreerinud soole valendikku, sinna ka hiljem enam tagasi (Sprehn, 1957) ja hävivad seoses sõlme sisaldise nekrotiseerumisega või lubjastumisega. Järelikult on helmindi vastsete ümber arenev koereaktsioon üheks organismi kaitsereaktsiooniks.

Soole seinas moodustunud sõlmed ei avalda väikesel arvul esinemisel tugevat toimet peremehe organismisse. Kui bakteriaalne infektsioon ei põhjusta komplikatsioonina haavandite teket, siis kaovad sõlmed 3—6 nädalaga (Kotlán, 1960). Sõlmede massiline esinemine ja nende lubjastumine või haavandumine ning sellele järgnev armistumine põhjustavad seedetalitluse häireid nii resorptsioonis kui ka peristaltikas. Suure arvu sõlmede leidumine või nende ringikujuline asetus mõnes piirkonnas võib hiljem ulatusliku armistumise tõttu põhjustada soolestenoosi. Vahel tungivad vastsed veresoontesse ja kantakse verega maksa, kopsudesse, südamelihasesse, vahelihasesse jt. elunditesse, kus nad põhjustavad parasitaarsete sõlmede teket. Mõnikord viivad sellised vastsed endaga kaasa patogeenseid mikroobe ja on abstsesside moodustumise põhjuseks.

Soole seinast valendikku tagasi jõudnud vastsed ei toitu verest ega kinnitu tugevasti limaskestale, kuid sellele vaatamata põhjustavad nad suurearvulise esinemise korral katarraalset põletikku, mida seletatakse nende poolt eritatavate ainete toimega. Noorvormid toituvad põletikunõrest.

Täiskasvanud ösofagostomumid ei tekita isegi siis, kui neid on suurel arvul, märkimisväärseid tervisehäireid. Üksikutel juhtudel nähtub ainult vahelduv kõhulahtisus.

Ösofagostomumide invasioon ei anna loomale absoluutset immuunsust, mistõttu on võimalik pidev superinvasioon. Seepärast võib loomadel sagedasti avastada korraga nii vastselist kui ka imaginaalset ösofagostomoosi.

Kliinilised tunnused. Mõõduka tabanduse puhul avaldub ösofagostomoos põrsastel kliiniliselt ainult kaaluiivete vähenemises. Intensiivse invasiooni korral ilmneb umbes ühe kuu vanustel põrsastel isutus, vahelduv kõhulahtisus, koolikusööstid ja vahetevahel temperatuuri tõus. Loomad jäävad aneemiliseks, nähtavad limaskestad muutuvad kahvatuks, nahk kaotab normaalse roosa värvuse ja läike ning muutub tuhmiks, halliks ja määrdunuks, vahel tekib isegi vesikulaarne, pustuloosne või krustoosne ekseem. Haiged loomad kõhnuvad. Kuni 2 kuu vanuste põrsaste hulgas on larvaalse ösofagostomoosi tagajärjel ka suremust esinenud.

Vanemad sead põevad ösofagostomoosi harilikult subkliiniliselt või mõõdukate seedehäiretega.

Lahanguleid. Ösofagostomoosi lõppenud põrsastel ei ole mõnikord peale üldise venoosse paisliigveresuse, ödeemi ja maksa paisliigveresuse muid silmatorkavaid muutusi märgata. Vahel nähtub maksa düstroofia, tugevakraadiline soole limaskesta põletik, põrna suurenemine ja verevalumid kõigis elundites. Kroonilistel juhtudel täheldatakse kesikutel ja täiskasvanud loomadel käärsoole limaskesta pindmist difteroidset põletikku. Kui noorloomade soole seinas sõlmi on vähe, siis vanematel loomadel leidub neid arvukalt ja nende läbimõõt ulatub 2—10 mm-ni.

Vastsete leid soole seina sõlmedes (kompressoorne uurimine) viitab värskele invasioonile. Kui sõlmede keskel on tekkinud juba süvendid ja vastsed puuduvad, siis on tegemist vanema invasiooniga. Soole valendikus võib sel puhul leida 4—6 mm pikkusi noori ösofagostomume. Sõlmede parasitaarsele etioloogiale osutab lokaalne eosinofiilia (Kotlán, 1960). Suurte sõlmede armistumisel jäävad soole limaskesta väikesed heledamad täpikesed, mida saab hoolikal vaatlusel kindlaks teha.

Imaginaalse ösofagostomoosi puhul on käärsoole limaskest kroonilises katarraalses põletikus ja kaetud arvukalt helminte sisaldava veniva limaga.

Diagnoosimine. Imaginaalset ösofagostomoosi diagnoositakse ovoskoopilis-koproloogiliselt flotatsiooni- või kombineeritud meetoditega.

Oesophagostomum dentatum'i munad on ovaalsed, 70—80× ×40—45 µm suurused, õhukese sileda kesta ja halli värvusega ning sisaldavad pärasoolest võetud või värskelt eritatud roojas 8—16 suurt blastomeeri.

Preimaginaalse ehk sõlmelise ösofagostomoosi elupuhune diagnoosimine ei ole alati võimalik. Seda haigusvormi diagnoositakse enamasti lahangul. Kui põrsastel oletatakse preimaginaalset ösofagostomoosi, siis on otstarbekohane uurida emiste roojaproove ösofagostomumide munade avastamiseks. Kõhulahtisuse puhul võib põrsaste roojas leida soole seinast väljunud neljanda staadiumi vastseid või hilisemaid parasiidi arenguvorme.

Tõrje. Sigade dehelmintiseerimisel annavad tulemusi fenotiasiin, fluoripreparaadid ja piperasiin.

Fenotiasiini soovitatakse sigadele manustada tavaliselt pärast 12—18-tunnilist näljutamist vähese hulga söödaga 0,5 g ühe kg kehakaalu kohta. Sellise annuse kasutamisel on dehelmintiseerimise efektiivsus 100%. Rühmaviisiliseks manustamiseks on nimetatud annus liiga suur. Siin antakse kesikutele 0,1—0,2 g ühe kg kehakaalu kohta hommikuse sööda hulgas 2 korda 2—3-päevase vaheajaga. Emiste dehelmintiseerimiseks on sobiv annus 0,1 g ühe kg kehakaalu kohta 2 korda ühepäevase vaheajaga (Novik, 1949). Oluline on preparaadi ühtlane segamine söödaga. Vedel sööt selleks ei kõlba. Fenotiasiini ühtlaseks segunemiseks on soovitatav kasutada paksu konsistentsiga sööta. Veterinaarias kasutatava tehnilise fenotiasiini puhtusaste ja toimeainesisaldus ei ole alati konstantsed. Seepärast tuleb iga uut preparaadipartiid enne suurele arvule sigadele manustamist katsetada väiksema arvu sigadega. Pärast fenotiasiiniga dehelmintiseerimist on soovitatav hoida sigu 3 päeva otsese päikesevalguse eest, sest selle preparaadi laguproduktid on fotogeensete omadustega ning võivad päikesevalguse toimel põhjustada ägedat dermatiiti ja sellele järgnevat naha nekroosi.

Fluoripreparaadid — naatriumsilikofluoriid ja naat-

riumfluoriid —, mida kasutatakse tavaliselt askaridoosi raviks, toimivad küllalt tugevasti ka ösofagostomumidesse. Annused ja manustamisviis on samad mis askaridoosi puhul.

Piperasiiniühendeid tuleb sigadele ösofagostomoosi korral manustada suuremas annuses kui askaridoosi raviks (0,35—0,45 g ühe kg kehakaalu kohta rühmaviisiliselt). Maksimaalne piperasiiniühendite annus ühe looma kohta ei tohi ületada 50 g. Kui fenotiasiiniga ei ole soovitatav dehelmintiseerida tiineid ja imetavaid emiseid ega imikpõrsaid, siis piperasiinipreparaadid on selleks sobivad.

Varem kasutusel olnud raviviisidest nimetatagu sügavaid klüsmasid kas 0,5%-lise formaliinilahusega või joodi vesilahusega (1 g kristalset joodi, 2 g joodkaaliumi ja 1 liiter vett).

Ösofagostomumide ja teiste seedetrakti helmintide segainvasiooni korral on otstarbekohane sigu dehelmintiseerida anthelmintikumide seguga — polühelmintsiidiga (vt. askaridoosi ravi).

Profülaktiliselt tuleb sigu dehelmintiseerida üks kord kvartalis. Kui see aga pole võimalik, siis võib piirduda kahekordse dehelmintiseerimisega aastas: kevadel enne sigade laagritesse viimist ja sügisel enne ruumidesse paigutamist.

Et takistada sigalates ösofagostomumide vastsete arenemist ja sigade massilist invadeerumist, peavad sigalad olema puhtad, kuivad ja valguseküllased. Sulud, virtsarennid ja vahekäigud hoitakse puhtad ja kuivad, kasutades kas kuiva allapanu või suure kallakuga (10°) põrandaid. Soojal aastaajal ja hea virtsa äravoolu süsteemi puhul on otstarbekohane pesta iga päev vooliku abil sulgude põrandaid, sulgude seinte alumisi osi ja künasid voolava veega. Kuivuse hoidmisele aitab tunduvalt kaasa korralikult töötav ventilatsioonisüsteem. Sõnnik tuleb sigalatest vedada kaugemale patareidesse või paigutada sõnnikuhoidlasse, kuhu loomad juurde ei pääse.

Sigade jooksuaiad ja laagriplatsid rajatagu kuivadele kohtadele. Sigade juurdepääs väikestele veekogudele (tiigid, porilombid) põhjustab tihti nende hulgas usstõbede levikut.

Invasioossete ösofagostomumivastsete arenemiseks kulub suvel keskmiselt 1 nädal ning külmal ajal 2 nädalat ja rohkem. Sellest lähtudes tuleb sigalate põrandaid, seinte alumisi osi, söödakünasid ja muud inventari desinvadeerida suvel kord nädalas, talvel aga üks kord 2—4 nädala jooksul. Mitmekordse kestaga ümbritsetud invasioossed vastsed on keemilistele ainetele väga vastupanevad. Seepärast on vaja kasutada kuumi desinvadeerivate ainete (näiteks seebikivi-) lahuseid ja (söödakünade desinvadeerimiseks) kuuma vett.

METASTRONGÜLOOS *(METASTRONGYLOSIS)*

Etioloogia. Sigade metastrongüloosi tekitajateks on 3 *Metastrongylidae* sugukonda kuuluvat ümarussiliiki: *Metastrongylus elongatus* (Dujardin, 1845) (sünonüüm: *Metastrongylus apri*), *M. pudendotectus* Wostokow, 1905, ja *M. salmi* Gedoelst, 1923.

Metastrongülused on valged või hallikasvalged niitjad parasiidid, kelle tähtsamad tunnused on toodud tabelis 11 (Kaarma, 1962, järgi, täiendatud).

Tabel 11

Metastrongüluseliikide tunnused

Tunnused	*M. elongatus*	*M. salmi*	*M. pudendotectus*
Isaste pikkus mm	11—19	14—18	14—19
Spiikulate „ „	3,87—5,53	2,12—2,37	1,31—1,65
Spiikula ots	Ühepoolne konks	Ühepoolne konks	Kahepoolne konks
Gubernaakul	Puudub	Esineb	Esineb
Sugukoonus	Hästi arenenud	Keskm. arenenud	Nõrgalt arenenud
Emaste pikkus mm	28,0—48,5	30,0—45,0	21,5—40,0
Vulva	Klapi ja keha ühinemiskohal	Klapi kehapoolsel küljel	Klapi vabal küljel
Vulva klapp	Keskmine	Väike	Suur
Paksend vulva klapil	Puudub	Puudub	Esineb
Munade suurus µm	40—54×32—44	40—52×32—40	40—64×32—43

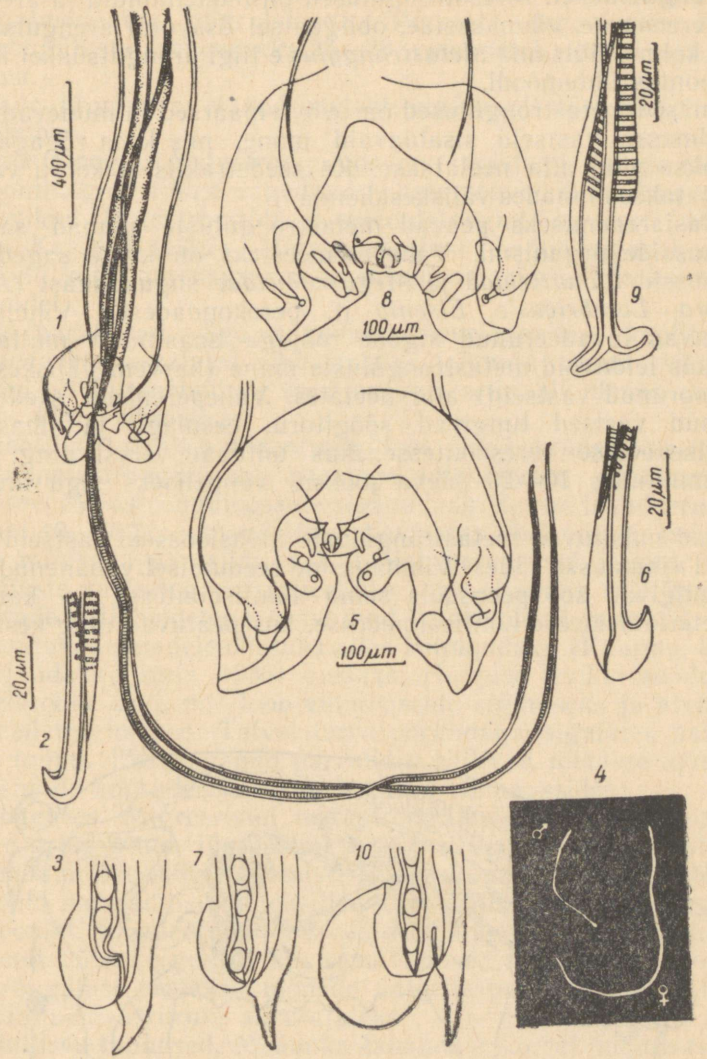
Isastel metastrongülustel on liigiti erinevusi ka kahest suuremast lateraalsest ja ühest väikesest dorsaalsest sagarast koosneva sugutuspauna ehituses.

M. elongatus'e sugutuspaun on suhteliselt väike ja paksu distaalse servaga. Lateroventraalsete roiete distaalsed otsad on pöördunud dorsaalselt. Eksternolateraalsed roided on tugevad ja jämenenud distaalsete otsadega, eksternodorsaalsed roided aga peened ja dorsaalne roie tunduvalt redutseerunud.

M. salmi sugutuspauna lateraalsed sagarad on pikad ning paistavad seetõttu kitsastena. Lateroventraalsete roiete distaalsed otsad on pöördunud dorsaalselt, eksternolateraalsed roided aga jämedad ja distaalselt laienenud.

M. pudendotectus'e sugutuspaun on suhteliselt suur, lateroventraalsete roiete distaalsed otsad ei pöördu ülespoole ja eksternolateraalsete roiete distaalsed otsad pole laienenud.

Metastrongülused parasiteerivad kodu- ja metssea, harva koera ja mäletsejaliste bronhides. Kõige sagedamini sigadel esinevaks



Joonis 71. Metastrongüloosi tekitajaid. (Šultsi ja Kaminski järgi, täiendatud.)

Metastrongylus elongatus: *1* — isase sabamine ots, *2* — spiikula distaalne ots, *3* — emase sabamine ots, *4* — loomulik suurus; *M. salmi:* *5* — isase sugutuspaun, *6* — spiikula distaalne ots, *7* — emase sabamine ots; *M. pudendotectus:* *8* — isase sugutuspaun, *9* — spiikula distaalne ots, *10* — emase sabamine ots.

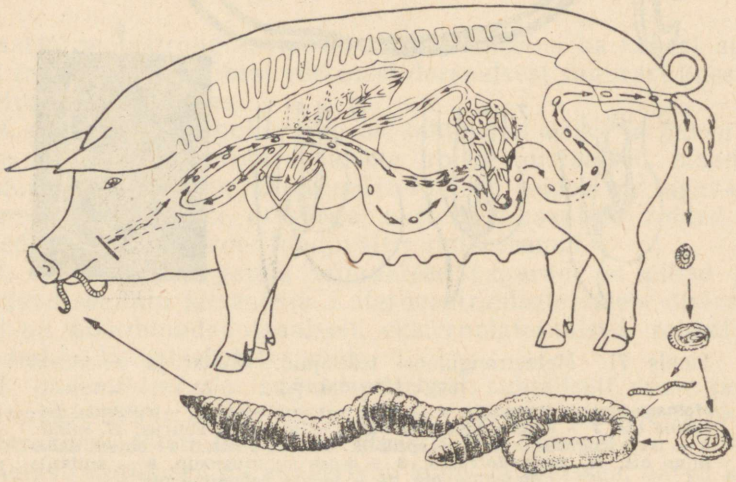
liigiks on *M. elongatus,* vähem leitakse *M. pudendotectus*'t (tihti metssigadel) ja harva *M. salmi*'t.

Arengutsükkel. Metastrongülused on biohelmindid ja arenevad vaheperemeeste, vihmausside, obligaatsel osavõtul arengutsüklist. Kõigi kolme tähtsama *Metastrongylus*'e liigi arengutsükkel kulgeb põhijoontes ühtemoodi.

Emased metastrongülused on ovovivipaarsed ja munevad bronhiaallimasse vastseid sisaldavaid mune, mis koos rögaga suhu köhitakse ning alla neelatakse. Ka seedetraktis ei kooru vastsed ja eritatakse munades väliskeskkonda.

Edasiarenemiseks peavad metastrongüluste munad sattuma vihmausside organismi. Vaheperemeesteks on kõige sagedamini vihmaussid *Lumbricidae* ja *Megascolecidae* sugukonnast *(Allolobophora, Lumbricus*'e, *Eisenia* jt. perekondadest). Vihmaussid nakatuvad invadeerunud sigade roojaga saastunud mullas või sõnnikus leiduvaid metastrongüluste mune (harvem väliskeskkonnas koorunud vastseid) alla neelates. Vaheperemehe seedetrakti sattunud vastsed tungivad söögitoru, eesmagu ja lihasmagu ümbritsevatesse veresoontesse, kus toituvad verest ning kestuvad, muutudes 10—20 päeva jooksul võimeliseks sigu invadeerima.

Sead nakatuvad metastrongüluste invasioosseid vastseid sisaldavaid vihmausse süües. Vihmausside seedumisel vabanenud vastsed tungivad sea peensoole seina lümfisoontesse ja kantakse mesenteriaalsetesse lümfisõlmedesse, kus peatuvad ning kestuvad.



Joonis 72. Metastrongüluse arengutsükkel. (Tiunovi järgi.)

Lümfisõlmedest kanduvad vastsed koos lümfiga vereringesse ja koos venoosse verega südame kaudu kopsu, kus tungivad hingamisteede valendikku ning arenevad bronhides täiskasvanuteks (lümfopulmonaalne migratsioon). Põrsaste organismis kulub metastrongüluste arenemiseks 23—28, vanematel sigadel aga 28—38 päeva.

Sigade bronhides elavad metastrongülused tõenäoliselt ühe aasta ümber.

Epizootoloogia. Metastrongüloos on sagedasti esinev sigade invasioonihaigus. Kõige sagedamini haigestuvad 2—8 kuu vanused kasvikud. Metastrongüloosi epizootoloogiat on Eesti NSV-s uurinud Kaarma (1962). Metastrongülusi leidub sigadel aasta ringi, kuid kõige intensiivsem on invasioon sügisel ja esimestel talvekuudel.

Sead nakatuvad väga sagedasti suvelaagrites, koplites ja jooksuaedades. Sigalates võib nakkus toimuda ainult siis, kui põrandad on lagunenud ja sead saavad selle all olevas mullas tuhnides kätte vihmausse.

Enzootiliselt puhkeb metastrongüloos neis kohtades, kus leidub rohkesti metastrongüluste vastsetega intensiivselt invadeerunud vihmausse. Metastrongüloossete sigade laagrites on invadeerunuks osutunud 10—86% vihmaussidest, kusjuures ühel vihmaussil võib leiduda mitusada parasiidi vastset. Vaheperemehed jäävad metastrongüluste vastsetega invadeerituks kogu eluajaks, mistõttu haigete sigade väljaheidetega saastunud laagripaigad ja teised maaalad muutuvad sigadele ohutuks alles kolmandaks (Kaarma, 1962) või neljandaks (Šults, 1936) aastaks. Haiguse levikut soodustab sademeterohke suvi, mis loob vihmausside sigimiseks ja arenemiseks head tingimused. Talvel terve põrandaga sigalates nakatumist ei toimu. Täiskasvanud parasiidid säilivad ületalve invadeerunud sigade kopsudes ja nende vastsed vihmaussides.

Patogenees. Migreerivad metastrongüluste vastsed traumatiseerivad soole seina, lümfisõlmi ja kopsu kude ning soodustavad infektsiooniprotsesside arenemist. Täiskasvanud parasiidid põhjustavad oma mehaanilise ja toksilise toime tõttu bronhiiti ja bronhopneumooniat. Invadeerunud kasvikud on tugeva tabanduse korral keskmiselt 25% kergemad kui samavanused nakatumata loomad. Metastrongülusi peetakse mõnede autorite poolt (Shope, 1943) sigade influentsa viiruse siirutajateks.

Kliinilised tunnused. Mõõduka tabanduse korral puuduvad selgesti märgatavad kliinilised haigusnähud või need avalduvad ainult aeg-ajalt ilmuva kerge köha näol.

Intensiivse invasiooni korral tekivad seal esimesed selged kliinilised haigustunnused umbes nädal aega pärast nakatumist. 12.—15. päevaks pärast nakatumist saavutab haigus täieliku arengu ja lõpeb 1—1,5 kuu jooksul aeglase paranemisega või vanel ka surmaga.

Haiguse kliinilised nähud viitavad bronhiidi ja bronhopneumoonia esinemisele. Loomad hingavad raskelt ja sellega kaasnevad räginad ning nõrevool ninast. Tihti korduvad piinavad köhahood, mis tekivad eriti pärast liikumist. Haigetel kasvikutel väheneb isu, areneb aneemia, nad jäävad kasvus maha ja kõhnuvad. Bronhopneumoonia puhul on enamasti ka haigete loomade kehatemperatuur tõusnud. Veres on eosinofiilide arv sagedasti suurenenud kuni 21%-ni.

Metastrongüloos kulgeb eriti raskekujuliselt seoses hingamisteede viirushaigustega.

Lahanguleid. Kergekraadilise invasiooni korral esineb pärast vastsete migratsiooni tõttu tekkinud täppeverevalumite ja põletikureaktsiooni kadumist kopsudes ainult bronhide limaskesta katarraalne põletik.

Metastrongüloosi puhul leiduvad patoloogilisanatoomilised muutused peamiselt kopsude diafragmasagarate tippudes ja servades, harvem teistes kopsuosades.

Intensiivse tabanduse korral on kops nii välispinnal kui ka lõikepinnas muutunud värvuselt kirjuks: normaalne kopsu kude vaheldub heledamate emfüseemiliste aladega ja tumedamate atelektaasi- või põletikukolletega. Bronhidest valgub lõikepinnale hägust kollakashalli nõret ja väljub kopsuusse. Kopsudes võib leida väikesi sidekoelise kihnuga ümbritsetud sõlmi, mis sisaldavad inaktiivseid või lagunevaid kopsuusse.

Diagnoosimine. Elupuhuseks metastrongüloosi diagnoosimiseks ei piisa ainult haiguse kliinilistest tunnustest, sest samasuguseid tunnuseid esineb ka paljude teiste hingamiselundite haiguste puhul. Täpse diagnoosi panemiseks on vaja uurida sigade roojaproove metastrongüluste munade avastamiseks. Selleks kasutatakse flotatsiooni- või kombineeritud meetodeid. Kõige paremaid tulemusi on andnud metastrongüloosi ovoskoopilisel diagnoosimisel Štšerbovitši meetodi kasutamine.

Vihmausside uurimine trihhinelloskoobi abil võimaldab kindlaks teha metastrongüluste vastsete leidumist nendes ja sellega otsustada antud paiga sobivuse üle sigade suvelaagri, koplite või jooksuaedade rajamiseks. Metastrongüluste vastsete leidmiseks vihmaussides on soovitatav kasutada järgmist uurimistehnikat (Kaarma, 1962). Uuritavatel vihmaussidel lastakse seista 12—24 tundi mullata (selle aja jooksul vabaneb nende seedetrakt liigsest sisaldisest), misjärel nad surmatakse 10%-lise soolhappe- või mõne teise happe lahusega ja loputatakse veega. Surmatud vihmaussil lõigatakse keha väikeste kääride abil kuni lihasmaoni pikuti lahti ja eemaldatakse sellest osast seedeelundid, mis paigutatakse trihhinelloskoobi kompressoriumi vahele ja uuritakse mikroskoobi nõrga suurendusega. Metastrongüluste vastsed on enamasti 0,5—0,6 mm pikkused ja paiknevad peamiselt söögitoru ümbritsevate veresoonte seintes.

Postmortaalne diagnoos põhineb helmintide avastamisel bronhides ja iseloomulike patoloogilisanatoomiliste muutuste esinemisel.

Tõrje. Sigade dehelmintiseerimiseks tuleb kehtiva metastrongüloositõrje instruktsiooni järgi kasutada joodi vesilahust, mida süstitakse intratrahheaalselt. Anthelmintikumi valmistamiseks lahustatakse 1,5 g joodkaaliumi ja 1 g kristalset joodi 50 ml destilleeritud vees, misjärel destilleeritud vett lisatakse juurde kuni 1,5 liitrini. Kui segada joodkaalium ja jood kohe kogu ettenähtud veekoguse hulka, siis ei lahustu jood täielikult ära. Lahus tuleb valmistada klaasnõus ja kasutada *ex tempore*. Ravimi manustamiseks fikseeritakse siga seliliasendis kas spetsiaalsel pukil või künas, mille peapoolne ots on asetatud 30—40°-se nurga all kõrgemale. Süstimiseks kasutatakse verevõtmise nõelu. Nõela sisseviimise koht on kaela alumise pinna keskjoonel trahhea ülemises kolmandikus otse kõrisõlme taga. Süstekohta määritakse mõne desinfitseeriva lahusega ja nõel viiakse parema käega trahheasse perpendikulaarselt kaela pinnaga, fikseerides samal ajal vasaku käega kõrisõlme. Sigade trahhea on juba algusosas kaetud paksu rasvkoe ja lihastega, mistõttu süstimistehnika tahab mõningat harjutamist. Trahhea läbistamisel võib kõhretükk nõela ummistada, mille kõrvaldamiseks kasutatakse mandriini. Nõela sattumist trahheasse näitab õhuvool. Süstimiseks tuleb kasutada kehatemperatuurini soojendatud lahust. Joodilahuse annus ühe kg kehakaalu kohta on keskmiselt 0,5 ml. Põrsastele on soovitatav manustada 0,75 ml ja suurematele sigadele 0,25 ml ühe kg kehakaalu kohta. Süstimise ajal siga ühele küljele ei kallutata, nagu seda kopsuusstõbede ravimisel tehakse vasikate ja lammastega, vaid lahusel lastakse voolata korraga mõlemasse kopsutiiba.

Joodilahust võib manustada ka trahheasse juhitud sondi abil suuavajaga avatud suu kaudu.

Joodi vesilahuse intratrahheaalne süstimine on küllalt töömahukas ravivõte. Ta annab küll kliinilise raviefekti, kuid dehelmintiseerimise ekstensefektiivsus selle meetodi kasutamisel kõrge ei ole.

Häid tulemusi on saadud ühe kg kehakaalu kohta 0,5 ml 20%-lise ditrasiinilahuse lihastesse süstimisega. Süstimist tuleb kuni 5 päeva pärast korrata.

Kõige ratsionaalsem on sigu metastrongüloosi puhul rühmaviisiliselt dehelmintiseerida Kaarma poolt soovitatud aerosoolikambris. Kamber koosneb laudadest valmistatud neljast kokkupandud laudkilbist, millede pikkus on 2 m ja kõrgus 1 m. Kambri ühes seinas asetseb kompressor ja pihusti aerosooli tekitamiseks, vastasseinas aga uks sigade sisse- ja väljalaskmiseks. Pealt on kamber kaetud kummeeritud riidega. Sellisesse kambrisse mahub 20—30-kilogrammiseid põrsaid 20—30 tükki. Aerosooli eksponitsiooni aeg on 10 minutit. Selle aja jooksul pihustatakse aerosoo-

lina kambrisse 200 ml 10%-list joodilahust kaaliumjodiidilahuses.

Ravidehelmintiseerimisi teostatakse sõltumatult aastaajast haiguse kliinilisel avaldumisel või sellise ohu puhul.

Profülaktilisi dehelmintiseerimisi tuleb tabandunud majandites läbi viia plaanipäraselt 2 korda aastas: esimene kord sügisel 3—4 nädalat pärast sigade sigalasse toomist või jätmist ja teine kord kevadel mõni nädal enne sigade suvelaagrisse viimist või jooksuaedadesse laskmist.

Vaheperemeeste nakatumise vältimiseks peab vajalikku tähelepanu osutama invadeerunud sigadelt pärineva sõnniku koristamisele, säilitamisele ja kasutamisele.

Profülaktikaabinõude hulgas on kõige olulisem sigade invadeerumise ärahoidmine. Selleks tuleb neid pidada korraliku põrandaga sigalates ja laudpõrandaga laagrionnides ning selle ette ehitatud laudplatvormil.

Mõnede katseandmete järgi (Kašinski, 1963) väldib oluliselt sigade nakatumist metastrongüloosi profülaktiline piperasiini manustamine 0,05 g ühe kg kehakaalu kohta iga päev hommikuse sööda hulgas.

Laagrid, kus on peetud metastrongülustega invadeerunud sigu, tuleb järgmisel kevadel paigutada uude kohta, kus vihmaussid ei ole parasiidi vastsetega nakatatud. Parasiidi vaheperemeeste hävitamine suurelt maa-alalt või suurtes jooksuaedades pole otstarbekohane. Väikesed jooksuaiad on otstarbekohane asfalteerida. Kaarma soovitab vihmausside hävitamiseks mullas kasutada 2,5%-list formaliinilahust 5—8 liitrit 1 m^2 niiske maapinna kohta. Et takistada sigadel maa tuhnimist, võib neil kärsad rõngastada.

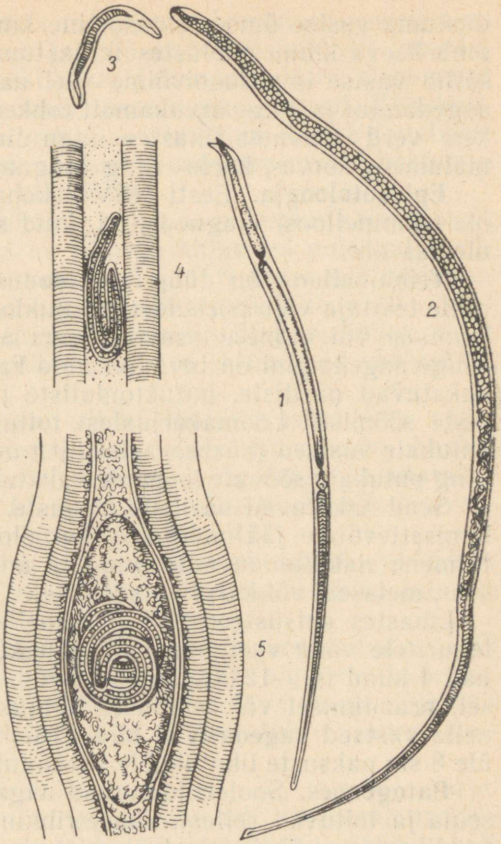
TRIHHINELLOOS *(TRICHINELLOSIS)*

Etioloogia. Trihhinelloosi tekitajaks on *Trichinellidae* sugukonda kuuluv ümaruss *Trichinella spiralis* (Owen, 1835). Suguküpsed trihhinellad on mikroskoopilised, peenenenud eesotsaga ümarussid. Isasindiviidide suurus on 1,2—2,2 × 0,04 mm. Spiikulad puuduvad ja keha tagumises otsas paikneb kaks koonilise kujuga jätket. Emasindiviidide suurus on enne viljastumist 1,2—1,8 × 0,06 mm ja pärast viljastumist 3,5—4,4 × 0,07 mm.

Suguküpsed trihhinellad parasiteerivad karnivooride, omnivooride, näriliste ja inimese sooltes, kõige sagedamini peensooles.

Noored trihhinellad ehk trihhinella vastsed parasiteerivad samade peremeeste vöötlihastes, olles ümbritsetud sidekoelise või lubjastunud kihnuga.

Arengutsükkel. Trihhinellad on biohelmindid. Nende arenemise omapära seisneb selles, et üks ja sama peremeesindiviid on parasiidile algul definitiivseks ja hiljem vaheperemeheks.



Joonis 73. *Trichinella spiralis*. (Jeršovi järgi.)
1 — isane, *2* — emane, *3* — äsjasündinud vastne, *4* — hiljuti lihaskiusse tunginud vastne, *5* — entsüsteerunud vastne.

Loomad ja inimene nakatuvad peamiselt trihhinella vastseid sisaldavat liha süües. Vabanenud vastsed tungivad eesosaga soolehattude parenhüümi või Lieberkühni näärmetesse, kus arenevad paari päeva jooksul suguküpseks. Isased hävivad pärast kopulatsiooni. Ka emaste elu kestab sooles suhteliselt lühikest aega — alla 2 kuud. Emased trihhinellad sünnitavad soole seina 1500—10 000 vastset, kes lümfisüsteemi, harvem soole veenide kaudu suurde vereringesse kantakse ja kõikidesse elunditesse ning kudedesse paisatakse. Edasi arenevad ainult need vastsed, kes on sattunud vöötlihaskoesse. Siin väljuvad nad verekapillaaridest, tungivad 5—8 päeva pärast lihaskiududesse ja liiguvad sarkolemmi all kuni lihase kõõlusosani, kus peatuvad. Siin võtavad vastsed algul s-kujulise ja seejärel spiraalse asetuse ning kasvavad 0,1 mm pikkusest 0,5 mm pikkuseks oleseks. 35—40 päeva pärast nakatumist hakkab peremeesorganismi kaitsereaktsiooni tagajärjel moo-

dustuma vastse ümber sidekoeline kihn. 5.—6. kuul algab vastset ümbritseva kihnu poolustes lubjastumine, kuid sellele vaatamata säilib vastse invasioonivõime veel aastaid. Vastseid leidub kõige sagedamini ja kõige arvukamalt rohkem töötavates ja seetõttu rohkem verd saavates lihastes, nagu diafragmas, söögitoru-, keele-, mälumis-, kõrva-, kaela- ning hingamislihastes jne.

Epizootoloogia. Eesti NSV-s kohapeal kasvatatud sigadel ei ole trihhinelloosi diagnoositud, kuid selle haiguse tekkimiseks on olemas oht.

Trihhinelloos on tüüpiline looduskoldeline invasioonihaigus, mille tekitaja võib tsirkuleerida ulukloomade hulgas, ilma et koduloomade või inimese osavõtt tema arengutsüklist oleks tarvilik. Kõige sagedamini on invadeerunud karud, hundid ja rebased, kes nakatuvad näriliste, putuktoiduliste jt. loomade ning loomakorjuste söömisel. Loomakorjustest toituvad putukad (mardikad) ja putukate vastsed (kärbsevastsed jt.) on trihhinellade reservuaariks ning putukaid söövate loomade nakatumise allikaks.

Sead nakatuvad näriliste korjuste, lihakombinaatide ja toitlustamisettevõtete jäätmete ning karusloomade lihakehade söömisel. Inimene nakatub invadeerunud ja mitte küllaldaselt kuumutatud sea-, metssea- või karuliha söömisel.

Lihastes entsüsteerunud trihhinella vastsed on kahjustavatele teguritele väga vastupanevad: õhu käes roiskuvas lihas säilivad nad 4 kuud ja —12° C juures 2 kuud. Liha soolamisel, suitsutamisel, praadimisel või keetmisel lihatükkide sisemuses kõik trihhinella vastsed sagedasti ei hävi. Täielikult hävitab vastsed mitte üle 8 sm paksuste lihatükkide 2,5-tunniline keetmine.

Patogenees. Sooletrihhinellad vigastavad mehaaniliselt soole seina ja toituvad sellest, lihasetrihhinellad põhjustavad tabandatud lihaskius vöödilisuse kadumist ning degeneratsiooni. Trihhinellade toksilise toime kõrval avalduvad ka allergianähud.

Kliinilised tunnused. Sigadel kulgeb mõõdukas invasioon subkliiniliselt. Tugevakraadilise nakkuse korral eristatakse nelja haigusstaadiumi.

1. Haigusnähtudeta inkubatsiooni- ehk prodromaalstaadium kestab 3—4 päeva pärast nakatumist.

2. Soolestaadium algab 4—5 päeva pärast nakatumist ja kestab 2 nädalat, iseloomustudes isutuse, uimasuse ja kõhulahtisusega. Sead poevad põhku ja eelistavad lamada, ülesajamisel liiguvad vastumeelselt. Nende väljaheited on vesivedelad ja vinavad. Selle staadiumi lõpus võivad sead lõppeda.

3. Intoksikatsioonistaadium tekib 2 nädalat pärast nakatumist. Seda põhjustavad suurel arvul lihaskiududesse migreerinud trihhinella vastsed. Nähtuvad kehatemperatuuri tõus ja üldintoksikatsiooni tunnused.

4. Seoses seedehäirete ja üldintoksikatsiooni (allergia) nähtude vaibumisega läheb haigus 3.—4. nädalal pärast nakatumist

üle lihasetrihhinelloosiks, mida iseloomustab vastsete arenemine lihaskiududes. Sead kõhnuvad ja püüavad liikumatult lamada, nende hingamine on hingamislihaste tabanduse tõttu sagenenud ja raskenenud. Esinevad pea, eriti silmalaugude tursed. Kehatemperatuur on tihti normist kõrgem. See staadium kestab tavaliselt 1—1,5 kuud. Selle aja jooksul vastsed inkapsuleeruvad lihastes ja järgneb loomade kliiniline tervistumine.

Lahanguleid. Lahangul leitakse kõige sagedamini katarraalset soolepõletikku. Nii soole- kui ka lihasetrihhinellad pole palja silmaga nähtavad. Lihastes võib märgata ainult tugevasti lubjastunud kestaga trihhinellasid väikeste hallikate täppidena.

Diagnoosimine. Trihhinelloosi elupuhune diagnoosimine sigadel on raske (epizootoloogilised andmed, kliinilised nähud ja lihaste biopsia).

Lahangul tuleb suguküpsete trihhinellade avastamiseks soole sisaldist töödelda loputusmeetodil ja soole limaskesta kaabet uurida kompressoorselt. Trihhinellade leidmiseks kasutatakse tugeva suurendusega luupi. Lihaseid uuritakse trihhinellade avastamiseks kompressoorselt trihhinelloskoobi abil.

Tõrje. Sigade trihhinelloosi raviks ei ole vahendeid veel leitud. Tõrjeks kasutatakse profülaktilisi abinõusid, mis väldivad inimese ja koduloomade nakatumist.

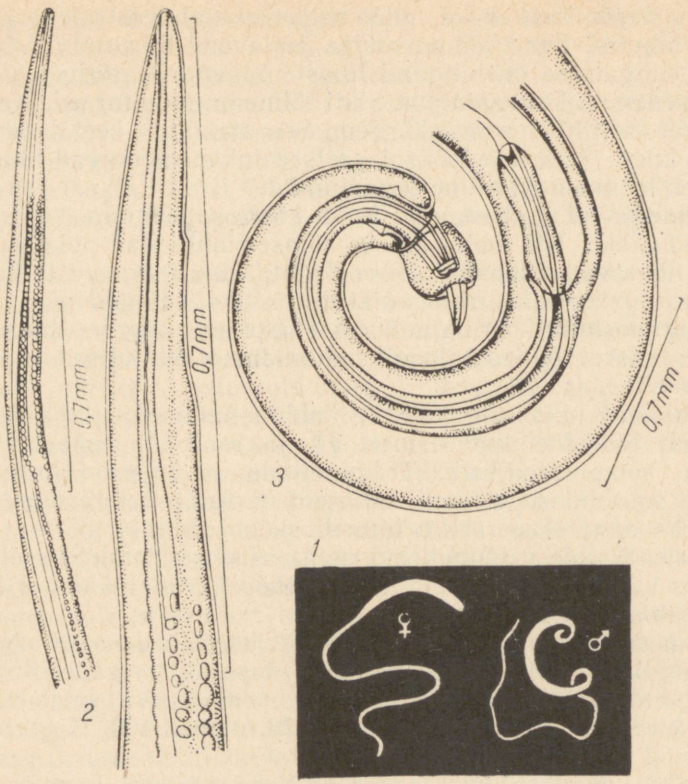
Inimese nakatumise vältimiseks trihhinelloskopeeritakse kõik inimtoiduks kasutatavad (ka kodus tapetud) sigade lihakehad. Invadeerunud lihakehad hävitatakse, peale rasva, mida võib toiduks kasutada pärast sulatamist ja 20 minutit 100° C juures kuumutamist.

Sigade invadeerumise ärahoidmiseks on vaja farmides järjekindlalt hävitada rotte ja hiiri. Sigadele ei tohi lihakombinaatide ja köögijäätmeid läbi keetmata sööta. Sigadel ärgu lastagu vabalt ümber hulkuda. Loomakorjused tuleb matta nõuetekohaselt või utiliseerida. On vaja teha selgitustööd elanikkonna hulgas ja trihhinelloosi avastamisel informeerida nii veterinaar- kui meditsiinitöötajaid.

TRIHHOTSEFALOOS *(TRICHOCEPHALOSIS)*

Etioloogia. Sigade trihhotsefaloosi tekitaja *Trichocephalus suis* Schrank, 1788, on morfoloogiliselt identne inimese trihhotsefaloosi tekitaja *T. trichiurus*'ega (Linné, 1771) ja kuulub *Trichocephalidae* sugukonda. Nende liikide bioloogilisi erinevusi ei ole veel eksperimentaalselt küllaldaselt uuritud ja võimalik, et tegemist on ühe ja sama liigiga või ainult eri alamliikidega.

T. suis'e keha jaguneb niitpeeneks eesosaks ja jämedamaks tagaosaks. Peenike eesosa sisaldab söögitoru ja seda ümbritsevaid näärmerakke ning on ventraalpinnal varustatud eesotsast



Joonis 74. *Trichocephalus suis.* (Ozerskaja järgi, täiendatud.)
1 — suurendatud 2 korda, *2* — eesots, *3* — isase sabamine ots.

veidi tagapool algava ja keha jämenemise piirkonnas lõppeva väikestest kepikestest koosneva kutikulaarse lindiga (batsillaarne lint). Keha tagumises, jämedamas osas paiknevad paaritud torujad suguelundid ja sool. Isasindiviidi pikkus on 3—4,5 sm ning keha eesmise ja tagumise osa suhe 3:2. Saba on dorsaalselt spiraaliks rullunud ja järsult lõppev. Spiikula pikkus on 2—3,4 mm. Spiikula tupp on kellukesekujulise laiendiga, väljasopistunult silinderjas ja ogadega kaetud. Emasindiviidide pikkus on 3—5 sm ning keha eesmise ja tagumise osa suhe on 2:1. Vulva paikneb eesmise ja tagumise kehaosa piiril ning häbeme ja tupe seinad on kaetud ogadega. Emasindiviidide saba on veidi kõverdunud ja lõpeb ümardunult.

T. suis parasiteerib sigade umb- ja käärsooles, harvem leitakse teda niudesoolest.

Arengutsükkel. Trihhotseefaluse munad erituvad invadeerunud sigade roojaga ja sisaldavad viljastatud lõigustumata munarakku. Väliskeskkonnas areneb neis invasioosne vastne, kes väljub munakestast alles uue peremehe seedetrakti sattununa. Munas pole vastse kestumist kindlaks tehtud, kuid seda ei peeta võimatuks.

Trihhotsefaloos on geohelmintoos. Sead invadeeruvad saastunud sööda või joogiga invasioosseid vastseid sisaldavaid trihhotseefaluse mune alla neelates. Peensooles muutuvad muna poolustes asetsevad korgid pehmeks ja vastne tungib ühe pooluse kaudu munast välja. Inimese ja arvatavasti ka sigade trihhotseefaluse vastsed jäävad pärast seda 10 päevaks peensoole lõpposa hattude vahele või tungivad samas limaskesta, tehes läbi histotroopse arengufaasi. Seejärel rändavad vastsed umbsoolde, tungivad peene eesosaga limaskestasse ja arenevad täiskasvanuteks. Sigade roojas ilmuvad trihhotseefaluse munad 1—1,5 kuud pärast looma nakatumist.

Sigade jämesooles parasiteerivad trihhotseefalused 2—4 kuud ja lahkuvad siis roojaga peremehe organismist.

Epizootoloogia. Trihhotsefaloos on kõikjal esinev sigade helmintoos. Trihhotsefaloosi levikut iseloomustab teatav koldelisus, sest mõnedes majandites ja farmides nähtub teda palju massilisemalt kui teistes läheduses asuvates majandites või farmides.

Trihhotseefalused parasiteerivad sigades põhiliselt põrsa- ja kesikueas. Nii näiteks on Mozgovoi andmetel 2—4 kuu vanustest sigadest invadeerunud 50%, 4—6 kuu vanustest 34,8%, 6—8 kuu vanustest 18,4%, 8—10 kuu vanustest 10,8% ja üle aasta vanustest 2,5%.

Trihhotsefaloosi esineb kõige sagedamini aprillist-maist kuni augustini.

Invasioosse vastse arenemise kiirus sõltub peale niiskuse ja hapniku olemasolu suurel määral veel temperatuurist, kestes optimaalse temperatuuri puhul (35—37,5° C) vähemalt 11—18 päeva, toatemperatuuril (22—24° C) 54 päeva, 15° C juures umbes 120 päeva ja vabas looduses vahelduva temperatuuri puhul (6—24° C) 210 päeva. Kesk-Euroopas kulub välistingimustes trihhotseefaluse munades invasioossete vastsete kujunemiseks 6—12 kuud (Sprehn, 1957). Põrsaste invadeerumist soodustab mineraalainete puudus ja isuväärastus, mille tagajärjel põrsad hakkavad mulda ja allapanu sööma. Mõningat tähtsust omistatakse selle helmintoosi levitamisel ka kärbestele, kes võivad olla invasiooni mehaanilisteks siirutajateks.

Trihhotseefaluse munad on kaetud paksu pruuni kestaga, mis teeb nad kahjulikele mõjudele, nagu temperatuuri muutustele, kuivamisele, päikesekiirgusele, keemilistele ainetele jne., küllalt vastupanevateks. Sõnnikus säilivad trihhotseefaluse munad üle 7 kuu, kuid otsest päikesevalgust taluvad vaid ühe nädala. Mullas

säilivad trihhotseefaluse munad üle aasta ja on solkmete munadest resistentsemad.

Patogenees. Trihhotseefalused vigastavad mehaaniliselt jämesoole limaskesta, tungides oma keha peene eesosaga limaskesta epiteeli alla. Nad toituvad limaskestast hangitavast koevedelikust ja, eritades kudesid lahustavaid fermente, kasutavad toiduks kudede lahustumisel tekkinud vedelikku. Trihhotseefaluste poolt eritatavate toksiinide toimele viitab nekroosi arenemine parasiidi kinnituskoha läheduses. Vigastades soole limaskesta avavad trihhotseefalused sissepääsu patogeensetele ja fakultatiivselt patogeensetele mikroobidele.

Kliinilised tunnused. Vaatamata trihhotseefaluste mitmekülgsele patogeensele toimele avalduvad sigadel kliinilised haigustunnused ainult intensiivse invasiooni korral ja peamiselt noores eas. Trihhotsefaloosi puhul nähtub söögiisu vähenemine, sead jäävad nõrgaks, kõhnuvad, noorsigade kaaluiibed vähenevad või puuduvad täiesti, aeg-ajalt ilmneb kõhulahtisus ja võivad esineda krambihood närvitalitluse kahjustuse tagajärjel. Ka neil juhtudel, kui muid kliinilisi haigusnähtusid ei esine, vähenevad invadeerunud sigadel kaaluiibed. Invadeeritud põrsaste eluskaal on invadeerimata põrsaste eluskaalust isegi 50—60% väiksem. Tugevalt tabandatud põrsad känguvad täiesti.

Kroonilise ja subkliinilise trihhotsefaloosi korral on kirjeldatud ka selle haiguse ägedat kulgu. Mozgovoi (1952) nakatas põrsaid 1000 trihhotseefaluse munaga ja 21. päeval ilmnes katsepõrsastel kõhulahtisus. 5000—20 000 munaga nakatamine oli nädalavanustele katsepõrsastele väga patogeenne. Haigetel põrsastel tekkis kõhulahtisus, hingamine muutus raskeks ja arenes progresseeruv kõhnumine, aneemia, isutus ja valulikkus kõhupiirkonnas. Nende harjased olid sassis ja läiketa. Põrsad tükkisid allapanusse ja tõusid ning liikusid vastumeelselt. Vahel haigustunnused mõneks ajaks vaibusid, kuid ilmusid siis uuesti. 20 000—200 000 munaga invadeerimisel kulges põrsastel trihhotsefaloos üliägedalt ja lõppes surmaga. Järelikult sõltuvad trihhotsefaloosi raskus ja kulg peamiselt nakkuse intensiivsusest. Seda vähendavatele profülaktikaabinõudele tuleb tõsist tähelepanu pöörata. Katsepõrsastega analoogilist haiguspilti täheldas Mozgovoi ka loomulikult nakatunud põrsastel.

Bankov ja Georgijev (1958) kirjeldavad trihhotsefaloosi enzootiat 2—3 kuu vanustel põrsastel, kelle hulgas oli arvukalt surmajuhte. Ägeda haiguse kulu korral olid põrsad isutud, neil tekkis verine kõhulahtisus ja aneemia, käik muutus vaaruvaks ja 1—2 päeva pärast kõhulahtisuse ilmnemist nad surid. Kroonilisema kulu puhul lõppesid põrsad 10.—15. päeval pärast kõhulahtisuse ilmnemist.

Lahanguleid. Intensiivse tabanduse korral kujuneb umb- ja käärsooles katarraalne või paiguti hemorraagiline põletik. Hiljem

tekivad limaskestal krupoossed või krupoos-difteroidsed katud, paiguti isegi nekroosikolded. Vahel meenutavad jämesoole limaskestal tekkinud katud sigade katku puhul moodustuvaid iseloomulikke butoone. Limaskesta krupoosse ja difteroidse põletiku põhjuseks peetakse sekundaarset infektsiooni fakultatiivselt patogeensete mikroobidega (Kotlán, 1960). Mõõduka tabanduse korral täheldatakse limaskesta turset või katarraalset põletikuseisundit ainult parasiitide lokalisatsioonipaikade ümbruses. Ka submukoosa on neis paikades infiltreerunud või sklerotiseerunud.

Trihhotsefaloosi lõppenud põrsastel on peale soolemuutuste leitud maksa suurenemist, kopsuturset ja südamelihase väärastust.

Diagnoosimine. Trihhotsefaloosi saab diagnoosida tekitaja munade leiu alusel roojaproovides, mida tuleb töödelda flotatsiooni- või kombineeritud meetoditega. Trihhotseefaluse munad on võrdlemisi suure erikaaluga, mistõttu näiteks küllastatud keedusoolalahuse kasutamisel tõuseb pindkilesse võrdlemisi vähe mune ja kergekraadiline invasioon võib jääda avastamata. Seepärast on vaja kasutada suurema erikaaluga flotatsioonivedelikke (magneesiumsulfaadi küllastatud vesilahust, naatriumtiosulfaadi vesilahust jne.) või Darlingi ja Štšerbovitši kombineeritud uurimismeetodit.

Trihhotseefaluse munade suurus on 52—61×27—30 μm. Kujult on munad piklikud, pruuni või kollakaspruuni värvusega ja pooluses suletud transparentsete korkidega. Värskelt eritatud munades leidub viljastatud munarakk. Trihhotseefaluse munade paks kest on neljakihiline. Kolm välimist kihti kaitsevad vastset mehaaniliste, seesmine, lipoidne kest aga keemiliste kahjustuste ja kuivamise eest.

Ühekordse negatiivse tulemusega uurimise alusel ei saa veel eitada trihhotsefaloosi esinemist, sest parasiidid võivad ajutiselt munemise katkestada.

Postmortaalne diagnoosimine toimub lahangul. Heleda värvusega helmindid on makroskoopiliselt kergesti kindlaks tehtavad.

Tõrje. Kahjuks pole siiani veel trihhotseefaluste suhtes spetsiifilisi anthelmintikume leiutatud. Kasutatavad ravimid annavad ainult osalisi tulemusi. Nendest nimetame naatriumfluoriidi ja naatriumsilikofluoriidi (doseering ja raviskeem on toodud askaridoosi ravi kirjelduses) ning fenotiasiini (doseering ja raviskeem on samad mis ösofagostomoosi ravil). Mozgovoi soovitab põrsaste trihhotsefaloosi raviks kasutada osarsooli 0,5 g *pro dosi* 3 korda päevas 4 päeva järgemööda, tümooli 0,5 g põrsa kohta 3 korda päevas ühe nädala jooksul, santoniini 0,02 g ühe kg kehakaalu kohta koos niisama suure annuse kalomeliga või kesksooladest lahtistiga. Väiksema toimega on heksaklooretaan annuses 0,2—0,4 g ühe kg kehakaalu kohta 2 korda söödaga (ühepäevase vaheajaga). Ka

Bankov ja Georgijev soovitavad põrsaid trihhotsefaloosi puhul ravida osarsooliga.

Viimasel ajal on inimeste trihhotsefaloosi raviks kasutusele võetud uus anthelmintikum — d i t i a s a n i i n, mida manustatakse 0,2 g korraga 3 korda päevas 5 päeva järgemööda. On tõenäoline, et see preparaat annab tulemusi ka sigade trihhotsefaloosi ravil.

Profülaktikaabinõud on trihhotsefaloosi puhul samad mis askaridoosi korral.

VII. KARNIVOORIDE HELMINTOOSID

PSEUDAMFISTOMOOS *(PSEUDAMPHISTOMOSIS)*

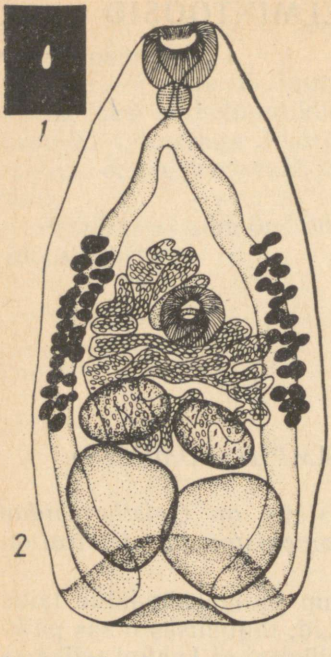
Etioloogia. Pseudamfistomoosi tekitajaks on *Opisthorchidae* sugukonda kuuluv trematood *Pseudamphistomum truncatum* (Rudolphi, 1819).

P. truncatum'i pikkus on 1,6—2,5 mm ja maksimaalne laius 0,6—1 mm. Keha eesots on pisut ahenenud; tagumises otsas paikneb lehtri või iminapakujuline lohk. Kutiikula on kaetud väikeste ogadega. Suu- ja kõhuiminapp on enam-vähem ühesuurused. Umbselt lõppevad sooleharud ulatuvad keha tagumise otsani. Siledate servadega testised paiknevad keha lõpus üksteise kõrval veidi diagonaalselt. Tsirruspaun puudub ja suguavad on kõhuiminapa ees. Siledate servadega ovaar asetseb vasaku testise ees. Rebusarjad paiknevad mõlemal küljel keha keskosas. Ka hästi arenenud emakas lookleb keha keskmises osas.

P. truncatum parasiteerib kassi, koera, rebase, hõberebase ja inimese sapikäikudes.

Arengutsükkel. Pseudamfistomumid on biohelmindid, kes arenevad vahe- ja lisaperemeeste osavõtul. *P. truncatum*'i vaheperemehi ei ole kindlaks tehtud. Tõenäoliselt on nendeks mageveeteod, kelles moodustuvad tserkaarid, kes väljuvad vette ja tabandavad lisaperemehi — kalu. Kalade organismis tserkaarid entsüsteeruvad ja muutuvad metatserkaarideks. Parasiidi lisaperemeeste hulka kuuluvad linaskid, säinad, särjed, roosärjed, latikad, nurud jt. kalad. Karnivoorid ning inimene nakatuvad siis, kui nad söövad elusaid pseudamfistomumi metatserkaare sisaldavat kalaliha. Definitiivse peremehe soolest migreerivad parasiidi noorvormid sapikäikudesse, kus arenevad täiskasvanuteks.

Kliinilised tunnused. Hõberebastel täheldatakse intensiivse tabanduse korral seedehäireid, limaskestade ikterust, kurtumust ja astsiiti.



Joonis 75. *Pseudamphistomum truncatum.* (Skrjabini ja Sultsi järgi, täiendatud.)
1 — loomulik suurus, 2 — elundite asetus.

Lahanguleid. Lõppenud loomade lahangul nähtub ikterus, esineb katarraalne gastroenteriit ja kõhuõõnes leidub kollakat, vahel fibriinikiude sisaldavat transudaati. Maks on suurenenud ja ebatasase pinnaga, sapikäigud laienenud ja sidekoeliselt paksenenud seintega. Põrn võib olla hüperblastiliselt suurenenud.

Diagnoosimine. Pseudamfistomoosi diagnoositakse karnivooridel elupuhuselt rooja uurimisel leitud parasiidi munade järgi. Uurimiseks kasutatakse settimismeetodeid.

P. truncatum'i munad on helekollased, 27—35×12—16 µm suurused, ühes pooluses kaanega varustatud ja sisaldavad väljaarenenud miratsiidi. Suuruselt, kujult ja ehituselt sarnanevad *P. truncatum*'i munad *Opisthorchis felineus*'e munadega.

Pseudamfistomoosi postmortaalne diagnoosimine toimub maksa ja sapipõie helmintoloogilise lahangu abil.

Tõrje. Invadeerunud loomade dehelmintiseerimiseks võib kasutada heksaklooretaani annuses 0,1—0,2 g ühe kg kehakaalu kohta 2 päeva järgemööda.

Nakatumise vältimiseks ei tohi loomadele pseudamfistomumi metatserkaare sisaldavaid kalu toorelt sööta.

TSESTODOOSID *(CESTODOSES)*

Karnivooridel tekitavad tsestodoose peensooles parasiteerivad paelussid, kelle poolt põhjustatav kahju on mitmekülgne ning seisneb järgmises.

1. Paelussid põhjustavad haigestumist, millega karusloomadel kaasneb nahkade kvaliteedi langus, valve- ja jahikoertel töövõime vähenemine jne. Tsestodoosi haigestumisel võivad loomad lõppeda.

2. Mitmed karnivooride paelusside vastsed (tsüstitsergid, ehhinokokid, alveokokid, tsönuurid) parasiteerivad põllumajanduslikel produktiivloomadel — sigadel, veistel, lammastel, kitsedel jt. —,

kelle toodang selle tagajärjel langeb ja kes haigestuvad või isegi lõpevad.

3. Veterinaarsanitaarse ekspertiisi andmetel praagitakse lihakombinaatides, lihakontrolljaamades jm. igal aastal välja ja utiliseeritakse suurel hulgal karnivooride paelusside vastsetest tabandatud sigade, veiste ja lammaste kopse ning maksasid.

4. Karnivooride paelusside (ehhinokoki, alveokoki ja multitsepsi) vastsed võivad parasiteerida inimese maksas, kopsudes jt. elundites, põhjustades rasket haigestumist.

Etioloogia ja bioloogiline arengutsükkel. Karnivooride paelusstõbede tähtsamate tekitajate liigiline koosseis on kirju. Siia kuuluvad paelussid 2 seltsist ja 4 sugukonnast. *Cyclophyllidea* seltsist on tähtsamad *Taeniidae (Taenia, Multiceps, Echinococcus, Alveococcus, Hydatigera), Dilepididae (Dipylidium)* ja *Mesocestoididae (Mesocestoides)* sugukonnad ning *Pseudophyllidea* seltsist sugukond *Diphyllobothriidae (Diphyllobothrium).*

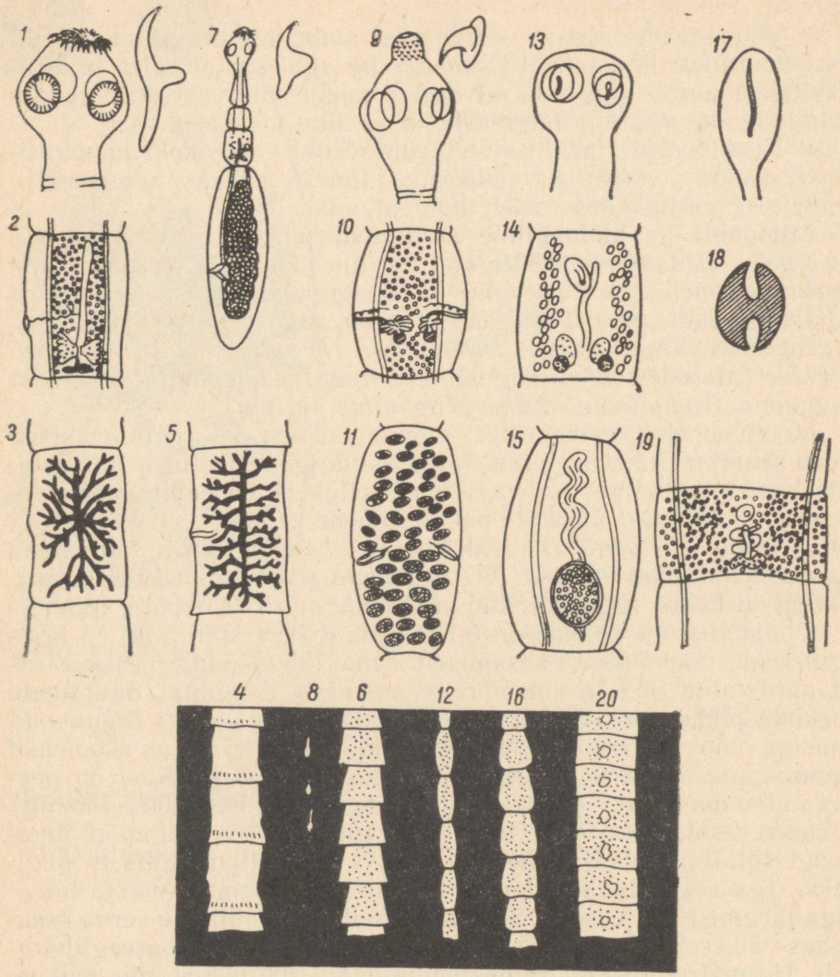
Karnivooridel esineb kas monoinvasioon või polüinvasioon kahe (harvem rohkema arvu) paelussiliigiga. Käsitluse lihtsustamiseks esitame allpool ülevaate paelusstõbede tekitajate morfoloogiast ja bioloogiast üksikute paelusstõbede kaupa.

1. **Tenioosi** *(taeniosis)* tekitajatest on Eesti NSV-s tähtsamad *Taenia hydatigena* Pallas, 1766, ja *Taenia pisiformis* (Bloch, 1780). Varem on Eestis registreeritud ka *Taenia ovis*'t (Cobbold, 1869).

T. hydatigena pikkus on 0,75—3 m (harva kuni 5 m) ja laius kuni 1 sm. Skooleks on keskmiselt 1 mm läbimõõduga. Pikk kärss on varustatud 32—38 kahes reas paikneva nooguga. Suuremate nookude pikkus on 170—220 μm ja väiksemate kaheks jagunenud baasiga nookude pikkus 110—160 μm. Peale kärsa on skooleksil 4 iminappa, mis annavad talle neljakandilise kuju. Kael on peaaegu niisama lai kui skooleks. Stroobila (keskmiselt 300—400 lüli) koosneb eesotsas laiadest, lühikestest lülidest, kuid tagapool muutuvad lülid ruudukujulisteks ja lõpuks ristkülikukujuliselt piklikeks. Iga eespoolse lüli tagumine äär katab oma mansetja laiendiga järgmise lüli eesosa. Suguavad paiknevad lüli ühe serva keskkohas väikesel näsataolisel kõrgendil ja vahelduvad ebareeglipäraselt. Hermafrodiitsetes lülides leidub 600—700 testist, mis paiknevad lüli keskväljas eesservast tagaservani, jättes vabaks ainult selle osa, mida täidavad emassuguelundid. Kahesagaralised ovaarid ja nende taga paiknev rebusari asetsevad lüli tagumises osas. Küpsed lülid on piklikud (ristkülikukujulised). Nende suurus on 10—14×4—7,5 mm. Piki lüli kulgevast emakatüvest läheb kummalegi poole 5—10 mitmekordselt hargnevat külgharu. Eespoolsed külgharud suunduvad ettepoole, keskmised ristsuunas ja tagumised tahapoole.

T. hydatigena parasiteerib koera, kassi ja ulukkarnivooride peensooles.

T. hydatigena larvotsüstid *(Cysticercus tenuicollis)* arenevad



Joonis 76. Karnivooride paelusse. (Orig.)

Taenia hydatigena: *1* — skooleks ja nook, *2* — hermafrodiitne lüli, *3* — küps lüli, *4* — stroobila fragment loomulikus suuruses; *Taenia pisiformis:* *5* — küps lüli, *6* — stroobila fragment loomulikus suuruses: *Echinococcus granulosus:* *7* — elundite asetus, *8* — loomulik suurus; *Dipylidium caninum:* *9* — skooleks ja nook, *10* — hermafrodiitne lüli, *11* — küps lüli, *12* — stroobila fragment loomulikus suuruses; *Mesocestoides lineatus:* *13* — skooleks, *14* — hermafrodiitne lüli, *15* — küps lüli, *16* — stroobila fragment loomulikus suuruses; *Diphyllobothrium latum:* *17* — skooleks dorsaalselt, *18* — skooleks ristlõikes, *19* — lüli, *20* — stroobila fragment loomulikus suuruses.

invasioonivõimelisteks 2—3 kuu jooksul lammaste, kitsede, veiste, sigade, ulukmäletsejaliste jt. loomade kõhuõõne serooskestade all ja maksas (vt. mäletsejaliste ja sigade serooskestade ja maksa tsüstitserkoos), harvem rinnaõõne serooskestade all. Karnivoorid invadeeruvad *C. tenuicollis*'ega tabandunud elundeid süües. Nende peensoole seinale kinnitunud tsüstitserkide skooleksitest arenevad 52—78 päevaga täiskasvanud paelussid. *T. hydatigena* elu kestab üle 1 aasta.

T. pisiformis'e pikkus on 50—100 sm (harva kuni 200 sm) ja laius 0,4—0,6 sm. Skooleksi eesosas paikneval kärsal asetseb kahekordse pärjana 34—48 nooku. Suuremate nookude pikkus on 225—294 μm ja väiksemate pikkus 132—177 μm. Skooleksil on 4 iminappa. Kael on lühike ja skooleksist ainult veidi peenem. Stroobilas on enamasti üle 200 lüli. Lülide tagaserv on eesservast laiem (lülid on trapetsikujulised), mis annab stroobila mõlemale servale saagja välimuse. Iga lüli ühes külgservas asub hästi arenenud papill suguavadega. Hermafrodiitsetes lülides leidub 400—500 testist. Kahesagaraline ovaar paikneb lüli tagumises osas ja rebusari sellest tagapool. Küpsete lülide suurus on 8—10× ×4—5 mm. Piki küpse lüli keskjoont kulgevast emaka pikitüvest läheb kummalegi poole 8—14 horisontaalset külgharu, mis omakorda harunevad.

T. pisiformis parasiteerib koera, rebaste, mitme ulukkarnivoori liigi ja vahel ka kassi peensooles.

T. pisiformis'e vaheperemeesteks on küülikud ja jänesed, kelle kõhuõõne serooskestadel või kopsudel arenevad kobarjate kogumikena larvotsüstid *(Cysticercus pisiformis)*, kes saavutavad 2 kuuga invasioonivõime (vt. küülikute serooskestade ja maksa tsüstitserkoos). Karnivoorid nakatuvad invadeerunud küülikute või jäneste elundeid süües. Nende peensooles areneb paeluss 2 kuu jooksul täiskasvanuks.

T. ovis on 40—100 sm pikkune ja kuni 0,9 sm laiune paeluss. Skooleksil asetseb kahekordse pärjana 24—36 nooku. Suuremad noogud on 156—188 μm ja väiksemad noogud 96—128 μm pikkused. Peale selle leidub skooleksil 4 iminappa. Suguavad paiknevad stroobila servades võrdlemisi suurtel papillidel. Hermafrodiitsetes lülides on keskmiselt 300 testist. Testised ei asetse lüli tagumise serva juures, ka jätavad nad ovaari ees poolkuukujulise ruumi vabaks. Küpsete lülide laius ületab pikkuse ja emaka pikitüvest kulgeb mõlemale poole 20—25 horisontaalset külgharu.

T. ovis parasiteerib koera ja rebaste peensooles.

T. ovis'e vaheperemeesteks on lammas ja kits, kelle lihastes ja eriti südame pinnal ning diafragmat katva pleura all arenevad 2—3 kuu jooksul pärast invadeerumist parasiidi larvotsüstid *(Cysticercus ovis)*, kes meenutavad kujult ja suuruselt veiste lihaste tsüstitserke (4—9×2,5—4,5 mm). Karnivooride peensooles kulub paelussi arenguks 46—49 päeva.

2. **Multitseptoosi** *(multiceptosis)* tekitajateks on peamiselt *Multiceps multiceps* Leske, 1780, ja *Multiceps serialis* (Gervais, 1847).

M. multiceps on 40—100 sm pikkune ja kuni 0,5 sm laiune paeluss. Skooleksil (läbimõõt 0,8 mm) paiknev kärss on varustatud 24—32 kahekordse pärjana paikneva nooguga. Suurte nookude pikkus on 150—170 µm ja väikeste nookude pikkus 90—130 µm. Peale selle leidub skooleksil 4 hästi arenenud iminappa. Kael on pikk ja peenike. Stroobila eesosas on lülid laiad ja lühikesed, tagaosas ruudukujulised või piklikud. Suguavad vahelduvad stroobila külgedel ebareeglipäraselt. Hermafrodiitsetes lülides leidub 200—300 testist. Kolmnurkse kujuga võrkjas rebusari asetseb ovaaride taga. Küpsed lülid on piklikud ja ahenenud otstega, meenutades kurgiseemet. Nende suurus on 8—12×3—4 mm. Emaka kesktüvest läheb mõlemale poole 9—26 (kõige sagedamini 18) horisontaalset, veidi harunenud külgharu.

M. multiceps parasiteerib koera, rebaste ja mõnede teiste karnivooride peensooles.

M. multiceps'i vaheperemeesteks on lammas, kits, veis ja paljud ulukmäletsejalised, harvem teised loomad. Larvotsüst *(Coenurus cerebralis)* parasiteerib nende loomade kesknärvisüsteemis (vt. mäletsejaliste tsönuroos), kus areneb invasioonivõimeliseks 3 kuu jooksul pärast nakatumist. Selle paelussi vastne võib esineda ka inimese ajus. Karnivoorid invadeeruvad tsönuuridest tabandatud loomade päid süües. Karnivoori peensooles kulub paelussi arenemiseks 47—70 päeva. Paelussi elu kestab 69—480 päeva.

Multiceps serialis on 20—72 sm pikkune paeluss. Skooleksil asuval kärsal on kahekordse pärjana 26—32 nooku. Suuremate nookude pikkus on 135—175 µm ja väiksemate nookude pikkus 78—120 µm. Skooleks on varustatud 4 iminapaga. Stroobila küpsetes lülides läheb emaka pikitüvest mõlemale poole 20—32 haru, mis sagedasti omavahel anastomoseeruvad. Seetõttu ei ole alati võimalik külgharude arvu täpselt kindlaks määrata.

M. serialis parasiteerib koera, rebaste jt. koerlaste peensooles.

M. serialis'e vaheperemeesteks on küülik, jänes, orav ja vahel ka inimene, kelle nahaaluses või lihastevahelises sidekoes arenevad tsönuuri tüüpi larvotsüstid *(Coenurus serialis)*. Selle paelussiliigi tsönuurid võivad moodustada nii eksogeenseid kui ka endogeenseid tütarpõisi. Iseärasuseks on see, et skooleksid paiknevad põie seinal radiaalsete ridadena.

3. **Ehhinokokoosi** *(echinococcosis)* tekitajate hulgas on praktilise tähtsusega *Echinococcus granulosus* (Batsch, 1786).

E. granulosus on väike, 3—6 mm pikkune paeluss. Skooleksil (läbimõõt 0,3 mm) on 4 iminappa ja 28—50 (sagedamini 36—40) nooguga kärss. Suuremate nookude pikkus on 33—45 µm ja väiksemate pikkus 22—38 µm. Stroobila koosneb ainult 3—4 lülist. Neist on eelviimane tavaliselt hermafrodiitne ja viimane

küps. Hermafrodiitses lülis leidub 38—52 testist. Ovaar on neerjas. Suguavad paiknevad lüli ühel küljel, vaheldudes ebareeglipäraselt. Küps lüli on eespoolsetest tunduvalt suurem (pikkus kuni 4 mm). Kotjas emakas kulgeb piki küpse lüli pikitelge ja on varustatud külgmiselt sopististega. Küpsel lülil paikneb suguava servas, keskkohast tagapool, harva keskkohas.

E. granulosus on koera, hundi, šaakali, dingo ja kojoti peensoole parasiit.

E. granulosus'e vaheperemeeste liigiline koosseis on väga arvukas. Siia hulka kuuluvad siga, lammas, veis, hobune, palju ulukloomi ja inimene.

E. granulosus'e larvotsüst *(Echinococcus hydatidosus s. polymorphus, s. unilocularis)* lokaliseerub kõige sagedamini maksas ja kopsudes, harvem teistes elundites (vt. mäletsejaliste ja sigade ehhinokokoos). Ehhinokokipõites arenevad invasioonivõimelised skooleksid keskmiselt 6 kuu jooksul pärast looma nakatumist. Koera peensooles kulub paelussi arenemiseks 36—68 päeva. *E. granulosus*'e elu on lühike, kestes 2—6 kuud.

4. **Alveokokoos** *(alveococcosis)*, mille tekitajaks on *Alveococcus (Echinococcus) multilocularis* (Leuckart, 1863), esineb ehhinokokoosist harvem. Nimetuse *Alveococcus* võttis 1960. aastal kasutusele Abuladze.

A. multilocularis'e pikkus on ainult 1—3 mm. Skooleksil on 4 iminappa ja 26—36 nooguga kärss. Noogud paiknevad kahekordse pärjana. Suuremad noogud on 28—34 µm ja väiksemad noogud 23—31 µm pikkused. Stroobila koosneb 3—5 (enamasti 4) lülist. Suguavad asetsevad lüli ühes külgservas keskkohast eespool. Hermafrodiitses lülis on 14—31 testist. Ovaar on kahesagaraline. Küpsete lülide pikkus on kuni 1,1 mm (vähem kui pool parasiidi pikkusest). Emakas on ovaalne ja ilma külgsopististeta.

A. multilocularis parasiteerib rebase, sinirebase, koera ja hundi peensooles.

A. multilocularis'e vaheperemeesteks on närilised (kõige sagedamini hiirlaste liigid) ja inimene, kelle maksas, harvem teistes siseelundites, areneb parasiidi larvotsüst *(Alveococcus s. Echinococcus alveolaris)*. Vastne on pahaloomulisi kasvajaid meenutava kiire infiltratiivse kasvuga ja võib anda veresoonte kaudu metastaase.

5. **Hüdatigeroosi** *(hydatigerosis)* tekitajaks on *Hydatigera taeniaeformis* (Batsch, 1786).

H. taeniaeformis on 15—60 sm pikkune ja 5—6 mm laiune paeluss. Skooleks on tugev ja silinderjas (läbimõõt 1,7 mm). Kärss on varustatud 26—52 (kõige sagedamini 34—36) noogust koosneva kahekordse pärjaga. Suuremad noogud on 380—430 µm ja väiksemad noogud 250—270 µm pikkused. Nookude baas on lõhestunud. Skooleksil leidub 4 iminappa, mis ulatuvad välja ja suunduvad ettepoole. Stroobila koosneb lülidest, mis on laiad ja lühike-

sed. Hermafrodiitsetes lülides on ümarad ovaarid ja risti nende taga piklik rebusari. Küpsed lülid (8—10×5—6 mm) on kellukesekujulised. Piki iga sellist lüli kulgeval emakatüvel leidub arvukalt kotjate laienditega külgharusid.

H. taeniaeformis parasiteerib kassi, kärbi, ilvese ja paljude teiste ulukkaslaste, harvem koera ja rebaste peensooles.

H. taeniaeformis'e arengutsüklist võtavad vaheperemeestena osa hiired, rotid, nutriad, biisamrotid ja isegi oravad. Seedetraktis munast vabanenud onkosfäär tungib kõhuõõnde või maksa ja ümbritsetakse sidekoelise kihnuga. Kihn on valget värvust ja harilikult herneterasuurune, sisaldades skooleksit, lülistunud keha ja sabapõit omavat 3—20 sm pikkust larvotsüsti *(Strobilocercus fasciolaris)*.

6. **Dipülidioosi** *(dipylidiosis)* tähtsamaks tekitajaks on *Dipylidium caninum* (Linné, 1758).

D. caninum on 15—50 sm pikkune ja keskmiselt 3 mm laiune paeluss. Skooleksil (läbimõõt 0,25—0,5 mm) paikneb 4 iminappa ja 3—4 (harva 5) nookude pärjaga varustatud koonusja kujuga kärss. Noogud on väikesed ja iseloomuliku, kibuvitsaokkaid meenutava kujuga. Nende arv on 50—100 ja suurus 1,5—6 µm. Stroobila koosneb 80—250 lülist, mis eespool on trapetsjad, tagapool aga muutuvad piklikeks. Lüli mõlemas külgservas keskkoha lähedal paiknevad väikesel kühmul suguavad. Igas lülis on kaks sugueelundite komplekti. Testised (100—200) paiknevad hermafrodiitses lülis kogu lüli keskväljas. Kobarja kujuga ovaaride taga asetsevad mõlemas lüli pooles rebusarjad. Küpsetes lülides võtab lüli keskvälja enese alla emakas, mis laguneb algul hulknurkseteks, hiljem aga ovaalseteks kookoniteks. Viimased sisaldavad 3—30 muna. Kookonid jäävad püsima ka pärast lüli lagunemist või munade lülist väljumist ja neid avastatakse rooja või lülide sisu uurimisel. Stroobila lõpus paiknevad või roojaga erituvad küpsed dipüliidiumi lülid on punakaskollast värvust, kurgiseemnekujuliselt ovaalsed või silinderjad ja 7—12×1,5—3 mm suurused.

D. caninum parasiteerib koera, rebase, kassi ja vahel ka inimese (peamiselt laste) peensooles ning on meie karnivooridel üks sagedamini esinevaid paelussiliike.

D. caninum'i vaheperemeesteks on kirbud *(Ctenocephalides canis, C. felis* ja *Pulex irritans)* ning väivid *(Trichodectes canis)*. Kirpude vastsed nakatuvad dipüliidiumi mune alla neelates. Munast vabanev onkosfäär tungib vaheperemehe rasvkehasse, kuhu jääb kogu kirbu metamorfoosi kestel, muutudes 3—4 nädala jooksul invasioonivõimeliseks tsüstitserkoidiks. Definitiivsed peremehed invadeeruvad oma karvkattest kirpe otsides ja neid puruks hammustatult alla neelates. Tsüstitserkoid kinnitub karnivoori peensoole seinale ja areneb täiskasvanud paelussiks, kes hakkab 2—3 nädalat pärast peremehe invadeerumist vabastama stroobila küljest küpseid lülisid.

Inimesed (lapsed) invadeeruvad siis, kui neil näiteks koertega kokkupuutumisel jääb kätele puruks hammustatud kirpe või nende osi, mis käte kaudu satuvad suhu ja alla neelatakse.

7. **Mesotsestoidoosi** *(mesocestoidosis)* tekitajaks on *Mesocestoides lineatus* (Goeze, 1782).

M. lineatus on 30—50 sm pikkune ja 2—3 mm laiune paeluss. Skooleks on varustatud 4 iminapaga. Kärss ja kitinoidnoogud puuduvad. Kael on lühike. Stroobila koosneb algusosas laiadest, seejärel ruutjatest ja lõpposas piklikest, kujult mõnevõrra kõrvitsaseemneid meenutavatest lülidest. Hermafrodiitsetes lülides on üks suguelundite komplekt. Paarilised ovaarid ja rebusarjad asetsevad lüli tagumises osas. Testised, millede arv on keskmiselt 50, paiknevad mõlemal pool ekskretsioonikanaleid. Suhteliselt suur ovaalne tsirruspaun ja tupp avanevad lüli keskjoonel ventraalpinna eesmises osas. Emakas on kotjas ja kulgeb loogeldes lüli keskel. Kõrvitsaseemnekujulistes roosakates küpsetes lülides paiknevad munad ovaalses paksuseinalises paruteriinelundis.

M. lineatus parasiteerib koera, rebaste, naaritsa jt. karnivooride peensooles.

M. lineatus'e areng kulgeb vahe- ja lisaperemeeste ning mõnikord ka reservuaarperemeeste osavõtul. Parasiidi vaheperemeesteks on oribatoidlestad, kelles arenevad tsüstitserkoidid. Kui invadeerunud oribatoidlestad satuvad amfiibide, reptiilide või lindude seedetrakti, siis tungivad tsüstitserkoidid lisaperemehe kõhu-, rinna- või südamepaunaõõnde või siseelunditesse, kus arenevad 4 kuuga invasioonivõimelisteks tetratüriidiumideks *(Tetrathyridium elongatum)*. Seroosõõntes paiknevad vastsed vabalt, elundites aga ümbritsetakse nad sidekoelise kihnuga. Definitiivsed peremehed invadeeruvad tetratüriidiume sisaldavaid lisaperemehi või nende elundeid süües. Definitiivse peremehe peensooles areneb tetratüriidiumist 14—16 päeva jooksul täiskasvanud paeluss.

Kui parasiidi lisaperemehi söövad imetajad, kes ei ole mesotsestoidestele definitiivseteks peremeesteks (mutt, siil, närilised, kass jt.), siis tungivad tetratüriidiumid läbi soole seina ja asuvad kõhu- või rinnaõõnde, kus jäävad invasioonivõimelisteks. Need loomad on sel juhul parasiidi reservuaarperemeesteks ja võivad osutuda definitiivsete peremeeste nakatumise allikaks. Ka parasiidi definitiivseteks peremeesteks olevatel loomadel võib osa tetratüriidiume kõhuõõnde tungida.

8. **Difüllobotrioos** *(diphyllobothriosis)*. NSV Liidu teistes vabariikides on karnivooridel leitud mitmeid *Diphyllobothrium*'i perekonna liike *(D. latum, D. minus, D. cordatum, D. erinacei europaei, D. skrjabini* jt.). Eestis on karnivooride difüllobotriumide liigiline koosseis veel uurimata. Seepärast peatume ainult selle perekonna tähtsamal esindajal —*Diphyllobothrium latum*'il (Linné, 1758) ehk laiussil.

Laiuss kasvab inimese peensooles kuni 10 m pikkuseks või veelgi pikemaks, kuid karnivooride peensooles ei ületa ta pikkus tavaliselt paari meetrit. Skooleks on piklikovaalne (2—3×1 mm) ja varustatud kahe praokujulise imilohuga *(bothria)*, milledest üks paikneb skooleksi dorsaalsel ja teine ventraalsel pinnal. Kael on pikk ja peenike. Stroobila koosneb väga paljudest lülidest, millede laius ületab pikkuse (3—5×10—15 mm). Ainult stroobila lõpus olevad lülid võivad olla ruudukujulised ja viimased 2—3 lüli isegi piklikud. Igas lülis on üks komplekt isas- ja emassuguelundeid. Kahesagaraline ovaar paikneb lüli tagumise osa keskel ja selle taga asetseb Mehlise kehake. Rebusarjade folliikulid on lüli külgmistes osades. Samas on ka rebusarjadest dorsaalselt paiknevad arvukad testised (700—800). Rosetjalt asetsev looklev emakas on mune täis ja paikneb silmatorkava valge või pruuni kühmuna lüli keskkohas. Tupp kulgeb toruja moodustisena mööda lüli pikitelge. Lüli ventraalse pinna eesosa keskel on 3 suguava: isassuguava, tupeava (emassuguava) ja emakaava. Laiussi emakas avaneb lüli pinnale ja munad satuvad pidevalt peremehe soole sisaldisesse. Teiste paelusside emakas on umbne ja munad väljuvad koos stroobilast lahti rebenenud küpsete lülidega või vabanevad lülide vigastumisel.

Laiuss parasiteerib inimese, koera, karusloomade, kassi ja ulukkarnivooride peensooles.

Laiussi areng toimub vahe- ja lisaperemeeste osavõtul. Veekogusse sattunud laiussi munadest koorub, sõltuvalt vee temperatuurist, 2 nädala kuni mõne kuu möödumisel kolme paari nookudega varustatud ja ripsmetega kaetud kerakujuline koratsiid, kes ujub ühe päeva vabalt vees ringi. Laiussi vastseid neelavad alla parasiidi vaheperemeesteks olevad aerjalalised vähid *Cyclops*'i ja *Diaptomus*'e perekonnast. Nende keha õõnes kujuneb 2—3 nädala jooksul protserkoid. Aerjalalistest vähkidest toituvad kalad on laiussi lisaperemeesteks. Kala poolt allaneelatud protserkoid tungib soolest kõhuõõne side- ja rasvkoesse, siseelunditesse või lihastesse, kus areneb kõige sagedamini 1—2 sm pikkuseks 2—3 mm läbimõõduga valgeks plerotserkoidiks. Kui röövkalad söövad teisi, plerotserkoididega invadeerunud kalu, siis tungivad plerotserkoidid nende reservuaarsete peremeeste elunditesse, kus säilivad invasioonivõimelistena. Kõige sagedamini ja suurearvulisemalt on laiussi plerotserkoididega invadeerunud haugid, lutsud, kiisad jt. Plerotserkoide leidub ka Balti mere lahtedest püütud kalades.

Karnivoorid ja inimene nakatuvad elusaid plerotserkoide sisaldavaid kalu süües. Definitiivse peremehe peensoole limaskestale kinnitunud plerotserkoidid arenevad 14—23 päeva jooksul täiskasvanud laiussideks, kelle elu kestab karnivooride sooles 43—394 päeva.

Epizootoloogia. Tsestodoose esineb karnivooridel tihti. Autor on viimastel aastatel helmintoloogiliselt lahanud 103 Tartu linnast

pärinevat koera ja kassi. Koertest osutus tsestoodidega invadeerunuks 54% ja kassidest 31%. Seejuures esines *T. hydatigena*'t 17%-l koertest, *T. pisiformis*'t 2%-l koertest ja 7%-l kassidest, *H. taeniaeformis*'t 7%-l kassidest, *Dipylidium*'it 39%-l koertest ja 17%-l kassidest ning *Diphyllobothrium*'i 7%-l koertest ja 5%-l kassidest. Maal elavatel koertel on paelusside tabandumus tõenäoliselt veelgi suurem.

Paelusside munade dissemineerumist väliskeskkonnas soodustab asjaolu, et karnivooride mitmete paelusside *(Echinococcus granulosus, Dipylidium caninum* jt.) küpsed lülid suudavad mõnda aega pärast stroobilast vabanemist iseseisvalt liikuda. Nad võivad defekatsioonide vaheajal ise pärakust väljuda ja roomata selle ümbruses nahal ning karvadel, jättes enese järele limatriibu, mis sisaldab hulgaliselt paelussimune. Ka äsja eritatud roojas ronivad paelussilülid pinnale ja lahkuvad varsti sealt ümbritsevale rohule, maapinnale jne., külvates kõikjale mune. Nii näiteks on ehhinokoki küpsed lülid sobiva temperatuuri ja niiskuse puhul pärast peremehe organismist väljumist liikumisvõimelised 1—2 tundi ja eemalduvad selle aja kestel roojast 20—30 sm kaugusele, ronides isegi mööda taimede varsi üles. Selline paelusside lülide migratsioonivõime soodustab nende munade levikut väliskeskkonnas ja sattumist vaheperemeestesse, kelleks on kõige sagedamini taimesööjad. Teisest küljest tuleb rooja uurimisel arvestada asjaolu, et jahtunud või seisnud roojast võetud proovis võivad paelusside lülid puududa selle tõttu, et nad on sealt lahkunud.

Karnivooride paelusside munade vastupanuvõime väliskeskkonna mõjudele on küllalt suur. Seepärast on nad väliskeskkonnas vaheperemeestele nakkusohtlikud pikka aega. Nii näiteks säilivad *Taenia*'te munad —1° C puhul 4 kuud. Ehhinokoki munad võivad aga looduses püsida nakkusvõimelistena ületalve. Onkosfääre hävitab pikaajaline kuivamine, päikesekiirgus ja desinvadeerivate ainete kuumad lahused.

Tsestodooside peamisteks levitajateks on hulkuvad koerad, kes oma roojaga saastavad karjamaid ja põlde, jooksuaedu, õuesid ja isegi loomaruume ning söödahoidlaid, olles lammaste, veiste, kitsede, sigade, küülikute jt. loomade nakatumise vahetuks allikaks. Sagedasti põhjustavad vastseliste tsestodooside levikut lammaste ja veiste hulgas invadeerunud karjakoerad.

Koerte ja teiste karnivooride nakatumine tsestodoosidesse toimub veterinaarsanitaarsete nõuete otsese või kaudse ignoreerimise korral, milledest märgime järgmisi.

1. Koertele või karusloomadele söödetakse tapetud kodu- või ulukloomade tooreid elundeid, mis sisaldavad paelusside larvotsüste. Seda tuleb ette eriti loomade koduse tapmise puhul ja jahimeeste poolt.

2. Lõppenud loomade korjuseid ei maeta või ei utiliseerita korralikult ning korjused või nende elundid jäävad koertele ja teis-

tele karnivooridele kättesaadavaks. See soodustab ehhinokokoosi, tenioosi ja multitseptoosi levikut.

3. Laiussi plerotserkoide sisaldava toore kala söötmine karusloomadele, kassidele ja koertele põhjustab nende loomade haigestumist difüllobotrioosi.

4. Kirpude ja väivide tõrje puudumine loob soodsad võimalused dipülidioosi levikuks.

5. Rottide ja hiirte tõrje puudumine soodustab mesotsestodoosi ning hüdatigeroosi levikut.

Karnivooride imaginaalsete tsestodooside ja nendega seotud põllumajandusloomade vastseliste tsestodooside leviku peamisteks eeltingimusteks on madal veterinaarsanitaarne ja elukondliku kultuuri tase. Teisiti öeldes: karnivooride tsestodooside leviku ulatuse järgi saab otsustada antud paikkonna veterinaarsanitaarse olukorra üle.

Patogenees. Karnivooride paelusside patogeense toime tugevus sõltub suurel määral invasiooni intensiivsusest ja parasiidi liigist. Kui suured paelussid põhjustavad loomade haigestumist kas üksikult või kümnete kaupa esinedes, siis dipüliidiume leidub haigetel koertel sadade, ehhinokokke aga isegi kuni kümnete tuhandete kaupa.

Paelussid kinnituvad skooleksil leiduvate iminappade ja nookude abil soole limaskestale, vigastavad seda ning põhjustavad limaskestapõletikku. Ühtlasi avavad nad värati mikroobsele infektsioonile. Üksteisega läbi põimudes ja kerasse kogunedes võivad suurte mõõtmetega paelussid ummistada soole valendiku ning põhjustada meteorismi, koolikuid, invaginatsiooni, sõlmumist ja isegi soolerebendit.

Paelusside poolt soolde eritatavad ainevahetuse lõpp-produktid, fermendid ning teised ained toimivad nii peremehe soole limaskestas kui ka verre imendunult toksiliselt. Need laostavad vereloomet, endokriinnäärmete ja kesknärvisüsteemi talitlust (ebamarutaud, krambihood, halvatused) ja pärsivad koera- ja karusloomakutsikate ning kassipoegade arenemist. Tsestodoosid soodustavad noorloomadel rahhiidi teket.

Toitudes osmootselt kogu keha pinnaga, absorbeerivad paelussid peremehe peensoolest küllalt palju toitaineid, nende poolt soolde eritatavad kehavälise seede fermendid aga pidurdavad toitainete omastamist peremehe poolt. Selle tagajärjel läheb peremehele palju toitaineid kaotsi ja tema toitumine halveneb.

Lisaks eeltoodule on kirjanduses andmeid selle kohta, et osa karnivooride soolde sattunud mesotsestoidese tetratüriidiumidest ei arene peensooles paelussideks, vaid tungib läbi soole seina kõhuõõnde. Need vastsed põhjustavad seroosset peritoniiti *(ascites parasitarius)*. Sel puhul leidub kõhuõõnde kogunenud eksudaadis nööpnõelapea- kuni herneterasuurusi põisjaid liikuvaid moodustisi.

Kliinilised tunnused. Nõrga invasiooni puhul kulgevad tsestodoosid tavaliselt subkliiniliselt.

Tugeva invasiooni korral on esiplaanil seedetalitluse häired ja vahel ka närvinähud. Söögiisu on kas vähenenud või haiglaselt suurenenud ja sagedasti väärastunud. Kroonilise soolekatarri tagajärjel esineb vahel kõhulahtisus ja oksendamine, kõhuvalude tõttu aga koolikunähud. Haiged loomad kõhnuvad, nende karvkate kaotab normaalse välimuse ja noorloomadel pidurdub kasv ning arenemine. Närvisüsteemi kahjustuse tõttu on loomad kas apaatsed või erutunud ja tigedad. Viimasel juhul võivad esineda ebamarutaudihood, mille ajal nad püüavad inimesi ja ümbritsevaid esemeid hammustada. Närvihäiretega võivad kaasneda krambid ning jäsemete ja alalõua halvatus.

Pärakust väljunud paelussilülidest eritub nahale ärritavat lima. Kiheluse tõttu lakuvad koerad päraku ümbrust, hõõruvad seejärel nina käppadega ja «sõidavad» tagakehaga mööda maad, levitades paelusside mune.

Haiguse kulg on krooniline, kuusid kestev. Loomade suremust esineb harva. Prognoos on karnivooride tsestodooside puhul ravi rakendamisel hea. Halvem on prognoos närvinähtude ja eriti sooleummistuse esinemisel.

Lahanguleid. Intensiivse invasiooni korral leitakse lahangul ägedat või kroonilist katarraalset peensoolepõletikku, ehhinokokoosi puhul ka verevalumeid limaskestas ja paikselt soolehattude 4—5-kordset pikenemist. Mõned autorid märgivad krupoosse enteriidi võimalust, kuid käesoleva töö autor ei täheldanud seda ehhinokokoosi puhul ka siis, kui koera peensooles parasiteeris üle 10 000 suguküpse ehhinokoki.

Diagnoosimine. Diagnoosimisel annavad mõningaid tugipunkte kliinilised tunnused, kuid väga tihti on need nõrgalt välja arenenud ja üldist laadi.

Kliiniliste tunnuste hindamisel tuleb diferentsiaaldiagnostiliselt silmas pidada järgmisi asjaolusid:

1) päraku ümbruse tugev kihelus nähtub ka anaalbursiidi ja tsirkumanaalnäärmete põletiku puhul;

2) närvinähud krampide ja halvatustega esinevad sagedasti ka ümarusside, eriti solkmete invasiooni korral;

3) ebamarutaud erineb tõelisest marutaudist selle poolest, et puuduvad hüdrofoobia ja hääle muutused.

Täpse elupuhuse diagnoosi saab panna värske rooja uurimisel küpsete paelussilülide leiu alusel. Uurimisel kasutatakse järjestikuste loputuste meetodit. Küpsete lülide diferentsiaaldiagnostilised iseärasused on toodud liikide kirjelduste juures. Et paelusside lülid suudavad iseseisvalt liikuda, peab uuritav roe olema värske ja võetud kohe pärast defekatsiooni või rektumist.

Tõhusaks karnivooride tsestodooside diagnoosimise viisiks on

diagnostiline dehelmintiseerimine arekoliiniga. Kasutatakse arekoliini raviannuseid.

Ovoskoopiline rooja uurimine annab häid tulemusi difüllobotrioosi diagnoosimisel, sest laiussil avaneb emakas lüli pinnale ja munad pääsevad pidevalt soole sisaldisesse. Teistel karnivooride paelussidel on emakas umbne ja parasiitide mune leidub roojas ainult siis, kui need on lülide vigastumisel vabanenud. Üldiselt annab rooja ovoskoopiline uurimine teniidiooside puhul rahuldavaid, dipülidioosi korral aga ebapiisavaid tulemusi. *Mesocestoides*'e mune harilikult roojas ei leidu.

Ovoskoopilistel uurimistel kasutatakse flotatsiooni- või kombineeritud meetodeid, kusjuures käesoleva töö autor soovitab oma kogemuste najal flotatsioonivedelikuna kas magneesiumsulfaadi või naatriumtiosulfaadi vesilahuseid.

Cyclophyllidea seltsi kuuluvate paelusside munad sisaldavad ümarat, 3 paari embrüonaalsete nookudega varustatud esimese staadiumi vastset — onkosfääri. Munade kestade ehitus erineb sugukonniti.

Taeniidae sugukonna paelusside munade tõeline kest on väga õhuke ja rebeneb tavaliselt väga kergesti, nii et onkosfääri ümbritseb siis ainult 2 septidega eraldunud embrüonaalset kesta. Selle tagajärjel paistab onkosfäär ümbritsetuna paksu pruunika radiaaltriibulise kestaga. See kest on poorne ja imbub flotatsioonivedelikuga läbi. Seepärast ei ole soovitatav lasta uuritavat karnivooride rooja flotatsioonivedelikus kaua seista.

Taeniidae sugukonna paelusside munad on väga sarnased. Nende suurus on järgmine:

Taenia hydatigena'l	38—39×34—35 µm,
Taenia pisiformis'el	36—40×31—36 µm,
Taenia ovis'el	34×24—28 µm,
Multiceps multiceps'il	29—37 µm (läbimõõt),
Multiceps serialis'el	31—34×29—30 µm,
Echinococcus granulosus'el	32—39×25—36 µm,
Hydatigera taeniaeformis'el	keskmiselt 30×37 µm.

Dipylidium caninum'i (sugukond *Dilepididae*) munad on õhukese halli kestaga ja nende läbimõõt on 34—48 µm. Munas on hästi näha 3 paari embrüonaalsete nookudega onkosfäär. *Dipylidium caninum*'i munad on liitunud 3—20- (enamasti 8—21-) kaupa ovaalseteks kogumikeks ehk kookoniteks, mille läbimõõt on harilikult 100—300 µm.

Mesocestoides lineatus'e (sugukond *Mesocestoididae*) munad paiknevad tavaliselt küpses lülis paruteriinelundis. Nad on kahekihilise õhukese kestaga, ümarovaalse kujuga ja 25—45× ×29—34 µm suurused.

Pseudophyllidea seltsi esindava *Diphyllobothrium latum*'i (sugukond *Diphyllobothriidae*) munad erinevad kõikide eespool

kirjeldatud liikide omadest ja meenutavad mõnevõrra trematoodide mune. Nad on ovaalsed ja kaetud küllalt paksu pruuni kestaga, mille ühes pooluses leidub kaas, teises aga kühm. Muna on täitunud reburakkudega, millede vahel paikneb viljastatud munarakk. Laiussi munade erikaal on 1,220. Seepärast tuleb rooja uurimisel flotatsioonivedelikuna kasutada suure erikaaluga lahuseid (naatriumtiosulfaadi vesilahust jt.).

Peensoole lahangul on karnivooride paelussid harilikult kergesti leitavad. Erandiks on ehhinokokid ja alveokokid, kes väikeste mõõtmete tõttu ei ole soolehattude vahel alati nähtavad. Silma paistavad tavaliselt ainult nende valkjad küpsed lülid. Seetõttu on vaja peensoole limaskestast tehtud kaabet ja soole sisaldist uurida luubi suurendusel kompressoorselt klaaside vahel või pärast loputusi.

Tõrje. Akadeemik K. I. Skrjabin on nõukogude helmintoloogiateadusele ja praktikale püstitanud ülesande devasteerida lähemas tulevikus NSV Liidus mitmed ohtlikud inimese ja põllumajandusloomade helmintoosid, nende hulgas ehhinokokoosi, tsönuroosi ja *C. tenuicollis*'est põhjustatud tsüstitserkoosi. Selle ülesande täitmine on võimalik ainult siis, kui likvideeritakse karnivooride, esmajoones koerte tsestodoosid. Karnivooride tsestodooside tõrje kompleksi kuuluvad väga mitmesugused abinõud.

Olulised abinõud karnivooride tsestodooside tõrjel on ravi- ja profülaktilised dehelmintiseerimised. Ravidehelmintiseerimisi teostatakse loomade haigestumisel. Koeri dehelmintiseeritakse profülaktilisel eesmärgil alates 3 kuu vanusest 1 kord kvartalis, kokku 4 korda aastas. Vajaduse korral võib profülaktiliselt dehelmintiseerida iga 1,5 kuu järel, s. o. 8 korda aastas. Hõbe- ja sinirebaseid dehelmintiseeritakse profülaktiliselt 1 kord aastas — talvel 3—4 nädalat enne paaritussesooni algust. Diagnostiliselt tuleb uurida ja vajaduse korral dehelmintiseerida kõiki majandisse juurdetoodud koeri ja karusloomi.

Enne dehelmintiseerimist näljutatakse loomi 12—24 tundi, pärast dehelmintiseerimist aga hoitakse 2 päeva puurides, ruumides või ketis. Selle aja jooksul eritatud roe hävitatakse kas sügavale maasse kaevamise või põletamise teel. Kui dehelmintiseerimisi teostatakse 1,5-kuuste vaheaegade järel, siis ei ole vaja koeri alates kolmandast dehelmintiseerimisest enam kinni hoida ega nende rooja kahjutustada, sest dehelmintiseerimine on preimaginaalne ja erituvad paelussid ei sisalda küpseid mune.

Anthelmintikumide valik on suur, kuid kõik preparaadid ei mõju võrdselt. Parimaks vahendiks on arekoliin, selle puudumisel filiksaan, sõnajalajuurika eeterekstrakt ja kamala. Ülejäänud preparaadid sobivad vähem.

Arekoliin halvab ajutiselt paelusside kinnituselundite lihaste talitlust ning tõstab peremehe soolenäärmete sekretsiooni ja soolte peristaltikat, mis teeb preparaadi väga mõjuvaks. Areko-

liiniannus on koertele 2—4 mg toimeainet (0,25—0,5 ml 0,8%-list vesilahust) ühe kg kehakaalu kohta kas piimaga, hakklihaga või nõelata süstla abil suu kaudu manustatult. Tugevatele karja- ja hoovikoertele on soovitatav anda maksimaalne annus, vanadele, nõrkadele ja rasvunud koertele, hellitatud toakoertele ning õrnadele tõukoertele aga minimaalne annus. Tõhusa toimega on taimne arekoliin. Sünteetiline preparaadi mõju on nõrgem ja ebastabiilsem, mistõttu ravimiannust on soovitatav suurendada 5 mg-ni ühe kg eluskaalu kohta. Autori kogemustel sellised annused tüsistusi ei tekita. Seismisel (üle 10 aasta) kaotab arekoliin osaliselt oma toime. Parenteraalselt manustatuna on arekoliini anthelmintiline toime nõrk, küll aga mõjub ta lahtistina.

Pärast arekoliini saamist hakkavad koerad tihti oksendama ja osa arekoliinist väljutatakse, millega seoses langeb dehelmintiseerimise efektiivsus. Oksendamise vältimiseks soovitatakse 15—20 minutit enne arekoliini manustamist anda suu kaudu lusikatäie vee hulgas 1—2 tilka jooditinktuuri. Meie katsete puhul jood oluliselt oksendamist ei vältinud, küll aga oli selline omadus aminasiinil *(Aminazinum)*, mida süstiti 1%-lise vesilahusena naha alla 30 minutit enne dehelmintiseerimist 0,5 ml ühe kg kehakaalu kohta. Nimetatud preparaat pärsib oksendustsentrumit.

Arekoliini lahtistav toime avaldub harilikult juba poole tunni jooksul pärast dehelmintiseerimist. Kui koerad, vaatamata ettevaatusabinõudele, siiski oksendavad või kui 0,5 tunni jooksul kõhulahtisust ei teki, tuleb arekoliini uuesti manustada kas niisama suures või poole väiksemas annuses.

Hõbe- ja sinirebaste arekoliiniannus on 10 mg ühe kg kehakaalu kohta.

Arekoliini kasutamine on vastunäidustatud tiinuse ning südame- ja neeruhaiguste puhul. Ebaõige doseerimise korral esineda võivate tüsistuste ilmnemisel tuleb süstida naha alla arekoliinile antagonistlikult toimiva atropiini *(Atropinum sulfuricum)* 0,5%-list vesilahust 1—2 ml või manustada skopolamiini *(Scopolaminum hydrobromicum)*.

Maarjasõnajalajuurika eeterekstrakti annus on koertele 0,3 g ühe kg kehakaalu kohta. Ravimit antakse želatiinkapslites korntangidega keelepärale. Kahe-kolme tunni pärast tuleb anda lahtistit. Rebastele manustatakse seda anthelmintikumi 0,5—3 g *pro dosi*.

Filiksaaniannus on kuni 15 kg raskustele koertele 0,4 g ja raskematele 0,2—0,3 g ühe kg kehakaalu kohta. Ravimit manustatakse leivasisust või -taignast tehtud boolides. Sööta võib koeri 5—6 tundi pärast filiksaani manustamist.

Sõnajalajuurikapreparaadid peavad olema värsked. Üle ühe aasta säilinud ravimid on suure osa oma anthelmintilisest toimest kaotanud.

Kamalaannus on 2—15 g (2—5 g väiksema ja 5—15 g

suurema) koera kohta. Ravimit antakse kas piima või hakklihaga. Kamala on ühtlasi lahtistava toimega. Paelussid hakkavad väljuma 1—5 tunni möödumisel. Rebastele antakse kamalat 1 g ühe kg kehakaalu kohta.

Aminoakrihhiini manustatakse 0,1—0,2 g ühe kg kehakaalu kohta koos karbakoliiniga 0,5—1 mg ühe kg kehakaalu kohta. Maksimaalne annus on määratud alla 20 kg raskustele ja minimaalne annus raskematele koertele.

Dehelmintiseerimine on tõhus tenioosi, multitseptoosi, hüdatigeroosi, dipülidioosi ja difüllobotrioosi korral. Mesotsestoidoosi tekitaja on anthelmintikumide, eriti arekoliini suhtes vähetundlik. Mõnelt poolt on soovitatud kasutada sel puhul sõnajalajuurikapreparaate.

Ehhinokokoosi korral vähendab ravi tõhusust paelusside suur arv, nende peitumine soolehattude vahele ja kattumine katarraalse limaga. Ainsaks kindlaks anthelmintikumiks selle tsestodoosi vastu on taimne arekoliin koertele 4 mg ühe kg kehakaalu kohta 2 korda 10-päevase vaheajaga.

Kassidel kutsub arekoliin esile tüsistusi. Seepärast soovitatakse nende dehelmintiseerimiseks kasutada kamalat 0,5—2,0 g või sõnajalajuurika eeterekstrakti 0,7—10 g *pro dosi*.

Akadeemik Skrjabini väitel on koer zooprofülaktika, zoohügieeni ja ühiskondliku hügieeni seisukohast kujunenud paljudes maades inimesele sanitaarselt ning majanduslikult kahjulikuks. Mitmete infektsiooni- ja invasioonihaiguste (nende hulgas ka tsestodooside) leviku piiramiseks on otstarbekohane vähendada mittevajalike karnivooride, eeskätt koerte arvu.

Hulkuvad koerad tuleb kinni püüda ja hävitada. Ka ulukkarnivooride (huntide, rebaste) hävitamine aitab ehhinokokoosi, alveokokoosi ja tsüstitserkooside levikut piirata.

Valve-, jahi- ja karjakoeri tuleb sel ajal, kui nad ei täida oma ülesandeid, pidada ketis või kinnistes õuedes, kuhu põllumajandusloomad ei pääse.

Karusloomade väljaheited on vaja kuivas kohas, eemal veekogudest või kraavidest komposteerida. Sellega välditakse paelussimunade levikut.

Sigade, lammaste, veiste jt. põllumajandusloomade nakatumise vältimiseks ei tohi lasta koeri loomapidamisruumidesse ja söödahoidlatesse. Ka ei tohi võimaldada sigadel, lammastel, veistel jt. loomadel omapead ringi liikuda.

Inimese nakatumise ärahoidmiseks on vaja kinni pidada hügieeninõuetest (käte pesemine pärast koertega kokkupuutumist jne.). Eriti tuleb vältida laste kontakti koertega.

Kõik koerad kuuluvad omanike poolt registreerimisele külanõukogudes või linnade täitevkomiteedes. Uute koerte soetamisest tuleb teatada vastavat piirkonda teenindavale veterinaararstile.

Tsestodooside tõrjekompleksi kuulub samuti karnivooride invadeerumise ärahoidmine.

Paelusside vastsetega tabandunud siseelundid (maksad, kopsud) praagitakse veterinaarsanitaarsel järelevaatusel kas osaliselt või tervenisti välja ja neid võib karnivooridele sööta ainult keedetult. On keelatud koerte pidamine või nende sissepääs lihakombinaatidesse ja tapapunktidesse.

On vaja tugevdada kontrolli selle üle, et lõpetataks loomade kodune tapmine. Ka hädatapetud loomade siseelundeid ei tohi koertele keetmatult anda. Keelatud on sööta jahikoertele paelusside vastsetega tabandunud ulukloomade siseelundeid.

Loomakorjused tuleb nõuetekohaselt matta, utiliseerida või kasutada loomasöödaks keedetult. Eriti on vaja hoiduda tooreste siseelundite söötmisest koertele ja karusloomadele.

Difüllobotrioosi nakatumise ärahoidmiseks ei tohi karnivooridele sööta toorest kala. Karusloomadele soovitatakse toorest kala anda ainult mõni aeg enne nahaks tapmist.

Dipülidioosi tõrjeks on vaja järjekindlalt hävitada kirpe ja väive.

Mesotsestoidoosi levikut aitab ära hoida näriliste hävitamine ja karusloomade pidamine maapinnast kõrgemale asetatud traatvõrgust põhjaga puurides, kuhu parasiidi lisaperemehed ei pääse.

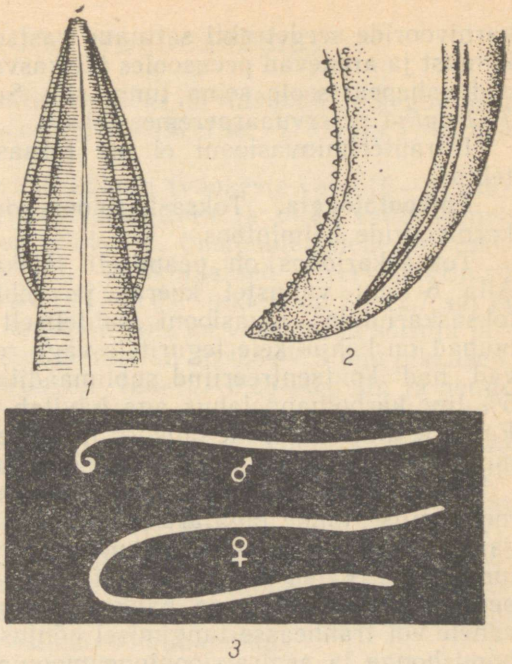
TOKSASKARIDOOS *(TOXASCARIDOSIS)*

Etioloogia. Toksaskaridoosi tekitajaks on *Ascariidae* sugukonda kuuluv nematood *Toxascaris leonina* (Linstow, 1902).

T. leonina on ristvöödilise kutiikulaga (vöötide vahe 6—12 μm) ja kitsaste tservikaaltiibadega, mis ulatuvad peaaegu söögitoru lõpuni. Suuava ümbritseb 3 hambulise servaga huult. Neist on dorsaalne varustatud 2 ja kumbki lateroventraalne 1 papilliga. Dorsaalse huule säsi moodustab 2 eespoolset jätket. Isasindiviidide pikkus on 4—6 sm ja läbimõõt 1,9—2 mm. Saba lõpeb koonusekujuliselt ilma sõrmja jätketa. Esineb 25 paari prekloakaalseid ja 5 paari postkloakaalseid papille. On olemas 2 võrdse pikkusega (0,9—1,5 mm) spiikulat. Gubernaakul puudub. Emasindiviidide pikkus on 6,5—10 sm ja läbimõõt 2,0—2,7 mm. Saba on koonusekujuline ja vulva paikneb keha esimeses kolmandikus.

T. leonina parasiteerib koerlaste ja kaslaste (koera, rebase, kassi, ulukkarnivooride) peensooles või maos. Harvem leitakse toksaskariide sapijuhast või sapipõiest, pankreasejuhast, söögitorust ja vahel isegi hingamisteedest. *T. leonina* võib parasiteerida ka lastel.

Arengutsükkel. *T. leonina* bioloogiat on põhjalikult kirjeldanud Matov (1949), Sprent (1955) ning Matov ja Vassiljov (1957).



Joonis 77. *Toxascaris leonina*. (Yorke ja Maplestone järgi, täiendatud.)
1 — eesots dorsaalselt, *2* — isase sabamine ots lateraalselt, *3* — loomulik suurus.

Karnivooride peensooles parasiteerivad emased toksaskariidid munevad mune, mis peremehe roojaga presegmentatsioonistaadiumis elimineeritakse. Väliskeskkonnas areneb munas soodsate tingimuste puhul (küllaldane soojus, niiskus ja hapniku juurdepääs) vastne, kes kestub munast väljumata ning muutub invasioonivõimeliseks. 30° C puhul kulub invasioonivõimelise vastse arenemiseks 5—7 päeva, madalama temperatuuri korral aga kuni 2 nädalat ja rohkemgi.

Karnivoorid invadeeruvad invasioonivõimelisi vastseid sisaldavaid toksaskariidi mune alla neelates. Varem arvati, et toksaskariidi vastsed sooritavad mööda karnivooride vere- ja hingamisteid rände nagu paljude teiste solkmeliikide vastsed. Ent täpsed katseandmed näitavad, et toksaskariidi vastsed migreerivad ainult peensoole seina, kestuvad siin 2 korda, väljuvad 9.—10. päeval pärast looma nakatumist soole valendikku, kestuvad veel kord ja arenevad täiskasvanud helmintideks. Prepatentperiood kestab 61—73 päeva.

Kui invasioonivõimelisi vastseid sisaldavad toksaskariidi munad satuvad näriliste (hiirte, merisigade, jäneste) seedetrakti, siis vastsed vabanevad. Vastseid leitakse hiljem inkapsuleerunutena mesenteriaalsetes lümfisõlmedes, maksas, kopsudes, diafragmas, südamelihases, skeletilihastes ja mujal. Näriliste söömisel

karnivooride seedetrakti sattunud vastsed vabanevad sidekoelisest kihnust ja arenevad peensooles täiskasvanud helmintideks, ilma et nad vahepeal soole seina tungiksid. Seega võivad närilised olla *T. leonina* reservuaarperemeesteks.

Intrauteriininvasiooni ei ole toksaskaridoosi puhul kindlaks tehtud.

Epizootoloogia. Toksaskaridoos on kosmopoliitselt levinud karnivooride helmintoos.

Toksaskaridoos on peamiselt täiskasvanud loomade haigus. Alla 6 kuu vanustel koera- ja rebasekutsikatel täheldatakse toksaskariidide invasiooni suhteliselt harva. Toksaskariidide munad on kahjulikele teguritele väga resistentsed. Näiteks arenevad nad kontsentreeritud sublimaadilahuses täiesti normaalselt, 5%-line karbolhappelahus aga hävitab nad alles 22 päeva kestel. Farmide antisanitaarne olukord ja hiirte ning rottide tõrje puudumine soodustavad selle helmintoosi levikut.

Patogenees. Solkmete vastsete ja täiskasvanud solkmete mehaanilise toime tagajärjel areneb peensoolepõletik. Suure hulgana esinemisel võivad solkmed läbipõimudes soole valendiku ummistada. Vahel täheldatakse ka soole invaginatsiooni, ruptuuri, peritoniiti ning sapi- ja pankreasejuhade ummistust. Häälepilu vahele või trahheasse tungimisel põhjustavad solkmed köha, lämbumishooge ja aspiratsioonipneumooniat.

Parasiitide toksiline toime avaldub peamiselt aneemia ning kurtumuse arenemises ja närvisüsteemi talitlushäiretes (krambid, halvatused). Verepildis esineb leukotsütoos ja eosinofiilia.

Kliinilised tunnused sõltuvad invasiooni intensiivsusest ja looma üldseisundist. Nõrk invasioon hästi toidetud loomadel kliiniliselt täheldatavaid haigustunnuseid ei põhjusta. Intensiivne invasioon põhjustab seedetalitluse häireid. Isu on vähenenud, haiglaselt suurenenud või väärastunud. Peensoolepõletiku tagajärjel nähtub kõhulahtisus, mis vaheldub obstipatsiooniga. Oksendamisel võib väljuda ka makku tunginud solkmeid. Närvisüsteemi intoksikatsiooni tõttu on loom rahutu või psüühilises depressiooniseisundis. Vahel võib esineda isegi krambihooge. Soole ummistuse, invaginatsiooni või ruptuuri korral tekivad ägedad kõhuvalud.

Lahanguleid. Lahangul leitakse solkmeid ja peensoole limaskesta katarraalset, vahel isegi hemorraagilist põletikku.

Diagnoosimine. Mõnikord saab toksaskaridoosi diagnoosida siis, kui loomad oksendamisel väljutavad maos esinevaid solkmeid. Enamasti tuleb aga diagnoosimiseks uurida rooja solkmete munade avastamiseks, kasutades flotatsiooni- või kombineeritud meetodeid. *T. leonina* munad on heledad, kollakashalli või halli värvust ja sileda kestaga. Nende läbimõõt on 75—85 μm.

Tõrje. Toksaskaridoosi tõrje seisneb invadeerunud loomade dehelmintiseerimises ja edasise invadeerumise vältimises (vt. toksokaroosi tõrje).

Etioloogia. Toksokaroosi tekitajateks on *Anisakiidae* sugukonda kuuluvad nematoodid *Toxocara canis* (Werner, 1782) ja *Toxocara mystax* (Zeder, 1800).

T. canis on ristvöödilise kutiikulaga (vaokeste vahe 16—22 μm) valge või hallikasvalge helmint. Söögitoru ja soole vahel esineb maoke. Parasiidi eesotsas on lühikesed, tahapoole laienevad, pikipoolitatud lantseti kujulised kutikulaarsed tservikaaltiivad (2—2,5×0,2 mm). Isasindiviidide pikkus on 8—12,7 sm ja läbimõõt 2—2,5 mm. Keha tagumine ots on varustatud sõrmja jätkega ja on spiraalselt keerdus. Spiikulad on 0,8—0,9 mm pikkused. Emasindiviidide suurus on 12—18×0,25—0,3 sm ja nende saba lõpeb tömbilt. Vulva paikneb keha esimeses kolmandikus.

T. mystax'il on eelmise liigiga võrreldes lühemad, kuid laiemad tservikaaltiivad (1,7—2,3×0,2—0,3 mm), mis lõpevad järsult söögitoru lõpu lähedal ja annavad helmindi eesosale nooleotsataolise välimuse. Kutiikula on ristvöödiline (ristvagude vahe 12—16 μm). Isasindiviidid on 6—7 sm pikkused ja 1—1,14 mm läbimõõduga. Nende keha tagumine ots on lusikakujuliselt nõgus. Spiikulate pikkus on 1,7—2,2 mm. Emasindiviidide pikkus on kuni 11 sm. Vulva asetseb keha esimeses kolmandikus.

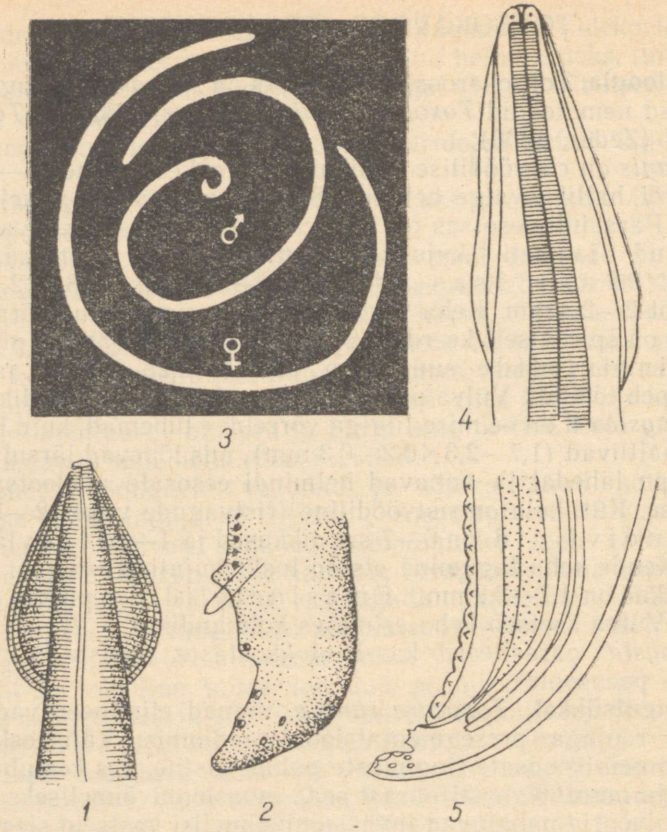
T. mystax parasiteerib kassi, ulukkaslaste, rebaste ja vahel ka inimese peensooles.

Arengutsükkel. *Toxocara canis*'e munad elimineeruvad karnivooride roojaga presegmentatsioonistaadiumis. Väliskeskkonnas kujuneb neis soodsate tingimuste puhul vastne, kes kestub 9.—15. päeval ja muutub varsti pärast seda invasioonivõimeliseks.

Karnivoorid nakatuvad invasioonivõimelisi vastseid sisaldavaid *Toxocara* mune alla neelates. Vabanenud vastsed sooritavad hepatopulmoenteraalse migratsiooni, ja jõudnud tagasi peensoolde, arenevad täiskasvanud helmintideks. Prepatentperiood kestab 26—29 päeva.

Osa vastseid satub suurde vereringesse ja kantakse üle kogu organismi laiali. Nad entsüsteeruvad mitmesugustes elundites. Need vastsed ei arene edasi, kuid ei hävi ka pika aja jooksul. Rebaste hulgas esineva kannibalismi puhul on nad nakatumise allikaks.

Suure vereringe vahendusel kanduvad vastsed tiinesse emakasse, kus tungivad läbi platsenta ja jõuavad loodete organismi. Intrauteriininvasioon on selle helmintoosi puhul väga sagedane. Sündimisel paiknevad kutsikatel toksokaara vastsed enamasti kopsudes. Paari esimese sündimisjärgse päeva jooksul liiguvad nad koos rögaga suhu ja neelatakse alla. Intrauteriininvasiooni korral on prepatentperiood tavalisest lühem, kestes keskmiselt 23 päeva. Intrauteriininvasioon migreerivate toksokaara vastsetega võib toimuda ka nende emaloomade organismis, kes on toksokaroosi



Joonis 78. *Toxocara* liike. (Antipini ning Yorke ja Maplestone järgi, täiendatud.)
T. mystax: 1 — eesots dorsaalselt. 2 — isase sabamine ots lateraalselt; *T. canis:* 3 — loomulik suurus, 4 — eesots dorsaalselt, 5 — isase sabamine ots lateraalselt.

suhtes immuunsed ja kelle peensooles helmindid täiskasvanuks ei arene. Teisest küljest on tähele pandud, et tiinusajal võivad lihastes ja teistes elundites entsüsteerunud vastsed hormoonide mõjul aktiviseeruda ning liikuda tiinesse emakasse, põhjustades intrauteriininvasiooni.

Kui närilised, mõned herbivoorid või linnud on invasioonivõimelisi vastseid sisaldavaid *T. canis*'e mune alla neelanud, siis vastsed nende sooletraktis vabanevad, tungivad veresoontesse ja kantakse elunditesse. Elundites vastsed inkapsuleeruvad ja jäävad pikaks ajaks invasioonivõimelisteks. Selliste reservuaarperemeeste

liha või siseelundite söömisel invadeeruvad karnivoorid toksokaroosi.

Toxocara mystax'i arenemine toimub eelmise liigi omast mõnevõrra erinevalt (Sprent, 1956). Väliskeskkonnas areneb munas vastne, kes kestumise järel muutub invasioonivõimeliseks. Karnivoori seedetraktis munakestast vabanenud vastsed migreerivad vereteidpidi kopsu, kus kestuvad keskmiselt 5. päeval pärast looma invadeerumist. Seejärel ei liigu vastsed hingamisteede valendikku, vaid kantakse suure vereringe vahendusel üle kogu keha laiali. Edasi saavad aga areneda ainult need vastsed, kes satuvad maoseina, kus nad 19. päeval pärast looma nakatumist kestuvad, tulevad siis mao valendikku ja liiguvad peensoolde. Siin kestuvad nad veel kord ja arenevad täiskasvanuteks. Prepatentperiood kestab sellel helmindiliigil keskmiselt 6 nädalat.

Reservuaarperemeesteks on *T. mystax*'ile kõige sagedamini hiired, kelle organismis vastsed 10 päeva jooksul kestuvad ja inkapsuleeruvad. Kui karnivoor on söönud reservuaarseid peremehi, siis vastsed vabanevad ja tungivad tema mao seina (lühendunud migratsioon ehk histotroopne arengufaas), kus kestuvad. Seejärel väljuvad vastsed seedetrakti valendikku, liiguvad peensoolde ja arenevad siin pärast veelkordset kestumist täiskasvanuteks, mis toimub kiiremini kui invasioonivõimelisi vastseid sisaldavate parasiidimunade allaneelamisel.

Epizootoloogia. Toksokaroos on kõige sagedamini esinev karnivooride ümarusstõbi. Peale koerte ja kasside võib teda tihti leida hõberebastel ja teistel karusloomadel.

Toksokaroosi täheldatakse tihti alla 6 kuu vanustel noorloomadel, kes on invadeerunud juba intrauteriinselt või varsti pärast sündi. Kopse läbistanud vastsete poolt põhjustatud kahjustusi esineb kõige sagedamini esimesel ja teisel elukuul. Alates 3 kuu vanusest tõuseb organismi resistentsus *Toxocara* invasiooni suhtes. On tähele pandud, et A-avitaminoosi puhul on ka täiskasvanud loomad toksokaroosile võrdlemisi vastuvõtlikud.

Toxocara munad on kaetud paksu kestaga ja on kahjulikele mõjudele niisama vastupanevad kui *Toxascaris*'e munadki.

Patogenees. Parasiitide kahjustused avalduvad kõigepealt kopsude vigastamises vastsete poolt *(T. canis)*. Täiskasvanud helmindid põhjustavad peensoole valendikus parasiteerides limaskesta katarraalset, harvem hemorraagilist põletikku, haavandeid ja sooleummistust. Vahel võivad parasiidid ummistada sapi- või pankreasejuha. *Toxocara*'d avaldavad noorloomadele tugevat toksilist toimet, mille all eriti kannatavad vereloome, ainevahetuse ja närvisüsteemi talitlus.

Inimese invadeerumisel migreerivad *T. canis*'e vastsed *(larva migrans visceralis)* kudedes, põhjustades palavikku, köha, lihase- ja liigesevalusid, eosinofiiliat, närvihäireid ja silma kahjustusi.

Elundites tekivad kuni 2 mm läbimõõduga granuloomid, mis võivad hiljem lubjastuda *(granulomatosis larvalis)*.

Kliinilised tunnused. Toksokaroossed noorloomad liiguvad vähe, väsivad kiiresti ja jäävad kasvus kängu. Nähtavad limaskestad on kahvatud, karvkate sassis ja läiketu. Söögiisu on tavaliselt säilinud või isegi suurenenud, kuid loomad kõhnuvad sellele vaatamata. Vahel võib esineda isuväärastus ja oksendamine. Täheldatakse kõhulahtisuse ja obstipatsiooni vaheldumist. Sagedasti on kõhu ümbermõõt suurenenud, mis torkab kõige rohkem silma enne söötmist. Närvisüsteemi toksilise kahjustuse tagajärjel tekivad krambid, maneežiliikumine ja halvatused. Närvinähtude arenemisel ei anna ravi tihti enam tulemusi. Vahel eritub invadeerunud loomadest omapärast küüslauku meenutavat lõhna.

Lahanguleid. Lahangul avastatakse muutusi peamiselt kopsudes ja seedetraktis ning rohkesti parasiite peensooles või maos.

Diagnoosimine. Toksokaroosi võib oletada kliiniliste tunnuste põhjal. Vahel saab diagnoosi panna oksendamisel väljutatud helmintide järgi. Christoph (1960) soovitab palpeerida läbi kõhuseina peensoolt, mis on intensiivse invasiooni korral parasiitidega täitunud. Ka röntgenoloogiliselt on võimalik toksokaroosi kindlaks teha (kontrastaine läbib parasiitidega täitunud peensoole peenikeste ribadena).

Täpse diagnoosi panekuks tuleb uurida ovoskoopiliselt rooja. Kui materjali on vähe, võib piirduda natiivpreparaadi uurimisega, mis kutsikate puhul annab rahuldavaid tulemusi. Paremaid resultaate saadakse flotatsiooni- või kombineeritud meetodite kasutamisel.

Toxocara munad on ümarad, harvem ümarovaalsed, tumehalli värvust ja tihedalt väikeste lohkudega kaetud kestaga. Lohud annavad muna välispinnale kärgja ilme. *T. canis*'e munade läbimõõt on 75—80 µm ja *T. mystax*'i munadel 65—75 µm.

Tõrje. Toksokaroosi tõrjeabinõude hulka kuuluvad invadeerunud loomade dehelmintiseerimine, toksokaarade munade hävitamine väliskeskkonnas ja loomade invadeerumise ärahoidmine.

Anthelmintikumidest kasutatakse piperasiiniühendeid, tetraklooretüleeni, kenopoodiumiõli, santoniini, n-butülideenkloriidi ja tetrakloorsüsinikku.

Piperasiiniühendite annus on koertele, rebastele ja kassidele 0,2—0,3 g ühe kg kehakaalu kohta 2 korda päevas 2 päeva järgemööda. Piperasiiniühendite eelisteks teiste anthelmintikumidega võrreldes on kõrge toimeefekt ja vähene toksilisus.

Tetraklooretüleeni manustatakse želatiinkapslites koertele 0,1—0,2 ml ühe kg kehakaalu kohta. Rebastele antakse tetraklooretüleeni järgmiselt:

kuni 1,5 kuu vanustele 0,1 ml
1,5—2 „ „ 0,2 „
2—3 „ „ 0,3 „
3—5 „ „ 0,4 „
üle 5 „ „ 0,7 „

Kenopoodiumiõli segatakse rebasekutsikatele manustamiseks riitsinusõliga vahekorras 1 : 29 ja segu antakse järgmistes doosides:

20 päeva kuni 1 kuu vanustele 1 ml
1—2 kuu vanustele 2 „
2—3 „ „ 3 „

Koerakutsikatele soovitatakse (Christoph, 1960) kenopoodiumiõli manustada pärast 12—18-tunnilist näljutamist ühetunniliste vaheaegadega 3 korda, andes iga kord ühe tilga ravimit iga elukuu kohta (väikestele tõugudele korraga mitte üle 3, keskmistele mitte üle 4 ja suurtele tõugudele mitte üle 5 tilga). Pool tundi pärast viimast anthelmintikumi manustamist antakse lahtistina supilusikatäis riitsinusõli. 14 päeva pärast on otstarbekohane ravi korrata.

Santoniiniannus on koertele 0,015—0,025 g ühe kg kehakaalu kohta ja täiskasvanud kassidele 0,1—0,15 g *pro dosi*. Poole kuni ühe tunni möödumisel tuleb anda lahtistit ja 10 päeva pärast on vaja ravi korrata. Karusloomade (sinirebaste) ravimisel ei ole santoniin tõhusaks osutunud.

N-butülideenkloriidi antakse nii rebasekutsikatele kui ka täiskasvanutele želatiinkapslites 0,5 ml ühe kg kehakaalu kohta.

Tetrakloorsüsinikku antakse koertele 0,3 ml ühe kg kehakaalu kohta. Ka seda preparaati tuleb manustada želatiinkapslites.

Piperasiini kasutamisel ei ole eelnev näljutamine vajalik, teiste ravimite puhul on aga soovitatav hoida loomi 12—18 tundi enne ja 6—8 tundi pärast dehelmintiseerimist söömata.

Rasvas lahustuvate anthelmintikumide (tetraklooretüleen, n-butülideenkloriid, tetrakloorsüsinik) kasutamisel tuleb 3 päeva enne ja 2 päeva pärast ravi rasvad söödast välja jätta.

Kutsikaid ei lasta 2 tundi enne ja 2 tundi pärast dehelmintiseerimist ema alla imema. Vahel võivad kutsikad pärast tetraklooretüleeni manustamist jääda uimaseks. Sel puhul tuleb neid sundida liikuma ja teha neile sügavat soojaveeklistiiri.

Dehelmintiseerimise järel hoitakse loomi 3 päeva vastavates puurides või ketis. Selle aja jooksul väljutatud roe koristatakse hoolikalt ja kas hävitatakse põletamise teel, maetakse sügavale maasse või komposteeritakse. Pärast dehelmintiseerimist tuleb läbi viia puuride põhjalik mehaaniline puhastus ja desinvasioon kuumade desinfitseerivate lahuste või leeklambiga.

Profülaktiliselt dehelmintiseeritakse toksaskaridoosist ja toksokaroosist tabandatud farmides täiskasvanud rebaseid 2 korda aas-

tas: esimene kord juunis-juulis (pärast kutsikate võõrutamist) ja teine kord detsembris (enne paaritussesooni). Toksokaroosi puhkemise ärahoidmiseks dehelmintiseeritakse ka 25—30 päeva vanuseid kutsikaid.

Põhiliseks toksokaroosi ja toksaskaridoosi tõrjeabinõuks on rebaste puuride igapäevane hoolikas puhastamine. See kehtib ka koerakuutide ja nende ümbruse kohta. Karusloomafarmide territooriumile ei tohi lasta hulkuvaid koeri, valvekoeri tuleb aga regulaarselt dehelmintiseerida. Hiired ja rotid on reservuaarperemeestena toksaskaridoosi ja toksokaroosi vahendajateks. Seetõttu on vaja neid närilisi süstemaatiliselt hävitada.

UNTSINARIOOS *(UNCINARIOSIS)*

Etioloogia. Untsinarioosi tekitajaks on *Ancylostomatidae* sugukonda kuuluv nematood *Uncinaria stenocephala* (Railliet, 1884).

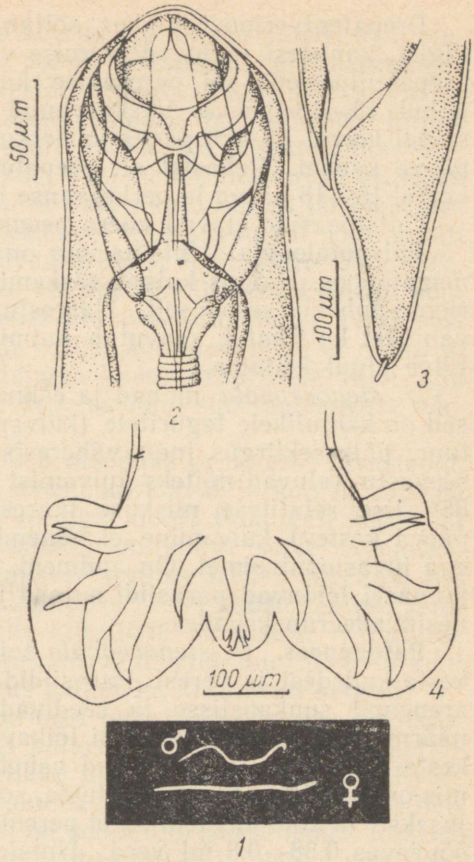
U. stenocephala on mõlema otsa suunas ahenenud kehaga helekollane nematood. Dorsaalselt kõverdunud peapoolses otsas on tugevasti kitinoidistunud lehterjas suukapsel, mis koosneb üksikutest segmentidest ja plaatidest. Dorsaalvagu paikneb kapsli välispinnal. Suukapsli eesserval on ventraalselt 2 poolkuujat lõikeplaati. Isasindiviidid on 6—11 mm pikkused, maksimaalselt 0,28—0,34 mm laiused ja on varustatud kolmehõlmalise sugutuspaunaga. Spiikulad on teravate otstega ja võrdse pikkusega (650—730 μm). Gubernaakul on piklik (pikkus 100—120 μm). Emasindiviidide pikkus on 9—16 mm ja maksimaalne laius 0,28—0,37 mm. Vulva asetseb keha tagumise kolmandiku eesosas. Saba lõpeb terava ja peene 28—30 μm pikkuse ogaga.

U. stenocephala parasiteerib koera, rebaste, kassi ja ulukkarnivooride, harva ka sea peensooles. Koeral lokaliseeruvad parasiidid tühisooles, kuna kaksteistsõrmik- või niudesooles võib leiduda ainult üksikuid isendeid.

Arengutsükkel. *U. stenocephala* on geohelmint. Selle parasiidi bioloogiat on põhjalikult uurinud Kolevatova (1959). Karnivoori roojaga eritunud munades arenevad varsti vastsed. Vastne lahkub soodsates tingimustes munast juba 18—20 tunni jooksul. Pärast kahekordset kestumist muutuvad vastsed invasioonivõimelisteks ja lahkuvad roojast, ronides ruumide ja puuride põrandatele ning seintele, pinnasele, taimedele ja mujale.

Invasioonivõimelised untsinaaria vastsed satuvad peremehe organismi kas peroraalselt või läbi naha tungides.

Saastunud söödaga seedetrakti sattunud vastsed tungivad mao ja kaksteistsõrmiksoole limaskesta, kus kestuvad 2.—3. päeval pärast looma nakatumist. Neljanda staadiumi vastsed väljuvad uuesti seedetrakti valendikku, kestuvad peensoole valendikus



Joonis 79. *Uncinaria stenocephala*.
(Antipini järgi, täiendatud.)
1 — parasiit 2 korda suurendatult,
2 — eesots, *3* — emase sabamine ots,
4 — isase sugutuspaun.

6.—9. päeval pärast looma nakatumist ja arenevad siin suguküpseteks helmintideks.

Perkutaaninvasiooni puhul tungivad vastsed kesti maha jättes küllalt kiiresti (3 minuti jooksul) peremehe nahasse ja kantakse siit lümfi- ja vereringe vahendusel südame kaudu kopsudesse, kus väljuvad verekapillaaridest ning tungivad alveoolidesse ja bronhioolidesse. Koos rögaga satuvad vastsed suhu, neelatakse alla ja tungivad paariks päevaks mao limaskesta. 2—4 päeva pärast looma nakatumist kinnituvad *U. stenocephala* vastsed peensoole limaskestale ja arenevad täiskasvanud parasiitideks. Osa vastseid võib peatuda nahas küllalt pikka aega (2 kuud). Untsinarioos võib tekkida ka intrauteriininvasioonina. Suukaudse invasiooni korral toimub seega ainult intramuraalne, perkutaanse nakkuse puhul aga ulatuslikum vastsete migratsioon.

Prepatentperioodi pikkus sõltub untsinarioosi puhul loomade liigist, vanusest ja invadeerumise viisist. Koerakutsikatel kestab prepatentperiood nii peroraalse kui ka perkutaanse invasiooni puhul 13—16 päeva, täiskasvanud koertel aga peroraalse invasiooni korral 15—20 päeva ja perkutaanse invasiooni puhul 2—4 päeva kauem. Rebastel on prepatentperiood peroraalse nakkuse korral 16—18 päeva ja perkutaanse invasiooni puhul 20—24 päeva. Untsinaariad elavad koera peensooles maksimaalselt 2 aastat.

Epizootoloogia. Untsinarioos on sagedasti esinev karnivooride nematodoos. Haigus kulgeb raskemini noortel loomadel. Untsinarioos puhkeb sesoonselt. Haigestumine algab suvel 1,5—2 kuu vanustel kutsikatel, saavutab kulminatsiooni sügiseks ja hakkab talve algul kaduma.

U. stenocephala munad ja esimese ning teise staadiumi vastsed on kahjulikele teguritele (kuivamine, kuumus, madal temperatuur, päikesekiirgus jne.) väheresistentsed. Invasioossed vastsed seevastu taluvad näiteks kuivamist 20—22°-se C temperatuuri ja 35%-lise relatiivse niiskuse juures 2,5 kuud. Lühiajaline (2—8 päeva kestev) kuivamine ei vähenda invasioossete vastsete eluega invasioonivõimet. On andmeid, et talve jooksul hävivad kõik pinnasel leiduvad parasiidi munad ja vastsed ning väliskeskkond desinvadeerub kevadeks.

Patogenees. *U. stenocephala* toitub peremehe peensoole limaskesta kudedest ja verest. Parasiidid imevad limaskesta oma hästi arenenud suukapslisse ja seedivad selle dorsaalse ösofageaalnäärme sekreedi abil ära või lõikavad suukapslis olevate plaadikeste abil lahti. Untsinaariad vahetavad sagedasti kinnituskohti, mis on uute limaskestavigastuste, soolepõletiku ja verejooksu põhjuseks. On kindlaks tehtud, et peremees kaotab iga parasiidi kohta ööpäevas 0,38—0,8 ml verd. Untsinaariad eritavad hemolüütilisi ja vere hüübimist takistavaid aineid, mis koos verekaotusega on progresseeruva aneemia põhjuseks.

Perkutaanse invasiooni korral vigastavad migreerivad vastsed peremehe nahka ja kopse. Tugevat patogeenset toimet avaldavad karnivooride organismisse preimaginaalsed untsinaariad. Kolevatova (1959) jaotab haiguse neljaks perioodiks. Esmase suukapsliga (kolmanda ja neljanda staadiumi) vastsed põhjustavad 2—4 päeva kestvat varjatud ja 4—10 päeva kestvat varajaste kliiniliste tunnuste perioodi. Definitiivse suukapsliga (viienda staadiumi) vastsed põhjustavad kuni kuu aega kestvat kliiniliste tunnuste perioodi. Kliiniliste tunnuste vaibumise periood kestab 2—3 kuud ja saabub koos parasiitide suguküpsusega.

U. stenocephala invasioonivõimelised vastsed *(larva migrans)* tungivad ka inimese nahka, kus migreerivad ja põhjustavad dermatiiti.

Kliinilised tunnused. Untsinarioos võib kulgeda kliiniliselt kas ägedal või kroonilisel kujul.

Ägedat haigusvormi põevad koerad (peamiselt kutsikad) intensiivse peroraalse invasiooni puhul helmintide preimaginaalse arengu perioodil. Äge vorm kestab 8 päevast kuni ühe kuuni ja lõpeb sagedasti surmaga. Haigete loomade isu väheneb, hiljem kaob täielikult, ilmnevad mao-soolte motoorika ja sekretsiooni häired, enteriit ning verejooks soolde. Väljaheited muutuvad vedelaks ja limaseks. Algul on verelisandus väike, kuid hiljem järgneb profuusne verine kõhulahtisus. Invasiooni intensiivsusest sõltumatult ilmneb 8.—10. päeval pärast invadeerumist eosinofiilia (kuni 39% eosinofiile), mis läheb üle hüpo- või aneosinofiiliaks. Loomad kõhnuvad kiiresti ja kaotavad vahel üle ühe kolmandiku esialgsest kehakaalust. Kehatemperatuuris erilisi kõrvalekaldeid ei nähtu ja alles 1—3 päeva enne surma langeb looma kehatemperatuur alla normi. Loomad lõpevad üldise depressiooni, südametegevuse nõrgenemise ja tundetuse seisundis.

Krooniline untsinarioos areneb mööduka primaarse invasiooni, superinvasiooni või perkutaaninvasiooni korral ja kulgeb samade kliiniliste tunnustega mis äge vormgi, ainult tunduvalt kergemal kujul. Kõige püsivamaks tunnuseks on siingi soole verejooks. Umbes kuu aja jooksul nakatumisest arvates areneb aneemia, mis hakkab paranema alles 2—2,5 kuu järel. 3—4-kuuse kestuse järel läheb krooniline untsinarioos üle kliiniliste tunnusteta helmintide kandmiseks. Perkutaaninvasiooni korral lõpetab migratsiooni kuni 1% helmintidest, mistõttu haigus kulgeb ka kliiniliselt kergelt.

Lahanguleid. Ägeda untsinarioosi puhul täheldatakse peensooles parasiitide kinnituskohtadel katarraalset, hemorraagilis-katarraalset või hemorraagilist põletikku ja limaskesta vigastusi. Kroonilise kulu korral võib põletik esineda piirdunud alal või ainult helmintide kinnituskohtadel. Vahel on soole sein paksenenud. Raskelt kulgenud haiguse puhul on südamelihas, maks ja neerud väärastunud ning lümfisõlmed pundunud.

Diagnoosimine. Ägedat untsinarioosi (preimaginaalsed untsinaariad) saab peale kliiniliste ja epizootoloogiliste tunnuste diagnoosida ka rooja uurimisega loputusmeetodil preimaginaalsete untsinaariate avastamiseks. Untsinaariaid eritub selles haigusstaadiumis sagedasti.

Kroonilist haigusvormi diagnoositakse roojas helmintoovoskoopilisel uurimisel leitud untsinaariate munade järgi. Kasutatakse flotatsiooni- või kombineeritud meetodeid.

U. stenocephala munad on õhukese kestaga, halli värvust ja sisaldavad värskes roojas alla 16 lõigutusrakust koosnevat moorulat. Munade suurus on 74—88×42—53 μm.

Ovoskoopiliseks uurimiseks tuleb kasutada ainult äsja eritatud või rektumist võetud rooja, sest soodsates tingimustes kooruvad vastsed munadest juba ühe ööpäeva jooksul.

Tõrje. Invadeerunud koerte ja rebaste dehelmintiseerimiseks kasutatakse tetrakloorsüsinikku, tetraklooretü-

leeni ning n-butülideenkloriidi (vt. toksokaroosi tõrje). Ka piperasiiniühendid 0,2 g ühe kg kehakaalu kohta toimivad untsinarioosi puhul anthelmintiliselt.

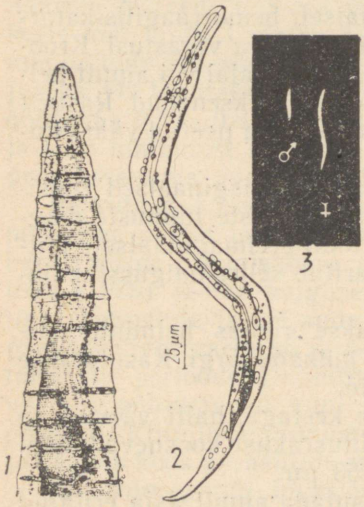
Profülaktilisi dehelmintiseerimisi teostatakse nagu toksokaroosi puhulgi kaks korda aastas. Samuti langevad kokku nende kahe helmintoosi zoohügieenilised profülaktikaabinõud, milledel on nakkuse ärahoidmisel väga suur tähtsus.

Pinnase ja põrandate desinvadeerimiseks soovitatakse kasutada *Carboneum sulfuratum*'i 2%-lise vesiemulsiooni ja mõne fenoolipreparaadi 2%-lise lahuse segu (Enigk).

KRENOSOMATOOS *(CRENOSOMATOSIS)*

Etioloogia. Krenosomatoosi tekitaja *Crenosoma vulpis* (Dujardin, 1845) kuulub *Crenosomatidae* sugukonda.

C. vulpis'e kutiikula on keha eesotsas varustatud rõngasjate moodustistega, mis annavad sellele piirkonnale lülistunud välimuse. Rõngaste servadel asetsevad tahapoole suunduvad ogakesed. Keha on enam-vähem käävja kujuga ja rõngastest tagapool kaetud sileda kutiikulaga. Isasindiviidide suurus on 3,5—5,0 × 0,28—0,30 mm ja nende keha eesotsas leidub 0,8—1 mm pikkusel alal 17—20 rõngasjat moodustist. Sugutuspauna dorsaalne roie on lai, algab teistest eraldi ja on varustatud distaalse otsa läheduses lateraalsete jätketega. Esineb kaks spiikulat, mis on võrdse pikkusega (370 µm) ja veidi kõverdunud. Renja gubernaakuli pikkus on 55 µm. Emasindiviidide pikkus on 12—15 mm ja laius 0,3—0,46 mm ning keha eesotsas 2—2,7 mm pikkusel alal paikneb 22—26 rõngasjat moodustist. Vulva avaneb keha keskkohast veidi eespool.



Joonis 80. *Crenosoma vulpis*. (Jeršovi järgi, täiendatud.)
1 — eesots, *2* — vastne, *3* — loomulik suurus.

C. vulpis parasiteerib rebaste, koera, kassi ja ulukkarnivooride bronhides ning trahheas.

Arengutsükkel. *C. vulpis* on biohelmint. Emased parasiidid sünnitavad hingamisteede limasse vastseid, kes seejärel suhu köhitakse, alla neelatakse ja koos roojaga väliskeskkonda satuvad.

Edasiarenemiseks tungivad vastsed vaheperemeesteks olevate maismaatigude (*Agriolimax*'i, *Arion*'i, *Helix*'i jt. perekondadesse kuuluvad liigid) organismi, kus kestuvad 2 korda ning muutuvad 14—18 päeva jooksul invasioonivõimelisteks.

Karnivoorid invadeeruvad krenosooma invasioonivõimelisi vastseid sisaldavaid tigusid süües. Seedetraktis tungivad vaheperemehest vabanenud vastsed soole seina lümfisoontesse, kanduvad läbi lümfisõlmede ning satuvad vereringesse, millega nad kantakse kopsudesse, kus liiguvad hingamisteede valendikku ja arenevad täiskasvanuteks. Arenemine definitiivse peremehe organismis kestab 18—21 päeva.

Epizootoloogia. Krenosomatoos on peamiselt 3—7 kuu vanuste rebaste haigus. Täiskasvanud rebased haigestuvad ja lõpevad krenosomatoosi harvem. Haigus ilmub juuni lõpul või juuli algul, saavutab kõrgseisu septembrist kuni novembrini ning kaob detsembris, ilmudes uuesti järgmisel aastal.

Patogenees. Parasiidid põhjustavad migratsiooni ajal kopsukoe mehaanilisi vigastusi ja bronhide limaskesta põletikku, mille tagajärjel areneb bronhopneumoonia. Bronhide valendikud sulguvad limatompude ja helmintidega. Toksiinid kahjustavad loomal mitmete elundsüsteemide talitlust ja häirivad üldseisundit. Parasiitide kahjustustele lisandub mikroobne infektsioon, mis haigusprotsessi süvendab ja on tihti loomade lõppemise põhjuseks.

Kliinilised tunnused. Mõõduka invasiooni korral esineb loomadel köha ja aevastamine. Saja või rohkema helmindi leidumisel, eriti seoses sekundaarse bakteriaalse infektsiooniga, võib krenosomatoos kulgeda akuutselt: köhale lisanduvad raskendatud hingamine, kiire kõhnumine, palavik jt. bronhopneumooniatunnused. Kroonilise kulu puhul täheldatakse kroonilist bronhiiti, aneemiat, kõhnumist, karusnaha kvaliteedi langust ja karvavahetuse aeglustumist. Talvel haigustunnused ajutiselt kaovad, kuid ilmuvad harilikult järgmisel suvel uuesti.

Lahanguleid. Lahangul leitakse hingamisteedes helminte (vahel mitusada isendit), limaskestapõletikku rohke eksudaadiga ning kopsudes põletiku- ning atelektaasikoldeid ja ödeemi.

Diagnoosimine. Krenosomatoosi diagnoosimiseks uuritakse rooja väljarändemeetoditel (Baermanni jt. meetodid) *C. vulpis*'e vastsete avastamiseks.

Vastsed on helehallid, läbipaistvad ja ilma soole granulatsioonita. Nende kutiikula on ristvöödiline, pikkus 204—340 μm ja laius aanuse lähedal 11 μm. Sool koosneb 14—16 rakust. Sabaots lõpeb kooniliselt ja on ventraalselt paindunud.

Kui roe on enne uurimist mõnda aega (18—20 tundi) väliskeskkonnas seisnud, siis kooruvad munadest ka *Uncinaria stenocephala* vastsed, keda leitakse rooja larvoskoopilise uurimisega. *Crenosoma* ja *Uncinaria* vastsete diferentseerimiseks võib kasutada tabelit 12 (Petrov ja Gagarin).

Tabel 12

C. vulpis'e ja *U. stenocephala* vastsete diferentsiaaldiagnostilised tunnused

Tunnused	*Crenosoma vulpis*	*Uncinaria stenocephala*	
		mitteinvasioosne vastne	invasioosne vastne
Vastse pikkus µm	204—340	550	585—610
Kestade arv	1	1	2
Söögitoru kuju	silindriline	rabdiidjas	silindriline
Söögitoru pikkus µm	106—130	110	134—173
Soolerakkude arv	14—16	16—20	30—34
Aanuse kaugus sabaotsast µm	34—48	76	64—69

Postmortaalselt ei valmista krenosomatoosi diagnoosimine kopsude helmintoloogilise lahangu andmete alusel raskusi (parasiitide leidumine ja vastavad patoloogilisanatoomilised muutused).

Tõrje. Krenosomatoosi tõrjeks tuleb karnivoore dehelmintiseerida ja rakendada abinõusid, mis väldivad nii vahe- kui ka definitiivsete peremeeste nakatumist.

Hõbe- ja sinirebastele süstitakse dehelmintiseerimiseks intratrahheaalselt (trahhea ülemisse kolmandikku) kehasooja joodi vesilahust (1 g kristalset joodi, 1,5 g joodkaaliumi ja 1500 ml destilleeritud vett). Annus on täiskasvanud loomadele 1—2 ml ja kutsikatele 0,5—1 ml. Süstimiseks asetatakse loomad spetsiaalsele pukile selili, pea 30°-se nurga all kõrgemal, ja pööratakse siis veidi ühele küljele. Teise kopsutiiba manustatakse ravimit samas annuses 1—2-päevase vaheaja järel. Tiineid loomi ei dehelmintiseerita.

Kassidele süstitakse dehelmintiseerimiseks veeni 2,5 ml 20%-list naatriumjodiidilahust.

Profülaktiliselt dehelmintiseeritakse rebaseid tabandatud farmides esimene kord mais-juunis ja teist korda novembris-detsembris. Samaaegselt ei tohi rebaseid dehelmintiseerida soole nematodooside vastu (vahe peab olema vähemalt 5 päeva).

Noorloomi hakatakse invadeerumise õigeaegseks avastamiseks uurima koproloogiliselt alates 3 kuu vanusest.

Kõige paremini aitab vältida rebaste haigestumist krenosomatoosi pidamine maast kõrgemal asetsevates võrkpõrandatega puurides. Tigude hävitamiseks tuleb farmi territoorium puhastada risust, põõsastest, kulust jms. Hävitavalt mõjub tigudele ka kevadine ja sügisene puuride töötlemine vasksulfaadilahusega (1 : 1000—3000) või 1—3%-lise kloorlubjalahusega. Töödeldud puuridesse võib rebaseid lasta 8—10 päeva pärast. Tigude liikumist takistab tara alumise osa ja puuride postide määrimine tõrvaga. Mõnelt poolt on soovitatud luua laudade mahaasetamisega tigudele kunstlikke pelgupaiku, kust nad ära korjatakse ja hävitatakse.

Etioloogia. Karnivooride trihhotsefaloosi tekitajaks on *Trichocephalidae* sugukonda kuuluv nematood *Trichocephalus vulpis* Froelich, 1789.

T. vulpis on niitja eeskeha ja jämedama tagakehaga valge nematood. Isasindiviidide pikkus on 4,5—6 sm, sellest peene eesosa pikkus 3,1—3,8 cm. Keha tagaosa maksimaalne laius on 0,5—0,6 mm. Tömbilt lõppev saba on spiraalselt keerdus. Spiikula on niitjas, veidi laienenud proksimaalse ja teravnenud distaalse otsaga. Spiikula pikkus on 8,3—11,1 mm. Spiikulatuppe katavad peened teravad ogad. Kloaak paikneb peaaegu terminaalselt. Emasindiviidide pikkus on 6,2—7,5 sm ja maksimaalne laius 0,5 mm. Peene eesosa pikkus on 4,2—5,6 sm. Saba lõpeb ümardunult. Aanus paikneb peaaegu terminaalselt. Vulva asetseb söögitoru lõpust veidi tagapool.

T. vulpis parasiteerib koera, mitme rebaseliigi, hundi ja tuhkru umbsooles. Vahel võib esineda ka käärsooles.

Arengutsükkel. *T. vulpis* on geohelmint. Selle parasiidi arengutsüklit on põhjalikult uurinud Miller (1947) ja Rubin (1954). Väliskeskkonda sattunud munades areneb 19—25° C puhul 25—26 päeva jooksul stiletiga varustatud invasioonivõimeline vastne. Karnivoorid nakatuvad invasioonivõimelisi vastseid sisaldavaid mune alla neelates. Peensooles vabanevad vastsed munakestast ja enamik neist tungib 10 päevaks peensoole limaskesta. Selle aja möödumisel väljuvad nad uuesti soole valendikku ja kantakse koos soole sisaldisega jämesoolde, kus peatuvad ja arenevad täiskasvanuteks. Arenemiseks peremehe organismis kulub *T. vulpis*'el 70—107 päeva (teiste andmete kohaselt ainult 36—41 päeva).

Epizootoloogia. Koertel ealine resistentsus trihhotsefaloosi suhtes puudub, küll aga areneb aktiivne immuunsus pärast invadeerumist. Koera- ja rebasekutsikatel kulgeb haigus raskemini kui täiskasvanud loomadel.

Patogenees ja kliinilised tunnused. *T. vulpis* tungib oma peene eeskehaga looklevalt jämesoole limaskesta epiteelikihti või epiteeli alla. Parasiidi kinnituskohtadel tekivad hüpereemia ja nekroosinähud. Kliinilised haigustunnused ilmnevad ainult intensiivse invasiooni korral ja avalduvad kõhnumises, seedehäiretes ning noorloomadel arengu pidurdumises.

Lahanguleid. Lahangul avastatakse jämesooles trihhotseefalusi ja paikseid muutusi limaskestas (põletik, nekroosikolded).

Diagnoosimine. Trihhotsefaloosi saab diagnoosida rooja ovoskoopilise uurimisega flotatsiooni- või kombineeritud meetoditel. Uurimisel on soovitatav kasutada suure erikaaluga flotatsioonivedelikke.

T. vulpis'e munad on iseloomuliku käävja kujuga, pruuni värvust ja poolustes varustatud klaasjate läbipaistvate korkidega.

Värskes roojas leiduvates munades on üks viljastatud munarakk. Parasiidi munade suurus on 83—93×37—40 μm.

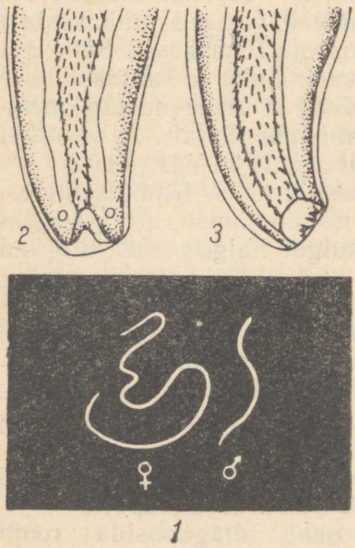
Tõrje. Koerte dehelmintiseerimiseks soovitatakse kasutada difenüülamiini 2—2,5 g 5 kg kehakaalu kohta, n-butüülideenkloriidi 1 ml ühe kg kehakaalu kohta peroraalselt või 0,1—0,2%-list heksüülresortsinoolilahust klüsmana. Viasepti manustatakse suu kaudu 4 päeva jooksul, kokku 0,3—0,4 g ühe kg kehakaalu kohta.

Loomade nakatumise vältimiseks on vaja regulaarselt puhastada ja desinvadeerida puure ja pidamisruume ning kahjutustada invadeerunud loomade väljaheited.

TOMINKSOOS *(THOMINXOSIS)*

Etioloogia. Karnivooride tominksoosi tekitajaks on *Capillariidae* sugukonda kuuluv nematood *Thominx aerophilus* (Creplin, 1839).

T. aerophilus on niitjas, ahenenud eeskehaga helehall ümaruss. Suuava ei ole huulte ega papillidega ümbritsetud ja asetseb terminaalselt. Pikk söögitoru on ümbritsetud rea söögitorulähiste rakkudega. Isasindiviidide pikkus on 1,5—2,5 sm ja maksimaalne laius 0,06—0,07 mm. Söögitoru pikkus on kuni 5,9 mm. Keha tagumine ots on ümar. Aanus paikneb subterminaalselt. Esineb üksainus väga peenike värvuseta spiikula. Spiikulatupp on 635 μm pikkune ja on kaetud ogadega, millede suurus distaalses suunas väheneb. Emasindiviidide pikkus on 1,8—3,5 sm ja maksimaalne laius 0,1 mm. Söögitoru pikkus on 5—5,4 mm. Saba on ümar ja aanus asetseb subterminaalselt. Vulva avaneb söögitoru lõpust veidi tagapool.



Joonis 81. *Thominx aerophilus*. (Moskvini järgi, täiendatud.)
1 — parasiit 2 korda suurendatult, *2* — isase sabamine ots ventraalselt, *3* — isase sabamine ots lateraalselt.

T. aerophilus parasiteerib koera, mitme rebaseliigi, hundi, kassi, mägra, soobli, kärbi ja mõnikord ka inimese suuremates bronhides, trahheas ning ninaõõnes, tungides sügavale limaskesta.

Arengutsükkel. *T. aerophilus*'e munad väljuvad karnivooride roojaga presegmentatsioonistaadiumis. Optimaalsetes tingimustes arenevad neis 35—45 päeva jooksul invasioonivõimelised vastsed. Parasiidi arengutsükli tegi lõplikult kindlaks Borovkova (1947), kelle andmetel *T. aerophilus*'e vaheperemeesteks on vihmaussid (*Lumbricus*'e, *Allolobophora* jt. perekondade liigid). Karnivoorid invadeeruvad tominksivastseid sisaldavaid vihmausse süües. Prepatentperiood kestab kassidel 28—29 päeva ja rebastel 25—26 päeva. Parasiidi elu kestab rebaste hingamisteedes 10—11 kuud.

Epizootoloogia. Tominksoos on laialdaselt levinud kopsuusstõbi, mis toob kahju karusloomakasvandustele, põhjustades hõbeja sinirebaste lõppemist. Esineb farmides, kus loomi ei peeta traatvõrkpõhjaga puurides.

T. aerophilus'e munad säilivad väliskeskkonnas võrdlemisi kaua. Nii näiteks hävis talvel lume all 139 päeva kestel (minimaalne temperatuur —26° C) ainult 40% munadest. Parasiidi invasioonivõimelised vastsed hävivad 1—4 päeva jooksul pärast vihmaussi surma.

Tominksoosi haigestuvad loomad kliiniliselt alates novembrikuust. Kõrgseisu saavutab haigus tavaliselt veebruariks, hakates kevade lähenedes uuesti vaibuma.

Patogenees. Parasiidid vigastavad bronhide, trahhea ja ninaõõne limaskesta, põhjustades katarraalset põletikku ja rohket nõrevoolu ning raskendades hingamist. Tominksoos soodustab nähtavasti ka infektsioossete kopsuhaiguste puhkemist.

Kliinilised tunnused. Kõige raskemini kulgeb tominksoos noortel rebastel, kelle hulgas võib esineda lõppemist. Täiskasvanud loomadel avalduvad haigustunnused tavaliselt nõrgalt või ebaselgelt. Haiguse iseloomulikeks tunnusteks on köha, aevastamine ja raskendatud hingamine, mis tugevnevad niiske ilma puhul ja pärast söömist või joomist. Köhimisel ja aevastamisel eritub rohkesti katarraalset lima, mis ninakäigud ummistab ning kuivab ninasõõrmete ümber koorikuteks. Sagedasti tüsistub tominksoos infektsioosse pneumooniaga, mis haiguse kulgu tunduvalt raskendab. Tominksoosi põdevate loomade söögiisu on vähenenud, nad muutuvad nõrgaks ja lõpuks kurtuvad.

Lahanguleid. Letaalselt lõppenud invasiooni korral leitakse rebastel parasiite peamiselt bronhidest. Lahangul täheldatakse mädas-katarraalset lobaarset bronhopneumooniat, seroosset riniiti ja verevalumeid ülemiste hingamisteede limaskestas. Rinnaõõnes esineb vähesel hulgal punast või pruunikat hägust fibriinkiududega eksudaati. Kopsude abstsesside ja mädase põletiku arenemine pannakse tavaliselt sekundaarse infektsiooni arvele.

Diagnoosimine. Tominksoosi elupuhusel diagnoosimisel uuritakse ovoskoopiliselt rooja, kasutades flotatsiooni- või kombineeritud meetodeid (soovitatav on kasutada suure erikaaluga flotatsioonivedelikke).

T. aerophilus'e munad on halli värvust ja inkrusteerunud kestaga. Mõlemas pooluses leiduvad korgid. Munade suurus on 62—77×33—37 μm.

Tõrje. Invadeerunud loomade dehelmintiseerimiseks kasutatakse joodi vesilahust 1 : 1500 (vt. krenosomatoos). Profülaktikaabinõudest on kõige olulisem rebaste pidamine traatvõrkpõrandaga puurides, mis väldib loomade invadeerumist.

DIOKTOFÜMOOS *(DIOCTOPHYMOSIS)*

Etioloogia. Dioktofümoosi tekitajaks on *Dioctophymidae* sugukonda kuuluv nematood *Dioctophyme renale* (Goeze, 1782).

Dioktofüümed on suured punased ümarussid. Nende suuava paikneb terminaalselt ja on ümbritsetud 6 suurema ja 6 väiksema papilliga. Kutiikula on ristvöödiline. Isasindiviidide pikkus on 14—40 sm ja läbimõõt 4—7 mm. Tagumises otsas paikneb kellukesekujuline roieteta sugutuspaun. Esineb üks 5—6 mm pikkune spiikula. Emasindiviidid on 20—100 mm pikkused ja 5—12 mm läbimõõduga. Saba lõpeb tömbilt ja vulva paikneb keha eesotsas söögitoru alguse lähedal.

D. renale parasiteerib koera, rebaste, naaritsa, nugise ja saarma, harvem hobuse, sea, mäletsejaliste ja inimese neeruvaagnas, vahel ka kusepõies, kusejuhades, neerude ümbruse rasvkoes, kõhu- ja rinnaõõnes, maksas ning südames.

Arengutsükkel. *Dioctophyme renale* areneb vahe- ja lisaperemeeste osavõtul (Woodhead, 1945, Borchert, 1962). *Dioctophyme* munad satuvad peremehe uriiniga väliskeskkonda, kus neis vees või niiskes pinnases moodustuvad 1—7 kuu jooksul esimese staadiumi vastsed. Mune neelavad alla parasiidi vaheperemeesteks olevad oligoheedid *Branchiobdellidae* sugukonnast. Vaheperemehe sooles vabaneb vastne munakestast ja tungib kehaõõnde, kus areneb 10 päeva jooksul teise staadiumi vastseks. Parasiidi lisaperemeesteks on mageveekalad. Lisaperemehe seedetraktis vabaneb koos vaheperemehega allaneelatud vastne, kes tungib kala elunditesse, kus entsüsteerub, saavutab kolmanda ja neljanda arengustaadiumi ning muutub invasioonivõimeliseks. Definitiivsed peremehed nakatuvad vastseid sisaldavate kalade (kalatoidulised) või surnud ja lagunenud kaladest vabanenud vastsetega saastunud heina söömisel (hobused, mäletsejalised). Vastsete migratsiooni teed definitiivse peremehe organismis ei ole veel täpselt kindlaks tehtud.

Epizootoloogia. Dioktofümoos on levinud Ida-Euroopas ja Ameerikas. Teda esineb Poolas, Valgevenes ja Karjala ANSV-s.

Dioktofüümede munad püsivad väliskeskkonnas eluvõimelised kuni 2 aastat. Haigus puhkeb parasiidi vastseid sisaldavate mageveekalade söötmisel karusloomadele.

Patogenees. Parasiitide kasvamisel neeruvaagnas hakkab neeru kude järjest suureneva rõhu tõttu atrofeeruma. Atroofia läheb lõpuks nii kaugele, et neerust jääb järele ainult õhukese seinaga kotjas moodustis, milles lokaliseeruvad keraks läbipõimunud punased dioktofüümed. Enamasti leidub neeruvaagnas 2 isendit (üks isane ja teine emane). Tavaliselt tabandub üks neer, kusjuures teine neer kompensatoorselt hüpertrofeerub.

Dioktofüümed võivad kusejuhade kaudu liikuda kusepõide ja sealt edasi ureetrasse, põhjustades kuse viimateede ummistust, sellele järgnevalt uriinipeetust ja ureemiat.

Kliinilised tunnused. Loomad on küürus ja painutavad keha haige neeru poolele. Neerude piirkond on valus. Uriinis leidub perioodiliselt verd või mäda. Vahel uriini väljutamine lakkab või eritub uriini ainult tilkade või peene joana, mis on tingitud kuseteede ummistusest. Haiguse lõppjärgus või parasiitide lokaliseerumisel kõhuõõnes arenevad peritoniidinähud. Vahel esineb ka närvisüsteemi tabandus, millega kaasnevad erutushood.

Diagnoosimine. Kõige sagedamini diagnoositakse haigust lahangul dioktofüümede leiu ja patoloogiliste muutuste alusel. Elupuhuselt saab haigust diagnoosida uriinisettes dioktofüümede munade leiu põhjal. Uriinisette uurimine annab tulemusi siis, kui parasiidid lokaliseeruvad kuseelundites.

D. renale munad on ovaalse kuju ja paksu pruuni kestaga. Munakestal leiduvad lohud annavad munale kärgja välimuse. Lohud ja pruun värvus puuduvad muna otstes (poolustes). Munade suurus on 64—83×40—47 μm.

Tõrje. Ravi on võimalik kirurgilise operatsiooniga, millega eemaldatakse helmindid neerust või kogu atrofeerunud neer.

Nakatumise ärahoidmiseks ei tohi loomadele sööta dioktofüüme vastseid sisaldavaid kalu toorelt.

VIII. KÜÜLIKUTE HELMINTOOSID

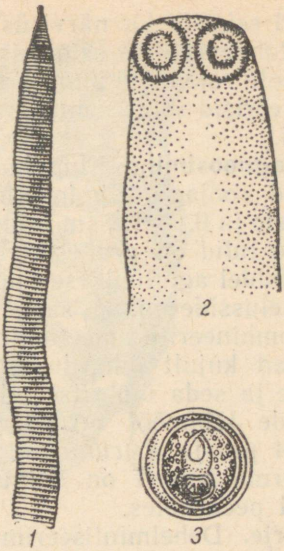
SOOLTE TSESTODOOSID *(CESTODOSES INTESTINORUM)*

Etioloogia. Küülikute peensooles parasiteerib 6 *Anoplocephalidae* sugukonda kuuluvat paelussiliiki. Nendest on tähtsamad: *Mosgovoyia pectinata* (Goeze, 1782), *Ctenotaenia ctenoides* (Railliet, 1890) ja *Andrya cuniculi* (Blanchard, 1891).

Mosgovoyia pectinata (Ctenotaenia seu Cittotaenia pectinata) pikkus on 5—32 sm ja laius kuni 1,2 sm. Skooleksi läbimõõt on 0,3—0,8 mm. Noogud puuduvad, kuid esineb 4 ümarat iminappa. Lülid on laiad ja väga lühikesed (laius ületab pikkuse peaaegu 10-kordselt). Hermafrodiitsetes lülides leidub kahekordne komplekt suguelundeid. Emakas on paaritu, kotjas ja muutub küpsetes lülides munadega täitudes sopiliseks. Tsirruspauna pikkus on 0,4—0,9 mm; 60—150 testisest asub enamik lüli keskväljas ovaaride vahel ja taga. Osa testiseid paikneb tupe taga rebusarjadest lateraalselt. Esineb arvukalt pikisuunas kulgevaid ekskretsioonikanaleid. Parasiit elab küülikute ja jäneste peensooles.

Ctenotaenia ctenoides (Cittotaenia ctenoides) pikkus võib ulatuda kuni 80 sm-ni, tavaliselt aga pole nad üle 48 sm pikkused. Laius on 1 sm ümber. Lülid on lühikesed ja laiad, suguelundid paarilised. Arvukad testised (120—160) paiknevad kahe rühmana ainult lüli keskväljas ovaari taga. Tsirruspaun on 0,2 mm pikkune. Emakas on munadega täitunult kotjas, väljasopististega ja paikneb lülis risti nagu eelmiselgi liigil. Ekskretoorseid pikikanaleid on kaks. Parasiteerib küülikute peensooles.

Andrya cuniculi pikkus on 32—180 sm ja laius kuni 0,8 sm. Noored lülid on lühikesed ja laiad, küpsed lülid aga peaaegu ruudukujulised. Suguelundid on paaritud. Testised paiknevad emassugunäärmetest eespool ja lüli keskvälja kogu laiuses. Tsirruspauna pikkus on 0,4—0,5 mm. Suguavad vahelduvad lülide külgedel ebareeglipäraselt või paiknevad ainult ühel stroobila kül-



Joonis 82. *Mosgovoyia pectinata.* (Kalantarjani järgi.)
1 — loomulik suurus, *2* — skooleks, *3* — muna, *4* — hermafrodiitne lüli.

jel. Erituselundite lateraalseid pikikanaleid on 2 paari. Noores lülis on emakas võrkja, mitte kotja ehitusega.

A. cuniculi parasiteerib küülikute ja jäneste peensooles.

Arengutsükkel pole kõigil liikidel veel välja selgitatud. Kindlaks tehtud arengutsükliga liikidel on osutunud vaheperemeesteks *Oribatoidea* ülemsugukonda kuuluvad pinnaselestad, kelle organismis arenevad tsüstitserkoidid. Nii näiteks on *Ctenotaenia ctenoides*'e vaheperemeesteks pinnaselestad *Cepheus*'e, *Galumna, Liebstadia, Liacarus*'e, *Notaspis*'e, *Scheloribates*'e, *Scutovertex*'i, *Trichoribates*'e jt. perekondadest.

Küülikud nakatuvad paelusstõbedesse siis, kui nad koos söödaga tsüstitserkoide sisaldavaid vaheperemehi alla neelavad.

Patogenees ja kliinilised tunnused. Kliinilist haigestumist täheldatakse kõige sagedamini noorküülikutel. Paelussid avaldavad peensooles lokaliseerudes peremehe organismisse mehaanilist ja toksilist toimet. Loomade isu muutub kapriisseks ja ägeda või kroonilise peensoole katarri tagajärjel areneb kõhulahtisus, mis vaheldub obstipatsiooniga. Paelussi poolt eritatavate toksiliste ainete mõjul kujuneb aneemia ja tekivad tursed. Loomad kõhnuvad, jäävad arengus ja kasvus kängu. Haiguse hilisemas järgus

võivad esineda ka närvisüsteemi toksilise kahjustuse tõttu krambid. Rohkearvulise esinemise korral võivad läbipõimunud stroobilad soole valendiku ummistada. On kirjeldatud juhte, kus paelussid perforeerisid soole seina ja tungisid kõhuõõnde, põhjustades peritoniiti.

Diagnoosimine. Elupuhuselt diagnoositakse küülikutel paelusstõbesid roojaga elimineeruvate küllalt suurte (mõne millimeetri pikkuste ja 0,8—1,2 sm laiuste) lülide leiu põhjal. *Andrya cuniculi* küpsed lülid on peaaegu ruudukujulised, teistel eespool kirjeldatud liikidel aga lühikesed ja laiad.

Paelusside mune saab rooja uurimisel avastada flotatsioonivõi kombineeritud meetodite abil. Munad on kas ümarad või meenutavad kujult ümardunud servadega hulknurki. Munas leiduv vastne ja seda ümbritsevad kestad moodustavad pirnja aparaadi. Munade läbimõõt on *M. pectinata*'l 70—86 µm, *C. ctenoides*'el 61—64 µm ja *A. cuniculi*'l 48—60 µm.

Surmajärgselt on haigust lihtne diagnoosida paelusside leiu põhjal peensooles.

Tõrje. Dehelmintiseerimiseks antakse küülikule pärast 12-tunnilist näljutamist želatiinkapslis maarjasõnajalajuurika eeterekstrakti 0,5—1 g *pro dosi* ja seejärel 1 teelusikatäis riitsinusõli looma kohta. Filiksaani võib küülikutele manustada jõusööda hulgas 0,4 g ühe kg kehakaalu kohta. Kamalat tuleb küülikutele anda 2—3 g *pro dosi*. On soovitatud kasutada ka järgmist ravimit:

Rp.:	*Sol. Cupri sulfurici* 10%	12,0
	Sol. Kalii arsenicosi 3%	7,5
	Acidi hydrochlorici	0,5
	Aquae destillatae	80,0

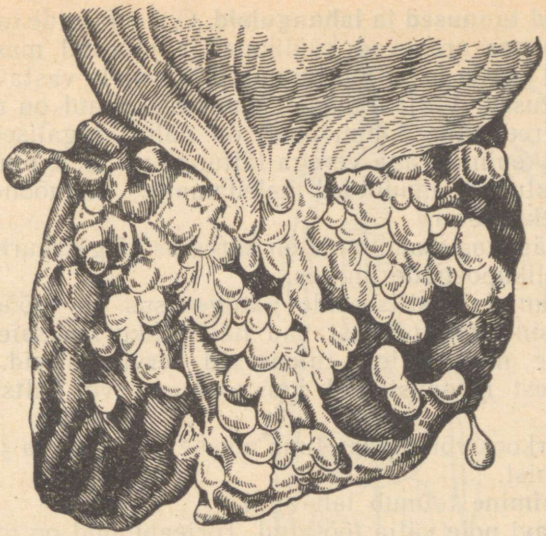
M. D. S. Seespidine.

Küülikutele antakse sellest segust korraga 2 ml 3 päeva järgemööda.

Profülaktilisel eesmärgil tuleb küülikute puure perioodiliselt puhastada ja desinvadeerida, sõnnik biotermiliselt kahjutustada ja hoiduda küülikutele nakatatud vaheperemehi sisaldavat haljassööta andmast.

SEROOSKESTADE JA MAKSA TSÜSTITSERKOOS *(CYSTICERCOSIS PISIFORMIS)*

Etioloogia. Küülikute ja jäneste serooskestade ja maksa tsüstitserkoosi tekitajaks on *Cysticercus pisiformis,* kes paelussistaadiumis *Taenia pisiformis*'ena (Bloch, 1780) parasiteerib koerte, rebaste ning huntide peensooles. Kõige sagedamini on *T. pisiformis*'t jahikoertel leitud.



Joonis 83. *Cysticercus pisiformis* küüliku maksal. (Dubnitski järgi.)

C. pisiformis on täiskasvanult mõnemillimeetrise läbimõõduga, herneterasuurune, poolläbipaistev valkjas põieke, mille siseseinal leidub üks valge täpp — invagineerunud skooleks. *C. pisiformis* kinnitub kobarjate kogumikena peamiselt rasvikule, keskmetele ja maksale. Harva leitakse *C. pisiformis*'t kopsudes või ajus.

Eesti NSV-s esineb *C. pisiformis*'t küülikutel ja jänestel küllalt sagedasti.

Arengutsükkel. Jänesed ja küülikud nakatuvad siis, kui nad tarvitavad sööta või joogivett, mis on saastunud paelusside mune sisaldava karnivooride roojaga.

Onkosfäärid tungivad peremehe peensoole seina veenidesse ja kanduvad verega maksa, kus nad pärast nakatumist migreerivad kuni 3 nädalat. Osa onkosfääre jääb maksa peatuma ja areneb siin täiskasvanuteks, enamik aga liigub kõhuõõnde ja kinnitub edasiarenemiseks serooskestade külge. 7—11 nädala jooksul on tsüstitsergid välja arenenud ja invasioonivõimelised.

Epizootoloogia. Haiguse epizootoloogia seisukohalt on oluline selle tsestodoosi looduslik koldelisus, mille tagajärjel tekitaja tsirkulatsioon võib toimuda ulukkarnivooride (hundid, rebased) ja jäneste vahel ilma koduloomade (küülikute) osavõtuta. Looduslik koldelisus põhjustab selle tsüstitserkoosi visa säilimise taudistunud paikkondades.

Kliinilised tunnused ja lahanguleid. Onkosfääride migratsiooniperioodil maksas arenevad küülikutel ja jänestel massilise invasiooni korral ägeda hepatiidi tunnused ja sellele vastavad patoloogilised muutused. Väljaarenenud muutuste puhul on maks suurenenud, hüpereemiline, kihnu poolt on näha hulgaliselt täppverevalumeid, lõikepinnas aga verega täitunud vastsete puurkäike, mis hiljem armistuvad, muutudes heledamaks. Kõhuõõnde koguneb veresegast eksudaati.

Haiguse ägedas staadiumis on suremus kõige suurem 1—2 kuu vanuste küülikupoegade hulgas.

Täiskasvanud tsüstitserkide patogeensus on mõõdukas, kuid massilisel esinemisel põhjustavad nad rõhku maksale ja teistele siseelunditele ning sellest tulenevaid tervisehäireid. Hukkunud tsüstitserkidest moodustuvad juustundunud või kaltsifitseerunud sõlmed.

Tsüstitserkoos võib kaasa tuua noorte küülikute ja jäneste massilist lõppemist.

Diagnoosimine toimub lahangul.

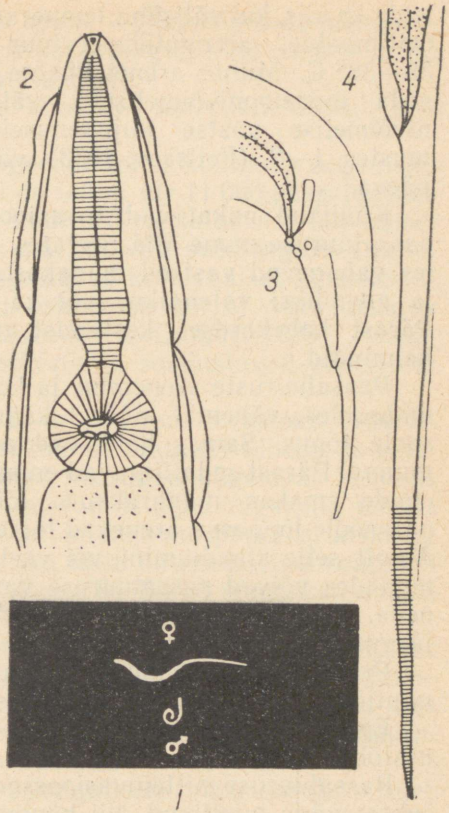
Tõrje. Ravi pole välja töötatud. Tõrjeabinõud on profülaktilise iseloomuga. Siia kuuluvad:

1. Koerte dehelmintiseerimine (vt. koerte paelusstõbede tõrje).
2. Küülikute nakatumise ärahoidmiseks ei tohi koeri küülikute pidamiskohtadesse ega nende sööda hoiupaikadesse lasta. Küülikute jootmiseks kasutatakse ainult puhast vett.
3. Koerte nakatumise ärahoidmiseks ei tohi neile sööta invadeerunud küülikute või jäneste siseelundeid ega jätta matmata lõpnud küülikute korjuseid.

PASSALUROOS *(PASSALUROSIS)*

Etioloogia. Küülikute passaluroosi tekitajaks on *Oxyuridae* sugukonda kuuluv ümaruss *Passalurus ambiguus* (Rudolphi, 1819), kes parasiteerib küülikute ja jäneste umb-, käär- ja pärasooles.

P. ambiguus on väike käävjas helmint, kelle suuava ümbritseb 4 suurt papilli, mille taga paikneb veel üks paar väiksemaid lateraalseid papille. Väikese suukapsli põhjas asub 3 hammast. Söögitoru moodustab lõpus suure keraja, kitinoidse hammasaparaadiga varustatud bulbuse. Keha eesotsast veidi tagapool algavad tservikaaltiivad, mis lõpevad söögitoru tagumise otsa piirkonnas. I s a s i n d i v i i d i d e suurus on 3—5×0,23—0,28 mm. Keha tagumises osas paiknevad kahele lateraalsele jätkele toetuvad kutikulaarsed tiivad. Esineb üks 90—134 µm pikkune spiikula. Kloaagi ümbruses paikneb 5 suurt papilli (2 adkloakaalset papilli on kloaagist veidi eespool ja lateraalselt, kuna 3 papilli paiknevad postkloakaalselt). E m a s i n d i v i i d i d e pikkus on 7,75—11 mm ja



Joonis 84. *Passalurus ambiguus.* (Yorke ja Maplestone järgi, täiendatud.)
1 — parasiit 2 korda suurendatult, *2* — eesots, *3* — isase sabamine ots, *4* — emase sabamine ots.

suurim laius 0,46—0,59 mm. Ristpilukujuline vulva on keha eesotsast 1,54—1,89 mm kaugusel. Selle läheduses leidub 4—9 tüügasjat moodustist. Saba on pidevalt ahenev ja lõpposas kaetud ringjate moodustistega.

Arengutsükkel. Passaluurused kuuluvad geohelmintide hulka. Munemiseks tungivad emased parasiidid aktiivselt peremehe aanusest välja (harilikult toimub see öösel) ning eritavad perianaalse piirkonna nahale, karvadele ja roojale 1—2 tilka limast vedelikku, mis sisaldab 1000—2000 muna. Boeckeri (1953) andmetel munevad emased helmindid jämesooles viibides ja munad eritatakse roojaga. Viimane seisukoht ei ole üldist tunnustust leidnud. Väliskeskkonda sattunud passaluurused kortsuvad ja hukkuvad peatselt.

Passaluuruse munad arenevad edasi 20—40° C temperatuuri puhul perianaalsetel nahavoltidel ja kui ruumi temperatuur ületab 20° C, siis ka roojal ja mujal. Nahavoltidel võib arenemine aset

leida ka siis, kui välisõhu temperatuur on alla nulli (kuni —10° C). Optimaalne arengutemperatuur passaluuruse munadele on 35—38° C. Munas arenev vastne kestub 2 korda ja muutub pärast seda invasioonivõimeliseks, väljumata munakestast. Invasioonivõimelise vastse kujunemiseks kulub optimaalsetes tingimustes 1—2 (Fetissov, 1963) või isegi 7—8 (Haritškova, 1946) päeva.

Küülikud nakatuvad invasioonivõimelisi vastseid sisaldavaid passaluuruse mune alla neelates. Küüliku peensooles või umbsooles vabanevad vastsed munakestast ja arenevad edasi umbsoole ja apendiksi valendikus või ka apendiksi limaskesta krüptides. Pärast kahekordset kestumist arenevad vastsetest täiskasvanud helmindid.

Passaluuruste arenemine ja kopuleerumine toimuvad peamiselt umbsooles, vähemal määral käärsoole algusosas ja harva peensoole lõpus. Samas hakkavad arenema emasindiviidide emakas munad. Pärast seda liiguvad emasindiviidid pärasoolde, kus algab nende emakas munarakkude lõigustumine. Parasiidi jõudmisel pärasoole lõppossa arenevad looted munades gastrulastaadiumini. Ainult selle staadiumini või veelgi kaugemale arenenud lootega munades võivad passaluuruse vastsed väliskeskkonnas edasi areneda. Munad, mis satuvad väliskeskkonda varajasemas arengujärgus, hävivad.

Prepatentperiood küüliku organismis kestab 56—64 päeva. Helmintide elukestus peremehe sooles on 58—106 päeva.

Epizootoloogia. Passaluroos on meil kõige levinum küülikute usstõbi.

Passaluuruse mitteinvasioossed munad on temperatuuri languse suhtes väga tundlikud. Nii hävivad gastrulastaadiumis oleva lootega munad +15 kuni +17° C korral juba mõne päeva jooksul (Haritškova, 1946).

Küülikute invadeerumine toimub aastaringselt, kuid kõige intensiivsem on see talvel ja kevadel. Haigus kulmineerib jaanuaris ja saavutab madalseisu suvekuudel (juuli, august).

Passaluroosile on vastuvõtlikud kõik küülikud, kuid nii invasiooni ekstensiivsus kui ka intensiivsus on kõige suurem 3—7 kuu vanustel noorloomadel.

Kuni ühe kuu vanuseni on (imevad) küülikupojad passaluroosile väga resistentsed. Pärast võõrutamist immuunsus nõrgeneb ja siis kaob ning loomad muutuvad passaluroosile vastuvõtlikuks. Haiguse läbipõdemine olulist aktiivset immuunsust ei anna, mistõttu on võimalik super- ja reinvasioon. Sooltes võib korraga leida nii preimaginaalseid kui ka imaginaalseid parasiite.

Küülikute pidamine traatvõrgust põrandal ei väldi nende nakatumist passaluroosi, vaid selleks tuleb rakendada ka kõiki teisi profülaktikaabinõusid (Fetissov, 1963).

Patogenees. Passaluurused liibuvad soole limaskestale ja või-

vad noorvormidena tungida soole seina, vigastades seda mehaaniliselt. Passaluurused on põhiliselt koprofaagid, kuid mõned autorid on neil täheldanud ka hematofaagiat.

Helmindid eritavad peremehe anaalava ümbrusse aineid, mis põhjustavad naha kihelust.

Passaluuruste invasiooni patogeenne toime küülikute organismi sõltub nende arvust. Ühel loomal on leitud üle 11 000 passaluuruse (Fetissov, 1963). Väidetakse, et kuni 500 passaluuruse leidumisel puuduvad jämesoole limaskestas märgatavad patoloogilised muutused, 500 kuni 1000 parasiiti põhjustavad katarraalset limaskestapõletikku ja üle 1000 helmindi esinemise korral võib tekkida hemorraagiline koliit (Petrov, Džavadov ja Gaibov, 1935). Passaluurused kahjustavad soole limaskesta ja soodustavad eimerioosi arenemist.

Kliinilised tunnused ilmuvad intensiivse invasiooni korral. Kõige iseloomulikum passaluroosi tunnus on tugev kihelus ja põletik aanuse ümbruse nahal. Loomad hõõruvad sügelevat kehaosa vastu ümbritsevaid esemeid või veavad istudes tagakeha mööda maad, mille tagajärjel seal tekivad intensiivne punetus, kriimustused ja koorikud. Jämesoolepõletiku tõttu on roe kaetud valge või roheka limaga või esineb kõhulahtisus. Küülikud muutuvad loiuks, aneemiliseks ja kõhnuvad.

Lahanguleid. Korjused on aneemilised ja kõhnad. Keskmise tugevusega invasiooni korral leitakse umbsoole ja apendiksi limaskesta katarraalset põletikku, raskekujulise tabanduse puhul aga verevalumeid, haavandeid ning nekrootilisi muutusi. Passaluuruseid endid on samuti arvukalt esinemas.

Diagnoosimine. Helmintoovoskoopiliseks uurimiseks tuleb kasutada flotatsioonimeetodeid, kusjuures roojapabulaid ei peenestata, vaid lastakse umbes pool tundi seista küllastatud keedusoolalahuses ja loksutatakse selle aja jooksul 3 korda. Dubnitski (1959) soovitab selleks kasutada 100 ml mahutavusega koonilist (Erlenmeyeri) kolbi, kuhu pannakse 25—30 roojapabulat.

Petrovi, Džavadovi ja Gaibovi (1935) meetod küülikute passaluroosi diagnoosimiseks ühendab endas nii makroskoopilise vaatluse kui ka mikroskoopilise uurimise. Küülikuid on kõige parem uurida 1—2 tundi pärast söötmist. Abiline fikseerib küüliku seliliasendis. Arst vaatab anaalava ümbruse üle, kus võib leiduda aanusest väljunud värskeid või kuivanud passaluuruseid või nende fragmente. Negatiivse leiu korral rõhutakse küüliku kõhule ja vaadeldakse erituvaid roojapabulaid, kusjuures inspekteeritakse ka pärasoole lõpposa limaskesta. Haiguse korral leitakse passaluurusi roojalt ja pärasoole limaskesta voltidelt. Järgnevalt tehakse perianaalsest kaapest natiivpreparaat ja uuritakse seda mikroskoopiliselt helmindi munade avastamiseks.

Dubnitski (1959) andmetel annab perianaalsete kaabete helmintoovoskoopiline uurimine rahuldavaid tulemusi ainult siis, kui

uurimiseks lõigatakse aanuse ümbrusest ka saastunud karvu, millel leidub tihti massiliselt parasiidi mune.

Passaluuruste avastamiseks tuleb vaadelda ka küüliku puuris leiduvaid ekskremente.

Tõrje. Passaluroosi tõrjeks tuleb invadeerunud küülikud dehelmintiseerida ning küülikupuurid puhastada ja desinvadeerida. Viimasel ajal on tähelepanu juhitud kemoprofülaktika rakendamise võimalusele.

Anthelmintikumidest annavad passaluroosi puhul häid tulemusi piperasiiniühendid ja fenotiasiin. Neist mõjub esimene preimaginaalsetele helmintidele tugevamini kui teine.

P i p e r a s i i n i ü h e n d i t e (piperasiinadipinaat, -fosfaat ja -sulfaat) annuseks on rühmaviisilisel manustamisel täiskasvanud küülikutele 1 g ühe kg kehakaalu kohta ühekordselt või 0,5 g ühe kg kehakaalu kohta kahel päeval järjestikku. Noorküülikutele manustatakse samu ravimeid 0,75 g ühe kg kehakaalu kohta ühekordselt. Dehelmintiseerimist tuleb 16 päeva pärast korrata (Jablonski, Veršinin ja Iljuhhin, 1962; Fetissov, 1963).

F e n o t i a s i i n i rühmaviisiliselt manustatavaks annuseks on täiskasvanud küülikutele 1 g ja noorküülikutele 1,5 g ühe kg kehakaalu kohta 2 päeva järgemööda. Suurema efekti saavutamiseks on soovitatav dehelmintiseerimist 15—16 päeva pärast korrata. Ravim segatakse jõusööda hulka.

Passaluuruste elimineerumine roojaga algab mõni tund pärast ravimi manustamist ja lakkab 2—3 päeva pärast. Selle aja möödumisel tuleb puurid põhjalikult puhastada ja desinvadeerida.

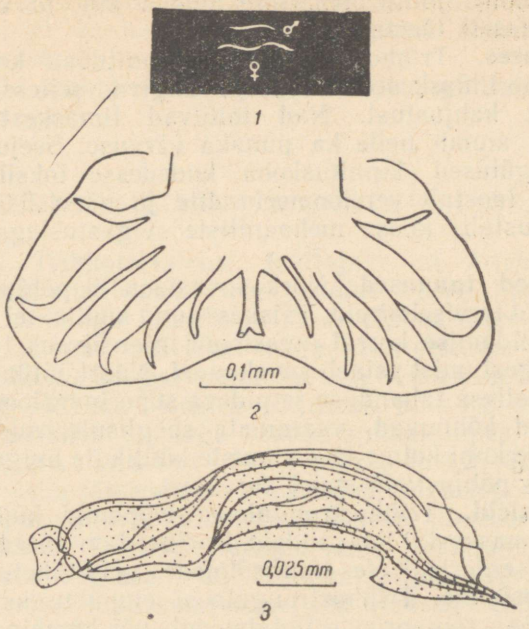
Profülaktikaks tuleb küülikupuure regulaarselt puhastada ja perioodiliselt desinvadeerida. Passaluroosi kemoprofülaktikaks on soovitatav manustada küülikutele rühmaviisiliselt sööda hulgas iga päev ühe kg kehakaalu kohta 0,15 g piperasiinadipinaati või -fosfaati või 0,15—0,2 g fenotiasiini.

TRIHHOSTRONGÜLOOS *(TRICHOSTRONGYLOSIS)*

Etioloogia. Küülikute trihhostrongüloosi tekitajateks on kõige sagedamini *Trichostrongylidae* sugukonda kuuluvad nematoodid *Trichostrongylus retortaeformis* (Zeder, 1800) ja *T. colubriformis* (Giles, 1892).

Trihhostrongülused on väikesed, peened, punakad nematoodid. Nende suukapsel on vähe arenenud ja on ümbritsetud 3 väikese huulega.

T. retortaeformis'e i s a s i n d i v i i d i d e pikkus on 6—8 mm. Nende sabamises otsas paikneb sugutuspaun ja 2 massiivset 0,10—0,11 mm pikkust pruuni spiikulat. Spiikulate vahel asetseb tumepruun 63 µm pikkune gubernaakul. E m a s i n d i v i i d i d e pik-



Joonis 85. *Trichostrongylus retortaeformis.*
(Sultsi järgi, täiendatud.)
1 — loomulik suurus, *2* — isase sugutuspaun, *3* — spiikula.

kus on 6—10 mm ja nende saba lõpeb teravnenult. Vulva on ristpilukujuline ja asetseb keha tagumises kolmandikus.

T. colubriformis'e isasindiviidide pikkus on 4—6 mm. Spiikulad ei ole täiesti võrdpikkused (pikkus on 0,118—0,145 mm). Gubernaakuli pikkus on 65—78 μm. Emasindiviidide pikkus on 5—8 mm.

Trihhostrongülused parasiteerivad küülikute ja jäneste kaksteistsõrmiksooles, harvem maos. Väga intensiivse invasiooni korral võib neid leida kogu peensooles (Dubnitski, 1959).

Arengutsükkel. Trihhostrongülused on geohelmindid. Küülikute roojaga väliskeskkonda sattunud munast koorub soodsates tingimustes 2 päeva jooksul vastne, kes kestub 2 korda ja muutub 5.—6. päevaks invasioonivõimeliseks.

Küülikud nakatuvad invasioonivõimeliste vastsetega saastunud sööda või joogivee tarvitamisel. Kaksteistsõrmiksooles kinnituvad vastsed peremehe limaskesta külge ja arenevad 20—25 päeva jooksul täiskasvanuteks, mille järel emasindiviidid hakkavad munema. *T. retortaeformis*'e vastsete aktiivne perkutaanne

invasioonivõime, mille olemasolu mõned autorid väidavad, pole veel küllaldaselt tõestatud.

Patogenees. Trihhostrongülused kinnituvad kaksteistsõrmiksoole ja mao limaskestale või isegi tungivad sellesse, põhjustades mehaanilist kahjustust. Nad toituvad limaskestast imetavast verest, mis annab neile ka punaka värvuse. Seejuures eritavad trihhostrongülused kinnituskoha kudedesse toksiliselt toimivat sülge, mis laostab vereloomeelundite ja närvisüsteemi talitlust ning põhjustab koos mehaaniliste vigastustega seedetraktipõletikku.

Kliinilised tunnused. Nõrk invasioon ei põhjusta küülikutel märgatavaid tervisehäireid. Täiskasvanud küülikutel ongi hea söötmise ja hooldamise korral invasiooni intensiivsus tavaliselt mõõdukas. Haigestumist esineb suvekuudel. Noorküülikutel areneb sel puhul intensiivse tabanduse ja pideva superinvasiooni puhul aneemia ja nad kõhnuvad, vaatamata söögiisule, mis sagedasti ei vähene. Ühe kuni kolme kuu vanuste küülikute hulgas võib trihhostrongüloos põhjustada suurt suremust.

Lahanguleid. Trihhostrongüloosi lõppenud küülikutel leidub peensoole limaskestal haavandeid. Korjused on aneemilised ja väga kõhnad. Mesenteriaalsetes lümfisõlmedes võib täheldada põletikku.

Diagnoosimine. Trihhostrongüloosi elupuhuseks diagnoosimiseks uuritakse roojaproove flotatsiooni- või kombineeritud meetoditega trihhostrongüluste munade leidmiseks. Trihhostrongüluste munad on halli värvust, ovaalse kujuga, õhukese kestaga ja sisaldavad moorulat. *T. retortaeformis*'e munade suurus on 75—86× ×40—46 µm ja *T. colubriformis*'e munade suurus 73—76× ×40—43 µm.

Tõrje. Küülikute dehelmintiseerimiseks tuleb kasutada tetrakloorsüsinikku või vasksulfaadi vesilahust. Tetrakloorsüsinikku manustatakse enteraalselt 0,3—0,4 ml ühe kg kehakaalu kohta. 0,5%-lise vasksulfaadilahuse annus on 10—15 ml *pro dosi* kas ühekordselt või kahekordselt 2—3-päevase intervalliga. Kaks tundi pärast vasksulfaadilahuse manustamist antakse küülikutele glaubrisoolalahust (4 g glaubrisoola ühe täiskasvanud küüliku kohta). Mõlemat ravimit aplitseeritakse söögitorusondi kaudu.

Profülaktikaabinõudest soovitab Dubnitski (1959) kasutada järgmisi:

1. Küülikuid tuleb pidada maast kõrgemal asetsevates võrkpõrandaga puurides.
2. Puure tuleb iga päev puhastada. Soojal ajal on vaja iga 5 päeva järel puure, nõusid ja muud inventari desinfitseerivate ainete kuumade lahuste või leeklambiga desinvadeerida.
3. Sõnnik tuleb kahjutustada sõnnikuhoidlates biotermilise isekuumenemise teel.
4. Küülikufarmi territooriumil kasvanud rohtu ei tohi küüliku-

tele anda. Sööta (heina, juurvilja) kasvatatagu põldudel, kuhu sademete vesi ei kanna farmi territooriumil leiduvaid trihhostrongüluste vastseid.

5. Küülikuid peab jootma puhta, trihhostrongüluste vastsetega saastumata veega.

TRIHHOTSEFALOOS *(TRICHOCEPHALOSIS)*

Etioloogia. Trihhotsefaloosi tekitajaks on *Trichocephalidae* sugukonda kuuluv ümaruss *Trichocephalus leporis* Froelich, 1789. *T. leporis* on nagu teisedki trihhotseefaluse perekonna liigid iseloomuliku kehaga, millel on väga peen eesmine ja jämedam (umbes 1 mm läbimõõduga) tagumine osa. I s a s i n d i v i i d i d e pikkus on 2,9—3,2 sm. Esineb üksainus 6,7—7,8 mm pikkune spiikula, mis paikneb ogadega kaetud spiikulatupes. Saba lõpeb ümardunult. E m a s i n d i v i i d i d e pikkus on 3,2—3,5 sm. Nende vulva asetseb keha jämenemise piirkonnas. Saba lõpeb pikalt. *T. leporis* parasiteerib küülikute ja jäneste jämesooles.

Arengutsükkel. Trihhotseefalused on geohelmindid. Nende munad arenevad aeglaselt: 25° C korral kujunevad neis alles 7 nädala möödumisel invasioonivõimelised vastsed. Küülikud nakatuvad invasioosseid vastseid sisaldavate munadega saastunud sööda tarbimisel. Vastne jõuab koos seedetrakti sisaldisega edasi liikudes jämesoolde, kus tungib limaskestasse ja areneb ilma edasise migratsioonita täiskasvanuks.

Patogenees. Trihhotseefalused avaldavad küülikute jämesooles tavaliselt ainult mõõdukat mehaanilist ja toksilist toimet, mille tagajärjel tekib paikne limaskestapõletik. Tõsisemaid patoloogilisi muutusi võib põhjustada ainult väga intensiivne invasioon.

Diagnoosimine. Trihhotsefaloosi saab elupuhuselt diagnoosida roojaproovide uurimisel flotatsiooni- või kombineeritud meetodite abil. Trihhotseefaluste munad on käävjad, värvuselt pruunid ja poolustes varustatud läbipaistvate korkidega. Värskes munas on lõigustumata munarakk. *T. leporis*'e munade suurus on 63—67 × × 33—35 μm.

Tõrje. Küülikute trihhotsefaloosi raviks ei ole tõhusaid anthelmintikume leitud. Nakatumise vältimiseks tuleb küülikuid pidada traatvõrgust põhjaga puurides, mida regulaarselt puhastatakse ja desinvadeeritakse. Küülikusõnnikut võib küülikute söödaks kasvatatavate kultuuride väetamiseks kasutada ainult pärast biotermilist kahjutustamist sõnnikuhoidlates.

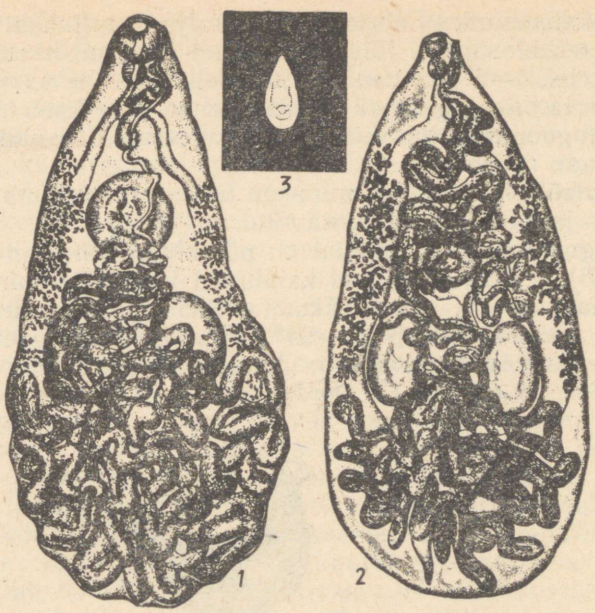
IX. KANADE HELMINTOOSID

PROSTOGONIMOOS *(PROSTHOGONIMOSIS)*

Etioloogia. Kanade prostogonimoosi tekitajatena on tuntud 12 *Plagiorchidae* sugukonda kuuluvat *Prosthogonimus*'e perekonna liiki. Neist on tähtsamad ja sagedamini esinevad *P. pellucidus, P. ovatus* ja *P. cuneatus*. Esimest kahte liiki on leitud ka Eesti NSV-s.

Prosthogonimus ovatus'e (Rudolphi, 1803) keha pikkus on 2—7 mm ja maksimaalne laius 0,8—3,9 mm. Kutiikula pole alati ogadega kaetud. Suuiminapp on kõhuiminapast tunduvalt väiksem. Kõhuiminapa tsenter paikneb enamasti keha esimese ja keskmise kolmandiku piiril. Testised on enamasti piklikovaalsed ning paiknevad alati keha keskmise ja tagumise kolmandiku piiril. Suguavad on paremal pool suuiminapa kõrval. Ovaar on mitmesuguse kujuga ja paikneb kõhuiminapa kohal. Rebusarjade eesots paikneb soole bifurkatsiooni ja kõhuiminapa vahel, tagumine ots ei ulatu kunagi testiste tagumisest servast tahapoole. Emakas on väga looklev ja täidab kogu kõhuiminapast tagapool oleva vaba ruumi. Emakalinge esineb ka kõhuiminapast eespool.

Prosthogonimus cuneatus (Rudolphi, 1809) on 4,9—6,5 mm pikk ja maksimaalselt 2,9—4,5 mm lai. Suuiminapp on kõhuiminapast tunduvalt väiksem. Suured testised on varieeruva kujuga ja paiknevad keha keskkohas sümmeetriliselt. Tugevasti sagardunud ovaar asetseb kas otse kõhuiminapa taga või ulatub selle tagumise servani. Rebusarjad koosnevad suurtest folliikulitest, nende eesots paikneb kõhuiminapa kohal, tagumine ots aga testiste tagumise serva juures või sellest veidi tagapool. Tugevasti arenenud emakas täidab tiheda lingude põimikuna kogu kõhuiminapast tagapool oleva vaba ruumi. Kõhuiminapast eespool kulgeb emaka lõpposa sirgelt, paralleelselt sugutuspaunaga, ja lõpeb emassuguavaga isassuguava kõrval. Suguavad paiknevad suuiminapa eesserva juures.



Joonis 86. Kanade prostogonimoosi tekitajaid. (Skrjabini järgi, täiendatud.)
1 — Prosthogonimus cuneatus, 2 — P. ovatus, 3 — P. pellucidus loomulikus suuruses.

Prosthogonimus pellucidus (Linstow, 1873) on 6,15—11,5 mm pikkune ja maksimaalselt 2,5—6 mm laiune. Kutiikula on kaetud ogadega. Kõhuiminapp on harilikult suuiminapast veidi suurem, harvem on nad võrdse suurusega. Varieeruva kuju ja suurusega testised asetsevad sümmeetriliselt keha keskkohas, kusjuures üks testistest on tavaliselt teisest veidi suurem. Ovaar on sagaraline ja paikneb kõhuiminapa taga keskjoonest veidi lateraalselt. Rebusarjad koosnevad suurtest folliikulitest. Nende eesmine ots asub kõhuiminapa tagumise serva juures või sellest veidi tagapool, harva kõhuiminapa keskkoha nivool, tagumine ots aga ulatub testiste tagumise servani või sellest veidi tahapoole. Emakas on hästi arenenud. Kõhuiminapa ees kulgeb emaka lõpposa sirgelt ja paralleelselt sugutuspaunaga ning lõpeb suuiminapa eesserva juures isassuguava kõrval emassuguavaga.

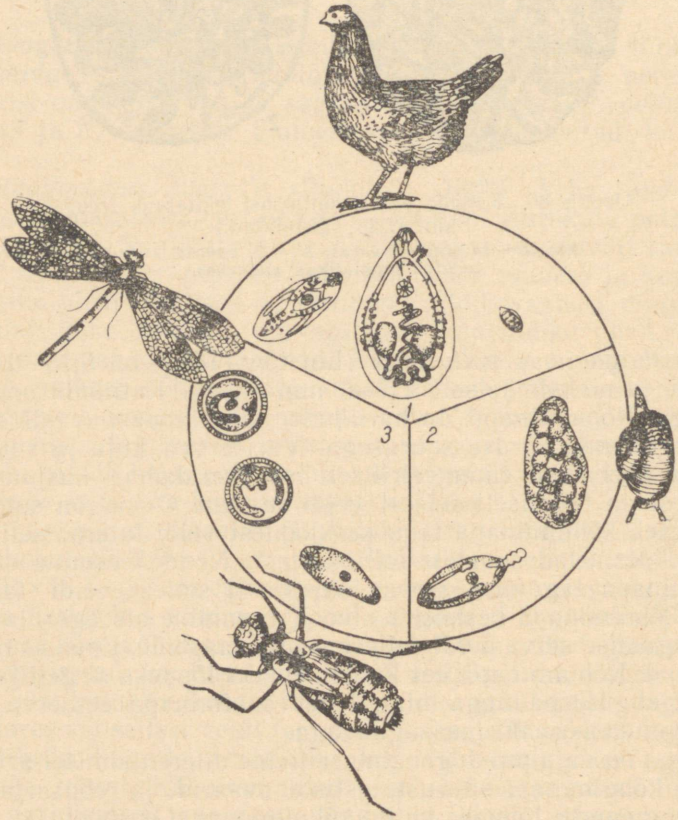
Seega on vaja prostogoonimuseliikide diferentsimisel arvestada suu- ja kõhuiminapa suurust, testiste, ovaaride ja rebusarjade asetust ning emaka lõpposa kulgu kõhuiminapast eespool.

Prostogoonimused parasiteerivad peale kanade veel kalkunitel, faasanitel, partidel ja hanedel ning väga arvukatel uluklinnu-

liikidel, lokaliseerudes Fabriciuse paunas ja munajuhas. Fabriciuse paun asetseb kloaagi ja lülisamba vahel ning on hästi arenenud ainult noortel, 4—5 kuu vanustel tibudel, kuna üle aasta vanustel kanadel on ta juba tugevasti taandarenenud ning kaob hiljem päriselt. Prostogoonimusi on leitud ka invadeerunud kanadelt pärinevate munade munavalges.

Arengutsükkel. Prostogoonimuste arenemine toimub definitiivsete, vahe- ja lisaperemeeste osavõtul.

Prostogoonimuste bioloogiat on põhjalikult uurinud Krasnolobova (1958). Parasiidi munad kanduvad koos põletikunõrega lindude kloaaki ja siit väliskeskkonda. Edasi peab muna sattuma vette, kus munas areneb 28—34° C juures 8—10 päeva jooksul miratsiid, kes väljub munast ja tungib vaheperemehe organismi



Joonis 87. *Prosthogonimus*'e arengutsükkel. (Potjomkina järgi.)
1 — definitiivne peremees, *2* — vaheperemees, *3* — lisaperemees.

(P. cuneatus). Muna võib sisaldada ka juba eritumise ajal miratsiidi, ta neelatakse vaheperemehe poolt alla ja vastne vabaneb munakestast alles vaheperemehe sooles *(P. pellucidus)*.

Prostogoonimuste vaheperemeesteks on mageveeteod *Bithynia* ja *Gyraulus*'e perekonnast. *P. cuneatus*'e miratsiidid migreerivad teo maksa, kus arenevad sporotsüstideks ja seejärel tserkaarideks, kes väljuvad teost ja ujuvad vees. Reediastaadium puudub. Arenemiseks vaheperemehe organismis kulub 25—27° C puhul 45 päeva. *P. cuneatus*'e tserkaaridele on iseloomulik stileti esinemine keha eesotsas.

Parasiidi lisaperemeesteks on kiilid vesikiillaste *(Libellulidae: Libellula quadrimaculata, Sympetrum depressiusculum, Leucorrhinia rubicunda)*, hiilgekiillaste *(Corduliidae: Cordulia aenea, Somatochlora metallica)* ja vesihobulaste *(Gomphidae: Anax parthenope)* sugukonnast. Vees ujuvad prostogoonimuse tserkaarid *(P. cuneatus)* satuvad kiilivastsete soolde kas suu või päraku kaudu. Tserkaarid migreerivad esimese ööpäeva jooksul kiilivastse ventraalsetesse kõhulihastesse, kus inkapsuleeruvad ja muutuvad invasioonivõimelisteks metatserkaarideks (läbimõõt umbes 0,5 mm). *P. pellucidus*'e metatserkaaride arenemiseks kiili organismis kulub 65—70 päeva. Kiilivastsete arenemisel valmikuks lähevad metatserkaarid üle ka sellesse. Kiilivastsete arenemine kestab 1—3 aastat.

Linnud nakatuvad invadeerunud kiilivastseid või kiile nokkides. Kana peensooles seedub metatserkaari kest ja vabanenud noor prostogoonimus kantakse koos soole sisaldisega kloaaki, kust ta tungib kas Fabriciuse pauna (noorkanadel) või munajuhasse. *P. pellucidus*'e arenemiseks kana munajuhas kulub 8 päeva ja Fabriciuse paunas 15 päeva. *P. cuneatus*'e arenemiseks Fabriciuse paunas on vajalik 16—17 päeva. Suguküpsuse saavutanud helmindid hakkavad munema.

Epizootoloogia. Prostogonimoos on koldelise levikuga helmintoos, esinedes peamiselt seisvate või aeglaselt voolavate veekogude äärsetes kanafarmides. Enzootilisi haiguspuhanguid täheldatakse eriti neil aastatel, mis on soodsad kiilide massiliseks paljunemiseks. Vahel toimuvad suurte kiiliparvede (kõige sagedamini hariliku vesikiili — *Libellula quadrimaculata)* rännded, kusjuures mõnes parves on olnud prostogoonimuse metatserkaaridega nakatatud kuni 75% kiilidest. Kiiliparved lendavad veekogudest kuni 50 km kaugusele ja kaugemalegi, mille tagajärjel prostogonimoosipuhang võib aset leida ka invadeerunud veekogudest eemal olevates majandites.

Prostogonimoos on sesoonne haigus, mis on seletatav kiilide lennu ja sellest sõltuva kanade nakatumise hooajalisusega. Eesti NSV-s algab kiilide lennuaeg maikuu algul ja lõpeb oktoobris (Remm, 1957). Prostogonimoosijuhud sagenevad juunis ning saavutavad haripunkti juulis, vaibudes augustikuul.

Prostogonimoos on looduskoldeline haigus, mille levikus on suur tähtsus uluklindudel. Prostogonimoosi võivad levitada väga erinevad linnuliigid, nagu metspardid, koovitajad, künnivaresed, rabakanad, kajakad, harakad, kuldnokad, vareslased, pääsukesed jt.

Patogenees. Prostogoonimusi peetakse kõige patogeensemateks kanade imiussideks. Nad avaldavad nakatunud kanade munajuhas mehaanilist, toksilist ja inokulatoorset patogeenset toimet.

Trematoodid tungivad algul munajuha alumistesse osadesse (tuppe ja emakasse), hiljem aga läbi munajuha kitsuse valguosasse, kust võivad sattuda kõhu-rinnaõõnde.

Parasiidid imevad end munajuha limaskesta külge, ärritavad seda oma ogadega, iminappadega ja eritavad toksilisi aineid. Esmalt häirub normaalne munakoore moodustumine, hiljem põhjustavad parasiidid ka valgusekretsiooni häireid. Linnud munevad nahkmune, tekivad valgukonkremendid ning rebuta jt. ebaloomulikud munad. Munajuha kaotab tugeva põletiku tõttu kontraktsioonivõime ja lõõgastub. Munajuha invasiooniga kaasneb mikroobne infektsioon, mis haigusprotsessi veelgi süvendab. Munajuha kontraktsioonivõime võib täiesti kaduda ning tema sein konkrementide ja ebanormaalsete munade kogunemisel rebeneda. Munajuha lehter ei suuda enam haarata munasarjast vabanevaid rebusid ja need satuvad kõhu-rinnaõõnde, kuhu tungivad ka prostogoonimused ja mikroobne infektsioon, mille tagajärjel arenevad pleuroperitoniit ning sepsis.

Kliinilised tunnused. Prostogonimoosi tuntakse haigusena, mille puhul kanad munevad nahkmune. Kanadel kliiniliste nähtude kujunemise ja raskuse alusel võib haiguspildi jaotada kolmeks staadiumiks (Sizov, 1926), mis arenevad üksteise järel pärast 2—4-päevast inkubatsiooniperioodi.

Esimeses haigusstaadiumis on kana väliselt terve, kuid hakkab nahkmune munema. Munad on kaetud ainult pehme kestaga, mis väga kergesti rebeneb, vahel isegi juba enne munemist. Munemine muutub raskeks ja ilmneb munapeetus. Esimene haigusstaadium kestab umbes kuu aega.

Teises haigusstaadiumis on kanad juba ilmselt haiged: kössitavad nurgas, ei söö või söövad vähe ja isutult, hari on sinaka varjundiga, suled määrdunud ja sassis. Linnud istuvad kaua pesal, kuid ei mune. Kloaagist ripub vahel välja lõhkenud muna pehme koor ja eritub lubjalahusesarnast paksu räpast vedelikku. Kõhu maht suureneb, tasakaal muutub käimisel ebakindlaks ja kanad kõnnivad harkisjalu. Vahel linnud sirutavad kaela välja ja avavad suu nagu tahaksid õhku neelata. Teine haigusjärk kestab umbes nädalapäevad.

Kolmandat haigusstaadiumi iseloomustavad raskekujulise pleuroperitoniidi ja sepsise nähud. Ilmuvad kõrge pala-

vik, suur janu ja üldine nõrkus. Tagakeha on palav ja tünnisarnaselt välja veninud. Kõnnak on taaruv nagu pardil. Kõhu palpeerimine põhjustab linnule teravat valu. Kloaagi limaskest on sagedasti välja sopistunud ja põletikus ning selle ümbrusest on suled välja langenud. Viimane haigusstaadium kestab paarist päevast kuni nädalani ja lõpeb surmaga.

Mida intensiivsem on invasioon ja mida halvem on söötmine, seda kiirem on haiguse kulg ja seda kiiremini järgneb linnu surm. Tervistuda võivad ainult esimeses, harva ka teises haigusstaadiumis olevad kanad.

Veelindudel peale munemise lakkamise või nahkmunade munemise muid tunnuseid harilikult ei esine.

Lahanguleidu iseloomustab salpingiit, millega tihti kaasnevad pleuroperitoniidi ja sepsise tunnused.

Munajuhapõletiku intensiivsus võib varieeruda katarraalsest kuni krupoosseni ja munajuha valendikus leidub räpasevärvuselist vedelikku, valgukonkremente ja deformeerunud mune. Munajuha limaskestal leitakse tihti, kuid haiguse lõppjärgus mitte alati, punaseid parasiite, keda mõnikord eksikombel verehüüvisteks peetakse. Konkrementide kogunemise tagajärjeks võib olla munajuha rebenemine.

Peale salpingiidi leitakse prostogonimoosi lõppenud lindude lahkamisel sagedasti serofibrinoosset, fibrinoosihhoroosset või mädast pleuroperitoniiti. Vahel võib esineda ka kuiv peritoniit.

Diagnoosimisel tuleb epizootoloogilistest andmetest arvestada haiguse puhkemise sesooni (maist augustini), veekogude leidumist farmi läheduses, lisaperemeeste esinemist, ilmastikutingimusi jne. Häid tugipunkte annab diagnoosimisel haiguse kliiniline pilt (munemishäired, salpingiidi ja pleuroperitoniidi tunnused.

Täpseks elupuhuseks diagnoosimiseks on vaja uurida lindude ekskremente või kloaagist erituvat põletikunõret prostogoonimuste munade leidmiseks. Kõige paremaid tulemusi annavad sel puhul Darlingi ja Štšerbovitši meetodid. Keedusoola küllastatud vesilahuse kasutamisel flotatsioonivedelikuna tuleb uurida setet. Koproloogiliselt võib prostogonimoosi diagnoosida ka settimismeetoditega.

Prostogoonimuste munad on kollased ja iseloomuliku ovaalse kujuga, kusjuures üks poolus on varustatud kaane ning teine ogaga. Munade suurus on *P. cuneatus*'el 25—28 × 14—16 μm, *P. pellucidus*'el 26—32 × 14—16 μm ja *P. ovatus*'el 32 × × 13 μm.

Postmortaalne diagnoosimine toimub munajuha ja Fabriciuse pauna helmintoloogilisel lahangul. Kui kaugele arenenud haigusprotsessi tõttu on helmindid juba hävinud, siis võetakse diagnoosimisel aluseks iseloomulikud patoloogilisanatoomilised muutused munajuhas.

Ridala andmetel tuleb prostogonimoosi korral diferentsiaaldiagnostiliselt arvesse pesade puuduliku hügieeni puhul esinev ihhoroosne salpingiit ja pleuroperitoniit, mis nähtub aga sagedamini varakevadel, mil prostogonimoosi ei esine.

Prognoos sõltub haigusstaadiumist. Ravimisel on esimeses haigusstaadiumis prognoos hea, teises staadiumis kahtlane ja kolmandas staadiumis lootusetu. Kolmandas haigusstaadiumis olevad linnud lõpevad paratamatult ja nende ravimine tänapäeval kasutatavate vahenditega pole edukas.

Tõrje seisneb invadeerunud lindude dehelmintiseerimises, vaheperemeeste hävitamises ja kanade nakatumise vältimises.

Kanade prostogonimoosi ravil on kõige paremaid tulemusi andnud tetrakloorsüsinik, mida manustatakse, sõltuvalt linnu üldseisundist, 2—5 ml kas söögitorusondi kaudu või pugusse süstimise teel. Viimasel juhul on vaja enne dehelmintiseerimist anda kanadele veidi teri (10—15 g linnu kohta), et pugu oleks paremini leitav. Tetrakloorsüsinik toimib prostogoonimustesse vere vahendusel.

Prostogonimoosi raviks võib kasutada ka heksaklooretaani, mida kanadele manustatakse 0,2—0,5 g *pro dosi* 3 päeva järgemööda, kusjuures tõhusam on maksimaalne annus.

Dehelmintiseerimist tuleb alustada kohe pärast prostogonimoosi diagnoosimist, sest ravitulemused sõltuvad otseselt haigusstaadiumist.

Kalkunite dehelmintiseerimiseks soovitatakse kasutada 8—12 ml tetrakloorsüsinikku linnu kohta kaks korda 5—7-päevase vaheajaga (Strelkov, 1949).

Pärast dehelmintiseerimist eritub kloaagi kaudu põletikunõrega ja roojaga massiliselt prostogoonimusi ja nende mune. Seetõttu tuleb kanu pidada pärast ravi 3—5 päeva kanalates või sellistel uiteväljadel, kus sõnnikut on võimalik kokku koguda ja kahjutustada.

Prostogonimoos ilmneb statsionaarselt taudistunud majandites kõige sagedamini juunikuus. Seepärast on otstarbekohane sel ajal uurida koproloogiliselt osa kanadest, eriti aga neid, kellel on märgatud munemishäireid. Prostogonimoosi avastamisel dehelmintiseeritakse kõiki kanu. Negatiivse uurimistulemuse puhul korratakse uurimist 2-nädalaste vaheaegade järel.

Invadeerunud kanade roe on üks väliskeskkonna saastumise allikaid, mistõttu taudistunud farmides on soovitatav sõnnik biotermiliselt desinvadeerida.

Prostogoonimuste vaheperemeeste — mageveetigude hävitamiseks kasutatakse melioratsiooni ja keemilisi vahendeid (vt. fastsioloosi tõrje).

Kanade nakatumise vältimiseks ei ole soovitatav kanafarme asutada veekogude lähedusse. Igal juhul ei tohi kanade uiteala ulatuda veekogule lähemale kui 50 m.

Kõige sagedamini nakatuvad kanad hommikul jaheduse tõttu jäigastunud või kasteajal ning pärast vihma rohult ja põõsastelt märgunud tiibadega lennuvõimetuid kiile nokkides. Et intensiivset invadeerumist ära hoida, ei tule ohustatud paikkondades kanu enne taimestiku kuivamist välja lasta.

DAVAINEOOS *(DAVAINEOSIS)*

Etioloogia. Davaineoosi tekitajaks on kanadel *Davainea proglottina* (Davaine, 1860), kalkunitel *D. meleagridis* Jones, 1936, ja pärlkanadel *D. nana* Fuhrmann, 1912, kes kuuluvad *Davaineidae* sugukonda. Neist on praktiline tähtsus meie oludes ainult esimesel.

Davainea proglottina on väike paeluss, kes koosneb ainult 2—5 lülist. Stroobila suurus on 0,5—3 × 0,15—0,18 mm. Skooleks on peaaegu neljakandiline. Kärss on ümardunud eesotsaga ja varustatud kahes reas paikneva 80—90 nooguga (viimaste pikkus on 6,5—7,5 μm). Iminapad on ümarad ja varustatud 6 μm pikkuste, aluse juures kaheks osaks jagunenud nookudega. Suguavad paiknevad lüli eesotsa ühes nurgas, vaheldudes ebareeglipäraselt. Teises lülis leiduvad juba täiesti väljaarenenud isassuguelundid ja emassuguelundite algmed. Kolmandas segmendis on testised atrofeerunud, emassuguelundid on saavutanud aga maksimaalse arengu. Neljandas lülis on ka emassuguelundid kadunud ja kogu lüli täidavad arvukad vabalt asetsevad munad, mis pole kapslitega ümbritsetud. Küpsed lülid tulevad stroobilast väga kergesti lahti. Nende mõõtmed on suuremad kui ülejäänud parasiidi osal.

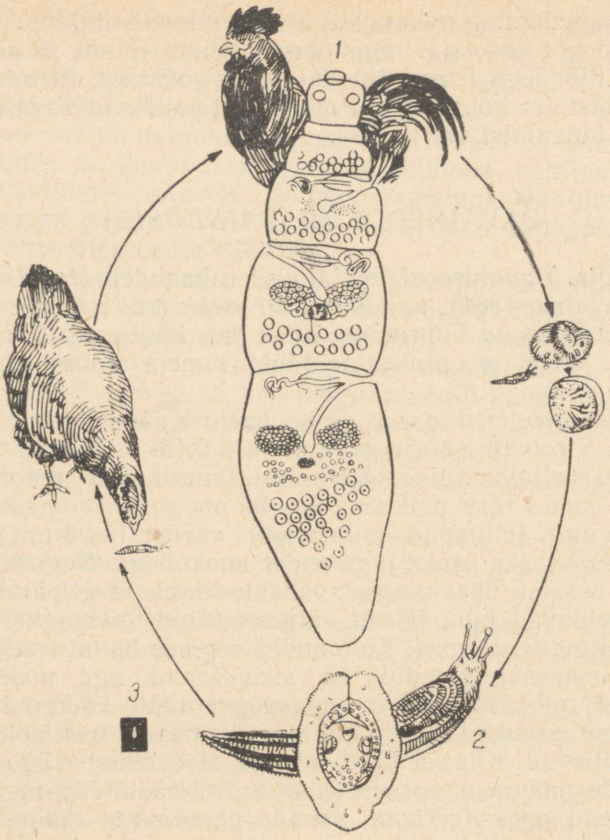
Davainead parasiteerivad kanade peensooles, kõige sagedamini kaksteistsõrmiksooles.

Arengutsüklit on põhjalikult uurinud Wetzel (1932, 1935) ja Aldou (1958). Roojaga erituvad davainea lülid liiguvad aktiivselt ja ronivad ümbruses pinnasele, taimedele jm. laiali, soodustades davainea munade sattumist vaheperemeestesse.

Davainea munad on väliskeskkonna tingimuste suhtes võrdlemisi tundlikud. Külmumisel ja kuivamisel hävivad nad ruttu. Mõõduka niiskuse ja temperatuuri puhul säilib nende eluvõime 5 päeva. Davainea onkosfäärid püsivad vaheperemeestele nakkusohtlikena kõige kauem niisketes, päikese eest kaitstud kohtades.

Davaineate arenemine toimub vaheperemeeste osavõtul, kelleks on tippsilmaliste *(Stylommatophora)* seltsi kuuluvad maismaateod perekondadest *Limax, Agriolimax, Arion* ja *Milax*. Vaheperemehe soolde sattunud davainea munadest vabaneb onkosfäär, kes tungib soole seina välispinnale, kus arenevad 25° C juures 13 päeva, 15° C puhul aga 26 päeva kestel tsüstitserkoidid, kelle kärss ja iminapad on varustatud nookudega.

Kanad nakatuvad tsüstitserkoide sisaldavaid tigusid nokkides.



Joonis 88. *Davainea proglottina* arengutsükkel. (Wetzeli järgi.)
1 — definitiivne peremees, *2* — vaheperemees, *3* — parasiidi loomulik suurus.

Et vaheperemeeste eluiga on 1—3 aastat, siis võivad invadeerunud talvitunud teod olla nakkusallikaks ka järgmistel aastatel. Peale teo seedumist linnu organismis vabaneb tsüstitserkoid, kes kinnitub peensoole limaskesta külge ja areneb 12—16 päeva jooksul täiskasvanud davaineaks.

Epizootoloogia. Davaineoos võib kanadel esineda igas vanuses, kuid noorkanad on sellele haigusele vastuvõtlikumad. Viimastel esineb davaineoosi kõige sagedamini suvel, täiskasvanud kanadel aga vahel ka talvel ja varakevadel, seoses söötmis- ja pidamistingimuste halvenemisega.

Kanade nakatumine toimub enamasti puude, põõsaste ja roht-

kattega varjatud niisketes kohtades, kus leidub parasiidi vaheperemehi.

Patogenees. Davainead vigastavad kana peensoole limaskesta kinnituselunditega (ka iminapad on kaetud nookudega) ja eritavad toksilisi aineid. Davainead on ainult mõne millimeetri pikkused, kuid neid võib esineda ühel linnul sooles väga suurel arvul, mistõttu neid peetakse üheks patogeensemaks kanade paelussiliigiks. Esimesed haigustunnused ilmnevad 15—20-päevase inkubatsiooniperioodi möödumisel. Linnud muutuvad uimaseks, nende liigutused on loiud, hingamine kiire ja suled sassis. Invadeerunud lindudel tekivad seedehäired, väljaheited on limased, vinavad ja vahel verelisandi tõttu pruunid. Linnud kõhnuvad ja lõpevad. Enne seda võivad lindudel ilmneda närvinähud (pareesid ja halvatused).

Intensiivse invasiooni korral lõpeb tibudel haigus ravi puudumisel mõne päeva jooksul enamasti surmaga. Vanematel lindudel kestab haigus nädalaid ja kuusid ning lõppemisjuhud on harvemad.

Lahanguleid. Kõige iseloomulikumaid muutusi leitakse kaksteistsõrmiksooles. Limaskest on katarraalses põletikus, paksenenud, punetav ja parasiitide kinnituskohtadel paiguti verevalumitega. Põletikunähud lõpevad kaksteistsõrmiksoole ja tühisoole piiril. Sooles leidub rohkesti lima, mis on sagedasti vinav.

Diagnoosimine. Elupuhuselt saab davaineoosi diagnoosida koproloogilise uurimisega lülide avastamiseks, kasutades selleks loputusi. Iga helmint vabastab päevas keskmiselt ühe lüli. Roojaga väljunud viimase lüli pikkus võib olla kuni 2 mm ja laius kuni 1,25 mm, ning lülis leiduvate munade läbimõõt 35—40 μm.

Postmortaalselt diagnoositakse davaineoosi lahangul, uurides luubiga kaksteistsõrmiksoole limaskesta kaabet natiivpreparaadis.

Tõrje. Parimaks anthelmintikumiks peetakse davaineoosi puhul kamalat, mida manustatakse kanadele 1—2 g ühe kg kehakaalu kohta rühmaviisiliselt. Maarjasõnajalajuurika eeterekstrakti võib manustada samades annustes, kuid individuaalselt. Rühmaviisiliselt manustamiseks sobiv sõnajalajuurikapreparaat on filiksaan, mida lindudele segatakse sööda hulka 0,4—0,5 g ühe kg kehakaalu kohta. Individuaalset manustamist (sondiga söögitorusse) nõuab arekoliin, mille annuseks on 3 mg toimeainet ühe kg kehakaalu kohta (3 ml lahust 1:1000). Pärast dehelmintiseerimist tuleb linde 2 päeva ruumides kinni hoida ja selle aja jooksul kogutud väljaheited desinvadeerida.

Profülaktiliselt dehelmintiseeritakse kanu esimest korda 10 päeva pärast invadeerunud uiteväljale laskmist.

Ka kõiki majandisse juurdetoodud kanu tuleb davaineoosi suhtes uurida ja vajaduse korral dehelmintiseerida.

Kanade invadeerumise ärahoidmiseks on vaja hävitada kanafarmi territooriumilt teod. Selleks puhastatakse uiteväljad risust ja kividest ning kasutatakse keemilisi vahendeid, nagu lupja, superfosfaati, raudsulfaati, metaldehüüdi jne. (Lähemalt vt. Liharev, 1954.)

RAILLIETINOOS *(RAILLIETINOSIS)*

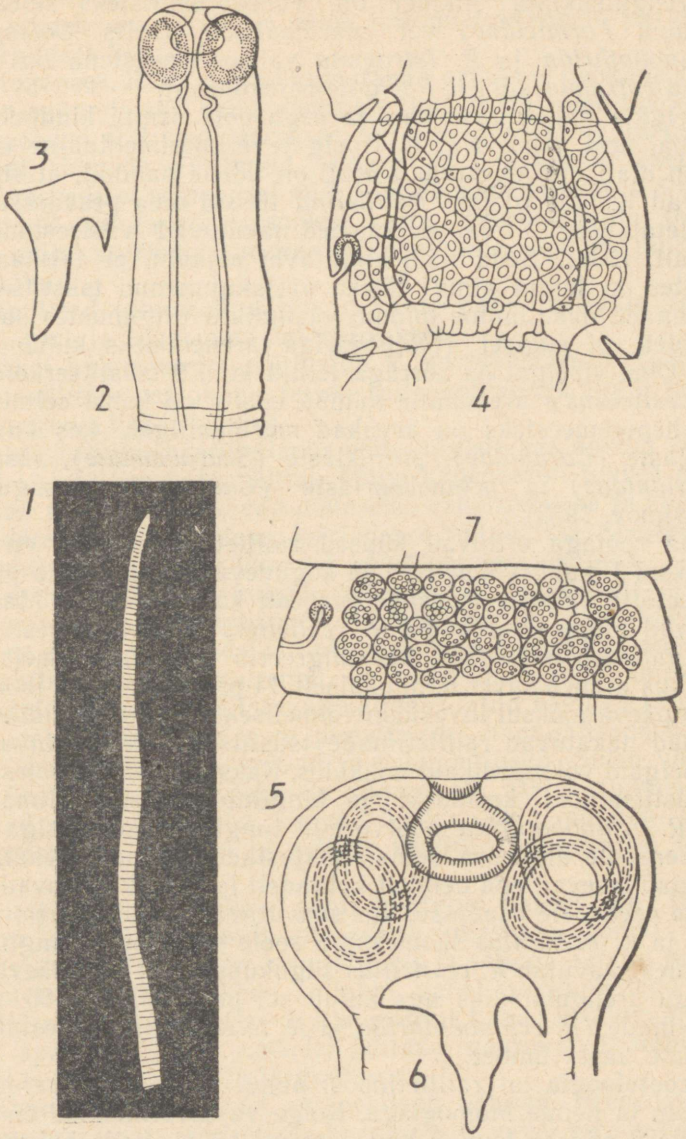
Etioloogia. Raillietinoosi tekitajatena on meie vabariigis kanadel leitud seni ainult kaks liiki: *Raillietina echinobothrida* ja *R. cesticillus* (Ridala, 1961). Peale nende on küllalt tähtsaks ja patogeenseks liigiks ka *R. tetragona*. *Raillietina* perekond kuulub *Davaineidae* sugukonda.

Raillietina echinobothrida (Mégnin, 1881) stroobila on kuni 25 sm pikkune ja 1—4 mm laiune. Skooleksi läbimõõt on 0,25—0,45 mm. Kärss, mille läbimõõt on 0,1—0,15 mm, on varustatud 200 kahes reas paikneva 10—13 μm pikkuse nooguga. Iminapad on varustatud 8—10 rea nookudega, mis asetsevad kontsentriliste ringidena või spiraalselt. Suguavad paiknevad tavaliselt stroobila ühel küljel. Suguelundite juhad asetsevad närvitüvest ja ekskretsioonikanalitest dorsaalselt. Testiseid, mida on 20—30 tükki, paiknevad lüli keskväljas. Seemnejuha asetseb lüli eesmises kolmandikus, alates lüli keskjoone lähedalt. Sugutuspaun on suur ja hästi arenenud lihastikuga. Tsirrus on kaetud väikeste ogadega. Ovaar asetseb lüli keskosas ja selle taga on ebakorrapäraselt neerja kujuga rebusari. Küpsetes lülides laguneb emakas 6—12 muna sisaldavateks kapsliteks.

R. echinobothrida parasiteerib kana, kalkuni, tuvi ja ulukkanaliste peensooles. Noorvormid lokaliseeruvad peensoole keskosas, kus nad tungivad skooleksiga sügavale soole seina. Täiskasvanud helmindid parasiteerivad peensoole lõpposas.

Raillietina cesticillus'e (Molin, 1858) stroobila pikkus on 1—13 sm ja maksimaalne laius 2—3 mm. Iminapad on nookudeta. Kärss on iseloomuliku, lameda pinnaga padjakese kujuline ja varustatud 400—500 kahes reas paikneva 7—12 μm pikkuse nooguga. Suguavad vahelduvad stroobila külgedel ebareeglipäraselt. Testiseid on 15—30. Suure sugutuspauna proksimaalne ots ulatub ventraalse ekskretsioonikanalini või selle taha. Tsirrus on varustatud väga väikeste ogadega. Ovaar paikneb lüli keskosas. Selle taga asetsevad Mehlise kehake ja rebusari, mida kolmest küljest piiravad testised. Küpsetes lülides laguneb emakas 0,05—0,08-millimeetrise läbimõõduga kapsliteks, millest igaüks sisaldab ühe muna.

R. cesticillus on kana, kalkuni, pärlkana ja paljude ulukkanaliste parasiit, kes lokaliseerub tavaliselt peensoole algusosas, kuid intensiivse invasiooni korral ulatub tabandatud ala kuni peensoole keskosani.



Joonis 89. *Raillietina* liike. (Tšertkova ja Skrjabini järgi, täiendatud.)

R. cesticillus: 1 — loomulik suurus, *2* — skooleks, *3* — nook, *4* — küps lüli; *R. echinobothrida: 5* — skooleks, *6* — nook, *7* — küps lüli.

Arengutsükkel. *Raillietina* perekonda kuuluvatel kindlaks tehtud arengutsükliga liikidel on vaheperemeesteks sipelglased (sugukond *Formicidae)* või mardikalised (selts *Coleoptera). R. echinobothrida* ja *R. tetragona* vaheperemeestena on tuntud sipelgad *Tetramorium*'i ja *Pheidole* perekonnast.

Sipelgate nakatumise viisi ja aega pole senini kindlaks saadud teha, sest täiskasvanud sipelgate eksperimentaalne nakatamine on alati ebaõnnestunud. Küll on tähele pandud, et sipelgad kannavad kanade roojast *Raillietina* lülisid oma pesadesse, mistõttu oletataksegi, et vaheperemehed nakatuvad vastsestaadiumis (Horsfall, 1938). Seda näib kinnitavat asjaolu, et täiskasvanud sipelgates on leitud ainult täiesti väljakujunenud tsüstitserkoide ja et kanade nakatumine toimub loomulikes tingimustes suve teisel poolel või sügisel (töölissipelga arenemiseks kulub 2,5—3 kuud). Ühel sipelgal on korraga leitud kuni 9 tsüstitserkoidi.

R. cesticillus'e arenemine toimub teisiti kui kahel eelmisel liigil. Vaheperemeesteks on arvukad mardikaliigid, kes kuuluvad jooksiklaste *(Carabidae),* põrniklaste *(Scarabaeidae),* süsiklaste *(Tenebrionidae)* ja pehmekoorlaste *(Cantharidae)* sugukonda (Abrossimov, 1955).

Kana roojaga erituvad küpsed raillietiinade lülid on mõne aja jooksul liikumisvõimelised ja kogunevad väljaheidete pinnale, olles seetõttu vaheperemeestele kergesti kättesaadavad. Mardikad nakatuvad mune sisaldavaid *R. cesticillus*'e lülisid süües. Nende sooles vabaneb onkosfäär, kes migreerib transenteraalselt kehaõõnde, kus areneb suvel minimaalselt 14 päeva, kevadel ja sügisel kuni 66 päeva jooksul invasioonivõimeliseks tsüstitserkoidiks.

Kanad nakatuvad raillietiinade tsüstitserkoididega invadeerunud sipelgaid või mardikaid nokkides. Kaksteistsõrmiksooles vabaneb tsüstitserkoid kestadest ja kinnitub peensoole limaskesta külge. *R. echinobothrida* noorvormid tungivad skooleksiga sügavale peensoole algusosa seina, põhjustades sõlmede teket, kuna hiljem nad lasevad end nendelt kohtadelt lahti ja kinnituvad tagumistesse peensoole osadesse, kus saavutavad suguküpsuse. *R. tetragona* ja *R. cesticillus* skooleksiga soole seinasse ei tungi. Kana peensooles saavutab *R. cesticillus* suguküpsuse 11—20 päeva jooksul, kogu arengutsükliks aga kulub sel paelussil 25—86 päeva. Raillietiinade *(R. echinobothrida* ja *R. tetragona)* elu kestab kana sooles ühe aasta ümber.

Epizootoloogia on raillietinoosi puhul seotud vaheperemeeste olemasolu ja nende bioloogiaga. Kõige vastuvõtlikumad on raillietinoosile 2 nädala kuni 2 kuu vanused tibud, kelle hulgas võib esineda epizootilisi haiguspuhanguid, eriti sügiskuudel. Suremust täheldatakse kõige sagedamini 25—40 päeva vanustel tibudel. Puudulik söödaratsioon ja avitaminoosid soodustavad tõve puhkemist. Invasiooni peamisteks levitajateks on täiskasvanud kanad, kes helmintide kandjatena saastavad kanafarmi ja on vaheperemeeste

nakatajateks. Pärast kanade nälgimist ja talvel raillietiinad destrobileeruvad ning peensoole limaskestale kinnitunud skooleksitest areneb uus stroobila alles toitumistingimuste paranemisel või järgmisel kevadel.

Patogenees. Raillietiinad vigastavad arvukate nookude ja tugevate iminappade abil kana peensoole limaskesta, mõni liik aga tungib skooleksi abil soole seinasse *(R. echinobothrida)*, põhjustades enteriidi, sõlmede, piirdunud nekroosi ja haavandite teket. Paelusside massilisel esinemisel võib tekkida sooleummistus. Raillietiinade poolt eritatavate ja soolest verre resorbeeruvate toksiliste ainete mõjul arenevad aneemia ja kõhnumine, rasketel juhtudel ka närvinähud.

Kliinilised tunnused sõltuvad kanal parasiteerivate raillietiinade liigist ja invasiooni intensiivsusest.

Rasket haigestumist põhjustab *R. echinobothrida* (ehhinobotriidne raillietinoos), kuna teised selle perekonna liigid kutsuvad esile kergema haigestumise.

Ehhinobotriidne raillietinoos võib kulgeda kas ägedal või kroonilisel kujul. Äge kulg nähtub kõige sagedamini umbes ühe kuu vanustel tibudel, kes jäävad uimaseks, väheliikuvaks ja kogunevad nurkadesse või varjulistesse kohtadesse hunnikusse. Seejärel ilmub kõhulahtisus ja linnud lõpevad komatoosses seisundis.

Vanematel kanadel kulgeb raillietinoos krooniliselt. Neil nähtub harja ja lokutite tsüanoos või aneemilisus ning ikteerilisus. Haiguse algul on lindudel isu säilinud, kuid hiljem väheneb, areneb kõhulahtisus ja janu suureneb, on märgata depressiooniseisundit ja hingeldust — linnud istuvad väljasirutatud kaelaga ja ahmivad õhku (toksiinide mõju vere punaliblede hapnikutranspordi võimele). Limaskestad on kuivad ja tsüanootilised. Surm võib järgneda ühe kuni mõnenädalasele põdemisele. Haigustunnused meenutavad vahel kroonilist kanade katku, kuid puudub ülemiste hingamisteede põletik ja sellest tingitud iseloomulik häälitsemine.

Teiste raillietiinaliikide poolt tekitatud haigus on tavaliselt kergem ja avaldub ainult intensiivse invasiooni korral. Peamisteks haigusnähtudeks on kõhulahtisus ja sellega seotud janu. Roe on vedel, sisaldab rohkesti kollakat, vahel verekiududega lima ja küpseid raillietiinade lülisid. Aja jooksul kanad kõhnuvad ja muutuvad apaatseks. Eriti rasketel juhtudel nähtuvad krambihood ja täielik kahheksia, millele järgneb surm.

Lahanguleid. Korjused on tavaliselt kõhnad. Peensoole limaskest on katarraalses põletikus ja tursunud, vahel verevalumiline ja kaetud rohke, mõnikord vinava limaga.

Ehhinobotriidse raillietinoosi korral leitakse soole seinas kuni herneterasuurusi sõlmi, millede keskel on kraaterjas süvend. Kraatri keskele kinnitub paeluss või kollakaspruun juustjas kork. Hiljem tekib iga sõlme asemele kuni 1 sm läbimõõduga tüügasjas

haavand. Sõlmi ja haavandeid saab serooskesta poolt küljelt kindlaks teha juba enne soole avamist.

Diagnoosimine. Elupuhuselt pannakse helmintoloogiline diagnoos koproloogilisel uurimisel avastatud raillietiinade lülide alusel. Kasutatakse loputuste meetodit ja sette uurimist luubi abil. Ägedat raillietinoosi ei ole sel viisil võimalik elupuhuselt diagnoosida.

Raillietiinade lülid paiknevad harilikult rooja pinnal. *R. cesticillus*'e lülid on pärast eritumist peaaegu läbipaistvad ja keraja kujuga. *R. echinobothrida* lülid ei paista läbi ja varsti pärast eritumist nöörduvad nad keskkohast. *R. cesticillus*'e küps lüli sisaldab umbes 300 30—35 µm läbimõõduga muna, millede kestas on kaks lehtrikujulist moodustist, mis võimaldab selle kanade paelussiliigi mune eristada teiste paelusside munadest. Nagu sellekohased uurimised näitavad, eritub väljaheidetega kõige rohkem küpseid raillietiinade lülisid pärastlõunasel ajal. Lülide eritumine ei ole regulaarne, mida peab diagnoosimisel arvestama. Vahel võib lülide elimineerumine mõneks päevaks kuni mõneks nädalaks lakata. Talvel ja pärast nälgimist toimub raillietiinade destrobilatsioon. Üldiselt on kanade paelusstõbede täpseks diagnoosimiseks soovitatav kasutada diagnostilist dehelmintiseerimist ja sellele järgnevat rooja uurimist loputusmeetodil. Ka diagnostilised lahangud õigustavad ennast.

Postmortaalne diagnoosimine toimub lõpnud lindude soolestiku hoolikal helmintoloogilisel lahangul.

Tõrje. Ravidehelmintiseerimist toimetatakse haiguse puhkemisel. Enne dehelmintiseerimist on soovitatav linde 12—16 tundi näljutada, pärast ravi aga 1—2 päeva ruumides hoida ja sõnnik desinvadeerida.

Profülaktilisi dehelmintiseerimisi on soovitatav tabandatud farmides läbi viia kevadel enne lindude laskmist uiteväljale ja sügisel 2—4 nädalat pärast ruumidesse jätmist. Kui tibusid pole võimalik laagriviisiliselt või invadeerumata uiteväljadel üles kasvatada, siis tuleb 2—3 nädalat pärast väljalaskmist umbes 10% tibudest koproloogiliselt uurida ja raillietiinade avastamisel kõik tibud dehelmintiseerida. Uurida tuleb ka kõiki majandisse juurdetoodud kanu.

Anthelmintikumidest annavad kõige paremaid tulemusi kamala, filiksaan ja arekoliin.

K a m a l a t antakse 1—2 g ühe kg kehakaalu kohta kas sondi kaudu piima hulgas või boolides (segada jahuga). Kamala on väikese toksilisuse tõttu ka rühmaviisiliselt manustatav.

F i l i k s a a n i a n n u s on 0,5—0,7 g ühe kg kehakaalu kohta boolides individuaalselt või rühmaviisiliselt sööda hulgas 0,4—0,5 g ühe kg kehakaalu kohta 3 päeva järgemööda.

A r e k o l i i n i arvestatakse 3 mg substantsi ehk 3 ml 1:1000

lahust ühe kg eluskaalu kohta. Manustatakse individuaalselt süstla abil peene kummitoru kaudu söögitorusse või süstitakse pugusse.

Gugunišvili (1953) soovitab kasutada kanade tsestodooside raviks inglistinaarsenaati 0,15 g *pro dosi* suu kaudu kapslites.

Tetrakloorsüsinikku peab ehhinobotriidse raillietinoosi puhul väga tõhusaks Želtvai (1955), kes soovitab seda preparaati manustada lindudele 1 ml ühe kg kehakaalu kohta.

Noorlinde on otstarbekohane nakatumise vältimiseks pidada laagriviisiliselt maa-alal, kus eelmistel aastatel pole haigeid kanu käinud. Soovitatav on laagriplatsi vahetamine niisuguse arvestusega, et raillietiinade vastsed ei saavutaks kanade paigaloleku ajal vaheperemeestes invasioonivõimet.

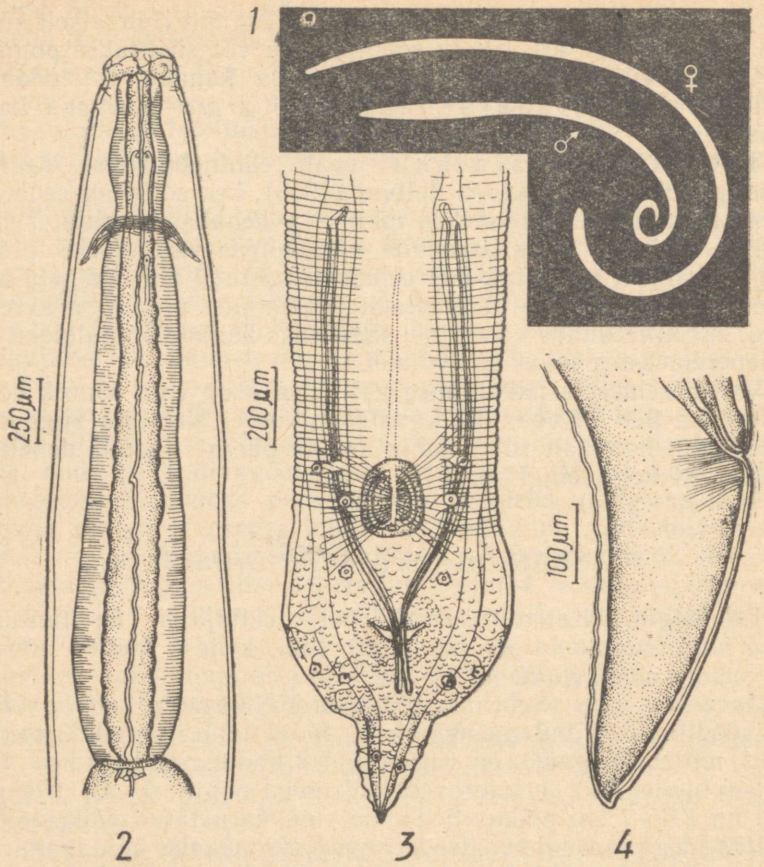
Vaheperemeeste nakatumise vältimiseks on vaja sõnnik desinvadeerida. See on võimalik kanalates, kus ei kasutata sügavallapanu. Eriti hoolikalt tuleb kahjutustada pärast lindude dehelmintiseerimist kogunenud roe.

ASKARIDIOOS *(ASCARIDIOSIS)*

Etioloogia. Kanade askaridioosi tekitajana on tuntud 5 *Ascaridia* (sugukond *Ascaridiidae)* liiki, kellest kõige suurema tähtsusega on *A. galli.*

Ascaridia galli (Schrank, 1788) on küllalt suur, kollakasvalge, ristivöödilise kutiikulaga nematood. Suud ümbritsevad 3 sakilist huult, milledest igaüks on varustatud 2 hammasja plaadiga. Dorsaalsel huulel on 2 ja lateroventraalsetel 1 papill. Isasindiviid on 2,6—7 sm pikkused. Sabaots on varustatud väikeste kaudaaltiibadega ja veidi ovaalse kujuga prekloakaalse iminapaga. Viimane on ääristatud hästi arenenud kitinoidrõngaga, mida katkestab tagumises ääres ümar või ovaalne papill. Sabamisi papille on 10 paari: 3 paari prekloakaalseid, 1 paar parakloakaalseid ja 6 paari postkloakaalseid. Paljudel isenditel on tagumise otsa ventraalne pind, alates prekloakaalse iminapa piirkonnast, kaetud ümmarguste või kergelt ovaalsete, mitmesuguse suurusega kutiikulakõrgendikega. Spiikulad on võrdse või peaaegu võrdse pikkusega (0,65—1,95 mm). Spiikulate proksimaalne ots on pisut laiem distaalsest, mis lõpeb vaevu märgatava nööpnõelapealaadse moodustisega. Emasindiviidid on 6,5—11 sm pikkused. Vulva asetseb keha keskosas.

A. galli parasiteerib kanadel, kalkunitel, pärlkanadel, vaudel, partidel, hanedel ja paljudel uluklinnuliikidel, lokaliseerudes peensooles. Harvem võib askariidiaid leida jämesooles, näärmemaos, pugus ja söögitorus. Üksikjuhtudel on kirjeldatud *A. galli* leide kõhuõõnest ja munajuhast. Mõned autorid on leidnud neid invadeerunud kanade munade munavalgest.



Joonis 90. *Ascaridia galli.* (Skrjabini järgi, täiendatud.)
1 — loomulik suurus, *2* — eesots, *3* — isase sabamine ots ventraalselt, *4* — emase sabamine ots lateraalselt.

Arengutsükkel. *A. galli* arenemine kulgeb otseselt, ilma vaheperemeheta. Invadeerunud kanad eritavad askariidiate mune, milles sobiva temperatuuri ja küllaldase niiskuse puhul areneb vastne, kes kestub ning, jäädes munakestast ümbritsetuks, saavutab invasioonivõime. Eksperimentaalsetes tingimustes võivad mõnikord vastsed munast väljuda. Väliskeskkonnas kestab arenemine 5—25 päeva (temperatuur 17—40° C ja relatiivne niiskus üle 86%.)

45° C mõjub munade eluvõimele hävitavalt, 60° C juures hukkuvad nad aga silmapilkselt. Alla 15° C puhul askariidiate munad edasi ei arene ja langevad anabioosiseisundisse. Nad on madalale

temperatuurile võrdlemisi vastupidavad. Presegmentatsiooni- ja 2—4 blastomeeri staadiumis olevad askariidiate munad säilitavad alla 14° C puhul eluvõime 13 kuu jooksul. Nad võivad talvituda maapinnal lumekatte all ja jätkata arenemist järgmisel kevadel (Feoktistov, 1949). Munad arenevad, säilivad ja talvituvad mullas kuni 20 sm sügavuses. Otsene päikesevalgus mõjub roojas leiduvatele munadele 1—3 päeva jooksul surmavalt. Askariidiate munade keskmiseks elueaks väliskeskkonnas soojal aastaajal peetakse 6 kuud.

Kanad nakatuvad askaridioosi invasioosseid parasiidi vastseid sisaldavaid mune sööda või joogiveega alla neelates.

Mõnelt poolt on arvamust avaldatud, et kanad võivad nakatuda ka vihmausse ja putukaid nokkides, kes on invasioonivõimeliste askariidiamunade mehhaanilisteks edasikandjateks.

Askariidiate arenemist tibude organismis on üksikasjaliselt uurinud mitmed autorid (Tugwell ja Ackert, 1952; Tsvetajeva, 1954 jt.).

Askariidiate vastsed vabanevad munakestast näärme- ja lihasmaos või peensooles. Askariidiate vastsed võivad esimesest invasioonipäevast alates tungida peensoole limaskestasse ja jääda sinna kuni 26 päevaks. Enamik vastseid viibib aga 8 esimest päeva soole valendikus või soolehattude vahel, arenedes ja kestudes siin. 8.—9. päeval tungivad nad soole seina Lieberkühni näärmetesse. 14.—15. päeval pärast tibude invadeerumist kestuvad vastsed teistkordselt ja alates 17.—19. päevast väljuvad nad uuesti soole valendikku, kus 18.—22. päeval toimub kolmas kestumine, misjärel noored askariidiad omandavad täiskasvanutele omase välimuse. Prepatentperioodi kestus on 35—58 päeva. Parasiitide elu kestab kana sooles 9—14 kuud, keskmiselt 1 aasta.

Epizootoloogia. Askaridioosi haigestuvad peamiselt 2 kuni 8 kuu vanused noorkanad. See on seletatav asjaoluga, et lindudel areneb ealine immuunsus askariidiate invasiooni suhtes välja pikkamööda. Normaalsetes tingimustes peetavad täiskasvanud kanad on sellele invasioonile resistentsemad. Üle 3 kuu vanustel tibudel pikeneb askariidiate arenemise kestus ja askariidiad ei saavuta maksimaalset pikkust. Enamik noorkanu, kes on askaridioosi läbi põdenud või pärast invadeerumist dehelmintiseeritud, omandavad samuti teatava resistentsuse.

Kanade askaridioos on kõikjal esinev helmintoos. Tema leviku ekstensiivsus ja intensiivsus majandites sõltub oluliselt lindude söötmis- ja pidamistingimustest. Eksperimentaalselt on kindlaks tehtud, et A-, D- ja B-rühma vitamiinide ning loomse valgu vähesuse või puudumise korral söödas on tibud askaridioosile palju vastuvõtlikumad kui normaalse söödaratsiooni puhul.

Ka on tähele pandud, et varakevadel inkubaatorites väljahautatud tibud on askaridioosile ja teistele helmintoosidele resistentsemad kui hilisemad tibud.

Kõigi kanatõugude vastuvõtlikkus askaridioosile pole ühesugune. (Kõige vastuvõtlikumad on valge leghorni tõugu tibud.)

Täiskasvanud kanad on reinvasioonile küll enamasti resistentsed, kuid askariidiate küllalt pika elukestuse (keskmiselt üks aasta) tõttu on nad invasiooni levitajateks noorkanade hulgas, kui viimased pääsevad täiskasvanute poolt saastatud uiteväljale või kui tibusid kasvatatakse koos täiskasvanutega.

Sagedasti võib puhkeda askaridioos sügisel, kui invasioonivabalt üleskasvatatud noorkanad paigutatakse vanemate kanade hulka.

Askariidiate munad säilivad lume all ületalve eluvõimelistena, mistõttu linnud võivad invadeeruda juba varakevadel. Lindude tõuseb invasiooni ekstensiivsus ja intensiivsus makroskoopiliselt avastatavate parasiitidega juunist alates, saavutab maksimumi novembris-jaanuaris, püsib seejärel kuni aprillini enam-vähem stabiilsel tasemel ja hakkab siis maikuust lindude spontaanse askariidiatest vabanemise tagajärjel langema (Feoktistov, 1949).

Tibude ja kanade nakatumine toimub nii farmi territooriumil kui ka ruumides.

Patogenees. Lindude organismisse avaldavad patogeenset toimet nii askariidiate noorvormid kui ka täiskasvanud helmindid. Vastsete tungimine peensoole seina Lieberkühni näärmetesse põhjustab soolepõletikku, verevalumeid ja avab sissepääsu infektsioonile. Täiskasvanud helmindid avaldavad peamiselt toksilist toimet ja võivad massilise esinemise puhul põhjustada sooleummistust või -rebendit. Suremust täheldatakse eeskätt tibude hulgas.

Kliinilised tunnused. Askaridioosi puhul eristatakse helmindi noorvormidest põhjustatud ägedat ja täiskasvanud parasiitide poolt esile kutsutud kroonilist haigusvormi.

Ägeda askaridioosi esimesed kliinilised tunnused ilmnevad tibudel 7.—10. päeval pärast invadeerumist, siis kui toimub askariidiate vastsete hulgaline tungimine soole limaskesta. Tibud jäävad loiuks ja nende söögiisu kaob. Mõne päevaga haigus veelgi süveneb. Tibud muutuvad ümbruse suhtes apaatseks, nad seisavad kössis, kael sissetõmmatud, suled sassis ja tiivad ripakil. Ilmub kõhulahtisus. Kaks nädalat pärast nakatumist algab lõppemine. Seoses vastsete lahkumisega soole seinast 17.—19. päeval pärast nakatumist, hakkavad haiguse kliinilised tunnused järele andma. Läbipõdenud tibud jäävad teistest kasvus ja arengus maha ning ägeda haigusjärgu ajal kaotavad kehakaalust.

Kroonilise askaridioosi puhul nähtub peamiselt aneemia ja kõhnumine ning aeg-ajalt ilmuvad seedehäired. Munevus ja lihaomadused langevad. Kroonilise askaridioosi kahjulikust mõjust kanadele annab kõige parema pildi dehelmintiseerimisele järgnev kaaluiivete, liha kvaliteedi ja munatoodangu tõus.

Lahanguleid. Haiguse ägedas staadiumis lõppenud tibudel leidub muutusi peamiselt peensoole limaskestas. Täheldatakse äge-

dat enteriiti ja täppverevalumeid. Kaua põdenud tibudel leidub soole seinas sidekoevohanguid ja närviganglionide muutusi. Parenhüümsetes elundites, kõige sagedamini maksas, võib leida paisliigveresust. Kroonilise askaridioosi puhul leitakse peensooles askariidiaid ja intensiivse invasiooni korral kroonilist enteriiti.

Diagnoosimine. Elupuhuselt saab diagnoosida koproloogilise uurimisega ainult kroonilist askaridioosi. Kasutatakse flotatsioonivõi kombineeritud meetodeid. Eriti häid tulemusi annavad kana rooja uurimisel nii Darlingi kui ka Štšerbovitši meetod.

Küllalt suuri raskusi teeb ovoskoopilisel diferentsiaaldiagnoosimisel *A. galli* ja kanade umbsoolte helmindi *Heterakis gallinarum*'i munade eristamine, mis on morfoloogiliselt teineteisega väga sarnased. Mõlemad satuvad väliskeskkonda ühe blastomeeri staadiumis. Eristamisel tuleks arvestada järgmisi tunnuseid. *A. galli* munade mõõtmed on 72—90×45—60 μm. Heteraakiste munad on nendest piklikuma kujuga ja veidi väiksemad, nende laius ei ületa 42 μm (98,9%-l). Presegmentatsioonistaadiumis olevatel heteraakise munadel esineb viljastatud munarakus heledam laik, kõige sagedamini muna keskosa ühel küljel, otse munakesta all. Kui munas on blastomeere juba 4 või rohkem, siis on need heteraakiste munades nurgelisemad, külgedelt kokku surutud, kuna askariidiate munades säilitavad blastomeerid enam-vähem ümarad kontuurid. Erineva kiirusega toimub munades ka vastsete arenemine. Kui heteraakiste munades ilmub toatemperatuuri puhul liikuv vastne 3. päeval, siis askariidiate munades toimub see alles 9. päeval pärast eritumist kana roojaga. Heteraakiste vastsed on pika ja peene, askariidiate vastsed aga lühikese, just nagu viltu lõigatud sabaga.

Askaridioosi kindlakstegemiseks on soovitatav võtta roojast peente kõverdunud silindrite kujulisi või vormituid tükke, mida ümbritseb valgevärvuseline uriin (need roojaosad ei ole viibinud umbsooles). Selline roe koosneb jämedatest seedumata söödaosadest ja seedetrakti sattunud liivast, mullast jne. ning sisaldab hulgaliselt askariidiate mune, kuna heteraakiste munad puuduvad. Heterakidoosi kindlakstegemiseks tuleb aga uurimiseks võtta helekuni tumepruuni, ühtlase konsistentsiga kleepuv-taigenjat osa roojast, mis pärineb umbsooltest. Selles sisaldub hulgaliselt heteraakise mune.

Postmortaalselt diagnoositakse askaridioosi soole helmintoloogilisel lahangul leitud helmintide põhjal (soole sisaldise ja limaskesta kaape uurimine loputusmeetodil). Kui lind lõppes ägedas haigusjärgus, siis pole väikesemõõtmelised askariidiate vastsed põletikulise limaskesta ülevaatusel nähtavad. Sel puhul võetakse peensoole limaskestalt kaabet, mida koos soole sisaldisega uuritakse Baermanni väljarändemeetodil noorte vastsete leidmiseks. Soole seina uuritakse klaaside vahel kompressoorselt binokulaarluubi abil sügavale tunginud vastsete avastamiseks.

Tõrje. Anthelmintikumidest on kõige sobivamad piperasiiniühendid, tetrakloorsüsinik, fenotiasiin ja inglistinaarsenaat.

Piperasiiniühendite (piperasiinadipinaat, -sulfaat, -tsitraat ja -heksahüdraat) annus rühmaviisilisel manustamisel on 0,4—0,5 g ühe kg kehakaalu kohta kas üks kord või, küllaldase hulga ravimi olemasolul, kahel üksteisele järgneval päeval hommikuse söötmise ajal. Piperasiinsulfaat on vees lahustuv, seetõttu võib teda pehmesööda hulka segada lahustatult.

Tetrakloorsüsinik on kanade askaridioosi puhul väga tõhus anthelmintikum, kuid selle preparaadi puuduseks on individuaalse manustamise vajadus söögitorusondiga, pugusse süstimise teel või želatiinkapslites. Süstimise korral söödetakse kanadele enne veidi teri, et pugu oleks kergemini leitav. Keemiliselt puhta tetrakloorsüsiniku annus on 2—3 kuu vanustele tibudele 1 ml ja vanematele lindudele 2 ml. Suurte annuste (kuni 5 ml täiskasvanud kanale) kasutamisel tuleb olla ettevaatlik, sest «Zoovetvaru» poolt väljastatav tetrakloorsüsinik pole alati täiesti kvaliteetne. Pärast tetrakloorsüsiniku manustamist langeb kanadel munevus, mis taastub harilikult 2 nädala möödumisel. Sellest tingituna pole soovitatav dehelmintiseerida kanu tetrakloorsüsinikuga intensiivse munemise perioodil. Teistkordselt võib kanu dehelmintiseerida mitte varem kui 10 päeva pärast.

Fenotiasiin on kanade askaridioosi puhul vähem tõhus kui kaks eespool nimetatud preparaati. Kuid ta toimib intensiivselt ka heteraakistesse, kes on meil kõige sagedamini esinev kanade helmindiliik. Võrdlemisi tavaline on askariidiate ja heteraakiste segainvasioon. Fenotiasiiniannus kanadele on kahe päeva jooksul 2—2,5 g ühe kg kehakaalu kohta. Preparaati tuleb manustada hommikuse söötmise ajal rühmaviisiliselt pehmesööda hulgas vahekorras 1:15. Esimesel hommikul antakse $^2/_3$ ja teisel hommikul $^1/_3$ kahe päeva peale ette nähtud annusest. 5—6 kuu vanustele lindudele soovitatakse manustada väiksemaid fenotiasiiniannuseid (0,3—0,5 g *pro dosi*). Nõrgad ja kliiniliselt haiged linnud tuleb eraldada omaette rühma. Neile manustatakse ravimit boolides. Ka fenotiasiin võib põhjustada lühiajalist munevuse langust.

Askariidiate ja heteraakiste segainvasiooni puhul on praegu kõige tõhusamaks raviviisiks piperasiiniühendite ja fenotiasiini samaaegne manustamine (Grigorjev, Ossipov ja Batšinski, 1960). Piperasiiniannus on sel puhul 0,3 g ja fenotiasiiniannus 0,5 g ühe kg kehakaalu kohta sööda hulgas rühmaviisiliselt.

Velitškin (1962) soovitab kanafarmides askaridioosi ja heterakidoosi likvideerimiseks dehelmintiseerida kanu fenotiasiini ja piperasiiniga preimaginaalselt. Dehelmintiseerimist võib, sõltuvalt piperasiini olemasolust, korraldada 2 variandi järgi.

Esimene variant (piperasiini on kasutada piiratud koguses). Kanadele antakse fenotiasiini sööda hulgas regulaarselt

üks kord kuus üks gramm korraga linnu kohta. Aprillis ja detsembris antakse aga 1 g fenotiasiini ja 1 g piperasiini kahel üksteisele järgneval päeval. Kui tibud puutuvad kokku täiskasvanud kanadega või käivad invadeerunud uiteväljal, siis dehelmintiseeritakse neid piperasiini ja fenotiasiini seguga kolme ning viie kuu vanuses.

Teine variant (piperasiini on küllaldaselt). Sügisel põhikarja viidud noorkanadele antakse alates oktoobrist iga kahe kuu tagant kaks päeva järgemööda sööda hulgas üks gramm piperasiini ja üks gramm fenotiasiini. Võib kasutada ka poole väiksemaid annuseid, kuid sel puhul tuleb linde dehelmintiseerida iga kuu. Tibud, kes puutuvad kokku täiskasvanud kanadega või käivad invadeerunud uiteväljadel, saavad 0,5 g fenotiasiini ja niisama palju piperasiini 2 päeva järgemööda 3 ja 5 kuu vanuselt.

Anthelmintikume manustatakse kanadele hommikul sööda hulgas.

Mitmed autorid (Timtšenko, 1957; Zahharov, 1958 jt.) soovitavad askaridioosi raviks bensiini B-70 (GOST 1012-54), mille anthelmintiline toime olevat võrdne tetrakloorsüsiniku toimega, kuid seejuures on ta palju odavam. Bensiini manustatakse söögitorusondiga või pugusse süstimise teel 2—3 ml ühe kg kehakaalu kohta.

Naatriumsilikofluoriidiannuseks on kanadele rühmaviisilisel dehelmintiseerimisel pehmesööda hulka segatuna 0,05 g linnu kohta 3 korda päevas 3 päeva järgemööda või 0,1 g linnu kohta 3 korda päevas 2 päeva järgemööda (Bajanov, 1956). Soovitatud annustes ei ole naatriumsilikofluoriid toksilist toimet avaldanud.

Bajanovi (1956) andmetel annab askaridioosi ravil häid tulemusi naatriumsilikofluoriidi ja fenotiasiini segu. Esimese preparaadi annus on 0,1 g ja teisel 1 g kana kohta.

Varem kasutatud askaridioosi ravivahenditest võiks nimetada 1%-lise nikotiinisisaldusega tubakatolmu tavalise sööda hulgas vahekorras 1:50 iga päev 1 kuu jooksul. Tubakatööstuse jäätmena saadava tubakatolmu nikotiinisisaldus ei ole aga stabiilne, mistõttu tema anthelmintiline toime kõigub suurtes piirides.

Tibud on vaja nakatumise vältimiseks üles kasvatada täiskasvanud kanadest lahus askariidiate munadega invadeerumata territooriumil. Askaridioosi tõrje seisukohast on väga oluline, et tibude uiteväljale ei pääseks ükski täiskasvanud kana, sest ühekordsest invasiooni sissetoomisest piisab hilisema haiguspuhangu esilekutsumiseks. Uiteväljadel talvitunud askariidiamunade kahjutuks tegemiseks tuleb uiteväljad kevadel ümber künda ja hoida nad hiljem puhastena. Uiteväljadelt tuleb aeg-ajalt umbrohi maha niita ning ära koristada.

Askaridioos on geohelmintoos, mistõttu sõnniku biotermiline desinvadeerimine ja säilitamine sõnnikuhoidlates on haiguse leviku

vältimiseks väga olulised. Eriti hoolikalt tuleb ruumid ja inventar puhastada ja desinvadeerida pärast sügisest lindude dehelmintiseerimist.

Askariidiate munad on kaetud paksu kestaga ja on desinvasiooniainete (kreoliin, karbolhape, kloorlubi, seebikivi jne.) toimele väga vastupidavad. Seetõttu võib kanalainventari desinvadeerimiseks soovitada ainult kuumade lahuste kasutamist (näiteks kuum 3%-line seebikivilahus).

Sügavallapanu kasutamisel on vaja vältida selle niiskeks muutumist ja dehelmintiseerida linde perioodiliselt. Sügavallapanu sage vahetamine, nagu seda vahel on soovitatud (iga 2 kuu tagant), pole majandites teostatav. Laagriviisilisel pidamisel vabanevad linnud askariidiatest juba mõne kuu jooksul spontaanselt. Sellised noorkanad on invadeerunud põhikarja hulka üleviimisel tunduvalt resistentsemad askaridioosile kui tibulates kasvatatud noorkanad. Et vältida askaridioosi leviku võimalusi laagriplatside kaudu, selleks tuleb neid 2—4-nädalase kasutamise järel vahetada. Juulis ja augustis kasutatud maa-alale võib laagri uuesti tuua järgmisel kevadel, kuna septembris kasutatud platsile pole soovitatav linde paigutada enne järgmise aasta juuni- või juulikuud.

Taranenko (1963) soovitab tootmistingimustes tehtud katsete najal kanafarmides, kus linde peetakse kanalates ja nende juures olevatel uiteväljadel, kasutada askaridioosi ja heterakidoosi tõrjeks järgmist ravi-profülaktiliste abinõude kompleksi.

1. Dehelmintiseerida täiskasvanud kanu profülaktiliselt järgmise skeemi alusel: a) sügisel pärast põhikarja komplekteerimist, b) kolm nädalat pärast esimest dehelmintiseerimist ja c) kevadel, sõltuvalt invasiooniastmest, üks või kaks korda kolmenädalase vaheajaga, kuid mitte hiljem kui aprillikuu esimesel poolel. Anthelmintikumidena kasutatakse piperasiinadipinaati ja fenotiasiini, kumbagi 0,5 g ühe kg kehakaalu kohta rühmaviisiliselt pehmesööda hulgas. Ülalmärgitud annuses manustatakse ravimeid kahel üksteisele järgneval päeval.

2. Vältida tibude ja täiskasvanud kanade koospidamist, kasvatada tibud üles täiskasvanud kanadest isoleeritult.

3. Manustada tibudele profülaktilisel eesmärgil rühmaviisiliselt pehmesööda hulgas piperasiinadipinaati ja fenotiasiini, kumbagi 0,2 g ühe kg kehakaalu kohta järgmise skeemi järgi: esimene kord 20. päeval pärast tibude laskmist uiteväljale, seejärel 1,5 kuu jooksul üks kord dekaadis ja hiljem kord kuus kuni noorkanade üleviimiseni põhikarja.

4. Väliskeskkonna saastumise vältimiseks askariidiate ja heteraakiste munadega on soovitatav iga päev puhastada ruumid ja uiteväljakud sõnnikust.

5. Sõnnik desinvadeeritakse biotermiliselt.

6. Künda uiteväljad pinnase desinvadeerimiseks kevadel

ümber. Kanala seina ääred ja solaariumid on soovitatav betoneerida või asfalteerida.

7. Sööta ja joota kanu ainult sobivatest söödakünadest ja jooginõudest ning vältida teravilja puistamist allapanusse või uiteväljale.

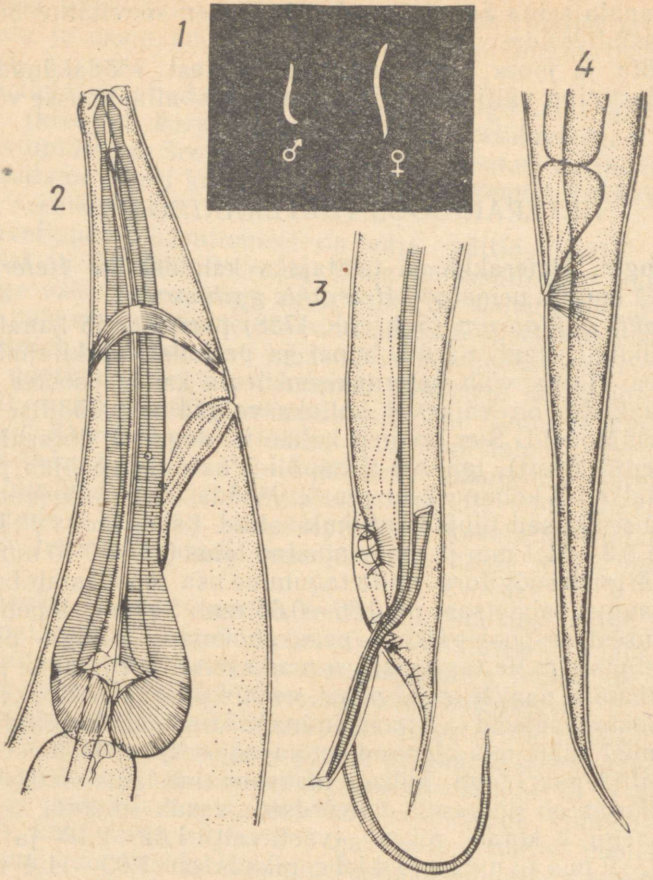
HETERAKIDOOS *(HETERAKIDOSIS)*

Etioloogia. Heterakidoosi tekitajaks kanadel on *Heterakidae* sugukonda kuuluv nematood *Heterakis gallinarum.*

Heterakis gallinarum (Schrank, 1788) parasiteerib kanal, pärlkanal, kalkunil, vaul, pardil, hanel ja paljudel uluklinnuliikidel umbsooltes. Harva võib heteraakiseid leida ka peensooles.

Heteraakised on väikesed kollakasvalged ristvöödilise kutiikulaga nematoodid. Suu on neil kolme huulega (1 dorsaalselt ja 2 lateroventraalselt), igaühel 2 papilli. Faarünksi põhjas paiknevad radiaalselt 3 kolmnurkset plaati. Mööda külgi kulgevad kogu keha pikkuses kitsad tiibjad kutiikulavoldid. I s a s i n d i v i i d i d e pikkus on 5,8—11,1 mm ja maksimaalne laius 0,27—0,40 mm. Faarünksile järgneb söögitoru, mille tagumine osa moodustab bulbuse. Aanuse kaugus sabaotsast on 0,36—0,65 mm. Sabaots lõpeb stiletjalt. Aanusest eespool paikneb peaaegu ümara kujuga prekloakaalne iminapp, mille tagumises servas asetseb mediaanne paaritu papill. Sabamisi papille on 12 paari, neist 4 paari postkloakaalseid, 6 paari adkloakaalseid ja 2 paari iminapa külgedel. Papillid toetavad sabamisi tiibu, mis algavad iminapast eespool ja lõpevad viimase papillidepaari taga. Tiibade maksimaalne laius on 0,085 mm. Kaks spiikulat on pikkuselt ebavõrdsed: vasak spiikula on paremast peaaegu 3 korda pikem (vastavalt 1,62—2,10 ja 0,54—0,72 mm). E m a s i n d i v i i d i d e pikkus on 7,93—11,4 mm ja maksimaalne laius 0,27—0,45 mm. Söögitoru pikkus on $^1/_9$ keha pikkusest. Aanuse kaugus sabaotsast on 0,90—1,24 mm ja häbeme kaugus keha eesotsast 4,38—6,44 mm.

Arengutsükkel. Heteraakiste arenemine toimub otseselt, ilma vaheperemeesteta. Heteraakiste munad, mis sisaldavad viljastatud munarakku, erituvad invadeerunud kanade roojaga presegmentatsioonistaadiumis. Küllaldase temperatuuri, niiskuse ja hapniku juurdepääsu korral areneb munas vastne, kes kestub ning muutub invasioonivõimeliseks munast väljumata. Heteraakiste vastsete arenemist munades on üksikasjaliselt uurinud Ossipov (1957). Invasioosse vastse arenemise kestus sõltub oluliselt temperatuurist, olles 10—15° C juures 78 päeva, 12,9—21,7° C puhul 29 päeva, 20° C korral 15 päeva, 21—27° C juures 10 päeva, 30° C puhul 7 päeva ja 35° C korral ainult 6 päeva. Alla 10° C korral vastsete arenemine peatub, kuid munad võivad säilida pikemat aega eluvõimelistena ja jätkata temperatuuriolude paranemisel arenemist.



Joonis 91. *Heterakis gallinarum.* (Skrjabini ja Šihhobalova järgi, täiendatud.)

1 — loomulik suurus, *2* — eesots, *3* — isase sabamine ots lateraalselt, *4* — emase sabamine ots lateraalselt.

Külmunult säilitavad nad elu- ja arenguvõime vähemalt 6 kuud ja 4° C korral kuni 8 kuud. Heteraakiste munad säilivad lumekatte all ja pinnases ületalve arenguvõimelistena.

Kanad nakatuvad heteraakiste invasioosseid mune sööda või joogiveega alla neelates. Esimese ööpäeva jooksul pärast nakatumist jõuavad heteraakiste vastsed umbsooltesse, kus nad peavad suguküpsuse saavutamiseks läbi tegema koesisese ja koevälise arengufaasi.

Koesisene faas vastsete arenemises algab sellega, et nad tungivad umbsoolte limaskesta krüptidesse ja kuni *muscularis mucosae*'ni, kuhu jäävad nädalaks või kauemaks (7.—12. päevani pärast linnu invadeerumist) ja pöörduvad siis soole valendikku tagasi.

Koevälise arengufaasi kestel paiknevad heteraakiste vastsed umbsoolte apikaalse osa valendikus tihedalt vastu limaskesta ja saavutavad 26.—30. päevaks pärast linnu invadeerumist suguküpsuse. Parasiidi kogu arengutsükliks kulub suvel optimaalsetes tingimustes 1,5 kuni 2 kuud.

Nii koevälises arengufaasis olevad vastsed kui ka täiskasvanud heteraakised võivad uuesti, teistkordselt tungida umbsoole limaskesta kas ainult eesotsaga või koguni üleni.

H. gallinarum'i elu kestab kana umbsooltes 10—12 kuud (Ossipov, 1957).

Epizootoloogia. Heterakidoosi täheldatakse nii tibudel kui ka täiskasvanud kanadel. Selle helmintoosi puhul ei esine ealist immuunsust, kuigi mõnede autorite andmetel on üle 2 aasta vanused kanad heterakidoosile resistentsemad kui nooremad linnud. Ka haiguse läbipõdemine ei põhjusta olulise immuunsuse kujunemist, mida tõendab sagedane reinvasioon ja superinvasioon.

Heterakidoosi levikut farmis soodustab invasioonivabade noorlindude ja invadeerunud täiskasvanud lindude pidamine ühistes ruumides ning samadel uiteväljadel. Ka tibude ja invadeerumata täiskasvanud lindude laskmine saastunud ja desinvadeerimata kanalatesse ning uiteväljadele aitab heterakidoosi levikule kaasa.

Talvel säilivad heteraakised nakatunud lindude umbsooltes. Heteraakiste munad talvituvad uiteväljadel ja säilivad kanalates. Viimastes võib soodsate tingimuste puhul invadeerumine toimuda aasta ringi.

Heteraakiste munad on kaetud mitmekihilise kestaga ja seetõttu tugeva vastupanuvõimega kahjulikele keemilistele ja füüsikalistele mõjudele. Näiteks säilivad nad 2%-lises kaaliumdikromaadilahuses eluvõimelistena 2 aastat. Munadele mõjub hävitavalt kõrge temperatuur ja otsene päikesevalgus. Päikese käes olevas roojas hävivad heteraakiste munad 3 päeva jooksul, 45° C temperatuur hävitab heteraakiste munad 5 minuti jooksul.

Kanad on heteraakistega invadeeritud aasta ringi. Kuid invasiooni intensiivsus kõigub aasta jooksul sesoonselt. See hakkab kasvama kevadel, saavutab maksimumi augustis-oktoobris, püsib kogu talve kõrgel tasemel ja alaneb märtsist kuni maini, mil algab invasiooni intensiivsuse uus tõus. Kõige massilisem invasioon, superinvasioon ja reinvasioon toimuvad juunist septembrini. Tibude ja täiskasvanud lindude koospidamisel on neil heterakidoosi dünaamika enam-vähem analoogiline. Isoleeritud üleskasvatamisel invadeeruvad tibud alles sügisel, pärast põhikarja või invadeerunud territooriumile üleviimist.

Ka heteraakiste munevuses nähtub sesoonsus. Kõige rikkaliku-

malt produtseerivad emasindiviidid mune suvel ja sügisel (juunist septembrini), mida tuleb arvestada koproloogiliste helmintoovoskoopiliste uurimiste puhul.

Heterakidoosi levitamisest võtavad osa vihmaussid, kes neelavad koos mullaga alla invasioosseid heteraakiste mune ning kannavad neid endaga kaasa. Vihmauss pole helmindile vaheperemeheks, kuid kanad nakatuvad selliseid vihmausse süües. On andmeid, et ka kärbsed ja mõned teised putukad ning tuvid võivad invasioosseid heteraakiste mune mehaaniliselt levitada.

Heterakidoosi levikule aitab kaasa asjaolu, et kõik kodu- ja mitmed uluklindude liigid võivad olla *H. gallinarum*'i peremeesteks.

Patogenees. Heteraakiste patogeenne toime invadeerunud kanadesse sõltub invasiooni intensiivsusest, mis ulatub kuni paari tuhande isendini. Heteraakised vigastavad mehaaniliselt umbsoolte seina, avaldavad organismisse toksilist toimet ja on histomonoosi (enterohepatiidi) levitajateks lindude hulgas.

Kliinilised tunnused ei ole heterakidoosi puhul kuigi karakteersed. Haigus kulgeb tavaliselt krooniliselt. Prevaleerivad seedetalitluse häired (isutus, kõhulahtisus), tibude kasvu ja arenemise pidurdumine, täiskasvanud kanadel kõhnumine ja munatoodangu langus. Väga tugeva invasiooni korral kõhnuvad tibud kiiresti ja võivad lõppeda.

Lahanguleidu on eksperimentaalse ja spontaanse invasiooni korral üksikasjaliselt uurinud Grigorjev (1959). Spontaanse invasiooni puhul esineb superinvasiooni tõttu tavaliselt umbsooltes korraga nii vastsestaadiumis olevaid kui ka täiskasvanud heteraakiseid.

100—200 heteraakise esinemisel on tibudel kõige silmatorkavamad umbsoolte limaskesta atroofilised ja destruktiivsed muutused ning veresoonkonna reaktsioon (hemostaasid, mikroerütrodiapedeesid ja koldeline lümfoidsete elementide kogunemine kahjustuskohtade ümber). Helmintide arvu suurenemisel 400-ni süvenevad ka märgitud patoloogilised muutused.

Täiskasvanud kanadel prevaleerivad umbsooltes sidekoe proliferatsioon ja atroofilised ning nekrobiootilised protsessid. Alla 200 helmindi esinemisel ei täheldata patoloogiliste muutuste ulatuse sõltuvust helmintide arvust. Kui umbsooltes parasiteerib üle 600 heteraakise, siis nähtuvad limaskestas krooniliste atroofilis-degeneratiivsete muutuste foonil ka hüpereemia ja verevalumid, mis viitavad tugevale reaktsioonile organismi poolt.

Täiskasvanud kanadel leidub umbsooltes kuni 8 mm läbimõõduga sõlmjaid moodustisi, mis võivad olla mitmesuguses patoloogilise protsessi arenguastmes, alates lümfoidsete elementide hüperplaasiast ja lõpetades sõlmede tsentri nekrotiseerumisega. Sõlmedes leitakse nii heteraakiste vastseid, täiskasvanud heteraakiseid kui ka parasiitide sealviibimise jälgi ja mune.

Grigorjev (1959) ei pea heteraakiseid sõlmede tekke primaarseks põhjuseks, vaid vaatleb heteraakiste immigratsiooni lümfoidnäärmelistesse sõlmedesse kui sekundaarset tüsistust.

Maksa toksilise kahjustuse tagajärjeks heterakidoosi puhul on maksa tsirroos.

Diagnoosimine. Heteraakiste vastsetest põhjustatud heterakidoosi täpne elupuhune diagnoosimine pole tänapäeval kasutada olevate meetoditega teostatav, küll aga võib koproloogilise uurimisega avastada kanade umbsooltes parasiteerivate täiskasvanud heteraakiste mune. Kõige sobivamateks on sel puhul osutunud nii Darlingi kui ka Štšerbovitši meetod.

Bajanov (1956) soovitab heterakidoosi diagnoosimiseks uurida umbsooltest pärinevatest ekskrementidest valmistatud natiivpreparaate.

Heteraakiste munad on askariidiate munadega väga sarnased, mistõttu nende eristamine nõuab hoolikat uurimist ja teatavat vilumust (vt. askaridioosi diagnoosimine).

Postmortaalne heterakidoosi diagnoosimine toimub umbsoolte hoolika helmintoloogilise lahangu kaudu. Peale soole sisaldise uurimise loputusmeetoditega tuleb erilist tähelepanu pöörata ka soole limaskesta uurimisele seal leiduvate vastsete avastamiseks.

Tõrje. Heteraakiste bioloogia ja heterakidoosi epizootoloogia on üldjoontes samasugused kui askaridioosi puhul. Seepärast kehtivad kõik askaridioosi tõrje alapeatükis loetletud põhilised profülaktilised abinõud ka heterakidoosi kohta.

Mõnevõrra erinev askariidiatest on heteraakiste tundlikkus anthelmintikumide suhtes. Väga tundlikud on heteraakised fenotiasiini suhtes (doseering ja manustamise meetodid vt. askaridioosi tõrje peatükis). Ka tetrakloorsüsinik annab heterakidoosi ravil häid tulemusi, kuid seda preparaati tuleb manustada pärasoolde sügava klüsmana pika otsikuga varustatud süstlast, kusjuures kanal hoitakse pea allapoole. Tetrakloorsüsinikuannus on perrektaalse manustamise korral 2-kuustele ja vanematele tibudele 1—2 ml ning täiskasvanud kanadele 3—5 ml.

Teised anthelmintikumid heteraakistele märkimisväärset mõju ei avalda.

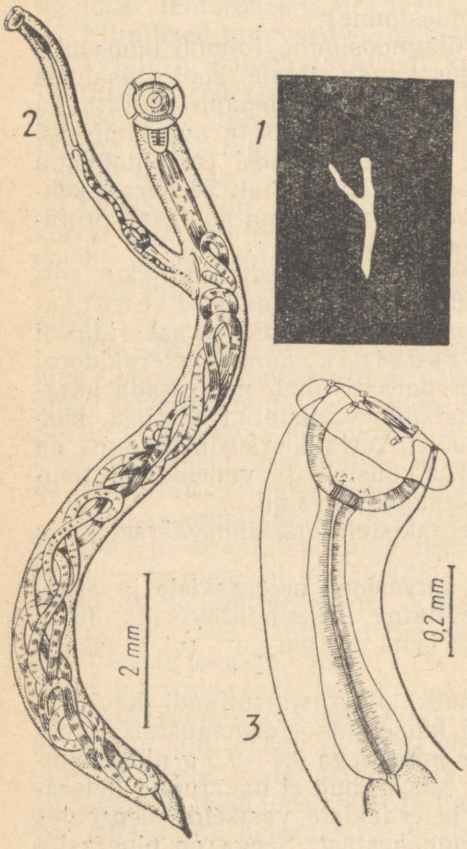
Kanadel esineb sagedasti segainvasioon heteraakiste ja askariidiatega, mille puhul on soovitatav dehelmintiseerida linde fenotiasiini ja piperasiini seguga (vt. askaridioosi ravi).

Grigorjev (1959) tegi kindlaks piperasiinsulfaadi hävitava toime heteraakisevastsetesse. Kui katselindudele manustati samaaegselt invasioossete heteraakiste munadega 0,4—0,5 g piperasiinsulfaati ühe kg kehakaalu kohta, siis linnud ei nakatunud heterakidoosi, sest piperasiin hävitas heteraakiste vastseid peensooles kohe pärast nende vabanemist munakestast. Seega on piperasiin heterakidoosi kemoprofülaktikas perspektiivne preparaat.

Etioloogia. Kanade süngamoosi tekitajateks on *Syngamidae* sugukonda kuuluvad 3 ümarussiliiki: *Syngamus trachea, S. skrjabinomorpha* ja *S. merulae.* Tähtsaim neist on esimene, kes esineb ka Eesti NSV-s.

Syngamus trachea (Montagu, 1811) parasiteerib kanal, kalkunil, vaul ja mitmel teisel linnuliigil (kanaliste ja värvuliste seltsist, harvem teistesse seltsidesse kuuluvatel liikidel). Täiskasvanud süngamused lokaliseeruvad trahheas ja bronhides, vastsed aga kõige sagedamini kopsualveoolides ja peenbronhides.

Süngamused on erepunased, pidevalt kopulatsiooniseisundis viibivad ümarussid (moodustavad Y-tähe kujundi). Keha eesots (eriti emasindiviididel) on ahenenud. Suukapsli välisäär on ümbritsetud 6 jätkega, milledest dorsaalne ja ventraalne on ülejäänu-



Joonis 92. *Syngamus trachea.* (Skrjabini ja Rõžikovi järgi, täiendatud.)
1 — loomulik suurus, *2* — isane ja emane, *3* — eesots.

test tunduvalt pikemad. Suu on ümbritsetud laia, läbipaistva, neljaks õielehetaoliseks segmendiks jagunenud äärisega. Suukapsli põhjas on 8 radiaalselt paiknevat kiiljat hammast. Isasindiviidide pikkus on 3,32—4,2 mm ja maksimaalne laius 0,36—0,43 mm. Sabamises otsas paikneb kausjas, lõhestumata servaga sugutuspaun, mida toetavad roided. Mõlemad tagumises osas ühinenud spiikulad on ühepikkused (0,066—0,087 mm). Emasindiviidid on 12—20 mm pikkused ja maksimaalselt 0,78—1,13 mm laiused. Häbe paikneb kehapinnast kõrgemal ja 1,75—4,02 mm kaugusel eesotsast.

Syngamus merulae Baylis, 1926, parasiteerib kana ja mitme rästaliigi trahheas. *S. trachea* ja *S. merulae* erinevad teineteisest järgmiste tunnuste poolest (Zavadil, 1955). *S. merulae* on *S. trachea*'st mõõtmetelt väiksem. *S. merulae* emasindiviidi saba lõpeb 0,27—0,34 mm pikkuse järsult ahenenud osaga, *S. trachea* emasindiviidi saba aga koonusjalt.

Arengutsükkel. *S. trachea* arengutsüklist annab üksikasjalise ülevaate Rõžikov (1949). *S. trachea* munad satuvad hingamisteedest koos rögaga suhu, neelatakse alla ja erituvad roojaga, sisaldades 8 blastomeeri staadiumis olevat moorulat. Väliskeskkonnas areneb munas vastne, kes kestub kaks korda ja muutub pärast seda invasioonivõimeliseks. 27° C puhul kulub invasioosse vastse arenemiseks 8—9 päeva, madalama temperatuuri korral rohkem. Mõnikord võivad invasioossed vastsed väliskeskkonnas munakestast lahkuda, kuid tavaliselt jäävad nad munakestasse.

S. trachea edasiseks arenemiseks on kaks võimalust. Otsese arenemise puhul nakatuvad tibud invasioonivõimelisi vastseid sisaldavaid mune saastunud sööda või joogiveega alla neelates. Kuid invasioossed munad võivad sattuda ka reservuaarsete peremeeste soolde, kus neist vabanev vastne tungib läbi soole seina kõhuõõnde ja entsüsteerub või tungib seal lihastesse, kus säilib pikka aega elu- ja nakkusvõimelisena. Viimasel juhul nakatuvad kanad invasioosseid süngamuste vastseid sisaldavaid reservuaarseid peremehi süües.

S. trachea reservuaarsete peremeestena on kindlaks tehtud vihmaussid *(Lumbricus, Allolobophora* ja *Eisenia)*, maismaateod *(Agriolimax, Helix, Helicella)*, mageveeteod *(Limnaea)*, sadajalgsed ja putukad *(Tipula, Musca* ja *Lucilia)*.

Kana seedetrakti sattunud munadest ja reservuaarsetest peremeestest vabanenud süngamuste vastsed migreerivad vereteidpidi hepatopulmonaalselt juba 24 tunni jooksul kopsudesse, kus alveoolides lokaliseerudes kestuvad 2 korda (3. ja 4.—5. päeval pärast linnu nakatumist), ja toituvad peremehe verest. Varsti pärast teist kestumist liiguvad vastsed edasi bronhidesse, kopuleeruvad ja migreerivad trahheasse, kus saavutavad täieliku küpsuse. Emased helmindid hakkavad munema 14.—19. päeval pärast definitiivse peremehe nakatumist. Süngamuste elu on kaunis lühike: 29—40

päeva kestva munemisperioodi lõppemisel hukkuvad nad 5—7 päeva jooksul. Parasitaarse perioodi kogu kestus kana organismis on ainult 48—66 päeva.

Epizootoloogia. *S. trachea* invasioosseid vastseid sisaldavad munad säilivad niiskes keskkonnas 10—15° C puhul eluvõimelisena 2 kuud. Talvel süngamuste munad väliskeskkonnas hävivad ja tibude nakatumine toimub kevadel ainult reservuaarperemeeste kaudu, sest talvel vabanevad ka linnud invasioonist. *S. trachea* vastsed säilivad vihmaussides 4 aastat ning tigudes 1 aasta. Katsed näitavad, et tibude nakatamisel invadeerunud vihmaussidega kujuneb palju intensiivsem invasioon kui invasioosseid vastseid sisaldavate süngamuste munade söötmisel.

Täiskasvanud kanad on sellele invasioonile võrdlemisi resistentsed ja suhteliselt harva süngamustega invadeerunud. Uluklindudel esineb süngamusi sagedasti ka hilisemas eas. Haiguse läbipõdemisel areneb lindudel teatav immuunsus super- ja reinvasiooni suhtes.

Süngamoosi levikut soodustab asjaolu, et see haigus võib esineda peale kodulindude paljudel uluklinnuliikidel. Eriti ohtlikeks peetakse kuldnokki ja künnivareseid, kes on tihti peasüüdlased süngamoosi puhkemisel tibude hulgas majandites, kus haigust varem pole esinenud.

Patogenees. Migreerivad süngamuste vastsed vigastavad kopsukude, põhjustades pneumooniakollete teket. Trahheas või suuremates bronhides lokaliseeruvad helmindid ahendavad nende valendikku või sulevad selle täielikult. Intensiivne invasioon lõpeb tavaliselt tibudele letaalselt (80—100%). Kuid surm ei sõltu alati parasiteerivate helmintide arvust, sest vahel on lämbumise põhjuseks üksainus helmintide paar, kes köhatõugete tagajärjel on sattunud häälepilu vahele.

Kliinilised tunnused. Süngamoosi puhul täheldatakse iseloomulikku haiguspilti, mis avaldub hingamise raskenemises ja kiires kõhnumises, vaatamata söögiisu säilimisele. Invadeerunud tibud sirutavad hingamistakistuse tõttu kaela välja ja avavad noka pärani. Sellega kaasnevad vilistavad hingamisräginad või köha. Trahheiidi ja bronhiidi tagajärjel koguneb hingamisteedesse ja suhu venivat vahust nõret, millest linnud püüavad vabaneda pea sagedase raputamisega. Kõige raskemini põevad umbes kuuvanused tibud.

Lahanguleid. Lahangul leitakse trahhea või suuremate bronhide limaskestale kinnitunud erepunaseid süngamusi. Isased parasiidid tungivad tihti peapoolse otsaga soole limaskesta, põhjustades infiltreerunud sõlmekeste või väikeste abstsesside teket. Emased süngamused vahetavad sagedasti kinnituskohta, põhjustades limaskestas verevalumeid ja vigastusi. Trahhea limaskest on põletikus ja kaetud vahuse nõrega.

Diagnoosimine. Suguküpsete süngamuste esinemist saab kind-

laks teha roojaproovide uurimisel kombineeritud või flotatsioonimeetoditega või hingamisteede nõrest valmistatud natiivpreparaatide uurimisel. *S. trachea* munad on 80—91 × 38—45 µm suurused, ovaalsed, varustatud mõlemas otsas kaanega ja sisaldavad pärast eritumist 8-st blastomeerist koosneva moorula.

Süngamusi saab elupuhuselt avastada ka trahhea läbivalgustamisega. Selleks võetakse tibu pihku, nii et ta pea jääb sõrmede vahele, ja tõmmatakse kael sirgu. Teise käe sõrmedega tõmmatakse nahk koos selle all paikneva trahheaga ettepoole. Seejuures tõstetakse uuritav tibu silmade kõrgusele ja hoitakse vastu valgust (elektrilamp, aken). Trahheas on süngamoosi puhul märgatavad tumepunased liikuvad parasiidid. Uurida tuleb mõlemalt küljelt. Suled võib märjaks teha ja trahhea kohalt laiali lükata. Trahhea ülemises osas paiknevad parasiidid on nähtavad ka avatud noka kaudu trahhea algusosa vaatlemisel.

Tõrje. Süngamoosi raviks manustatakse trahheasse helminte surmavaid vahendeid kas avatud noka kaudu või läbi trahhea seina süstides.

Kõige sagedamini kasutatavaks vahendiks on joodi veelahus (1 g kristalset joodi, 1,5 g joodkaaliumi ja 1500 ml destilleeritud vett). Lahuse annused sõltuvad linnu vanusest, ulatudes 2—3 tilgast kuni 1,5 ml-ni.

Kanade süngamoosi raviks soovitatakse kasutada ka 5%-lise naatriumsalitsülaadilahuse intratrahheaalset manustamist kuni 1 ml annuses.

Välismaal on süngamoosi raviks edukalt kasutatud baariumantimonüültartaraadi tolmu inhalatsiooni 10 minuti jooksul.

Noorte tibude medikamentoosne ravi ei väldi alati lõppemist, sest ka surnud helmindid põhjustavad lämbumist. Seepärast soovitab Taylor eemaldada noortel tibudel süngamused trahheast mehaanilisel teel. Selleks viiakse korgitsataoliselt spiraali keeratud peen traat roteerides trahheasse kuni trahhea bifurkatsioonini ja tõmmatakse samal viisil tagasi, kusjuures helmindid tulevad kaasa.

Tibude nakatumise ärahoidmiseks soovitatakse kasutada järgmisi abinõusid.

Tibude uiteväljadeks valitagu maa-alad, kus viimase 3—4 aasta jooksul süngamustega invadeerunud linde pole peetud. Tibusid peetagu täiskasvanud lindudest lahus. Et vihmaussid soojade ilmadega pärast vihmahoogusid arvukalt maapinnale tulevad, siis ei ole soovitatav tibusid kohe pärast vihma välja lasta.

Nakkuse sissetoomise vältimiseks tuleb tibulatest uluklinnud (kuldnokad, künnivaresed, varblased jt.) eemal hoida. Haiguse õigeaegseks avastamiseks on vaja tibusid perioodiliselt uurida.

Etioloogia. Kanadel parasiteerib arvukalt *Capillariidae* sugukonna helminte, kelledest tähtsamad kuuluvad kolme perekonda:

1. *Capillaria* — spiikula on pikk, peenike, spiikulatupp sile.
2. *Eucoleus* — spiikula on nõrgalt arenenud või puudub, spiikulatupp ogadega kaetud.
3. *Thominx* — spiikula on tugev, spiikulatupp ogadega kaetud.

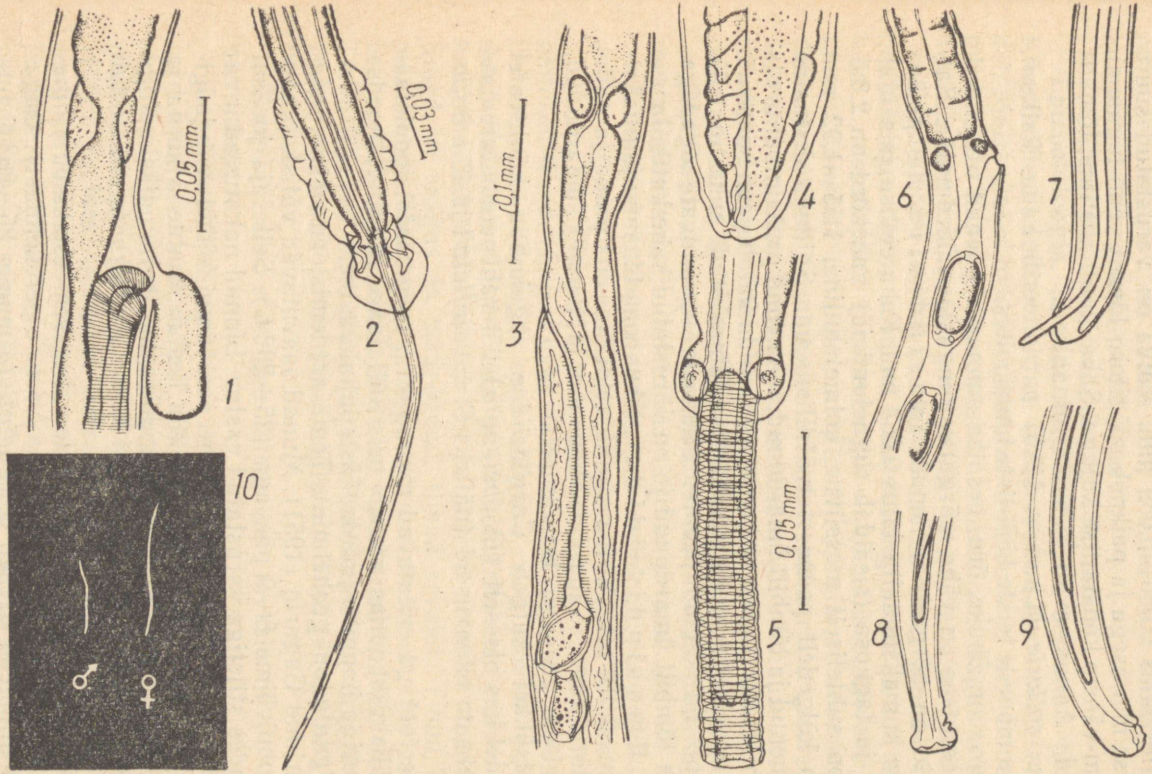
Nimetatud perekondade esindajad on kanade kapillarioosi, eukoleoosi ja tominksoosi tekitajateks. Eesti NSV-s on (Ridala, 1961) *Capillariidae* sugukonna esindajatest registreeritud *Capillaria caudinflata* (sünonüüm: *C. gallina*), *C. obsignata* (sünonüüm: *C. columbae*) ja *Thominx collaris* (sünonüüm: *Capillaria retusa*).

Capillaria obsignata Madsen, 1945, parasiteerib kana, kalkuni, pärlkana, vau, kodutuvi, kuldnoka ja mitmete teiste linnuliikide peensooles. Tunduvalt harvem leitakse teda jämesoolest ja umbsooltest.

C. obsignata on läbipaistev ristvöödilise kutiikulaga nematood. Eesots on tal peenike. Batsillaarsed lindid paiknevad lateraalselt ja võtavad enda alla 1/4 keha läbimõõdust. Söögitoru rakud on nelinurksed ja keskkohas suurte tuumadega. I s a s i n d i v i i d i d on 8,6—10,5 mm pikkused ja 0,035—0,064 mm laiused. Söögitoru pikkus on pool keha pikkusest. Kloaak avaneb peaaegu terminaalselt. Tagumises otsas on labidakujuline, läbipaistev ja sagarateks jagunemata sugutuspaun, mida kummaltki poolt piirab lai, ümardunud, aluse juures ahenenud roie. Spiikulatupp on ristvoldiline, umbes 2,5 mm pikkune ja kogu pikkuses ühesuguse läbimõõduga. Spiikula on 1,2 mm pikkune. Tema distaalne ots on ümardunud, proksimaalne ots aga lehterjalt laienenud. E m a s i n d i v i i d i d e pikkus on 10—18 mm ja laius 0,031—0,085 mm. Keha eesosa on õrn ja läbipaistev, suguelundeid sisaldav tagumine kehapool aga tumedam. Aanus paikneb veidi subterminaalselt. Vulva on söögitoru ja soole ühinemise koha lähedal, tupp suundub tahapoole.

Capillaria caudinflata (Molin, 1858) parasiteerib kana, kalkuni, pärlkana, kodutuvi ja teiste kanaliste, harvem värvuliste peensooles.

C. caudinflata on peenikese, pika ja eesotsa suunas järk-järgult ahenenud kehaga nematood. Hästi nähtavad laiad batsillaarlindid esinevad kogu keha pikkuses. Söögitoru sooleks ülemineku kohal paiknevad kaks hästi märgatavat ovaalset näärmerakku. Kutiikula on nõrgalt ristvöödiline. I s a s i n d i v i i d i d e pikkus on 7,5—10,5 mm ja maksimaalne laius 0,045—0,052 mm. Saba on varustatud suurfestooniliste lateraalsete tiibadega, mis lõpevad sugutuspaunaga. Viimane on varustatud kahe T-kujulise jätkega. Spiikula on väga peenike ja 0,84—1,05 mm pikkune. Tema dis-



Joonis 93. Kanade kapillariidooside tekitajaid. (Madseni ning Rõžikovi, Tšertkova ja Veitsmani järgi, täiendatud.)

Capillaria caudinflata: *1* — emassuguava piirkond lateraalselt, *2* — isase sabamine ots ventraalselt; *Capillaria obsignata:* *3* — emassuguava piirkond lateraalselt, *4* — emase sabamine ots lateraalselt, *5* — isase sabamine ots ventraalselt; *Thominx collaris:* *6* — emassuguava piirkond lateraalselt, *7* — isase sabamine ots lateraalselt (väljutatud spiikulaga), *8* — isase sabamine ots ventraalselt, *9* — isase sabamine ots lateraalselt, *10* — *Capillaria caudinflata* loomulik suurus.

taalne ots on peenem, proksimaalne ots laiem ja tömbilt lõppev. Spiikulatupp on ogadeta, lainja, peene, gofreeringut meenutava ristvöödilisusega. E m a s i n d i v i i d i d e pikkus on 11—18 mm ja maksimaalne laius 0,056—0,059 mm. Vulva on varustatud suure kutikulaarse manusega ja paikneb söögitoru lõpust veidi tagapool. Ta on enam-vähem konstantse kujuga. Saba on silindriline, tömbilt ümardunud. Aanus avaneb subterminaalselt.

Thominx collaris (Linstow, 1873) parasiteerib kana, kalkuni, pärlkana ja mõnede teiste kanaliste umbsooltes.

T. collaris on õhuke, õrn, eesotsa suunas ahenenud nematood. Parasiidi eesotsas on vähe märgatav rõngasjas nöördumine. Batsillaarlindid on nõrgalt arenenud. I s a s i n d i v i i d i d e pikkus on 11,5 mm ja maksimaalne laius 0,063 mm. Keha eesosa (sisaldab söögitoru) ja tagaosa (sisaldab suguelundeid) vahekord on 2,3:5. Spiikula on suhteliselt massiivne, kolmetahuline, 1,55—1,92 mm pikkune ja külgedelt peene ristvöödilisusega. Spiikula distaalne ots on ahenenud ja tömbilt ümardunud, laienenud proksimaalne ots lõpeb tömbi, ebakorrapärase koonusega, mida katab peen sõmerus. Spiikula distaalse ja proksimaalse otsa läbimõõtude suhe on 1:25. Spiikulatupp on kaetud peente, ettepoole suunduvate ogadega. Sabaots on tömbilt ümardunud ja on varustatud kahe kutikulaarse sagaraga. E m a s i n d i v i i d i d e pikkus on 14 mm ja maksimaalne laius 0,070 mm. Vulva ulatub veidi üle keha pinna ja paikneb söögitoru taga. Saba on ahenenud ja tömbilt ümardunud. Aanus asetseb peaaegu lateraalselt.

Arengutsükkel kulgeb *Capillariidae* sugukonda kuuluvatel nematoodidel kas otseselt *(C. obsignata)* või vaheperemeeste osavõtul, kelleks on vihmaussid (näiteks *C. caudinflata*'l ja *E. annulatus*'el).

Lindude roojaga eritatavad munad on presegmentatsioonistaadiumis. Väliskeskkonnas areneb neis küllaldase niiskuse, soodsa temperatuuri ja hapniku juurdepääsu puhul vastne.

C. obsignata on geohelmint. Tema arenemist on eksperimentaalselt uurinud Gagarin (1951). Munad saavutavad väliskeskkonnas invasioonivõime 8—9 päevaga (25—26° C). Selle aja jooksul areneb nendes stiletiga varustatud vastne. Linnud nakatuvad invasioosseid vastseid sisaldavaid mune saastunud sööda või joogiveega alla neelates. Kana seedetraktis kestub vastne 3 korda ja areneb 21—22 päeva jooksul suguküpseks helmindiks. Kogu arengutsükliks kulub seega umbes 1 kuu. *C. obsignata* elu kestab (tuvi organismis) 7—9,5 kuud.

C. caudinflata on biohelmint, kelle vaheperemeesteks on vihmaussid *(Allolobophora, Eisenia* ja *Lumbricus*'e perekonnast). Gagarini (1951) andmetel areneb *C. caudinflata* munas 25—26° C juures 12—14 päeva jooksul stiletiga varustatud vastne. Kui vihmaussid selliseid mune alla neelavad, siis vabanevad vastsed nende sooles munakestast ja tungivad soole seina, kus saavutavad 22

päeva jooksul invasioonivõime. Kanad nakatuvad invadeerunud vihmausse nokkides. Nende sooles kulub helmintide arenemiseks 21—23 päeva. Kogu arengutsükliks kulub vähemalt 51 päeva. Helmindi elu kestab kana sooles kuni 5 kuud, kuid enamik neist lahkub peremehe organismist juba varem.

T. collaris'e bioloogia vajab veel selgitamist.

Epizootoloogia. Kanade kapillarioos on sesoonne helmintoos. Kõige vähem kapillaariaid on invadeerunud linnu sooles varakevadel. Maist alates hakkab tabandatud lindude ja neil esinevate helmintide arv kasvama, saavutab kulminatsiooni augustis ning hakkab siis langema, jõudes madalseisu järgmiseks kevadeks.

Kapillarioosi levikut soodustab savine niiske pinnas, kus kapillaariate munadel on soodsad arenemistingimused ja kus leidub rohkesti *C. caudinflata* vaheperemehi — vihmausse. Liivane, kergesti kuivav kanalate ümbruse ja uiteväljade pinnas seevastu ei soodusta nimetatud helmintoosi levikut. Kapillaariate vastsed püsivad saastunud mullas ületalve kas munades või vihmaussides. Selliselt talvitunud kapillaariate vastsetele omistatakse tibude kevadisel nakatumisel ja üldse kapillarioosi levikus suurt tähtsust.

Capillaria obsignata munad hävivad kiiresti päikesekiirte toimel, niiskes ja varjulises kohas säilivad munad aga üle ühe aasta.

Kliinilised tunnused sõltuvad invasiooni intensiivsusest ja avalduvad ainult keskmise- või tugevakraadilise invasiooni puhul.

Kapillarioosi haigestuvad kõige raskemini 1—3 kuu vanused tibud. Haigus hakkab avalduma alates 12. päevast pärast invadeerumist. Tibudel kaob söögiisu, nad joovad palju, algul ilmub vahelduv, hiljem aga püsiv kõhulahtisus, areneb aneemia, haiged tibud kõhnuvad kiiresti ja jäävad arengus teistest maha. Suled on raagus ja määrdunud, tiivad sorakil. Tibud kükitavad pikka aega ühel kohal ja liiguvad vastumeelselt. Haiguse edasiarenemisel kõhulahtisus süveneb, väljaheited muutuvad limaseks. Tibud lõpevad kurtumuse ja üldintoksikatsiooni tagajärjel. Läbipõdemise järel kosuvad tibud aeglaselt. Tihti jäävad nad alaarenenuks.

Tominksoos kulgeb intensiivse invasiooni puhul tüfliidi nähtudega.

Lahanguleid. Kapillarioosi puhul nähtuvad kõige suuremad muutused peensooles, kus leitakse ka helminte. Haiguse algstaadiumis on limaskest katarraalses põletikus ja kaetud rikkalikult paksu limaga. Hattude vahel leidub arvukalt täppverevalumeid. Hiljem protsess süveneb: limaskest omandab hägushalli värvuse ning verevalumite arv ja suurus kasvavad. Põletik levib submukoosale, mistõttu soole sein veelgi pakseneb. Kroonilise kulu korral vohab soole seinas sidekude, mille tagajärjel tekivad märgatavad paksendid. Mõned autorid kirjeldavad selles sooleosas *C. obsignata* esinemise puhul isegi kasvajate teket. Seedetalitluse häirumise tõttu arenevad kogu organismis üldintoksikatsiooni nähud:

lümfisõlmed ja põrn suurenevad ning mitmesugustes elundites, kus kapillaariad ei parasiteeri, tekivad verevalumid.

Tominksoosi esinemisel leitakse muutusi umbsoolte limaskestas.

Diagnoosimine. Kapillariidooside elupuhuseks diagnoosimiseks tuleb uurida roojaproove flotatsiooni- või kombineeritud meetoditega. Et kõnesolevate helmintide munad on suhteliselt suure erikaaluga, siis on soovitatav kasutada ka suure erikaaluga flotatsioonivedelikke. Gagarin (1951) soovitab sel eesmärgil lisada ühele liitrile küllastatud keedusoolalahusele 200 g magneesiumsulfaati (saadud lahuse erikaal on toatemperatuuril 1,27). Kapillariidide munad on poolustes varustatud läbipaistvate korkidega. Eri liikide munade diferentseerimisel tuleb silmas pidada järgmisi morfoloogilisi tunnuseid.

C. obsignata munad on 48—56 × 24—28 µm suurused. Munakest on võrdlemisi õhuke ja tihedalt kaetud väikeste lohukestega, mis on hästi nähtavad õliimmersiooniga. Poolustes asetsevaid korke ümbritsev krae on lühike ja väikeste käänistega. Korgid on keskmise suurusega ja ulatuvad märgatavalt välja.

C. caudinflata munade suurus on 45—55 × 23—26 µm. Kest on võrdlemisi õhuke ja kaetud väga madalate lohukeste võrguga, mis isegi immersioonobjektiiviga uurimisel on raskesti märgatavad. Krae on suur ja hästi arenenud käänistega, korgid poolustes suhteliselt laiad.

T. collaris'e munad on 56—59 × 28 µm suurused ja lohukestega kaetud väliskestaga.

Et kanadel parasiteerivad *Capillariidae* sugukonna ümarussid on väga peenikesed, siis tuleb seedetrakti sisaldise ja limaskestakaape helmintoloogilisel uurimisel toimida väga hoolikalt ja ettevaatlikult.

Tõrje küsimusi on uuritud peamiselt kapillarioosi puhul.

Anthelmintikumidest võib kasutada fenotiasiini või tetrakloorsüsinikku. Fenotiasiiniannus rühmaviisilisel manustamisel on täiskasvanud lindudele 1—2 g, 5—6-kuustele noorlindudele 0,3—0,5 g ja 3—4 kuu vanustele noorlindudele 0,2—0,3 g ühe kg kehakaalu kohta (Potjomkina, 1960). Ravimit tuleb manustada 2—3 päeva järgemööda ja dehelmintiseerimist korrata mõne nädala pärast.

Tetrakloorsüsinikuannuseks soovitatakse kanadele 2—5 ml *pro dosi* pärast 12-tunnilist näljutamist (Ridala, 1961). Munemisperioodil ei ole tetrakloorsüsiniku manustamine soovitatav.

5.—6. päeval pärast dehelmintiseerimist tuleb farmis läbi viia põhjalik puhastus ja desinvadeerimine.

Lindude invadeerumise ärahoidmiseks on olemas mitmesuguseid abinõusid. Tibusid soovitatakse lasta invadeerumata uiteväljadele alles pärast seda, kui nad on omandanud küllaldase resis-

tentsuse. Kanalate püstitamiseks ja uiteväljade rajamiseks valitagu kuiv, kerge mullaga maa-ala. Seal leiduvad lohud ja kraavid on vaja tasandada. Laagrionnid asetatakse nii, et nende katustelt voolav vesi ei koguneks onnide juurde loikudeks. Niiskuse puudumine loob helmintide munade ja vaheperemeeste arenemiseks mullas ebasoodsad tingimused. Noorlindude invadeerumise vältimisel on oluline nende üleskasvatamine täiskasvanud lindudest lahus ja invadeerumata territooriumil (geohelmintidena arenevate helmintide puhul ka hoolikalt desinvadeeritud ruumides). Invasiooni sissetoomise ärahoidmiseks tuleb uluklinnud farmist eemal hoida, eriti aga vältida nende pesitsemist farmi territooriumil. Et kanad ei saaks invadeeruda vihmausside vahendusel, ei ole soovitatav neid kohe pärast vihma välja lasta. Vajalik on sõnniku desinvadeerimine.

X. PARTIDE JA HANEDE HELMINTOOSID

EHHINOSTOMATIDOOSID *(ECHINOSTOMATIDOSES)*

Etioloogia. Ehhinostomatidooside tekitajateks on *Echinostomatidae* sugukonda kuuluvad imiussid. Ehhinostomatiidide kutiikula on kaetud ogadega. Suuiminappa ümbritseb kraelaadne, 1—2 rea kitinoidogadega varustatud adoraalne disk, mille ventraalses osas on väljalõige. Kõhuiminapp asetseb keha eesmises pooles. Selle ees paiknevad suguavad. Testised on tagumises kehapooles ja ovaar asetseb nende ees. Paariline rebusari ulatub tavaliselt keha tagaotsast kuni kõhuiminapani. Munadega täitunud emakas moodustab testiste ja kõhuiminapa vahel arvukaid lookeid.

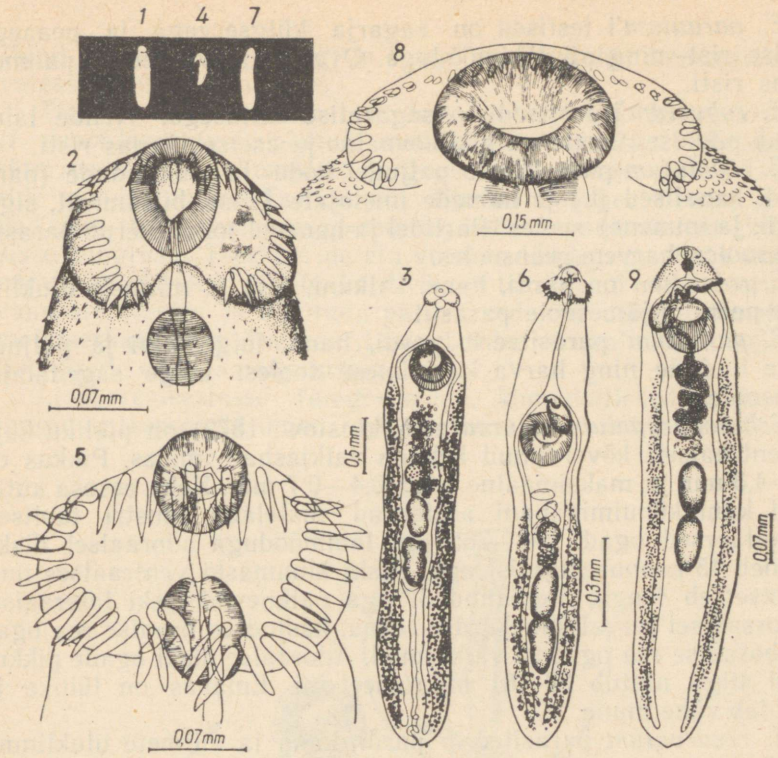
Ehhinostomatiidid on enamikus veelindude seedetrakti parasiidid. Nende arenemine toimub vahe- ja lisaperemeeste osavõtul.

Eesti NSV-s on kodupartidel senini registreeritud 5 ja hanedel 2 (partidega ühist) ehhinostomatiidide liiki, kes kuuluvad *Echinostoma, Echinoparyphium*'i ja *Hypoderaeum*'i perekonda (Veldemann, 1961).

Echinostoma perekonna tähtsamateks liikideks on *E. revolutum* (Froelich, 1802), *E. robustum* Yamaguti, 1935, ja *E. paraulum* Dietz, 1909. Kõigil kolmel ülalnimetatud helmindiliigil paikneb adoraalsel diskil 37 oga, neist 5 kummalgi ventraalsel diski nurgal, kuna ülejäänud 27 oga paiknevad diski lateraalsel serval ühe ja dorsaalsel serval kahe reana. Tabelis 13 on esitatud ehhinostoomade mõõtandmed (Veldemanni, 1958, järgi).

Valkjashallide või punakate parasiitide keha eesosa kutiikula on kaetud väikeste, tahapoole suunduvate ogadega, mis lõpevad *E. revolutum*'il tagumise ja *E. robustum*'il eesmise testise ees, kuna *E. paraulum*'il on ogadest vaba ainult keha tagumine viiendik. Ehhinostoomade emakas on võrdlemisi pikk ja sisaldab arvukalt kollaseid mune.

E. revolutum'i siledad või veidi lookleva külgservaga testised on piklikovaalsed, harvem ümarad või munaja kujuga. Ovaar on ümar või ovaalne ja paikneb kehas risti.



Joonis 94. Veelindude ehhinostomatidooside tekitajaid. (Rõžikovi järgi, täiendatud.)

Echinostoma revolutum: *1* — loomulik suurus, *2* — eesots, *3* — elundite asetus; *Echinoparyphium recurvatum:* *4* — loomulik suurus, *5* — eesots, *6* — elundite asetus; *Hypoderaeum conoideum:* *7* — loomulik suurus, *8* — eesots, *9* — elundite asetus.

Ehhinostoomaliikide iseloomustus Tabel 13

Tunnused	*E. robustum*	*E. revolutum*	*E. paraulum*
Helmindi pikkus mm × maksimaalne laius mm	7,5—11,2 ×2,0—2,5	6,4—10,2 ×1,2—1,9	4,8—9,8 ×0,9—1,6
Adoraalse diski ogade pikkus µm:			
1) mediaansed	96—100	58—80	52—53
2) lateraalsed aboraalsed	119—138	101—108	75—79
3) lateraalsed oraalsed, mediaalsed aboraalsed ja mediaalsed oraalsed	99—119	87—100	68—70
4) lateraalsed ja dorsaalsed	111—126	84—97	75—83

E. paraulum'i testised on sagarja külgservaga ja peaaegu võrdse rist- ning pikiläbimõõduga. Ovaar on ovaalne ja paikneb kehas risti.

E. robustum'i testised on sagaralise ehitusega. Nende laius ületab pikkuse. Ovaar on piklikovaalne ja asetseb kehas risti.

E. revolutum parasiteerib paljudel kodu- ja uluklindude (partlased, kanalised jt.) ja mõnede imetajate (kass, biisamrott, siga, küülik ja inimene) sooles. Partidel ja hanedel lokaliseerub parasiit jämesooles, harvem peensooles.

E. robustum on pardi, hane, kalkuni, tuvi ja mitmete uluklindude peen- ja jämesoole parasiit.

E. paraulum parasiteerib pardi, hane, luige, tuvi ja paljude teiste lindude ning harva ka inimese sooles, kõige sagedamini peensooles.

Echinoparyphium recurvatum (Linstow, 1873) on pikliku kuju ja ventraalselt kõverdunud kehaga valkjashall imiuss. Pikkus on 2,3—4,3 mm ja maksimaalne laius 0,4—0,7 mm. Keha eesosa kutiikulal kuni kõhuiminapani asetsevad malelaua mustri taoliselt kutikulaarsed ogad. 144—365 μm läbimõõduga adoraalsel diskil paikneb 45 koonusekujulist oga. Diski kummaski ventraalses nurgas asetseb 4 oga, ülejäänud 37 oga paiknevad diski lateraalsel ja dorsaalsel serval kahekordse reana, kusjuures oraalse rea ogad on aboraalse rea ogadest väiksemad. Adoraalse diski ogade pikkus sellel liigil ulatub 28—61 mikromeetrini. Emakas on lühike ja sisaldab vähe mune.

E. recurvatum parasiteerib pardi, kana ja mitmete uluklinnuliikide peen- ning jämesooles.

Hypoderaeum conoideum (Bloch, 1782) on pikliku kujuga roosa trematood. Keha pikkus on 8,6—10,9 mm ja maksimaalne laius 1,5—2,4 mm. Keha eesosa kutiikula on kuni kõhuiminapa nivooni kaetud malelaua mustri taoliselt paiknevate ogadega. Adoraalne disk on vähe arenenud ja kitsas (läbimõõt 331—560 μm) ning varustatud 49 suhteliselt väikese ogaga (pikkus 13—30 μm). Adoraalse diski ventraalsetes nurkades paikneb 5 ogast koosnev rühm (3 neist on lateraalsete ogadega ühes reas ja 2 nende all). Ülejäänud 39 oga paiknevad piki adoraalse diski serva kahe pideva reana. Suu- ja kõhuiminapa läbimõõtude suhe on keskmiselt 1:4. Suur pirnjas või ovaalne tsirruspaun ulatub peaaegu kõhuiminapa tagumise servani. Testised on piklikovaalsed ja siledate servadega.

H. conoideum parasiteerib pardi, hane, kana, kalkuni ja paljude uluklindude peensooles.

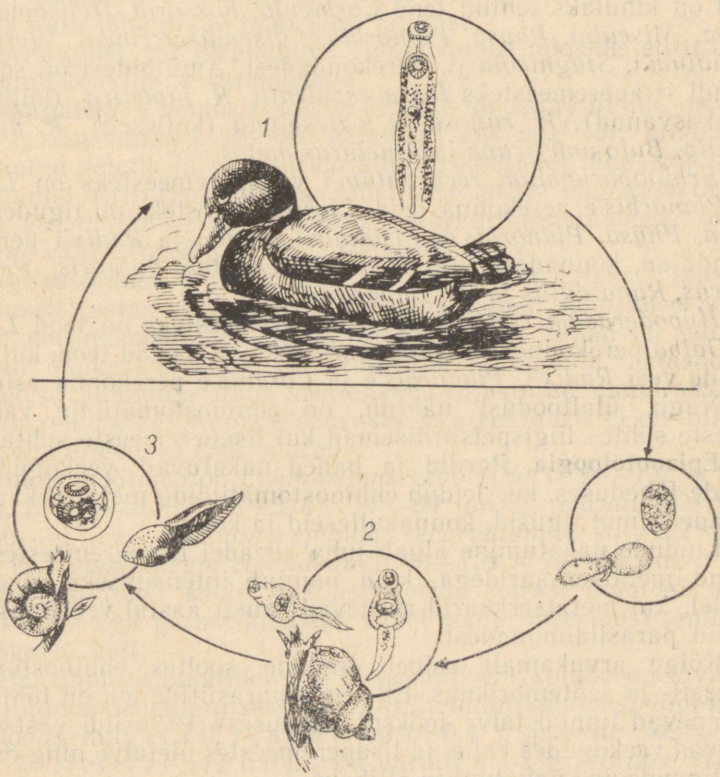
Arengutsükkel. Arengutsükkel kulgeb kõikidel nimetatud ehhinostomatiididel peaaegu ühesuguselt. Sellest võtavad osa nii vahekui ka lisaperemehed.

Lindude roojaga erituvad vette parasiitide munad, millest, sõltuvalt vee temperatuurist, 8—30 päeva, kõige sagedamini 2—3 nädala jooksul arenevad miratsiidid. Need ujuvad lühikest aega

(kuni 24 tundi) vees ringi ja tungivad siis vaheperemeesteks olevatesse mageveetigudesse.

Tigudes arenevad miratsiididest sporotsüstid *(E. recurvatum, H. conoideum)* või vahetult reediad *(E. revolutum)*. Reediate ja tütarreediate staadiumidele järgneb sabaga varustatud tserkaaride moodustumine. Tserkaarid väljuvad vaheperemehest ja otsivad vees ringi ujudes lisaperemehi, kelle organismi nad aktiivselt sisse tungivad. Tserkaaride elu vees on lühike ega ületa ühte ööpäeva. Märgitakse, et mõnikord võivad tserkaarid entsüsteeruda ka vaheperemeestes ja muutuda pärast seda invasioonivõimelisteks metatserkaarideks. Tserkaaril esineb juba adoraalne disk iseloomuliku ogade arvu ja paigutusega.

Lisaperemeestesse (mageveeteod, konnakullesed ja konnad) tunginud tserkaarid ümmistuvad ja muutuvad mõne päeva jooksul



Joonis 95. *Echinostoma* arengutsükkel. (Rõžikovi järgi.)
1 — definitiivne peremees, *2* — vaheperemees, *3* — lisaperemees.

invasioonivõimelisteks metatserkaarideks, kes võivad paikneda tigudel väga mitmetes elundites, konnadel aga peamiselt neerudes. Metatserkaarid püsivad lisaperemehe kehas pikka aega nakkusvõimelistena. Ka pärast peremehe surma ja lagunemist püsivad nad vähemalt 6 nädala jooksul nakkusvõimelistena.

Linnud nakatuvad siis, kui nad metatserkaaridega invadeerunud tigusid või konni söövad või neist pärast surma vabanenud metatserkaare alla neelavad. Sooles seedub vastset ümbritsev kest, noor parasiit kinnitub ilma edasise migratsioonita soole seinale ja areneb 8—16 päevaga täiskasvanuks. Parasiidi elu on definitiivse peremehe sooles lühike, ulatudes keskmiselt ainult paari kuuni.

Ehhinostomatiidide vaheperemeesteks võivad olla mitmed tigude ning lisaperemeesteks paljud tigude ja konnade liigid (Sevtsov ja Zaskind, 1960). Lisa- ja vaheperemehena võib esineda ka üks ja sama teoliik.

Echinostoma revolutum'i vaheperemeesteks on teod *Helisoma, Limnaea, Galba, Physa* ja *Planorbis*'e perekonnast. Lisaperemeestest on kindlaks tehtud teod *Corbicula, Fossaria, Helisoma, Limnaea, Misculia, Physa, Planorbis*'e, *Pseudosuccinea, Viviparus*'e, *Pisidium*'i, *Stagnicola* jt. perekondadest. Amfiibidest on selle helmindi lisaperemeesteks *Rana esculenta, R. japonica* (kullesed ja täiskasvanud), *R. rugosa, R. catesbiana* (kullesed), *R. nigromaculata, Bufo americana* ja *Ameiurus melos.*

Echinoparyphium recurvatum'i vaheperemeesteks on *Limnaea* ja *Planorbis*'e perekonna teod. Lisaperemeesteks on tigudest *Limnaea, Physa, Planorbis*'e, *Pisidium*'i, *Galba* ja *Radix*'i perekonna esindajad, konnadest aga *Hyla arborea, Bufo vulgaris, Pelobates fuscus, Rana agilis* ja *R. temporaria.*

Hypoderaeum conoideum'i vaheperemeesteks on teod *Limnaea* ja *Galba* perekonnast. Lisaperemeesteks on samad teod, kuid peale nende veel *Radix*'i, *Planorbis*'e ja *Coretus*'e perekonna esindajad.

Nagu ülaltoodust nähtub, on ehhinostomatiidid vaheperemeeste suhtes liigispetsiifilisemad kui lisaperemeeste suhtes.

Epizootoloogia. Pardid ja haned nakatuvad veekogudes või nende läheduses, kus leidub ehhinostomatiidide metatserkaaridega invadeerunud tigusid, konnakulleseid ja konni.

Lindude nakatumine algab juba kevadel lisaperemeestes talvitunud metatserkaaridega, kuid muutub intensiivseks suve teisel poolel, kui metatserkaarid arenevad samal aastal veekogusse sattunud parasiidimunadest.

Kõige arvukamalt esineb lindude sooltes ehhinostomatiide augusti- ja septembrikuus. Et nende parasiitide elu on lühike, siis vabanevad linnud talve jooksul nakkusest. Parasiidi vastsed aga säilivad veekogudes vahe- ja lisaperemeestes ületalve ning on kevadel lindude uue nakatumise allikaks.

Ehhinostomatidooside puhul tuleb silmas pidada ka uluklindude, eriti ulukveelindude osa invasiooni levitamisel ja selle loo-

duslike kollete säilitamisel. Seejuures ei ole invasiooni intensiivsus uluklindudel tavaliselt kuigi tugev.

Patogenees. Ehhinostomatiidid vigastavad soole limaskesta hattusid oma iminappade ning keha katvate ogadega. Limaskestas tekib pindmisi vigastusi ja täppverevalumeid ka parasiidi toitumisel. Parasiitide poolt eritatavad ained toimivad linnu organismisse toksiliselt. Ehhinostomatiidide patogeense toime tagajärjeks on katarraalne kuni hemorraagiline soolepõletik ja sellest tingitud häired organismi talitluses.

Kliinilised tunnused. Haigusnähud ilmnevad intensiivse invasiooni korral peamiselt kuni 3 kuu vanustel pardi-, harvem hanetibudel. Haiged linnud on nõrgad ja kõhnad. Nende söögiisu on vähenenud, janu aga tõusnud. Esineb kõhulahtisus, väljaheited sisaldavad lima. Kaugele arenenud juhtudel tekivad krambid ja halvatus. Linnud võivad lõppeda 1—2 nädalat kestnud põdemise järel. Enamasti avalduvad ehhinostomatidoosid siiski ainult kõhnumises ja kasvu aeglustumises. Täiskasvanud lindudel on selle haiguse tõttu täheldatud munevuse langust.

Noorlindudel on kirjeldatud ehhinostomatidooside enzootilisi puhanguid koos suure suremusega.

Lahanguleid. Ehhinostomatidoosidesse lõppenud linnud on kurtunud ja aneemilised. Sooles nähtuvad kas äge või krooniline katarraalne põletik ja parasiitide kinnituskohtadel täpp- või triipverevalumid. Eriti raskekujulise tabanduse korral võib katarraalne põletik üle minna hemorraagiliseks. Kõrvuti muutustega sooles arenevad väärastused parenhüümsetes elundites.

Diagnoosimine. Ehhinostomatidoose diagnoositakse lindudel elupuhuselt roojas parasiitide munade leiu alusel. Uurimisel kasutatakse settimismenetlusi. Ehhinostomatiidide munad on suured, kollakad, õhukese kestaga, varustatud kaane ja selle vastaspoolusel väikese kühmuga ning sisaldavad viljastatud munarakku ja arvukalt reburakke. Munade suuruses ja struktuuris ei ole liikidevahelised erinevused eriti suured.

Munade mõõtmed on *Echinostoma revolutum*'il 99—132 × 50—73 µm, *E. robustum*'il 86—114 × 53—69 µm, *E. paraulum*'il 90—102×60—71 µm, *Echinoparyphium recurvatum*'il 90—102×50—75 µm ja *Hypoderaeum conoideum*'il 90—102 × 70—88 µm.

Lahangul tuleb soole sisaldist uurida pärast loputusi, soole seina kaabet aga pärast klaaside vahel komprimeerimist luubi või mikroskoobi abil.

Tõrje. Ehhinostomatidooside tõrje olulisem abinõu on invadeerunud lindude dehelmintiseerimine. Anthelmintikumidest võib kasutada sööda hulgas filiksaani 0,2—0,4 g ühe kg kehakaalu kohta. Filitsileeniannus on pardile 1—2 g *pro dosi*. Tetrakloorsüsinikku ja arekoliini manustatakse söögitorusondiga. Tetrakloorsüsinikuannus on pardile 2 ml ühe kg kehakaalu kohta.

Hanedele antakse tetrakloorsüsinikku allpool näidatud hulgal *pro dosi:*

Vanus kuudes	Annus ml
1—1,5	0,5—1,0
1,5—2	1,0—1,5
2—2,5	1,5—2,0
2,5—3	2,0—2,5
3—3,5	3,0—3,5
3,5—4	3,0—3,5
4—5	3,5—4,0
täiskasvanud haned	4,0—6,0

Arekoliiniannus on 2 mg ühe kg kehakaalu kohta (2 ml lahust kontsentratsioonis 1:1000).

Pärast dehelmintiseerimist peab linde kolm päeva ruumides hoidma. Sel ajal eritatud väljaheited tuleb kahjutustada. Pärast dehelmintiseerimist on soovitatav linnud lasta nakkusvabadele veekogudele.

Haiguse leviku vältimiseks ei tohi noorlinde pidada täiskasvanud lindudega ühisel veekogul. Väga saastunud veekogule ei ole soovitatav noorlinde enne lasta, kui neil kõige ohtlikum haigestumisiga on möödunud.

Soovitatud on ka ehhinostomatiidide vahe- ja lisaperemeeste hävitamist veekogudes keemiliste ainetega ($CuSO_4$) jt. Seda ei saa aga pidada ratsionaalseks. Nimelt on tigudel jt. veeloomadel küllalt suur tähtsus veelindude söödabilansis. Pealegi hävivad keemiliste ainete kasutamisel veekogust ka kalad. Arvesse võib tulla vahe- ja lisaperemeeste hävitamine ainult väiksemate tiikide puhul.

NOTOKOTÜLOOS *(NOTOCOTYLOSIS)*

Etioloogia. Notokotüloosi tekitajaks on *Notocotylidae* sugukonda kuuluv trematood *Notocotylus attenuatus* (Rudolphi, 1809). *N. attenuatus* on ümara taga- ja veidi terava eeskehaga 2—5 mm pikkune ja kuni 1,4 mm laiune hallikasvalge, poolläbipaistev imiuss, kelle kutiikula on kaetud tahapoole suunduvate väikeste ogadega. Kõhuiminapp puudub, esineb ainult suuiminapp. Keha kõhtmisel pinnal paikneb 3 rida nahanäärmeid, mis avanevad ristpilukujuliste avadega kutiikula pinnale (lateraalsetes ridades 13—17, keskmises reas 13—15 nääret). Sooleharud on torukujulised ja ulatuvad sagaraliste, keha tagumises otsas kõrvuti asetsevate testiste eesservani või keskkohani. Tsirruspaun on pikk (0,9—1,3 mm) ja tagumises osas laienenud. Suguavad paiknevad söögitoru bifurkatsioonikohast veidi tagapool. Sagaraline ovaar asetseb testiste vahel, sellest eespool paikneb Mehlise kehake.

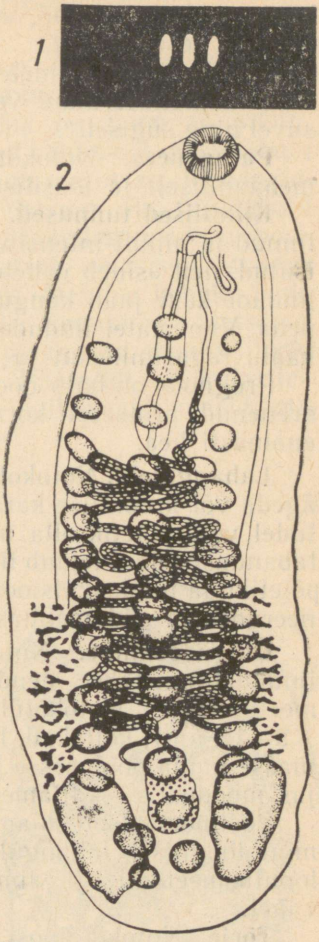
Rebusarjad paiknevad keha keskkohast kuni testisteni. Emakalingud asetsevad ristsuunaliste loogetena sugutuspauna lõpuni ja siit edasi sirgelt kuni suguavani.

N. attenuatus parasiteerib pardi, hane, kana, kalkuni ja paljude uluklinnuliikide umbsooltes, harvem pärasooles.

Arengutsükkel. *N. attenuatus* on biohelmint, kelle vaheperemeesteks on mageveeteod *Planorbis*'e, *Limnaea, Galba, Bullinus*'e ja *Bithynia* perekonnast.

Notokotüluste munad satuvad koos invadeerunud linnu väljaheidetega vette, kus neist 4. päeval kooruvad miratsiidid, kes tungivad vaheperemehe organismi. Teo maksas arenevad miratsiididest sporotsüstid, kelles moodustuvad reediad. Viimased väljuvad sporotsüstist ja annavad omakorda tserkaaride põlvkonna. Need võivad entsüsteeruda vaheperemehes või tungida välja ja ümmistuda vees, muutudes adoleskaarideks, kes kinnituvad vees leiduvatele taimedele või ujuvad vabalt.

Linnud nakatuvad notokotüluse adoleskaare alla neelates. Nende seedetraktis tsüsti sein seedub ja vabanev parasiit kinnitub jämesoole seinale, arenedes 13—23 päeva jooksul täiskasvanuks.



Joonis 96. *Notocotylus attenuatus.* (Skrjabini järgi, täiendatud.)
1 — loomulik suurus, *2* — elundite asetus.

Epizootoloogia. Notokotülused on Eesti NSV-s partidel sagedasti esinevateks parasiitideks.

Peamisteks lindude nakatumise paikadeks on seisvad veekogud ja soostunud alad, kus leidub arvukalt invadeerunud vaheperemehi. Noorlinnud nakatuvad hulgaliselt eriti siis, kui neid kasvatatakse koos täiskasvanutega ühistel veekogudel, sest täiskasvanud pardid ja haned on tihti invasiooni varjatud kandjateks ja levitajateks.

Notokotüloosi levitavad ka paljud uluklinnuliigid. Nende hulka

kuuluvad metspardid, metshaned, luiged, lagled, kosklad, rootiigi- ja vesikanad jt.

Notokotüloosi esineb veelindudel kogu aasta, kuid kõige suurem on invadeerunud veelindude ja neil leitavate parasiitide arv suvel ning sügisel.

Patogenees. Notokotülused kahjustavad lindude jämesoolt mehaaniliselt ja toksiliste ainetega.

Kliinilised tunnused. Kliiniliselt haigestuvad peamiselt noorlinnud ja ainult intensiivse invasiooni korral. Linnud on uimased, isutud, neil esineb vahelduv kõhulahtisus ja nad kõhnuvad. Noorlindude kasv jääb kängu ja nad võivad kurtumuse tagajärjel lõppeda. Vanematel lindudel on täheldatud notokotüloosi puhul kehakaalu tagasiminekut ja munevuse langust.

Prognoos on halb noorlindudel massilise tabanduse ja kaugele arenenud protsessi korral, täiskasvanud lindudel ravimisel aga enamasti hea.

Lahanguleid. Notokotüloosi lõppenud lindude lahangul leitakse ägeda või kroonilise katarraalse tüfliidi tunnuseid. Üksikutel juhtudel võib põletik olla muutunud hemorraagiliseks. Raskekujulise tabanduse puhul leidub limaskestal erosioone ja haavandeid. Soolepõletiku ja intoksikatsiooni tagajärjel võib leida väärastust maksas, neerudes ja südamelihases.

Diagnoosimine. Notokotüloosi elupuhuseks diagnoosimiseks lindudel uuritakse nende rooja flotatsiooni- või kombineeritud meetoditega. Notokotüluste munad on väikesed (18—21× ×9—12 μm), kollakad, läbipaistvad ja kaanega varustatud. Mõlemasse muna poolusesse kinnitub munast kuni 10 korda pikem niitjas moodustis — filament.

Postmortaalselt diagnoositakse notokotüloosi soolestiku helmintoloogilisel lahangul. Selleks uuritakse jämesoole sisaldist loputusmeetodil ja limaskestakaabet kompressoorselt klaaside vahel.

Tõrje. Notokotüloosi tõrjeabinõudest on olulised järgmised.

1. Lindude ravi- ja profülaktiline dehelmintiseerimine. Anthelmintikumidest kasutatakse tetrakloorsüsinikku, filiksaani ja filitsileeni. Preparaatide annused ja manustamise viisid on samad mis ehhinostomatidooside puhul.

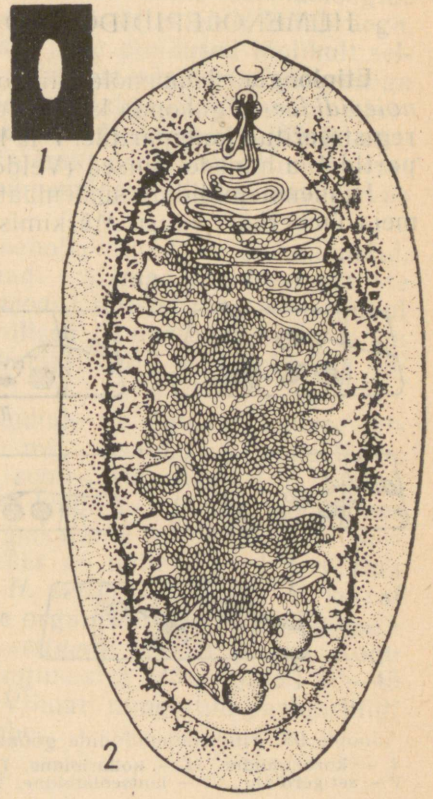
2. Vaheperemeesteks olevate mageveetigude hävitamine, kui see otstarbekaks osutub.

3. Partide ja hanede eemalhoidmine invadeerunud veekogudest. Noorlinde ei ole soovitatav kasvatada täiskasvanud lindudega ühistel veekogudel.

TRAHHEOFILOOS *(TRACHEOPHILOSIS)*

Etioloogia. Trahheofiloosi tekitajaks on *Cyclocoeliidae* sugukonda kuuluv trematood *Tracheophilus sisowi* Skrjabin, 1913.

T. sisowi pikkus on 6—11,5 mm. Keha on lame ja piklikovaalne, iminapad puuduvad. Sooleharud annavad mediaalselt umbseid jätkeid ja liituvad helmindi tagumises otsas, moodustades kaare. Siledate servadega testistest paikneb üks tagumisest soolekaarest seespool keskjoonel, teine aga sellest veidi eespool, kuna ümar või ümarovaalne ovaar asetseb eesmise testisega peaaegu sümmeetriliselt keha teises pooles. Mehlise kehake paikneb tagumise testise ja ovaari vahel. Suguavad asetsevad faarünksi eesääre juures. Soolest eespool paiknevad arvukad looklevad ja munadega täitunud emakalingud. Parasiidi kutiikulal leidub palju väikesi diagonaalsete ridadena paiknevaid avasid, mis annavad kutiikulale võrkja väljanägemise.



Joonis 97. *Tracheophilus sisowi*. (Skrjabini järgi, täiendatud.)
1 — loomulik suurus, *2* — elundite asetus.

T. sisowi parasiteerib pardi ja hane trahheas, bronhides, õhukottides ja vahel söögitorus.

Arengutsükkel. Trahheofiilused on biohelmindid. Nende vaheja lisaperemeesteks on mageveeteod *Galba, Radix*'i ja *Planorbis*'e perekonnast.

Linnud nakatuvad trahheofiiluse metatserkaare sisaldavaid tigusid süües. Parasiidid hakkavad munema 2—3 kuu jooksul pärast lindude nakatumist.

Kliinilised tunnused. Lindudel nähtub tugeva invasiooni puhul hingeldus, köha ja toitumuse halvenemine.

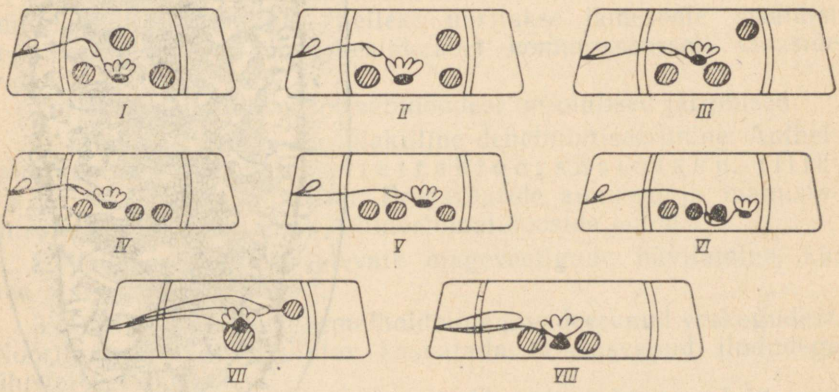
Diagnoosimine. Koproloogilisel helmintoovoskoopilisel uurimisel leitakse kollaseid või pruune *T. sisowi* mune, mis sisaldavad miratsiidi ja on ühel poolusel varustatud kaanega. Munade suurus on 144—154×77—81 µm.

Tõrje. Dehelmintiseerimiseks soovitatakse trahheasse süstida joodilahust 1:1500 või 5%-list naatriumsalitsülaadilahust sõltuvalt vanusest 0,5—1 ml *pro dosi*.

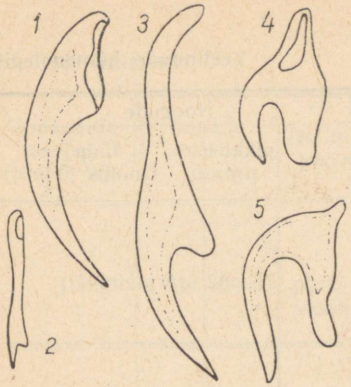
HÜMENOLEPIDIDOOSID *(HYMENOLEPIDIDOSES)*

Etioloogia. Hümenolepididooside tekitajaiks on paljud *Hymenolepididae* sugukonda kuuluvad tsestoodid. Neist on Eesti NSV-s registreeritud kodupartidel 7 ja hanedel 4 liiki, kusjuures 2 liiki on partidel ja hanedel ühised (Veldemann, 1961).

Hümenolepidiidide süstemaatikas on viimasel ajal tehtud mitmeid ümberkorraldusi. Märkimisväärsed on Spasski ja Spasskaja



Joonis 98. Hümenolepidiidide gonaadide asetuse tüüpe. (Spasski järgi.)
I — koronuloidne, *II* — kollarioidne, *III* — megalopsoidne, *IV* — diminutoidne, *V* — setigeroidne, *VI* — lantseolatoidne, *VII* — furtsigeroidne, *VIII* — bulbodoidne.



Joonis 99. Hümenolepidiidide nookude tüüpe. (Skrjabini ja Matevosjani järgi.)

1 — typus skrjabinius, 2 — typus arcuatus, 3 — typus diorchis, 4 — typus coronulus, 5 — typus aploparaksis.

(1954) ning Spasski (1963) tööd. Nendes on oluliselt revideeritud seniseid taksonoomilisi ühikuid ja on loodud suurel arvul uusi perekondi. Nimetatud autorite tööd on leidnud teiste tsestodoloogide poolt nii toetust kui ka vastuväiteid ja kahtlematult kulub aega, enne kui uue süstemaatika väärtused ning puudused lõplikult selguvad. Veterinaaralases praktikas toob uus süstemaatika enesega kaasa suure nimede kirevuse. Allpool esitatud käsitluses on käesoleva raamatu autor jäänud Skrjabini ja Matevosjani (1945) soovitatud nimede juurde, kusjuures Spasski poolt loodud uued perekonnanimed on meil avastatud hümenolepidiidiliike tutvustavas tabelis toodud sulgudes.

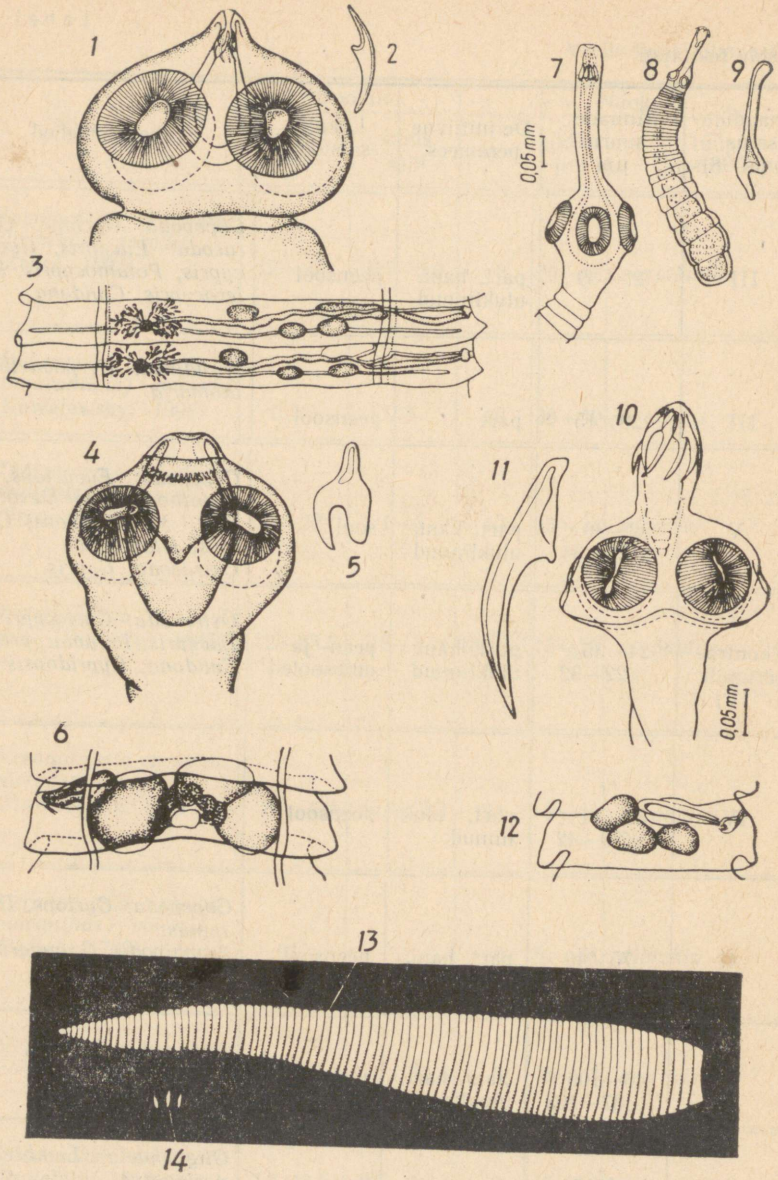
Arengutsükkel. Veelindude hümenolepidiidid on biohelmindid, kelle vaheperemeesteks on veeloomad — alamad vähid aerjalaliste *(Copepoda)* ja karpvähiliste *(Ostracoda)* seltsist ning mõnel juhul kõrgemate vähkide hulgast kirpvähilised *(Amphipoda)*. Harva on vaheperemeesteks rõngussid väheharjasusside *(Oligochaeta)* või kaanide *(Hirudinea)* klassist.

Vaheperemehed neelavad alla lindude roojaga veekogusse sattunud hümenolepidiidide munе, mis sisaldavad onkosfääre. Onkosfäär vabaneb vaheperemehe sooles munakestast ja tungib läbi seedekanali seina ning areneb kõige sagedamini kõhuõõnes tsüstitserkoidiks, kes on võimeline nakatama veelinde. Tsüstitserkoidi arenemise kiirus vaheperemehes on näiteks *D. lanceolata*'l 12—27° C puhul 12—30 päeva ja *H. setigera*'l 14—22° C korral 25—30 päeva. Definitiivse peremehe organismis areneb *D. lanceolata* keskmiselt 19 päeva ja *H. setigera* 14—25 päeva. Kogu arengutsükliks kulub looduslikes tingimustes *H. setigera*'l 40—45 päeva ja *D. lanceolata*'l 49 päeva. Viimati nimetatud paelussiliigi elu kestab hane sooles ühe aasta ümber.

Nimetus	Strobila		Nookude		
	pikkus sm	laius mm	arv	pikkus µm	tüüp (joonis 99)
1. *Hymenolepis (Sobolevicanthus) gracilis* (Zeder, 1803)	12—27	1,5—2,0	8	76—82	*skrjabinius*
2. *Hymenolepis (Microsomacanthus) parvula* (Kowalewsky, 1904)	0,2	0,3	10	38—40	*arcuatus*
3. *Hymenolepis (Tschertkovilepis) setigera* (Froelich, 1789)	15—20	1—3	10	35—44	*diorchis*
4. *Dicranotaenia coronula* (Dujardin, 1845)	12—23,5	2—4	18—26	15—20	*coronulus*
5. *Dicranotaenia coronula micracantha* (Matevosjan, 1945)	8—16,3	kuni 3,5	24	9—11	*coronulus*
6. *Dicranotaenia (Sobolevicanthus) collaris* (Batsch, 1786)	16	2	10	51—61	*diorchis*
7. *Drepanidotaenia lanceolata* (Bloch, 1782)	11,5—23	kuni 11,5	8	30—35	*diorchis*
8. *Aploparaksis furcigera* (Rudolphi, 1819)	3,3—3,5	0,5—1,1	10	45—58	*aploparaksis*
9. *Diorchis bulbodes* (Mayhew, 1929)	5,5—7	kuni 8	10	65—72	*diorchis*

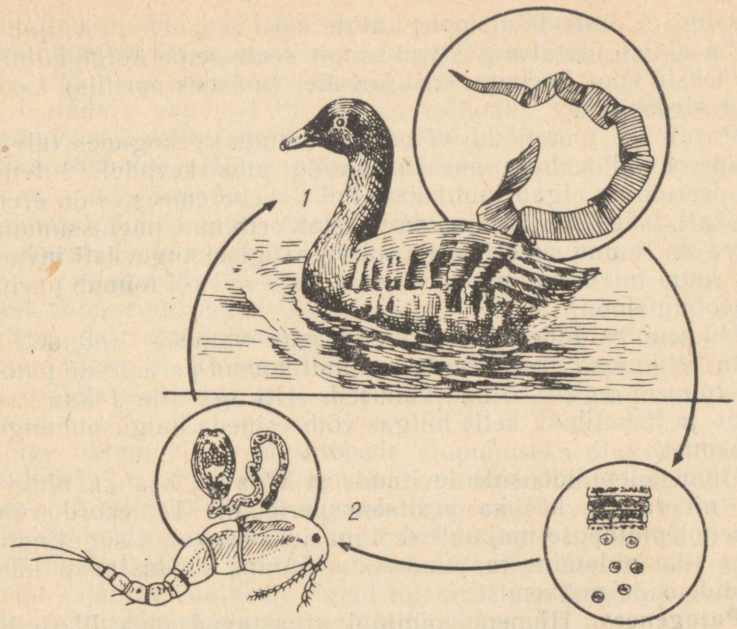
Tabel 14

Gonaadide asetus (joonis 98)	Munade suurus µm	Definitiivne peremees	Lokalisatsioon	Vaheperemehed
III	29—39	part, hani, uluklinnud	peensool	*Copepoda: Cyclops; Ostracoda: Eucypris, Cyclocypris, Potamocypris, Dolerocypris, Candona*
III	20×15	part	peensool	*Hirudinea: Herpobdella atomaria*
V	32—36× ×28—34	part, hani, uluklinnud	sool	*Copepoda: Eucyclops, Acanthocyclops, Mesocyclops, Macrocyclops, Cyclops, Diaptomus; Ostracoda: Cypris*
I (kontraheerunult IV)	24—35× ×22—32	part, hani, uluklinnud	peen- ja umbsooled	*Ostracoda: Cyclocypris, Eucypris, Potamocypris, Candona, Cypridopsis*
IV	38—41× ×39—42	part, uluklinnud	peensool	?
II	75×40	part, hani, uluklinnud	peensool	*Copepoda: Cyclops, Diaptomus; Amphipoda: Gammarus*
VI	46—106× ×37—103	hani, part, uluklinnud	peensool	*Copepoda: Cyclops, Diaptomus*
VII	45—50	part, hani, uluklinnud	peen- ja umbsooled	*Oligochaeta: Lumbriculus variegatus*
VIII	58—66× ×22—23	kodu- ja ulukpart	peensool ja jämesool	?



Joonis 100. Veelindude hümenolepididooside tekitajaid. (Krabbe, Abuladze, Skrjabini, Kovalevski ja Rõžikovi järgi, täiendatud.)

Drepanidotaenia lanceolata: *1* — skooleks, *2* — nook, *3* — hermafrodiitne lüli; *Dicranotaenia coronula*: *4* — skooleks, *5* — nook, *6* — hermafrodiitne lüli; *Hymenolepis parvula*: *7* — skooleks, *8* — totaalne paeluss, *9* — nook; *H. gracilis*: *10* — skooleks, *11* — nook, *12* — hermafrodiitne lüli. Loomulik suurus: *13* — *D. lanceolata*, *14* — *H. parvula*.



Joonis 101. *Drepanidotaenia lanceolata* arengutsükkel. (Rõžikovi järgi.)
1 — definitiivne peremees, *2* — vaheperemees.

Epizootoloogia. Hümenolepidiidid on Eesti NSV-s küllalt sagedasti esinevad hanede ja partide parasiidid. Hümenolepididoose täheldatakse rohkesti madalates maakohtades, kus leidub väikesi seisva või aeglaselt voolava veega, päikese käes hästi soojenevaid veekogusid — tiike, loike ja lompe, mis on soodsad parasiitide peamiste vaheperemeeste — vähkide massiliseks arenemiseks. Suurtes ja voolavates veekogudes on vaheperemeeste tihedus ja seoses sellega ka nende invadeerumise intensiivsus väiksem.

Lindude roojaga väljutatud hümenolepidiidide munad ei püsi väliskeskkonnas kuigi kaua eluvõimelistena. *D. lanceolata* munad säilivad vees 12 päeva, niiskes keskkonnas kuni nädal aega ja maapinnal roojas 3 päeva. Kuivamist taluvad nad ainult mõni tund.

Lindude nakatumine võib toimuda üksnes soojal aastaajal ja veekogudes, kus leidub invadeerunud vaheperemehi. Helmindid säilivad ületalve nii lindude sooltes (imaginaalsed paelussid) kui ka veekogudes talvituvates vaheperemeestes (tsüstitserkoididena). Tsükloopide eluiga on keskmiselt üks aasta.

On kindlaks tehtud, et mitmetel hümenolepidiidiliikidel toimub

hilissügisel destrobilatsioon. Lülide kett vabaneb ja väljub linnu seedetraktist, ületalve püsivad ainult soole seina külge kinnitunud skooleksid koos kaelaga, kust kevadel (märtsis-aprillis) kasvavad uued stroobilad.

Pardi- ja hanetibud võivad nakatuda veekogudes talvitunud invadeerunud vaheperemeeste kaudu juba kevadel. Intensiivne invadeerumine algab juulikuust, mil vaheperemeestes on arenenud arvukalt tsüstitserkoide samal aastal eritunud paelussimunadest. Seega on linnud suve teisel poolel ja sügisel tugevasti invadeerunud, kuna talvel nad paelussidest vabanevad või toimub paelusside destrobilatsioon.

Hümenolepidiide võib esineda igas vanuses lindudel. Kõige vastuvõtlikumad invasioonile ja tundlikumad parasiitide patogeensele toimele on alla 5 kuu vanused, eriti aga alla 1 kuu vanused pardi- ja hanetibud, kelle hulgas võib esineda haiguspuhanguid ja lõppemist.

Hümenolepididooside levitamisest võtavad osa ka ulukveelinnud nii rände- kui ka pesitsemisperioodil. Teinekord võidakse hümenolepididoose majandisse tuua juurdeostetud sugulindudega. Liiga tihe pidamine ja puudulik söötmine soodustavad hümenolepididooside puhkemist.

Patogenees. Hümenolepidiidid vigastavad oma lihaseliste ja kitinoidsete kinnituselunditega peremehe soole seina mehaaniliselt, mille tagajärjel areneb enteriit. Toksiinide resorptsiooni tagajärjel tekivad vereloome, ainevahetuse ja närvitalitluse häired. Peale selle kasutavad paelussid peremehe seedetraktist küllalt palju toitaineid.

Kliinilised tunnused. Selgete kliiniliste nähtudega ja vahel suure suremusega kulgevad hümenolepididoosid ainult intensiivse tabanduse korral 2 nädala kuni 5 kuu vanustel pardi- ja hanetibudel.

Hümenolepididoosid algavad harilikult seedeelundite talitlushäiretega: isu väheneb ja janu suureneb, väljaheited muutuvad vedelaks ja limaseks. Haiged linnud jäävad teistest maha ega lähe vette, vaid kössitavad kaldal. Raske haigusvormi korral nähtuvad närvitalitluse häired, nagu vaaruv käik, kukkumine, ujumisliigutused jne. Vahel (kõige sagedamini puhkeajal) sirutavad linnud kaela välja, avavad noka ja teevad pendeldavaid liigutusi. Vaatamata heale söötmisele jäävad hane- ja parditibud kõhnaks ning kasvus kängu.

Vanemad linnud ja kergelt invadeerunud tibud põevad paelusstõbesid harilikult subkliiniliselt.

Lahanguleid. Patoloogilisanatoomilistest muutustest täheldatakse hümenolepididooside puhul katarraalset kuni hemorraagilist enteriiti ja parenhüümsete elundite väärastust.

Soolepõletiku tugevus sõltub invasiooni intensiivsusest. Drepanidotenioosi (*D. lanceolata* invasioon) puhul põhjustavad ligi-

kaudu 20 tsestoodi mõõdukat katarraalset põletikku ja sadakond parasiiti ägedat deskvamatiivset enteriiti, kuna suurema arvu paelusside leidumisel areneb hemorraagiline enteriit.

3—6 nädala vanustel tibudel on esinenud ka sooleummistust paelussidega ja selle tagajärjel soolerebendeid.

Diagnoosimine. Hümenolepididooside diagnostikat on põhjalikult uurinud Abuladze (1937).

Hümenolepididooside diagnoosimisel lindudel elupuhuselt tuleb arvestada, et nende paelusside emakas on umbne. Seepärast erituvad roojaga küpsed lülid ja vaid harva võib leida lagunenud lülidest vabanenud mune. Talvel, nagu eespool märkisime, esineb sagedasti destrobilatsioon, mistõttu sel perioodil ei anna rooja uurimine tulemusi. Ka soojal aastaajal erituvad hümenolepidiidide lülid roojaga perioodiliti, eriti siis, kui linnul esineb ainult üksikuid paelusse.

Kõige parem viis paelusstõbede elupuhuseks diagnoosimiseks veelindudel on diagnostiline dehelmintiseerimine arekoliiniga. Annus on 2 ml 0,1%-list arekoliinhüdrobromiidi vesilahust ühe kg kehakaalu kohta suu kaudu sondiga. Paelussid hakkavad erituma 15—20 minutit pärast preparaadi manustamist. See meetod annab peaaegu sajaprotsendiliselt õigeid tulemusi ja võimaldab ka parasiitide preimaginaalseid vorme kindlaks teha.

Küpsete lülide avastamiseks lindude roojas tuleb loputusmeetodil uurida ööpäeva jooksul eritatud rooja. See uurimisviis annab rahuldavaid tulemusi ainult küllalt intensiivse invasiooni korral.

Ovoskoopiliselt uuritakse rooja settimismeetoditega, kuid ovoskoopiline diagnostika ei ole antud juhul harilikult tulemusrikas.

Küpsed hümenolepidiidide lülid sisaldavad arvukalt iseloomulikke helehalle mune. Iga muna sisaldab 3 paari embrüonaalsete nookudega varustatud ümaraid vastseid (onkosfääre) ja on ümbritsetud 3, harvem 4 üksteisest vedelikukihtidega eraldatud kestaga. Välimine munakest sirgub ja pundub tavaliselt alles pärast muna vette sattumist. Mõnikord on roojaproovides vabalt leiduvad hümenolepidiidide munad kaotanud välimised kestad ja on kaetud ainult seesmise kestaga.

Hümenolepidiidide munad on enamasti ümarad või ovaalsed, *Diorchis*'e munad aga piklikud. *Drepanidotaenia* onkosfääri ümbritseb 4 ovaalset kesta, kusjuures väljastpoolt arvates kolmas kest on poolustes varustatud filamentidega. Munade mõõtmed on toodud tabelis 14.

Postmortaalne diagnoos pannakse lahangul paelusside ja patoloogilisanatoomiliste muutuste leiu alusel sooles. Lõppenud ja diagnoosimiseks tapetud haigete lindude lahang on diagnostilise dehelmintiseerimise kõrval usaldatavamaid hümenolepididooside kindlakstegemise meetodeid.

Tõrje seisneb hümenolepididooside puhul invadeerunud lindude dehelmintiseerimises ning veekogudes vaheperemeeste nakatumise ja nende kaudu lindude invadeerumise vältimises.

Dehelmintiseerimiseks võib kasutada peale f i l i k s a a n i, f i l i t s i l e e n i ja a r e k o l i i n i (vt. ehhinostomatidooside tõrje) ka teisi anthelmintikume.

P u h a s t a t u d t ä r p e n t i n i õ l i annuseks on partidele 1—2 ml ühe kg kehakaalu kohta, hanedele aga antakse seda koos 20%-lise glaubrisoolalahusega sõltuvalt vanusest järgmiselt:

Vanus	Tärpentini-annus ml	20%-lise glaubri-soolalahuse annus ml
3 nädalat — 1,5 kuud	0,5—2	8—12
2—2,5 kuud	2,5—3	14—16
3—3,5 „	3,5—4	18—20
4—5 „	5—6	20—22
Üle 6 kuu	8—10	30—40

Enne manustamist segatakse tärpentin (nii partide kui ka hanede dehelmintiseerimisel) võrdse osa taime- või kalamaksaõliga ja aplitseeritakse söögitorusondi kaudu, mille otsa on kinnitatud väike lehter.

S õ n a j a l a j u u r i k a e e t e r e k s t r a k t i manustatakse täiskasvanud hanedele 1 g *pro dosi*, noorlindudele aga 0,2—0,6 g jahu lisandiga valmistatud boolides. Ühe tunni järel antakse 20%-list glaubrisoolalahust eespool märgitud annustes. Tsestoodid hakkavad elimineeruma mõne tunni pärast.

K a m a l a a n n u s on partidele 0,35 g ja hanedele 0,45 g ühe kg kehakaalu kohta kas vähese hulga pehmesööda hulgas (1 : 30—50) või individuaalselt söögitorusondiga piima hulka segatult. Kamalat võib manustada ka jahutaignast boolides.

Hanede dehelmintiseerimiseks on soovitatud kasutada ka k õ r v i t s a s e e m n e t e jahust valmistatud rasvatustatud putru jõusööda hulgas. Kõrvitsaseemnete jahu annus on, sõltuvalt hanede vanusest ja eluskaalust, 20—50 g linnu kohta.

Enne dehelmintiseerimist tuleb linde 12 tundi näljutada või manustada ravimit hommikusel söötmisel. Pärast dehelmintiseerimist hoitakse linnud 2—3 päeva ruumides. Sõnnik desinvadeeritakse.

Profülaktiliselt dehelmintiseeritakse linde 2 korda aastas: esimene kord sügisel 1 kuu pärast ruumidesse jätmist ja teist korda kevadel 1 kuu enne munema hakkamist.

Pardi- ja hanetibusid on soovitatav dehelmintiseerida preimaginaalselt haigestumise vältimiseks 2 nädalat pärast nakkusohtlikele veekogudele laskmist. Hiljem korratakse dehelmintiseerimist vajaduse puhul kahenädalaste vaheaegadega. Kui noorlinde peetakse täiskasvanutega ühistel veekogudel, siis tuleb samal ajal ka täiskasvanud linde dehelmintiseerida.

Kõiki farmi juurdetoodud veelinde uuritakse ja tarviduse korral dehelmintiseeritakse enne kui nad veekogudele lastakse.

Profülaktikaabinõude hulka kuuluvad veel veelindude sõnniku koristamine ja desinvadeerimine ning veelindude kasvatamiseks ettenähtud veekogudelt uluklindude eemalepeletamine.

Noorlindude üleskasvatamiseks ei ole otstarbekohane kasutada veekogusid, kus peetakse täiskasvanud linde. Veekogud vabanevad invasioonist 1—2 aasta jooksul.

Võimaluse korral kasutatagu veelindude pidamiseks suuri läbivoolavaid veekogusid. Nendes on paelusside vaheperemehi vähem ja seetõttu ei ole lindude invadeerumine seal nii intensiivne kui väikeste, seisva veega veekogude puhul.

Kui veekogud on tugevasti saastunud (väikesed tiigid, lombid jne.), siis ei tohi noori pardi- ja hanetibusid sinna lasta.

GANGULETERAKIDOOS *(GANGULETERAKIDOSIS)*

Etioloogia. Ganguleterakidoosi tekitajaks on *Heterakidae* sugukonda kuuluv nematood *Ganguleterakis dispar* (Schrank, 1790). *G. dispar* on kollakasvalge. Tema suuava ümbritseb 3 huult. Söögitoru pikkus on $^1/_{10}$ keha üldpikkusest ja selle tagumises osas esineb lihaseline bulbus. Eesotsas leiduvad 2 kitsast lateraalset tiiba. Isasindiviidide pikkus on 1—1,5 sm. Neil on 2 võrdse pikkusega spiikulat (0,54—0,56 mm), gubernaakul aga puudub. Hästi arenenud prekloakaalne iminapp on varustatud kitinoidrõngaga, mille tagumisel serval asetseb paaritu papill. Kaudaalseid papille on 13 paari. Saba lõpeb peene ja terava jätkega. Emasindiviidide pikkus on 1,5—1,7 sm. Vulva asetseb keha tagumise poole alguses ja selle läheduses paikneb 4 tüügasjat kutiikulapaksendit. Saba lõpeb kooniliselt.

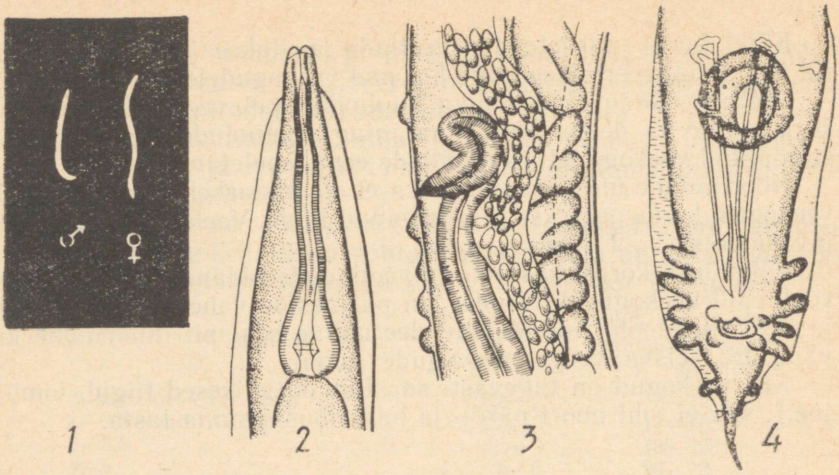
G. dispar parasiteerib hane, pardi ja mõnede uluklindude umbsooltes.

Arengutsükkel. *G. dispar* on geohelmint. Lindude roojaga väliskeskkonda heidetud ganguleteraakise munad sisaldavad viljastatud munarakku. Edasiarenemine on võimalik nii niiskes keskkonnas maismaal kui ka madalas vees. Seal moodustub munades 5—7 päeva jooksul invasioonivõimeline vastne.

Linnud nakatuvad invasioonivõimelisi vastseid sisaldavaid ganguleteraakise mune saastunud sööda või joogiveega alla neelates. Hane sooles kooruvad vastsed munadest, liiguvad koos soole sisaldisega umbsooltesse ja arenevad siin 18—25 päeva jooksul täiskasvanuteks.

Epizootoloogia. Ganguleteraakiseid täheldatakse veelindudel võrdlemisi sagedasti ka meie vabariigis.

Linnud on ganguleteraakistega invadeerunud mõningal määral aasta ringi, kuid invasiooni ekstensiivsus ja intensiivsus kõiguvad



Joonis 102. *Ganguleterakis dispar.* (Petrovi järgi, täiendatud.)
1 — loomulik suurus, *2* — eesots, *3* — emase suguava piirkond, *4* — isase sabamine ots ventraalselt.

sesooniti. Kevadel on lindudes parasiite suhteliselt vähe. Maist kuni augustini on invasioon intensiivne, septembris algab aga selle langus ja järgmiseks kevadeks säilib lindude umbsooltes vaid väike arv parasiite, kes on soojade ilmade saabumisel uue nakatumislaine põhjustajateks. Invasioon on intensiivne noorlindudel, eriti siis, kui neid peetakse koos täiskasvanud lindudega.

Ganguleteraakise munad on väliskeskkonna ebasoodsatele mõjudele küllalt resistentsed.

Kliinilised tunnused. Haiguse kliinilised nähud hakkavad massilise invasiooni korral esile tulema keskmiselt kuu aega pärast nakatumist ja avalduvad seedehäiretes (isutus, kõhulahtisus), üldises nõrkuses ning noorlindudel kasvu pidurdumises.

Lahanguleid. Lahangul leitakse umbsooltes ganguleteraakiseid ja umbsoolte limaskesta põletikku. Mõnikord nähtuvad parasiitide kinnitumise kohtadel väikesed haavandid või sõlmed, milledesse on tunginud parasiidi noorvormid.

Diagnoosimine. Lindude elupuhuseks haiguse diagnoosimiseks uuritakse nende rooja flotatsiooni- või kombineeritud meetoditega.

G. dispar'i munad on halli värvust, sileda, küllalt paksu läbipaistva kestaga ja värskes roojas sisaldavad nad viljastatud munarakku. Munade suurus on 62—70×41—46 µm.

Postmortaalselt diagnoositakse ganguleterakidoosi umbsoolte helmintoloogilisel lahangul.

Tõrje. Invadeerunud lindude dehelmintiseerimiseks on soovi-

tatav kasutada 0,5—1 g fenotiasiini ühe kg kehakaalu kohta pehmesööda hulgas hommikuse söötmise ajal.

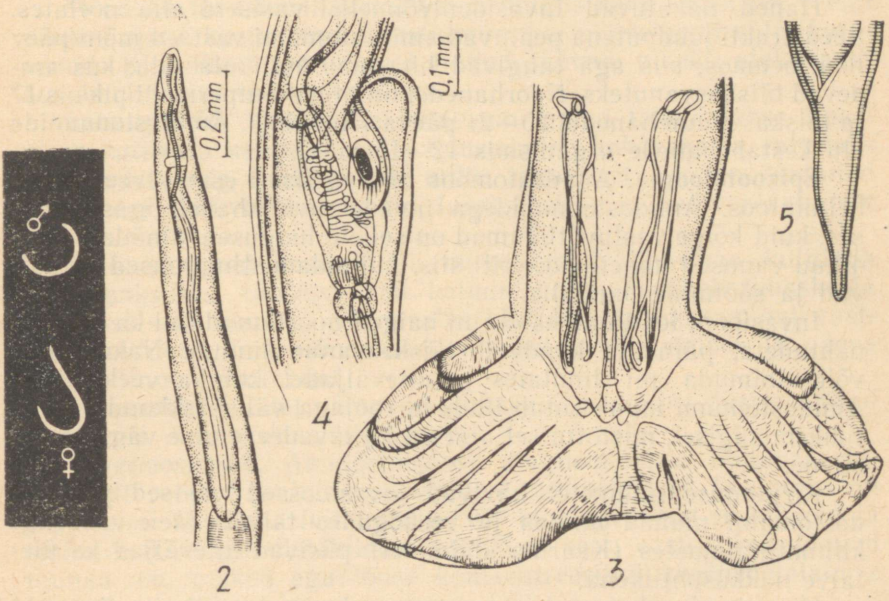
Hanedele võib manustada klüsmana 8—10 sm sügavusse pärasoolde ka tetrakloorsüsinikku (täiskasvanud linnule 10 ml *pro dosi*). Pärast dehelmintiseerimist tuleb ruumides läbi viia puhastus ja desinvasioon.

Invadeerumise ärahoidmiseks peetagu noorlinde täiskasvanud lindudest lahus ja võimalikult saastumata ruumides ning uiteväljadel.

AMIDOSTOMOOS *(AMIDOSTOMOSIS)*

Etioloogia. Hanede amidostomoosi tekitajaks on *Amidostomatidae* sugukonda kuuluv nematood *Amidostomum anseris* (Zeder, 1800).

A. anseris on kollane, vahel punaka varjundiga ümaruss. Suukapsel on kitinoidne ja selle põhjale kinnitub 3 hammast, milledest dorsaalne on kõige pikem ja ulatub peaaegu kapsli eesääreni, kuna 2 väiksemat subventraalset hammast ulatuvad vaevu suukapsli



Joonis 103. *Amidostomum anseris.* (Gorškovi järgi, täiendatud.)
1 — loomulik suurus. *2* — eesots, *3* — isase sabamine ots ventraalselt, *4* — emassuguava piirkond lateraalselt, *5* — emase sabamine ots lateraalselt.

keskkohani. Isasindiviidid on 9,7—14 mm pikkused ja maksimaalselt 0,26 mm laiused. Spiikulad on paarilised (pikkus 0,306—0,354 mm) ja kaheks haruks lõhestunud distaalse otsaga. Spiikulate vahel asetseb kolmetahuline, prismakujuline gubernaakul. Sugutuspauna ehitus on näidatud joonisel 103. Emasindiviidide pikkus on 15,6—21,4 mm ja maksimaalne laius on 0,27—0,40 mm. Aanus asetseb 0,402—0,483 mm ja vulva 2,252—3,220 mm kaugusel tagaotsast. Vulva on kaetud tahapoole suunduva kutikulaarse klapiga. Saba lõpeb tömbi sõrmja jätkega.

A. anseris parasiteerib hane, pardi ja paljude uluklindude lihasmao kutiikula all, harvem söögitoru, näärmemao või kaksteistsõrmiksoole limaskestas.

Partide spetsiifiliseks *Amidostomum*'i liigiks on *A. boschadis* (Petrov et Fedjuschin, 1935).

Arengutsükkel. *A. anseris* on geohelmint. Parasiidi munad satuvad väliskeskkonda invadeerunud lindude roojaga. Munas arenev vastne kestub 2 korda, saavutab invasioonivõime ja koorub siis munast, ümbritsetuna kahest lahtisest kutiikulast. Vastsed saavutavad invasioonivõime nõukogude autorite andmetel 5.—6. päeval pärast muna sattumist väliskeskkonda, Kobulej (1956, 1959) järgi aga 16—24° C puhul juba 60—80 tunni jooksul. Vastsed liiguvad nii niiskel pinnasel kui ka vees väga elavalt.

Haned nakatuvad invasioonivõimelisi vastseid alla neelates. Seedetrakti jõudnutena peatuvad amidostomumi vastsed mõni päev näärmemaos, siis aga tungivad lihasmao kutiikula alla, kus arenevad täiskasvanuteks. Noorhanedel on prepatentperioodi pikkus 17 ja täiskasvanud hanedel 20—21 päeva (Kobulej). Amidostomumide elu kestab hanede organismis 12—15 kuud.

Epizootoloogia. Amidostomoos on sagedasti esinev veelindude helmintoos. Amidostomumidega invadeeruvad haned igas vanuses, kuid kõige vastuvõtlikumad on sellele haigusele 3 nädala kuni 4 kuu vanused hanetibud, eriti siis, kui pidamistingimused on halvad ja söötmine puudulik.

Invasiooni levitajateks on nii haiged noorlinnud kui ka haigusnähtudeta, parasiite kandvad täiskasvanud linnud. Nakatumine võib toimuda nii lindlates ja uiteväljadel kui ka veekogudel. Amidostomumi mune satub lindude roojaga väliskeskkonda kõige rohkem sügisel, mistõttu sel ajal on ka invadeerumine väga intensiivne.

Kirjanduse andmetel hävivad invasioossed vastsed ja amidostomumi munad mullas ja veekogudes talvel. Meie vabariigi kliimatingimustes (Kaarma andmetel) püsivad uiteväljad ka ületalve nakkusohtlikena.

Hanetibud nakatuvad ja haigestuvad sagedamini siis, kui neid peetakse täiskasvanud lindudega ühistel maa-aladel või veekogudel. Enzootiliste haiguspuhangute aeg sõltub kliimateguritest, langedes harilikult suve keskele või teisele poolele ja sügisele. Madal-

seisu jõuab lindude tabanduse ekstensiivsus amidostomumidega talvel jaanuarist kuni märtsini.

Patogenees. Amidostomumi vastsed põhjustavad lihasmao kutiikulasse ja selle alla tungides ja seal edasi arenedes algul väikesi verevalumeid, hiljem aga ägedat põletikku ning lihasmagu vooderdava kutiikula nekroosi. Nekroosikollete kohale tekivad lihaskihini ulatuvad haavandid. Muutused saavutavad tunduva ulatuse juba nädal pärast linnu invadeerumist, arenedes maksimaalselt välja 3.—4. nädalaks. Haigus lõpeb surmaga ägedas järgus või muutub krooniliseks. Patoloogilisi muutusi hanede amidostomoosi puhul on uurinud Ridala (1958).

Intoksikatsiooni tagajärjel kujunevad düstroofilised muutused parenhüümsetes elundites.

Amidostomoos häirib hanede seedetalitlust ja söötade omastamist ning teeb linnud vastuvõtlikumaks teistele haigustele.

Kliinilised tunnused. Kliinilised haigustunnused ilmnevad noorlindudel sagedasti juba 30—50 helmindi esinemisel. Hanetibud on uimased, liiguvad vähe, nende söögiisu on väike või puudub täiesti. Linnud jäävad kõhnaks, tekib kõhulahtisus, hingeldus, käik muutub vaaruvaks ja sulgimine ei alga õigeaegselt. Hanetibud võivad hulgaliselt lõppeda mõnepäevase kuni paarinädalase põdemise järel.

Mõõduka invasiooni korral venib haigus kahe kuuni või veelgi pikema ajani, kusjuures haigustunnused ei ole selgesti välja kujunenud. Kliiniliselt tervistunud linnud jäävad pikaks ajaks amidostomumi munade levitajateks.

Lahanguleid. Intensiivse invasiooni puhul täheldatakse lihasmaos kutiikula nekroosi, selle tumenemist, kohevaks ja rabedaks muutumist ning lahtitulekut, mille tagajärjel on moodustunud lihaskoeni ulatuvad haavandid. Limaskest on kaetud verevalumite ja haavanditega.

Amidostomumi vastseid ja mune leidub lihasmao kutiikula kogu paksuses, täiskasvanud helminte aga peamiselt limaskesta pindmistes kutiikulaga piirnevates kihtides. Amidostomumi vastsed muutuvad makroskoopiliselt märgatavateks umbes 10 päeva pärast linnu nakatumist.

Lõppenud lindudel nähtuvad maksas ja neerudes düstroofilised muutused ning põrnas liigveresus.

Diagnoosimine. Amidostomoosi diagnoositakse lindudel elupuhuselt rooja helmintoovoskoopilise uurimise teel. Seejuures on soovitatav kasutada flotatsiooni- või kombineeritud meetodeid ja suure erikaaluga flotatsioonivedelikke, sest vastset sisaldavad munad on rasked ega tõuse kontsentreeritud keedusoolalahuse pinnale.

A. anseris'e munad on suured, ovaalsed, halli värvust, kaetud küllalt paksu sileda kestaga ja sisaldavad värske rooja puhul moorulat. Munade suurus on 88—100×52—64 μm.

Haiguse õigeaegseks avastamiseks tuleb ohustatud majandites igal suvel ja sügisel uurida noorhanede rooja helmintoovoskoopiliselt. Ka tapetud või hädatapetud lindude lihasmagude regulaarne järelevaatus aitab haigust majandis kindlaks teha.

Tõrje. Hanede amidostomoosi puhul on kõige paremaks anthelmintikumiks tetrakloorsüsinik, mille annus on hanele 0,5—6 ml (vt. ehhinostomatidooside tõrje). Preparaati manustatakse söögitorusondi kaudu pugusse. Dehelmintiseerida on soovitatav hommikul enne söötmist, mil lindude kõhud on tühjad, ja pidada seejärel linde 3—5 päeva ruumides.

Häid tulemusi on amidostomoosi ravil saadud ka piperasiiniühenditega (piperasiinheksahüdraadiga), mida manustatakse lindudele rühmaviisiliselt sööda hulgas annuses 0,5 g ühe kg kehakaalu kohta 3 korda järgemööda 5-päevaste vaheaegadega.

Et talvel maapinnal ja veekogudes leiduvad amidostomumi munad ja vastsed hävivad, siis on hanede talvistel profülaktilistel dehelmintiseerimistel suur tähtsus. Profülaktiliselt dehelmintiseeritakse hanesid vähemalt kaks korda: sügisel kuu aega pärast lindude ruumidesse jätmist ja kevadel kuu aega enne emaslindude munema hakkamist.

Tuleb hoolikalt vältida hanetibude nakatumist. See on võimalik hanetibude kasvatamisel lahus täiskasvanud hanedest, nende paigutamisel desinvadeeritud ruumidesse ning eemalehoidmisel invadeerunud maa-aladest (uiteväljadest) ja saastunud veekogudest.

Suvel on vaja lindlad iga päev sõnnikust puhastada ja võimaluse korral üks kord nädalas desinvadeerida keeva leeliselahusega. Talvel arenevad amidostomumi munad ka ruumides aeglaselt. Seepärast võib talvel piirduda ainult ruumide ja inventari mehaanilise puhastamisega. Amidostomoosi puhul on tähtis sõnniku desinvadeerimine.

Hanesid ei söödeta põrandalt, kus sööt võib saastuda geohelmintide invasioonivõimeliste vastsete või munadega.

TETRAMEROOS *(TETRAMEROSIS)*

Etioloogia. Partide tetrameroosi tekitajaks on *Tetrameridae* sugukonda kuuluv nematood *Tetrameres fissispina* (Diesing, 1861). *T. fissispina* üks iseloomulikke tunnuseid on ulatuslik sooline dimorfism. Isasindiviidid on juuspeened, värvusetud või pruunikad ja 3,2—3,9 mm pikkused. Nende suuava ümbritseb 2 huult. Kehal on 4 pikirida ogasid ja 2 lateraalset külgtiiba, mis ulatuvad keha eesotsast kuni kloaagini. Külgtiivad algavad kutikulaarsete jätketega, mille tagumises servas paiknevad ogad. Spiikulad ei ole võrdse pikkusega (0,37—0,49 mm ja 0,16—0,20 mm). Koonilisel sabajätkel leidub 5 paari lateraalseid ja 3 paari ventraalseid ogasid. Emasindiviidide keha on ümar

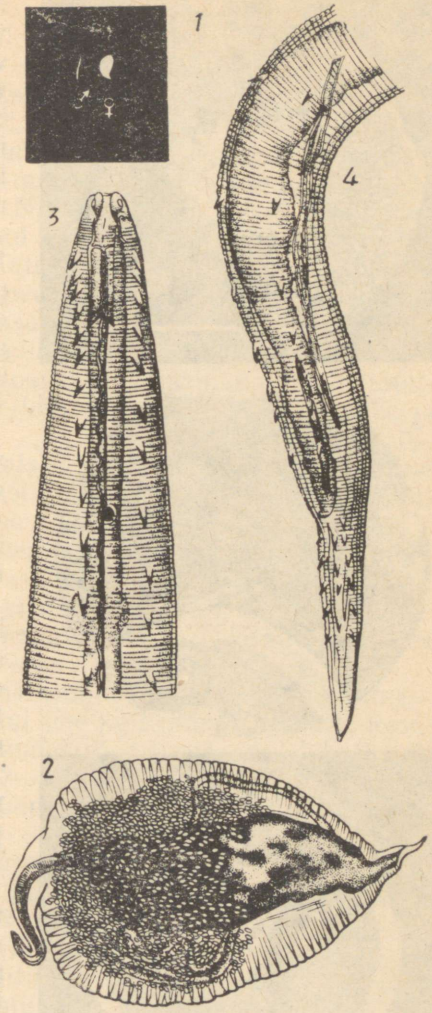
ja ainult pea ning sabaots on niitjad. Kehal kulgeb 4 pikivagu. Pikkus on 2,4—4,1 mm ja laius 1,3—1,9 mm. Värvuselt on emased tetrameeresed punased. Mune sisaldavad emakalingud täidavad kogu parasiidi keha.

T. fissispina parasiteerib pardi, hane, kana, kalkuni ja paljude uluklinnuliikide näärmemaos. Emasindiviidid paiknevad näärmete valendikus, isasindiviidid nii näärmete valendikus kui ka limaskesta pinnal.

Arengutsükkel. Tetrameeresed on biohelmindid. Nende bioloogilist arengutsüklit on uurinud põhjalikult Garkavi (1949) ning Tsvetajeva ja Vassiljev (1963).

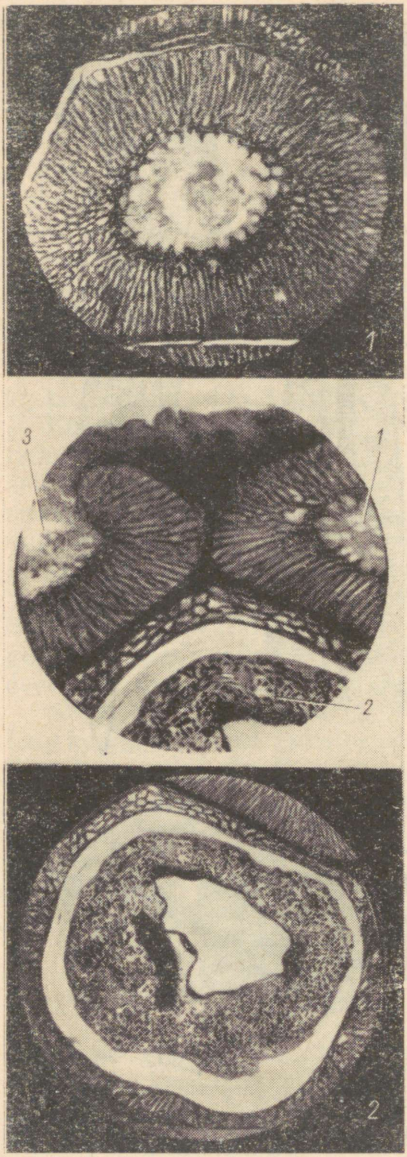
Invadeerunud partide roojaga satuvad veekogudesse tetrameerese munad, mis sisaldavad esimese staadiumi vastset. Neid mune neelavad alla parasiidi vaheperemeesteks olevad alamad vähid *Gammarus*'e *(G. pulex, G. lacustris)* ja *Daphnia (D. pulex)* perekonnast.

Vaheperemehe seedetraktis koorub munast vastne ja tungib läbi soole seina kehaõõnde, kus areneb edasi, kestudes kaks korda ning muutudes invasioonivõimeliseks. Invasioonivõimelised vastsed tungivad vaheperemehe lihastesse, keerduvad siin spiraalikujuliselt ja entsüsteeruvad. Vastsete arenemiseks vaheperemehes kulub 16—20° C puhul 8—12 päeva.



Joonis 104. *Tetrameres fissispina.* (Garkavi järgi, täiendatud.)
1 — loomulik suurus, *2* — emane ventraalselt, *3* — eesots, *4* — isase sabamine ots lateraalselt.

Linnud nakatuvad siis, kui nad invadeerunud vaheperemehi alla neelavad. Lindude näärmemaos tungivad tetrameerese vastsed 16—24 tunni jooksul funduse süvade näärmete valendikku ja are-



Joonis 105. Tetrameroosi puhul esinevaid muutusi pardi näärmemaos. Suurendus 80 korda. (Veldemanni mikrofotod.)

1 — pardi näärmemao normaalsed süvad proprianäärmed, *2* — parasiit näärmejuhas, *3* — parasiidi poolt kahjustatud ja osalt regenereerunud proprianäärmed.

nevad siin edasi, kestudes üks või kaks korda. Alates 18. päevast pärast linnu nakatumist võib tetrameerese mune avastada roojas. Selleks ajaks on isased parasiidid näärmetest lahkunud ja neid võib leida ainult näärmemao limaskestal.

Epizootoloogia. *Tetrameres fissispina* on sagedane partide parasiit. Tetrameroos on laialdase levikuga, kuid rasked haiguspuhangud esinevad peamiselt statsionaarsetes haiguskolletes.

Nakkus säilib ületalve nii veekogudes talvituvates invadeerunud vaheperemeestes (gammaruste eluiga ulatub 3 aastani) kui ka partide organismis.

Tetrameereste tabandust täheldatakse lindudes aastaringselt, kuid kõige intensiivsem on see juunis ja juulis. Sügisel tabandus väheneb ja jõuab madalseisu talvel.

Tetrameroosi levitamisest võtavad osa metspardid ja teised uluklinnud (kokku üle 15 liigi).

Patogenees. Näärmetesse tunginud parasiidid põhjustavad näärmemao katarraalset põletikku, selle laienemist ja näärmete atroofiat. Emased tetrameeresed toituvad verest. Sellest on tingitud ka nende intensiivne punane värvus.

Kliinilised tunnused. Mõõduka invasiooni korral lindudel haiguse kliinilisi tunnuseid harilikult ei nähtu. Intensiivse invasiooni puhul põevad kliiniliselt kõige sagedamini 1—1,5 kuu vanused parditibud, kes jäävad loiuks, lahjuvad, kän-

guvad kasvus ja võivad lõppeda. Täiskasvanud linnud haiguse ajal kõhnuvad, vahel esineb neil kõhulahtisus ja munemisperioodil nende munevus väheneb.

Lahanguleid. Lahangul leitakse näärmemao seinas keskmiselt 2 mm läbimõõduga tumepunaseid sõlmjaid moodustisi — emaseid tetrameereseid, kes paistavad silma nii limas- kui ka serooskesta poolt. Et isasindiviidid on väga peened, siis neid palja silmaga uurimisel tavaliselt ei avastata. Näärmemao limaskest on katarraalses põletikus, epiteel irdunud ja sagedasti asendunud sidekoega. Näärmekude on paiguti atrofeerunud ja degenereerunud. Lõppenud linnud on kõhnad ja peale paiksete muutuste täheldatakse väärastusnähte parenhüümsetes elundites.

Diagnoosimine. Tetrameroosi elupuhuseks diagnoosimiseks partidel soovitatakse uurida helmintoovoskoopiliselt rooja kas flotatsiooni- (Veldemann, 1958) või settimismeetoditega (Petrotšenko ja Kotelnikov, 1962).

T. fissispina munad on ovaalsed, mõlemas otsas varustatud väikese kaanega, helehalli värvust ja sisaldavad spiraalselt keerdunud vastset. Munade suurus on 43—57×25—32 µm.

Surmajärgne diagnoosimine toimub näärmemao helmintoloogilisel lahangul. Tumepunaseid parasiidi emasindiviide võib sõrmede abil näärmete juhadest välja pigistada, isasindiviidide avastamiseks tuleb aga mikroskopeerida limaskestakaabet. Üldiselt leitakse isasindiviide emastega võrreldes vähe.

Tõrje. Invadeerunud partide dehelmintiseerimiseks kasutatakse tetrakloorsüsinikku 2 ml ühe kg kehakaalu kohta. Ravimit manustatakse pärast näljutamist söögitorusondi abil. Dehelmintiseerimise järel ei tohi linde 3—5 päeva veekogudele lasta.

Sööda hulgas võib partidele rühmaviisiliselt manustada fenotiasiini annuses 0,25—0,5 g ühe kg kehakaalu kohta hommikuse söötmise ajal 5 päeva järgemööda.

Taudistunud farmides tuleb parte profülaktiliselt dehelmintiseerida 2 korda aastas: sügisel 2 nädalat pärast ruumidesse jätmist ja kevadel nädal aega enne väljalaskmist.

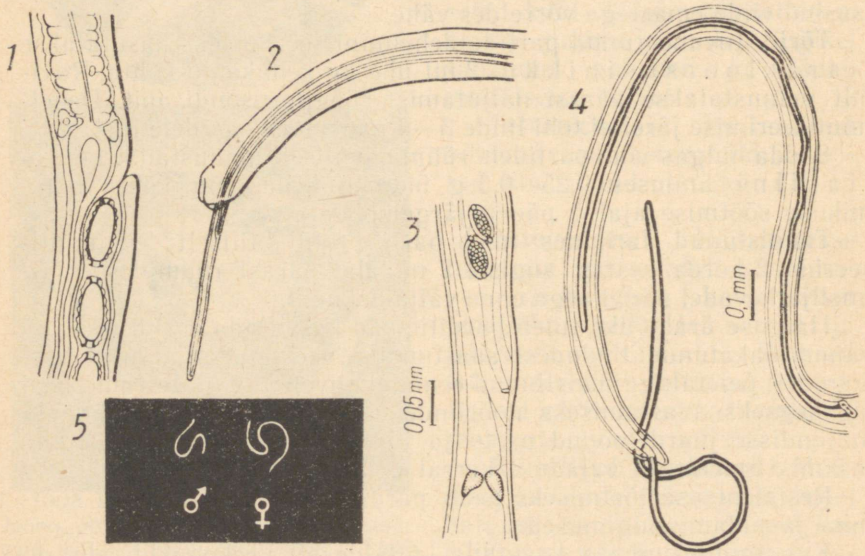
Haiguse ärahoiuks tuleb parditibusid kasvatada eraldi täiskasvanud nakatunud lindudest saastumata veekogudel. Farmi veekogudelt peletatagu metslinnud eemale. Suvel on vaja tetrameroosi õigeaegseks avastamiseks noorlinde valikuliselt uurida. Ka kõiki majandisse juurdetoodud parte ja hanesid tuleb enne veekogule laskmist uurida ja vajaduse korral dehelmintiseerida.

Resistentsuse tõstmiseks peab parditibudele looma head söötmis- ja pidamistingimused.

Kui linnufarmil on kasutada küllaldaselt veekogusid, siis on mõeldav jätta paar aastat kasutusel olnud veekogu 2—3 aastaks lindudest vabaks. Selle aja jooksul hukkuvad invadeerunud vaheperemehed.

Etioloogia. Veelindude kapillariidooside tekitajateks on *Capillariidae* sugukonda kuuluvate *Capillaria* ja *Thominx*'i perekonna nematoodid. Eesti NSV-s on veelindudel registreeritud 2 kapillariidiliiki: hanedel *Capillaria anseris* Madsen, 1945, ja *Thominx anatis* (Schrank, 1790) ning partidel *Thominx anatis*.

Capillaria anseris on väga peen. Kutiikulal kulgevad mediaansed ja lateraalsed batsillaarlindid. Söögitoru paistab ristvöödilisena ja on isasindiviididel umbes $^1/_3$, emasindiviididel aga $^1/_4$ keha pikkusest. I s a s i n d i v i i d i d e pikkus on 9,7—13,2 mm ja maksimaalne laius 54—75 µm. Kloaak avaneb keha tagumises otsas subventraalselt. Tagumises otsas esineb samuti kahe paari papillidega pseudobursa. Spiikula pikkus on 1,109—1,991 mm. Selle distaalne ots on peen ja lõpeb ümardunult, proksimaalne ots aga lai. Spiikulatupp on nõrga ristvöödistusega ja ogadeta. E m a s i n d i v i i d i d e pikkus on 14,5—17,0 mm ja maksimaalne läbimõõt 81—113 µm. Vagiina on hästi arenenud. Vulva paikneb söögitoru lõpust veidi tagapool ega ole klapiga kaetud.



Joonis 106. Veelindude kapillariidooside tekitajaid. (Gorškovi ja Madseni järgi, täiendatud.)

Thominx anatis: 1 — emassuguava piirkond lateraalselt, *2* — isase sabamine ots lateraalselt; *Capillaria anseris: 3* — emassuguava piirkond lateraalselt, *4* — isase sabamine ots lateraalselt, *5* — loomulik suurus.

C. anseris parasiteerib hane peensooles.

Thominx anatis'e isasindiviidid on 12,7—16,1 mm pikkused ja 50—70 μm laiused ümarussid. Spiikula on tugev, kolmetahuline, 1,45—1,86 mm pikkune. Spiikula distaalne ots on proksimaalsest veidi peenem. Spiikulatupp on kaetud väga väikeste ja harvade ogadega. Sugutuspaun on võrdlemisi hästi arenenud. Emasindiviidide pikkus on 16,4—24,8 mm ja laius 60—80 μm. Vulva on ristpilukujuline. Tupp ei ole looklev. Saba on kehaga võrreldes väga vähe ahenenud. Aanus asetseb terminaalselt.

T. anatis parasiteerib pardi, hane ja paljude uluklindude umbsooltes, harvem teistes sooleosades.

Arengutsükkel ei ole veelindude kapillariidiliikidel veel lõplikult kindlaks tehtud. *Thominx anatis*'e munades areneb väliskeskkonnas 12 päeva jooksul invasioonivõimeline vastne (Gagarin, 1951). Oletatakse, et selle parasiidi vaheperemeesteks on vihmaussid *(Allolobophora caliginosa)*. Prepatentperiood kestab partidel keskmiselt 1 kuu. Parasiidi elu kestab definitiivse peremehe organismis 5 kuu ümber.

Epizootoloogia. Kapillariidooside epizootoloogiat on uurinud Gagarin (1951). Invasioonile on kõige vastuvõtlikumad noorlinnud. Varakevadel leidub lindude sooltes kapillariide vähe. Invasiooni intensiivsus kasvab maist juunini, püsib kuni augusti lõpuni kõrgel tasemel ja hakkab siis langema.

Kapillariidide munad on väliskeskkonna kahjulikele mõjudele vastupidavad ning võivad seetõttu looduses ületalve säilida ja olla järgmisel aastal invasiooni leviku põhjuseks.

Kapillariidooside puhanguid esineb sageli vihmastel suvedel ja niiske pinnasega paikkondades.

Kliinilised tunnused. Kapillariidoosidesse haigestunud noorlinnud on loiud ja isutud, nad kõhnuvad ning võivad lõppeda.

Lahanguleid. Lahangul täheldatakse soole limaskesta katarraalset põletikku ja täppverevalumeid helmintide kinnituskohtadel. Kapillariidid on nii peened, et jäävad lahangul kergesti tähele panemata. Vajalik on uurida materjali loputustega.

Diagnoosimine. Kapillariidooside elupuhuseks diagnoosimiseks lindudel uuritakse rooja flotatsiooni- või kombineeritud meetoditega, kasutades seejuures suure erikaaluga flotatsioonivedelikke. Kapillariidide munade poolustes paiknevad läbipaistvad korgid.

Capillaria anseris'e munad on tünja kujuga ja nende kest on kaetud väikeste lohkudega. Munade suurus on 48—55 × 26—35 μm.

Thominx anatis'e munad on paksu kestaga ja kaetud hõredalt paiknevate suurte ümarate lohkudega, mis muudavad muna kontuuri lainjaks. Korke ümbritsev kesta ääris on suur ja hästi märgatavate käänistega. Munade suurus on 50—65 × 27—32 μm.

Tõrje. Invadeerunud lindude dehelmintiseerimiseks võib kasutada tetrakloorsüsinikku (vt. ehhinostomatidooside ravi) ja fenotiasiini (vt. tetrameroosi ravi).

Profülaktikaabinõudest on olulisemad: 1) noorlindude üleskasvatamine saastumata maa-alal ja täiskasvanud lindudest eraldi; 2) sõnniku koristamine sõnnikuhoidlasse ja selle kahjutustamine; 3) noorlindude hea söötmine, nõuetekohane pidamine ja hooldamine.

POLÜMORFOOS *(POLYMORPHOSIS)*

Etioloogia. Polümorfoosi tekitajateks on *Polymorphidae* sugukonda kuuluvad kidakärssussid *Polymorphus minutus* (Goeze, 1782) ja *Polymorphus magnus* Skrjabin, 1913.

P. minutus'e liigil on nii isas- kui ka emasindiviidid oranžid või kollased ja käävja kehaga. Pikkus on neil 2,8—3,9 mm ja laius 0,7—1,0 mm. Kärss on munaja kujuga (0,27—0,30 × 0,16—0,20 mm). Noogud paiknevad kärsal 16 pikireana, 7—8 nooku igas reas. Neist 4 esimest nooku on suured, tagapoolsed aga redutseerunud. Nöörjad leminskid paiknevad kärsatupe külgedel ja on 0,45—0,53 mm pikkused. Helmindi keha on nöördumisega jagunenud kaheks osaks, millest eespoolne on kaetud kutikulaarsete ogadega. Neli tsemendinääret on soolja kujuga. Sugutúspaunal on tagaserval keskmiselt 18 sõrmjat jätket. Suguavad paiknevad keha tagumises otsas veidi subterminaalselt. Sooles leiduvad helmindid võivad olla tugevasti kortsunud.

P. minutus parasiteerib pardi, kana ja paljude uluklindude peen-, harvem jämesooles.

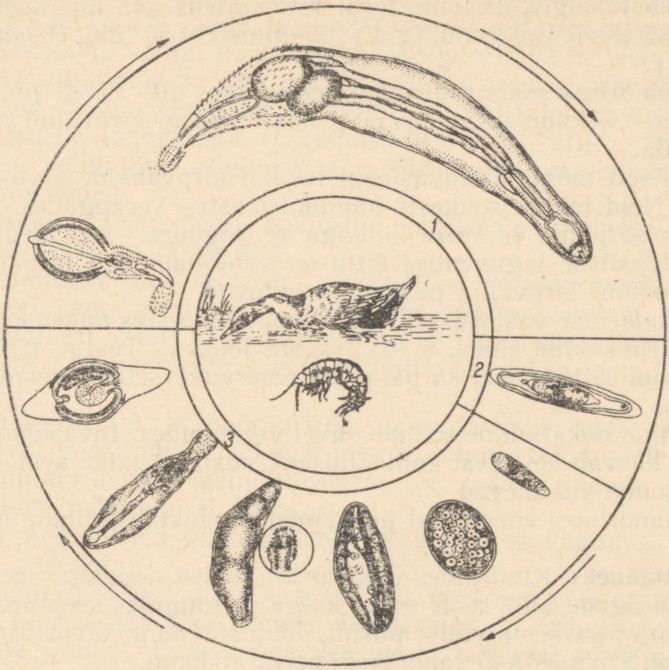
P. magnus'e oranž keha on käävjas. Eesmine laiem kehaosa on kaetud väikeste ogadega. Isasindiviidide pikkus on 9,2—11 mm ja emasindiviidide pikkus 12,4—14,7 mm. Kärss on piklikmunaja kujuga ja sellel paiknevad 16—18 pikirida nooke, igas reas 7—9 nooku. Iga rea 4 esimest nooku on tagumistest tunduvalt suuremad. Lemniskide pikkus on 1,6—1,8 mm ja nad paiknevad keha eesmises kolmandikus mediaanjoonel. Sooljaid tsemendinäärmeid on 4. Sugutuspaunal on eesosas 2 külgdivertiikulit ja alumisel tagumisel serval 18 sõrmjat jätket.

P. magnus parasiteerib pardi ja paljude uluklindude peensooles, harva jämesooles.

Arengutsükkel. Polümorfused on biohelmindid.

P. minutus'e vaheperemeestena on tuntud *Gammarus pulex, Potamobius astacus, Carinogammarus roesselli* ja teised kirpvähid. *P. magnus*'e vaheperemeheks on *Gammarus lacustris* ja arengutsüklist võivad reservuaarsete peremeestena osa võtta ka kalad.

P. magnus'e arengutsüklit on eksperimentaalselt põhjalikult uurinud Petrotšenko (1949).



Joonis 107. *Polymorphus magnus*'e arengutsükkel. (Petrotšenko järgi.)
1 — definitiivne peremees, *2* — vesi, *3* — vaheperemees.

Polümorfuse embrüonaalset vastset sisaldavad munad satuvad invadeerunud lindude roojaga veekogudesse. Siin neelavad parasiidi mune alla vaheperemehed (kirpvähid), kelle sooles vastne munakestast vabaneb, tungib kehaõõnde ja areneb 14—15 päeva jooksul teise staadiumi vastseks ehk akantoriks ja pärast seda preakantellaks. Viimane kujuneb 30—33 päevaga invasioonivõimeliseks vastseks — akantellaks. Seega muutuvad vastsed 18—25° C korral invasioonivõimelisteks 54—60 päevaga pärast kirpvähi nakatumist. 9—12° C puhul kulub akantella moodustumiseks 3 korda rohkem aega.

Pardi poolt allaneelatud invadeerunud kirpvähkidest vabanenud polümorfuse akantellad kinnituvad kärsa abil soole seinasse ja arenevad siin täiskasvanuteks. Emased parasiidid hakkavad 27—30 päeva möödumisel munema.

Täielikuks arengutsükliks kulub *P. magnus*'el soodsates tingimustes 81—90 päeva. Polümorfuste elu kestab ainult mõni kuu ja talvel vabanevad linnud invasioonist.

Epizootoloogia. Polümorfoosi levitajateks on nii kodupardid ..ui ka arvukad uluklinnuliigid (*P. minutus*'el 50 liiki, *P. magnus*'el 23 liiki).

Polümorfuse munad püsivad veekogudes 10—17° C juures eluvõimelised 6 kuud ja selle aja jooksul võivad kirpvähid nendega nakatuda.

Oluliselt mõjustab invasiooni levikut kirpvähkide arvukus veekogus. Neid leidub rohkesti hapnikurikastes veekogudes. Mudastes, savise põhja ja soise kaldaga veekogudes, kus orgaanilise aine intensiivse lagunemise tõttu on vähe hapnikku ja palju väävelvesinikku, kirpvähid peaaegu puuduvad.

Polümorfuse vastsed säilivad vaheperemeestes nakkusohtlikena kogu kirpvähkide eluea, s. o. 2 aasta jooksul. Teatav tähtsus on invasiooni säilitamisel ka parasiidi reservuaarsetel peremeestel — kaladel.

Partide nakatumine toimub suvel veekogudes. Invasiooni intensiivsus kasvab kevadest kuni sügiseni, misjärel talve kestel linnud invasioonist vabanevad.

Polümorfoosi enzootilist puhkemist soodustab lindude halb toitumus.

Patogenees. Kinnitudes üle 100 kitinoidse nooguga varustatud kärsa ja ogade abil soole seina külge ja tungides seejuures sagedasti kuni lihaskesta välise piirini, põhjustavad polümorfused soole mehaanilist vigastust, vahel isegi perforatsiooni.

Vigastusse asuvad mikroobid ja mõnikord areneb mädane põletikuprotsess. Polümorfuste kinnituskohtadel areneb granulatsioonkoe vohamine.

Kliinilistest tunnustest on esiplaanil seedetalitluse häired ja kõhnumine.

Lahanguleid. Soolestikus avastatakse tugevasti soole seinale kinnitunud helminte. Nende kinnituskohtadel on soole sein põletikus, seal on tekkinud mädased või nekrootilised kolded ja parasiidi kärsa ümber on moodustunud sidekoeline kihn. Soole seerooskesta all parasiitide kinnituskohtadel on tekkinud sidekoe vohamise tõttu 1—1,7 mm läbimõõduga sõlmed.

Diagnoosimine. Polümorfoosi elupuhune diagnoosimine lindudel põhineb rooja helmintoovoskoopilisel uurimisel. Polümorfuse munad on suure erikaaluga, mistõttu uurimisel peab kasutama settimismeetodeid. Mõnelt poolt on soovitatud ka Štšerbovitši meetodit, kusjuures flotatsioonivedelikuks tuleb võtta naatriumtiosulfaadi vesilahus.

Polümorfuse munad on käävjad, ümbritsetud mitme (3—4) kestaga ja sisaldavad ovaalset vastset. Keskmine munakest on poolustes iseloomulikult ahenenud. Munade suurus on *P. minutus*'el 107—111 × 18 µm ja *P. magnus*'el 129—134 × 18—22 µm.

Postmortaalse diagnoosi aluseks on parasiitide ja vastavate patoloogiliste muutuste leid sooltes.

Tõrje. Partide dehelmintiseerimiseks kasutatakse tetrakloorsüsinikku, mida manustatakse söögitorusondiga 2 ml ühe kg kehakaalu kohta. Pärast dehelmintiseerimist ei lasta linde 2—3 päeva veekogule ja selle aja jooksul kogunenud sõnnik kahjutustatakse. Polümorfuste hulgalisel esinemisel tuleb anthelmintikumi lindudele manustada fraktsioneeritult, et vältida korraga suure arvu helmintide hävimist ja nende lagunemisel toksiliste ainete vabanemist.

Petrotšenko (1950) poolt soovitatud põhilised polümorfoosi profülaktikaabinõud on järgmised.

1. Majandites, kus eelmistel aastatel on polümorfoosi esinenud, on vaja noorpardid üles kasvatada täiskasvanutest eraldi. Kui majandil on ainult üks veekogu partide jaoks, siis tuleb parditibusid kuni 3 kuu vanuseni kasvatada uiteväljadel ja joota kaevuveega.

2. Täiskasvanud ja noorpartide koospidamisel tuleb 20—25 päeva pärast noorlindude laskmist invadeerunud veekogudele kõiki parte profülaktiliselt dehelmintiseerida ja seda vajaduse puhul 20—25 päeva möödumisel korrata.

3. On vaja uurida gammaruste nakatatust veekogudes polümorfuse vastsetega.

4. Majandites, kus on rohkem kui üks veekogu, võib praktiseerida iga 1—2 aasta järel nende vahetamist ja kaheks aastaks kasutamata jätmist. Enne uuele veekogule laskmist tuleb pardid dehelmintiseerida.

5. Majandisse juurdetoodud parte uuritakse koproloogiliselt ja vajaduse korral dehelmintiseeritakse ning alles 10 päeva pärast seda lastakse veekogule.

6. Partide sõnnikut peab säilitama sõnnikuhoidlas ja tuleb vältida sellega veekogude saastumist.

7. Veterinaarsanitaarse olukorra ja söötmise parandamine tõstab lindude resistentsust.

FILIKOLLOOS *(FILICOLLOSIS)*

Etioloogia. Filikolloosi tekitajaks on *Polymorphidae* sugukonda kuuluv kidakärssuss *Filicollis anatis* (Schrank, 1788).

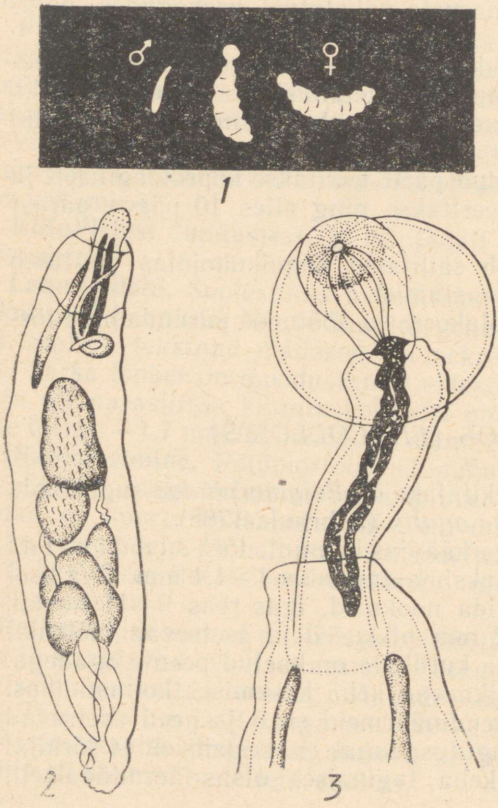
F. anatis on kollakasvalge käävjas helmint. Isasindiviidi pikkus on 4,2—7,6 mm ja maksimaalne laius 1—1,4 mm. Ovaalsel kärsal paikneb 17—21 pikirida nookusid, igas reas 9—11 nooku. Lintjad lemniskid on 1,8—2 mm pikkused ja asetsevad mõlemal pool kärsatuppe. Keha eesosa kutiikula on kaetud peente ogadega. Testised on ovaalsed ja paiknevad keha keskmises kolmandikus. Ovaalseid või pirnjaid tsemendinäärmeid on 6 ja need asetsevad kompaktselt testiste taga. Sugutuspaunal on keskmiselt 14 sõrmjat jätket. Suguava paikneb keha tagumises otsas terminaalselt.

Emasindiviididepikkus on 14,5—23,2 mm ja maksimaalne laius 2,8—4,5 mm. Elusalt on nad tugevasti kortsus. Kerakujulise kärsa (läbimõõt kuni 3 mm) tipul paikneb tähekujuliselt 17—21 nookude rida, igas reas 9—11 nooku. Suguava on keha tagumises otsas ja kehaõõnes leidub rohkearvuliselt mune.

F. anatis parasiteerib pardi, hane ja paljude uluklindude peensooles, tungides kärsaga soole seina või perforeerides selle.

Arengutsükkel. *F. anatis*'e bioloogilist arengutsüklit on põhjalikult uurinud Kotelnikov (1954).

F. anatis on biohelmint. Invadeerunud linnud eritavad roojaga vette parasiidi mune, mis sisaldavad embrüonaalset vastset. Mune neelavad alla filikollise vaheperemehed — vesikakandid *(Asellus aquaticus)*, kelle kehaõõnes areneb esmalt akantor ja preakantella ning seejärel invasioonivõimeline vastne — akantella. Arenguks vaheperemehes kulub 24—26° C puhul 25 päeva ja 17—19° C korral 37—40 päeva.



Joonis 108. *Filicollis anatis*. (Skrjabini järgi, täiendatud.)
1 — loomulik suurus, *2* — isane, *3* — emase eesots.

Pardid invadeeruvad filikollise akantellasid sisaldavaid vesikakandeid süües. Parasiidi vastsed kinnituvad kärsa abil peensoole seina külge, kus kasvavad ja arenevad. Emasindiviidid hakkavad 29—30 päeva möödumisel munema.

Filikolliste elu on lühike, kestes ainult mõned kuud. Jaanuariks vabanevad linnud parasiitidest.

Epizootoloogia. Eesti NSV-s esineb *F. anatis*'t nii partidel kui ka hanedel, kuid mitte eriti sagedasti.

Lindude nakatumine filikolloosi leiab aset veekogudel maist kuni novembrini. Suguküpseid filikolliseid leidub lindude peensooles juunist kuni jaanuarini.

Kevadel on linnud invasioonivabad ega levita nakkust. Parasiidi vastsed säilivad aga veekogudes invadeerunud vesikakandites, talvitudes vahel isegi kaks korda. Ka filikollise munad säilivad veekogudes ületalve eluvõimelistena ja võivad järgmisel suvel olla vaheperemeeste nakatumise allikaks. Seega on saastunud veekogud 2—3 aastat nakkusohtlikud.

Invasiooni levitajateks on peale kodupartide ja hanede ka uluklinnud (20 liigi ümber), kes külastavad partide ja hanede pidamiseks kasutatavaid veekogusid.

Patogenees. Filikolliste patogeenne toime seisneb soole seina mehaanilises vigastamises, toksiinide eritamises ja mikroobide inokuleerimises.

Kliinilised tunnused. Kliiniliselt haigestuvad peamiselt 2—4 kuu vanused parditibud. Teisel päeval pärast massilist nakatumist kaob neil söögiisu ja nad istuvad sassis sulgedega ning on väheliikuvad. Järgmistel päevadel haigus süveneb, linnud tõusevad vastumeelselt, kõnnivad loiult ja vaarudes. Pärast nädalapäevad kestnud põdemist algab lõppemine.

Lahanguleid. Isaste filikolliste kärss tungib nookude abil soole seina lihaskihti, emasindiviidide kerakujuline kärss aga läbistab soole lihaskihi ja tungib soole serooskesta alla, kus ta kattub sidekoega.

Parasiitide kinnitumise kohtadel tekivad haiguse algul verevalumid ja põletikukolded, hiljem aga abstsessid, nekroosikolded, haavandid ja sidekoe vohangud. Emaste filikolliste ümarad, soole serooskestaga kaetud pärlmutriläikelised mõnemillimeetrise läbimõõduga kärsad on nähtavad juba ilma soolt avamata.

Diagnoosimine. Elupuhuselt saab filikolloosi lindudel diagnoosida parasiitide munade leiu alusel rooja uurimisel settimismeetoditega.

F. anatis'e munad on piklikovaalsed, paksu sileda kestaga ja helehalli värvust. Nende suurus on 67—101 × 17—25 μm.

Postmortaalselt pannakse diagnoos peensoole helmintoloogilisel lahangul.

Tõrje. Invadeerunud partide dehelmintiseerimiseks kasutatakse tetrakloorsüsinikku 2 ml ühe kg kehakaalu kohta. Ravim

manustatakse individuaalselt söögitorusondiga. Pärast dehelmintiseerimist ei tohi linde 3 päeva veekogudele lasta.

Filikolloos on noorlindude haigus. Seepärast tuleb peatähelepanu pöörata nende invasioonivabale üleskasvatamisele täiskasvanud lindudest eraldatult.

Parasiidi vaheperemehed, vesikakandid, ei armasta voolavaid veekogusid. Neid leidub vähe ka veekogudes, mille kaldal ei kasva lehtpuid või kus on hõre taimestik. Haiguse puhkemisel on otstarbekohane võimaluse korral linnud edasise invasiooni vältimiseks sellistele veekogudele üle viia.

Tugevasti invadeerunud veekogud jäetagu 1,5—2 aastaks lindudest vabaks. Veekogudelt on vaja uluklinnud eemale peletada.

XI. KALADE HELMINTOOSID

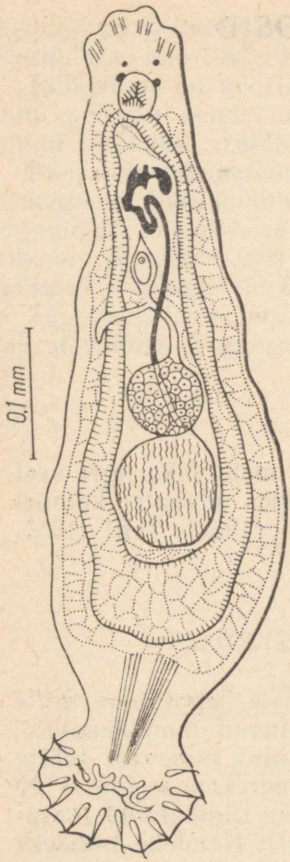
Tiigikalade helminte ja helmintoose pole meie vabariigis veel põhjalikumalt uuritud. Looduslikes veekogudes elavatel kaladel esinevaid helminte käsitlevad E. ja V. Ridala (1952), Telli (1955, 1962) jt. tööd.

DAKTÜLOGÜROOS *(DACTYLOGYROSIS)*

Etioloogia. Daktülogüroos on kalade lõpuste helmintoos, mille tekitajaks on *Dactylogyridae* sugukonda kuuluvad monogenoidid. Eestis on kaladel registreeritud 73-st NSV Liidus esinevast (välja arvatud Amuuri jõgikond) *Dactylogyrus*'e perekonna liigist 20 (Tell, 1955), kelledest 7 liiki parasiteerivad ka tiigikaladel (karpkalal, sasaanil, kogrel, hõbekogrel ja linaskil). Nendeks liikideks on *D. anchoratus* (Dujardin, 1845), *D. fallax* Wagener, 1857, *D. formosus* Kulwieč, 1927, *D. intermedius* Wegener, 1909, *D. macracanthus* Wegener, 1909, *D. robustus* Malewitzkaja, 1941, ja *D. wegeneri* Kulwieč, 1927. Akvaariumikaladel on leitud kõige sagedamini *D. formosus*'t (Amlacher, 1961).

Kõik ülalloetletud liigid on kaladele harilikult mõõdukalt patogeensed. Tiigikalade raskekujulist haigestumist ja massilist lõppemist põhjustavad *D. vastator* Nybelin, 1924, ja *D. extensus* Mueller et van Cleave, 1932. Neid liike ei ole meil seni registreeritud, kuid on võimalik nende esinemine või sissetoomine. Arvestades daktülogüüruseliikide väga suurt arvu, toome allpool ainult kahe kõige patogeensema liigi kirjelduse.

D. vastator'i pikkus on kuni 1,1 mm ja laius 0,40 mm. Marginaalnookude pikkus on 29—35 µm ja tsentraalnookude pikkus 35—41 µm. Ühendusplaadi mõõtmed on 6×32—38 µm ja kopulatsioonielundi pikkus 44—58 µm. Tupe kitinoidne varustus puudub. Parasiteerib sasaani, karpkala, kogre ja hõbekogre lõpustel.



Joonis 109. *Dactylogyrus vastator*. (Bõhhovski järgi.)

D. extensus'e pikkus on kuni 1,5 mm ja laius 0,31 mm. Marginaalnookude pikkus on 27—36 µm, tsentraalnookude pikkus 62—89 µm ja ühendusplaadi suurus on 8—16 × 33—59 µm. Kopulatsioonielundi pikkus on 72—82 µm. Parasiteerib sasaani ja karpkala lõpustel.

Arengutsükkel. Daktülogüüruste arenemine toimub ilma vaheperemeesteta. Nende munad (ühes pooluses kaane ja teises jätkega) satuvad vette ja langevad põhja, kus neist kooruvad vastsed. Vastsed on varustatud ripsmetega, ujuvad vees vabalt ringi, kinnituvad kala nahale ja lähevad hiljem üle lõpustele, kus arenevad täiskasvanuteks.

Epizootoloogia. (Gussevi, 1962 järgi). *D. vastator* on laialt levinud lõunapoolsetes piirkondades. Põhja pool on selle liigi kahjustused mõõdukamad, sest parasiitide arenemise kiirus sõltub vee temperatuurist. *D. vastator*'ile on optimaalseks vee temperatuuriks 22—24° C. Sellise temperatuuri puhul kooruvad munadest vastsed 2—3 päevaga, 8° C korral aga alles 1 kuu pärast. 1—2° C puhul kulub vastse arenemiseks 5—6 kuud.

Haigus esineb tavaliselt juunis ja juulis. Selleks ajaks on karpkalamaimud kasvanud 2—5 sm pikkuseks. *D. vastator*'i noorvormid hoiduvad vee pinnakihtidesse, kus tabandavad planktonist toituvaid kalamaime. Sügise lähenedes invadeerumise intensiivsus väheneb, sest noorkalad lähevad üle bentoselisele toitumisele ja laskuvad veekogu põhja, kus neil ei ole enam tihedat kontakti helmindivastsetega, kes jäävad endiselt vee pinnakihtidesse. Otsene päikesevalgus hävitab daktülogüüruse vastsed juba lühikese ajaga.

Daktülogüroos puhkeb harilikult siis, kui kalamaimud on tiigis väga tihedalt koos ja kui nad kannatavad toidupuuduse all. Mõlemad asjaolud pidurdavad kalade normaalset arenemist, pikendavad planktonist toitumise perioodi ja seoses sellega daktülogüürustega invadeerumise aega. Sügisel ja talvel säilivad daktülogüü-

rused suurel arvul ainult alaarenenud noorkalade lõpustel, kes on invasiooni reservuaarideks. Normaalselt arenenud kaladel leidub ainult üksikuid parasiite. Täiskasvanud kalad on harvem parasiitide kandjateks. Epizootia puhkeb sagedasti siis, kui suvel pärast jahedat perioodi saabub järsk soojenemine.

2—5 sm pikkuste karpkalamaimude suurt vastuvõtlikkust daktülogüroosile seletatakse ka lõpuste ehituse muutustega.

Daktülogüroosi tekitajad võivad tiikidesse sattuda kas invadeerunud kaladega või veega. Looduses on kogred *D. vastator*'i reservuaariks ja kui neid elab tiike veega varustavas veekogus, siis on võimalik haiguse tekitajate kandumine kalatiikidesse.

D. extensus'e invasiooni epizootoloogia erineb eespooltoodust. Ta vajab optimaalseks arenemiseks vett, mille temperatuur on 13—15° C, mis sisaldab rohkesti hapnikku (vooluvesi) ja kuhu ei tungi otsene päikesevalgus. *D. extensus* on ohtlik mõõduka kliimaga piirkondades (ka Baltikumis). Lõunapoolsetes piirkondades kuumadel suvekuudel parasiidi arvukus kaladel langeb. *D. extensus*'e invasioon ei olene kalade east. Vanematel kaladel invasiooni intensiivsus tavaliselt kasvab, mida seletatakse sellega, et *D. extensus*'e vastsed elavad põhjalähedastes jahedamates ja päikesekiirte eest varjatud veekihtides. Kalade invadeerumine toimub peamiselt siis, kui nad lähevad üle bentoselisele toidule ja laskuvad veekogu põhja (5 sm pikkused ja suuremad kalad).

D. macracanthus'e esinemine linaskitel on kõige rohkearvulisem aprillist juunini. See liik on kohanenud jaheda kliimaga (optimaalne arengutemperatuur 13—15° C).

D. anchoratus't leidub sagedasti ja suurearvuliselt kokredel ning sasaanidel. Ta ei ole väga patogeenne. On kohanenud jaheda kliimaga. Seoses kala vanusega invasiooni ekstensiivsus ja intensiivsus suurenevad.

Patogenees ja kliinilised tunnused. Intensiivse invasiooni korral on lõpused üleni kaetud parasiitidega.

D. vastator'i invasiooni korral on kalade lõpustel rikkalikult lima, tekivad verevalumid, raskesti tabandunud lõpuseosad nekrotiseeruvad ja langevad ära. Ellu jäänud maimudel paiknevad daktülogüürused kõige rohkem lõpuselehtede tippudes, põhjustades neis sidekoe vohamist. Lõpuselehtede tipuosad muutuvad selle tõttu kahvatuks ja venivad pikaks. Mõnikord kasvavad naabruses asetsevad lõpuselehed kokku. Kaladel ilmneb hingamistakistus, mistõttu nad kogunevad vee juurdevoolu kohale, tõusevad pinnale ja ahmivad õhku. Paranevatel kaladel langevad mõne aja möödumisel patoloogiliselt muutunud lõpuseosad ära ja nende asemele kasvavad uued, normaalse ehitusega elundi koed.

D. extensus on eelmisest liigist mõõdukama patogeensusega, ja põhjustab harvem lõppemist. Optimaalsete tingimuste puhul kinnitub parasiit lõpuselehtede keskkohale, kus epiteel hakkab vohama, muutub mitmekihiliseks ja väärastub. Rohkelt erituv lima takistab

gaasivahetust. 4—4,5 sm pikkused karpkalamaimud hukkuvad juba 25—30 parasiidi esinemisel. Tugeva invasiooni korral võivad lõppeda ka täiskasvanud kalad. Kui kalad ei lõpe, siis pidurdub haiguse tõttu nende arenemine.

D. macracanthus kutsub linaskitel massilist haigestumist harva esile. Parasiidid kinnituvad lõpuselehtede keskosale, kus selle tagajärjel vohab epiteelkude, vigastuvad kapillaarid ja tekivad verevalumid. Tugeva tabanduse korral võivad lõpuselehed sidekoeliselt liituda. Vahel kahjustuvad ka lõpusekaarte kõhred. Linaskite suremust *D. macracanthus*'e invasiooni tagajärjel ei ole täheldatud.

Diagnoosimiseks lõigatakse äsja surmatud kalal lõpusekaar välja, eraldatakse selle pehme osa esemeklaasile, lisatakse mõned tilgad vett, komprimeeritakse kergelt teise esemeklaasiga ja uuritakse mikroskoobiga nõrga suurenduse abil. Ka võib valmistada preparaadi lõpuste kaabetest. Uurimiseks võib kasutada formaliinis konserveeritud materjali.

Tõrje. Daktülogüroosi raviks vannitatakse kalu 2,4%-lises keedusoolalahuses 20—25 minutit mitu korda mõnepäevaste vaheaegadega või 5%-lises keedusoolalahuses 5 minutit. Viimasel juhul tuleb olla ettevaatlik ja algul vannitada katseks väiksemat kalade partiid. Vannis peab olema lahust 10 korda rohkem kui kalu ja seda on vaja õhustada. Ühes lahuses võib vannitada 2 partiid kalu. Pärast vannitamist paigutatakse kalad puhtasse voolavasse vette.

Häid tulemusi annavad 0,06%-lise vasksulfaadilahuse vannid, kuid lahuse valmistamiseks pole soovitatav kasutada karbonaatiderikast vett. Otstarbekohane on kasutada vannitamiseks keedusoola ja magneesiumsulfaadi segu (3,5 : 1,5) 5%-list lahust, mis on küllalt tõhus ning vähese toksilisusega. Soovitatavad on ka soojad (19—27° C) 0,1%-lised ammoniaagivannid 30 sekundi jooksul.

Sugukaladel on praktiseeritud lõpuste pesemist kloori küllastatud vesilahusega kummiballooni abil.

Tiikide desinvadeerimiseks tarvitatakse kustutamata lupja (25 tsentnerit hektari kohta). Tiike võib desinvadeerida ka bioloogilise meetodiga. Selleks püütakse kalad tiigist välja ja jäetakse tiigid 20° C juures 6 päevaks, madalama temperatuuri puhul pikemaks, päikesepaiste korral aga lühemaks ajaks kaladest vabaks. Selle aja jooksul arenevad daktülogüüruse munadest vastsed ja möödub nende eluiga, mille tagajärjel tiigid vabanevad invasioonist.

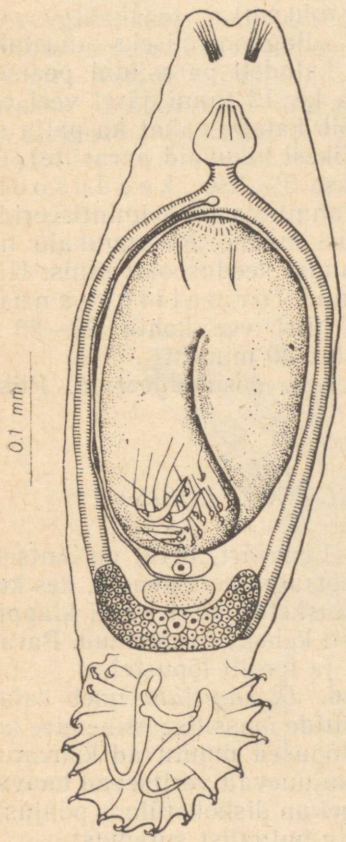
Profülaktikaabinõudeks on maimude hõre paigutus tiikides, sugukalade eemaldamine tiikidest pärast kudemist, maimude ja vanemate kalade koospidamise vältimine tiikides ja söötmistingimuste parandamine ning sellega maimude kasvu kiirendamine. Soovitatav on sugukalu vannitada 5%-lises keedusoolalahuses

enne kudemistiikidesse paigutamist, teha vee juurdevoolu kanalile restid ette, mis takistab kokredel sattumast tiikidesse, ja kasutada söe-liivafiltreid juurdevoolava vee vabastamiseks daktülogüüruse vastsetest ning teistest parasiitidest. Majandisse juurdetoodud kalu tuleb enne tiikidesse laskmist parasiitide, nende hulgas ka daktülogüüruste esinemise suhtes hoolikalt kontrollida.

GÜRODAKTÜLOOS *(GYRODACTYLOSIS)*

Etioloogia. Gürodaktüloosi tekitajad kuuluvad *Gyrodactylidae* sugukonda. Liikidest on tähtsamad *Gyrodactylus elegans* Nordmann, 1832, ja *G. medius* Kathariner, 1893.

G. elegans'i pikkus on kuni 0,90 mm ja laius 0,20 mm. Marginaalnookude pikkus on 40—58 µm, tsentraalnookude pikkus 80—160 µm, ühendusplaadi põhiosa mõõtmed 8—10 × 36—48 µm ja selle eespoolsed jätked mitte alla 20 µm pikkused. Parasiteerib sasaani ja karpkala lõpustel ning nahal.



Joonis 110. *Gyrodactylus elegans*. (Bõhhovski järgi.)

G. medius'e pikkus on kuni 0,47 mm ja laius 0,5 mm. Marginaalnookude pikkus on 23—26 µm, tsentraalnookude pikkus 50—57 µm ja ühendusplaadi põhiosa mõõtmed 5 × 20—28 µm. Parasiteerib sasaani, karpkala ja kogre uimedel, lõpustel ning ninasõõrmetes.

Arengutsükkel ja epizootoloogia. Gürodaktülused on vivipaarsed ainupõlvsed imiussid. Gürodaktüluse emakas moodustub tütarindiviid ja selles areneb juba enne sündi järgmise generatsiooni või isegi ülejärgmise generatsiooni vastne.

Invasioon levib ühelt kalalt teisele täiskasvanud parasiitide või nende noorvormide migratsiooni tagajärjel. Peremehelt lahkunud parasiidid hävivad uusi kalu leidmata varsti.

Gürodaktüloosi haigestuvad kõige sagedamini maimud ja aastavanused kalad. Täiskasvanud,

üle 2 aasta vanused kalad levitavad invasiooni, ilma et neil endil haigusnähtusid täheldataks.

Gürodaktülusi võib kalade nahal ja lõpustel leida kogu aasta kestel, kuid haiguspuhangud tekivad märtsis ja aprillis või augustis.

Patogenees ja kliinilised tunnused. Gürodaktülused kahjustavad kalade nahka, harvem lõpuseid. Invadeerunud kalade nahk muutub tuhmiks ja kattub algul laiguti, hiljem aga üleni sinakashalli limakatuga. Parasiidid toituvad limast ja epidermiserakkudest, tekitades naha pindmisi kahjustusi, mis raske tabanduse korral süvenevad väikesteks haavanditeks või paikseks nahanekroosiks. Uimedel võivad parasiidid hävitada kogu naha, nii et jäävad alles ainult uimekiired. Nahavigastused soodustavad seen- ja infektsioonihaiguste arenemist.

Kui noorkaladel parasiteerib arvukalt gürodaktülusi, siis võib suremus tõusta väga kõrgele (80% ja rohkem).

Diagnoosimine. Gürodaktüloosi diagnoosimiseks uuritakse nahakaapeid. Vees lahkuvad surnud kaladelt parasiidid peatselt, veest väljavõetud kaladel leidub aga ka 12 tunni järel veel elusaid gürodaktülusi. Gürodaktülusi võib kalade nahal ka palja silmaga kindlaks teha (täheldatakse väikesi liikuvaid parasiite).

Tõrje. Invadeerunud kalu ravitakse 5%-lise keedusoolalahuse vannis 5 minuti jooksul. Vannitada (dehelmintiseerida) ei ole soovitatav alla 7—10 g raskusi maime. Ka sugukalu hoitakse enne kudemistiikidesse paigutamist keedusoolavannis. Häid tulemusi gürodaktüloosi ravil on andnud formaliinivannid, mille valmistamiseks võetakse 100 liitri vee kohta 20—25 ml 33%-list formaliini. Vannitamine kestab 30 minutit.

Tiike ei ole vaja keemiliste ainetega desinvadeerida. Piisab kui nad 1—2 nädalaks kuivaks lasta.

DISKOKOTÜLOOS *(DISCOCOTYLOSIS)*

Etioloogia. *Discocotyle sagittata* (Leuckart, 1842) on lantsetja kujuga, 6—9 mm pikkune ja kitsa eesotsaga monogenoid, kes kuulub *Discocotylidae* sugukonda. Kinnitusketas on 4 paari klappide ja 1 paari tsentraalnookudega. Sool on kaheks hargnenud. Parasiteerib kõige sagedamini siia, rääbise ja forelli lõpustel.

Patogenees ja kliinilised tunnused. *D. sagittata* imeb kalade lõpustest verd, mille tagajärjel parasiitide massilise esinemise korral (100 isendi ümber ühel forellil) lõpused muutuvad kahvatuks ja kaladel areneb aneemia. Lõpustel kujunevad veritsevad haavandid ja kasvajalaadsed vohangud. Vahel on diskokotüloos põhjustanud kalade raskujulist haigestumist ja hulgalist suremust.

Tõrje. Raviks vannitatakse tabandunud kalu 2,5—5%-lises keedusoolalahuses, 0,25%-lises salitsüülhappe-

lahuses, äädikhappelahuses 1:8000 või kaaliumpermanganaadilahuses 1:100 000. Loetletud vahenditest on kõige kasutatavam esimene (Gussev, 1962).

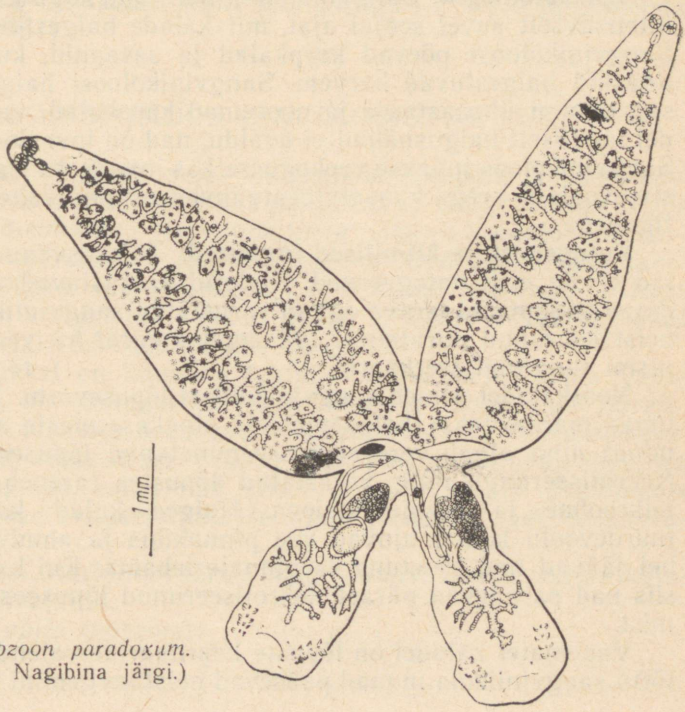
Diskokotüloosi tõrjes on oluline profülaktiliste abinõude rakendamine ja invasiooni veekogusse sissetoomise vältimine.

DIPLOZOONOOS *(DIPLOZOONOSIS)*

Etioloogia. *Diplozoon*'i perekonna (sugukond *Discocotylidae*) täiskasvanud indiviidid on paarikaupa kokku kasvanud. Võrtsjärvest on leitud *Diplozoon paradoxum*'it Nordmann, 1832, latika, särje, nuru ja viidika lõpustel. Bõhhovski ja Nagibina andmetel koosneb see liik mitmest liigist. *D. paradoxum*'i pikkus on 3,8—6,7 mm ja keha eesosa suhe tagaosasse 1,5:1, harva 2:1.

Arengutsükkel. Ovipaarsed. Munadest arenevad vastsed, kes kopulatsiooniajal kasvavad paarikaupa kokku.

Tõrje. Kalade vabastamine invasioonist on küllalt raske. Soovitatakse kestvaid trüpaflaviini- või etakridiini-(rivanooli-) vanne ja keedusoolavanne (Amlacher, 1961).



Joonis 111. *Diplozoon paradoxum.* (Bõhhovski ja Nagibina järgi.)

Etioloogia. Sangvinikoloos on veresoonkonna helmintoos, mille tekitajateks on *Sanguinicolidae* sugukonda kuuluva *Sanguinicola* perekonna trematoodid.

Kõige patogeensemaks liigiks on karpkaladele *S. inermis* Plehn, 1905. Parasiidi keha pikkus on kuni 1 mm. Kutiikula on kaetud õrnade harjastega. Seemnejuha lõpposa teeb 3—4 lingu. Parasiteerib karpkalade, linaskite ja kokrede arteriaalsetes veresoontes, eriti arterioosses sibulikus, kõhuaordis, lõpuste arterites jm.

Arengutsükkel. Parasiidi munad kanduvad koos verega lõpuste ja neerude, harvem teiste elundite kapillaaristikku, kus nad jäävad peatuma. Munades arenevad pigmentsilmadega miratsiidid, kes väljuvad munakestast peremehe organismis, puurivad end eesotsas oleva stileti abil veresoonte seinast ja lõpuse epiteelist läbi ning satuvad vette. Vees ringi ujudes otsivad miratsiidid vaheperemehi, kelleks on teod *Limnaea, Galba, Radix*'i ja *Bithynia* perekonnast. Teo organismis tungivad nad maksa, kus muutuvad sporotsüstideks ning tserkaarideks. Tserkaarid väljuvad vette ja ründavad kalu, tungides läbi kalade naha või lõpuste nende veresoontesse, kus kaotavad saba ja lõpetavad arengu imaginaalsete trematoodidena.

Epizootoloogia. Sangviniikolad munevad kogu aasta, kuid eriti intensiivselt suvel soojal ajal, mil kalade haigestumine ilmnebki. Sangvinikoloosi põevad karpkalad ja sasaanid, kuna kogred ja linaskid haigestuvad harvem. Sangvinikoloosi haigestuvad kõige sagedamini üheaastased ja nooremad karpkalad, vanematel kaladel tavaliselt haigusnähud ei avaldu, nad on invasioonikandjateks. Sangvinikoloos tuuakse veekogusse kas invadeerunud kaladega või sissevoolava veega kaasatulevate invadeerunud vaheperemeeste — tigudega.

Patogenees ja kliinilised tunnused. Täiskasvanud sangviniikolad ei ole eriti patogeensed. Kudesid kahjustavad verekapillaaridesse kogunenud terava ogaga varustatud sangviniikola munad ja neist koorunud miratsiidid, vähemal määral ka veest kala organismi tunginud tserkaarid.

Noorkaladel esineb sangvinikoloosi lõpusevorm. Lõpused muutuvad marmorjaks (heledamate ja sinakaspunaste alade vaheldumine) ning algab verevarustuse minetanud lõpuseosade nekroos. Nekrotiseerunud ning vigastatud lõpustes areneb sekundaarne mikroobne ja seeninfektsioon. Haiged kalad kogunevad vee juurdevoolu kohta, ujuvad vee pinnakihis ja ahmivad õhku. Vahel jäävad nad jõuetuna veepinnale lebama. Kui kalad ei hukku, siis nad paranevad pärast nekrotiseerunud lõpuseosade äralangemist.

Vanematel kaladel on lõpuste kapillaaride valendik laiem, mistõttu sangviniikola munad pääsevad neist kergemini läbi. Nad kan-

takse verevooluga siseelundite, peamiselt neerude ja maksa kapillaaristikku, kus jäävad peatuma ja avaldavad patogeenset toimet, põhjustades vistseraalset sangvinikoloosi. Sel puhul esineb neeru- ja maksapõletik ning astsiidi arenemine, millega kaasneb soomuseservade üleskerkimine (nahaturse) ja punnsilmsus. Parenhüümsetes elundites ümbritsetakse helmintide munad sidekoega, mis omakorda raskendab haiguse kulgu. Suremust esineb sangvinikoloosi vistseraalse vormi korral harvem kui lõpusevormi puhul.

Diagnoosimine toimub helmintide ja nende munade leiu alusel. Sangviniikola munad on omapärase kolmnurkse kujuga ja varustatud ogaga. Haigete kalade lõpuselehti komprimeeritakse kahe esemeklaasi vahel ja uuritakse mikroskoobi nõrgalt valgustatud vaateväljas, sest sangviniikola munad on väga transparentsed. Nii munas olevaid kui ka vabanenud miratsiide saab ära tunda tumedate silmatäppide järgi. Raskem on avastada parasiidi mune neerudes, millest on soovitatav teha histoloogilisi lõike. Imaginaalsete vormide avastamiseks uuritakse arterioosse sibuliku, kõhuaordi ja lõpusearterite verd ning seinu.

Tõrje seisneb vaheperemeeste — tigude — hävitamises (tiikide kuivakslaskmine ja desinvadeerimine), vee juurdevoolu kanalitesse kalade ja tigude edasipääsu tõkestavate seadmete paigutamises ning haigete kalade ravimises o s a r s o o l i g a annuses 0,01 g preparaati 1 kg kehakaalu kohta sööda hulgas 4 päeva järgemööda (Naumova, 1961).

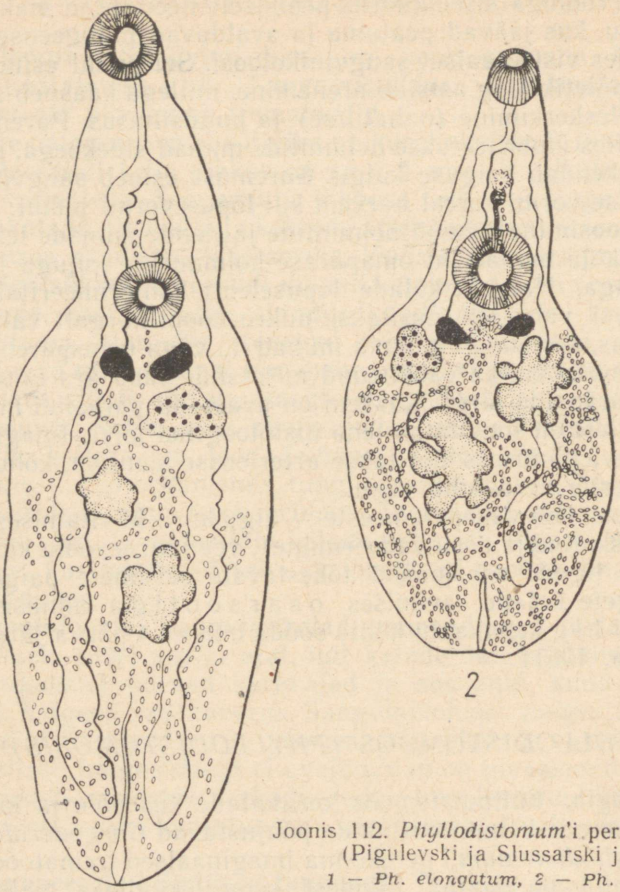
FÜLLODISTOMOOS *(PHYLLODISTOMOSIS)*

Etioloogia. Füllodistomoos on kalade kusepõie ja kuseteede, harvem neerude helmintoos, mida põhjustavad *Gorgoderidae* sugukonna *Phyllodistomum*'i perekonna imaginaalsed trematoodid. Eestis on selle perekonna liikidest senini kindlaks tehtud kaks: *Ph. folium* (Olfers, 1916) (suurus 1,2—3,2×0,6—0,8 mm) — haugidel, harvem ärnidel ja sägadel, ja *Ph. elongatum* Nybelin, 1926 (suurus 1,2—4,5×0,5—0,9 mm) — karplastel.

Arengutsükkel on kindlaks tehtud *Ph. folium*'il. Tema vaheperemeesteks on järvekarbid *(Anodonta)* ja rändkarbid *(Dreissena),* kellede lõpustes arenevad parasiidi vastsed. Vaheperemeestest lahkunud vastsed on väikese erikaaluga, hõljuvad veekogu pinnakihtides, kus kalad nad alla neelavad. Kala organismis nad migreerivad erituselunditesse ning arenevad seal täiskasvanuteks.

Patogenees. Märkimisväärset haigestumist invadeerunud kaladel ei ole täheldatud.

Tõrje on välja töötamata.



Joonis 112. *Phyllodistomum*'i perekonna liike. (Pigulevski ja Slussarski järgi.)
1 — Ph. elongatum, 2 — Ph. folium.

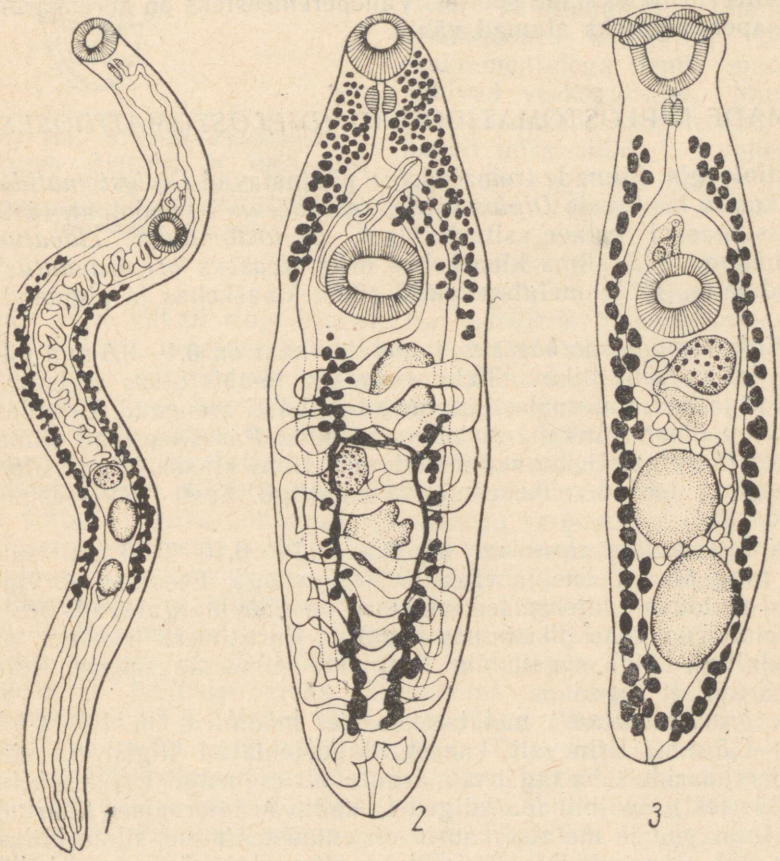
KALADE SEEDETRAKTI TREMATOODE

Mageveekalade seedetraktis parasiteerivatest imaginaalsetest imiussidest on Võrtsjärves kaladel leitud 5 liiki (Tell, 1955). Nende poolt põhjustatavate haiguste tõrje küsimusi ei ole küllaldaselt uuritud, seepärast piirdume ainult tekitajate ja võimaluse korral nende arengutsükli lühikese kirjeldusega.

Bucephalus polymorphus Baer, 1872 (sugukond *Bucephalidae*). Keha mõõtmed on 0,6—2,3×0,12—0,35 mm. Eesmise iminapa ümber paiknevad 7 lihaselist sõrmjat jätket. Kutiikula on ogadega kaetud. Imaginaalse staadiumi isendid parasiteerivad röövkalade (kohade, ahvenate, lutsude ja haugide) sooltes. Vaheperemeesteks on jõe- ja järvekarbid *(Unio, Anodonta)*. Tserkaarid väljuvad

vette ning tungivad lisaperemeeste, kõige sagedamini karplaste perekonda kuuluvate kalade lõpustesse, uimedesse ja lihastesse, kus arenevad entsüsteerunud metatserkaarideks (suurus 0,27—0,36×0,43 mm), kelle suuiminapa ümber paiknevad lihaselised jätked nagu täiskasvanutelgi. Definitiivsed peremehed invadeeruvad lisaperemehi süües.

Azygia lucii (Müller, 1776) kuulub *Azygiidae* sugukonda. Helmindi suurus on 2—40×0,4—3,5 mm. Keha on roosa ja silinderjas või veidi lame. Tavaline haugide mao, söögitoru ja suuõõne para-



Joonis 113. Kalade seedetrakti trematoode. (Loossi, Kozicka ja Slussarski järgi.)
1 — Azygia lucii, 2 — Sphaerostoma bramae, 3 — Bunodera luciopercae.

siit, harvem esineb forellidel, kohadel, ahvenatel, lutsudel jt. röövkaladel. Arengutsükkel on kindlaks tegemata.

Järgnevad 3 perekonda kuuluvad *Allocreadiidae* sugukonda.

Allocreadium isoporum (Looss, 1894), suurus 0,8—4,0× ×0,3—0,9 mm. Definitiivseteks peremeesteks on karplased, kellel parasiteerivad sooltes. Vaheperemeesteks on keraskarbid *(Sphaerium)* ja lisaperemeesteks putukavastsed (*Ephemera* jt.).

Sphaerostoma perekonna esindajatest parasiteerivad mageveekalade sooltes mitmed liigid. Näiteks *S. bramae* (Müller, 1776) (suurus 1,25—4,20×0,4—0,7 mm) esineb paljudel karplastel, ahvenatel, kiiskadel, haugidel ja ärnidel.

Bunodera luciopercae (Müller, 1776) pikkus on 0,5—2,3 mm. Parasiteerib röövkalade sooltes. Vaheperemeesteks on keraskarbid ja lisaperemeesteks alamad vähid.

SILMADE DIPLOSTOMATIDOOSID *(DIPLOSTOMATIDOSES)*

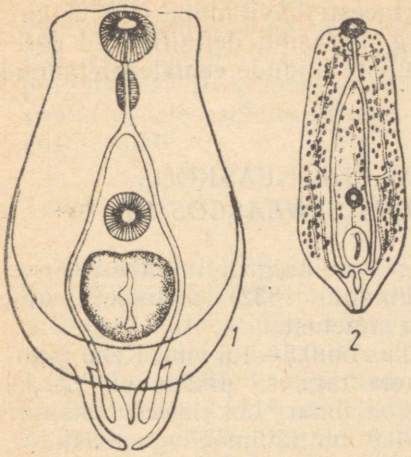
Etioloogia. Silmade trematodoose põhjustavad *Diplostomatidae* sugukonda kuuluvate *Diplostomum spathaceum*'i (Rudolphi, 1819) metatserkaarid kalade silmaläätses, *Diplostomulum*[1] *clavatum* Nordmann, 1832, silma klaaskehas ning *Neascus brevicaudatus*'e (Nordmann, 1832) metatserkaarid silma klaaskehas ja pigmendikihis.

Diplostomum spathaeceum'i metatserkaar on 0,4—0,5 mm pikkune, lai ja vähe liikuv. Keha eesmises, tömbis otsas asetsevad kõrvjad jätked. Lateraalsed iminapad on hästi arenenud. Brandesi elund on ümar või keha ristsuunas piklik. Parasiteerivad silmaläätses (karplastel), harvem leidub neid silma klaaskehas ja silma eeskambris. Leitud rohkem kui 125 kalaliigil. Eesti NSV-s esineb sagedasti.

Diplostomulum clavatum on 0,30—0,74×0,10—0,20 mm suurune ning pika, peene ja väga liikuva kehaga. Eesotsas kõrvjad jätked puuduvad, lateraalsed iminapad on vähe märgatavad. Brandesi elund on keha pikisuunas ovaalne. Parasiteerib rohkem kui 65 kalaliigi, kõige sagedamini karplaste silma klaaskehas. Eesti NSV-s küllalt sagedane.

N. brevicaudatum'i metatserkaaride mõõtmed on 1,3—1,5× ×0,4—0,5 mm. Erinevalt kahest ülalkirjeldatud liigist on siin metatserkaaride keha tagaosa märgatavalt arenenud ($^1/_2$—$^1/_3$ keha üldpikkusest), suuiminapa külgedel puuduvad lateraalsed näärmelised iminapad ja metatserkaarid on entsüsteerunud silma klaaskehas või pigmendikihis. Tsüstid on piimvalge värvusega, kahe-

[1] *Diplostomulum*'i nimetust kasutatakse nende diplostomoidsete metatserkaaride tähistamiseks, kelle imaginaalset staadiumi ei tunta (Bõhhovskaja-Pavlovskaja, 1962).



Joonis 114. Silmade diplostomatoosi tekitajaid. (Hughesi ja Halli ning Kozicka ja Neviadomska järgi.)
1 — *Diplostomum spathaceum*, 2 — *Diplostomulum clavatum*.

kordse kestaga ja keskmiselt 0,6×0,4 mm suurused. Esineb kõige sagedamini ahvenatel ja lutsudel, aga ka karplastel ning haugidel. Põhjustab silma klaaskeha tuhmumist, pimedaksjäämist ja lõppemist. Telli andmetel pole Eesti NSV-s nii sagedane kui kaks eelmist liiki.

Arengutsükkel on kindlaks tehtud *D. spathaceum*'il. Imaginaalsed helmindid parasiteerivad kalatoidulistel lindudel (esmajoones kajakatel), kelle ekskrementidega nende munad satuvad veekogudesse. Munadest kooruvad ripsmete abil liikuvad miratsiidid, kes vaheperemeesteks olevate tigude (perekonnad *Limnaea, Radix* ja *Galba)* organismis teevad läbi sporotsüsti- ja reediastaadiumi ning väljuvad vaheperemehe kehast vette vilkalt ringi ujuvate tserkaaridena. Tserkaarid invadeerivad kalu, tungides nende vereteedesse kas lõpuselehtede ja naha kaudu või alla neelatuna soole seina kaudu. Vees kestab tserkaaride elu 2 päeva. Kala organismi tunginud tserkaarid kannab vereringe silma, kus nad 45 päevaga arenevadki kataraktı põhjustavateks metatserkaarideks. Tabandunud kalad jäävad pimedaks ühest või mõlemast silmast, nad ei saa enam normaalselt toituda ega orienteeruda ja satuvad kergesti parasiidi definitiivsete peremeeste — kalatoiduliste lindude saagiks, kelle organismis metatserkaaridest arenevad imaginaalsed trematoodid.

Patogenees ja kliinilised tunnused. Tiigikaladest esineb silmade diplostomatidoosi kõige sagedamini forellidel ja karpkaladel. Haigus ilmneb suvel. Pikkamööda hakkab silmalääts muutuma valgeks ja läbipaistmatuks. Silmamuna suureneb ja pundub silmakoopast välja. Vahel võib suurenenud silmalääts rebestada silmamuna ja sel viisil «välja langeda». Ühes kala silmas on leitud kuni 500 metatserkaari. Väikese arvu metatserkaaride esinemise korral silmades patoloogilisi muutusi ei täheldata. Migreerivad vastsed võivad vigastada aju veresooni ja olla lõppemise põhjuseks.

Diagnoosimine toimub kliinilise pildi ja metatserkaaride leiu alusel silmade helmintoloogilisel lahangul.

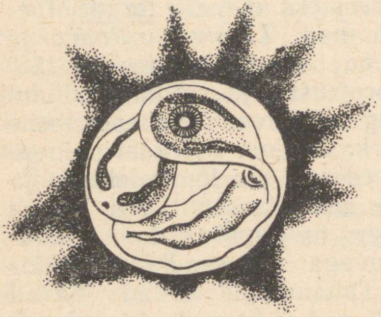
Tõrje. Diplostomatidoosid ei ole tänapäeval kasutada olevate vahenditega ravitavad, seepärast tuleb piirduda profülaktikaabi-

nõudega. Siin on esikohal vaheperemeeste hävitamine (tiikide kuivakslaskmine ja lupjamine) ning parasiidi definitiivsete peremeeste, kajakate ja teiste kalatoiduliste lindude eemalepeletamine kalatiikidest.

POSTODIPLOSTOMOOS EHK NEASKOOS *(POSTHODIPLOSTOMOSIS S. NEASCOSIS)*

Etioloogia. Haiguse tekitajaks on haigrutel parasiteeriva *Posthodiplostomum cuticola* (Nordmann, 1832) metatserkaarid, kes varem kandsid *Neascus cuticola* nimetust.

P. cuticola metatserkaaride pikkus on 0,5—1,5 mm. Keha jaguneb kaheks osaks, kusjuures kitsama tagaosa pikkus on $^1/_3$—$^1/_5$ keha üldpikkusest. Brandesi elund on ümar. Lokaliseerub kalade nahas ja nahaaluses sidekoes 0,6—0,9 mm läbimõõduga tsüstides, mida ümbritseb musta pigmendi vöönd. Esineb kõige sagedamini karplastel, harvem teistel kaladel.



Joonis 115. *Posthodiplostomum cuticola* metatserkaar. (Lucky järgi.)

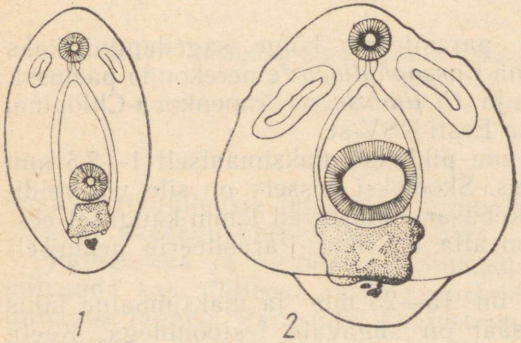
Arengutsükkel. Parasiidi munad satuvad haigrut ekskrementidega vette, kus neist väljuvad miratsiidid, kes invadeerivad vaheperemeheks olevaid tigusid ning arenevad sporotsüstideks, reediateks ja lõpuks tserkaarideks. Viimased väljuvad vette ja invadeerivad kalu, tungides nende nahasse ja nahaalusesse sidekoesse, entsüsteeruvad siis ning muutuvad metatserkaarideks. Haigrud nakatuvad invadeerunud kalu süües.

Patogenees ja kliinilised tunnused. Metatserkaaride kihnude ümber ladestub musta pigmenti. Algul tekib tume täpike, mis suureneb ja muutub 4—5 päeva jooksul paari millimeetrise läbimõõduga mustavärvuseliseks tsüstiks. Kuni 2 sm pikkustel maimudel võib neaskoos kulgeda raskekujuliselt siis, kui sõlmede arv ulatub mitmekümneni, sest need halvavad kala liikumisvõime. Sõlmede ümbruses võib areneda nekroos ja hiljem haavandid. Haiguse läbipõdenud kaladel muutuvad sõlmed madalamaks ja väiksemaks, pigmendilaigu läbimõõt aga suureneb kuni paari sentimeetrini ja hakkab siis pikkamööda kaduma. Laikude keskel olevates sõlmedes on metatserkaarid selleks ajaks juba resorbeerunud. Sõlmi võib leida ka lihaste pindmistes kihtides ja silma sarvkestas. Viimasel juhul võib kaladel esineda nägemishäireid.

Tõrje. Ravi ei tunta. Profülaktiliseł eesmärgil tuleb hävitada vaheperemehi — mageveetigusid — tiikide ajutise kuivakslaskmise teel. Vesi lastagu uuesti tiikidesse alles vahetult enne kalade sissepaigutamist. Invasiooni sissetoomise vältimiseks tuleb vee juurdevoolu teedele asetada prügipüüdjad ja peletada haigrud veekogudest eemale.

TETRAKOTÜLOOS *(TETRACOTYLOSIS)*

Etioloogia. Tetrakotüloosi tekitavad kaladel *Strigeidae* sugukonna trematoodide metatserkaarid. Metatserkaaride suuiminapa mõlemal küljel leiduvad kõrvjad jätked või süvendid, nn. lateraalsed ehk pseudoiminapad või -imilohud, millesse avanevad arvukad üherakulised näärmed. Nelja kinnituselundi järgi ongi metatserkaarid saanud nimetuseks *Tetracotyle*. Kalad on parasiidi lisaperemeesteks. Suguküpsed vormid on teistsuguse nimetusega. *T. variegata* on kajakate sooles ja Fabriciuse paunas parasiteeriva *Cotylurus pileatus*'e (Rudolphi, 1802) metatserkaar. *T. variegata* suurus on 0,8—1,0×0,5—0,6 mm. Keha on ovaalse kujuga ega ole kaheks osaks jagunenud. Kõhuiminapp on suuiminapast suurem. Imilohud asetsevad suuiminapa nivool ja on sellest veidi suuremad. Imilohu pikkus ei ületa laiust üle 2 korra. Brandesi elund on poolkerajas või poolkuujas. Parasiteerib õhu-



Joonis 116. Tetrakotüloosi tekitajaid. (Dubinina järgi.)
1 — Tetracotyle variegata,
2 — T. percae-fluviatilis.

kese seinaga tsüstides sagedamini ahvenlaste, karplaste ja haugide ujupõie, kõhuõõne, soole, põrna, maksa, ovaari jt. siseelundite serooskesta all ja eriti perikardil.

T. percae-fluviatilis Linstow, 1856, on ovaalse, tagasuunas ahenenud ja kaheks osaks jagunenud kehaga. Pikkus on 0,4—0,9 mm. Kõhuiminapp on suuiminapast suurem. Imilohud asetsevad suu-

iminapa tagaservast tagapool ja on sellest tunduvalt suuremad. Imilohkude pikkus ületab laiuse umbes 3 korda. Brandesi elund on nelinurkne. Parasiteerib õhukestes ümarates või munajates tsüstides, peamiselt ahvenlaste ujupõie ja siseelundite ning kehaõõnte serooskesta all. Arengutsükkel pole tuntud.

T. intermedia Hughes, 1928, suurus on 0,37—0,59×0,25—0,60 mm. Kõhuiminapp on suuiminapast väiksem. Südame parasiidid siigadel ja teistel lõhilastel. Arengutsükkel pole tuntud.

Patogeenes- ja kliinilised tunnused. Tetrakotüle tsüste võib intensiivse invasiooni korral leida kaladel sadu, vahel isegi tuhandeid. Nad põhjustavad serooskestade põletikku, nekroosikollete teket neerudes ning maksas ja teisi muutusi. *T. intermedia*'id võib leiduda siigade südames nii arvukalt, et tsüstide kaal moodustab elundi kaalust kuni 20%. Invadeerunud kalad kõhnuvad. Epizootilisi tetrakotüloosipuhanguid on esinenud noorkaladel *(T. variegata)* ja siigadel *(T. intermedia)*. Haiguspuhanguga kaasneb kalade suur suremus.

Diagnoosida saab tetrakotüloosi lahangul metatserkaaride leiu alusel. Surma põhjuseks võib olla ainult intensiivne invasioon.

Tõrjet looduslike veekogude tingimustes ei tunta. Tiigimajandis seisneb tõrje tigude hävitamises ja kalatoiduliste lindude, eriti kajakate, eemalepeletamises.

KARÜOFÜLLEOOS *(CARYOPHYLLAEOSIS)*

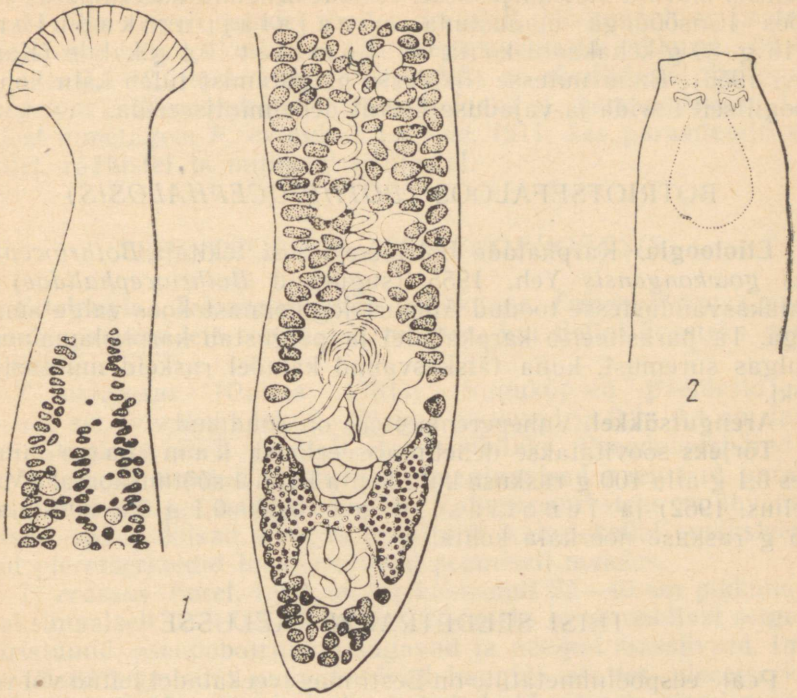
Etioloogia. Karplastel parasiteerib kõige sagedamini kaks *Caryophyllaeidae* sugukonna *Caryophyllaeus*'e perekonna paelussi: *C. laticeps* (Pallas, 1781) ja *C. fimbriceps* Annenkova-Chlopina, 1919. Mõlemaid on leitud ka Eesti NSV-st.

C. laticeps on 20—40 mm pikkune, maksimaalselt 1—2,5 mm laiune pika kaelaga paeluss. Skooleksi eesserv on sile või voldiline ja ilma festoonideta. Rebusarjad algavad 1 mm kaugusel eesservast. Tsirruse pikkus on alla 0,5 mm. Parasiteerib peamiselt latikate sooltes.

C. fimbriceps'i pikkus on 15—25 mm ja maksimaalne laius 1—1,5 mm. Skooleksi eesäär on sügavate festoonidega. Kaela kohal kitsenemist pole. Rebusarjade eesäär paikneb skooleksi läheduses. Tsirruse pikkus on üle 0,8 mm. Parasiteerib sasaanide ja karpkalade, harvem latikate sooltes.

Arengutsükkel. Karüofülleuste vaheperemeesteks on mudatuplased (*Tubifex*'i ja *Limnodrilus*'e perekonnast). Karplased kasutavad väheharjasusse, nende hulgas ka invadeerunud mudatuplasi, toiduks ja nakatuvad karüofülleoosi.

Epizootoloogia. Kalad on karüofülleustest kõige rohkem tabandatud talvel ja varakevadel, kuna kevadel imaginaalsed parasiidid lahkuvad peremehe organismist (Tell). Kanajevi (1956) andmetel



Joonis 117. Kalade paelusse. (Janiszewska ja Bõhhovskaja-Pavlovskaja järgi.)
1 — Caryophyllaeus laticeps, 2 — Triaenophorus nodulosus.

püsib karüofülleuste invasioon tiigimajandites karpkaladel aastaringselt peaaegu ühesugusel tasemel.

Patogenees ja kliinilised tunnused. Ühel kalal võib esineda mitusada karüofülleust, mille tagajärjel kala kasv aeglustub ja toitumus langeb. Parasiidid kahjustavad peremehe soole seina ja põhjustavad üldintoksikatsiooni. Viimasele viitavad vere koostise muutused: hemoglobiinisisalduse vähenemine, punaliblede settimisaja pikenemine, monotsütoos ja neutrofiilide arvu suurenemine (noorkaladel aga eosinofiilide leidumine, mis selles eas tavaliselt puuduvad). On kirjeldatud *C. fimbriceps*'i poolt põhjustatud enzootilisi haiguspuhanguid tiigimajandites, millega on kaasnenud aastaste karpkalade suurearvuline lõppemine.

Tõrje eesmärgil lastakse tiigid tühjaks ja neid töödeldakse parasiidi vaheperemeeste hävitamiseks kustutamata lubjaga. Massilise invadeerumise ärahoidmiseks on soovitatav anda kaladele rohkesti lisasööta, mispuhul nad söövad vähem karüofülleuse vahepere-

meheks olevaid väheharjasusse. Kalade dehelmintiseerimiseks võib koos lisasöödaga manustada sõnajalajuurikapulbrit 0,16 g 30 g kehakaalu kohta või kamalat 0,1 g kalale (Kanajev, 1956). Enne uutesse tiikidesse paigutamist tuleb kalu koproloogiliselt uurida ja vajaduse korral dehelmintiseerida.

BOTRIOTSEFALOOS *(BOTHRIOCEPHALOSIS)*

Etioloogia. Karpkalade botriotsefaloosi tekitaja *Bothriocephalus gowkongensis* Yeh, 1955 (sugukond *Bothriocephalidae*) on kalakasvandustesse toodud Amuuri jõgikonnast koos valge amuuriga. Ta parasiteerib karpkaladel ja põhjustab karpkalamaimude hulgas suremust, kuna täiskasvanud kaladel raskeid muutusi ei teki.

Arengutsükkel. Vaheperemeesteks on sõudikud.

Tõrjeks soovitatakse dehelmintiseerimist kamalaga annuses 0,1 g alla 100 g raskuse kala kohta kolmel söötmiskorral (Musselius, 1962) ja fenotiasiiniga 0,08—0,1 g ühe keskmiselt 15 g raskuse noorkala kohta.

TEISI SEEDETRAKTI PAELUSSE

Peale eespoolnimetatute on Eesti mageveekaladel leitud või võib esineda veel mitmeid teisi imaginaalseid paelusstõbede tekitajaid. Allpool nimetame mõned nende hulgast.

Biacetabulum appendiculatum'i (Szidat, 1937) pikkus on 1,7—3,2 mm ja maksimaalne laius 0,89 mm. Parasiteerib linaskite, latikate, karpkalade jt. kalade sooltes. Vastsestaadiumi (vahel nimetatakse teda *Archigetes appendiculatus*'eks) läbib see helmint mudatuplaste organismis.

Caryophyllaeides fennica (Schneider, 1902) pikkus on 25—35 mm ja laius 3—4 mm. Parasiteerib karplaste sooltes. Võrtsjärves on teda leitud latikatel ja nurgudel. Vaheperemeheks peetakse üht klaasliimuklaste liiki *(Stylaria lacustris)*.

Khawia sinensis Hsü, 1935. Pikkus on 45—83 mm ja laius 2,5—3 mm. On leitud Läti, Leedu jt. kalakasvandustes amuuri sasaani ja karpkala hübriidide sooltes.

Kõik kolm ülalnimetatud helminti kuuluvad *Caryophyllaeidae* sugukonda.

Eubothrium crassum Bloch, 1779 (sugukond *Amphicotylidae*). Pikkus on 12—60 sm, laius 2,5—6 mm ja paksus 1—2 mm. Imaginaalses staadiumis parasiteerib peamiselt lõhilaste, harvem teiste kalade püloorilistes ripikutes või sooltes. Vaheperemeesteks on sõudikud *(Cyclops)*, lisaperemeesteks aga ahvenad, kellel plerotserkoidid paiknevad sooltes.

Proteocephalidae sugukonda *Proteocephalus*'e perekonda kuuluvaid liike esineb kaladel sooltes arvukalt. Mõõtmetelt on proteotseefalused kaladel keskmise suurusega paelussid: pikkus 1—60 sm ja laius 0,5—2,5 mm. Vaheperemeesteks on sõudiklased *Cyclops*'i, *Eucyclops*'i, *Macrocyclops*'i, *Mesocyclops*'i jt. perekondadest. Liikidest nimetagem *P. exiguus*'t La Rue, 1911, kes parasiteerib siigadel, rääbistel ja mitmetel lõhilastel.

TRIENOFOROOS (*TRIAENOPHOROSIS*)

Etioloogia. *Triaenophoridae* sugukonna *Triaenophorus*'e perekonna paelussidele on kalad nii lisa- kui definitiivseteks peremeesteks.

T. nodulosus (Pallas, 1781). Suguküpsed paelussid on 15—30 sm (varakevadel 60—80 sm) pikkused ja 0,2—0,4 sm laiused. Skooleks läheb vahetult üle stroobilaks. Pseudobotriidiad ei ole sügavad. Noogud on peened. Imaginaalsed paelussid parasiteerivad peamiselt haugide sooltes. Vaheperemeesteks on ahvenad, lutsud, sägad, kiisad, haugid, forellid jt. kalad, kellel entsüsteerunud plerotserkoidid lokaliseeruvad peamiselt maksas.

T. crassus Forel, 1880, on täiskasvanult 25—40 sm pikkune ja maksimaalselt 0,4—0,5 sm laiune. Skooleks on stroobilast selgesti piiristunud, pseudobotriidiad sügavad ja noogud massiivsed. Imaginaalsed helmindid parasiteerivad haugide sooltes, plerotserkoidid aga haugide, siigade ja teiste kalade lihastes ja siseelundites. See liik esineb eelmisega võrreldes Eesti NSV-s suhteliselt harva.

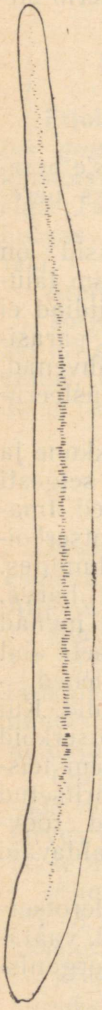
Arengutsükkel. Röövkalade sooltest satuvad parasiidi munad koos kala fekaalidega vette. Vees arenevad nendest ripsmete abil ujuvad koratsiidid, keda neelavad alla parasiidi vaheperemehed — sõudiklased. Vaheperemehe kehaõõnes arenevad protserkoidid. Kui invadeerunud sõudiklane satub kala seedetrakti, siis protserkoid vabaneb, migreerib peremehe lihastesse või maksa, harvem teistesse siseelunditesse ja areneb sidekoelise kihnuga ümbritsetud plerotserkoidiks. Definitiivsed peremehed — suuremad röövkalad — invadeeruvad trienofooruse plerotserkoide sisaldavaid kalu süües.

Patogenees ja kliinilised tunnused. Patogeensed on plerotserkoidid, kuna sooltes parasiteerivad imaginaalsed paelussid, vaatamata oma suurusele, eriti tugevat kahjustavat toimet kala organismisse ei avalda.

Forellides parasiteerides saavutavad plerotserkoidid suuremad mõõtmed kui teiste kalaliikide puhul. Parasiidi poolt eritatavate fermentide toimel sidekoeline kihn seestpoolt pidevalt lahustub, väljastpoolt aga kasvab uut sidekude juurde. Areneb maksa tsirroos. Suremus võib eriti suureks kujuneda noorte forellide hulgas ja algab harilikult mõni päev või nädal pärast invadeerumist.

Tõrje. Tuleb vältida kalade sissepääsu forellitiikidesse teistest veekogudest. Ka veekogudest, kust tiigid saavad vee, võib invasioon parasiidi munade, koratsiidide ja invadeeritud vaheperemeestega kalatiikidesse kanduda.

LIGULOOS JA DIGRAMMOOS
(LIGULOSIS ET DIGRAMMOSIS)



Joonis 118. *Ligula intestinalis.* (Dubinina järgi.)

Etioloogia. *Ligula* ja *Digramma* perekonnad kuuluvad *Ligulidae* sugukonda.

Kalade liguloosi tekitajaks on *Ligula intestinalis*'e (Linné, 1758) plerotserkoidid. Nende pikkus on 10—100 sm ja laius 0,6—1,2 sm. Keha eesotsas leidub enamasti 30—32 ebalüli (seesmist lülistumist ei esine). Stroobila ventraalsel pinnal leidub üks pikivagu. Parasiteerib paljude karplaste sugukonda kuuluvate kalade kehaõõnes. Eesti NSV-s küllalt sagedane.

Digramma interrupta (Rudolphi, 1810) plerotserkoidide pikkus on 10—120 sm ja laius 0,7—1,6 sm. On *Ligula*'ga väliselt väga sarnased, kuid erinevad selle poolest, et stroobila ventraalsel pinnal leidub 2 pikivagu (suguelundite avad). Plerotserkoidid parasiteerivad karplaste kehaõõnes. Kõige suuremaid mõõtmeid saavutavad nad latikatel ja sasaanidel, kuna karpkalade ja kokrede organismis jäävad mõnevõrra väiksemateks.

Arengutsükkel. *Ligula* lokaliseerub imaginaalses staadiumis kajakate, püttide ja paljude teiste lindude, nende hulgas ka vareste ja partide seedetraktis. Linnud eritavad roojaga liigula mune, milledest pärast vette sattumist koorub 15—20° C juures 35 päeva jooksul koratsiid. Koratsiide neelavad alla aerikud *(Diaptomus)*, kelle kehaõõnes vastne areneb 10—15 päevaga protserkoidiks. Kalad on sellele parasiidile lisaperemeesteks ja nakatuvad protserkoide sisaldavaid aerikuid süües. Protserkoid migreerib kala kõhuõõnde, kus areneb plerotserkoidiks. Kala kõhuõõnes võib liigula parasiteerida mitu aastat. Linnud nakatuvad invadeerunud kalu süües. Nende seedetrakti sattunud liigula plerotserkoid areneb juba mõne tunni kuni mõne päevaga suguküpseks ja hakkab munema. Imaginaalses staadiumis on parasiidi elu lühike, kestes mõnest päevast mõne nädalani. Liguloos esineb kõige sagedamini keskealistel kaladel. Selle haiguse levik on perioodiline, mõnel aastal täheldatakse haigust massiliselt, seejärel haigestumine väheneb paa-

riks aastaks, et hiljem jälle suureneda. Liguloos esineb suvel.

D. interrupta bioloogiline areng on analoogiline liigula arengule. Vaheperemeestena on registreeritud *Cyclops*'i, *Acanthocyclops*'i, *Eucyclops*'i ja *Diaptomus*'e liike.

Patogenees ja kliinilised tunnused. Kõhuõõnes parasiteerivad liigulad ja digrammad põhjustavad kõhu mahu suurenemist ja avaldavad rõhku siseelunditele. Parasiit toitub peremehe kehavedelikest ja eritab toksilisi aineid. Invadeerunud noorkalad jäävad teistest kasvus ja arengus maha, nad kõhnuvad ja neil tekib aneemia ning teised ulatuslikud muutused vere koostises. Rõhkatroofia ilmneb kõige selgemini gonaadides ja selle tagajärjeks võib olla steriilsus. Haiged kalad ujuvad vee pinnakihtides, lasevad end sagedasti küljeli või neil tõuseb kõht ülespoole. Paikadesse, kus on rohkesti haigeid kalu, kogunevad kalatoidulised linnud, kes leiavad seal rikkalikku saaki. Liigulad võivad perforeerida kõhu seina ja rippuda sealt välja. Liguloosi tagajärjel kala lõpeb või satub veelindude saagiks.

Tõrje. Kalatoiduliste lindude eemalepeletamine veekogudest. Tiikide kuivakslaskmine ja desinvadeerimine.

DIFÜLLOBOTRIOOS *(DIPHYLLOBOTHRIOSIS)*

Etioloogia. Kalade difüllobotrioosi põhjustavad *Diphyllobothriidae* sugukonna *Diphyllobothrium*'i perekonna paelusside plerotserkoidid, kelle süstemaatika ja diferentsiaaldiagnostika on veel suhteliselt vähe läbi töötatud. Siinkohal piirdume ainult kõige tüüpilisema liigi — *D. latum*'i (Linné, 1758) ehk laiussi — plerotserkoidide kirjeldamisega. Nende mõõtmed on 6—60×1—3 mm. Keha eesots on jämedam ja skooleks on kahe väikese imipiluga. Plerotserkoidi kehal esinevad ristvoldid. Parasiteerib röövkalade lihastes, maksas, marjas ja teistes elundites. Ei entsüsteeru. Eesti NSV mage- ja riimveekaladel sagedane.

Arengutsükkel. Difüllobotriumi munad satuvad definitiivse peremehe (inimese, karnivooride jt.) roojaga vette, kus neist, sõltuvalt vee temperatuurist, 6—14 päeva jooksul kooruvad koratsiidid. Neid neelavad alla vaheperemehed — aerjalalised vähid *Diaptomus*'e, *Cyclops*'i ja *Mesocyclops*'i perekonnast. Vaheperemehe kehaõõnes areneb 7—14 päeva kestel protserkoid, kes koos vaheperemehega neelatakse alla lisaperemeesteks olevate kalade poolt. Kala organismis tungib protserkoid soole seina kaudu kõhuõõnde, lihastesse, maksa või teistesse siseelunditesse, kus areneb plerotserkoidiks. Definitiivsed peremehed (imetajad) invadeeruvad toorest või mitteküllaldaselt keedetud, praetud või soolatud kalaliha või kalamarja süües. Nende peensooles areneb 14—23 päeva jooksul plerotserkoidist imaginaalne laiuss.

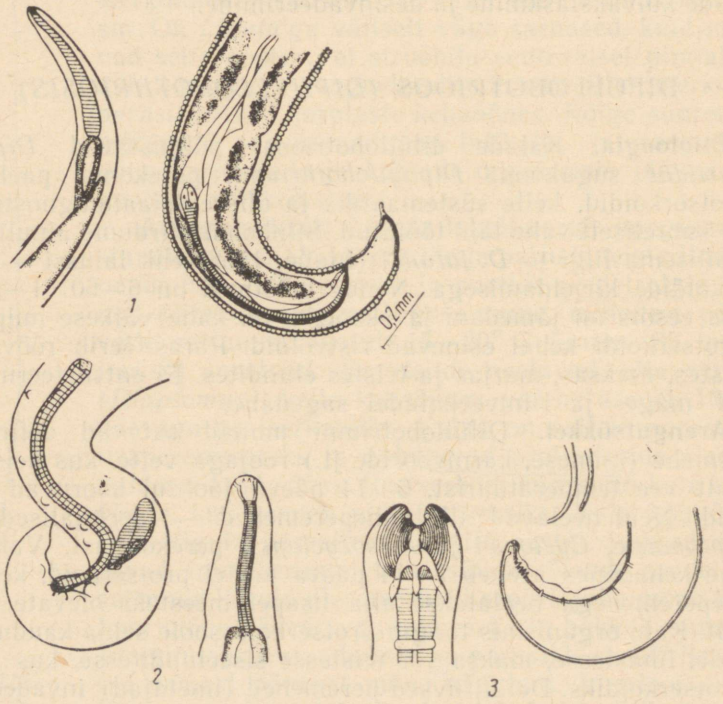
Patogenees. Kaladesse difüllobotriumide invasioon olulist patogeenset toimet ei avalda.

Tõrje. Vältida inimeste ja loomade (karnivooride) rooja sattumist veekogudesse. Inimeste ja loomade nakatumise vältimine ja nende dehelmintiseerimine. Invadeerunud vaheperemeeste hävitamine veekogude ajutise kuivakslaskmise teel, kus see võimalikuks osutub (vt. ka karnivooride tsestodooside tõrje).

Laiussi plerotserkoididega invadeerunud kala võib kasutada toiduks pärast kuumsuitsutamist, pärast 2 nädalat kestnud soolamist või pärast hoolikat keetmist või praadimist.

RAFIDASKARIDOOS *(RHAPHIDASCARIDOSIS)*

Etioloogia. *Anisakidae* sugukonna nematoodi *Rhaphidascaris acus*'e (Bloch, 1779) isased on 3,3 sm ja emased 4,5 sm pikkused. Maokesel esineb tahapoole suunduv umbjätke, soole umbjätke aga puudub. Suu on ümbritsetud 3 huulega. Kutiikula on ristvöödiline.



Joonis 119. Kaladel parasiteerivaid ümarusse. (Mozgovoi, Gnedina ja Tornquisti järgi.)

1 — Rhaphidascaris acus, 2 — Rhabdochona denudata, 3 — Camallanus lacustris

Eesotsas leiduvad hästi märgatavad kutikulaarsed tiivad, mis ulatuvad maokeseni. Imaginaalsed rafidaskarised parasiteerivad haugide, harvem kohade, lutsude, ahvenate jt. röövkalade sooltes. Vastsed lokaliseeruvad entsüsteerunult karplaste, lõhilaste, ahvenlaste jt. kalade maksas, kehaõõne ja soole seinas ning gonaadides. Eesti NSV-s esineb sagedasti.

Arengutsükkel. Invadeerunud röövkala heidab parasiidi munad koos fekaalidega vette. Vaheperemeheks olevatel kalaliikidel lokaliseeruvad siseelundites inkapsuleerunud vastsed. Röövkalad invadeeruvad vastseid sisaldavate vaheperemeeste söömisel.

Patogenees. Vastsed on imaginaalsetest helmintidest patogeensemad. Tugevakraadilise invasiooni puhul maksa värvus muutub ja ta konsistents tihkeneb. On esinenud kalade massilist haigestumist rafidaskaridoosi.

Tõrje. Tuleb vältida invadeerunud röövkalade sattumist ja rafidaskarise munade kandumist juurdevoolava veega kalatiikidesse.

TEISI SEEDETRAKTI NEMATOODE

Peale *Rhaphidascaris acus*'e võib kalade seedetraktis leida mitmete teiste liikide imaginaalseid nematoode. Allpool nimetame neist tähtsamad.

Rhabdochona denudata (Dujardin, 1845) kuulub *Rhabdochonidae* sugukonda. Isaste pikkus on 2,34—5,84 mm ja emaste pikkus 7,83—9,59 mm. Esineb 8 paari prekloakaalseid ja 5 paari postkloakaalseid papille. Vaheperemeesteks on putukad (*Heptagenia* ja *Ephemerella* liigid).

Parasiteerib karplaste, sägalaste, ahvenlaste jt. kalade sooltes.

Camallanus lacustris (Zoega, 1776) on *Camallanidae* sugukonnast. Isased on 2,9—8,1 mm ja emased 10,5—21,1 mm pikkused. Parasiteerivad ahvenlastel, haugidel, lutsudel, sägadel, angerjatel ja lõhedel.

Cucullanus'e perekonda (sugukond *Cucullanidae*) kuuluvad nematoodid on umbes 1 sm pikkused, kuid peened — keskmiselt 0,3 mm läbimõõduga. Liikidest nimetame *C. dogieli*'t Krotas, 1959 — karplastel, ning *C. truttae*'d (Fabricius, 1794) — lõhilastel ja lutsudel. Esinevad rohkem riimvete kaladel.

Võrtsjärve kaladel on leitud *R. denudata*'t ja *C. lacustris*'t (Tell, 1955).

UJUPÕIE JA KUDEDE NEMATOODE

Nematoode ja nende vastseid võib leida ka kalade kudedes ja ujupõies. Meie oludes on täheldatud järgmisi liike.

Cystidicola farionis Fischer, 1798 (sugukond *Rhabdochonidae*). Helmintide suurus on 21—29×0,35—0,56 mm. Munad on 2 fila-

mendi ja 2 korgiga. Parasiteerib lõhilaste, ärnide ja lutsude ujupõies. Põhjustab forellidel aneemiat. Oletatakse, et tsüstidiikolad eritavad hemolüütilist toksiini.

Philometra abdominalis Nybelin, 1928, kuulub *Dracunculidae* sugukonda. Emased helmindid on punased ja 4—6 sm pikkused. Parasiteerivad karplaste kehaõõnes. Intensiivse invasiooni puhul areneb põletikuprotsess, mis võib muutuda mädaseks.

Hepaticola petruschewskii Schulman, 1948 (sugukond *Capillariidae*). Isased on 4,72×0,033—0,081 mm ja emased 6,6—12×0,03—0,07 mm suurused. Parasiteerivad kohade, kiiskade jt. kalade maksas.

Eustrongylides'ed (sugukond *Dioctophymidae*) parasiteerivad imaginaalses staadiumis mõnedel kalatoidulistel lindudel näärmemao seinas, vastsed aga lokaliseeruvad kalade lihastes, kehaõõnes ja maoseina tsüstides. Punased eustrongüliidese vastsed on läbi tsüstide seina nähtavad.

KALADE KIDAKÄRSSUSSE

Kidakärssussid on kalade seedetrakti parasiidid.

Neoechinorhynchus rutili (Müller, 1780) kuulub *Neoechinorhynchidae* sugukonda. Keha on käävjas, ventraalsuunas kõverdunud, kärss väike ja ümardunud. Isaste suurus on 1,5—6×0,25—0,6 mm ja emaste suurus 2,1—10×0,30—0,82 mm. Parasiteerib paljudel kaladel mage- ja riimvees. Kõige sagedamini esineb karplastel ja lõhilastel. Arengutsükkel ei ole kindlaks tehtud. Vigastab soole limaskesta ja võib hulgalise tabanduse korral põhjustada forellimaimude lõppemist. Selle parasiidi kärss on lühem kui mitmetel teistel liikidel, mistõttu vanematel kaladel neoehhinorünhoosi puhul erilisi haigustunnuseid ei nähtu. Kalad nakatuvad harilikult novembris ja vabanevad invasioonist 4,5 kuu järel (Schäperclaus, 1941).

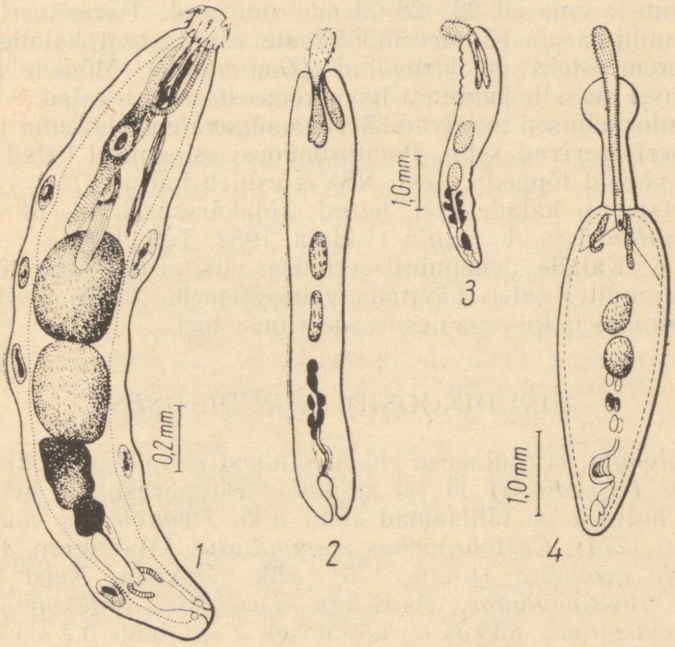
Pseudechinorhynchus clavula (Dujardin, 1845). Keha on peaaegu silinderjas ja tahapoole ahenev. Ka kärss on silinderjas, tagumises otsas laienev, varustatud 16—22 (enamasti 18) nookude pikireaga, igas reas 11—13 (vahel kuni 15) nooku. Isaste mõõtmed on 3,5—6,5×0,8—1,2 mm ja emastel 4,7—9,0×0,9—1,0 mm. Parasiteerib mage- ja riimvees karplaste, lõhilaste ja ahvenlaste, harvem teiste kalade sooltes. Vaheperemeesteks on kirpvähid.

Metechinorhynchus salmonis (Müller, 1780). Keha on lühike, eesotsas jämenenud, pirnja kujuga ja kõverdunud. Kärsal on 14 nookude pikirida, igas reas 9—11 nooku. Isaste suurus on 3,0—6,3×1,2—1,3 mm ja emastel 6—8×1,2—1,8 mm. Tsemendinäärmed esinevad kuhikuna. Parasiteerib kõige sagedamini lõhilaste, harvem teiste kalade sooltes. Vaheperemeesteks on kirpvähid (*Pontoporeia*).

M. truttae (Schrank, 1788) keha on kitsas ja silinderjas, silinderja ja veidi ventraalsuunas kõverdunud kärsaga. Kärss on varustatud 20—22 nookude pikireaga, igaühes 13—16 nooku. Isased on 8—10×1,0—1,2 mm ja emased 15—20×1,0—1,2 mm suurused. Tsementinäärmed paiknevad pikireas. Parasiteerib forellide, siigade, ärnide ja haugide sooltes, kõige sagedamini soolestiku tagumises kolmandikus. Vaheperemeesteks on kirpvähid (perek. *Gammarus*).

Metehhinorünhused *(M. salmonis* ja *M. truttae)* tungivad kärsaga sügavale soole seina, põhjustades limaskesta vigastusi, põletikku, sidekoelise kihnu moodustumist kärsa ümber ning hiljem lubisoolade ladestumist ja kaltsifitseerunud kollete teket. Kõik see halvab soole resorptiivset ja motoorset talitlust. Intensiivse tabanduse korral võib soole sein sedavõrd pakseneda, et avaldab rõhku ovaaridele ja munajuhadele, takistades marja väljutamist. *M. truttae* põhjustab forellide kõhnumist ja lõppemist.

Acanthocephalus anguillae (Müller, 1780) keha on silinderjas.



Joonis 120. Kaladel parasiteerivaid kidakärssusse. (Petrotšenko ja Lühe järgi.)

1 — Neoechinorhynchus rutili, 2 — Acanthocephalus anguillae, 3 — A. lucii, 4 — Pomphorhynchus laevis.

Kärss on eesotsas laieneva silindri kujuline ja varustatud 10 nookude pikireaga, igas reas 5—7 nooku. Isased on 5,0—9,5×1,0—1,1 mm ja emased 12,0—20×2,0—2,2 mm suurused. Parasiteerib kõige sagedamini karplaste, harvem lõhilaste, ahvenlaste jt. kalade sooles. Esineb suuremal hulgal suve algul. Vaheperemeesteks on vesikakandid *(Asellus)*.

A. lucii (Müller, 1776) on peaaegu silinderjas, eesots tagaotsast veidi laiem. Kärss on silinderjas ja varustatud 12—16 nookude pikireaga, igas reas 7—9 nooku. Isased on 4,0—7,7×0,9—1,0 mm ja emased 8—21×1,4—1,7 mm suurused. Parasiteerivad kõige sagedamini karplaste, harvem ahvenlaste, lõhilaste jt. kalade sooles. Vaheperemeheks on nagu eelmisel liigilgi vesikakand *(Asellus)*. Eesti NSV-s väga levinud liik.

Perekonnad *Pseudechinorhynchus, Metechinorhynchus* ja *Acanthocephalus* kuuluvad *Echinorhynchidae* sugukonda.

Pomphorhynchus laevis (Müller, 1776) kuulub *Pomphorhynchidae* sugukonda. Iseloomulik on pikk kael, mille eesots on ümardunud bulbuseks. Kärss on silinderjas ja varustatud 18—20 rea nookudega, igas reas 12, harva 13 nooku. Isased on 13—16×1,3—1,5 mm ja emased 22—28×3 mm suurused. Parasiteerib kõige sagedamini karplaste, harvem lõhilaste, sägalaste jt. kalade sooles. Vaheperemeesteks on kirpvähid *(Gammarus)*. Mõnede autorite arvamusel on selle helmindi lisaperemeesteks röövkalad.

Pomforünhused tungivad kärsaga sügavale soole seina ja sagedasti perforeerivad selle. Pomforünhoosi esinemisel kalad kõhnuvad ja võivad lõppeda. Eesti NSV-s esineb harva.

Võrtsjärve kaladel on leitud kidakärssussidest *M. rutili*'t, *A. anguillae*'d ja *A. lucii*'d (Ridala, 1952; Tell, 1955).

Tõrje. Kalade dehelmintiseerimise viisi ei ole välja töötatud. Tiigimajandites tuleb hävitada vaheperemehi tiikide ajutise kuivakslaskmise ja lubjaga desinvadeerimise teel.

HIRUDINOOSID *(HIRUDINOSES)*

Etioloogia. Hirudinoose ehk tabandust kaanidega põhjustavad kaanide *(Hirudinea)* klassi kuuluvad ektoparasiitsed helmindid. Nende hulgast on tähtsamad kolm liiki: *Hemiclepsis marginata* (Müller, 1774), *Cystobranchus mammillatus* (Malmgren, 1863) ja *Piscicola geometra* (Linné, 1761) ehk kalakaan. Neist esimene kuulub *Glossiphonidae,* teised aga *Piscicolidae* sugukonda.

H. marginata pikkus on keskmiselt 3 sm, laius 0,7 sm. Puhkeolekus on keha lame, selgmiselt kumer, ventraalselt nõgus. Sirutunud isenditel muutub keha väga pikaks, silinderjaks. Somiit koosneb 3 rõngast. Suuiminapal on kaks paari silmi, milledest eesmised on tagumistest tunduvalt väiksemad. Värvus on pruun roheliskirju. Noored indiviidid on heledamad, rohekassinised. Seljal on 7 piki-

rida kollaseid täppe ja tagaiminapal pruunid radiaaltriibud, millede vahel paiknevad kollased täpid. Toitub kalade ja amfiibide verest. Võib esineda Eesti NSV-s.

C. mammillatus on 2,5 sm pikkune ja 0,7 sm läbimõõduga spetsiifiline ja sagedane lutsu parasiit.

P. geometra pikkus on 3,5 sm ja laius 0,3 sm. Värvus pruunika varjundiga oliivroheline, rohekas või hall. Selg kõhust tumedam, külgedel puuduvad tumedamad ristvöödid. Selja keskjoonel kulgeb kitsas hele pikivöödt, millega ristuvad segmentaalsed heledad ristvöödid. Tugevasti pigmenteerunud isenditel esinevad vöötide asemel laikude read, vahel aga on ristvöödid pikivöödist selgemini märgatavad. Suuiminapal on 2 paari silmi. Tagaiminapp kinnitub kehale ekstsentriliselt (dorsaalne osa ventraalsest 2 korda laiem) ja on kaetud radiaalsete pigmendivöötidega, millede vahel paiknevad silmatäpid. Somiit koosneb 14 rõngast. Tavaline parasiit väga paljudel kalaliikidel, nende hulgas ka karpkaladel ja forellidel.



Joonis 121. *Piscicola geometra.* (Epšteini järgi.)

Arengutsükkel kulgeb kaanidel otseselt. Kaanid on hermafrodiidid, kel esineb nii rist- kui ka enesesugutus. Kalakaan kinnitab tiheda kitinoidse kookoniga ümbritsetud munad veealustele esemetele. Noored kaanid kinnituvad täiskasvanu kõhule. Vastsestaadium esineb kaanidel ainult kookonis, sellest väljub aga juba noor kaan.

Patogenees ja kliinilised tunnused. Kaanid kahjustavad kalu nii väliskatete vigastamisega, vere imemisega kui ka teiste haiguste siirutamise teel. Kalakaan imeb end kahe ööpäeva jooksul kalaverd täis ja võib pärast seda mõnda aega veekogus parasiteerimata elada. Üks kaan võtab ühekordsel vereimemisel keskmiselt 150 mm^3 verd, seejuures vigastab ta kala väliskatteid ja selles moodustuvad verevalumid. Arvukate parasiitide esinemise korral väheneb kalal veres erütrotsüütide arv ja hemoglobiinisisaldus. Kaanidega tabandunud kalad on rahutud, osa neist jääb nõrgaks, aneemiliseks ja nad lõpevad. Intensiivse tabanduse puhul võib ühel kalal leiduda kuni 1000 kaani. Nahavigastustes hakkab arenema infektsioon.

Kaanid *(Hemiclepsis marginata, Piscicola geometra)* võivad levitada mitmeid haiguse tekitajaid, nagu *Cryptobia, Trypanosoma* ja *Trypanoplasma* liike ning *Pseudomonas punctata*'t.

Pistsikoloos esineb nendes tiigimajandites, kus ei peeta kinni tiikide hügieenirežiimist (kuivakslaskmine, desinvadeerimine, puhastamine jne.). Kaanid ja nende kookonid on tundlikud kuivamise vastu. Kaladeta veekogus säilib *Piscicola* kolm ja *Hemiclepsis* kümme kuud eluvõimelisena (Schäperclaus, 1941).

Tõrje. Tiikide kuivakslaskmine ja desinvadeerimine lubjaga (25 ts kustutamata lupja hektarile). Kaanide eemaldamiseks vannitatakse kalu 2,5—5%-lises keedusoolalahuses 15 minutit või 0,1—0,2%-lises kustutamata lubjast valmistatud lahuses 3—10 sekundit. Lubjalahus on küll väga tõhus, kuid teda tuleb kasutada ettevaatusega.

KALADEL PARASITEERIVATE HELMINTIDE VASTSETE MÄÄRAMISE TABELID

Allpool on toodud tabelid mageveekaladel parasiteerivate trematoodide metatserkaaride (Bõhhovskaja-Pavlovskaja, 1962, järgi), tsestoodide vastsete (Dubinina, 1962, järgi) ja nematoodide vastsete (Izjumova, 1962, järgi) määramiseks.

Trematoodide metatserkaaride seltside ja sugukondade määramise tabel.

1 (2). Suuava ventraalpinnal keha keskkohas, suuiminapp puudub. Sool hargnemata, kotjas ja lühike. Metatserkaarid asuvad karplaste sugukonna kaladel lõpustel tsüstides. Täiskasvanud on röövkalade sooleparasiidid.
Selts *Gasterostomata*,
sugukond *Bucephalidae*.

2 (1). Suuava keha eesotsas suuiminapa keskel. Sool kaheharuline ja pikk. Metatserkaarid vabalt või entsüsteerunult kalade väliskatetes, lõpustes, silmades ja muudes elundites. Täiskasvanud on kalatoiduliste lindude ja imetajate sooleparasiidid.

3 (8). Kõhuiminapa taga asetseb suur näärmeline Brandesi elund. Iminapad suhteliselt väikesed. Suguavad keha tagumises otsas terminaalselt või subterminaalselt.
Selts *Strigeidida*.

4 (7). Brandesi elund tavaliselt ovaalne, keskmise suurusega, peene piluja õõnega ja ebatasaste servadega. Kõhuiminapp eesotsast kaugel. Suuiminapp väike. Enamikul liikidel on suuiminapa külgedel lateraalsed iminapad või imilohud.

5 (6). Keha piklik ja lame, jagunenud laiaks eesosaks ja kitsaks (vahel väga lühikeseks) tagaosaks. Iminapad peaaegu ühesuurused. Keha eesserval lateraalsed iminapad (puuduvad *Neodiplostomum*'il). Sõltuvalt lateraalsete iminappade sügavusest ja seinte paksusest on keha ees-

ots kas kolmnurkse või nelinurkse kujuga *(Diplostomum* ja *Bolboforus)*. Enamik metatserkaare pole entsüsteerunud. Sugukond *Diplostomatidae.*

6 (5). Keha ümar või kerajas, ei ole jagunenud selgelt määratavaks ees- ja tagaosaks. Kõhuiminapp suuiminapast suurem. Lateraalsed iminapad tavaliselt pilujad, paiknevad keha eesserva ja kõhuiminapa vahel. Metatserkaarid alati entsüsteerunud. Sugukond *Strigeidae.*

7 (4). Brandesi elund ümar, suur, hästi avanenud ōōnega. Võtab oma alla suurema osa ventraalsest süvendist. Kõhuiminapp nihkunud peaaegu faarünksini. Suuiminapp kõhuiminapast tunduvalt suurem. Lateraalsed iminapad puuduvad. Sugukond *Cyathocotylidae.*

8 (3). Brandesi elund puudub. Iminapad tavaliselt suured. Suguava on tavaliselt kõhuiminapa ees.
Selts *Fasciolida.*

9 (10). Suuiminapp ümbritsetud kraega, mille serval asetseb üks või kaks rida suhteliselt suuri ogasid.
Sugukond *Echinostomatidae.*

10 (9). Suuiminapa ümber ei ole kraed või kui see esineb, siis pole tal suuri ogasid.

11 (12). Suured (kuni 5 mm läbimōōduga) tumedad tsüstid naha all, lihastes ja kehaōōnes. Sooleharud väga paksud ja neil võivad esineda külgharud.
Sugukond *Clinostomatidae.*

12 (11). Väikesed ja keskmise suurusega helekollased või valged tsüstid. Sooleharud peenikesed ja külgharudeta.

13 (14). Tsüstid soomustel, nahal, nahaaluses sidekoes, uimedes, harvem lihastes sagedasti ümbritsetud musta pigmendiga. Kõhuiminapp suuiminapast nõrgemini arenenud, paikneb genitaalsiinuses ja on vahel väga ebaselgesti nähtav. Suuiminapp kõhuiminapast tunduvalt suurem. Esineb prefaarünks ja pikk söögitoru. Suuiminapa ümber pole kraed, kuid võivad esineda ogad.
Sugukond *Heterophyidae.*

14 (13). Tsüstid lihastes ja teistes elundites. Kõhuiminapp hästi arenenud, suuiminapast suurem. Söögitoru lühike, prefaarünks puudub. Keha tagumises otsas suur musta sisuga põis. Sugukond *Opisthorchidae.*

Tähtsamate kaladel parasiteerivate paelussivastsete määramise tabel.

1 (6). Parasiidid lokaliseeruvad vabalt kala kehaõõnes.
2 (5). Pikad lülistumata kehaga parasiidid. Kutiikula sagedasti ristvöödiline.
3 (4). Kehal üks pikivagu. Perekond *Ligula.*

4 (3). Kehal kaks pikivagu. Perekond *Digramma.*

5 (2). Keha lülistunud. Ogaliklaste parasiidid.
Perekond *Schistocephalus.*

6 (1). Teistsuguse lokalisatsiooniga parasiidid (lihased, maks, neerud, fibrooskude, kehaõõne seinad, soole sein, keskmed jne.).
7 (16). Parasiidi eesotsas ei ole nooke ega nelja nooguga varustatud kärssa.
8 (11). Imipilusid või -lohke kaks.
9 (10). Eesots rohkem või vähem laienenud.
1. Botriidia pilu kogu ulatuses ühelaiune.
Diphyllobothrium latum.

2. Botriidia pilu on eespool laienenud.
D. dendriticum.

3. Pilu teistsuguse ehitusega.
D. species.

10 (9). Eesots rohkem või vähem teravnenud.
Perekond *Bothriocephalus.*

11 (8). Kinnituselunditeks on iminapad.
12 (13). Iminappu 4 või 5. Botriidiad puuduvad.
Perekond *Proteocephalus.*

13 (12). Üheksa iminappa või veel rohkem imilohkusid.
14 (15). Iminappu 9 (kahekaupa risti nelja rühmana ja üks keskel). Sooleparasiidid. *Scolex polymorphus.*

15 (14). Imilohkusid üle 9. *S. pleuronectis.*

16 (7). Eesotsas 4 nooku või nookude kimp (või 4 kärssa nookudega).
17 (22). Nookusid 4 või rohkem. Kärssu ei ole.
18 (21). Eesotsas 4 nooku. Iga nook kolmetipuline. 2 botriat.
19 (20). Nook peenestruktuuriline. Parasiit põhjustab maksas ja keskmetel kerakujuliste fibroossete moodustiste teket.
Triaenophorus nodulosus.

20 (19). Nook massiivse ehitusega. Lihaste, harvem keskmete ja maksa parasiit. *T. crassus.*

21 (18). Eesotsas 4 iminappa ja kimp nookusid, mis paiknevad sügaval skooleksis. *Cysticercus.*

22 (17). Eesotsas 4 sissetõmmatavat nookudega kärssa.
S u g u k o n d *Tetrarhynchidae.*

23 (24). Tagumises otsas esineb sissetõmmatav sabajätke. Skooleks ei ole kaelast selgesti eristatav.
P e r e k o n d *Nybelinia.*

24 (23). Tagumises otsas ei ole selgesti märgatavat sissetõmmatavat jätket. Skooleks enam-vähem selgesti kaelast eristatav. P e r e k o n d *Rhynchobothrius.*

Tähtsamate kaladel parasiteerivate ümarussivastsete määramise tabel.

1 (12). Söögitoru kaheosaline (lihaseline ja näärmeline).
2 (11). Lihaseline osa on näärmelisest pikem.
3 (6). Soole umbjätket ei esine.
4 (5). Söögitoru näärmeline osa (maoke) moodustab umbjätke.
P e r e k o n d *Rhaphidascaris.*

5 (4). Söögitoru näärmeline osa ei moodusta umbjätket.
P e r e k o n d *Anisakis.*
6 (3). Soole umbjätke esineb.
7 (8). Maokese umbjätke puudub.
P e r e k o n d *Porrocaecum.*

8 (7). Maokese umbjätke esineb.
9 (10). Kutiikula ogadeta. P e r e k o n d *Contracaecum.*

10 (9). Kutiikula ogadega, mis paiknevad kehal ristsuunaliste ringidena. P e r e k o n d *Goezia.*

11 (2). Näärmeline söögitoru osa on lihaselisest osast pikem.
A l a m s e l t s *Spirurata.*

12 (1). Söögitoru ei ole jagunenud kaheks osaks.
13 (14). Keha eesotsa servadel palju näsasid. Suukapsel suur. Eesots ilma laiendita. P e r e k o n d *Dioctophyme.*

14 (13). Eesots nööpnõelapea-kujuliselt jämenenud, ilma näsadeta. P e r e k o n d *Soboliphyme.*

ANTHELMINTIKUMIDE EESTI-LADINAKEELNE NIMISTU

Aminoakrihhiin — *Aminoacrichinum*
Ammoniaak — *Ammonium causticum*
Arekoliinhüdrobromiid — *Arecolinum hydrobromicum*

Boorhape — *Acidum boricum*

Difenüülamiin — *Diphenylaminum*
Difluortetraklooretaan — *Difluortetrachloraethanum*
Ditiasaniin — *Ditiazaninum*
Ditrasiinfosfaat — *Ditrazinum phosphoricum*

Emetiinhüdrokloriid — *Emetinum hydrochloricum*
Etakridiin — *Aethacridinum*

Fenotiasiin — *Phenothiazinum*
Filiksaan — *Filixanum*
Filitsileen — *Filicilenum*
Formaliin — *Formalinum*
Fowleri lahus — *Liquor arsenicalis Fowleri*
Freoon 112 — vt. difluortetrakloor-etaan

Gentsiaanaviolett — *Methylrosanilinum chloratum*
Glaubrisool — vt. naatriumsulfaat

Heksaklooretaan — *Hexachloraethanum*
Heksüülresortsinool — *Hexylresorcinolum*

Ihtüool — *Ichthyolum*
Inglistinaarsenaat — *Stannum arsenicosum*

Jood — *Iodum*

Kaaliumarsenaat — *Kalium arsenicosum*
Kaaliumpermanganaat — *Kalium hypermanganicum*
Kaltsiumarsenaat — *Calcium arsenicosum*
Kamala — *Kamala*
Karbakoliin — *Carbacholinum*
Keedusool — *Natrium chloratum*
Kenopoodiumiõli — vt. ussimaltsaõli
Klorofoss — *Chlorophosum*
Kõrvitsaseemned — *Semina Cucurbitae*
Lahustuv norsulfasool — *Norsulfazolum solubile*

Maarjasõnajalajuurika eeterekstrakt — *Extractum rhizomatis Filicis maris aethereum*
Maarjasõnajalajuurika pulber — *Pulvis rhizomatis Filicis maris*
Magneesiumsulfaat — *Magnesium sulfuricum*
Metüridiin — *Methyridinum*

N-butülideenkloriid — *N-butylidenum chloratum*
Naatriumfluoriid — *Natrium fluoratum*
Naatriumjodiid — *Natrium iodatum*
Naatriumsalitsülaat — *Natrium salicylicum*
Naatriumsilikofluoriid — *Natrium silicofluoratum*
Naatriumsulfaat — *Natrium sulfuricum*
Norsulfasoolnaatrium — vt. lahustuv norsulfasool

Oksekivi — *Tartarus stibiatus*
Osarsool — *Osarsolum*

Piperasiinadipinaat — *Piperazinum adipinicum*
Piperasiinfosfaat — *Piperazinum phosphoricum*
Piperasiinheksahüdraat — *Piperazinum hexahydratum*
Piperasiinsulfaat — *Piperazinum sulfuricum*
Piperasiintsitraat — *Piperazinum citricum*
Puhastatud tärpentiniõli — *Oleum Terebinthinae rectificatum*
Püoktaniin — *Pyoctaninum*

Rivanool — vt. etakridiin

Salitsüülhape — *Acidum salicylicum*

Santoniin — *Santoninum*
Sulfantrool — *Sulfantrolum*

Tetraklooretüleen — *Tetrachloraethylenum*
Tetrakloorsüsinik — *Carboneum tetrachloratum*
Trüpaflaviin — *Trypaflavinum*

Tümool — *Thymolum*

Ussimaltsaõli — *Oleum Chenopodii*

Vasksulfaat — *Cuprum sulfuricum*
Väävelsüsinik — *Carboneum sulfuratum*
Äädikhape — *Acidum aceticum*

KIRJANDUS

Abrikossov, G., Bekker, E., Levinson, L., Matvejev, B. ja Paramonov, A. 1960. Selgrootute zooloogia. Tallinn.

Aldou, A. H. 1958. The Journal of Parasitology, **44**, (5).

Amlacher, E. 1961. Taschenbuch der Fischkrankheiten für Fischereibiologen, Tierärzte, Fischzüchter und Aquarianer. Jena.

Babjanskas, M. 1962. Vabariiklik nõupidamine veterinaarparasitoloogia alastes küsimustes. Ettekannete teesid. Tartu.

Baer, J. G. 1950. The ecology of parasites. Urbana.

Barger, E. H., Card, L. E. and Promeroy, B. S. 1958. Diseases and parasites of poultry. London.

Belding, D. L. 1952. Textbook of clinical parasitology. New-York.

Benbrook, E. A. and Sloss, M. W. 1961. Veterinary clinical parasitology. Ames.

Biester, H. E. and Schwarte, L. H. 1956. Diseases of poultry. Iowa.

Boecker, H. 1953. Zeitschrift für Parasitenkunde, **15**, (6) 491.

Borchert, A. 1959. Parasitäre Krankheiten unserer Haustiere. Verhütung und Bekämpfung. Leipzig.

Borchert, A. 1962. Lehrbuch der Parasitologie für Tierärzte. Leipzig.

Brand, Th. 1952. Chemical physiology of endoparasitic animals. New-York.

Brumpt, E. 1949. Précis de parasitologie. Paris.

Cameron, T. W. M. 1951. The parasites of domestic animals. A manual for veterinary students and surgeons. London.

Cameron, T. W. M. 1956. Parasites and parasitism. New York.

Caullery, M. 1952. Parasitism and symbiosis. London.

Chandler, A. C. 1955. Introduction to parasitology. New York.

Christoph, H. J. 1960. Abriss der Klinik der Hundekrankheiten. Jena.

Danilevičius, E. 1962. Vabariiklik nõupidamine veterinaarparasitoloogia alastes küsimustes. Ettekannete teesid. Tartu.

Dass, N., Panda, S. and Biswal, G. 1961. The Indian Veterinary Journal, **4**, 194.

Dawes, B. 1946. The Trematoda. Cambridge.

Dyk, V. 1962. Přehled veterinárni helmintologie. Praha.

Dyk, V. 1962. Veterinárni parasitologie. Praha.

Enigk, K. 1949. Zeitschrift für Tropenmedizin und Parasitologie, **1**, 259.

Euzéby, J. 1958. Diagnostic experimental des helminthoses animales. Travaux pratiques d'helminthologie vétérinaire. Paris.

Faust, E. C. and Russell, P. F. 1957. Clinical parasitology. Philadelphia.

Fiebiger, J. 1947. Die tierischen Parasiten der Haus- und Nutztiere, sowie des Menschen. Berlin-Wien.

Franklin, Ch. 1945. Clinical parasitology. Philadelphia.

Gibson, T. E. 1961. The Veterinary Record, **73**, (43) 1059.

Gründer, H. D. 1963. Deutsche Tierärztliche Wochenschrift, **70**, (3), 61.

Hackett, C. J. with Buckley, J. J. and Murgatroyd, F. 1955. Manual of helminthology. London.

Harms, J. W. 1961. Zoobiologie für Mediziner und Landwirte. Jena.

Horsfall, M. 1938. Poultry Science, **17**, 8.
Hovorka, J. 1954. Helminthologická diagnostika. I Laboratórna diagnostika Helmintóz. Bratislava.
Hull, T. G. 1955. Diseases transmitted from animals to man. Springfield.
Ilijas, B. 1963. Berichte des XVII Welt-Tierärzte-Kongresses. Hannover. Section 6, 833.
Jírovec, O. 1948. Parasitologie pro zvěrolékaře. Praha.
Jírovec, O. 1960. Parasitologie für Ärzte. Jena.
Kaarma, A. 1962. Sigade metastrongüloosi tõrjeabinõude täiendamine Eesti NSV tingimustes. Väitekiri. Tartu.
Kagan, I. G., Allain, D. S. and Norman, L. 1959. The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene, **3**, (1) 51.
Kaštak, V. 1959. Helminthologia, **1**, 163.
Kazlauskas, J. 1959. *Acta parasitologica Lithuanica*, **2**, (1) 137.
Kazlauskas, J., Pagirys, J. ir Rauckis, M. 1961. Gyvulių ir paukščių helmintozės. Vilnius.
Kobulej, T. 1956. *Acta Veterinaria Academiae Scientiarum Hungaricae*, **6**, 429.
Kobulej, T. 1959. *Acta Veterinaria Academiae Scientiarum Hungaricae*, **9**, 243.
Koegel, A. 1952. Nutztierparasitologie. Stuttgart.
Kotlán, A. 1960. Helminthologie. Die Helminthosen der Haus- und Nutztiere unter Berücksichtigung der Helminthosen des Menschen. Budapest.
Lapage, G. 1956. Veterinary parasitology. London.
Lapage, G. 1962. Mönnig's veterinary helminthology and entomology. London.
Manter, H. W. 1950. A laboratory manual in clinical parasitology. Minneapolis.
Mapes and Krull 1952. *Vide* Schmid-Hieronymi, 1955.
Mattes, O. 1958. *Vide* Wigand, R. und Mattes, O. 1958.
Miller, M. J. 1947. The Canadian Journal of Research, **25**, sect. D, 1.
Morgan, B. B. and Hawkins, P. A. 1949. Veterinary helminthology. Minneapolis.
Nagaty, H. F. 1959. Practical parasitology. Cairo.
Nemeséri, L. u Holló, F. 1957. Állatorvosi parazitológiai diagnosztika. Budapest.
Neveu-Lemaire, M. 1936. Traité d'helminthologie médicale et vétérinaire. Paris.
Neveu-Lemaire, M. 1952. Précis de parasitologie vétérinaire. Maladies parasitaires les animaux domestiques. Paris.
Niculescu, A. 1953—1955. Curs de patologia bolilor parazitare, vol. 1—2. Bucureşti.
Noble, E. R. and Noble, G. A. 1961. Parasitology. The biology of animal parasites. Philadelphia.
Oelkers, H. A. 1943. Pharmakologische Grundlagen der Behandlung von Wurmkrankheiten. Leipzig.
Parre, J. 1960. Andmeid põllumajandusloomade tähtsamate helmintooside leviku kohta Eesti NSV-s. Käsikiri, EPA raamatukogu. Tartu.
Parre, J. 1961. Teaduse ja tootmise eesrindlikke kogemusi. Veterinaaria, **2**, 28.
Parre, J. 1961. Eesti Põllumajanduse Akadeemia teaduslike tööde kogumik. Veterinaaria-alased tööd, **16**, 99.
Parre, J. 1963. Eesti Põllumajanduse Akadeemia teaduslike tööde kogumik. Veterinaaria-alased tööd, **30**, 114.
Patyk, St. i Martynowicz, T. 1957. Zarys chorób inwazyjnych zwierzat domowych. Warszawa.
Petrişor, L. 1962. Patologia bolilor parazitare ale animalelor. Bucureşti.

Piekarski, G. 1954. Lehrbuch der Parasitologie. Stuttgart.
Plaan, O. 1957. Veiste diktüokauloosi epizootoloogia uurimine ja tõrjeabinõude väljatöötamine. Käsikiri. Tartu.
Plaan, O. 1961. Sotsialistlik Põllumajandus, **17**, 485.
Rayski, C. 1947. *Vide* Valdmann, 1960.
Reek, H. 1962. Vabariiklik nõupidamine veterinaarparasitoloogia alastes küsimustes. Ettekannete teesid. Tartu.
Reek, H. 1964. Sotsialistlik Põllumajandus, (2) 74.
Reichenbach-Klinke, H. 1956. Die Krankheiten der Aquarienfische. Stuttgart.
Reichenow, E., Vogel, H. und Weyer, F. 1952. Leitfaden zur Untersuchung der tierischen Parasiten des Menschen und der Haustiere. Leipzig.
Remm, H. 1957. Eesti NSV kiilid. Tartu.
Richters, E. 1922. Zeitschrift für Infektsionskrankheiten der Haustiere, **23**, (3), 208.
Riek, R. F. 1958. The Australian Veterinary Journal, **34**, (11) 370.
Ridala, E. ja V. 1952. Võrtsjärve kalade parasiite. Käsikiri. Tartu.
Ridala, V. 1961. Eesti Põllumajanduse Akadeemia teaduslike tööde kogumik. Veterinaaria-alased tööd, **18**, 96.
Ridala, V. ja Kaarde, J. 1956. Eesti Põllumajanduse Akadeemia teaduslike tööde kogumik, **2**, 175.
Riley, W. A. and Wallage, F. G. 1952. Introduction to the study of animal parasites and parasitism. Minneapolis.
Ristkok, J. 1961. Selgrootute loomade süsteem. Tartu.
Rogers, W. P. 1962. The nature of parasitism. New York and London.
Ross, C. V. and Shelton, G. O. 1961. Ref. Landwirtschaftliches Zentralblatt, 1962, (10) 2109.
Rubin, R. 1954. Cornell Veterinarian, **44**, (1) 36
Schmid-Hieronymi. 1955. Die Parasitären Krankheiten der Haustiere. Diagnose und Bekämpfung. Berlin.
Schäperclaus, W. 1941. Fischkrankheiten. Braunschweig.
Shope, R. E. 1943. The Journal of Experimental Medicine, **77**, 111.
Skrjabin, K. I., Petrov, A. M., Orlov, I. V., Markov, A. A., Tsaprun, A. A. ja Saljajev, V. A. 1954. Koduloomade parasitoloogia lühikursus. Tallinn.
Sloan, J. E. N., Wood, J. C. and Raves, D. A. 1961. The Veterinary Record, **73** (18) 432.
Smyth, J. D. and Clegg, J. A. 1959. Experimental Parasitology, **8**, 286.
Soliman, K. N. 1953. The Journal of Comparative Pathology, **63**, 75.
Sprehn, C. 1957. Helminthen und Helminthiasen des Schweines. Jena.
Sprehn, C. 1960. Trematoda, Saugwürmer. In «Die Tierwelt Mitteleuropas». Bd. 1, Lief. 3b.
Sprehn, C. 1960. Cestoidea, Bandwürmer. In «Die Tierwelt Mitteleuropas». Bd. 1, Lief. 3b.
Sprehn, C. 1961. Nematoda, Fadenwürmer. In «Die Tierwelt Mitteleuropas». Bd. 1, Lief. 5b.
Sprent, J. F. A. 1955. The Journal of Parasitology, **41**, (2), 39.
Sprent, J. F. A. 1956. Parasitology, **46**, (1/2) 72.
Stunkard, H. W. 1937. Science, **84**, 316.
Supperer, R. und Pfeiffer, H. 1962. Wiener Tierärztliche Monatsschrift, **49**, 9, 705.
Swanson, L. E. and Wade, A. E. 1961. The Journal of American Veterinary Medical Association, **138**, (1) 1.
Tell, H. 1962. Vabariiklik nõupidamine veterinaarparasitoloogia alastes küsimustes. Ettekannete teesid. Tartu.
Tugwell, R. L. and Ackert, J. E. 1952. The Journal of Parasitology, **38**, (4) 277.

Valdmann, E. 1958. Lammaste mõningate levinumate helmintooside tõrjeabinõude väljatöötamine Eesti NSV-s. Käsikiri. Tartu.
Veldemann, L. M. 1958. Helmintofauna ja peamised helmintoosid kodupartidel Eesti NSV-s. Väitekiri. Tartu.
Veldemann, L. 1961. Eesti Põllumajanduse Akadeemia teaduslike tööde kogumik. Veterinaaria-alased tööd, **18**, 105.
Virkhausen, H. 1956. Eesti NSV kaanide faunast. Diplomitöö. Tartu.
Wardle, R. A. and McLeod, J. A. 1952. The zoology of tapeworms. Minneapolis.
Wetzel, R. 1932. Deutsche Tierärztliche Wochenschrift, **40**, 315.
Wetzel, R. 1935. Deutsche Tierärztliche Wochenschrift, **43**, 188.
Wetzel, R. 1948. Monatshefte für Veterinärmedizin, (8) 141.
Whitlock, J. H. 1960. Diagnosis of veterinary parasitisms. London.
Wigand, R. und Mattes, O. 1958. Helminthen und Helminthiasen des Menschen. Jena.
Woodhead, A. E. 1945. The Journal of Parasitology. Supplement, **31**, 12.
Zavadil, R. 1955. *Vide* Черткова и Петров, 1961.
Yamaguti, S. 1952—1962. *Systema helminthum,* vol. I—III. New York and London.
Абуладзе К. И. 1937. Выработка методов диагностики и терапии ленточноглистных болезней домашних уток. Диссертация. Москва.
Абуладзе К. И. 1957. Тез. докл. научн. конф. ВОГ, 1, 3.
Абуладзе К. И. 1960. В книге: Научн. конф. посвященная 40-летию МВА, стр. 66—70.
Андреева Н. К. 1957. Атлас гельминтов (стронгилят) сельскохозяйственных и диких жвачных Казахстана. Ташкент.
Антипин Д. Н. 1946. Параскаридоз лошадей. Диссертация. Москва.
Антипин Д. Н., Ершов В. С., Золотарев Н. А. и Саляев В. А. 1959. Паразитология и инвазионные болезни сельскохозяйственных животных. Москва.
Асадов С. М. 1960. Гельминтофауна жвачных животных СССР и ее эколого-географический анализ. Баку.
Аюпов Х. В. 1961. Цит. по Резнику Г. К. 1962. Тр. ВИГИС, **9**, 319.
Банков и Георгиев 1958. Цит. по Матову к. 1958.
Башкирова Е. Я. 1941. Докл. АН СССР. Новая серия, **30**, (6) 570.
Баянов М. Г. 1956. Опыт оздоровления кур от аскаридиоза и гетеракидоза в условиях колхоза Московской области. Автореферат диссертации. Москва.
Бондарева В. И. 1958. Борьба с ценурозом. Москва.
Боровкова А. М. 1947. Цикл развития возбудителя томинксоза серебристо-черных лисиц, эпизоотология и профилактика этого заболевания. Диссертация.
Быховская-Павловская И. Е. 1952. Паразитологическое исследование рыб. Москва-Ленинград.
Быховская-Павловская И. Е. 1952. Дигенетические сосальщики. ОППР.
Быховская-Павловская И. Е. 1962. Трематоды птиц фауны СССР. Эколого-географический обзор. Москва-Ленинград.
Василев И. 1958. Цит. по Матову к. 1958.
Василев И. и Вишняков Ю. 1960. Практикум по ветеринарна паразитология. София.
Василькова З. Г. 1953. Основные гельминтозы человека и меры борьбы с ними. Москва.
Василькова З. Г. 1955. Методы гельминтологических исследований. Москва.
Величкин П. А. 1962. Тез. докл. научн. конф. ВОГ, **1**, 22.

Вершинин И. И. 1958. Эпизоотология дикроцелиоза овец в средней полосе РСФСР (по материалам Калужской области). Диссертация. Москва.
Вершинин И. И. 1958. Тр. МВА, **27**, 70.
Веселова Т. П. и Воробьев М. А. 1962. Тр. ВИГИС, **9**, 222.
Вольферц В. Ю. 1950. Ветеринарно-санитарная экспертиза. Москва.
Всеволодов В. П. 1950. Тр. ГЛ АН СССР, **3**, 277.
Гагарин В. Г. 1951. Возбудители капилляриидозов домашних птиц и вызываемые ими заболевания. Диссертация. Москва.
Гаркави Б. Л. 1949. Докл. АН СССР, **66**, (6) 1215.
Гаркави Б. Л. 1961. Меры борьбы с гельминтозами уток. Москва.
Гильберт Л. И. 1946. Тр. произв. конф. по сельск. хоз. Карело-Финской ССР. Петрозаводск.
Гончарюк И. С. 1959. Сб. научн. тр. Львовского ЗВИ, **9**, 203.
Горегляд Х. С. 1955. Болезни и вредители рыб. Москва.
Горшков И. П. 1954. В книге: Лекарев В. М. (ред.) 1954. Инфекционные и инвазионные болезни лошадей. Москва.
Григорьев Н. Х. 1959. Патоморфологические изменения слепых кишок и печени кур при галлинарном гетеракидозе и испытание антгельминтной эффективности некоторых солей пиперазина. Автореферат диссертации. Москва.
Григорьев Н. Х., Осипов А. Н. и Бачинский В. П. 1960. В книге: Научная конф., посвященная 40-летию МВА.
Гугунишвили Н. С. 1955. Тр. Грузинского НИВИ, **11**.
Гудей Дж. 1959. Лабораторные методы исследования растительных и почвенных нематод. Москва.
Гусев А. В. 1962. Моногенетические сосальщики. ОППР.
Давтян Э. А. и Шульц Р. С. 1949. Тр. Ереванского ЗВИ, **9**, 11.
Дарский И. 1955. РЖ, СБ, 1956, 15 (66066).
Демидов Н. В. 1959. Тр. ВИГИС, **7**, 40.
Демидов Н. В. 1959. Вопросы дегельминтизации сельскохозяйственных животных при фасциолезе. Москва.
Догель В. А. 1947. Курс общей паразитологии. Ленинград.
Дольников Ю. Я. 1958. Методическое письмо. Метод групповой дегельминтизации свиней кремнефтористым натрием при аскаридозе, эзофагостомозе и трихоцефалезе. Омск.
Дольников Ю. Я., Зотов В. А. 1960. Тр. МВА, **31**, 143.
Дубинина М. Н. 1955. Паразитологическое исследование птиц. Москва—Ленинград.
Дубинина М. Н. 1962. Ленточные черви. ОППР.
Дубницкий А. А. 1959. Гельминтозы. В книге: Болезни кроликов. Москва.
Егоров Я. Г., Морозов И. Г. 1960. Тр. Белорусского НИВИ, **1**, 174.
Ермолаева Е. Н. 1953. В книге: Работы по гельминтологии к 75-летию акад. К. И. Скрябина. Москва.
Ершов В. С. 1959. В книге: Антипин Н. Д. и др. 1959. Паразитология и инвазионные болезни сельскохозяйственных животных. Москва.
Желтвай В. В. 1953. Райетиноз кур в Закарпатской области. Автореферат диссертации.
Жукова Е. В. 1935. Тр. Свердловской ВОС, **1**, 95.
Захаров В. Г. 1958. Птицеводство, (11) 38.
Ивашкин В. М. 1959. Тр. АН СССР, **9**, 106.
Изюмова Н. А. 1962. Круглые черви. ОППР.
Каденации А. Н., Прядко А. Е. и Ким А. 1962 Тез. докл. научн. конф. ВОГ, **1**, 68.
Какачева-Аврамова Д. 1957. Изв. центр. гельминтол. лабор., 2, 83.
Калюс В. А. 1952. Трихинеллез человека. Москва.
Канаев А. И. 1956. Кариофиллеоз карпа. Диссертация. Москва.
Капустин В. Ф. 1953. Атлас наиболее распространенных гельминтов сельскохозяйственных животных. Москва.

Кашинский А. Д. 1963. Материалы научн. конф. ВОГ, **1**, 131.
Колеватова А. И. 1959. Клиническое течение экспериментального уницинариоза собак в процессе развития возбудителя. Автореферат диссертации. Киров.
Котельников Г. А. 1954. Цикл развития возбудителя филиколлеза уток и эпизоотология вызываемого им заболевания. Автореферат диссертации. Москва.
Краснолобова Т. А. 1958. В книге: Работы по гельминтологии к 80-летию акад. К. И. Скрябина, 173.
Кривошта Е. Е. 1939. Тр. Ростовской обл. ВОС, **7**, 86.
Кротов А. И. 1961. Экспериментальная терапия гельминтозов. Москва.
Кузнецов М. И. 1959. Тр. ВИГИС, **6**, 38.
Кульберсон Д. Т. 1948. Иммунитет к паразитарным заболеваниям. Москва.
Лейкина Е. С. 1956. Важнейшие гельминтозы человека. Москва.
Лейкина Е. С., Москвин З. Н., Зорихина В. И. и Устинович М. А. 1962. Тез. докл. научн. конф. ВОГ, **2**, 98.
Лекарев В. М. (ред.) 1954. Инфекционные и инвазионные болезни лошадей. Москва.
Лесиньш К. П. 1955. Изучение гельминтофауны и сезонной динамики главнейших гельминтозов сельскохозяйственных животных юго-восточных районов Эстонской ССР. Диссертация. Тарту—Москва.
Лихарев И. М. 1954. Слизни — вредители сельского хозяйства. Москва—Ленинград.
Ляйман Э. М. 1963. Болезни рыб. Практическое руководство для ветеринарных врачей. Москва.
Львов Н. С. 1953. Биотермическое обезвреживание навоза. Москва.
Маркевич А. П. 1951. Паразитофауна пресноводных рыб УССР. Киев.
Маркевич А. П. (ред.) 1961. Методы изучения паразитологической ситуации и борьба с паразитозами сельскохозяйственных животных. Киев.
Матевосян Е. М. 1963. Дилепидоидеа — ленточные гельминты домашних и диких животных. Основы цестодологии, том III. Москва.
Матов К. 1949. Цит. по Матову, 1958.
Матов К. 1958. Ветеринарна паразитология. Първа част: Хелминтология. София.
Матов К. и Василев И. 1957. Цит. по Матову, 1958.
Меркушев А. В. 1954. Эпизоотология трихинеллеза и вопросы его диагностики. Автореферат диссертации.
Министерство сельского хозяйства СССР, Всесоюзная ордена Ленина Академия сельскохозяйственных наук имени В. И. Ленина, Всесоюзный институт гельминтологии имени акад. К. И. Скрябина. 1959. Инструкции и наставления по борьбе с гельминтозами сельскохозяйственных животных (проект). Москва.
Мозговой А. А. 1953. Аскаридаты животных и человека и вызываемые ими заболевания, книга I. Основы нематодологии, том II. Москва.
Мошковский Ш. Д. 1947. Аллергия и иммунитет. Москва.
Мошковский Ш. Д. 1950. МППБ, (5), 389.
Муляк В. Г. 1962. Тез. докл. научн. конф. ВОГ, **1**, 121.
Мусселиус В. А. 1962. Тр. ВИПРХ, **11**, 78.
Нагибина Л. Ф. 1962. *Diplozooninae*. ОППР.
Наумова А. М. 1961. Докл. СХАТ, **65**.
Озерская В. Н. 1959. Тр. ГЛ АН СССР, 208.
Озерская В. Н. и Фалюшин В. С. 1962. Тез. докл. научн. конф. ВОГ, **1**, 124.
Орлов И. В. 1957. В книге: Профил. и леч. забол. молодн. с/х животных. Под ред. акад. К. И. Скрябина: Москва.
Орлов И. В., Агринский Н. И. и Рыбалтовский О. В. 1954. Частные методики лабораторных и клинических занятий по ветеринарной паразитологии. Москва.

Орлов И. В. и Москалев Б. С. 1961. В книге: Орлов Ф. М. (сост.) 1961. Болезни свиней. Москва.
Орлов Н. П. 1958. Ветеринарная паразитология. Москва.
Орлов Ф. М. (сост.) 1962. Болезни птиц. Москва.
Осипов А. Н. 1957. Тр. МВА, **19**, вып. 2, часть I, 30.
Осипов А. Н. 1962. Тез. докл. научн. конф. ВОГ, **1**, 129.
Павловский Е. Н. 1946—1948. Руководство по паразитологии человека. Том I и II. Москва—Ленинград.
Павловский Е. Н. 1951. Учебник паразитологии человека. Ленинград.
Павловский Е. Н. (ред.) 1959. Лабораторный практикум медицинской паразитологии. Ленинград.
Павловский Е. Н. 1961. Общие проблемы паразитологии и зоологии. Москва—Ленинград.
Пагирис Ю. К. 1954. Эпизоотология диктиокаулеза крупного рогатого скота в Литовской ССР. Автореферат диссертации. Вильнюс.
Палімпсестов М. О., Чеботарев Р. С., Шевцов О. О. и Заскінд Л. Н. 1962. Ветеринарна паразитологія. Київ.
Парре Ю. Ю. и Вильсон В. Г. 1963. Материалы научн. конф. ВОГ, **2**, 38.
Патуне Ю. Ю. 1958. Терапия эхинококкоза собак и ее связь с девастацией эхинококкоза человека и животных в СССР. Диссертация. Москва.
Петров А. М. и Гагарин В. Г. 1938. Тр. ВИГИС, **3**, 33.
Петров А. М. и Гагарин В. Г. 1953. Прижизненная диагностика гельминтов сельскохозяйственных животных. В книге: Лабораторные методы исследования в ветеринарии, том I. Москва.
Петров А. М., Джавадов М. К. и Гаибов А. Д. 1935. Тр. Азербайджанского НИВИ, **2**, 98.
Петроченко В. И. 1949. Докл. АН СССР. Новая серия, **66**, (1) 137.
Петроченко В. И. 1950. Тр. ВИГИС, **4**, 33.
Петроченко В. И. 1956—1958. Акантоцефалы (скребни) домашних и диких животных, том I—II. Москва.
Петроченко В. И. и Котельников Г. А. 1962. Использование водоемов для выращиваний птицы и профилактика гельминтозов. Москва.
Петроченко В. И. и Котельников Г. А. 1963. Гельминтозы птиц. Москва.
Плаан О. 1960. В книге: Болезни свиней. Тарту.
Плаан О. Я. и Вальдман Э. 1960. Тез. докл. 11 научн. конфер. по пробл. паразитол. Рига.
Подъяпольская В. П. и Капустин В. Ф. 1958. Глистные болезни человека. Москва.
Попова Т. И. 1955. Стронгилоидеи животных и человека. Стронгилиды. Основы нематодологии, том V. Москва.
Попова Т. И. 1958. Стронгилоидеи животных и человека. Трихонематиды. Основы нематодологии, том VII. Москва.
Попова Т. И. 1960. Стронгилоидеи животных и человека. Клоациниды, стефануриды, диафаноцефалиды. Основы нематодологии, том IX. Москва.
Потемкина В. А. 1959. Тр. ВИГИС, **6**, 50.
Потемкина В. А. 1960. Гельминтозы птиц. Москва.
Потемкина В. А. и Демидов Н. В. 1956. Справочник по диагностике и терапии гельминтозов животных. Москва.
Потемкина В. А. и Родин В. И. 1962. Тез. докл. научн. конф. ВОГ, **1**, 138.
Рауцкис М. К. 1956. Эпизоотология стронгилоидоза свиней и основные профилактические меры борьбы с ними в Литовской ССР. Автореферат диссертации. Вильнюс.
Ридала В. И. 1958. Тез. докл. научн. конф. ВОГ, 125.
Ридала В. И. 1961. В книге: Болезни свиней. Тарту.
Рыжиков К. М. 1949. Сингамиды домашних и диких животных. Основы нематодологии, том I. Москва—Ленинград.

Рыжиков К. М. 1955. Гельминты домашних водоплавающих птиц. Москва.
Сазанова А. М. 1962. Тр. ВИГИС, **9**, 295.
Семенова Н. Е. и Гефтер В. А. 1954. Гельминтозы человека, Москва,
Сизов П. В. 1926. Тр. ГИЕВ, **4**, (1).
Скрябин К. И. 1928. Метод полных гельминтологических вскрытий позвоночных, включая человека. Москва.
Скрябин К. И. 1946. Строительство советской гельминтологии. Москва—Ленинград.
Скрябин К. И. 1947. Девастация в борьбе с гельминтозами и другими болезнями человека и животных. Фрунзе.
Скрябин К. И. 1958. Теоретические основы советской гельминтологической школы. Москва.
Скрябин К. И. 1947—1963. Трематоды животных и человека. Основы трематодологии, тома I—XXI. Москва.
Скрябин К. И. и Гушанская Л. Х. 1962. В книге: Скрябин К. И. 1962. Трематоды животных и человека. Основы трематодологии, том XX. Москва.
Скрябин К. И. и Матевосян Е. М. 1945. Ленточные гельминты — гименолепидиды домашних и охотничье-промысловых птиц. Москва.
Скрябин К. И. и Соболев А. А. 1963. Спируураты животных и человека и вызываемые ими заболевания. Часть I: Спируроидеи. Основы нематодологии, том XI. Москва.
Скрябин К. И., Шихобалова Н. П. и Лагодовская Е. А. 1960. Оксиураты животных и человека, часть I. Основы нематодологии, том VIII. Москва.
Скрябин К. И., Шихобалова Н. П. и Лагодовская Е. А. 1961. Оксиураты животных и человека, книга II. Основы нематодологии, том X. Москва.
Скрябин К. И., Шихобалова Н. П. и Мозговой А. А. 1951. Оксиураты и аскаридаты. Определитель паразитических нематод, том II. Москва.
Скрябин К. И., Шихобалова Н. П. и Орлов И. В. 1957. Трихоцефалиды и капилляриды животных и человека и вызываемые ими заболевания. Основы нематодологии, том VI. Москва.
Скрябин К. И., Шихобалова Н. П., Петров А. М. и Левашов М. М. 1962. Строительство гельминтологической науки и практики в СССР, том I. Москва.
Скрябин К. И., Шихобалова Н. П. и Соболев А. А. 1949. Спируураты и филяриаты. Определитель паразитических нематод, том I. Москва—Ленинград.
Скрябин К. И., Шихобалова Н. П., Соболев А. А., Парамонов А. А. и Судариков В. Е. 1954. Камалланты, рабдидаты, тиленхаты, трихоцефаляты, диоктофиматы и распространение паразитических нематод по хозяевам. Определитель паразитических нематод, том IV. Москва.
Скрябин К. И., Шихобалова Н. П. и Шульц Р. С. 1954. Трихостронгилиды животных и человека. Основы нематодологии, том III. Москва.
Скрябин К. И., Шихобалова Н. П. и Шульц Р. С. 1954. Диктиокаулиды, гелигмозоматиды и оллуланиды животных. Основы нематодологии, том IV. Москва.
Скрябин К. И., Шихобалова Н. П., Шульц Р. С., Попова Т. И., Боев С. Н. и Делямуре С. Л. 1952. Стронгиляты. Определитель паразитических нематод, том III. Москва.
Скрябин К. И. и Шульц Р. С. 1927. Цит. по Скрябину К. И. 1946.
Скрябин К. И. и Шульц Р. С. 1929—1931. Гельминтозы человека. Часть I—II. Москва—Ленинград.

Скрябин К. И. и Шульц Р. С. 1937. Ветеринарная паразитология и инвазионные болезни домашних животных. Часть I: Гельминтология. Москва.
Скрябин К. И. и Шульц Р. С. 1937. Гельминтозы крупного рогатого скота и его молодняка. Москва.
Скрябин К. И. и Шульц Р. С. 1940. Основы общей гельминтологии. Москва.
Смирнов Г. Г. 1953. Методы гельминтологической диагностики. Москва.
Соколовская И. А. 1962. Скребни. ОППР.
Спасский А. А. 1951. Аноплоцефаляты — ленточные гельминты домашних и диких животных. Основы цестодологии, том I. Москва.
Спасский А. А. 1963. Гименолепидиды — ленточные гельминты диких и домашних птиц, часть I. Основы цестодологии, том II. Москва.
Спасский А. А. и Спасская Л. П. 1954. Тр. ГЛ АН СССР, 7, 55.
Стрелков Ю. А. 1962. *Tetraonchidae*. ОППР.
Тараненко И. Л. 1963. Разработка комплекса мероприятий по оздоровлению хозяйства от аскаридиоза и гетеракидоза кур. Автореферат диссертации. Москва.
Тахистов В. А. 1951. Диктиокаулез крупного рогатого скота. Москва.
Телль Х. И. 1955. Паразитофауна озера Выртсъярв. Автореферат диссертации. Тарту.
Терентьев Ф. А. и Марков А. А. (ред.) 1956. Инфекционные и инвазионные болезни крупного рогатого скота. Москва.
Тимченко А. Д. 1957. Птицеводство, (3), 31.
Трач В. Н. 1961. Дифференциальная диагностика личинок некоторых стронгилят, паразитирующих у овец, коз и крупного рогатого скота. В книге: Маркевич А. П. 1961. Методы изучения паразитологической ситуации и борьба с паразитозами сельскохозяйственных животных. Киев.
Третьякова О. Н. 1962. Тез. докл. научн. конф. ВОГ, **1**, 180.
Феоктистов П. И. 1949. Эпизоотология и профилактика аскаридиоза кур. Диссертация. Москва.
Фетиссов В. И. 1963. Терапия и химиопрофилактика пассалуроза кроликов. Автореферат диссертации. Москва.
Харичкова М. В. 1946. Гельминтол. сб., посвящ. акад. К. И. Скрябину к 40-летию его научной деятельности, 274.
Харичкова М. В. 1950. Тр. ВИГИС, **4**, 40.
Цветаева Н. П. 1954. Тр. ГЛ АН СССР, **4**, 304.
Цветаева Н. П. и Васильев А. А. 1963. Тр. ВИГИС, **10**, 142.
Чеботарев Р. Р. и Ратнер Ю. Б. 1962. Краткий паразитологический словарь. Минск.
Черткова А. Н. и Петров А. М. 1959—1961. Гельминты домашних куриных птиц и вызываемые ими заболевания, том I—II. Москва.
Чубабрия И. Т. 1962. Тез. докл. научн. конф. ВОГ, **1**, 198.
Шаркунас В. И. 1963. Материалы научн. конф. ВОГ, **2**, 177.
Шаркунас В. И. 1962. Сравнительная оценка лечения стронгилоидоза свиней. Автореферат диссертации. Каунас.
Шевцов А. А. и Заскинд Л. Н. 1960. Гельминты и гельминтозы домашних водоплавающих птиц. Харьков.
Шихобалова Н. П. 1950. Вопросы иммунитета при гельминтозах. Москва—Ленинград.
Шульц Р. С. 1931. Четыреххлористый углерод в ветеринарно-гельминтологической практике. Москва—Ленинград.
Шульц Р. С. 1933. МППБ, **2**, (3) 131.
Шульц Р. С. 1936. Советская ветеринария, (8) 33.
Шульц Р. С. 1959. Гельминтозы овец и крупного рогатого скота. Москва.
Шульц Р. С. и Боев С. Н. 1952. Фенотиазин в ветеринарно-гельминтологической практике. Москва.
Шумакович Е. Е. 1957. В книге: Вопросы фасциолеза в Литовской ССР. Вильнюс.

Шур И. В. (ред.) 1959. Руководство по ветеринарно-санитарной экспертизе продуктов убоя животных и гигиене мясного производства. Москва.
Щербина А. К. 1960. Болезни рыб и меры борьбы с ними. Киев.
Щербович И. А. 1952. Уч. зап. Витебского ВИ, **11**.
Эвранова В. Г. 1960. Методы лабораторной диагностики главнейших гельминтозов сельскохозяйственных и промысловых животных и сравнительный анализ их эффективности. Уч. зап. Казанского ВИ, **72**. Казань.
Эпштейн В. М. 1962. Пиявки. ОППР.

Perioodiliste väljaannete nimede järel on toodud rasvase kirjaga köite number, sulgudes väljaande jooksev number ja sulgudeta lehekülje number. Ajakirjas «Ветеринария» avaldatud artikleid kirjanduse loetelus ei esine, kuna autorid on arvamisel, et selles ajakirjas avaldatud materjaliga on kõik käesoleva töö lugejad tuttavad.

Kasutatud lühendid:

АН СССР — Академия наук СССР.
ВИ — ветеринарный институт.
ВИГИС — Всесоюзный институт гельминтологии им. акад. К. И. Скрябина.
ВИПРХ — Всесоюзный институт прудового рыбного хозяйства.
ВОГ — Всесоюзное общество гельминтологов.
ВОС — ветеринарная опытная станция.
ГИЭВ — Государственный институт экспериментальной ветеринарии.
ГЛ АН СССР — Гельминтологическая лаборатория Академии наук СССР.
Докл. — доклады.
ЗВИ — зооветеринарный институт.
МВА — Московская ветеринарная академия.
МППБ — «Медицинская паразитология и паразитарные болезни».
НИВИ — научно-исследовательский ветеринарный институт.
ОППР — «Определитель паразитов пресноводных рыб» под ред. Б. Е. Быховского, 1962.
(ред.) — редактор.
РЖ, СБ — Реферативный журнал, серия биологическая.
(сост.) — составитель.
СХАТ — Сельскохозяйственная академия им. К. А. Тимирязева.
Тез. — тезисы.
Тр. — труды.
Уч. зап. — ученые записки.

LADINAKEELSETE NIMEDE REGISTER

Acanthobdellea 84
Acanthocephala 80
Acanthocephales 7, 28, 75, 80
Acanthocephalus 444
— *anguillae* 443
— *lucii* 443, 444
Acanthocyclops 395, 439
acetabula 48
Acidum hydrochloricum 179, 334
Acoleata 57, 58
Acoleidae 57
Acuarioidea 73
adolescaria 39
Agriolimax 325, 351
alae caudales 60
— *cervicales* 60
Alaria mustelae 41
Alcicornata 42
Alfortia 236, 237
Alfortia edentatus 127, 128, 237, 240, 243, 245
alfortiosis 243
Allocreadiidae 46, 430
Allocreadium isoporum 430
Allogalumna 222
Allolobophora 282, 329, 373, 378
— *caliginosa* 411
alveococcosis 301
Alveococcus 55, 297
— *alveolaris* 301
— *multilocularis* 301
Amabiliidae 57
Ameiurus melos 386
Amidostomatidae 71, 403
amidostomosis 403
Amidostomum anseris 131, 403, 404, 405
— *boschadis* 404
Aminazinum 310
Amphicotylidae 54, 436
amphicystis 56
Amphipoda 393, 395
Anax parthenope 347
Ancylostoma caninum 16
Ancylostomatidae 70, 199, 320
ancylostomatosis 16
Andrya cuniculi 332, 334
Animalia 27
Anisakidae 68, 187, 315, 440
Anisakis 449
Anisakoidea 68
Annelides 7, 28, 82
Anodonta 427, 428
Anoplocephala 221
— *magna* 221, 222, 223, 224
— *perfoliata* 221, 222, 223, 224
Anoplocephalata 57, 58
Anoplocephalidae 57, 58, 126, 175, 221, 332
anoplocephalidoses 221
Anoplostoma 66
Aphanurus 45
Aphasmidia 66, 67, 74
Aploparaksis furcigera 394
Aporocotylidae 34, 35, 38
Arachnida 7
Arachnoidea 7
Archigetes 47
— *appendiculatus* 436
Archihirudinea 84
Archiptera 222
Arion 325, 351
arteria ileocaecocolica 239
— *mesenterica cranialis* 239
Ascarida 67
Ascaridae 68, 225, 255, 312
Ascaridata 67, 68
Ascaridia 130, 359
— *galli* 359, 360, 363
Ascaridiidae 68, 359
ascaridosis 16, 255, 359
— *ovium* 188
Ascaris ovis 188
— *suum* 16, 128, 255, 256
Ascaroidea 68
ascites parasitarius 306
Asellus 444
— *aquaticus* 416
Aspidogaster limacoides 40
Aspidogastrata 41
Aspidogastredida 41
Aspidogastredidea 34, 36, 38, 39, 40, 41
Aspidogastridae 41
Asymphylodora 46

Atropinum sulfuricum 310
Avitellina centripunctata 178
Avitellinidae 57, 58, 178
Azygia lucii 429
Azygiidae 37, 46, 429

Babesiella bovis 21
Biacetabulum appendiculatum 436
Bicaulus schulzi 120
Bithynia 347, 389, 426
Branchiobdellidae 330
Bolboforus 447
bothria 47
bothridia 47
Bothriocephalidae 54, 436
bothriocephalosis 436
Bothriocephalus 448
— *gowkongensis* 436
Bucephalata 41
Bucephalidae 41, 428, 446
Bucephalidida 41
Bucephalididea 39, 41
Bucephalus polymorphus 428
Bufo americana 386
— *vulgaris* 386
bulbus 63
Bullinus 389
Bunodera luciopercae 429, 430
bunostomosis 199
Bunostomum 125
— *phlebotomum* 199
— *trigonocephalum* 123, 199
bursa atrialis 37
— *cirri* 36
— *copulatrix* 65, 236

Camallanata 67, 72
Camallanidae 72, 441
Camallanoidea 72
Camallanus lacustris 440, 441
canalis genito-intestinalis 31
— *Laureri* 37
Candona 395
Cantharidae 356
Capillaria 131, 376, 410
— *anseris* 410, 411
— *caudinflata* 130, 376, 377, 378, 380
— *columbae* 376
— *gallina* 376
— *obsignata* 130, 376, 377, 378, 380
— *retusa* 376
Capillariidae 75, 328, 376, 442
capillariidoses 376, 410
Capsalidae 33
Carabidae 356
Carboneum sulfuratum 324
Carinogammarus roesselli 412
Caryophyllaeidae 47, 52, 434, 436
Caryophyllaeides fennica 436
caryophyllaeosis 434
Caryophyllaeus 434
— *fimbriceps* 434
— *laticeps* 434, 435
Caryophyllidea 50, 52
Catenotaeniidae 57
Cepheus 333
Ceratozetes 222
cercaria 39
Cestoda 47, 49, 50
Cestodaria 47
cestodoses 296
— *intestinorum* 332
Cestoidea 28, 29, 46, 47
Chabertia ovina 123, 126, 191, 192
chabertiosis 191
Choanotaeniidae 57
Chromadorida 74
cirrus 36
Cittotaenia ctenoides 332
— *pectinata* 332
Clinostomatidae 447
Clostridium perfringens 193
coenurosis 185
coenurus 55
Coenurus cerebralis 25, 185, 300
— *serialis* 300
Coleoptera 356
collum 48
Contracaecum 449
Cooperia 125, 194, 195, 196
— *curticei* 196
— *oncophora* 123, 196
Copepoda 393, 395
coracidium 52
Corbicula 386
Coretus 386
Cordulia aenea 347
Corduliidae 347
corona radiata 63
— — *externa* 63
— — *interna* 63
corpus 63
— *Mehlisi* 37
Cotylogaster 40
costae dorsales 64
— *laterales* 64
— *ventrales* 64
Craterostomum 236, 237
Crenosoma vulpis 324, 326
Crenosomatidae 70, 324
crenosomatosis 324
Crepidostomum 46
Crustacea 32
Cryptobia 445
Ctenocephalides canis 302
— *felis* 302

Ctenotaenia ctenoides 332, 334
— *pectinata* 332
Cucullanidae 72, 441
Cucullanus dogieli 441
— *truttae* 441
Culicoides 249
Cyathocephalidae 52, 54
Cyathocotylidae 34, 447
Cyclocoeliidae 34, 35, 37, 43, 44, 391
Cyclocypris 395
Cyclophyllidea 48, 49, 50, 51, 52, 55, 56, 297, 308
Cyclops 304, 395, 436, 437, 439
Cylicocyclus 237, 238
Cylicodontophorus 237, 238
Cypridopsis 395
Cypris 395
Cystidicola farionis 441
cysticercosis cellulosae 252
cysticercosis musculorum 180
cysticercosis tenuicollis 182, 254
cysticercoid 56
cysticercus 55
Cysticercus 449
— *bovis* 145, 180
— *cellulosae* 146
— *inermis* 180
— *ovis* 299
— *pisiformis* 299, 334, 335
— *tenuicollis* 146, 182, 183, 186, 297
Cystobranchus mammillatus 444, 445
Cystocaulus 121, 124
— *nigrescens* 120

dactylogyrosis 419
Dactylogyridae 33, 419
Dactylogyridea 33
Dactylogyrus 419
— *anchoratus* 419
— *extensus* 419, 420, 421
— *fallax* 419
— *formosus* 419
— *intermedius* 419
— *macracanthus* 419, 421, 422
— *robustus* 419
— *vastator* 419, 420, 421
— *wegeneri* 419
Daphnia 407
— *pulex* 407
Davainea meleagridis 351
— *nana* 351
— *proglottina* 351, 352
Davaineata 57, 58
Davaineidae 57, 351
davaineosis 351
Delafondia 236, 237
— *vulgaris* 127, 128, 236, 237, 239, 242, 245
delafondiosis 242
Dermanyssus gallinae 20
Desmidocercidae 73
Diaptomus 304, 395, 438, 439
Diclybothriidae 31, 33
Diclybothriidea 33
Dicranotaenia collaris 394
— *coronula* 394, 396
— — *micracantha* 394
Dictyocaulidae 71, 200
dictyocaulosis bovum 200
— *ovium* 209
Distyocaulus 121
— *filaria* 120, 124, 206, 209, 210
— *viviparus* 120, 125, 200, 201, 206
Dicrocoeliidae 43, 44, 169
dicrocoeliosis 169
Dicrocoelium lanceatum 122, 169, 170
Didymozoata 42
Digramma 438, 448
— *interrupta* 438
digrammosis 438
Dilepididae 57, 59, 297, 308
Dioctophymata 74
Dioctophyme 449
— *renale* 330, 331
Dioctophymidae 75, 330, 442
dioctophymosis 330
Dioicocoestus 47
Diorchis 399
— *bulbodes* 394
Diphyllobothriidae 54, 297, 308, 439
diphyllobothriosis 303, 439
Diphyllobothrium 297, 439
— *cordatum* 303
— *dendriticum* 448
— *erinacei europaei* 303
— *latum* 53, 129, 298, 303, 308, 439, 448
— *minus* 303
— *skrjabini* 303
— *species* 448
Diplostomatidae 430, 447
diplostomatidoses 430
Diplostomulum 430
— *clavatum* 430, 431
Diplostomum 447
— *spathaceum* 430, 431
Diplozoon 425
— *paradoxum* 425
diplozoonosis 425
Dipylidiidae 57, 59
dipylidiosis 302
Dipylidium 297
— *caninum* 129, 298, 302, 308
Discocotyle sagittata 424
Discocotylidae 33, 424, 425
discocotylosis 424

Dolerocypris 395
dosis efficax minima 93
— *tolerata maxima* 93
Dracunculidae 72, 442
Dracunculoidea 72
Dreissena 427
Drepanidotaenia lanceolata 131, 393, 394, 396, 397, 399
ductus ejaculatorius 31, 36

echinococcosis 15, 184, 255, 300
Echinococcus 55, 129, 297
— *alveolaris* 184, 301
— *granulosus* 15, 26, 184, 298, 300
— *hydatidosus* 301
— *multilocularis* 184, 301
— *polymorphus* 301
— *unilocularis* 301
Echinoparyphium 382
— *recurvatum* 383
Echinorhynchida 81, 444
Echinorhynchinea 76, 79, 80, 81
Echinostoma 382
— *paraulum* 382, 383, 384, 387
— *revolutum* 382, 383, 384, 385, 386, 387
— *robustum* 382, 383, 384, 387
Echinostomatidae 34, 35, 37, 43, 44, 131, 382, 447
Echiurida 82
ectozoa 11
Eisenia 282, 373, 378
Enoplida 74
entozoa 11
Ephemera 430
Ephemerella 441
Eubothrium crassum 436
Euhirudinea 84
Eucoleus 376
Eucotylidae 34
Eucyclops 395, 437, 439
Eucypris 395
Eustrongylides 442

Fasciola 35
— *gigantica* 17, 161
— *hepatica* 15, 17, 42, 97, 122, 145, 163
Fasciolata 42
Fasciolida 447
Fasciolidae 43, 44, 161
fasciolosis 15, 161
— *giganticae* 17
— *hepaticae* 17
Faustulata 42
Fellodistomatidae 45
feminoductus 50
Filariata 67, 74, 216
Filariidae 74
Filaroididae 70
Filicolliidae 81, 217, 248, 250
Filicollis anatis 79, 80, 131, 415, 416, 417
filicollosis 415
Formica 169
Formicidae 356
Fossaria 386
Fruticicola fruticum 169

Galba 386, 389, 426, 431
— *glabra* 161
— *palustris* 162
— *truncatula* 97, 162
Galumna 222, 333
Gammarus 395, 407, 443, 444
— *lacustris* 407, 412
— *pulex* 407, 412
ganguleterakidosis 401
Ganguleterakis dispar 131, 401, 402
Gasterostomata 446
Gastrotricha 60
Gigantorhynchida 82
Gigantorhynchinea 76, 79, 80, 81
Glossiphonidae 444
Gnathobdellea 84, 85
Gnathostomatidae 73
Goezia 449
Gomphidae 347
Gongylonematidae 73
Gordiacea 60
Gorgoderidae 45, 46, 427
granulomatosis larvalis 318
gubernaculum 64
Gyalocephalus 238
Gyraulus 347
Gyrodactylidae 32, 33, 423
Gyrodactylidea 33
gyrodactylosis 423
Gyrodactylus elegans 423
— *medius* 423

Habronema muscae 16
habronematosis 16
Haematobia atripalpis 250
Haementeria 85
— *costata* 86
haemonchosis 194
Haemonchus 125
— *contortus* 123, 194, 198
Halipegidae 45
hami 48
Haplonematidae 73
Haplosplanchnidae 45
Helicella derbentina 169
Helisoma 386
Helix 325

helmins 16
helminthosis 16
Helobdella 85
— *stagnalis* 85
Hemiclepsis marginata 444, 445
Hemiuridae 34, 37, 45
Hepaticola petruschewskii 442
Heptagenia 441
Heronimata 42
Heronimus 36
Herpobdella atomaria 395
Heterakidae 68, 367, 401
heterakidosis 367
Heterakis 130
— *gallinarum* 18, 363, 367, 368, 369, 370
Heterakoidea 68
Heterophyes 34
Heterophyidae 43, 44, 447
Hexapoda 8
Hirudinea 82, 83, 393, 395, 444
hirudinoses 444
Hirudo 85
— *medicinalis* 86
Hydatigera 297
— *taeniaeformis* 301, 308
hydatigerosis 301
Hyla arborea 386
Hymenolepidata 57, 58
Hymenolepididae 57, 58
hymenolepididoses 392
Hymenolepis gracilis 131, 394, 396
— *parvula* 394, 396
— *setigera* 393, 394
Hypoderaeum 382
— *conoideum* 384
Hypoderma bovis 16, 20
hypodermatosis 16

Idiogenidae 57
imago 19
Insecta 8
interlabia 62
isthmus 63
Ixodes ricinus 20

Khawia sinensis 436
Kinorhyncha 60

larva migrans visceralis 317
larvocystis 55
larvotrema 32
Lecithaster 45
Lecithochiriidae 45
Leucorrhinia rubicunda 347
Liacarus 333
Libellula quadrimaculata 347
Libellulidae 347
Liebstadia 333
Ligula 438, 448
— *intestinalis* 438
Ligulidae 52, 55, 438
Ligulinae 55
ligulosis 438
Limax 351
Limnaea 373, 386, 389, 426, 431
— *stagnalis* 162
Limnodrilus 434
Linstowiidae 57
Lucilia 373
Lumbricidae 282
Lumbriculus variegatus 395
Lumbricus 282, 329, 373, 378

Macrocanthorhynchus catulinus 79
Macrocyclops 395, 437
Mazocraeidea 33
Mecistocirrus 195
Megascolecidae 282
Mesocestoidata 57, 58
Mesocestoidea 297
Mesocestoides 297
— *lineatus* 298, 303, 308
Mesocestoididae 57, 59, 308
mesocestoidosis 303
Mesocyclops 395, 437
metacercaria 39
Metechinorhynchus 444
— *salmonis* 442
— *truttae* 443
metasoma 76
Metastrongylidae 70, 280
Metastrongyloidea 70
metastrongylosis 280
Metastrongylus 23, 128, 146
— *apri* 280
— *elongatus* 280, 281
— *pudendotectus* 280, 281
— *salmi* 280, 281
Metazoa 27
Microsomacanthus parvula 394
Milax 351
m. interosseus medius 248, 249
miracidium 38
Misculia 386
Moniezia 122
— *benedeni* 175, 176, 177, 178
— *denticulata* 175
— *expansa* 175, 176, 177, 178
monieziosis 175
Monogenoidea 28, 29, 30, 32
Monorchidae 46
Mozgovoyia pectinata 130, 332, 333, 334
muelleriosis 213

Muellerius 121, 124
— *capillaris* 120, 213
Multiceps 129, 297
— *multiceps* 26, 185, 300, 308
— *serialis* 300, 308
multiceptosis 300
Musca 373
— *amica* 216
— *convexifrons* 216
muscularis mucosae 369

neascosis 432
Neascus brevicaudatus 430
— *cuticola* 432
Nemathelminthes 7, 28, 59
Nematoda 16, 60, 66
Nematodirella 195
Nematodirus 121, 122, 125, 194, 195, 196
— *filicollis* 196, 197
— *helvetianus* 197
— *spathiger* 123, 197
nematodosis 16
Nematotaeniidae 57
neoascaridosis 187
Neoascaris vitulorum 187
Neodiplostomum 446
Neoechinorhynchida 80
Neoechinorhynchidae 80, 442
Neoechinorhynchinea 76, 78, 79, 80
Neoechinorhynchus rutili 79, 442, 443
Neostrongylus 121, 124
Nippotaeniidea 50, 51, 52
Notaspis 333
Notocotylata 42
Notocotylidae 35, 38, 43, 44, 388
notocotylosis 388
Notocotylus attenuatus 131, 388, 389
Nybelinia 449

Oesophagodontus 236, 237
oesophagostomosis 188, 274
Oesophagostomum 146
— *columbianum* 188
— *dentatum* 128, 146, 274, 278
— *radiatum* 126, 188, 189
— *venulosum* 123, 126, 189
oesophagus 63
Oestrus ovis 186
Oligacanthorhynchida 82
Oligacanthorhynchidae 82
Oligochaeta 82, 393, 395
Oligonchoinea 30, 31, 32, 33
Ollulanidae 71
Onchocerca cervicalis 248
— *flexuosa* 218
— *gutturosa* 217, 218
— *lienalis* 217, 218
— *reticulata* 248
onchocercosis 217, 248
Oncholaimellus 66
Opecoelidae 46
Opisthorchidae 43, 44, 447
Opisthorchis felineus 296
organon paruterinum 50
Oribatoidea 222
Ostertagia 125, 194, 195, 196
— *circumcincta* 196
— *ostertagi* 196
Ostertagiella 125
— *circumcincta* 123
Ostracoda 393, 395
ovarium 37
oviductus 37
Oxyurata 67
Oxyuridae 68, 231, 336
Oxyuris equi 126, 231, 232, 233
Oxyuroidea 68
oxyurosis 231

papillae cephalicae 62
— *genitales* 65
Parafilaria multipapillosa 250, 251
parafilariosis 250
Paramphistomatata 42
Paramphistomatidae 34, 43, 44, 171
Paramphistomatidea 36
paramphistomosis 171, 174
Paramphistomum 175
— *cervi* 122, 171, 172, 174
Paranoplocephala mamillana 221, 222, 224
parascaridosis 225
Parascaris equorum 126, 225, 226, 229
pars prostatica 36
parthenita 39
Paruterinidae 57
passalurosis 336
Passalurus ambiguus 130, 336, 337
Pelobates fuscus 386
Petrovinema 237, 238
Phasmidia 64, 66, 67
Pharyngobdellea 84
pharynx 63
Pheidole 356
Philometra abdominalis 442
phyllodistomosis 427
Phyllodistomum 45, 427
— *elongatum* 427, 428
— *folium* 427, 248
Physa 386
— *acuta* 162
Physalopteridae 73
Physalopteroidea 73
Piscicola geometra 444, 445
Piscicolidae 444
Pisidium 386

Plagiorchidae 44, 344
Planorbis 386, 389, 392
— *planorbis* 174
Plathelminthes 7, 28, 29
Platodes 28
plerocercoid 52
Polychaeta 82
Polymorphida 81
Polymorphidae 81, 412, 415
polymorphosis 412
Polymorphus 159
— *magnus* 77, 79, 131, 412, 414
Polymorphus minutus 412, 414
Polyonchoinea 30, 31, 32
Pomphorhynchidae 81, 444
Pomphorhynchus laevis 443, 444
Pontoporeia 442
Porrocaecum 449
— *crassum* 131
porus excretorius 63
posthodiplostomosis 432
Posthodiplostomum cuticola 432
Potamocypris 395
Potamobius astacus 412
Poteriostomum 238
praesoma 75
probolae 62
procercoid 52
Progynotaeniidae 57
Pronocephalidae 34
Prosostomadidea 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45
prostata 31
Prosthogonimidae 43
prosthogonimosis 344
Prosthogonimus 130
— *cuneatus* 344, 345, 347, 349
— *ovatus* 344, 345, 349
— *pellucidus* 344, 345, 347, 349
Proteocephalidae 52, 437
Proteocephalidea 50, 51, 52
Proteocephalus 437, 448
— *exiguus* 437
Protoclepsis 85
— *maculosa* 85
— *tesselata* 85
Protostrongylidae 70, 213, 214
protostrongylosis 214
Protostrongylus 124, 214
— *davtiani* 214
— *hobmaieri* 214
— *kochi* 120, 214, 215
— *muraschkinzevi* 214
— *skrjabini* 214
Protozoa 7, 16
protozoosis 16
pseudamphistomosis 295
Pseudamphistomum truncatum 129, 295, 296
Pseudechinorhynchus 444
— *clavula* 442
pseudolabia 62
Pseudomonas punctata 445
Pseudophyllidea 49, 50, 51, 52, 54, 297, 308
Pseudosuccinea 386
Pulex irritans 302

Radix 386, 392, 426, 431
— *lagotis* 162
— *ovata* 162
— *peregra* 162
Raillietina 354, 355
— *cesticillus* 354, 355, 356, 358
— *echinobothrida* 130, 354, 355, 356, 357, 358
— *tetragona* 354, 356
raillietinosis 354
Rana agilis 386
— *catesbiana* 386
— *esculenta* 386
— *japonica* 386
— *nigromaculata* 386
— *rugosa* 386
— *temporaria* 386
receptaculum seminis 37
— *oviductum* 37
— *uterinum* 37
redia 39
Rhabditata 67, 69
Rhabditida 67, 69
Rhabditoidea 69
Rhabdochona denudata 440, 441
Rhabdochoenidae 73, 441
rhaphidascaridosis 440
Rhaphidascaris 449
— *acus* 440, 441
Rhynchobdellea 84, 85
Rhynchobothrius 449
rostellum 48
Rotatoria 60

Sanguinicola inermis 426
Sanguinicolata 42
sanguinicolosis 426
Sanguinicolidae 34, 35, 37, 38, 45, 426
Scarabaeidae 356
Scheloribates 222, 333
— *laevigatus* 176
— *latipes* 176
Schistocephalinae 55
Schistocephalus 54, 448
Schistosomatata 42
Schistosomatidae 34, 35, 36, 37, 38, 44
Schistosomatidea 43
Schulzitrichonema 237, 238

scolex 47
Scolex pleuronectis 448
— *polymorphus* 448
Scopolaminum hydrobromicum 310
Scutovertex 333
Setaria equina 247
— *labiato-papillosa* 216
Setariidae 74, 247
setariosis 216, 247
Simulium ornatum 218
Sipunculida 82
Sobolevicanthus collaris 394
— *gracilis* 394
Soboliphyme 449
Solutio Cupri sulfurici 179, 334
— *Kalii arsenici* 179, 334
Somatochlora metallica 347
sparganum 52
Sphaerium 430
Sphaerostoma 430
— *bramae* 429, 430
spicula 64
Spirorchidae 35, 38
Spirurata 66, 67, 72, 216, 449
Spirurida 67, 72
Spiruridae 74
Spiruroidea 73
sporocystis 39
Stagnicola 386
Stephanuridae 70
Stilesia globipunctata 178
stoma 62
Stomoxydinae 247
Stomoxys 216
Strigeata 42
Strigeidae 34, 43, 44, 433, 447
Strigeidida 446
Strobilocercus 56
— *fasciolaris* 302
Strongylata 16, 69, 122, 126, 235
strongylatosis 16, 235
Strongylidae 16, 71, 191, 236, 237
Strongyloidea 70
strongyloidosis 16, 234, 266
Strongyloides 66, 112
— *canis* 129
— *papillosus* 121, 122, 123, 124
— *ransomi* 20, 128, 266, 267, 272
— *westeri* 126, 234, 235
Strongyloididae 69, 234, 266
strongylosis 15, 16, 244
Strongylus 16, 236, 237
— *equinus* 15, 128, 236, 240, 244, 245
Stylaria lacustris 436
Stylommatophora 351
Sympetrum depressiusculum 347
Syngamidae 70, 71, 372
Syngamus merulae 372, 373
— *skrjabinomorpha* 372
— *trachea* 130, 372, 373, 374, 375
Syphaciidae 68

Taenia 129, 297
— *hydatigena* 182, 183, 297, 298, 308
— *ovis* 297, 299, 308
— *pisiformis* 297, 298, 299, 308, 334
— *solium* 26, 252, 253
Taeniarhynchus saginatus 26, 180
Taeniata 57, 58
Taeniidae 57, 59, 185, 297, 308
taeniosis 297
Tenebrionidae 356
testes 36
Tetrabothriata 57, 58
Tetrabothriidae 57
Tetracotyle 433
— *intermedia* 434
— *percae-fluviatilis*
— *variegata* 433
tetracotylosis 433
Tetrameres fissispina 131, 406
Tetrameridae 74, 406
tetramerosis 406
Tetramorium 356
Tetraphyllidea 50, 51, 52
Tetraonchidae 33
Tetraonchidea 33, 52
Tetrarhynchidae 449
Tetrarhynchidea 50, 51
tetrathyridium 57
Tetrathyridium elongatum 303
Thelazia gulosa 216
— *rhodesi* 216, 217
— *skrjabini* 216
Thelaziidae 73, 216
Thelazioidea 72
thelaziosis 216
Thominx 131, 376, 410
— *aerophilus* 328, 330
— *anatis* 410, 411
— *collaris* 130, 376, 377, 378, 380
thominxosis 328
Thyzaniezia giardi 178
Tipula 373
toxascaridosis 312
Toxascaris leonina 129, 312, 313, 314
Toxocara canis 129, 315, 316, 318
— *mystax* 315, 316, 318
toxocarosis 315
tracheophilosis 391
Tracheophilus sisowi 391, 392
Trematoda 28, 29, 34, 36, 39
Triaenophoridae 52, 54, 437
triaenophorosis 437
Triaenophorus 437

Triaenophorus crassus 437, 448
— *nodulosus* 437, 448
Trichinella spiralis 66, 286, 287
Trichinellidae 75, 286
trichinellosis 286
Trichocephalata 74
Trichocephalida 66, 74
Trichocephalidae 75, 218, 289, 327, 343
trichocephalosis 218, 289, 327, 343
Trichocephalus 218
— *leporis* 130, 343
— *ovis* 122, 218
— *suis* 128, 289, 290
— *trichiurus* 289
— *vulpis* 129, 327
Trichocephalata 75
Trichidectes canis 302
Trichonema 127, 237, 238
Trichonematidae 18, 71, 188, 236, 237, 240, 244, 274
trichonematidoses 244
Trichoribates 333
Trichosomoididae 75
Trichostrongylidae 71, 194, 195, 238, 340
Trichostrongyloidea 71
trichostrongylosis 340
Trichostrongylus 125, 130, 194, 195
— *axei* 195, 238, 245
— *colubriformis* 123, 196, 340, 342
— *retortaeformis* 340, 341, 342
Triodontophorus 236, 237
Triodontophorus tenuicollis 127
Troglotrematidae 43, 44
Trypanoplasma 445
Trypanosoma 445
Tschertkovilepis setigera 394
Tubifex 434
Turbellaria 28, 29
typus aploparaksis 393, 394
— *arcuatus* 393, 394
— *coronulus* 393, 394
— *diorchis* 393, 394
— *skrjabinius* 393, 394

Uncinaria stenocephala 20, 129, 320, 321, 323, 326
uncinariosis 320
Unio 428
uterus 37

vas deferens 31, 36
vasa efferantia 31, 36
ventriculus 63
Vermes 27
Vermoidea 28
vesicula 61
— *seminalis* 31, 36
vitellaria 37
Viviparus 386
vulva 65

Zebrina hohenackori 169
Zoa 27

AINEREGISTER

aanus 63
absoluutne immuunsus 19
aberrantne lokalisatsioon 14
abstsesside sisaldise uurimine 134
adaptatsioon, bioloogiline 10
— füsioloogiline 10
— morfoloogiline 10
adoleskaar 39, 163
adoraalne disk 34
aeglane selgustamine glütseriinis 158
aerogeenne invasioon 20
aerosoolikamber 285
ainupõlvsed imiussid 29
ainupaelussid 47
ainuraksed 7
ajutine lokalisatsioonipaik 14
ajutised parasiidid 11
akantella 79
akantoehhiinne kinnitusaparaat 77
akantopseudoanneliidne kinnitusaparaat 77
akantor 79
aktiivne migratsioon 86
akraspedootne stroobila 48
aktiivne immuunsus 18
akuutne kulg 21
alalised parasiidid 11
alfortioos 243
alge, suguelundite 121
allergilised reaktsioonid 101
aluseline violett 272
alveokokk 55, 58
alveokokoos 301
amfiid 62
amfistomatiidne tüüp 34
amfitsüst 56, 58
aminoakrihhiin 311
amidostomoos 403
anaalava 35
anapolüüsne stroobila 48
anehhiinsed vastsed 79
anoplotsefalidoosid hobustel 221
anterolateraalne roie 64
anthelmintikum 93
anthelmintilised kriteeriumid 95
antifermendid 11
antiparasitaarne immuunsus 18
antitoksiline immuunsus 18
apolüüsne stroobila 48
aporaalne serv 49
arahnoosid 7
arekoliin 309, 353, 358, 388, 400
arenemine, embrüonaalne 65
— otsene 65
— postembrüonaalne 65
areng, progressiivne 10
— regressiivne 10
arsenaadid 179
askaridoos 359
— lammastel 188
— sigadel 255
atriaalpaun 37
atropiin 310

baariumantimonüültartraat 375
Baermanni meetod 117
Barbagallo vedelik 151
bareljeefid, tsirkumoraalsed 61
barjäärne immuunsus 19
Baroody ja Mosti meetod 111
batsillaarsed lindid 60
Bažinovi meetod 154
bikseenne parasiit 13
binokulaarmikroskoop, stereoskoopiline 105
biohelmindid 91
biohelmintoosid 91
bioloogiline adaptatsioon 10
— siirutaja 19
Blažini meetod 154
boorakskarmiin 155
boorhappelahus 217
botriad 47
botriidid 47
botriotsefaloos 436
Bouini lahus 150
Brandesi elund 34
bulboakantne kinnitusaparaat 77
bulbus 63
bunostomoos 199

Carnoy lahus 150
Casoni reaktsioon 101

DDT-dust 218
DDT-emulsioon 218
DDT lahus solaarõlis 217
daktülogüroos 419
Darlingi lahus 114, 115
— meetod 115
davaineoos 351
definitiivne peremees 12, 13
dehelmintiseerimine 91
— diagnostiline 91
— imaginaalne 92
— postimaginaalne 92
— preimaginaalne 92
— profülaktiline 92
— terapeutiline 92
dehelmintiseerimise ekstensefektiivsus 95
— intensefektiivsus 95
deiriidid 62
delafondioos 242
desinvadeerimine, sõnniku 96
devastatsioon 25
— partsiaalne 26
— totaalne 26
diagnostika 99
diagnoosimine, elupuhune 99
— postmortaalne 99, 136
diagnostiline dehelmintiseerimine 91
diagonaallihased 83
diagonaalsed lihaskiud 35
didelfne tüüp 65
difenüülamiin 328
difluortetraklooretaan 166
difüllobotrioos 303, 439
digrammoos 438
dikrotsölioos 169
diktüokauloos 200, 209
— lammastel 209
— veistel 200
diminutoidne gonaadide asetus 392
dioktofümoos 330
diplostomatidoosid, silmade 430
diplozoonoos 425
dipülidioos 302
disk, adoraalne 34
diskokotüloos 424
distomiidne tüüp 34
ditiasiin 294
ditrasiin 193, 207, 214
ditrasiinfosfaat 211, 215
ditrasiinilahus 285
divertiikulid, kopulatsioonipauna 77
doonor 24
dorsaalsed roided 64
dorsodorsaalne papill 62
— roie 64
dorsolateraalne papill 62
dorsoventraalne lihaste süsteem 35
ealine immuunsus 18
ebaparasiidid 12
EE 95
eesnääre 31
eesnäärme piirkond 36
eesnäärmete reservuaar 30
ehhinokokk 55, 56, 58
ehhinokokoos 300
— mäletsejalistel 184
— sigadel 255
ehhinostomatidoosid 382
Ehrlichi meetod 110
ekskretsiooniava 30, 36, 63, 121
kskretsioonielundkond 30, 31, 35, 63
ekskretsioonikanalid 35, 48, 63
ekskretsiooninääre 63
ekskretsioonipõis 36
ekskretsioonisiinus 63
kstensefektiivsus, dehelmintiseerimise 95
eksternodorsaalne roie 64
ekstirpeeritud kudede uurimine 135
ektoparasiidid 11
ekvatoriaalsed lihaskiud 35
elukeskkond 13
— esmane 13
— primaarne 13
— sekundaarne 13
— teisene 13
elund, Brandesi 34
elundite täielik helmintoloogiline lahang 136
— mittetäielik helmintoloogiline lahang 137
elupuhune diagnoosimine 99
elus helmintide fikseerimine 149
eluviis, nugiv 7
— parasiitne 7
eluvõime määramine tsüstitserkidel 148
emakakell 78
emakas 30, 32, 36, 37, 49, 50, 65, 78
emassuguava 36, 65, 78
emassuguelundid 37, 49, 65, 78, 84
embrüo 32
embrüogoonia 38
embrüonaalne arenemine 65
— vastne 79
emetiinhüdrokloriid 214, 215
endoparasiidid 11
entomoos 8
epidermiserakud 35
epiteelirakud 48
epizootoloogia, parasitaarhaiguste 21
epizootoloogilised andmed 99
erituselundid 84
erituselundkond 48, 78
esmane elukeskkond 13

esmane kehaõõs 59
etakridiinivannid 425
eurükseensed parasiidid 11

faarünks 30, 34, 35, 36, 63, 64, 84
fakultatiivne migratsioonitee 89
— peremees 12
fakultatiivsed parasiidid 11
fasmiiditud nematoodid 66, 74
fasmiidsed nematoodid 66, 67
fastsioloos 161
fenotiasiin 191, 193, 197, 198, 200, 208, 212, 217, 219, 234, 246, 264, 278, 293, 340, 364, 365, 366, 371, 380, 403, 409, 412, 436
filikolloos 415
fikseerimine 149
— helmintide histoloogiliseks uurimiseks 149
— helmintide määramiseks 149
— kidakärssusside 152
— lameusside 150
— nematoodide 151
— tsestoodide vastsete 151
filamendid 32
filiksaan 166, 310, 353, 358, 387, 390, 400
filitsileen 387, 390, 400
flotatsioonimeetodid 111, 112
flotatsioonivedelikud 114
fluoripreparaadid 278
formaliin 193
formaliinilahus 250, 279
formaliinivannid 424
Fowleri lahus 230
freoon 112, 166
furtsigeroidne gonaadide asetus 392
füllodistomoos 427
füsioloogiline adaptatsioon 10

ganglion 48, 63
— neelupealne 31
ganguleterakidoos 401
genitaalaatrium 30, 31
genitaalpapillid 65
gentsiaanaviolett 235, 264, 272
geohelmindid 91
geohelmintoosid 91
glaubrisool 187
glütseriin 133, 156, 158
glütseriinalkohol 151
glütseriinformool 152
glütseriinželatiin 157
Goodey kiirmeetod 157
gubernaakul 64
gürodaktüloos 423

habertioos 191
hanede ja partide kapillariidoosid 410
heksaklooretaan 166, 198, 246, 273, 293, 296, 350
heksüülresortsinoolilahus 328
helmintide fikseerimine 149
— histoloogiliseks uurimiseks 149
— määramiseks 149
— matsereerimine 149
— munad, püsipreparaadid 159
— vastsed, püsipreparaadid 160
helmintolarvoskoopiline uurimine 105
helmintoloogia 27
helmintoloogiaalane propaganda 98
helmintoloogiline lahang 136
— — elundite, mittetäielik 137
— — elundite, täielik 136
— — imetajate, täielik 137
— — lindude, täielik 140
— — kalade, täielik 143
— — osaline 136
— — täielik 136, 137
helmintoos 7, 16
helmintoosne üksus 90
helmintoovomeetria 107
helmintoovoskoopiline uurimine 105
helmintoskoopiline uurimine 103
helmintotsönootiline indeks 90
hematohepaatiline migratsioon 88
hemiehhiinsed vastsed 80
hemonhoos 194
hepatokardiaalne migratsioon 88
hepatomegalorbaalne migratsioon 88
hepatoperitoneaalne migratsioon 88
hepatopulmoenteraalne migratsioon 88
hepatopulmonaalne migratsioon 88
hepatosomaatiline migratsioon 88
hermafrodiidid 36
heterakidoos 367
heterogoonia 66, 268
heterokseenne parasiit 12, 13
hirudinoosid 444
histiotroopsus 87
hobuste anoplotsefalidoosid 221
— imaginaalsed strongülatoosid 244, 245
— koproloogiline uurimine 126
— onhotserkoos 248
— preimaginaalsed strongülatoosid 241, 245
— setarioos 247
— strongülatoosid 235
— strongüloidoos 234
— trihhonematidoosid 244
holoehhiinsed vastsed 80
holomüaarsed nematoodid 61
homogoonia 268
Hovorka kamber 116
HTI 90

hulkharjasussid 82
huuled 61
händlane 39
hüdatigeroos 301
hümenolepididoosid 392
hüperparasiidid 12
hüpoderm 61, 76

IE 95
ihtüoolsalv 217
imaginaalne dehelmintiseerimine 92
imaginaalsed strongülatoosid hobustel 244, 245
imetajate täielik helmintoloogiline lahang 137
imilohk 30, 47
iminapa sfinkter 35
iminapp 30, 34, 48
— kloaagiesine 65
— prekloakaalne 65
— suulehtri 30
imiussid 28, 34, 39
— ainupõlvsed 29
immunoloogilised uurimised 101
immuunsus 18
— absoluutne 19
— aktiivne 18
— antiparasitaarne 18
— antitoksiline 18
— barjäärne 19
— ealine 18
— individuaalne 18
— kaasasündinud 18
— liigiline 18
— loomulik 18
— mittespetsiifiline 18
— mittesteriilne 19
— omandatud 18
— osaline 19
— partsiaalne 19
— passiivne 18
— primaarne 18
— sekundaarne 18
— tõuline 18
individuaalne immuunsus 18
inglistinaarsenaat 359
inkubatsiooniperiood 20
inokulatoorne toime 18
intensefektiivsus, dehelmintiseerimise 95
internodorsaalne papill 62
internolateraalne papill 62
internoventraalne papill 62
intramuraalne migratsioon 87
intrauteriinne invasioon 20, 88
invadeerumise teed 20
invasioon, aerogeenne 20
— intrauteriinne, 20, 88
invasioon, nahakaudne 89
— perkutaanne 20, 89
— peroraalne 20, 87
— transplatsentaarne 20
invasiooni kandjad
invasiooniallikas 19
— primaarne 19
— sekundaarne 19
invasioonihaigus 15
isasuguava 36, 49
isassuguelundkond 36, 48, 64, 78, 84
isastupp 78
isolatsioonikude 61

Jeršovi meetod 102
joodi vesilahus 211, 217, 250, 279, 285, 326, 330, 375
jooditinktuur 310
jooksuaiad 96
jootmiskohad 98
juhad, tsemendinäärmete 77
juhtnide 64
jõhvussid 60
järjestikuste loputuste meetod 110

kaaliumjodiidilahus 119
kaaliumpermanganaadilahus 425
kaanid 82, 83
kaasasündinud immuunsus 18
kael 48, 76, 77, 83
kaelanääre 63
kala naha kaabe 133
kalade koproloogiline uurimine 130
— seedetrakti trematoode 428
— täielik helmintoloogiline lahang 143
kamala 179, 310, 334, 353, 358, 400, 436
kanada palsam 158
kanade kapillariidoosid 376
— tominksoos 379, 380
kanal, Laureri 36
kapillarioos 379
karbakoliin 311
kardia 63
karjamaade parandamine 97
karjatamisrežiim 97
karmiin, soolhapu 155
karnivooride koproloogiline uurimine 128
— trihhotsefaloos 327
karüofülleoos 434
kaudaaltiivad 60
kaudsed meetodid 99
keedusoola ja magneesiumsulfaadi segu 422
— küllastatud vesilahus 114
keedusoolalahus 422, 424, 425, 446

keha 83
kehake, Mehlise 30, 36, 37, 49
kehaõõs, esmane 61
— primaarne 61
kemoprofülaktika 95
kenopoodiumiõli 246, 263, 319
keriloomad 60
kesknärvisüsteem 35, 48
kesksool 63, 84
kesta sabaots 121
— sabamine osa 121
— sabamine vabaosa 121
kidakaanilised 84
kidakärssed 80
kidakärssussid 7, 28, 75, 80
— püsipreparaadid 158
kidakärssusside fikseerimine 152
kidavaglad 82
kiilperemees 41
kiirpärg 63
kiirsette meetod 111
kinnitusaparaat, akantoehhiinne 77
— akantopseudoanneliidne 77
— bulboakantne 77
— oligakantne 77
— polüakantne 77
kinnituselundid 34
kinnitusketas 30, 34
kinnitusketta marginaalnoogud 30
— tsentraalnoogud 30
kitinoidkaared 65
kinnitusklapid 30
klapid 30
kliima mõju 21
kliinilised tunnused 100
kloaagiesine iminapp 65
kloori küllastatud vesilahus 422
klorofoss 171
klorofossilahus 217
klüsmad 279
koerte tsestodoosid 296
kolehepaatiline migratsioon 87
kollariodne gonaadide asetus 392
kombineeritud meetodid 115
kombitspärgsed 28
komplemendi sidumise reaktsioon 102
kompressoorium 147
konserveerimine, uurimismaterjali 106
konuvaglad 82
koorparenhüüm 48
kooslus, parasiitide 15
koprokultuurid 119
koproloogiline uurimine 103
— — hobustel 126
— — kaladel 130
— — karnivooridel 128
— — küülikutel 128
— — lindudel 130
koproloogiline uurimine mäletsejalistel 119
— — sigadel 128
kopsuusside vastsed 120
kopulatsioonielund 30, 31
kopulatsioonipaun 77, 78
kopulatsioonipauna divertiikulid 77
koratsiid 52, 53
koronuloidne gonaadide asetus 392
kosmopoliitsed parasitaarhaigused 23
kotlane 39
kott, lihaseline 77, 78
kraspedootne stroobila 48
krenosomatoos 324
kristallviolett 264, 272
kriteeriumid, anthelmintilised 95
krooniline kulg 21
kudede uurimine 135
kulg 21
— akuutne 21
— krooniline 21
— perakuutne 21
— pikaldane 21
— äge 21
— üliäge 21
kunstlik seedimine 148
kustutamata lubi (lahus) 446
kutiikula 31, 35, 48, 60, 76
kutikulaarne põieke 61
kvalitatiivne uurimine 105, 106, 115
kõhuiminapp 34, 36
kõrvitsaseemned 400
kärsaganglion 76
kärsatupp 76, 77
kärss 48, 76, 77, 84
kärsskaanilised 84
külgmised sabanäärmed 64
külgpõied 83
külgtiivad 60
külgvall 61
küülikute helmintoosid 333
— koproloogiline uurimine 128
— serooskestade ja maksa tsüstitserkoos 334
— soolte tsestodoosid 332

LAF-lahus 151
lahangute registreerimine 143
laiussilised 50, 54
laktofenool 156
lakunaarsüsteem 76
lameussid 7, 28, 29
— püsipreparaadid 152
— värvimata preparaadid 155
— värvitud preparaadid 153
lameusside fikseerimine 150
lammaste askaridoos 188
— diktüokauloos 209

lammaste protostrongüloos 214
lantseolatoidne gonaadide asetus 392
larvoskoopiline uurimine 121
larvotreem 32
larvotsüst 55, 58
latentsed parasitaarhaigused 21
lateraalsed roided 64
laterodorsaalne papill 62
lateroventraalne papill 62
lateroventraalne roie 64
Laureri kanal 36, 37
lemniskid 76, 77
ligament 77
liguloos 438
liha laboratoorne uurimine 147
— uurimine 145
lihasaaduste uurimine 145
lihaseline kott 77, 78
lihaskiud, ekvatoriaalsed 35
— diagonaalsed 35
— meridiaansed 35
— radiaalsed 35
lihaste kunstlik seedimine 148
— süsteem, dorsoventraalne 35
— tsüstitserkoos mäletsejalistel 180
— tsüstitserkoos sigadel 252
lihastik, somaatiline 61
lihtne migratsioon 87
liigiline immuunsus 18
lindude koproloogiline uurimine 130
— täielik helmintoloogiline lahang 140
lisasuguelundid 64
lindid, batsillaarsed 60
lisaperemees 12, 13
lokalisatsioon 14
— aberrantne 14
— normaalne 14
lokalisatsioonipaik, ajutine 14
— statsionaarne 14
— transiitne 14
loksutamismeetod 150
looduskoldeline haigus 24
loomulik immuunsus 18
loputamine, rooja 104
loputuste meetod 110
lõimetusperiood 20
lõpp-peremees 12
lõugkaanilised 84
lõuad 84
lävis 63
lülid 48
lülide kett 48
lülipaelussid 47, 50
lümfi uurimine 134
lümfisüsteem 36
lümfokardiaalne migratsioon 89
lümfomegalorbaalne migratsioon 89
lümfopulmoenteraalne migratsioon 89
lümfopulmonaalne migratsioon 89

maarjakarmiin 154, 158
maarjasõnajalajuurika eeterekstrakt 225, 310, 334, 353, 400
maatriks 104
maatriksi uurimine 105
magneesiumkloriidi küllastatud vesilahus 114
magneesiumsulfaadi küllastatud vesilahus 114, 115
magu 84
maoke 63
maomahla uurimine 133
marginaalnoogud 30
mariit 39
maritogoonia 39
matsereerimine 149
Mattesi meetod 151
Mc Masteri kamber 116
mediolateraalne roie 64
meeleelundid 83
megalopsoidne gonaadide asetus 392
mehaaniline kahjustus 17
mehaaniline siirutaja 19
Mehlise kehake 32, 36, 37, 49
meridiaansed lihaskiud 35
meromüaarsed nematoodid 61
mesotserkaar 41
mesotsestoidoos 303
metaboliidid 17
metagenees 38
metanefriidid 84
metasoom 76
metastrongüloos 280
metatserkaar 39
metatsükliline migratsioon 86
metraterm 38
metüleensinise vesilahus 111
metüridiin 199
migratsioon 14, 86
— aktiivne 86
— hematohepaatiline 88
— hepatokardiaalne 88
— hepatomegalorbaalne 88
— hepatoperitoneaalne 88
— hepatopulmonaalne 88
— hepatopulmoenteraalne 88
— hepatosomaatiline 88
— intramuraalne 87
— kolehepaatiline 87
— lihtne enteraalne 87
— lümfokardiaalne 89
— lümfomegalorbaalne 89
— lümfopulmonaalne 89
— lümfopulmoenteraalne 89
— metatsükliline 86

migratsioon, passiivne 86
— perkutaan-hematogeenne 89
— perkutaan-somaatiline 89
— retrograadne enteraalne 87
— transenteraalne 87, 89
— transenteraal-somaatiline 87, 89
— tsükliline 86
migratsioonitee, fakultatiivne 89
— obligaatne 89
mikroonhotsergid 249
mikroparafilaariad 249
mikrosetaariad 250
miratsiid 38, 163
mitmeperemeheline parasiit 12
mittespetsiifiline immuunsus 18
mittesteriilne immuunsus 19
Mohri näpits 117
moniesioos 175
monodelfne tüüp 65
monogenoidid 28, 29
monokseenne parasiit 12, 13
monostomiidne tüüp 34
morfoloogiline adaptatsioon 10
mulla koostise mõju 22
multitseptoos 300
munad 32
munajuha 30, 31, 37, 65, 78, 84
munasari 36, 37, 84
mutualism 8
mõõdukas pressimine 151
mäletsejaliste ehhinokokoos 184
— koproloogiline uurimine 119
— lihaste tsüstitserkoos 180
— serooskestade ja maksa tsüstitserkoos 182
— trihhostrongülidoosid 194
— trihhotsefaloos 218
— ösofagostomoos 188
müllerioos 213

naatriumfluoriid 230, 262, 279, 293
naatriumjodiidilahus 119, 326
naatriumkarbonaadilahus 116
naatriumnitraadi küllastatud vesilahus 114
naatriumsalitsülaadilahus 375
naatriumsilikofluoriid 230, 261, 264, 278, 293, 365
naatriumtiosulfaadi küllastatud vesilahus 114
naha uurimine 135
nahakaabe, kala 133
— perianaalne 132
nahakaabete uurimine 132, 135
nahakaudne invasioon 89
nahklihasmõik 30, 35, 48, 61, 77, 83
natiivpreparaat 109
n-butülideenkloriid 246, 319, 324, 328
neaskoos 432
neel 34, 63
neelkaanilised 84
neelupealne ganglion 31
neeluümbrine närvirõngas 63, 121
neljakinnikulised 50
neljakärsalised 50
neljanapalised 50, 55, 58
nelkussilised 50
nematoodid 60
— fasmiiditud 66, 74
— fasmiidsed 66, 67
— meromüaarsed 61
— polümüaarsed 61
— püsipreparaadid 156
nematoodide fikseerimine 151
neoaskaridoos 187
ninanõre uurimine 133
nomenklatuur, parasitaarhaiguste 15
noogu baas 48
— küüs 48
— pide 48
noogud 48, 76
— tenioidsed 48
noorloomade isoleeritult üleskasvatamine 98
normaalne lokalisatsioon 14
norsulfasoolnaatrium 264
notokotüloos 388
novarsenool 250
nugiv eluviis 7
närvirõngas 31
— neeluümbrine 63, 121
närvisüsteem 31, 35, 63, 83
närvitüved 63
näsad 60
nääre, Mehlise 32
näärmed 30
näärmejuhad 30
näärmelised vallid 30

objektmikromeeter 107, 108, 109
obligaatne migratsioonitee 89
— peremees 12
obligaatsed parasiidid 11
ogad 35
oksekivi 187, 230, 250, 251
oksüuroos 231
okulaarmikromeeter 107, 108, 109
oligakantne kinnitusaparaat 77
omandatud immuunsus 18
onhotserkoos hobustel 248
— veistel 217
onkosfäär 55, 56
oosperm 50
ootüüp 30, 32, 36, 37, 49, 50
organotroopsus 87
osaline helmintoloogiline lahang 136

osaline immuunsus 19
osarsool 219, 273, 293, 427
otsene arenemine 65
otsesed meetodid 103
ovaar 31, 37, 49, 65
ovaar-rebusari 32
ovaarid 30, 78
ovidukt 50
oviektor 65
ovikapt 37, 49
ovipaarne 65
ovovivipaarne 65

paelussid 28, 46, 47
paiskejuha 31, 36, 49, 64, 78, 84
papillid 60
papill, dorsodorsaalne 62
— dorsolateraalne 62
— internodorsaalne 62
— internolateraalne 62
— internoventraalne 62
— laterodorsaalne 62
— lateroventraalne 62
— prebursaalne 64
— ventrolateraalne 62
— ventroventraalne 62
parafilarioos 250
paramfistomoos 171
parasiit 7, 9
— ajutine 11
— alaline 11
— bikseenne 13
— fakultatiivne 11
— eurükseenne 11
— heterokseenne 12
— mitmeperemeheline 12
— monokseenne 12, 13
— obligaatne 11
— perioodiline 11
— somaatiline 11
— statsionaarne 11
— stenokseenne 11
— temporaarne 11
— trikseenne 13
— üheperemeheline 12
parasiitide kooslus 15
— lokalisatsioon 14
— säilimine looduses 22
parasiitne eluviis 7
parasitaarhaigus 15
parasitaarhaiguste nomenklatuur 15
— epizootoloogia 21
— sesoonsus 23
parasitaarsed sõlmed 18
parasitism 7, 8, 9
parasitofauna 15
parasitoloogia 7
parasitotsönoos 15
paraskaridoos 225
parenhüüm 30, 35, 48
parteniit 39
partenogoonia 38
partsiaalne devastatsioon 26
— immuunsus 19
paruteriinelund 50
passaluroos 336
passiivne immuunsus 18
— migratsioon 86
patogeensus 17
peaganglion 30, 76
peapapillid 62
peenis 31, 77
peensool 84
peki uurimine trihhinelloosile 148
perakuutne kulg 21
peremees 7, 9, 12, 13
— definitiivne 12, 13
— fakultatiivne 12
— obligaatne 12
— potentsiaalne 12
peremeeste vahetus 12
perianaalne nahakaabe 132
perioodilised parasiidid 11
perkutaan-hematogeenne migratsioon 89
perkutaanne invasioon 20, 89
perkutaan-somaatiline migratsioon 89
peroraalne invasioon 20, 87
Petrotšenko kombineeritud meetod 158
piimhape 156
pikaldane kulg 21
pikilihased 35, 48, 77, 83
pikinärvid 76
pikinärvitüved 30, 31, 35
pinnase reljeefi mõju 22
piperasiin 187, 188, 191, 198, 230, 261, 279, 318, 324, 340, 364, 366, 371, 406
plerotserkoid 52, 53
polüakantne kinnitusaparaat 77
polühelmintsiid 263, 273, 279
polükloorpineen 217
polümorfoos 412
polümüaarsed nematoodid 61
poraalne serv 49
postembrüonaalne arenemine 65
posterolateraalne roie 64
postfaarünks 35
prefaarünks 35
postimaginaalne dehelmintiseerimine 92
postmortaalne diagnoosimine 99, 136
postodiplostomoos 432
potase vesilahus 114
potentsiaalne peremees 12
preakantella 79
prebursaalne papill 64

prekloakaalne iminapp 65
preimaginaalne dehelmintiseerimine 92
preimaginaalsed strongülatoosid hobustel 241, 245
premunitsioon 19
Prendeli meetod 157
preparaatide uurimine 107
prepatentperiood 20
presoom 75
pressimine, mõõdukas 151
pretsipitatsioonireaktsioonid 102
primaarne elukeskkond 13
primaarne immuunsus 18
— invasiooniallikas 19
— kehaõõs 61
proboolid 62
profülaktika 26
profülaktiline dehelmintiseerimine 92
proglotiidid 48
progressiivne areng 10
Promintic 199
propaganda, helmintoloogiaalane 98
prostogonimoos 344
protonefriid 31
protosoos 7, 16
protostrongüloos lammastel 214
prototsööl 59, 61
protserkoid 52, 53
pseudamfistomoos 295
pseudolaabia 62
pseudoparasiit 12
pseudoösoofagus 35
pugu 84
punktaatide uurimine 134
putukad 8
põistang 55
põieke, kutikulaarne 61
põistangtõbi 184
päisistang 55
pärasool 63, 84
päriskaanid 84
püoktaniin 272
püsipreparaadid helmintide munadest 159
— helmintide vastsetest 160
— kidakärssussidest 158
— lameussidest 152
— nematoodidest 156

radiaalsed lihaskiud 35
rafidaskaridoos 440
raiajuhad 36
raillietinoos 354
ravi 26
rebusarjad 30, 31, 36, 37, 49
rebureservuaar 37
rebusari 31, 36, 37, 49
reedia 39, 163
regressiivne areng 10
rektum 63
repellendid 217
reservuaar, eesnäärmete 30
reservuaarperemees 12, 13
retraktorlihased 76
retrograadne enteraalne migratsioon 87
retsipient 24
rikastusega uurimismeetodid 110
rikastuseta uurimismeetodid 109
ringlihased 35, 48, 76, 83
ripskõhtsed 60
ripslane 38
ripsleegirakud 36, 48
ripsussid 28
rivanool 250, 425
roided, dorsaalsed 64
— lateraalsed 64
— ventraalsed 64
roie, anterolateraalne 64
— dorsolateraalne 64
— eksternodorsaalne 64
— lateroventraalne 64
— mediolateraalne 64
— posterolateraalne 64
— ventroventraalne 64
rooja loputamine 104
roojaproovide võtmine 104, 106, 116
rudimentaarsed silmatäpid 35
rõngussid 7, 28, 82
ränne 14, 86
röga uurimine 133
röntgendiagnostika 135
röövloom 8, 9
röövlus 8

saakloom 8, 9
saba pikkus vastsel 121
— sügamine 233
sabajätke 34
sabanäärmed, külgmised 64
sabaots, kesta 121
— vastse 121
salitsüülhappelahus 424
sangvinikoloos 426
sanitaarsed abinõud 94
santoniin 187, 263, 293, 319
seedeelundkond 48, 62, 78, 84
seemnehoidla 31, 36, 37, 49, 65
seemnejuha 30, 31, 36, 48, 49, 64, 84
seemnepõis 31, 36, 64, 84
— seesmine 49
— väline 49
seesmine seemnepõis 49
segmendid 83
sekundaarne elukeskkond 13
— immuunsus 18

sekundaarne invasioonallikas 19
selgitustöö 98
selgustamine glütseriinis 156, 158
— laktofenoolis 156
— piimhappes 156
serooskestade ja maksa tsüstitserkoos küülikutel 334
serooskestade ja maksa tsüstitserkoos mäletsejalistel 182
serooskestade ja maksa tsüstitserkoos sigadel 254
serv, aporaalne 49
— poraalne 49
sesoonsus, parasitaarhaiguste 23
setarioos hobustel 247
— veistel 216
setigeroidne gonaadide asetus 392
settimismeetodid 110
sfinkter, iminapa 35
sigade askaridoos 255
— ehhinokokoos 255
— koproloogiline uurimine 128
— liha järelevaatus 146
— lihaste tsüstitserkoos 252
— maksa ja serooskestade tsüstitserkoos 254
— strongüloidoos 266
— trihhotsefaloos 289
— ösofagostomoos 274
siilussid 60
siirutaja 24
— bioloogiline 19
— mehaaniline 19
silmad 30, 31, 83
silmade diplostomatidoosid 430
silmatäpid 83
siseparasiidid 11
skooleks 47
skopolamiin 310
Skrjabini meetod 150
solaariumid 96
somaatiline lihastik 61
somaatilised parasiidid 11
somiidid 83
sool 30, 35, 36
soolaliha uurimine trihhinelloosile 147
soolerakk 121
soolesfinkter 63
soole-sugukanal 30
soolhapu karmiin 155
soollane 39
soomused 35
spargaanum 52
spiikula 64
sporotsüst 39, 163
statsionaarne lokalisatsioonipaik 14
— parasiit 11
stereoskoopiline binokulaarmikroskoop 105
stenokseenne parasiit 11
Stolli meetod 116
stoom 62
streptotsiid 250
strobilotserk 56
strongülaadi vastne 121
strongülatoosid hobustel 235
strongülidoos 16
strongüloidoos 234
— sigadel 266
strongüloos 16, 244
stroobila 48
— akraspedootne 48
— anapolüüsne 48
— apolüüsne 48
— kraspedootne 48
subkutiikula 76
suguelundid 36, 48, 64
suguelundite alge 121
sugugangliion 76
suguiminapp 34
sugukloaak 49, 63, 64
sugupapillid 65
sugu-soolekanal 31, 32
suguti 36, 49, 78
sugutuspaun 60, 64, 65
suhkrulahus 114
suhted, vastuolulised 8
suitsuliha uurimine trihhinelloosile 147
sulfidiin 250
sulundamine kanada palsamisse 158
superparasiidid 12
«Susa» lahus 150
suu 62
suuava 30, 31, 35, 62, 84
suuiminapp 34, 36, 83
suukapsel 62
suulehtri iminapad 30
sõlmed, parasitaarsed 18
sõnajalajuurika pulber 436
sõnniku desinvadeerimine 96
säsiparenhüüm 48
söögitoru 31, 35, 36, 63, 84
— keha 63
— kitsus 63
— pikkus 121
— sibulik 63
söötmine, täisväärtuslik 98
sügavad klüsmad 279
sümbioos 8
süngamoos 372
sünoikia 8
Štšerbovitši meetod 115

TAF-lahus 151

tagaiminapp 83
tagasool 63, 84
tang 55
teine vaheperemees 12
teisene elukeskkond 13
telamon 65
telasioos 216
temporaarsed parasiidid 11
tenioidsed noogud 48
tenioos 297
terapeutiline dehelmintiseerimine 92
terminaalrakud 36
tervendav triaad 26
testis 30, 31, 36, 48, 49, 64, 77, 78, 84
testisejuha 31, 36, 48, 49, 78, 84
tetraklooretüleen 318, 323
tetrakloorsüsinik 165, 200, 225, 229, 234, 245, 319, 323, 342, 350, 359, 364, 371, 380, 387, 390, 403, 406, 409, 412, 415, 417
tetrakotüloos 433
tetrameroos 406
tetratüriidium 56, 58
tigude hävitamine 167
Tihhomirovi meetod 148
toitumine 17
toksaskaridoos 312
toksiline toime 17
toksokaroos 315
tominksoos 328, 379, 380
totaalne devastatsioon 26
trahheofiloos 391
transenteraalne migratsioon 87, 89
transenteraal-somaatiline migratsioon 87, 89
transiitne lokalisatsioonipaik 14
transmissiivsed parasitaarhaigused 24
transplatsentaarne invasioon 20
trematoodi muna 138
trematoodid 28, 34
— kalade seedetrakti 428
triaad, tervendav 26
trienoforoos 437
trihhinelloos 286
— peki uurimine 148
— soolaliha uurimine 147
— suitsuliha uurimine 147
— vorstide uurimine 148
— uurimine 147
trihhonematidoosid hobustel 244
trihhostrongülidoosid mäletsejalistel 194
trihhostrongüloos 340
trihhotsefaloos karnivooridel 327
— küülikutel 343
— mäletsejalistel 218
— sigadel 289
trikseenne parasiit 13
trüpaflaviinivannid 425
tsemendinäärmed 77, 78
tsemendinäärmete juhad 77
tsentraalnoogud 30
tserkaar 39
tservikaalpapillid 62
tservikaaltiivad 60
tsestoodid 47
tsestoodide vastsete fikseerimine 151
tsestodoosid koertel 296
tsinksulfaadilahus 114
tsirkumoraalsed bareljeefid 61
tsirrus 36, 49
tsirruspaun 36, 49
tsönuroos 185
tsönuur 55, 56, 58
tsükliline migratsioon 86
tsüstitserk 55, 56, 58
tsüstitserkide eluvõime määramine 148
tsüstitserkoid 56, 57, 58
tsüstogoonia 39
tubakatolm 365
tulikadestillaat 250
tulukooslus 8
tupeava 31
tupp 30, 31, 49, 50, 65, 78, 84
tõuline immuunsus 18
täielik helmintoloogiline lahang 136 137
täisväärtuslik söötmine 98
tärpentiniõli 246, 400
tümool 273, 293
tütarreedia 39
tütarsporotsüst 39
tütretütarreedia 39
tüüp, amfistomiidne 34
— didelfne 65
— distomiidne 34
— monodelfne
— monostomiidne 34

untsinarioos 320
uriini uurimine 133
ussid 27
ussimaltsaõli 263
uudismoodustised 17
uurimismaterjal 104, 106, 116
uurimismaterjali konserveerimine 106

vahehuuled 62
vaheperemees 12, 13
— teine 12
vaheperemeeste hävitamine 97
Vajda meetod 118
vallid, näärmelised 30
vasevitriolilahus 178
vasksulfaadilahus 178, 342, 388, 422

vastne, anehhiinne 79
— embrüonaalne 79
— hemiehhiinne 80
— holoehhiinne 80
— strongülaadi 121
vastse saba pikkus 121
— sabaots 121
vastsed, kopsuusside 120
vastuolulised suhted 8
veiste diktüokauloos 200
— liha järelevaatus 145
— onhotserkoos 217
— setarioos 216
ventraalsed roided 64
ventrolateraalne papill 62
ventroventraalne papill 62
ventroventraalne roie 64
vere muutused 101
vere uurimine 134
vereringeelundid 84
vesiklaas 114
veterinaararahnoloogia 7
veterinaarentomoloogia 8
veterinaarhelmintoloogia 7
veterinaarparasitoloogia 7
veterinaarprotozooloogia 7
viasept 328
violett, aluseline 272
vivipaarne 65
vorstide uurimine trihhinelloosile 148
võrud 83
väheharjasussid 82
väline seemnepõis 49
välisparasiidid 11
värvimata preparaadid lameussidest 155
värvitud preparaadid lameussidest 153
väärlokalisatsioon 14
väävelsüsinik 230

äge kulg 21
ämblikulaadsed 7
äädikhappelahus 425

ösofageaalnäärmed 63
ösofagostomoos mäletsejalistel 188
— sigadel 274
ösoofagus 35

ühendusplaadid 30
üheperemeheline parasiit 12
üksus, helmintoosne 90
üliäge kulg 21
ümarloomad 7, 28, 59
ümmik 39
ümarussid 60, 66
ürgkaanid 84

SISUKORD

Eessõna 5

I. Parasitoloogia põhimõisted 7

Parasitism 7
Parasitism ja parasitoloogia 7
Organismide suhete tüübid 8
Parasitismi teke 9
Parasiitide bioloogiline adaptatsioon 10
Parasitismi vormid 11
Parasiitide peremehed ja peremeeste vahetus 12
Peremehe organism parasiidi elukeskkonnana 13
Parasiitide lokalisatsioon peremehe organismis 14
Parasitofauna ja parasitotsönoos 15

Parasitaarhaigused 15
Parasitaarhaiguste nimed 15
Parasiitide patogeensus 17
Immuunsus parasitaarhaiguste puhul 18
Invasiooniallikad 19
Loomade invadeerumise teed 20
Parasitaarhaiguste kulg 20
Parasitaarhaiguste epizootoloogia iseärasusi 21
Parasitaarhaiguste poolt rahvamajandusele põhjustatud kahju 24
Devastatsioon 25

II. Helmintoloogia 27

Helmintide morfoloogia, bioloogia ja süstemaatika 27
Helmindid zooloogilises süsteemis 27
Hõimkond *Plathelminthes* 28
Klass *Monogenoidea* 29
Klass *Trematoda* 34
Klass *Cestoidea* 46
Hõimkond *Nemathelminthes* 59
Klass *Nematoda* 60
Hõimkond *Acanthocephales* 75
Hõimkond *Annelides* 82
Klass *Hirudinea* 83
Helmintide vastsete migratsioon peremehe organismis . . . 86
Helmintotsönootiline indeks 90

Helmintooside tõrje 91
Helmintooside epizootoloogiline klassifikatsioon 91
Helmintooside tõrjeabinõude kompleks 91
Dehelmintiseerimine 91
Helmintooside kemoprofülaktika 95
Helmintooside üldised tõrjeabinõud 96

III. Helmintooside diagnostika 99

Helmintooside elupuhune diagnoosimine 99
Helmintooside diagnoosimise kaudsed meetodid 99
Epizootoloogilised andmed 99
Kliinilised tunnused 100
Vere koostise muutused 101
Immunoloogilised uurimised 101
Allergilised reaktsioonid 101
Pretsipitatsioonireaktsioonid 102
Komplemendi sidumise reaktsioon 102
Helmintooside diagnoosimise otsesed meetodid 103
Koproloogiline uurimine 103
Helmintoskoopiline uurimine 103
Helmintoovoskoopiline uurimine 105
Üldjuhised 106
Rikastuseta uurimismeetodid 109
Rikastusega uurimismeetodid 110
Settimismeetodid 110
Flotatsioonimeetodid 111
Kombineeritud meetodid 115
Kvantitatiivsed uurimismeetodid 115
Helmintolarvoskoopiline uurimine 116
Uurimismaterjali võtmine 116
Uurimine kopsuusside vastsete avastamiseks 117
Koprokultuuride larvoskoopiline uurimine 119
Koproloogilise ovo- ja larvoskoopilise uurimise iseärasusi loomaliigiti 119
Nahakaabete uurimine 132
Ninanõre ja röga uurimine 133
Maomahla uurimine 133
Uriini uurimine 133
Abstsesside sisaldise ja punktaatide uurimine 134
Vere uurimine 134
Lümfi uurimine 134
Biopsia teel saadud kudede uurimine 135
Helmintooside röntgendiagnostika 135
Helmintooside postmortaalne diagnoosimine 136
Helmintoloogilised lahangud akad. K. I. Skrjabini järgi . . 136
Imetajate (kaasa arvatud inimese) täieliku helmintoloogilise lahangu tehnika 137
Lindude täieliku helmintoloogilise lahangu tehnika . . . 140
Kalade täieliku helmintoloogilise lahangu tehnika . . . 143
Helmintoloogiliste lahangute registreerimine 143
Liha ja lihasaaduste helmintoloogiline uurimine 145
Liha ja siseelundite makroskoopiline järelevaatus . . . 145
Liha laboratoorne uurimine helmintide vastsete avastamiseks 147
Helmintide fikseerimine ja püsipreparaatide valmistamine . . . 149
Helmintide fikseerimine 149
Lameussid 150
Nematoodid 151
Kidakärssussid 152
Püsipreparaatide valmistamine 152

Lameussid 152
Värvitud preparaatide valmistamine 153
Värvimata preparaatide valmistamine 155
Nematoodid 156
Kidakärssussid 158
Püsipreparaadid helmintide munadest ja vastsetest . . . 159

IV. Mäletsejaliste helmintoosid 161

Fastsioloos 161
Dikrotsölioos 169
Paramfistomoos 171
Moniesioos 175
Lihaste tsüstitserkoos 180
Serooskestade ja maksa tsüstitserkoos 182
Ehhinokokoos 184
Tsönuroos 185
Neoaskaridoos 187
Lammaste askaridoos 188
Ösofagostomoos 188
Habertioos 191
Mäletsejaliste trihhostrongülidoosid 194
Hemonhoos 194
Teised mäletsejaliste trihhostrongülidoosid 195
Bunostomoos 199
Veiste diktüokauloos 200
Lammaste diktüokauloos 209
Müllerioos 213
Protostrongüloos 214
Setarioos 216
Telasioos 216
Onhotserkoos 217
Trihhotsefaloos 218

V. Hobuste helmintoosid 221

Anoplotsefalidoosid 221
Paraskaridoos 225
Oksüuroos 231
Strongüloidoos 234
Strongülatoosid 235
Setarioos 247
Onhotserkoos 248
Parafilarioos 250

VI. Sigade helmintoosid 252

Lihaste tsüstitserkoos 252
Maksa ja serooskestade tsüstitserkoos 254
Ehhinokokoos 255
Askaridoos 255
Strongüloidoos 266
Ösofagostomoos 274
Metastrongüloos 280
Trihhinelloos 286
Trihhotsefaloos 289

VII. Karnivooride helmintoosid 295
Pseudamfistomoos 295
Tsestodoosid 296
Toksaskaridoos 312
Toksokaroos 315
Untsinarioos 320
Krenosomatoos 324
Trihhotsefaloos 327
Tominksoos 328
Dioktofümoos 330

VIII. Küülikute helmintoosid 332
Soolte tsestodoosid 332
Serooskestade ja maksa tsüstitserkoos 334
Passaluroos 336
Trihhostrongüloos 340
Trihhotsefaloos 343

IX. Kanade helmintoosid 344
Prostogonimoos 344
Davaineoos 351
Raillietinoos 354
Askaridioos 359
Heterakidoos 367
Süngamoos 372
Kapillariidoosid 376

X. Partide ja hanede helmintoosid 382
Ehhinostomatidoosid 382
Notokotüloos 388
Trahheofiloos 391
Hümenolepididoosid 392
Ganguleterakidoos 401
Amidostomoos 403
Tetrameroos 406
Kapillariidoosid 410
Polümorfoos 412
Filikolloos 415

XI. Kalade helmintoosid 419
Daktülogüroos 419
Gürodaktüloos 423
Diskokotüloos 424
Diplozoonoos 425
Sangvinikoloos 426
Füllodistomoos 427
Kalade seedetrakti trematoode 428
Silmade diplostomatidoosid 430
Postodiplostomoos 432
Tetrakotüloos 433
Karüofülleoos 434
Botriotsefaloos 436
Teisi seedetrakti paelusse 436

Trienoforoos 437
Liguloos ja digrammoos 438
Difüllobotrioos 439
Rafidaskaridoos 440
Teisi seedetrakti nematoode 441
Ujupõie ja kudede nematoode 441
Kalade kidakärssusse 442
Hirudinoosid 444
Kaladel parasiteerivate helmintide vastsete määramise tabelid 446

Anthelmintikumide eesti-ladinakeelne nimistu 450
Kirjandus 452
Ladinakeelsete nimede register 462
Aineregister 471

Парре Юри Юлиусович
и Плаан Оскар Янович

ПАРАЗИТАРНЫЕ БОЛЕЗНИ
ЖИВОТНЫХ
На эстонском языке

Оформление П. Реэвеэра

Эстонское Государственное Издательство
Таллин, Пярнуское шоссе, 10

*

Toimetaja A. Kruus

Kunstiline toimetaja R. Tungla

Tehniline toimetaja J. Pedari

Korrektorid V. Põlde ja Õ. Kajando

Ladumisele antud 2. IV 1964. Trükkimisele antud 29. VI 1964. Paber 60×90, 1/16. Trükipoognaid 30,5. Arvestuspoognaid 33,86. Tiraaž 2000. MB-05631. Tellimise nr. 2524.

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

Hind rbl. 1.35

4—11

Rbl. 1.35

A
26025

TÜ RAAMATUKOGU
1 0300 00380678 5