

A-14872

TARTU ÜLIKOOI ZOOLOOGIA-INSTITUUDI JA -MUSEUMI TÖÖD
ACTA INSTITUTI ET MUSEI ZOOLOGICI UNIVERSITATIS TARTUENSIS

№ 16.

Andmeid
Pühajärve kalda- ja põhjafaunast

Data concerning the Fauna of the Bottom and
the Shores of Lake Pühajärv (Summary)

H. HABERMAN

Äratrükk „Loodusuurijate Seltsi Aruannetest“ XLII, 1–2.

TARTU, 1936

A-14872

TARTU ÜLIKOOLI ZOOLOOGIA-INSTITUUDI JA -MUSEUMI TÖÖD
ACTA INSTITUTI ET MUSEI ZOOLOGICI UNIVERSITATIS TARTUENSIS

№ 16.

Andmeid Pühajärve kalda- ja põhjafaunast

Data concerning the Fauna of the Bottom and
the Shores of Lake Pühajärv (Summary)

H. HABERMAN

874

Äratrükk „Loodusuurijate Seltsi Aruannetest“ XLII, 1–2.

TARTU, 1936

2

Tartu Ülikooli
Raamatukogu

217 234



Andmeid Pühajärve kalda- ja põhjafaunast.

Data concerning the Fauna of the Bottom and the Shores
of Lake Pühajärv (Summary).

H. Haberman.

Eessõnaks.

Alljärgnevas tuuakse mõningaid andmeid Pühajärve kalda- ja põhjaloomastiku kohta, mis kogutud 24. VI — 2. VII 1931, töötades Pühajärvel õpetajate ekskursionijaamas lektorina. Kogutuna muu tegevuse kõrval, on aines lüngaline, kuid et meie kodumaa järvede bentose kohta seni avaldatud võrdlemisi vähe andmeid, teisest küljest olemas Pühajärve ja tema planktoni üksikasjalisem käsitus (A. Audova ja H. Bekker 1923), tohiks ka selle ainese esitamine täiendusena eelmistele olla õigustatud. Ainesest on määranud *Oligochaeta* dr. Hrabě (Brno), prof. Riikoja vahetalitusel, mis eest siinkohal mõlemale härrale tänu avaldan.

Vanematest töödest leiame andmeid Pühajärve loomadest Grube'lt (1859), kes mainib 4 *Hydracarina* Pühajärvest: *Limnesia cyanipes* C. L. Koch (samastamata sünonüüm), *Piona rufa* C. L. Koch (= *P. variabilis* C. L. Koch), *Hydrachna globosa* C. L. Koch (= *Hydr. globosa* de Geer?) ja *Thyas venusta* C. L. Koch. Flor (1860) teatab Pühajärvelt *Corixa falleni* Fieb., *Cor. fossarum* Leach, *Gerris argentatus* Schummi ja *G. paludum* Fab., kokku 4 liiki nokalisi. Braun (1884) esitab Pühajärvelt 3 karpit: *Anodonta cygnea piscinalis* Nilss. f. *anatina* L. (sub. *An. anatina* L.), *Unio tumidus* Retzius ja *Un. pictorum* L. Lackschewitz (1922) 9 ehlestiivalist: *Tinodes waeneri* L., *Agrypnia pagetana* Curt, *Limnophilus rhombicus* L., *L. flavicornis* Fbr., *L. politus* Mac Lachl., *L. fuscineris* Zett., *L. fuscicornis* Rmb. ja *Anabolia sororcula* Mac Lachl. Audova ja Bekker (1923) ulatuslikumas töös leiame andmeid järgmisest 27 liigist: *Hydra* sp., *Plumatella fungosa* Pall., *Stylaria lacustris* L. *Nais elinguis* Müller, *Asellus aquaticus* L., *Gammarus pulex* L.,

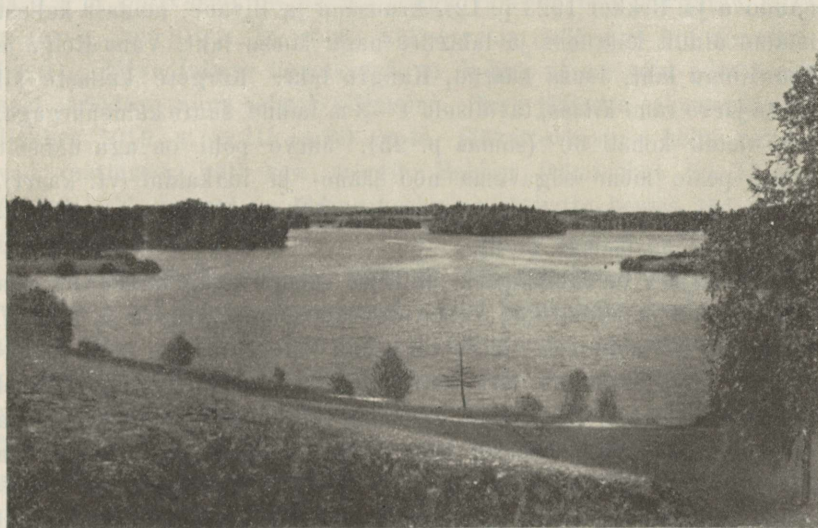
Ilybius subaeneus Er., *Donacia crassipes* F., *Chironomus* sp., *Lymnaea stagnalis* L., *Stagnicola palustris* O. F. Müller, *Radix auricularia* L., *R. peregra* O. F. Müller, *R. ovata* Drap., *R. ovata* subsp. *ampla* Hartm. (sub. *Limnaea ampla* Hartm.), *Galba truncatula* O. F. Müller, *Physa fontintalis* L., *Gyraulus gredleri* Gredl. subsp. *rossmässleri* (Auerswald) (sub. *Planorbis Rossmässleri*), *Bathyomphalus contortus* L., *Armiger crista* L., *Aeroloxus lacustris* L., *Bulimus tentaculatus* L., *Unio tumidus* Retz., *U. pictorum* L., *Anodonta complanata* Ziegl¹⁾, *A. cygnea piscinalis* Nilsson, *A. c. piscinalis* f. *ponderosa* C. Pfeiff., ja *Sphaerium corneum* L., f. *lacustris* Drap. (sub. *Sph. Draparnaudi* Cless.). Lõpuks loendab Mühlberg (1931) Pühajärve ümbrusest 15 liiki insekte, kelle vastsete elukohana võiks tulla küsimusse järv, nimelt: *Ephemera vulgata* L., *Calopteryx virgo* L., *C. splendens* Harr., *Platynemis pennipes* Pall., *Ischnura elegans* v. d. Lind., *Agrion pulchellum* v. d. Lind., *Erythromma najas* Hansem, *Aeschna juncea* L., *A. grandis* L., *Gomphus vulgatissimus* L., *Ophiogomphus serpentinus* Charp. (sub. *Gomphus cecilia*), *Cordulia aenea* L., *Somatochlora metallica* v. d. Lind., *Leucorrhinia rubicunda* L. ja *Chironomus plumosus*. Audova (1931) skitseerib Pühajärve ja Neitsijärve planktonit, samas ilmus ka autorilt limnoloogilisi märkmeid Pühajärvelt. Kokku tunneme kirjandusest 58 liiki kalda- ja põhjaloomi Pühajärvelt. Morfomeetrilisi andmeid järve kohta leiame peale Audova ja Bekkeri töö veel Riikoja (1933 ja 1934) töödest. Järvetaimede kohta leidub andmeid Miljan'i (1933) töös. Nii on Pühajärv võrreldes meie teiste järvedega loodusteadlaste poolt õige sagedasti käsitlemist leidnud.

Et Neitsijärv on Pühajärvega õige lähedalt seotud, moodustades tema hiljemini eraldunud osa ja veel praegugi Pühajärvega ojakeseга ühendatud, lisan käsitluse lõppu ka mõned andmed Neitsijärve kohta.

1) On tõenäoselt *Pseudanodonta minima cletti* Rossm. subsp. *nordenskjöldi* Bourg. kuna meil *A. complanata typica* ei esine.

Pühajärv

asetseb Tartumaal, Otepää moreenmaastiku SW osas devoni aluspinnal. Tema geograafilised koordinaadid Väike-Emajõe lähtekohal on verstase kaardilehe nr. 67 järgi $58^{\circ} 1' 1''$ p. l. ja $26^{\circ} 26' 43''$ idapikkust Greenwich'ist. Järve kõrgus merepinnast on 114,8 m (Riikoja 1934 No 1053), tema morfomeetrilised andmed (Riikoja 1930 p. 184, mõõdetud Audova ja Bekkeri kaardi järgi, sulgudes Riikoja 1934. p. 87 andmed, mõõdetud verstase kaardi järgi) on :



Tundmatu foto.

Joonis 1. Vaade Vanakolga lahe tipust Pühajärvele. Järvel näha tuuleilidest tekitatud virvendus, vaatevälja keskel Kloostrisaar, temast vasakul Lepasaared.

A view of Püha Lake from the extreme point of the bay of Vanakolga. Ripples are seen on the Lake; in the middle Kloostri Islet, on the left hand — Lepa Islets.

Pikkus (length)	3330 (3450) m
Suurim laius (maximal width)	1650 (1740) „
Keskm. „ (average width)	765 m
Areaal (area)	254,0 (252,0) ha

Maht (volume)	10 822 000 m ³
Suurim sügavus (max. depth)	8,5 m
Keskmine sügavus (average depth)	4,26 m
Randjoone pikkus (length of the shore line)	14500 m
Randjoone areng (development of the shore line)	2,57
Mahu areng (development of the volume)	1,51
Keskmine kaldenurk (average incline)	1°08'

Iseloomustav on järve käärline randjoon (vt. kaart 1), mille arengu poolest järv seni Eestis mõõdetute seas esikohal (Riikojärv 1930 p. 190). Kallas on üldiselt järsk 7,7—0,8 m järve pinnast (Audova ja Bekker 1923 p. 12), kruusane ja liivane, mudast kallast leiame ainult kääruks ja lahtedes nagu Mõisa laht, Vana-Kolga ja Uue-Kolga laht, Juusa kääruks, Kangru laht. Kõrgete kallaste all on ka järve rand kitsas, tavaliselt 1—3 m laiune, suure kaldenurgaga, mis ületab kohati 30° (samal p. 25). Järve põhi on aga üldiselt lame, peale mõne sügavama nõo lääne- ja idakaldal (vt. kaart). Järves on neli saart, ka enamikus liiva-klibu kallastega, kogupindalaga 4,74 ha (samal p. 9).

Pühajärv on läbimisjärv, millesse suubub peale kolme suurema (Sula, Nüpli ja Mülke oja) veel rida väiksemaid kraave ja ojakesi, neist üks Neitsijärvest. Vett välja viib Väike-Emajõgi järve lõunatipust. Veel ammutab järv vett allikatest, mida eriti idakaldal ohtrasti, ja sademetest, mille 25 aasta keskmine Pühajärve kohta on 611,8 mm aastas (Miljan 1933 p. 17). Nagu näitavad Audova ja Bekkeri vaatlused 1918. a., pole järve veeseisus suuri kõikumisi, kuna 25. VI — 19. X maksimaalne veeseisu vahe oli vaid 41 sm (p. 27). Järve vesi on kollakas-rohelist värvust ja suvekuudel suhteliselt väikese vaatesügavusega. Nii toob Audova (p. 59) järgmised vaatesügavuse andmed (transparency):

9. VII	—	1 m
23. IX	—	1,1 „
19. X	—	1,4 „
15. XI	—	2,5 „
15. XII	—	3,5 „
14. I	—	5,0 „

Minu oma vaatlusil 24. VI 31 oli vaatesügavus 1,75 m. Kuna järv madal ja avatud tuulte mõjule, segatakse ta vesi hästi läbi,

mistõttu järve temperatuur ka suvekuudel sügavusega vähe alaneb. Temperatuuri hüppekihti pole järves seni märgitud, tõenäone, et ta vaid harukordadel kujundub. Bekkeri vaatluste järgi oli maksimumaalne vahe pinna ja põhjatemperatuuri vahel $5,4^{\circ} 17$. V, kuna puhuti vesi pinnal koguni külmem kui sügavamal. Nii oli 8. VIII 0 m peal temperatuur 20° , 1 m sügavuses aga $21,2^{\circ}$. Sama kinnitavad ka minu poolt mõõdetud temperatuurid: 24. VI 31, vaatluspunkt VIII (vt. kaart) 0 m — $15,9^{\circ}$, 6 m — $14,8^{\circ}$, 8 m — $14,2^{\circ}$ C 25. VI p. IV, 0 m — $15,5^{\circ}$, 4,5 m — $16,2^{\circ}$, 29. VI p. III 0 m — $17, 0^{\circ}$, 4 m $16,6^{\circ}$ C.

Mainitud põhjusel on rikkalik ka vee hapnikusisaldis, mis vaid veidi langeb veekogu põhjas. 29. VI p. O_2 võetud proovides pinnalt ja 4,5 m sügavuselt oli hapnikuhulga vahe vaevalt märgatav, lähenedes 6 cm liitris ja seega küllastusele (määratud kolorimeetriselt). Järve talvise hapnikurežiimi kohta võime vaid teha kaudseid järeldusi, nagu selgub hiljemini. Järve jääkatte paksuse hindab Bekker 1919. a. 8. III ca 60 sm-le, jääkatte kestuse kohta puuduvad vaatlused, küll aga märgib Bekker jääminekut 20. IV 18. (p. 29). Tartumaal on üldine keskmine jääkatte kestus 151 päeva (Tartumaa 1925 p. 34).

Vastavalt Bekkeri andmeile (p. 21—22) katab järve ürgpõhja vahelduva paksusega järvemergel, millel lasub mõne meetri paksune gyttja kiht. Gyttja on peamiselt planktogeneenne, hallikasmust, väga peeneterane ja annab sõelumisel 0,5 mm silmasuurusega sõelaga väga väikese jäägi. Kaalileelisega keetes saame roheka tooni. Madalamatel aladel liitub plankterite jäänustele ja amorfsele ainele veel veidi jämedamaid ja vähem läbimädanenud taimetekkelisi osi, limuste kodade fragmente ja räniteri. Siin sisaldab põhjasete ka rohkem huumushappeid (leelisreaktsioon kollakasroheline). Igatahes pole järve põhja algreljeef veel täiesti gyttja poolt nivelitud (vt. kaart).

Järve taimestikku kohta leiame üksikasjalisemaid andmeid Bekkerilt (p. 17—21, tab. III) ja Miljanilt (1933). Üldiselt võib märkida, et kaldataimestik on enamasti nõrgalt välja arenenud, moodustudes järsumatel kallastel hõredast *Phragmitetum*'ist *Potametum*'iga, puluti ka *Pot. pectinatus* muruga, kuna tihedamad ja liigirikkamad taimekogumikud esinevad vaid varjatud kääruhes mudasel pinnal.

Planktoni poolest hindab Audova (1923. p. 58) järve rikkalikuks, tuues sealt 82 zooplankterit ja rea fütoplanktereid, mille

rohkust tõendab ka tavaline suvine veeõitseng järves. Audova märgib vee õitsemist 19. VI ja 30. VI 1918, mida tekitasid peamiselt *Microcystis* ja *Clathrocystis* (p. 58), ise võisid sama nähtust tähele panna 26. ja 27. juunil 1931 järve läänekaldal lossi all.

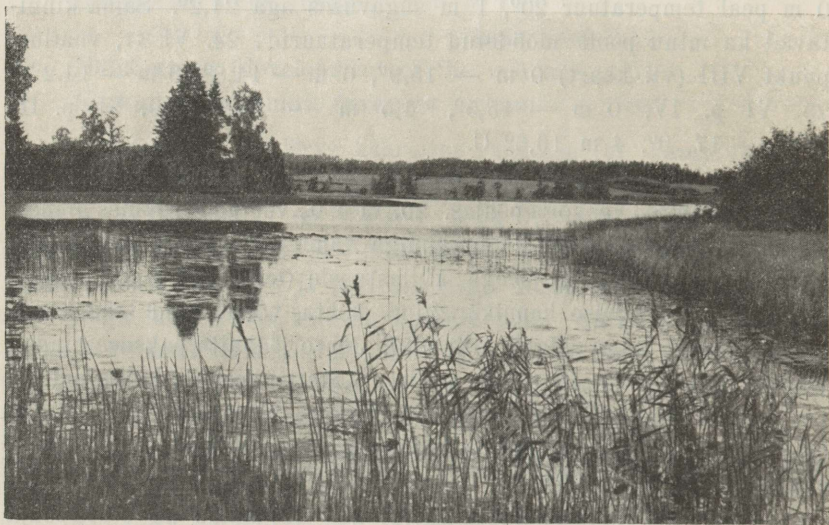


Foto Vitoff. K. U. T. kogudest.

Joonis 2. Pühajärve lõunatipp ja Väike-Emajõe algus. Vasakul Lepasaar, ees taimekogumikud.

Southern end of Püha Lake and the source of the river Väike-Emajõgi. On the left hand — Lepa Islet, in front — plant associations.

Järve põhjaloomastiku aines püüti litoraali leniitsetelt ja lootilistelt elualadelt põhjakaapijaga, osalt ka dredžiga ja on seetõttu võrreldav ainult kvalitatiivselt. Vaatluskohad on järgmised:

Nr. 1. Kolga lahe tipp 27. VI 31, pinna t^0 17,9 $^{\circ}$ C. Kallas on siin suuremas ulatuses mudane ja vajuv, põhjasete moodustub rikkalikkude taimefragmentidega deetritus-dy-gyttja, millel kasvab õige tihe, ca 50 m laiune taimekogumik, koosnedes kalda ääres peamiselt *Magnocaricetum*'ist ja *Equisetum heleocharis*'est, millega seltsib *Acorus calamus*, *Typha latifolia* ja *Schoenoplectus lacustris*. Kohati leidub ka *Stratiotes aloides*'iga kaetud väiksemaid alasid. Enam järve poole on kujunenud tihe *Phragmites communis*'e vöö,

mille välisserva piirab *Nuphar luteum*, *Potamogeton natans*, *P. lucens*, *P. perfoliatus* ja kohati *Polygonum amphibium* f. *natans*. Üldiselt hästi varjatud taimerikas leniitne eluala. Püütud põhjakaapijaga 0—1,5 m sügavusest.

Nr. 2. Järve lõunatipust Lepasaare tagant I. Juusa käärust. 29. VI 31 pinna t° 17,0° C. Siin on kallas madalam, maastuv, kaetud suuremas ulatuses madal soo niiduga, ning järve tungib üle 100 m laiune maastumiskompleks eriti ohtra ujutaimestikuga. Põhjas on ka siin deetritus-dy-gyttja. Kallas kujundub *Magnocaricetum*'i, *Menyanthes trifoliata* hõtsikust, mida piirab tihe *Equisetum heleocharis*'e vöö. Kohati leidub ka *Iris pseudacorus*. Järve poole esineb vähe hõredalt *Phragmites communis* ja hajutatult *Schoenoplectus lacustris* ning *Typha latifolia*. *Stratiotes aloides* moodustab laiguti suured kogumikud. Kõige ulatuslikum on aga ujutaimede vöö, moodustudes *Nuphar luteum*, *Nymphaea candida*, *Potamogeton perfoliatus*, *P. lucens* ja *P. crispus*'est, vähesel määral *Polygonum amphibium* f. *natans*'iga. Püütud kuni 1,5 m sügavuseni põhjakaapijaga.

Nr. 3. Järve läänekaldalt lossi alt. 24. VI 31, pinna t° 15,9° C. Põhi liivane, vähese taimekõdu ja oksterisuga. Taimestik on siin lopsakas, kuid liigivaesem. Kalda ääres kasvab *Equisetum heleocharis* ja *Magnocaricetum*, sügavamal ohtrasti *Phragmites communis*, sekka *Schoenoplectus lacustris* ja *Acorus calamus*. Ujutaimedest esinevad *Nuphar luteum*, *Potamogeton natans* ja *P. crispus*. Püütud põhjakaapijaga kuni 1 m sügavuseni.

Nr. 4. Järve idakaldalt, Kolga poolsaare rannikult 26. VI 31. Pinna t° 15,5° C. Rannik on liivane, lausk murrutusala, väheste kividega, liiv hallikas, keskmiselt kõduga segunenud. Taimedest leidub vaid mõned hõredad *Phragmites communis*'e tukad ja sageli *Potamogeton lucens*, kuna *P. pectinatus* moodustab ca 50 cm sügavusest peale laigulise veealuse muru. Püütud põhjakaapijaga ja dredžiga kuni 2 m sügavuseni.

Nr. 5. Kloostrisaare kirderannik, 26. VI, pinna t° 15,5° C. Kitsas järsku sügavnev murrutusrannik, liivane, paljude paekivide ja munakatega. Kividel vetikakate. Väga hõre *Phragmitetum* ja *Potamogeton perfoliatus*. Püütud kividelt, kivide alt ja taimedelt kuni 1,5 m sügavuseni.

Kogutud loomadest annab ülevaate järgnev tabel, milles × tähistab liigi esinemist antud elualas, ×× — ohtrat esinemist.

Tabel 1.

Kaldapunktide analüüsid. (Analyses of the shore stations).

Loom (animal)	Proov (station)				
	No 1	No 2	No 3	No 4	No 5
<i>Nematoda</i>					
<i>Gordius aquaticus</i> L.	×	×	×	×	—
<i>Oligochaeta</i>					
<i>Stylaria lacustris</i> L.	××	××	×	×	—
<i>Lumbriculus variegatus</i> Müll.	×	×	—	—	—
<i>Tubifex tubifex</i> Müll.	—	—	—	×	—
<i>Hirudinea</i>					
<i>Piscicola geometra</i> L.	×	×	—	—	—
<i>Glossosiphonia complanata</i> L.	×	×	—	—	—
<i>Gl. heteroclita v. papillosa</i> Br.	—	×	—	—	—
<i>Helobdella stagnalis</i> L.	×	×	—	—	—
<i>Herpobdella octoculata</i> L.	—	×	—	—	—
<i>Crustacea</i>					
<i>Asellus aquaticus</i> L.	×	×	—	—	—
<i>Gammarus pulex</i> L.	—	—	×	—	××
<i>Ephemeroptera</i> (larva)					
<i>Ephemera vulgata</i> L.	×	×	×	—	—
<i>Clocon</i> sp.	×	×	×	—	—
<i>Baetis</i> sp.	×	×	××	—	—
<i>Caenis</i> sp.	××	×	×	×	×
<i>Odonata</i> (larva)					
<i>Ischnura elegans</i> v. d. Lind.	×	×	—	—	—
<i>Agrion</i> sp.	×	×	—	—	—
<i>Aeschna</i> sp.	×	×	—	—	—
<i>Cordulia aenea</i> L.	×	×	—	—	—
<i>Coleoptera</i>					
<i>Hydroporus palustris</i> L.	×	×	×	—	—
<i>H. erythrocephalus</i> L.	×	—	—	×	—
<i>Platambus maculatus</i> L.	—	—	×	×	××
<i>Gyrinus marinus</i> Gyll.	×	×	—	—	—
<i>G. natator</i> L.	×	—	—	—	—
<i>Limnius tuberculatus</i> Müll.	—	—	—	—	×
<i>Donacia crassipes</i> F.	×	××	—	—	—
<i>D. clavipes</i> Fbr.	—	×	×	—	—
<i>Galerucella nymphaea</i> L.	—	××	—	—	—
<i>Trichoptera</i> (larva)					
<i>Leptocerus cinereus</i> Curt.	—	—	×	×	×
<i>Lept. aterrimus</i> Steph.	—	—	—	×	—
<i>Trienodes bicolor</i> Curt.	×	××	—	—	—
<i>Molanna</i> sp.	—	—	—	×	×
<i>Grammotaulius atomarius</i> Fbr.	×	—	—	—	—
<i>Limnophilus</i> sp.	××	××	—	—	—
<i>Halesus tessellatus</i> Ramb.	—	—	—	×	×
<i>H. interpunctatus</i> Zett.	—	—	—	×	×

Tabel 1 järg. (content).

Proov (station) Loom (animal)	No 1	No 2	No 3	No 4	No 5
<i>H. sp.</i>	×	×	×	×	×
<i>Goera pilosa</i> F.	—	—	—	—	×
<i>Cyrrnus trimaculatus</i> Curt.	—	×	—	—	×
<i>Enomus tenellus</i> Ramb.	—	—	×	—	×
<i>Hemiptera</i>					
<i>Gerris lacustris</i> L.	×	×	—	—	—
<i>G. odontogaster</i> Zett.	—	×	—	—	—
<i>G. rufoscutellatus</i> Latr.	×	×	—	—	—
<i>Micronecta minutissima</i> L.	×	×	×	×	—
<i>Chironomidae</i> (larva)					
<i>Endochironomus Nymphoides</i>	×	×	×	—	—
<i>Glyptotendipes Gripekoveni</i>	×	×	—	—	—
<i>Microtendipes</i>	×	—	×	—	—
<i>Polypedilum</i>	×	—	—	—	—
<i>Paracladopelma</i>	—	—	—	nukk	—
<i>Stictochironomus</i>	—	—	—	×	—
<i>Microchironomus</i>	—	—	—	×	—
<i>Tanytarsus "Attersee"</i>	—	—	×	×	—
<i>Paratanytarsus Lauterborni</i>	—	×	×	—	—
<i>Rheotanytarsus</i>	—	—	×	—	—
<i>Orthocladius</i>	×	—	—	—	—
<i>Psectrocladius</i>	—	—	×	—	—
<i>Cricotopus</i>	×	×	×	—	×
<i>Coryoneura</i>	×	—	×	—	×
<i>Monodiamesa bathyphila</i>	—	—	×	—	—
<i>Pelopia Monilis</i>	—	—	×	—	—
<i>Culicoides</i>	×	×	×	×	—
<i>Mollusca</i>					
<i>Lymnaea stagnalis</i> L.	×	×	×	×	×
<i>Radic auricularia</i> L.	×	—	—	×	×
<i>R. ovata</i> subsp. <i>ampla</i> Hartm.	×	×	—	×	×
<i>Stagnicola palustris</i> L.	×	×	—	×	×
" <i>m. corvus</i> Gmelin	×	—	—	—	—
<i>Tropidiscus planorbis</i> L.	×	×	—	—	—
<i>Spiralina vortex</i> L.	×	×	—	×	—
<i>Bathyomphalus contortus</i> L.	×	—	—	—	—
<i>Gyraulus albus</i> Müller	×	—	×	×	—
<i>Physa fontinalis</i> L.	×	×	—	—	—
<i>Acroloxus lacustris</i> L.	×	×	—	—	—
<i>Valvata piscinalis antiqua</i> Sow.	—	—	×	×	—
<i>Bulimus tentaculatus</i> L.	×	×	×	×	×
<i>Sphaerium corneum</i> L.	—	—	×	—	—
<i>Anodonta cygnea piscinalis</i> Nilss.	×	×	—	—	—
<i>Unio tumidus</i> Retzius	×	×	—	×	×
Kokku liike (in all species) 77	48	45	31	27	20

Võrreldes analüüside tulemusi omavahel näeme, et järve litoraali pole kaugeltki ühtlaselt asustatud. Kõigile vaatluskohtadele ühiseid liike on ainult 5 ja nimelt: *Caenis* sp., *Halesus* sp., *Lymnaea stagnalis*, *Radix auricularia* ja *Bulimus tentaculatus*, mis talvised taimekogumikkude elanikud, peale *R. auricularia* ja *Halesus* sp., mis iseloomustavad Pühajärvele.

Kõige enam sarnanevad omavahel vaatluskohad 1 ja 2, millel ühiseid liike 66,1%. Siin domineerivad litoraali leniitsete elualade vormid nagu *Stylaria lacustris*, *Lumbriculus variegatus*, *Hirudi-*

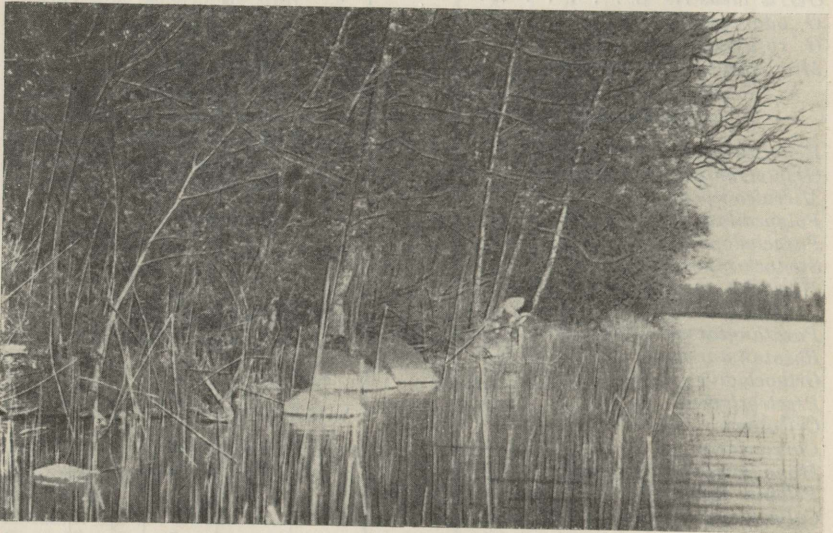


Foto Orviku.

Joonis 3. Kloostriisaare murrutusrannik. Esiplaanil hõre roostik ja munakad. Järsk, kitsas kaldaveer.

Surf shore of the Kloostri Islet. In front sparse reeds and small boulders. Steep and narrow beach.

nea, *Asellus aquaticus*, *Odonata* vastsed, *Trichoptera* — *Triaenodes bicolor*, *Grammotaulius atomarius* ja *Limnophilus* vastsed. Suresääsklastest on iseloomustavad mineerivad *Endochironomus* ja *Cricotopus* ning kõdust toituv *Glyptotendipes*. Limustest on valdaval kohal varjatud taimekogumikke eelistav *Lymnaea stagnalis* ja *Stagnicola palustris*, kes eriti hästi arenenud vaatluskoht 1-s, kujundades seal hiigelvormi — f. *corvus* Gmelin. Siin elavad ka *Planorbidae*, *Physa fontinalis*, *Acroloxus lacustris* ja *Anodonta cygnea piscinalis*. Iseloomustav on suhteline liigirohkus — möle-

mas vaatlusalas kokku 56 liiki, neist nr. 1-s — 48, nr. 2-s — 45. Võime mõlemat eluala hinnata tüüpiliselt leniitsena.

Teataval määral vahemisenä vaatluskohtade nr. 1, 2 ja 4, 5 vahel on oma loomastikult nr. 3, millel eelmistega ühiseid liike 4: *Gordius aquaticus*, *Stylaria lacustris*, *Micronecta minutissima*, *Culicoides*, järgmistega 2: *Platambus maculatus* ja *Leptocerus cinereus*. Siin kohtame juba rohkem hapnikulembesi liikuva vee liike, nagu *Gammarus pulex*, *Baetis*, *Ecnomus tenellus*, *Paratanytarsi*, *Psectrocladius*, *Valvata piscinalis antiqua* — mis iseloomustavad järvede murrutusrannikuile —, *Sphaerium corneum* ja reofiile, nagu *Platambus maculatus* ja *Rheotanytarsus*. Tüüpiline on ka *Odonata* vastsete puudumine. Teisest küljest leiame aga tavalis, taimekogumikkude elanikke, nagu *Endochironomus Nymphoides*, *Cricotopus* ja *Pelopia Monilis*. Loomastiku koosseis kinnitab, et sinne eluala enam avatud lainete tegevusele, sarnanedes meie suuremate järvede (nt. Vagula) litoraali omaga.

Päris murrutusranniku elualad on aga vaatluskohad nr. 4 ja 5, mille olulisemaks erinevuseks nende pinnase koostis. Kõigepealt torkab silma liikide vähesus (27 ja 20) võrreldes eelmistega ja mõlemale elualale ühised reofiilsed liigid, nagu *Platambus maculatus*, *Leptocerus cinereus*, *Molanna*, *Halesus tessellatus*, *H. interpunctatus*, *Radix ovata ampla* ja *Unio tumidus*, mis kõik räägivad sellest, et siin lainete tegevus peab olema õige intensiivne. Vaatluskoht nr. 4 iseloomustavad liivaaladele tüüpiliste liikidena *Tubifex tubifex* ja *Stictochironomus*, samuti *Valvata piscinalis antiqua*. Eriti ohtrasti leidub siin *R. ovata ampla* ja *Unio tumidus*, kelle esinemine kinnitab, et liivaala pole steriilne, vaid küllaldaselt määral varustatud taimetökelise kõduga. Selline elukond on Pühajärves kõige ulatuslikum, asustades enamiku lääne- ja idakalda liivarannikutest.

Vaatluskohas nr. 5 seltsivad reofiilidest veel *Limnius tuberculatus* ja *Goera pilosa*, kelle tavaliseks elualaks kiirevoolused kivised jõed. Eriti ohtrasti tegelevad siin kivide all *Gammarus pulex*, *Platambus maculatus* ja kividele kinnitunud *Halesus*'e liigid, *Goera* ning *Radix ovata ampla*. *Chironomidae* on vähe esindatud. Ainult kive katvas vetikakorras leiame ohtrasti mineerivaid *Cricotopus*'e ja *Coryoneura* liike. Pinnase koostis jämedast ainesest tini gib rea liikide, nagu *Micronecta*, *Valvata*, *Oligochaeta* ja kõdutoiduliste *Chironomidae* puudumise. See eluala kui kõige enam lainete tegevusele avatud kliburannik omab ka kõige lootilisemat ilmet.

Kokkuvõttes olekski Pühajärve litoraali iseloomustatav oma lootiliste elualade rohkuse poolest, millest kõige ulatuslikum väheste kividega liivarannik. Kliburannik on välja kujunenud vaid kohati, kõige hoogsamale lainetetegevusele alluvatel aladel, kuna leniitseid elualasid leiame ainult varjatud kääruude suuremates taimekogumikkudes. Elualade mitmekesisusest sõltub bentose liikide mitmekesisus ja suhteliselt suur arv, millest eriti reofiilide sagedas esinemine järve omapära toonitab. Silmatorkav on veel *Gordius aquaticus*'e sagedas esinemine kogu litoraalis, mida ma sellises ulatuses pole märganud üheski senivaadeldud Eesti järves. *Glossosiphonia heteroclita* v. *papillosa* Br. on Eestist esmasleid.

Eu- ja eprofundaali bentosega tutvumiseks võeti üldse 8 kvantitatiivset proovi (I—VIII) 15 × 15 Ekmani riistaga võimalikult erinevatest järve osadest (vt. kaart). Kõik proovid võeti juunikuus, neist 24. — V ja VIII, 25. — IV ja VII, 26. — II, 27. — VI, 28. — I, 29. — III. Põhjasete oli igal pool gyttja, mille iseloomustus antud lk. 43. Analüüside tulemused esitab tabel 2, kus iga proovi kohta tähistatud tema sügavus meetrites. Arvud loomanimetuste taga märgivad vastava liigi isendite arvu proovis. Kuna põhjaloomastiku liigiline koosseis küllalt ühtlane, lubab ka vähene proovide arv teha mõningaid üldistavaid järeldusi profundaali bentose kaudu.

Märgime kõigepealt, et proovi liikide arv on võrdlemisi püsiv, kõikides 6—8, keskmisega 7,1. Tüüpilisemad liigid on *Ilyodrilus hammoniensis*, *Corethra*, *Chironomus Plumosus*, *Glyptotendipes polytomus* ja *Culicoides*, kes levinud üle kogu järvepõhja. Kõigis sügavustes esinevad ka *Tanyppus*'e ja *Protenthes*'e röövlarvid. Proovide liigilise ühtluse tõttu on raske tõmmata piiri eu- ja eprofundaali vahele, mis järves tõenäoselt ka puudulikult välja kujunenud. Oletada võiks teda 4,5 ja 6 m samasügavusjoone vahel, kust peale *Ilyodrilus*'e ja *Corethra* arv proovides järskult tõuseb. Igatahes on põhjafauna kvalitatiivne koostis väga omapärane ja just *Glyptotendipes polytomus* ja *Culicoides*'e ühtlase leviku tõttu üle kogu põhja, mida tuntakse vaid madalates veekogudes ja mis iseloomustab Pühajärve põhja suvel elualana, kus hapniku- ja temperatuurirežiim soodus tavaliselt eprofundaaliga piirduvatele liikidele. Samale vihjab ka suhteliselt suur bentose liikide arv (18) ning *Endochironomus*'e ja *Radix*'i tungimine kuni 6 m sügavuseni. *Chironomus Plumosus*'e vähene esinemine tohiks peale eluala tõenäoselt suvise ebasobivuse olla osalt seletatav ka vaatluste ajal

Tabel nr. 2. Põhjaproovide analüüsid.

(Analyses of the bottom stations).

Proovid (stations) Sügavused (depths)	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
	3,2 m	4,0 m	4,2 m	4,2 m	4,5 m	6,0 m	7,2 m	7,5 m
<i>Nematoda.</i>								
<i>Dorylaimus</i> sp.	—	—	—	1	—	—	—	—
<i>Oligochaeta.</i>								
<i>Ilyodrilus hammoniensis</i> Michaels. . .	1	2	8	12	3	43	18	1
<i>Ephemeroptera.</i>								
<i>Caenis horaria</i> L.	2	—	—	—	—	—	—	—
<i>Hemiptera.</i>								
<i>Micronecta minutissima</i> L.	1	—	—	—	—	—	—	—
<i>Diptera.</i>								
<i>Corethra</i>	—	2	1	4	5	24	37	32
<i>Chironomus Plumosus</i>	1	—	1	1	1	3	—	—
<i>Endochironomus Nymphoides</i>	—	1	1	—	—	1	—	—
<i>Glyptotendipes polytomus</i>	2	1	2	—	4	—	2	1
<i>Polypedilum</i>	2	—	—	—	—	—	—	1
<i>Rheotanytarsus</i>	—	—	—	—	—	—	—	1
<i>Cricotopus</i>	—	2	—	—	—	1	—	—
<i>Macropelopia</i>	—	—	—	—	2	—	—	—
<i>Tanypus</i>	—	3	—	—	—	3	4	—
<i>Protenthes</i>	2	—	—	1	2	—	1	—
<i>Culicoides</i>	3	4	7	53	15	10	10	—
<i>Mollusca.</i>								
<i>Radix</i> sp. juv.	—	—	4	1	—	1	—	—
<i>Valvata piscinalis</i> Müll.	—	—	—	—	—	—	1	—
<i>Pisidium</i>	—	—	—	—	—	—	—	4
Kokku liike (in all species) 18	8	7	7	7	7	8	7	6
Kokku eksemplare (in all specimens)	14	15	24	73	32	86	73	40

toimunud lennuga. Nii võis 24. ja 25. juuni õhtul näha järve pargialusel liivasel kaldal massiliselt *Chironomus*'e valmikuid, kes seal pideva vallikese moodustasid. *Ilyodrilus hammoniensis* on tavaline põhjamuda elanik ja Pühajärves pideva esinemisega. *Corethra* hulgaline esinemine sügaval vihjab võimalikule talvisele hapniku-puudusele põhjas, mis peaks ka soodustama *Chir. Plumosus*'e püsimist antud elualas. *Pisidium*'i liike näib Pühajärves olevat vähe nii litoraalis kui ka profundaalis, kuna proovidest vaid p. VIII

esineb 4 eksemplari. Kogusummas on järve bentose toodang, otsustades võetud proovide järgi, nõrk. Nii saame keskmise isendite arvuna ruutmeetri peale kuni 4,5 m sügavuseni **1390,4** ja 6 meetrist põhjani **2191,9**. Üldine keskmine oleks **1991,5** looma ruutmeetrile, mis eutroofse järve jaoks väike. Võib-olla annaksid sügise poole võetud proovid teataval määral suuremad keskmised, kuid arvestades bentose liigilist koosseisu, ei tohiks siin võnkumised olla väga ulatuslikud, nii et üldiselt võib Pühajärve paigutada madala bentosetoodanguga järvede hulka. Kas seda põhjustab huumusainete mõju, intensiivne bentose hävitamine kalade poolt või mõni muu tegur, pole olemasolevate andmete järgi võimalik otsustada.

Kokkuvõttes võiksime Pühajärve hinnata eutroofse mesohuumusliku järvena, tugeva planktoni-, kuid nõrga bentosetoodanguga. Järve litoraal on rikas lootiliste elualade poolest ja seetõttu iseloomustatav hapnikulembeste ja reofiilsete liikide rohkusega. Piir eprofundaali ja euprofundaali vahel on puudulikult välja kujunenud, kuna kogu põhja asustab *Ilyodrilus hammoniensis* — *Corethra* — *Chironomus Plumosus* — *Glyptotendipes polytomus* — *Culicoides* ühiskond, mille kujundajatena võiks oletada ühelt poolt talvist hapnikuvähesust põhjas, teiselt poolt suvist veesegunemist ja hapnikuga küllastumist põhjani, kuna suvel stagnatsiooni järves tavaliselt ei esine.

Üldse esitan andmeid Pühajärvest 86 taksonoomilise ühiku kohta, varemini kirjanduses mainituga kokku tunneme nii siis praegu Pühajärvest 122 liiki kalda- ja põhjafauna elanikku, kui arvestada 22 kattuvat liiki.

Neitsijärv

asetseb Pühajärve põhjatipus ja on viimasega ühendatud välja-voolava ojakese kaudu. Tema suurem pikkus, samuti laius on 250 m, pindala 4,4 ha, suurem minu poolt mõõdetud sügavus 2,5 m. Kõrgus merepinnast 115,3 m (Riikoja 1934). Neitsijärv on läbimisjärv (läänest suubub ja lõunast väljub oja). Järve vesi on huumusainete rikas, kollakaspruun, vaatesügavusega põhjani. Järve põhjasette moodustab paks dy-gyttja kiht. Sete annab kaalileelisega keetes pruunika tooni. Kaldaid piirab soo-niit, kujundades põhjakaldal ulatusliku hõtsiku. Oma madala nõo tõttu on järv ujutaimedest läbi kasvanud ning põhja katab paks *Chara* sp. muru peaaegu kogu ulatuses. Taimedest on kallastel silmatorkav *Cari-*

cetum *Equisetum heleocharis*'ega ning väiksemate *Phragmites communis*'e, *Typha latifolia*, *T. angustifolia* ja *Schoenoplectus lacustris*'e tukkadega. Viimane moodustab järve lõunakalda lähedal paar ujuvat saart. Läänekaldal on suurem *Stratiotes aloides*'e kogumik, kus esineb ohtrasti ka *Lemna trisulca*, *L. minor*, harvemini *Utricularia vulgaris*, ja *Hydrocharis morsus ranae*. Läbi kogu järve kasvavad *Nuphar luteum*, *Nymphaea candida*, *Myriophyllum spicatum*, *Ceratophyllum demersum*, *Potamogeton praelongus* ja *P. natans*. Audova (1923) mainib veel *Spirogyra* ohtrat esinemist. Loomad on kogutud järvest 25. IV, 28. VI ja 2. VII põhjakaapijaga. 30. VI toimetati püüki veel Neitsi- ja Pühajärve ühendavas ojas.

Järvest mainib Audova (l. c.) 34 zooplankterit ja 17 fütoplankterit, bentose liikidest *Bulimus tentaculatus*'t ja *Gammarus pulex*'it, ja juhib (1931) tähelepanu zooplankterite suhtelisele rohku- sele, võrreldes fütoplankteritega, seletades nähtust järve düeerumi- sega. Minu poolt konstateeriti Neitsijärves järgmised loomad:

Oligochaeta.

Stylaria lacustris L.

Hirudinea.

Glossosiphonia complanata L., *Herpobdella octoculata* L. esineb ohtrasti ja suurte eksemplaridena, *H. testacea* Sav.

Crustacea.

Asellus aquaticus L., *Gammarus pulex* L.

Ephemeroptera.

Caenis horaria L.

Odonata.

Agrion puella L., *Erythromma najas* Hansem., *Aeschna juncea* L., *Aeschna* sp., *Cordulia aenea* L., *Somatochlora metallica* v. d. Lind., *Libellula quadrimaculata* L. (kõik vastsed).

Coleoptera.

Haliphus confinis Steph., *Ilybius fenestratus* Fbr., *Graphoderes bilineatus* De Geer, *Gr. cinereus* L., *Acilius sulcatus* L., *Ac.* sp. larva, *Gyrinus* sp. larva, *Philydrus testaceus* F., *Scirtes haemisphaericus* L., *Donacia crassipes* Fbr., *Don.* sp. larva, *Gale- rucella nymphaea* L.

Trichoptera.

Holocentropus picicornis Steph., *Hol. stagnalis* Albda.,
Oecetis furva Ramb., *Triaenodes bicolor* Curt., *Phryganea striata* L.,
Limnophilus flavicornis Fbr. (kõik larva).

Lepidoptera.

Nymphula nymphaeata L. (larvid järves väga sagedad), *Nymph.*
stratiotata L. (larva).

Hemiptera.

Notonecta glauca L., *Corixa fossarum* Leach., *Cymatia cole-*
optrata Fbr. (kõige sagedama esinemisega nokaline järves).

Chironomidae.

Endochironomus Nymphoides, *End. Signaticornis*, *Polypedil-*
um, *Paratanytarsus Lauterborni*, *Eutanytarsus Gregarius*, *Psectro-*
cladius, *Cricotopus*, *Coryoneura*.

Hydracarina.

Limnochares holosericea De Geer., *Eulais rimosa* Piersig.

Mollusca.

Lymnaea stagnalis L., *Physa fontinalis* L., *Bathyomphalus*
contortus L., *Gyraulus albus* Müll., *Acroloxus lacustris* L., *Buli-*
mus tentaculatus L. (väga ohtrasti *Chara* kattes), *Sphaerium cor-*
neum L. (samuti), *Pisidium* sp. Kokku 52 liiki.

Neitsijärve Pühajärvega ühendavas ojas koguti järgmised loomad:

Asellus aquaticus L., *Agrion* sp., *Aeschna* sp., *Hyphydrus*
ferrugineus L., *Hydroporus erythrocephalus* L., *Dytiscus* sp. larva,
Gyrinus marinus Gyll., *Triaenodes bicolor* Curt., *Gerris lacustris* L.,
G. odontogaster Zett., *G. rufoscutellatus* Latr., *Notonecta glauca* L.,
Cymatia coleoptrata Fbr., *Tropidiscus planorbis* L., *Spiralina vor-*
tex L., *Gyraulus albus* Müll., kokku 17 liiki. Eelmistega kokku
 60 liiki.

Oma loomastiku koosseisult sarnaneb Neitsijärv tugevasti tiigiga või muu selletaolise väiksema veekoguga, mis ka loomulik, kui arvestada sealseid elutingimusi ja profundaali puudumist. Ses suhtes on iseloomustav kaaniliste (*Herpobdella octoculata*), kiililiste vastsete ja mardikaliste rohkus. Ehmostiivalistest on eriti iseloomustavad väikestele umbekasvavatele veekogudele omased *Holocentropus*'e

liigid, samuti *Oocetis furva*, *Triaenodes bicolor* jne. Sama kinnitavad ka *Nymphula* liigid ja tihedatele taimekogumikkudele omased *Corixa*, *Notonecta* ja *Cymatia*, kui ka limuste koosseis. Järveomastest liikidest oleksid veel säilinud vaid *Tanytarsariae* ja vahest ka *Sphaerium corneum*, kui suuremate nõudmistega vee puhtuse suhtes. Kokkuvõttes näeme, et võrreldes Pühajärve leniitsete elualadega, on Neitsijärv loomade poolest liigirikkam, just tänu oma tiigi iseloomule ja ohtrale taimestikule. Igatahes ei pääse planktoni koosseisu tugevasti mõjustavad suspendeeritud huumusained bentose vormide suhtes kuigi suurel määral mõjule, kuna bentose liigiline koosseis on küllalt mitmekesine.

Kvantitatiivseid proove järvest ei võetud, sest seal Ekmani riist paksu *Chara* katte tõttu ei töötanud.

Kirjandust (Bibliography).

- Audova, A.: Pühajärve planktonist. „Loodusvaatleja“ nr. 5, p. 153—155, Tartu 1931.
- Audova, A. ja Bekker, H.: Andmed Pühajärve uurimisest. „Oda-mees“, Tartu 1923.
- Braun, M.: Die Land- und Süßwassermollusken der Ostseeeprovinzen. Arch. f. d. Naturk. Liv-, Est- u. Kurlands. II Ser. Bd. IX. Lief. 5. p. 401—502, Tartu 1884.
- Flor, G.: Die Rhynchoten Livlands etc. Ibidem Bd. IV, Tartu 1860.
- Grube, E.: Verzeichnis der Arachnoiden Ehst-, Liv- u. Kurlands. Ibidem Bd. I p. 417—486, Tartu 1859.
- Haberman, H.: Limnoloogilisi märkmeid Pühajärvest. „Loodusvaatleja“ nr. 5, p. 145—153, Tartu 1931.
- Koguteos „Eesti“ I. Tartumaa. Tartu E. K. S. 1925.
- Lakschewitz, P.: Die Neuropteren und Trichopteren des Ostbaltischen Gebietes. Idabalti loodust. arhiiv XIV, p. 1—63, Tartu 1922.
- Miljan, A.: Vegetationsuntersuchungen an Naturwiesen und Seen im Otepääschen Morängebiete Estlands. Acta et Commentationes Univ. Tartuensis XXV. 5 p. 1—139 (sep.), Tartu 1933.
- Mühlberg, H.: Märkmeid entomoloogilistelt retkedelt Pühajärvel suvel 1931. „Loodusvaatleja“ nr. 5, p. 159—164, Tartu 1931.
- Riikoja, H.: Zur Morphometrie einiger Seen Eestis. L. U. Si aruanded XXXVII (1, 2) p. 115—201, Tartu 1931.
- „ Eesti järvede nimestik. Ibidem XLI (1, 2) p. 1—192, Tartu 1934.

SUMMARY.

Data concerning the Fauna of the Bottom and the Shores of Püha Lake.

The data on which this article is based were obtained in June, 1931. The introduction contains a summary of the works on Lake Püha that have appeared up to the present day, as well as an enumeration of the fifty-eight benthotic animals that are named in the literature referred to. The geographical coordinates of the lake and the morphometrical data as well as a physiographical description are given on page 41. Page 42 deals with the level of the water in the lake, its colour and transparency. On p. 43 the author discusses the temperature of the water and its stock of oxygen and points out that in Summer the temperature and the stock of oxygen are uniform to the very bottom, which is due to the circulation of the water produced by winds. No thermocline has been stated in the lake. Following that we find a description of the bottom sediments (plancton-gyttja), of the water plants and the plancton. Water bloom is usually observed in June, and is brought forth by *Microcystis* and *Clathrocystis*. A description of littoral observation stations Nos. 1—5 is further given; of these Nos. 1—2 are plant societies on a slimy bottom in lenitic biotope. No 3 is composed of plant societies more exposed to the waves on a sandy and slimy bottom. No 4 is a sandy shore with scanty vegetation, and No 5 a pebbly beach on the shore of Kloostri Islet. The last two are lotic biotopes. The results of the analyses are given in Table 1, where x denotes the presence of animals in the biotope, and xx their abundant presence. The results of the analyses are compared, and stations Nos. 1 and 2 are described as typical lenitic biotopes, the transitory character of No 3 is stated, and Nos. 4 and 5 are specified as lotic biotopes, which differ only in the species of animals dependent on the mineral composition of the bottom. In the summary the littoral of the lake is characterized by the abundant

presence of lotic societies on the sandy beach which occupies the larger part of the shore. Accordingly in the litoral we find a great number of rheophile animals and such as require much oxygen.

On page 50 the author discusses the samples obtained by means of Ekman's apparatus, the analyses of which are given in Table 2, where the figures following the names denote the number of individuals in the sample. The summary states that the limit between eu- and eprofundal is very slightly developed and that the bottom of the lake is populated by the society *Ilyodrilus hammoniensis* — *Corethra* — *Chironomus Plumosus* — *Glyptotendipes polytomus* — *Culicoides*, which belongs to shallow waters and is dependent on favourable conditions at the bottom of the lake in Summer. It is supposed that there is a lack of oxygen at the bottom in Winter and the benthose production of the lake is stated to be weak (the general average is 1991,5 animals per square metre). In the summary, Püha Lake is characterized as a eutrophic mesohumic lake with a strong plancton but with a weak benthose production. Püha Lake is generally known to contain 122 different species of shore and bottom animals, of which 18 dwell in the profundal.

On page 52 we find a morphometric and physiographic description of Neitsi Lake, which is connected with Püha Lake. (surface 4,4 ha., greatest depth 2,5 m., transparent to the bottom, colour of water yellowish brown), and the sediments (dy-gyttja) and the flora are discussed. The lake is covered with floating plants and the bottom covers a permanent subaquatic meadow of *Chara*. There are some floating islets of *Schoenoplectus lacustris*. Zooplankton predominates in the plancton; there is no water bloom. 52 species of benthose are quoted from Neitsi Lake and 17 from a brook joining it with Püha Lake. This lake is characterized as a small one of the last degree and has acquired the character of a pond also in respect to animals. An up-to-date list of works discussing the lakes in question is given at the end. The table annexed to the article gives a map of the lakes.

process of lake weasitits in the sandy beach which occupies the larger part of the shore. Accordingly in the littoral we find a great number of benthic animals and such as require much oxygen.

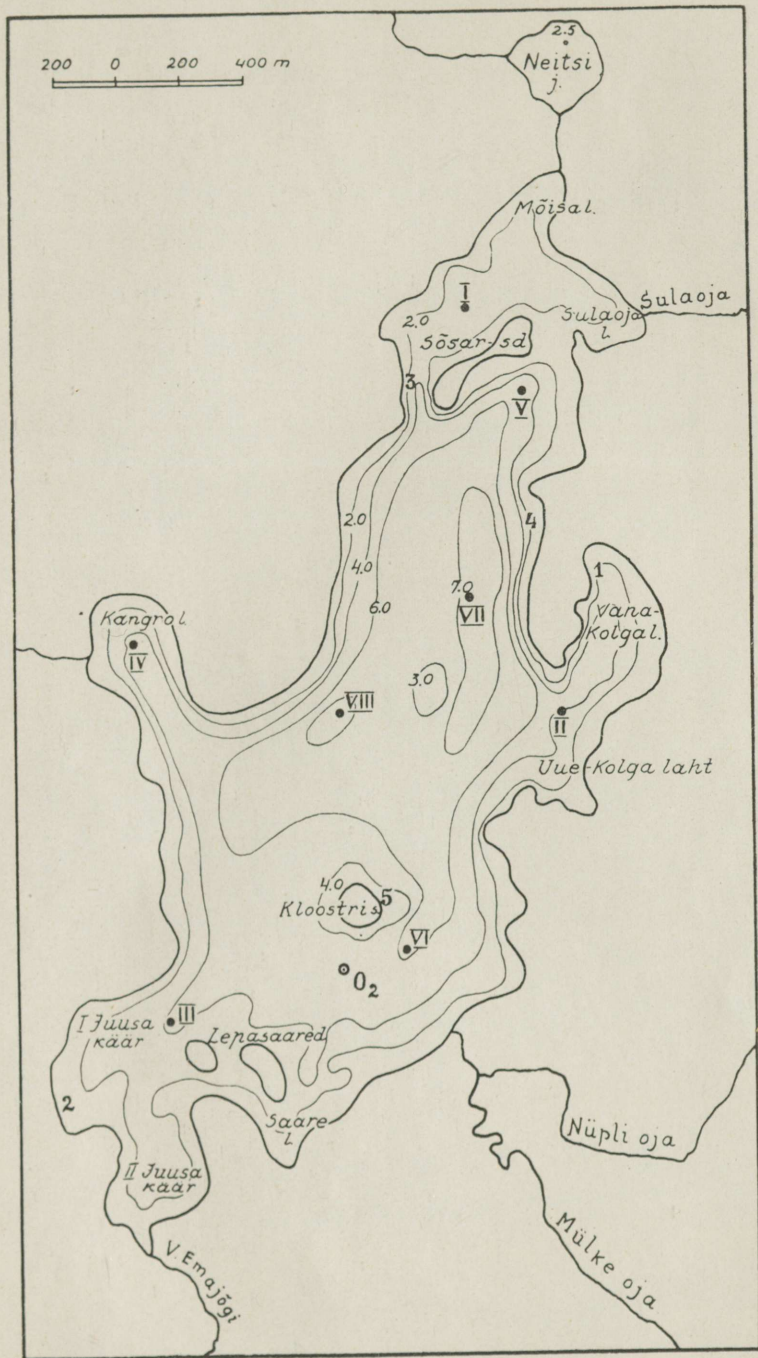
On page 10 the author describes the samples obtained by means of Ekman's apparatus, the numbers of which are given in Table 2, where the figures following the names denote the number of individuals in the sample. The author states that the limit between lake and profundal is very distinctly developed and that the bottom of the lake is populated by the species *Hydrula*, *Limnoria*, *Corbicula*, *Allochironomus*, *Limnoria*, *Hydrula*, *Limnoria*, *Hydrula*, *Limnoria*, *Hydrula*, which occurs in shallow waters and is dependent on favourable positions at the bottom of the lake in summer. It is supposed that there is a lack of oxygen at the bottom in winter and the benthic production of the lake is stated to be weak (the general average of 1915 animals per square metre).

Pühajärve ja Neitsijärve kaart.

Sügavusi märgivad samasügavusjooned. I—VIII on Ekmani riista proovide kohad, 1—5 on kaldapunktid. O₂ on hapnikuproovide võtmise koht.

Map of Lakes Püha and Neitsi.

The depths are marked by isobates. I—VIII are the places from which the samples were taken with Ekman's apparatus. 1—5 are littoral stations. O₂ is the place where samples of oxygen content were taken.



A

14872

217234