

15373
KALANDUSKOJA TOIMETISED NR. 8
(ABHANDLUNGEN DER FISCHEREIKAMMER)
TALLINN, EESTI

PEIPSI RÄÄBISEST

ÜBER DIE KLEINE MARÄNE DES PEIPSI-SEES

R. VOORE

KALAPARASIITIDEST JA NENDE ESINEMISEST EESTIS

ÜBER FISCHPARASITEN U. DEREN VORKOMMEN IN ESTLAND

V. VOORE

TALLINN, 1939

A-13253

KALANDUSKOJA TOIMETISED NR. 8
(ABHANDLUNGEN DER FISCHEREIKAMMER)
TALLINN, EESTI

PEIPSI RÄÄBISEST

ÜBER DIE KLEINE MARÄNE DES PEIPSI-SEES

R. VOORE

KALAPARASIITIDEST JA NENDE ESINEMISEST EESTIS

ÜBER FISCHPARASITEN U. DEREN VORKOMMEN IN ESTLAND

V. VOORE

TALLINN, 1939



O./ü. „Noole“ trükk, Tallinn, 1939.

A-132,53

P E I P S I R Ä Ä B I S E S T

Rääbis (*Coregonus albula* L.), esinedes kodumaal vaid kolmes siseveekogus — Võrtsjärves, Saadjärves ja Peipsi-Pihkva veekogus, omab toodangu mõttes ainult viimases teatavat tähtsust. Ka on see kalaliik meie järvedes peipsi siia ja findi kõrval veel ainus looduslik lõhilane ning väärib seepärast olla uurimisobjektiks.

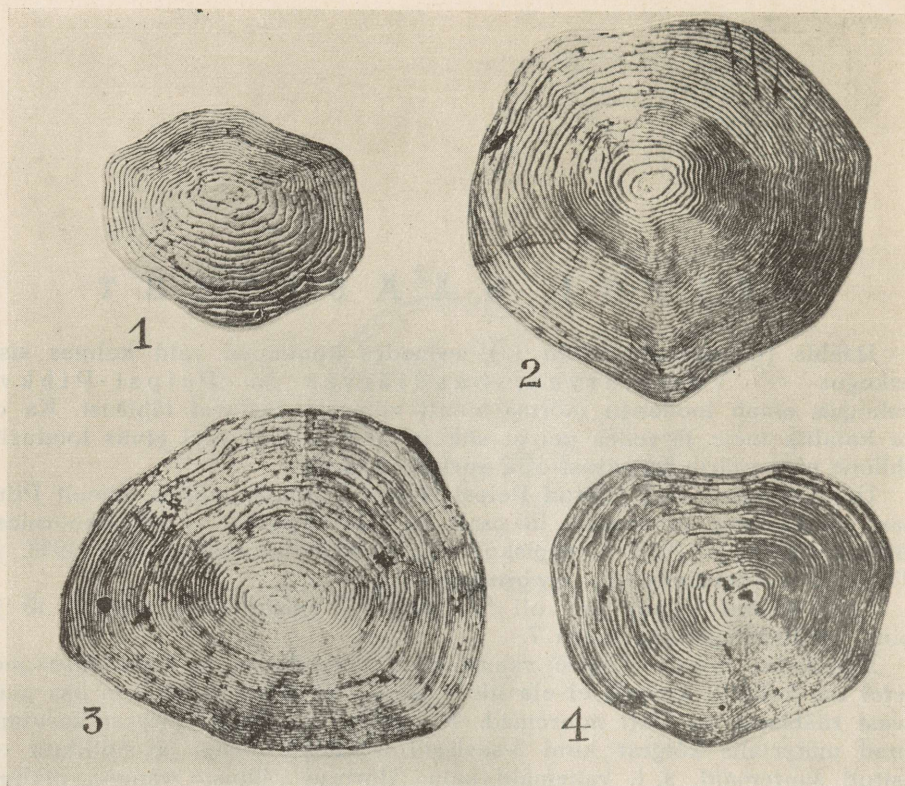
Uuritud kalad olid püütud Peipsi järvest kitsamas mõttes, nimelt Piirisaare ja Kallaste ümbrusest ja osalt ka Lämmijärvest — Mehikoormast. Püügiaeg 1937. ja 1938. a. sügiskuud (oktoober—november) ning 1938. ja 1939. a. talv (detsembrist—veebruariini).

Läbitöötatud kalade arv oli 54, neist oli emakalu 29, isakalu 18 ja noori, kindlakstegemata sooga 7.

Käsitledes esmalt rääbise vanust peab fähendama, et kirjanduse andmetel see kalaliik kusagil ei ela üle 9 aasta (10 suve) ja suurem osa püütavast rääbisest on alati nooremad. Nii leidus ka Peipsi järvest kasutada olnud materjalis kõigest kuni 5-suviseid isendeid, olgugi et sihilikult oli otsitud suuremaid, s. t. vanemaid kalu. Uuritud rääbiste vanuse, pikkuse ja kaalu vahekorrast annab ülevaate järgmine tabel:

Püügiaeg	Vanus	Üldpikkus sm*	Keskmine üldpikkus sm	Kaal g	Uuritud kalade arv
Jaanuar — —veebruar	2 suve	10,0—12,3	11,4	7,0—12,5	14
September— —november	3 „	13,0—17,0	15,7	25,5—40,0	7
Jaanuar — —veebruar	3 „	15,4—18,7	16,5	22,5—51,0	7
September— —november	4 „	16,5—20,8	19,3	35,0—69,5	17
Jaanuar	4 „	19,1—21,7	20,2	57,0—68,5	8
Oktoober	5 „	22,0	—	83,0	1

* ninamiku tipust sabauime lõpuni.



K. ORVIKU foto.

1. joon. Rääbise soomused.

- | | |
|---|--|
| 1. 2-suvine. Pikkus 12,1 sm; kaal 9,9 g;
püügiaeg 17. I 39. | 3. 4-suvine. Pikkus 20,6 sm; kaal 66,29;
♀; püügiaeg 25. I 39. |
| 2. 3-suvine. Pikkus 16,2 sm; kaal 30,0 g;
♀; püügiaeg 5. I 39. | 4. 5-suvine. Pikkus 22,0 sm; kaal 83,0 g;
♀; püügiaeg 23. X 38. |

Tabelis on kokku võetud ema- ja isakalad, kuna nende eraldamine pikkuse järgi polnud võimalik läbitöötatud materjali põhjal. Kas ja mis-sugune vahe on Peipsi rääbise pikkuses sugupoolte vahel, peaks selgitama suurema hulga materjali läbitöötamine.

Nagu nähtub tabelist, kasvab Peipsi rääbis 2 suvega keskmiselt 11,4 sm, 3 suvega 15,7 sm, 4 suvega 19,3 sm. 5 suvega saavutab ta pikkuse 22,0 sm, millised andmed kahjuks on pärit vaid ühelt isendilt, kuna rohkem ei leidunud uuritud materjali hulgas 5-suviseid kalu.

Eri vanusega kalade soomustest on juurde lisatud ülesvõtted, mis tehtud Tartu Ülikooli Geoloogiainstituudis, instituudi juhataja prof. A. Orviku lahkelt vastutulekul mag. A. Orviku poolt. (2. joon.)

Kahjuks ei läinud korda saada ühesuviseid rääbiseid, mistõttu ei saa siin esitada otsekoheseid mõõtmisandmeid, vaid tuleb kasutada neid mõõde,

mis on saadud vastaval määramisel vanemate kalade soomuste järgi. Selle meetodi abil on läbi töötatud 11 vanema (2—4-suviste) rääbise soomusmaterjal ning leitud, et need rääbised esimese suvega saavutasid keskmise pikkuse —7,9 sm, misjuures see on kõikunud 6,3—10,0 sm vahel.

Ka Schneider oma töös Võrtsjärve¹ kohta, käsitledes sealseid kalu, mainib muuhulgas Peipsist püütud 9 rääbist, kes on püütud 16. XI 1912 ning osutusid 4-suvisteks, keskmise pikkuse juures — 16,0 sm (15,1—17,1 sm), seega natuke vähemad, kui siin toodud andmete järgi.

Mis puutub rääbise kaalusse, siis tuleb siin leppida väga ebahühtlaste andmetega, eriti vanemate kalade juures, mispärast pole ka välja arvatud keskmine kaal. Kaalu suur kõikumine oleneb peamiselt sellest, et kalad olid püütud kudeperioodil ja enne ning pärast seda, mistõttu osa oli täiesti valminud suguproduktidega, osa aga valmimata ning ülejäänud juba ärakudenud kalad. Et aga suguproduktide, eriti marja kaal on suhteliselt keha-kaaluga kaunis suur, sellega siis seletubki kalade kaalu suur kõikumine ligikaudu ühepikkuste kalade juures.

On arusaadav, et neid kaaluandmeid tuleb eraldi kasutada isa- ja emakaladel. Toon siinkohal täpsemad andmed ainult kuue 3. ja 5. I 1939 püütud isakala kohta, kellede kaal kõikus 57,0—68,0 g vahel, olles keskmiselt 62,3 g, pikkuse juures 19,1—20,5 cm (keskmine üldpikkus 19,9 cm).

Marja hulga kindlakstegemiseks ühel kudeperioodil on toimetatud vastavaid lugemisi 5 isendil, vanusega 3 ja 4 suve, mille kohta ülevaade leidub järgnevas tabelis.

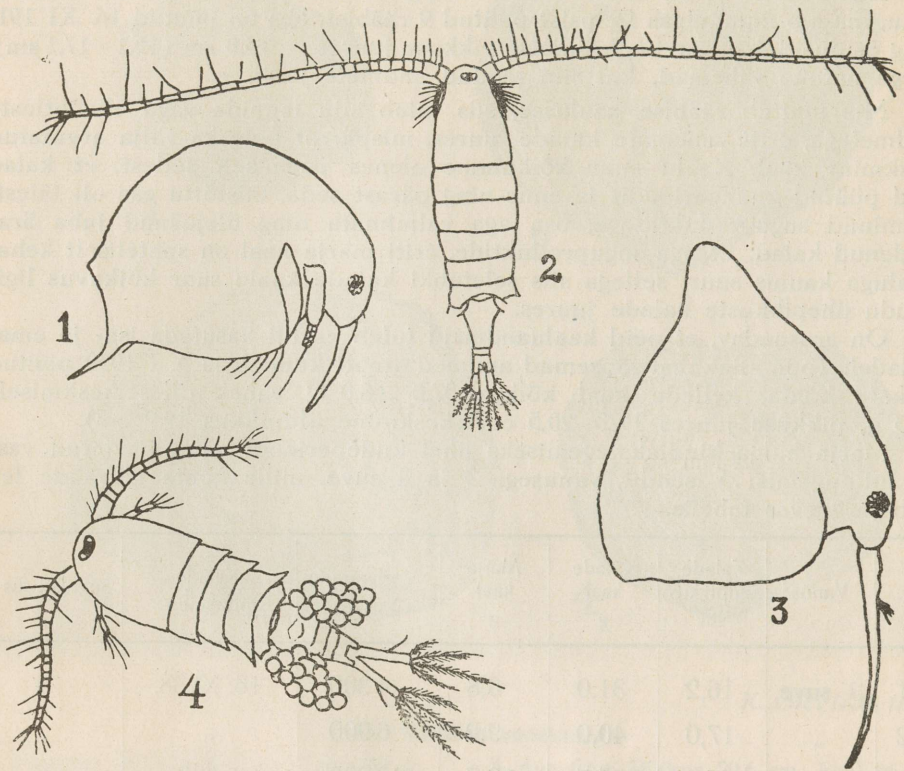
Nr.	Vanus	Kalade üldpikkus sm	Kalade kaal g	Marja kaal g	Marjaterade arv	Kalade püügiaeg	Suguküpsus
1	3 suve	16,2	31,0	6,8	4 300	16. XI 38.	4
2	„	17,0	40,0	9,2	6 900	„	„
3	„	17,0	55,5	19,7	10 200	3. I 38.	5
4	4 suve	20,0	69,5	19,2	11 800	18. XI 38.	4
5	„	19,4	57,0	16,9	13 100	1. XII 38.	„

Suguküpsuse astmed on väljendatud arvudega 1—6-ni, kusjuures nr. 1-ga märgitakse arenemata suguproduktidega kalu, nr. 6-ga ärakudenud isendeid.

Nagu nähtub tabelist, kõigub marjakaal ja ühes sellega marjaterade hulk tunduvalt üksikute isendite juures, olenedes kala suurusest. Protsentides väljaarvatult moodustab marja kaal 22—35,5⁰/₀ ehk umbes $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ kogu kehakaalust. Ka ühepikkuste isendite juures võib marjahulga kõikumine õige suur olla, mida näeme kujukalt kaladel nr. 2 ja 3. Kuna rääbise keskmist marjaterade arvu arvestatakse 2000—5000 peale, näeme, et Peipsi rääbise suuritel isenditel see kaugelt ületatakse, ulatudes kuni 13000.

¹Mühlen, M. v. zur u. Schneider, G.: Der See Wirzjerw in Livland. — Archiv f. d. Naturkunde des Ostbaltikums. Vol. XIV, Lief. 1.

Uuritud kaladest selgub, et Peipsi räabis vähemalt 3 suvega saavutab suguküpsuse. See on maksev nii ema- kui ka isakalade kohta. Kas ta aga varem, s.t. 2-suviselt suguküpsuks saab, nagu seda mujal mõnes veekogus on konstateeritud, ei saanud materjali puudusel kindlaks teha.



2. joon. Peipsi räabise peatoit sügis- ja talvekuudel.

- | | |
|---|--------------------------------------|
| 1 — <i>Bosmina coregoni longispina.</i> | 3 — <i>Bosmina coregoni gibbera.</i> |
| 2 — <i>Eudiaptomus gracilis.</i> | 4 — <i>Cyclops strenuus.</i> |

Läbitöötatud kalade hulgas esines küll kahesuviseid isendeid, kelle sugunäärmetes leidis suguprodukte; kas need aga olid jäänud sinna eelmisest kudemisest (kalade püügiaeg 13. II 39.) või oli see alles arenev mari ja niisk, on raske ütelda. Kaldun siiski arvamusele, et siin on tegemist viimase juhuga. Kuna mainitud küsimus on kalamajanduslikult tähtis, peaks see varsti lahendamisele tulema.

Peipsi räabise kudeaeg algab hilissügisel, novembri keskpaigas ja kestab tavaliselt detsembri lõpuni, olenedes ilmastikust aga ka jaanuarini, näit. käesoleval aastal, mil jaanuari esimesel poolel püütud isendite hulgas veel küllalt oli kudemata kalu, kuna kuu lõpupoolel nende arv õige väheks jäi.

Räabise toidust rääkides peab tähendama, et enamik uuritud rääbistest sisaldas toitu, vaatamata sellele, et püük oli toimunud kudeajal ja selle ümber, millal kalad tavaliselt ei toitu. Toidu hulk oli aga vaid üksikuil suur, enamikul leidus seda vähe. Mis toitu endasse puutub, siis koosnes see loomulikult rääbise iseloomulikust toidust — planktonist, eeskätt loomplanktonist, milles domineerisid alamad vähid. Neist olid esikohal vesikirbulised (*Cladocera*) — *Bosmina coregoni gibbera*, *B. c. longispina* ja aerjalalistest (*Copepoda*) — *Eudiaptomus gracilis* ning *Cyclops sp.* (*C. strenuus*). (3. joon.) *Bosmina* liigid esinesid rohkem sügiskuudel ja talve algul, kuna aerjalalised olid toiduks peamiselt jaanuari lõpul ja veebruaris, viimasel kuul isegi ainsate organismidena.

Peale nimetatud vesikirbuliste leidusid toidus veel vähemal määral, osalt isegi üksikutena *Bosmina coregoni coregoni*, *Daphnia longispina*, *Acroperus harpae*, *Alona quadrangularis*, *Chydorus sphaericus*, *Bythotrephes longimanus* ja *Leptodora kindti* ning aerjalalistest üksikud *Harpacticoida*. Taimplanktonist esines toidus suuremal hulgal ainult ränivetikas *Melosira sp.*, mida leidus eriti novembris püütud rääbistes. Sellele ajale langeb nähtavasti selle vetika sügisene maksimum. Teistest vetikaist leidus vähestena ja üksikutena järgmisi: sinirohelistest (*Schizophyceae*) — *Microcystis aeruginosa*, *Gloeotrichia echinulata*; rohevetikaist (*Chlorophyceae*) — *Pediastrum* liike; ikkesvetikaist (*Conjugatae*) — *Spirogyra sp.* ja teisi niitvetikaid.

Väheseid andmeid Peipsi rääbise toidu kohta leiame ka Schneider'i üldnimetatud töös ja Arnold'i artiklis Vene ajal teostatud Peipsi-Pihkva veekogu uurimistööde väljaannete sarjas*. Schneider on leidnud novembrikuus püütud isendite toidus *Cyclops'i*, *Chydorus't*, *Bosmina't* ja teisi vesikirbulisi, kuna Arnold'i järgi sisaldasid aprilli keskel Kallaste juures püütud 13,5–16,3 sm pikad rääbised suurel hulgal *Cyclops strenuus't* (?) ja üksikuid *Bosmina* isendeid.

Üldnimetatud andmeist nähtub, et Peipsi rääbise peamiseks toiduks, vähemalt sügis- ja talvekuudel, on zooplanktoni olesed *Bosmina*, *Diatomus* ja *Cyclops*, kuna teised loomorganismid on peaaegu tähtsusetud. Fütoplankton on vaid juhuslikuks toiduks rääbisele, erandiks võiks olla *Melosira sp.*, esinedes sügiskuudel kaunis rohkesti.

Võib oletada, et suvekuudel rääbise toit üldjoontes samaseks jääb, s. t. domineerib ikkagi loomplankton, muutudes vaid seevõrra, kuidas muutub planktoni koosseis. Võimalik, et siis ka toidus leidub rohkem taimplanktoni esindajaid, on ju suvi nende peaõitseaajaks. Talvekuudel astuvad aga suvise peatoidu — vesikirbuliste asemele aerjalalised.

Rääbiseid püütakse Peipsist nootadega, võrkudega ja Piirisaare ümbruses ka mõrdadega, peamiselt kudeajal ja enne ning pärast seda — oktoobrist detsembrini ja ka veel jaanuaris, kuid siis juba vähemal hulgal. Turusamiskohaks on eeskätt Tartu, kus ta maitsva kalana esineb hooajal võrdlemisi kõrges püsivas hinnas.

* Арнольдъ, И. Н. — Матеріалы по питанію рыбъ Псковскаго водоема въ зимнее время. — Труды Промыслово-Научной Экспедиціи по изученію Псковскаго водоема (Изд. Г. У. З. и З. Департаментъ Земледѣлія и Псковское Земство). Отдѣлъ II, выпускъ I

Mis puutub rääbise toodangusse, siis ei anna senised andmed mingit õiget ülevaadet, sest statistilised kokkuvõtted sisevete toodangust on vägagi puudulikud ning annavad seetõttu eksliku pildi, eriti vähema toodanguga kalaliikide kohta, nagu rääbis. Nii on viimaste andmete järgi rääbisetoodang nii suure kõikumisega, et see kuidagi tõsioludele ei vasta, olgugi et selle kalaliigi hulk veekogudes muutuda võib.

Kalatoodangu kohta on viimased andmed pärit 1938. a., ja nende järgi oli nimetatud aastal Peipsi järve rääbisetoodang 32 000 kg üldtoodangu juures 48 400 kg (Pihkva järvest 15 700 kg ja Võrtsjärvest 700 kg).

Et rääbis Peipsist on ikkagi tuhandete kilodena püütav ja ta hinnalt on keskmise väärtusega kala, siis tuleb teda kindlasti arvestada tuluallikana teiste kalaliikide kõrval. Eriti mainimisväärne on rääbis aga selle poolest, et ta on väheseid meil esinevaid kalaliike, kes ka täiskasvanutena toituvad planktonist, kasutades ka seda looduses esinevat toidulikikat, mis muidu otsese kalatoiduna kasutult kaduma läheks.

R. Voore.

R É S U M É

Einiges über die kleine Maräne des Peipsi-Sees. R. Voore. Die kleine Maräne (*Coregonus albula* L.) kommt in Estland ausser im Võrtsjärv und Saadjärv-See auch im Peipsi-Pihkva See vor. Aus letzteren Gewässern wurden 54 Fische, davon 29 Rogner, 18 Milchner, sowie 7 Jungfische unbestimmbaren Geschlechtes, untersucht. Die Tabelle auf S. 3 bringt die Fangzeit, das Alter, die Länge der Fische in cm, die mittlere Länge in cm, das Gewicht in g und die Zahl der untersuchten Fische. Obgleich hauptsächlich grössere Exemplare ausgesucht waren, fanden sich doch keine Fische älter als 5 Sommer. Leider wurden keine einsömmrigen Exemplare gefunden, doch wurde ihre Länge aus Schuppen 2—4 sömmriger (11 St.) zu 6,3—10 cm im Mittel 7,9 cm, errechnet. Die bedeutenden Schwankungen im Gewicht sind dadurch zu erklären, dass die Fische in der Laichzeit gefangen wurden und sowohl laichreife, als auch bereits abgelaihte Fische zur Untersuchung kamen. Naturgemäss geschah letztere nach Geschlechtern getrennt. Bei 6 untersuchten Milchnern schwankte das Gewicht zwischen 57,0—68,0 g (Mittel 62,3) und die Länge entsprechend zw. 19,1—20,5 cm (Mittel 19,9 cm). Die Untersuchungsdaten über 5 Rogner sind in der Tabelle auf S. 5 zusammengefasst und zwar: Nr., Alter, Gesamtlänge in cm, Gewicht d. Fische in g, Gewicht des Rogens in g, Zahl der Rogenkörner, Fangzeit, Reifegrad. Letzterer ist durch die Zahlen 1—6 ausgedrückt, wobei mit „1“ geschlechtlich unentwickelte Fische mit „6“ dagegen abgelaihte, bezeichnet werden. Die Rogenmenge macht 22,0—35,5% vom Gew. der Fische aus und schwankt beträchtlich (vergl. Fisch 2 und 3). Die Zahl der Rogenkörner, welche allgemein mit 2—5000 angenommen wird, steigt bei Fischen aus d. Peipsi See sogar auf 13000. Die Laichreife wird im 3. Sommer erreicht. Ob die Laichreife, wie mancherorts auch schon im 2. Jahr eintritt, liess sich aus Mangel an Material nicht feststellen. Die Laichzeit fällt in den Spätherbst (Mitte November — Ende Dezember, ausnahmsweise — Mitte Januar). Obgleich die untersuchten Fische zur Laichzeit gefangen waren, wurde im Darm der meisten, wenn auch nur wenig, Nahrung vorgefunden. Letztere bestand meist aus Plankton, überwiegend Tiere, wobei niedere Krebse vorherrschten, meist *Cladocera* u. *Copepoda*. Die Bosminen kamen mehr im Herbstfang vor, während die Ruderfüsser im Winter vorherrschten. Auch Algen traten in der Nahrung auf, wie Kieselalgen, *Melosira* (November) sowie einzelne *Schizophyceae* u. *Chlorophyceae*. Man darf annehmen, dass im Sommer die Nahrung im Allgemeinen dieselbe bleibt und sich nur je nach der Zusammensetzung des Planktons verändert. Die kleine

Maräne wird im Peipsi-See mit Waden, Netzen und Reusen, hauptsächlich während der Laichzeit gefangen. Die statistischen Daten über d. Fangmenge sind sehr ungenau und werden für 1938 mit 32 000 kg f. d. Peipsi-See, bei einem Gesamtfange für Estland von 48 400 kg angegeben. Die kleine Maräne ist an Bedeutung neben anderen Fischen nicht zu unterschätzen, besonders da sie zu den wenigen Fischarten gehört, die auch in ausgewachsenem Zustande Plankton verwerten.



KALAPARASIITIDEST JA NENDE ESINEMISEST EESTIS

ÜBER FISCHPARASITEN U. DEREN VORKOMMEN IN ESTLAND

V. VOORE

KALAPARASIITIDEST JA NENDE ESINEMISEST EESTIS

Kalade parasitoloogia süstemaatilisem ja üksikasjalisem uurimine algab käesoleva sajandiga, seoses järjekindlalt süveneva selle aine teaduslikuma käsitlusega moodsas kalamajanduses. Ei piirduta üksnes kalahaiguste, nende tekitajate ja kahjustuste uurimisega ning kahjurite tõrjeabinõude leutamisega, vaid pühendatakse ka parasiitide põhjustatud tõvede patoloogilisele anatoomiale.

Meie ala kalade nügilisi on senini käsitletud võrdlemisi pealiskaudselt, mistõttu sellekohaseid andmeid leidub vähe. Omal ajal tegutses sel alal G. Schneider, kelle andmed piirduvad töödega Ülemiste ja Võrtsjärve ning Kihelkonna lahe kohta. Üksikuid märkmeid on avaldanud ka M. Braun. Hilisemal ajal on käsitlenud meie kalade üksikuid parasiite R. Voore ja R. Treimann ning kogunud kalade parasitoloogilist materjali E. Reinvaldt, A. Määr ja N. Mikelsaar. Süstemaatiliselt aga pole meil sel alal tegutsetud, töö kannab juhuslikku laadi. On ju Eesti loodussaaduste majandamises kalandus suhteliselt noor haru, ala, kus just on kokkupuuteid kalahaiguste ning nende tekitajatega — nügulistega.

Kalakahjureid ja nügilisi leidub nii selgrootute kui ka selgroogsete seas. Käesolev kirjutis piirdub vaid imiussiliste, paelussiliste ja kidakärsalistega, andes ülevaate meil senini leitud kalade parasiitidest, nende arenemisest, levimisest, kahjustustest ja tõrjest üldse ning esinemisest meie kalades, niipalju kui leidis andmeid käepärases kirjanduses ning mõnede eriteadlaste käsikirjalistes märkmetes, millele lisanduvad autori tähelepanekud.

IMIUSSILISED — TREMATODA.

Monogenea — ainupõlvelised.

Väikesed, harva 2—3 sm pikkused trematoodid, keha tavaliselt lame, keele- või lehekujuline, eesotsas iminapa ehk imilohukestega, tagakeha varustatud hästi-arendatud taklemisseadistuga, kuna loomad on, üksikud erandid välja arvatud, välissöödikulised — ektoparasiidid kala nahal ja lõpustel. Arenemise kohta on teadmised senini puudulikud, üldiselt võib öelda, et see toimub otseselt, vaheperemeesteta. Munast areneb ripsvastne, kes varsti peale kinnitumist oma peremehele, tavaliselt erilise moondeta, kasvab nooreks imiussiks. Kõik ainupõlvelised on hermafrodiidid — mõlemasugulised.

Gyrodactylus — sõrmikketaslane.

Väike, 0,5—0,8 mm pikkune trematood. Keha eesots hargneb kaheks sopiks, millel on tugev kokkutõmbe-võime. Suu asub kõhtmiselt, mitte kaugel eesotsast. Keha tagaotsas võimas iminapp 16 vähema ja 2 suurema haagike-sega. (Joonis 1.) *G.* iseärasuseks on elussünnitus, emaloom arendab endas ühe vastse, viimane veel enne emaihust lahakumist järgmise, sageli leidub selles veel neljanda looma idu.



i. joon. *Gyrodactylus* sp. (× 150).

Sündides püüavad noored ussid kiiremas korras leida endale peremehe, sest et nad vähalt vees elu kaua ei talu, sama kehtib ka täiskasvanud loomade kohta.

Paiknemine: nahk ja uimed.

Peremees: magevee-kaladest eriti karpused, nagu karpkala, särg, roosärg, rünt, linask, koger, latikas, vimb, viidikas, lepamaim, ka hink, haug, jõforell, luts, ogalik jt.; merekaladest merivarblane, väike mudilane, nolgus.

Kahjustus: *G.* esineb nii üksikult kui ka hulgaliselt. Ljaiman¹ konstateerib ühte juhtu, kus karpkalal leidis 375 parasiiti. Massilisel infektsioonil tuhmub kala nahk, kattub kergelt sinkja kihiga ning eraldab rohkesti lima, kus leidub palju epiteelrakke, milledest parasiit toitub. Asudes vahel ka uimedele, tekitab seal uimekiirte vahenaha põletiku, kiired paljastuvad ja murduvad. Eriti tugeval nakatusel põhjustab *G.* suuri kahjustusi just noortel karpkaladel. Haiged kalad muutuvad lahjaks, näivad loiuana ning hukuvad jõuetuna mõne nädala möödumisel. Mida vanem kala, seda kahjutum on talle see pisike vaenlane, sest sageli suur karpkala on tublisti infitseeritud, näilikult aga täiesti terve ning elujuline. Just sellised kalad on nakatuse mõttes väga ohtrikud, sest ei teata karta, et nad on nii hädaohtrikud. Ometi kujuneb sageli selline, täiesti elujulisena näiv sugukala hukatuseks oma järelpõlvele.

Tõrje: parasiitide tõrjevahendina on mitmel pool kasutatud haigete kalade vannitamist vesiniku ülihapendi, äädikhappe, keedusoola ja muudes lahjaprotsendilistes lahustes. Kuivõrd mainitud abinõud on suuremas ulatuses praktiliselt rakendatavad, on iseküsimus, igatahes tehakse sellekohaseid katseid.

Leitud Eestis: Kihelkonna lahes väikesel mudilasel (*G. Schneider*)².

Digenea — kahepõlvelised.

Väikesed, tavaliselt 0,5—10 mm pikkused, lameda, harvem tsilindrilise kujuga trematoodid. Taklemisseadistu nõrgemini arenenud kui ainupõlvelis-

¹ Ляйман, Э. М. Болезни рыб, причиняемые паразитическими червями (Гельминтозы рыб). Москва, Ленинград, 1934.

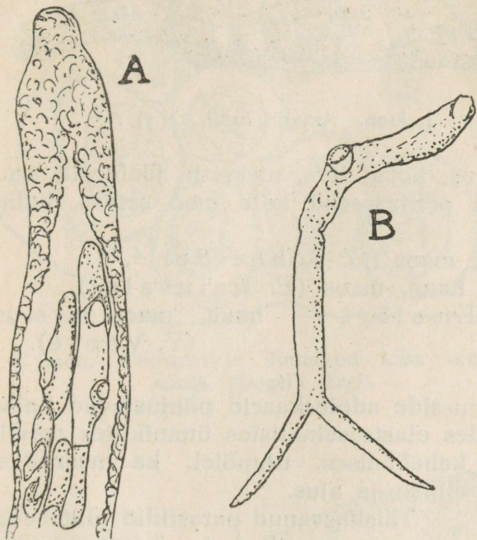
² Schneider, G. Taube, E. u. Stoll, F. Die biologische Station Kielkond auf Oesel. Arbeiten des Naturforscher-Vereins zu Riga. Heft 13. 1911. Riga.

tel, loomad varustatud suu- ja kõhtmiselt asetseva kõhu- resp. tagaotsa iminapaga ja on harilikult sisesöödikulised ning hermafrodiidid.

Arenemine väga keerukas: munadest tekivad vabalt vees ujuvad ripslased (miracidium), kes peagi tungivad esimesse vaheperemeesse, mõnda limusesse. Selle maksas areneb ripslane kotlaseks (*sporocyst*), mõikjaks larviks, kellel puudub veel sooltoru. Kotlasel tuleb toime neitsisigimine, sest tema sisemuses tekivad soollased (*redia*), juba sooltoruga varustatud. Soollastes arenevad händlased (*cercaria*), kellel

keha tagaotsas on lihasterikas kaheharaline saba. Tserkaarid lahkuvad limusest, ujuvad oma hänni abil mõnda aega vees ringi ja tungivad siis kas teise vaheperemeesse, kelleks tavaliselt on väikesed vähjad-aerjalalised või veeputukate vastsed, või kohe lõplikku peremehe kehasse, kus arenevad täiskasvanud parasiitideks.

Sattudes vaheperemeesse, kelleks mõnedel juhtudel on ka kala, kaotavad händlased oma saba, ümmistuvad (ümmik — tsüst) ning püsivad selliselt mõnda aega. See suguseid vastseid, kes on vaheastmeks suguküpseile isenditele, nimetatakse adoleeskaarideks³ ja nad arenevad suguküpseiks alles siis, kui vaheperemehega koos toiduna satuvad lõplikku peremeesse, kus sulgub parasiidi nii keerukas



2. joon. *Proalaria* sp. A — kotlane arenevate händlastega, B — händlane.

arenemise ahel. (Joonis 2.)

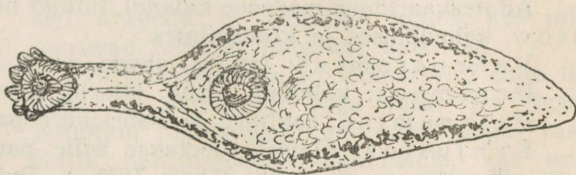
Bunodera luciopercae (O. F. Müller).

1,0–4,5 mm pikkune imiuss väga liikuva, kaelana ettesirutuva keha eesosa; kaks iminappa, suu-iminapp kuue lihasterikka jätkuga. (Joonis 3.). Arenemine ja vaheperemehed senini tundmatud.

Paiknemine: sooltoru ja magu.

Peremes: peamiselt röövkalad nagu koha, haug, ahven, kiisk, iherus jt.

Kahjustus: tugeval infektsioonil on tähele pandud ohflikke sooltoru põletikke.



3. joon. *Bunodera luciopercae*. (× 45).

³ Догель, В. А. Паразитарные заболевания рыб. Москва, Ленинград, 1932.

Leitud Eestis: Võrtsjärv — koha ja ahven, sooles (G. Schneider)⁴,
 Ülemiste järv — ahven, sooles (G. Schneider)⁵,
 Peipsi järv — koha, sooles (V. Voore).

Azygia lucii (O. F. Müller).

Meie kalade suurim imiuss, 10–30 mm pikk, pikliku kujuga, õrnalt lihavärviline. Kaks iminappa. Peale pemehe surma ronib sageli neelu kaudu suhu, ka lõpustele. (Joonis 4.)



4. joon. *Azygia lucii*. (× 5).

Paiknemine:
 magu ja sooltoru.

Peremees: röövkalad nagu haug, koha, luts, meri- ja jõforell, ärn.

Kahjustus: tugevad iminapad põhjustavad kala mao seinas, kuhu parasiit kinnitub, ümargusi paiseid.

Leitud Eestis: Võrtsjärv — haug, maos (G. Schneider)⁴,
 Viljandi järv — haug, maos (E. Reinvaldt),
 Peipsi järv ja Emajõgi — haug, maos ja suus (V. Voore).

Strigeidae.

Sellesse perekonda kuuluvate imiusside adoleskaarid põhjustavad kaladel väga mitmesuguseid haigusi, asudes elastseseinalistes ümmikutes nahal, kehaõõnises, ujupöiel, ka neerudes, silmas ja ajus.



5. joon. *Strigea* sp. (× 15). Järvekauri soolehatule kinnitunud.

Täiskasvanud parasiidid elutsevad mitmesuguste lindude, ka imetajate sooltorus ja on väga omapärase kujuga, kus ringvao abil tagakeha on teravalt eraldatud keha eesosast. Viimane on lamedate külgsade kokku kasvades kujunenud peekrikujuliseks moodustiseks, mille põhjas asetsevad iminapad. (Joonis 5.)

Strigea variegata (Crep1).

Adoleskaaridena magevee kaladel, tuntud nimega *Tetracotyle ovata* Lin-stow, kehaõõnises ja kõhukelmes.

Vaheperemees: latikas, ahven, nurg, tint, kiisk jt.

Peremees: kajakad, tiirud, kaurid, kormoranid jt.

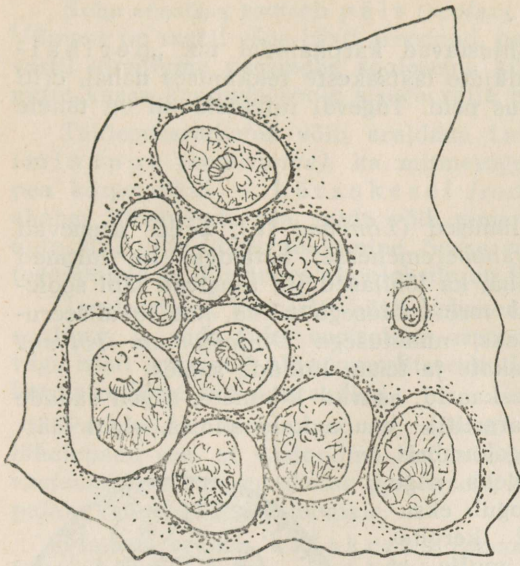
Paiknemine: sooltoru ja Fabricius'e paun.

Kahjustus: üldiselt peetakse selle parasiidi adoleskaaride kahjustust väheseks, ometi pandi tähele 1931. a. Peipsi järves kiiskade massilist suremist, kus kaladel leiti tuhandete kaupa adoleskaare³. (Joonis 6.)

⁴ Mühlen, Max von zur und Schneider, Guido. Der See Wirz-jerw in Livland. Biologie und Fischerei. Dorpat. 1920.

Eesti loodusteaduse arhiiv. II ser.: Biologica. Vol. XIV.

⁵ Schneider, Guido. Der Obersee bei Reval. Arhiv für Biontologie. Band II, Heft I. Berlin, 1909.

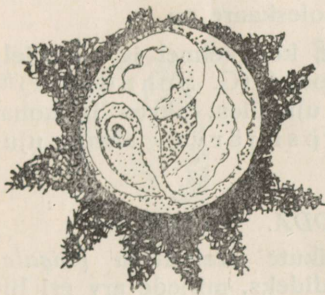
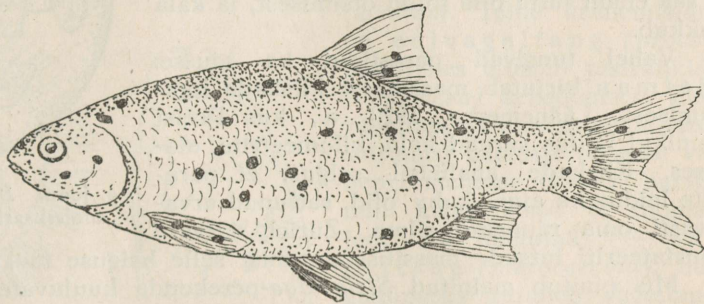


6. joon. *Tetracotyle* ümmikud kiisa ujupöie seinas (Dogel'i järgi).

Strigea cornu Rud.

Selle võrdlemisi laialt levinud parasiidi händlased asetsevad — mudakuke (*Limnea*) maksas, kust lahkudes infitseerivad mitmesuguseid kalu, nagu latikas, särg, karpkala, säinas, roosärg jt., ning tekitavad naha epiteelis ümmikuid, millede ümber ladestub rohkesti pigmenti. Seetõttu näivad kalad mustatäpilisena ja haigust nimetatakse „tinttõveks“. (Joonis 7.) Arvatakse, et see pigment tekib vere punaliblede hämoglobiini lagunemise arvel. Selliseid täppe võib leida üle kogu kala keha, ka uimedel, silmadel ning suukoopas. Iga täpi keskel leidub ümmikus kokkukeritult adoleeskaar, kes tuntud nime all *Diplostomum cuticola* Nordm. (Joonis 8.)

7. joon. „Tinttõbine“ särg (Hofer'i järgi).



8. joon. *Diplostomum cuticola* adoleeskaar ümmikus, ümbruses pigmenti.

Adoleeskaari edaspidine arenemine suguküpseks parasiidiks toimub lindude, peamiselt kurgede ja haigrute sooles, kes infitseeruvad toitudes haigetest kaladest.

Täiskasvanud kalad kannatavad selle haiguse all nähtavasti väga vähe. Ka tagasihoidlikul nakatusel on nahk väga vastuvõtlik hallitusseente tekkimisele, kes omakorda süvendavad naha laostumist. Enam ohtlik on see haigus noortele kaladele. Venemaal on tähele pandud³ tinttõve laastavat tööd noortel latikatel: nahal tekkisid kõrged puhutised, ilmnesid keha väärareng, selgroo kõverdused jne. ning põhjustasid kala maimude hukkumist¹.

Strigea perlata C.

Selle nügilise adoleskaarid põhjustavad karpkaladel nn. „perlhai-
guse“, mis avaldub kõbrukeste, valkjate läätsakeste tekkimises nahal, eriti
peas ja uimedel, isegi lihastes leidus neid. Tugeval infektsioonil on tähele
pandud kalade lahjenemist.

Proalaria spathacea (Rud.).

Parasiidi vaheperemeheks on limused (*Limnaea* jt.), kelles arenevad
händlased. Need sattudes teise vaheperemeheesse, kelledeks on mitmed
kalad, nagu latikas, särg, ahven, koha, ka lõhilased jt., tungivad läbi soole-
seinte veresoontesse ning kanduvad vere voolusega silma, kus lokaliseeru-
vad ning kujunevad adoleskaarideks, nimetusega *Diplostomum volvens*
Nordm. Suguküpseiks arenevad kajakate ja teiste lindude sooles.

Vaevalt 0,5 mm pikkused adoleskaarid, asuvad kümnete, sageli sadade
(on loetud ühes silmaläätsas 400 parasiiti)¹ kaupa kala silmas, algul läät-
sas, hiljem ka silma ees- ja tagakambris. Lääts tuhmub, muutub päris valgeks nagu
keedetud kalal. Silma eeskambri kogub eksu-
daatset vedelikku, mille mõjul kergita-
takse üles sarvikile, mistõttu jääb mulje, et
kalal on silmad pungis. Kala nägemisvõime üha
väheneb ning ta muutub pimedaks. On selge, et
ei saa enam juttu olla toidu otsimisest, ja kala
hukkub.

Vahel tungivad parasiidid ka ajusse. L ja i m a n kirjutab massilisest kiiskade huk-
kumisest Läänemeres 1920. a., kus Preisi
rannikul leidus surnud kalu kilomeetrite ula-
tuses. Kiiskade analüüsil selgus, et para-
siite leidus ka ajus, kuhu olid sattunud arva-
tavasti oma rännakul silma. Zürichi järvel⁶
konstateeriti lutsude massilist suremist selle haiguse tagajärjel. (Joonis 9.)

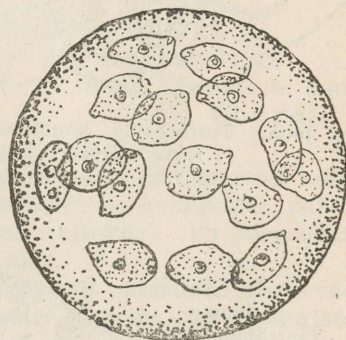
Mis puutub mainitud *Strigeidae*-perekonda kuuluvate parasiitide ado-
leskaaride tõrjesse, siis üldiselt soovitatakse nende lindude hävitamist, kes
on peremeesteks nimetatud imiussidele. Nende adoleskaare on

leitud Eestis: Ülemiste järv — kiisk, silmas, kõhukelmel ja ujupõiel;
särg, silmas; ahven, silmas ja ujupõiel (G. Schneider)⁵;
Võrtsjärv — kiisk, silmas ja ujupõies; ahven ja koha,
ujupõies (G. Schneider)⁴; Peipsi järv — ahven, uju-
põiel (V. Voore).

PAELUSSILISED — CESTODA.

Piklikud kuni paelakujused lameussid, üksikute eranditega (*Ligula*,
Carophyllaeus), keha jaotatud lülideks—proglotiideks, millede arv eri lii-
kidel on väga mitmesugune ja võib küündida tuhandeisse. Keha pikkus
1—22 m, laius vastavalt 0,2—40 mm.

⁶ Plehn, Marianne. Praktikum der Fischkrankheiten. Handbuch der Bin-
nenfischerei Mitteleuropas. Band I. Stuttgart, 1924.



9. joon. *Diplostomum volvens*
adoleskaarid hörna silmaläätsas.

Keha eesotsas asetseb päis (*scolex*), mis varustatud taklemisseadistuga. Viimane on sageli väga hästi arenenud, peab ju selle abil nügiv paeluss tugevasti kinnituma peremehe sooleseina külge, et vastu seista rudivoolele ja mitte kaasa kanduda soole sisuga välja peremehe kehast.

Taklemisseadistus võib eraldada imilohke (*bothria*, *bothridia*) või iminappe (*acetabulae*), ka mitmesuguseid haagikesi, mis võivad asuda pea kõrgendikul — kärsakesel (*rostellum*). Skooleksile järgneb veidi ahenev lülitamata osa, mida võib nimetada kaelaks ja kus toimubki ikka uute ning uute lülide tekkimine. Seega vanemad proglootiidid nihkuvad keha tagapoolele ja lähenedes skooleksile on lülide iga järjest noorem.

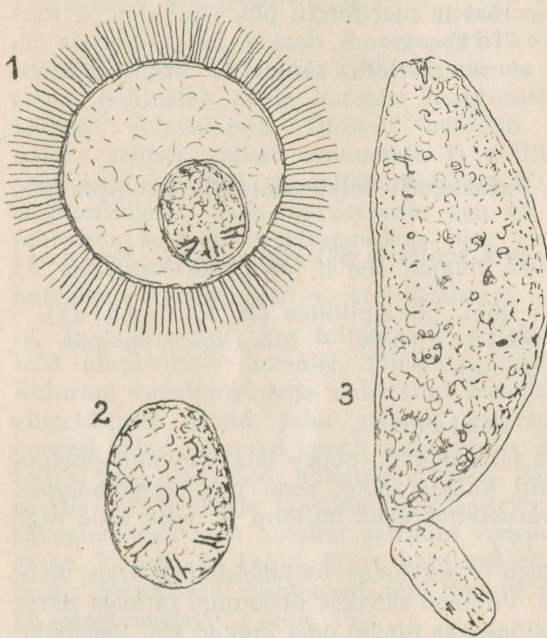
Tsestodidel, kes eriti hästi kohanenud parasiitlikule eluviisile, puudub sooltoru, ja seda juba vastselises arenemisjärgus. Seevastu on suguelundid väga hästi arenenud ning komplitseeritud ehitusega ja iga lüli on varustatud hermafrodiitse suguparaadiga.

Paelusside arenemine on samuti väga keerukas. Siinjuures väärib tähelepanu see, et vastandina imiussidele toimub temal vastsete tungimine vastavasse vaheperemeheesse passiivselt, koos vaheperemehega, kes on toidupalaks mõnele teisele loomale.

Munast areneb kidakeras (*oncosphaera*), rakkude ümar kogumik, kes varustatud kolme paari kidakestega. Mõnedel tsestodidel on kidakeras

ümbrisetud ripsrakkude kihiga ja ta kannab siis nime *coracidium*. Teine arenemisjärg on eelvageltang (*procercoïd*), kes elutseb pisivähkide (*Crustacea*) kehaõõnises. Eelvageltangust areneb peale tema sattumist paelussi teisesse vaheperemeheesse (kalad, harvemini kahepaiksed ja roomajad, ka imetajad) — vageltang (*plerocercoid*). Suguküpseks kujuneb vageltang lõplikus peremehes, kelleks võivad olla kalad, kahepaiksed, linnud, ka imetajad. (Joonis 10.)

Sellest üldisest arenemiskäigust on ka kõrvalekaldumisi: nii võib ära jääda üks vaheperemees, vageltang omada mõnel juhul eriti keerukat ehitust — sissesopistuva eesotsaga, siis on ta nn. põisiktang (*cysticercus*) jne. Arenemine võib veel komplitseeruda, kui vageltangud on võimelised paljunema sugutult, kas pool-



10. joon. Kalaroni (*Triaenophorus*) arenemine.

- 1 — vees ujuv koratsiidium,
- 2 — onkosfäär aerjalalise kehaõõnest,
- 3 — protserkoïid.

dumisel või pungumisel. Veel olgu mainitud, et üksikjuhtudel toimub paraasiidi arenemine vaid ühes peremehes.

Tsestoodid on endoparasiidid — sisesöödikud ja nugivad peremehe sooltorus, harvemini teistes elundites ja kehaõõnises, vagelastmetena asuvad vaheperemeeste lihastes, maksas, neerudes ja mujal.

Eubothrium crassum (Bloch.).

Kuni 30 sm pikkune, lülistatud kehaga paeluss, päis kahe pikliku imilohuga. (Joon. 11.)

Arenemine: munast arenev kidakeras kujuneb sõudiklase (*Cyclops strenuus* või *C. serrulatus*) kehaõõnises vagelstanguks. Teiseks vaheperemeheks arvatavasti kalad ja lõplikuks lõhilased (Ljaiman¹).

Peremees: lõhi, hõrnas, iherus, ärn, siig, meritint.

Paiknemine: sooltoru, eriti püloorilised ripikud.

Kahjustus: paraasiidi kinnituskohetadel tekivad soole seina katekoe kestumised ja vere-allavoolused, puhuti usse nii palju, et nad sooles on tompudena; siis tekivad ummistused ja isegi takistatud on toidu edasipääs. Kalad, kes nii tugevasti infitseeritud, kannatavad muidugi raskesti, kõhnuvad ja mõnel juhul ka hukuvad.



11. joon.
Eubothrium crassum
(× 15).

Leitud Eestis: Keila jõgi — lõhi ja meriforell, pül. ripikutes ja sooles (E. Reinvaldt).

Keila jõgi — meriforell, sooles ja pül. ripikutes (R. Voore).

Eubothrium rugosum (Batsch.).

Eelmise liigiga väga sarnane. Parasiteerib lutsu sooles ja pül. ripikutes, esineb ka tursklastes.

Leitud Eestis: Võrtsjärv — luts, sooles ja pül. ripikutes (G. Schneider⁴).

Keila jõgi — lõhi, pül. ripikutes (E. Reinvaldt).

Emajõgi ja Peipsi järv — luts, sooles ja pül. ripikutes (V. Voore).

Triaenophorus nodulosus (Pall.) — kalaroni.

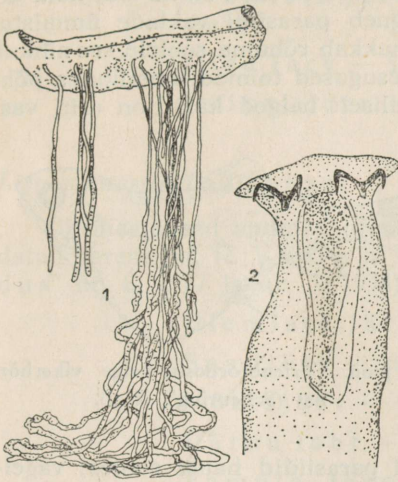
See, kuni 30 sm pikk ja 4 mm lai, kogu Euroopas laialt levinud paeluss on sagedamaid ning kahjulikemaid kalaparasite, seda eriti vageltanguna. Niitjas eesotsas asetsev päis on varustatud kahe imilohu ja nelja talle väga iseloomuliku haagikesega. (Joon. 12.)

Arenemine toimub järgmiselt⁷: peremehe väljaheidetega koos vette sattunud munast areneb kidakeras. Viimane süüakse ühes muu toiduga mõne aerjalalise poolt, kelle soolest siis kidakeras tungib oma kidade abil kehaõõnisesse ning muutub seal eelvageltanguks. Ühes sõudiklases (*Cyclops*) on tavali-

⁷ Vogt, Karl. Experimentelle Untersuchungen über die Gründe von Masseninfektionen mit Plerocercoiden des Fischbandwurms *Triaenophorus nodulosus* (Pall.) Zeitschrift f. Fischerei. Bd. XXXVI. Heft 2. 1938.

selt 1—3 protserkoiidi, kõige enam on leitud neid 33. Sellise esimese vahe-

peremehena on senini kindlaks tehtud ca 10 liiki aerjalalisi. Eelvageltangu edasiarenemise eelduseks on tema sattumine teisesse vaheperemehesse, kelledena senini tuntakse umbkaudu 30 liiki magevee kalu. Teise vaheperemehena nakatamine toimub peamiselt kevadel ja suvel, seoses infitseeritud aerjalaliste söömisega. Kala sooles algab edasiarenemine ning ta leidub siis, pärast soole läbistamist, sidekoelistes ümmikutes vageltanguna kehaõõnises, maksas, põrnas, kõhukelmel, harva ka lihastes mitmesugustel kaladel: peamiselt ahven* ja luts, edasi lõhilased, karpkala, ka haug jt. (Joon. 13.) Lõplikuks peremeheks peetakse haugi, kes röövkalana toitub vageltangudega infitseeritud kaladest. Suguküpseid parasiite on haugi sooles leitud detsembrist maikuuni, taasnakatus toimub peaaesjalikult aprillist juulini. Kalaroni asub haugi sooles ca $\frac{3}{4}$ aastat, ko-



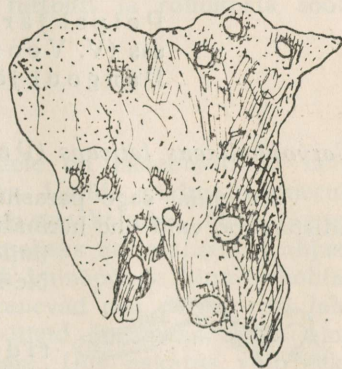
12. joon.

- 1 — tükk haugi soolt sellele kinnitunud kalaronidega,
2 — kalaroni päis (Dogel'i järgi).

gu arenemistsükl kestab ümarguselt 12—15 kuud.

Kahjustus: Kalaroni, kinnitudes enda haagikestega sügavalt kala soole seina, põhjustab soole katekoe laostumist ja tekivad verevalumid. Üldiselt möödub aga haigus eriliste väliste tunnusteta ja näilikult pole kala häiritud täisealiste kalaronide parasitiseerimisest. Seda kardetavam aga on infektsioon vassete-vageltangudega ning sageli on massilisel nakatusel tähele pandud kalade hulgalist suremist, eriti noortel lõhilastel.

L. Scheuring⁸, kes toimetanud sellekohaseid ulatuslikke uurimisi, tähistab järgmist. Kalaroni vageltangudega nakatatud hõrnad ja vikerhõrnad näisid juba väliselt haigetena: noored kalad lamavad laisalt tiigi põhjas, neid toites haaravad nad kohmakalt pala järele, et siis jällegi põhja laskuda. Suuri vaevu tasakaalustavad endi hoiakut sattudes veevoolusesse. Kujult on kalad üpris kummalised — magu lõhkemiseni pundunud, läbi pinguli maoseinte paistavad sooled, sageli ka üksik vaglake. (Joon. 14.)



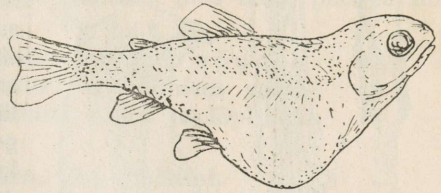
13. joon. Kalaroni vageltangud ümmikutes lutsu maksas (Scheuring'i järgi).

* Scheuring kirjutab „Königsee“ (Baieri) ahvenatest, kelledest 95% infitseeritud vageltangudest.

⁸ Scheuring, Ludwig. II. Studien an Fischparasiten. Zeitschrift f. Fischerei. Bd. XXII. 1923.

Vageltangu tungimisel kala kehaõõnisesse ja maksa tekib liigveresus ja kõhu-vesitõbi, mille tagajärjeks paljudel juhtudel on kala surm. Kui kala üle elab selle mainitud nakatusjärgu, siis järgneb parasiidi vaklade ümmistumine maksas; viimase maht suureneb ja ta hakkab rõhuma soolele, see nihkub ära normaalseisundist. Edasi võivad mitmesugused toimed ümmikutes põhjustada kõhukelmepõletiku. On selge, et selliselt haiged kalad on eriti vastuvõtlikud võimalikkude halbade välismõjurite suhtes ja et nõrgestatud vastupanuvõime ei talu viletsaid elutingimusi — ning kala hukkub.

Tõrje: võitlus trienoforoosise vastu on arusaadavalt mõeldav vaid kalakasvandustes ning sel puhul olgu peatähelepanu juhitud kalaroni peamise peremehe — haugi — eemalhoidmisele kalatiikidest. Kas see praktiliselt alati teostatav, on iseasi.



14. joon. Trienoforoosise-haige vikerhõrnas (Scheuring'i järgi).

Leitud Eestis: Võrtsjärv — suguküpsed parasiidid haugi sooles; vageltangudena ahvena ja haugi maksas (G. Schneider)⁴, Keeri järv — haug, sooles (G. Schneider)⁴, Ülemiste järv — haug, sooles; vageltangudena ahvena maksas (G. Schneider)⁵, Viljandi järv — haug, sooles (E. Reinvaldt), Öisu järv — haug, sooles (R. Voore), Peipsi järv — haug, sooles; vageltangudena haugi maksas (V. Voore), Pangodi järv — haug, sooles (V. Voore).

Caryophyllaeus laticeps (Pall.) — nelkuss.

Võrdlemisi sage parasiit karpkalade sooltorus, pikkus 1—4 sm. Keha lülistamata, vaid ühe hermafrodiitse suguelundiga. Keha eesotsas pole erilisi imilohke, pea aga väga kokkutõmbevõimeline, nelgiõie-kujuselt laiuv. (Joon. 15.)



15. joon. Nelkuss (× 2).

guküpsesks.

Peremees: karpkalsed, nagu karpkala, koger, latikas, nurg, säinas, särg, viidikas, turb jt.

Paiknemine: sooltoru.

Kahjustus: mehaaniline vigastus vähene, kuna nelkussil pole nime-tamisväärsset taklemisseadistut; mõnel juhul on siiski tähele pandud kalade suremist⁶.

Leitud Eestis: Võrtsjärv — latikas ja rüüt, sooles (G. Schneider)⁴,
Ülemiste järv — latikas ja särg, sooles (G. Schneider)⁵,
Õisu järv — latikas, sooles (R. Voore),
Peipsi järv — latikas, sooles (V. Voore).

Ligula intestinalis (Goeze) — linnuroni.

Üksikasjalised andmed arenemise, peremeeste jne. kohta on juba avaldatud varem (vt. R. Voore ja R. Treimanni artikleid „Eesti kalandus“ nr. 8, 1937 ja nr. 3, 1938). Siinkohal vaid seniste leidude loetelu:

Ülemiste järv — latikas ja särg (G. Schneider)⁵,
Saadjärv — särg (R. Voore)⁹,
Võrtsjärv — latikas, särg, viidikas (R. Voore)⁹,
Pärnu laht — vimm (R. Voore)⁹,
Tamula järv — särg, nurg ja viidikas (R. Treimann)¹⁰,
Õisu järv — latikas (R. Voore),
Pangodi järv — mudamaim (R. Voore),
Peipsi järv — latikas (V. Voore).

Suguküpsed parasiite leidsin järvekauri, tuttpüti ja rohukosla sooltorust.

Proteocephalus (Ichthyotaenia).

Selle väga liigirikka perekonna lameussidele on iseloomulikud neli, mõnel liigil veel kiirul viies, tugevat iminappa. Usside pikkus varieerub 6 mm — 50 sm. Parasiteerivad väga mitmesugustes kalades, ühed seotud kindla peremehega, teised mitmetes. Vaheperemeheks aerjalalised. Kahjustus on vähene ja puhtmehaanilist iseloomu, kus iminappade kinnituskohadel tekib soole epiteeli vigastusi. Ent need paranevad pea pärast ussi lahkumist peremehest, pealegi on *Proteocephalus*-liigid üheaastase eaga ning lahkuvad kalast juba sügise lõpul ja talve algul. Uus nakatus võib tekkida alles kevadel, kui kalad söövad parasiidi vastsetega infitseeritud aerjalalisi.

Eestis leitud G. Schneideri poolt Võrtsjärves 2, Ülemiste järves 3 ja Kihelkonna lahes 1 liik.

⁹ Voore, R. Linnuronist. Eesti Kalandus 1937, nr. 8.

¹⁰ Treimann, R. Linnuroni (*Ligula intestinalis* L.) levimisest Tamulas. Eesti Kalandus 1938, nr. 3.

Bothriocephalus bipunctatus Zed.

10—30 sm pikkune, maksimaalse laiusuga ca 2—3 mm, väliselt väga nõrgalt lülistatud paeluss. Päis piklik, kahe imilohuga. Esineb peamiselt merekalades, nagu kammeljas, lest, nolgus jt.

Leitud Eestis: Kihelkonna laht — kammeljas ja nolgus, sooles (G. Schneider)².

Diphyllobothrium latum (L.) — Laiuss.

See inimeses (Eestis õige laialt levinud) parasiteeriv paeluss tuleb kalade nugilisena küsimusse vaid vagelastmena, millena ta võib esineda massiliselt meie lutsudel ja haugidel. Ussi on kirjeldatud ja ta arenemiskäiku, levimist jne. käsitletud juba varem (vt. Sumberg, V. ja Määr, A.: Laiuss. Ajakiri „Tervis“ 1934, nr. 8), seepärast siinkohal vaid üksikuid andmeid.

Vaheperemes: haug, luts, ahven, ka lõhilased.

Kahjustust kaladel, isegi massilisel infektsioonil kõigis elundeis, pole tähele pandud.

Leitud Eestis: Emajõgi ja Peipsi järv — haug (M. Braun¹¹),
Võrtsjärv — haug, luts (G. Schneider)⁴, 1920
Keeri järv — haug (G. Schneider)⁴,
Ülemiste järv — haug (G. Schneider)⁵, 1909
Viljandi järv — haug (A. Määr),
Peipsi järv — luts, haug (V. Voore),
Emajõgi — luts, haug (V. Voore).

KIDAKÄRSALISED — ACANTHOCEPHALA.

Selgroogsete loomade sooltorus parasiteerivad õdsussid, kellel puudub suu ja pärak, samuti sooltoru ning kellede toitumine toimub endosmootselt kere pinna kaudu. Lülistamata keha eesotsas on kärss, millega uss kinnitub peremehe soole seina. Kärss on kaetud tagasikäändunud haagikestega, millede arv, kuju ja ka asetus on eri liikidel väga varieeruv. Kärsale järgneb kael, edasi kere. Kärss on eriliste lihaste abil sissesopistuv tupesse.

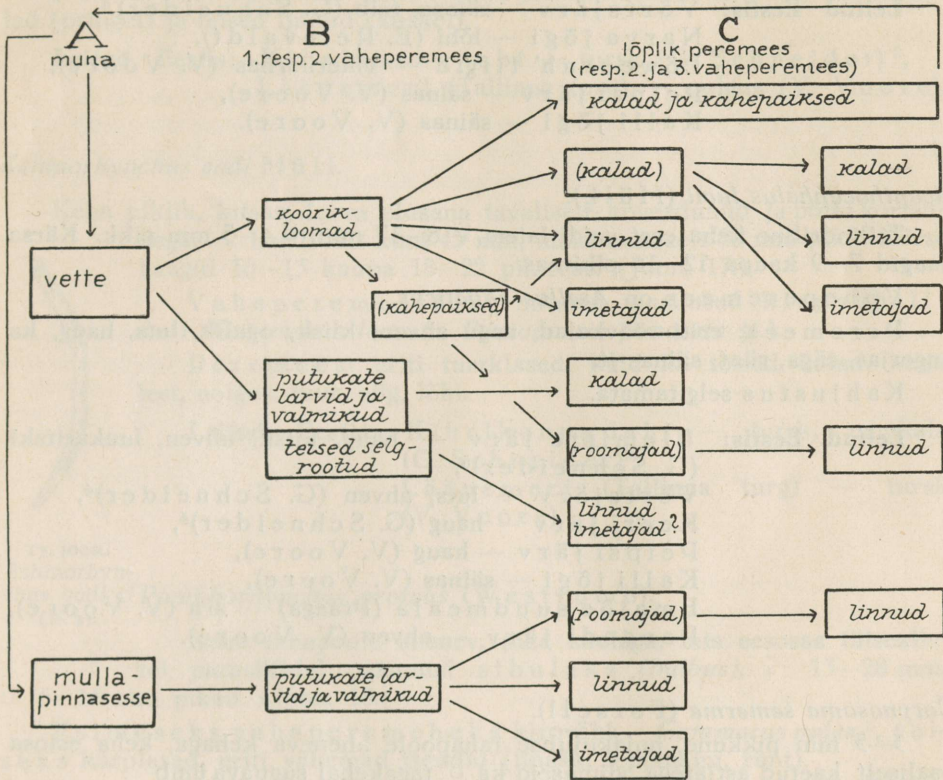
Kidakärssalised on lahsugulised, tavaliselt emased isastest suuremad; ka muis tunnustes, nagu kärsa kuju, suurus jm., ilmneb mõnedel liikidel sugu-kahekujusus.

Arenemine toimub ühes või mitmes vaheperemes: muna satub koos peremehe reoga kas vette või mulda, kus võib püsida arenemisvõimelisena hulk aega. Edasiarenemiseks vajab muna (õigemini kestaga ümbristetud larv) vaheperemeest, kelledeks on peamiselt lüljalgsed — kakandid, kirpvähid, putukad jt. Vaheperemehe sooltoru seina kaudu pääseb vastne kehaõhnisse, kus toimub teatud moone ja parasiit omandab peaaegu

¹¹ Braun, M. Zur Frage des Zwischenwirtes von *Bothriocephalus latus* Brems. Zoologischer Anzeiger IV Jahrgang, 1881, nr. 97. V Jahrgang, 1882, nr. 102.

täiskasvanud looma kuju. Seal, ümbritsetud sidekoelise kestaga, ootab larv sattumist lõplikusse peremeesse, kus võrsub suguküpsiks.

Instruktiivse tabeli kidakärjaliste arenemisjärkudest ja peremehevahetusest annab A. Meyer¹².



Kahjustus, peale selle et parasiit toitub peremehe kehamahlade arvel, on mehaanilist laadi ja seda kohtadel, kuhu parasiit oma kärtsaga on kinnitunud; massinfektsioonil on ka kalade suremisi tähele pandud.

Acanthocephalus anguillae (Mü 11).

Keha peaaegu tsilindriline, ♀ 12–20 mm, ♂ 5–7 mm, kärss nuiakujuline, kärtsa haagid 10 pikireas.

Vaheperemeheks on vesikakand (*Asellus aquaticus*).

Peremees: peamiselt karplased, nagu linask, särg, roosärg, säinas, latikas, nurg, ka merisiig, angerjas, tuur jt.

Kahjustus: Moseli jões (Saksamaa) pandi tähele 1935/36. a. talvel kahel kalal (*Barbus fluviatilis* ja *Chondrostoma nasus*) *Pomphorhynchus*

¹² A. Meyer, A. Acanthocephala. H. G. Bronns. Klassen und Ordnungen des Tier-Reichs. Vierter Band: Vermes. 2. Abt., 2. Buch., 1. Lief. Leipzig, 1932.

proteus'e ja *Ac. anguillae* tugevat infektsiooni. H. Wurmbach¹³ konstateerib selle taudi puhul järgmist: juba väliselt jätsid kalad haiglase mulje, olid väga kõhnad; sidekoe-kasvajaid leitud ninal, nahal ja lõpustel; lisaks veel teiste nahaparasitide hulgaline esinemine ja soolepõletik.

Leitud Eestis: Võrtsjärv — säinas, teib (G. Schneider)⁴,
Narva jõgi — lõhi (E. Reinvaldt),
Löwenruh' tiigid — vikerhõrnas (V. Voore),
Peipsi järv — säinas (V. Voore),
Kallijõgi — säinas (V. Voore).

Acanthocephalus lucii (Müll.).

Tsilindriline keha eest veidi laiem, ♀ 8—17 mm, ♂ 4—5 mm pikk. Kärsa haagid 7—9 kaupa 12—16 pikireas.

Vaheperemes on *Asellus aquaticus*.

Peremes: eriti röövkalad, nagu ahven, kiisk, ogalik, luts, haug, ka angerjas, säga, rünt, säinas jt.

Kahjustus selgitamata.

Leitud Eestis: Ülemiste järv — haug, kiisk, ahven, luukaritski (G. Schneider)⁵,
Võrtsjärv — luts, ahven (G. Schneider)⁴,
Keerijärv — haug (G. Schneider)⁴,
Peipsi järv — haug (V. Voore),
Kallijõgi — säinas (V. Voore),
Emajõe suudmeala (Praag) — ärn (V. Voore),
Pangodi järv — ahven (V. Voore).

Corynosoma semerme (Forsell).

3—5 mm pikkune, nuiakujulise tahapoole aheneva kehaga, keha esiosa osaliselt kaetud aslattega, viimaseid ka ♂ tagakehal suguava ümb-
ruses. (Joon. 16.)

Arenemine: muna, sattudes vees kirpvähilisse (*Pontoporeia affinis*), areneb larviks, tungides selle esimese vahe-
peremehe kehaõõnisesse.

Teiseks vaheperemeheks on mitmesugused kalad, nagu kiisk, merihärg, lest, kammeljas, meritint jt., kelles parasitid, peale tungimist läbi soole seina, kapsuleeruvad soole välis-
seinal või keskmisel (*mesenterium*).

Peremes: hülged ja linnud, nagu koskel, pütt, krüüsel, kormoran.

Kahjustuse kohta kaladel senini andmed puuduvad.

Leitud Eestis: Kihelkonna laht — tursk (G. Schneider)²,
Pärnu laht — meritint (V. Voore).



16. joon.
Corynosoma
semerme
(X 12).

¹³ Wurmbach, H. Zur krankheitsserregenden Wirkung der Acanthocephalen. Zeitschrift f. Fischerei. Bd. XXXV. Heft 2. 1937.

Corynosoma strumosum (R u d.).

Eelmisc liigiga väga sarnane.

Vaheperemees: merihärg, merisiig, räim, angerjas, ahven jt.

Peremees: hülged ja kormoranid, juhuslikult ka kalu söövad imetajad (pringel) ja teised linnud (koskel).

Leitud Eestis: Kihelkonna laht — tursk (G. Schneider)²,
Läänemeri (Tallinna turg) — nolgus (V. Voore).

Echinorhynchus gadi Müll.

Keha piklik, kitsas, loom elusana tavaliselt kõverdunud ja põiki kortsubdega. ♀ harilikult kuni 45 mm, maksimaalselt 80 mm pikk. Kärssa haigid 10—13 kaupa 18—22 pikireas. (Joon. 17.)



Vaheperemeesteks mitmed mariinsed kirpvähilised (*Gammarus locusta*, *Pontoporeia femorata* jt.).

Peremees: eriti tursklased, kuid ka teised kalad, nagu lest, nolgus, tuur, siig, lõhi.

Leitud Eestis: Kihelkonna laht — tursk, emakala (G. Schneider)²,
Läänemeri (Tallinna turg) — tursk (V. Voore).

17. joon.
Echinorhynchus gadi ♂
(× 2).

♂ *Pomphorhynchus proteus* (Westrumb).

Keha tahapoole ahenev, pika kaelaga, mis eesosas täisealistel parasiitidel paisunud sibulaks (*bulbus*). ♀ 13—28 mm, ♂ 6—16 mm pikad. (Joon. 18.)

Esimeseks vaheperemeheks kirpvähk — *Gammarus pulex*³, teiseks karplased, eriti vähemad isendid (linask, leppmaim, rüüt).

Peremees: röövkalad, ka särg, roosärg, säinas, viidikas jt.

Kahjustus: sooleseina põletik, ka tugev mehaaniline vigastus, sest parasiidid tungivad puhuti kogu kaela ulatuses läbi sooleseina.

Leitud Eestis: Kihelkonna laht — lest, emakala (G. Schneider)²,
Läänemeri (Tallinna turg) — tursk (V. Voore),
Läänemeri (Spitham) — emakala (V. Voore).



18. joon.
Pomphorhynchus proteus ♀
(× 2,5).

Neoechinorhynchus rutili (Müll.).

Keha vibukujuliselt kõverdunud, tahapoole ahenev. ♀ 5—10 mm, ♂ 2—6 mm pikk. Kärss suhteliselt väike, haigid 3-e kaupa 6 reas.

Vaheperemeheks karpvähilised (*Ostracoda*), ka vörktiivalised (*Sialis'e* vastsed). (Joon. 19.)

Peremees: luts, angerjas, haug, jõforell, ogalik, särg, karpkala jt.

Kahjustus: W. Steinsträsser¹⁴, kes üksikasjaliselt uurinud *N. rutili* kahjustusi vikerhörnastel, pani tähele, et järsud massinfektsioonid võivad surmavalt mõjuda, kuid seda vaid infektsiooni algul. Sel ajal leidus kalatiikides iga päev paar-kolm surnud kala. Enamik aga elab üle selle perioodi, kui ei seltsi muud kahjulikud tegurid. Loomulikult on kalad parasiitide tõttu tublisti nõrgestatud ning nad on väga vastuvõtlikud igasugustele mõjuritele, nagu halvenevad vee-olud, harjumatu toit jne.

Leitud Eestis: Ülemiste järv — särg (G. Schneider)⁵.



19. joon.
Neoechinorhynchus rutili ♂
(× 2).

Sellestki suhteliselt väikesearvulisest meie kalade parasiitide loetelust ja kirjeldusest jätkub, et näha, kui mitmekesine on parasiitlike usside koosseis, kuidõrd keerukas nende arenemine, kui erisugused parasiteerimise viisid ja nugiliste põhjustatud kahjustused. Käsitledes viimaseid peatükina omaette võiksime saada järgmise liigestuse:

1. Toitumine peremehe arvel.

Olgugi tavaliselt üksiku parasiidi suurus oma peremehe suhtes minimaalne, võib massilise infektsiooni puhul järgneda kala kõhnumine, s.t. tema organismi kurnamine ta toitemahlade ärakasutamisel parasiidi poolt. Harva võib aga ka üksik parasiit tulla ses mõttes küsimusse, näit. linnuroni (*Ligula*), kelle kaal puhuti moodustab peaaegu $\frac{1}{3}$ peremehe kogu kehakaalust.

2. Mehaanilist laadi vigastusi.

Parasiitide taklemisseadistu iminapad, igasugused konksukesed, haagikesed jne. tekitavad kinnituskohtadel haavu ja paiseid. Paelusside vageltangud põhjustavad ümmikuid kala siseelunditel, elundite maht suureneb, nad nihkuvad ära loomulikust seisundist, hakkavad rõhuma naaber-elundeile jne.

3. Keemilise iseloomuga mõjustusi.

Siseparasiitide ainevahetuse saadused satuvad peremehe organismi, resorbeeruvad ja mõjuvad mürgistavalt. Sisesöödikud eritavad üldiselt kahte liiki aineid:

a) käärolluseid (fermendid), mis kahandavad peremehe seedimismahlade mõju ja millega seletub asjaolu, et soolte parasiite ei seedita ära,

b) mürkolluseid (toksiinid), mis, kandudes vere kaudu laiali üle peremehe kogu keha, avaldavad halvavat mõju ka seal elundis, kus ei asugi parasiit.

¹⁴ Steinsträsser, W. Acanthocephalen als Forellenparasiten. Zeitschrift f. Fischerei. Bd. XXXIV, Heft 2. 1936.

4. Parasiidid teiste tõbede kaudsete tekitajatena.

Asudes kaladel väga mitmesugustes elundites — nahal, lõpustel jne. — tekitavad parasiidid oma taklemisabinõudega haavu, lõhuvad kudesid ning soodustavad seega haavade kaudu kõiksuguste bakterite ja seente pääsu kala organismi, luues seega soodustusi kala haigestumisele tõbedesse, millel pole midagi ühist antud parasiidiga. Ka on nügiliste poolt nõrgestatud perekmhed vastuvõtlikumad muudele kahjulikkudele välismõjuritete.

Kui asuda lõpuks meie kaladel esinenud haiguste ja parasiitide poolt põhjustatud tõvede juurde, siis võib öelda, et massinfektsioonide ja selle tagajärjel kalade hulgalise suremise kohta ei saa esitada midagi konkreetset. Kui on tähele pandud kalade suremisi (aastaid tagasi Peipsi järves, Löwenruh' tiikides, paaril korral Võrtsjärves, viimases ka käesoleval aastal), siis pole suudetud leida nende põhjusi, vähemalt on mõnel juhul kõik rajatud vaid oletustele (vt. E. Reinvaldt'i kirjutist „Eesti Kalanduses“ 1939, nr. 8/9, lk. 212).

Lõppeks ei saa ka nõuda orienteerumist, sest kalahaiguste käsitlemisel puutume kokku nii paljude eriküsimustega, millede lahendamine praeguses olukorras on väga raske, sest et meie kalandust juhtivate asutiste käsutuses pole veel võimalusi rakendusteadusliku uurimise läbiviimiseks, vastava teadusliku aluse panekuks, millea aga pole mõeldav nii invasioon- kui ka infektsioonkalahaiguste edukas diagnoos, ravi ning profülaksis.

R É S U M É

Über Fischparasiten u. deren Vorkommen in Estland. V. Voore. Die Fischparasiten Estlands hat seinerzeit G. Schneider bearbeitet. Einige Daten hierzu bringt auch M. Braun. Nachher ist dieser Gegenstand nicht mehr planmässig bearbeitet worden. Erst in letzter Zeit hat der Verfasser selbst diesbezügliches Material gesammelt u. zum Teil solches von anderen Personen zur Bearbeitung erhalten. Das Ergebnis dieser u. früherer Untersuchungen lässt sich wie folgt zusammenfassen. — *TREMATODA*: *Gyrodactylus*, gefunden (von G. Schneider) in der Kihelkonna-Bucht auf der kleinen Grundel. *Bunodera luciopercae*, (G. Schneider) im Vörtsjärv-See im Darm von Zander u. Barsch, sowie im Ülemiste-See in Barschen, ausserdem (V. Voore) im Peipsi-See, im Darm des Zanders. *Azygia lucii*, gef. im Magen des Hechtes (G. Schneider) des Vörtsjärv-Sees, (E. Reinwaldt) des Viljandi-Sees, (V. Voore) des Peipsi-Sees u. Emajõe-Flusses. *Proalaria spathacea*, (G. Schneider) im Auge, an der Leibeshöhlenwand u. der Schwimmblase des Kaulbarsches, im Auge der Plötze u. im Auge u. an der Leibeshöhlenwand des Barsches des Ülemiste-Sees, sowie im Auge u. an der Schwimmblase des Kaulbarsches u. an der Schwimmblase des Barsches u. Zanders des Vörtsjärv-Sees; ferner (V. Voore) an der Schwimmblase des Barsches des Peipsi-Sees. *CESTODA*: *Eubothrium crassum*, (E. Reinwaldt u. R. Voore) in pylorischen Anhängen u. Darm von Lachs u. Meerforelle des Keila-Flusses. *Eub. rugosum*, (G. Schneider) in Darm u. pylorischen Anhängen der Quappe des Vörtsjärv-Sees, ferner (E. Reinwaldt) in pylorischen Anhängen des Lachses aus dem Keila-Fluss u. (V. Voore) in Darm u. pylorischen Anhängen der Quappe des Emajõe-Flusses u. Peipsi-Sees. *Triaenophorus nodulosus*, geschlechtsreif, gefunden im Darm des Hechtes im Vörtsjärv-, Keeri- u. Ülemiste-See (G. Schneider), im Viljandi-See (E. Reinwaldt), im Öisu-See (R. Voore), sowie im Peipsi- u. Pangodi-See (V. Voore); als Larve in der Leber des Hechtes im Vörtsjärv-See (G. Schneider) u. Peipsi-See (V. Voore), sowie in der Leber des Barsches im Vörtsjärv- u. Ülemiste-See (G. Schneider). *Caryophyllaeus laticeps* (G. Schneider) im Darm von Brachsen u. Gründling des Vörtsjärv-Sees u. im Darm von Barschen u. Plötze des Ülemiste-Sees, ferner im Darm von Brachsen des Öisu-Sees (R. Voore) u. Peipsi-Sees (V. Voore). *Ligula intestinalis* (eingehender behandelt in „Eesti Kalandus“ Nr. 8. 1937 u. Nr. 3. 1938 von R. Voore u. R. Treimann), gefunden (G. Schneider) in Brachsen u. Plötze des Saadjärv-Sees, u. (R. Voore) in Brachsen, Plötze u. Ukelei des Vörtsjärv-Sees, in der Zährte der Pärnu-Bucht, in Brachsen des Öisu-Sees u. im Moderlieschen des Pangodi-Sees, ferner (R. Treimann) in Plötze, Güster u. Ukelei des Tamula-Sees u. (V. Voore) in Brachsen des Peipsi-Sees. Geschlechtsreife Individuen fand der Verfasser im Darm vom Polartaucher, Haubenseissfuss u. mittleren Säger. *Proteocephalus*, gefunden (G. Schneider) im Vörtsjärv-, Ülemiste-See, sowie in der Kihelkonna-Bucht. *Bothriocephalus bipunctatus*, gefunden (G. Schneider) in Steinbutt u. Seeskorpion der Kihelkonna-Bucht. *Diphyllobothrium*

latum ist in Estland häufig u. kann als Larve massenhaft in Quappe u. Hecht auftreten (ausführl. s. V. Sumb erg u. A. Määr in „Tervis“ 1934 Nr. 8), gef. im Hecht des Peipsi-Sees (M. Braun), des Keeri- u. Ülemiste-Sees (G. Schneider), ausserdem in Hecht u. Quappe des Võrtsjärv-Sees (G. Schneider), des Peipsi-Sees u. Emajõe-Flusses (V. Voore). **ACANTHOCEPHALA.** *Acanthocephalus anguillae*, gef. in Aland u. Hasel des Võrtsjärv-Sees (G. Schneider), im Aland des Peipsi-Sees, Kalli-Flusses u. in Regenbogenforellen der Teichwirtschaft Löwenruh bei Tallinn (V. Voore), im Lachs des Narva-Flusses (E. Reinwaldt). *Acanthocephalus lucii*, (G. Schneider) in Hecht, Kaulbarsch, Barsch u. Zwergstichling des Ülemiste-Sees, in Quappe u. Barsch des Võrtsjärv-Sees u. im Hecht des Peipsi-Sees; ferner (V. Voore) im Hecht des Peipsi-Sees, im Aland des Kalli-Flusses, in der Äsche der Umgebung der Emajõe-Flussmündung u. im Barsch des Pangodi-Sees. *Corynosoma semerme*, (G. Schneider) im Dorsch der Kihelkonna-Bucht u. (V. Voore) im Stint der Pärnu-Bucht. *Cor. strumosum*, (G. Schneider) im Dorsch der Kihelkonna-Bucht u. (V. Voore) im Seeskorpion der Ostsee. *Echinorhynchus gadi*, (G. Schneider) im Dorsch u. Aalmutter der Kihelkonna-Bucht u. (V. Voore) im Dorsch der Ostsee. *Pomphorhynchus proteus* — in Flunder u. Aalmutter der Kihelkonna-Bucht (G. Schneider) u. im Dorsch u. Aalmutter der Ostsee (V. Voore). *Neoechinorhynchus rutili*, (G. Schneider) in der Plötze des Ülemiste-Sees. — Über Masseninfektion u. dadurch durch Parasiten hervorgerufene Fischsterben lassen sich für das behandelte Gebiet keine konkreten Fälle anführen.

Abbildungen: Abb. 1. *Gyrodactylus* sp. Abb. 2. *Proalaria* sp. Abb. 3. *Bunodera luciopercae*. Abb. 4. *Azygia lucii*. Abb. 5. *Strigea* sp. Abb. 6. *Tetracotyle* Cysten aus der Schwimmblase des Kaulbarsches (nach Dogel). Abb. 7. Tetrakotylekranke Plötze (nach Hofer). Abb. 8. *Diplostomum cuticola* Cyste umgeben von Pigment. Abb. 9. *Diplostomum volvens* im Auge der Forelle. Abb. 10. Die Entwicklung von *Triaenophorus*. Abb. 11. *Eubothrium crassum*. Abb. 12. *Triaenophorus nodulosus*, am Darm des Hechtes, u. Vorderende von *Triaen. nod.* (nach Dogel). Abb. 13. Cysten von *Triaen. nod.* in der Leber der Quappe (nach Scheuring). Abb. 14. *Triaenophorus*kranke Regenbogenforelle (nach Scheuring). Abb. 15. *Caryophyllaeus laticeps*. Abb. 16. *Corynosoma semerme*. Abb. 17. *Echinorhynchus gadi* ♂. Abb. 18. *Pomphorhynchus proteus* ♀. Abb. 19. *Neoechinorhynchus rutili* ♂.

A-132538.

KALANDUSKOJA TOIMETISED
(ABHANDLUNGEN DER FISCHEREIKAMMER).

- Nr. 1. **Edv. Reinvaldt.** Eesti kalahautamisasutused (Die Fischbrutanstalten Estlands). Tallinn, 1937.
- Nr. 2. **R. Indreko.** Muinasaegsest kalastusest Eestis (Über die vorgeschichtliche Fischerei in Estland). Tallinn, 1937.
- Nr. 3. **R. Voore.** Andmeid meriforelli toidu kohta Keila jões lõhe kudemise ajal (Daten über die Nahrung der Meerforelle im Keila-Fluss während der Laichzeit des Lachses).
L. Rübberg. Räime keemilisest koosseisust (Über die chemische Zusammensetzung des Strömlings). Tallinn, 1938.
- Nr. 4. [REDACTED]
- Nr. 5. **R. Voore.** Andmeid Laguja oja jõeforelli kohta (Daten über die Bachforelle des Laguja-Baches).
Rich. Treimann. Linnuroni (*Ligula intestinalis* L.) levimisest Tamulas (Die Verbreitung des Riemenwurmes im Tamula-See).
— **Tuttpütt** (*Podiceps cristatus* L.) linnuroni kandjaks Tamulas (Der Haubensteissfuss als Träger des Riemenwurmes im Tamula-See). Tallinn, 1938.
- Nr. 6. **R. Voore.** Pangodi järvest (Vom Pangodi See). Tallinn, 1938.
- Nr. 7. **R. Voore.** Andmeid mudamaimu kohta (Daten über das Moderlieschen).
Edv. Reinvaldt. Meriforellist (Einiges über die Meerforelle). Tallinn, 1938.
- Nr. 8. **R. Voore.** Peipsi räabisest (Über die kleine Maräne des Peipsi-Sees).
V. Voore. Kalade parasiitidest ja nende esinemisest Eestis (Über Fischparasiten u. deren Vorkommen in Estland). Tallinn, 1939.