

Auhinnatöö

174:2:3:2

Andmeid Imajõe
oru turbaaukude
kompleksi põhjosaenast.



Auhinnatöö. (l. a. h.).

Labermann, Harald.

Auhinnat 66

366 331

1. det. 1929 a. tunnustatud
sõnase auhinna väärtisega.
Aut. 1. stud. pool. Nasa
Habermaann

ANDMEID

Hauber
Tartu Riikliku Sektsiooni

EMASOE ORU TURBAAUKUDE KOMPLEKSI PÕHJAFUNAIST.

(T a n y t a r s u s)

Tartus 1929.



D321853

Sisukord.

=====

lhk.

Avasõna 1 - 4

Üldosa 4 - 27

1. Asend ja habitus -4.
2. Kompleksi veepinna seisumuutused - 5.
3. Vee füüsilistest ja keemilistest omadustest - 9.
4. Taimestik -14.
5. Põhjasete - 18.
6. Metoodika 21.

Eriosa 28 - 95.

1. Ülevaade loomastiku liigilisest ja arvulisest liikumisest 28.
 2. Loomkonna liikide konstantsi vaatlused - 32.
 3. Üksikasjalisem ülevaade kompleksi põhjafauna tähtsamatest komponentidest - 60.
- Lõpusõna - 94.

Lisa . 1929.a. suvel vaadeldud turbaaukude põhjafauna

nimestikud 96 -106

Kirjanduse nimestik 107 -111.

Töös mainitud kirjandus 107. Olulisem töötamisel kasutatud kirjandus 109.

A v a s õ n a k s .

=====

Mõte käesoleva töö läbiviimiseks algatati 6. mail 1928.a. prof. H. Riikoja poolt, kes osutas võimalusele korraldada eeloleval suvel mõnes Emajõe oru vähemas veekogus faunistlikke vaatlusi, kasutades Eesti Veekogude uurimise Komisjoni instrumentariumi. Sääraseks tööks sobivana osutus suurem turbaaukude kompleks Emajõe vasakul kaldal, mitte kaugel linnast.

Saades ksv. R. Winkel'ilt nõusoleku ühiseks töötamiseks, asusime 20. mail 1928. a. tööle, mille lõpetasime 10. oktoobril 1929.a.

Töö lõpetamisel võlgnen esimeses joones tänu prof. H. Riikoja'le, kes seda igapidi soodustanud, andes meie kasutusse E.V.U.K. instrumentariumi, jagades väärtuslike metoodilisi näpunäiteid ja juhatades asjaomast literatuuri. Peale muu analüüsis prof. Riikoja lahkelt kõik hapniku proovid ja andis nõu kogutud materjali määramisel.

Uuritava ala taimestiku ja põhjasette määramisel on mind lahkesti aidanud eradotsent P. W. Thomson. Kogu töötamise vältel on suurt abi näidanud ksv./ R. Vinkel, kes aidates instrumentaariumi kui ka proovide transportimisel ning viimaste analüüsimisel, tublisti on soodsustanud töö läbiviimist. Ülesvõtted käsitatavast veekogust tegid ksv./ ksv./ K. Orviku ja H. Mühlberg. Kõigile neile, kui ka teistele mind mitmel puhul aidanutele avaldan siin oma otsekohesema tänu.

Tööle asudes seadsin sihiks ülevaate saamise käsitatava turbaaukude kompleksi elukonnast võimalikult kvantitatiivse uurimismeetodi alusel. Töö vältel selgus võimalus jälgida kogutud materjali põhjal ka üksikute liikide sigimisperioode ning teha järeldusi nii nende kui ka kogu elukonna muutuste kohta, vastavalt muudatustele ökoloogilistes faktorites ja aastaaegades.

Põhjafauna liigilise koosseisu võrdlemiseks võtsin veel kvalitatiivseid proove teistest vähematest Emajõe oru turbaaukudest ning Kongota ürgorus, Kongota mõisa heinsoos ja Rannu kõrgrabas asuvatest turbaaukudest.

Viimasel ajal võtab zooloogias puht süstemaatilisi sihte taotleva faunistliku uurimuse kõrval ikka enam maad

ökoloogilisele alusele rajatud uurimine, mis enesega kaasa toob terve rea seni küllaldaselt lahendamataid probleeme loomorganismide levimise kohta ruumis. Dr O. Harnisch ütleb selle kohta oma töös (nr 4. lhk.2.):

" Für fruchtbare experimentell-ökologische Untersuchungen liefert die beste Grundlage das Studium eines durch bestimmte physiographische Charaktere ausgezeichneten Raums und seiner Besiedlung. Diese Vorarbeit erfordert ... Zusammen-tragung und Sichtung eines zumeist von sammelnden Spezialisten ... geförderten Materials: sehr zeitraubende und oft wenig befriedigende Arbeit, eben Vorarbeit. Doch ist sie wichtige Voraussetzung für experimentell-ökologische Forschung und eröffnet bei Betrachtung der Lebewelt eines bestimmten Raums als Ganzes auch für die allgemeine Biologie bedeut same Ausblicke... "

Ühe osana sellisest teisejärgu eeltööst on mõeldud ka käesolev töö. Kui ta peale selle suudab pakkuda mõningat lisa meie kodumaa seni väga hõredalt uuritud veekogude fauna tundmisele, on ta oma ülesande täitnud.

Tartus 1929.

Autor

I.



Mõõt. 1:12.500

1000 750 500 250 0 250 500 750 1000 meetrit.

Joonis nr 1. Turbaaukude kompleksi asend,

Ü l d o s a.

=====

1. Asend ja habitus. Käsitatav turbaaukude kompleks asub Emajõe ürgorus jõe vasakul kaldal, 45 m. kaugusel jõest, kaks kilomeetrit ülevalpool vabadussilda, absoluutse kõrgusega 31,5 m. Tema geograafilised koordinaadid oleksid $58^{\circ} 23' 55''$ põhja laiust ja $26^{\circ} 41' 53''$ ida pikkust Greenwich' i järgi, kuna pikitelg suundub $N 30^{\circ} W$.

Tavalise kesksuvisel veeseisu ajal on tema veega täidetud ala pikkus 140m ja laius 70 m., kogu pindalaga ca ~~9000~~ m^2 (V. kaart nr H.) Terve kompleks koosneb kümnest paralleelselt jooksvast turbavõtmise kraavist, millest iga üksiku laius ulatab 6-8m, kuna neid eraldavate vaheseinte laius ca 2 meetrini küünib. Kraavide algpikkus on olnud ligikaudu 350m, kuid aja jooksul on pea täiesti umbe kasvanud kolm ürgoru veeru poolset vahet ning ~~KKKK~~ samuti NW poolne osa, kus vaba vett sisaldavad vaid mõned väiksemad lombid.

Alaliselt vee all olevad alad on tähistatud kaardil, kust ka näha, et osa keskmisi vaheseinu murenenud ja nähtavasti jõe poolt suure vee ajal ära uhutud on. Kogu kompleksi vanadust hinnatakse lähiduses olevate talude elanikkude poolt umbes kuuekümnelt aastalt peale. Seetõttu on

aja vältel kraavide vaheseinad lamedaks pudenenud ja täiesti taimestikuga kinni kasvanud, kuna ümbritsev kallas veel järsumana püsib ning pooles ulatusese taimkatte on.

Kogu kompleksi vee all oleva osa põhi on enam-vähem ühtlaselt lame, madaldudes vaid kinnikasvavates osades, veesügavusega 30 -40 cm s.a. septembris toimetatud mõõtmiste järgi. Kompleksi ühendavad jõega kaks kraavi, millest üks väiksem suvise veeseisu juures kuiv püsib, kuna teine suurem ka kõige madalama veeseisu juures ikka vett sisaldas. Selle kaudu toimub ka vee äravool kompleksist jõkke, kuna esimese veepinna nivoo jõe omast veidi kõrgemal asub. Jõevee normaalse seisu juures on kompleks jõesst eraldatud, ning sel ajal on peamiseks vee juurevoolu allikaks vihmaajad, millele kompleksi veepinna seis ilmselt reageerib (V. tabel 3.) Tema asend oru põhjas teeb aga tema veesisalduvuse kindlasti teatud määral olenevaks orgu suubuvatest kihtidest kantud põhjaveest.

2: silm tabelist - pole andmeid sadumeh kohta

2. Kompleksi veepinna seisu muutused. Veepinna

seisu vaatlusi toimetasin p.III:as, äravoolu kraavi suus vette pistetava ridvaga, millele oli tähistatud meetrimõõdustik nulliga alumises otsas, kuhu kinnitus ka

ristlaud, mis takistas ritva mudasse tungimast. Säärase, mitte küllalt täpse, mõõtmisviisi juure tuli jääda peatuma, kuna kõik alaliselt vette asetatud ridvad pea üles kisti ja kadusid. Järjekindlad mõõtmised on pärit 1929. a. ühenädalaste vahemikkudega, kuna 1928. a. vaatlused on juhuslikku iseloomu. Sel aastal oli jõe veeseis haruldaselt kõrge, nii et kompleks jõest eraldus vaid vaatluste algul mais ja juuni esimestel päevadel ning lühemat aega augusti lõpul, kuna ta muul ajal jõe vee poolt üle ujutatud oli.



Joonis 2. Kompleks suurvee ajal 6.IX 28. Vaade NW suunas.

Kõrgeim veeseis mõõdeti 19. juunil - 250 cm. Sama aasta sügisel tõusis veeseis alaliste sadude tõttu pea samale kõrgusele. Joonis 2. kujutabki kompleksi sügisel, mis võrreldes joonis 3.-ga, annab selge pildi 1928. a. toime tulnud

uputuse ulatusest. Pea samasel kõrgusel läks vesi ka jää alla. Jääkatte algus oli 1928.a. 2. detsembril, mil vett juba õhukene jääkord kattis, mis aga veel inimest ei kandnud. Jõgi oli siis veel täitsa vaba. 1928. a. detsembri, 1929.a..jaanuari ja poole veebruari vältel kestab järjekindel veepinna alanemine, mille tõttu kõvade pakaste mõjul haruldaselt paks jää kraavide kohal vajudes, vaheseintele aga pandma jäädes, kompleksist huvitava plastilise pildi kujundas. Veepinna seisu mõõtsin talvel, lugedes põhjast jää ülemise ääreni. Kuna jää paksus oli talve lõpuks 75 cm. vaba vett aga ainult umbes 25 cm oli, püsibki peamiselt just jää kaasamõõtmise tõttu pinna seis veebruari keskelt kuni jääminekuni ühtlasel kõrgusel, vaatamata alalisele äravoolule, mis küll madala veeseisu tõttu tublisti oma intensiivsusest kaotas. Jääminek oli 1929. a. mai esimestel päevadel, millele järgnes sulavete tõttu lühiajaline tõus veepinna seisus. Siit peale algab järjekindel ja kiire veepinna alanemine, tänu soojale ja võrdlemisi sademete-vaesele suvele, kus aset leiavad vaid üksikud suurematele sadudele järgnevad tõusud või seisakud veepinna üldises langemise kõveras. Alanedes kuni juuli lõpuni jääb pinna-seis püsima augusti algul, kus nähtavasti vähenenud äravoolu

tõttu (väiksem differentis kompleksi ja jõe veepinna seisus) vee kadu äravoolu ja auramise näol tasakaalustatakse põhjavee ja sademete vee juurdevooluga. Septembri lõpupoole algab väga aeglane tõus, mis kindlasti kestub sügisese sademete hulga suurenemise tõttu.



Joonis 3. Kompleks 1929.a. augustis. Vaade p. D:st (keskel) äravoolu kraavi poole.

Seega võime konstateerida veepinna seisu kõveras kevadist ning sügist maksimumi, millest esimese tingivad sulaveed, *Rohked tervetööd! Kõveras ei ole.* teise sügisese rohked sajud (eriti ilmeka 1928. a.) ja kahte miinimumi - talvel ning suvel, taline nõrgem, tingitud peamiselt vee äravoolust, suvine tugevam, olenedes sademete hulgaga võrreldes intensiivsemast äravoolust ja vee kõrge temperatuuriga suurenevast auramisest.

3. Vee füüsilistest ja keemilistest omadustest.

Kompleksi vee värvus on nõrgalt rohekas-kollane. Vesi sisaldab alati kaunis rohkesti suspendeeritud ja hõljuvat orgaanilist ainet, mis sadestudes nõu põhja pruunikas-kollase sette kujundab. Seetõttu on ka tema läbipaistvus suhteliselt väike, mis eriti ilmnes 1928. a. kõrge veeseisu juures, kus näiteks juba l.m. sügavuses enam ei näinud Ekmani riista. Vee keemilise koosseisu analüüse polnud võimalik toimetada lasta ainelistel põhjustel. Küll aga reageerib vesi 1929. a. suvel korraldatud katsetel ^{nõrgalt} alati alusliselt, värvides ca 5 minutiga punase lakmuspaberi intensiivselt siniseks, kuna sinine paber muutmata jääb.

Dr W. Schäperclaus oma töös (nr 13 lhk 73.), käsitades vee alkaliniteedi põhjusi leiab, et vee alkaliniteet ja tema Ca soolade sisaldavus teatud määralt identsed on, kuna teiste vees lahustunud mineraalsoolade ~~hulk~~ võrreldes Ca sooladega igal juhul tühiseks osutub. Seega võiks ka käesoleval juhul suure tõenäolisusega lugeda vee aluslise reaktsiooni põhjuseks vees lahustunud Ca soolade toimet. Nende päritolu tuleb otsida Enajõe ürgoru veerge ja selle ümbrust katvas lubjarikkas moreenaines, kust lubjasoolad nii vihma- kui ka põhjaveega orgu kantakse.

Ca soolade esinemistekompleksi vees tõendab ka seal kasvavatel Elodea ja Stratiotes :el asenev võrdlemisi tüse lubjakiht, mis annab tunnistust intensiivsest biogeense lubjatumise protsessist (Schäperclaus nr 13 lhk 73 ja edasi), mille

toimumine säärasel määral võimalik ainult vee küllaldasel lubjakarbonaatide sisalduvusel.

Sama oletuse kasuks kõneleb ka vee amfoteerse reaktsiooni puudumine, kuna ometi alatasa vette satub uhtumise teel ümbritsevast turbaseinast humiinaineid, mis peaksid happeliselt reageerima. Et aga teatavasti Ca soolad humiinhappeid sadestavad, siis ei pääse viimased vee tugeva Ca soolade sisalduvuse tõttu mõjule. (v. ka "Põhjasete")

Vee hapniku sisalduvusest olid mul andmed käsitada 1929.a. kohta, mil kahe nädalaliste vahedega võeti hapniku proove p. II -st, alates 4. märtsist. Proovid on kõik võetud otse pinnalt pudelisse, kuna reaktiivid lisati pärast transportimist instituudis, milline talitusviis võib põhjustada väikese vea andmete juures.

Esimene proov võeti p. III -as, kuna p. II -ses vesi pärast jäässe augu raiumist suure hooga sinna tungis, kaasa kiskudes hulga põhjasetet, mis tõttu vesi säärasel kujul ei kõlbanud O₂ sisalduvuse määramiseks. Samane põhjus takistas ka edaspidi jääkatte alt proovide võtmist. Üksikud korrapäratused proovide võtmises on tingitud vee sogastamisest kalapüüdjate poolt.

O₂ sisalduvuse kõver on tabel I -le kantud cm³ - tes liitri kohta, silmas pidades vee füsioloogilist väärtust hingamismediumina, mitte aga puht teoreetiliselt huvitavat hapniku hulka küllastusprotsentides. Viimast selgitab alljärgnev tabel.

Tabel no 3a.

Kompleksi vee hapnikusisalduvus küllastusprotsentides.

III	V		VI			VII		VIII		IX	X
4.	8.	23.	7.	19.	28.	18.	25.	16.	29.	12.	10
7,5	107,0	137,4	84,3	75,5	30,1	89,9	119,7	122,3	129,9	112,3	

Nagu näha nii tabel I-est kui ka tabel 3a-est, on O_2 sisalduvus kõige madalam talve lõpul. Seka ajaks on pea kogu hapnik ära tarvitatud mädanemisprotsesside ja loomade hingamise peale. Talvisest stagnatsiooni perioodist andis tunnistust ka vee lõhn, mis eriti kevade poole ikka intensiivsemaks muutudes tugeva mädanemise haisu omandas. Jääkatte kadumisel ja sulavete juurevoolamisel tõuseb vee hapnikusisalduvus järsult kõrgemale, saavutades absoluutse kui ka protsentuaalse maksimumi 23. mail. Siin aitas peale O_2 v. kahte sulavete kaasa noorte taimete intensiivne assimileerimisprotsess kõige tõenäolisema tegurina. Mai lõpus algab aga koos kiire veepinna seisu alanemisega ka hapniku hulga vähenemine, mis miinimumini jõuab juuni lõpu paiku. O. Harnisch (nr 3. lhk 90 ja 95) juhib tähelepanu kahele faktorile, mis madalates veekogudes O_2 sisalduvust reguleerivad. 1) põhjasette iseloom tema mädanemisvõimsuse mõttes ja 2) Veekogu soojenemise määr vastavalt tema ~~dis~~positsioonile insolatsiooni suhtes.

Otsides suvise O_2 sisalduvuse miinimumi põhjusi, tuleb ka ~~siin~~ peatuda käesoleval juhul ~~aktiivsetel~~ nende kahe teguri juures.

Sügisel jäävad jää alla suured mädanevate taimete hulgad, mis talvise O_2 puuduse tõttu küllaldaselt läbi mädaneda ei jõua. Teisest küljest avab kompleksi asend orulammi niidus vee täiel määral insolatsiooni mõjule, mille kest-
min. ajal 22.4 - hae t° ajal O_2 sisaldus = ca 7,2 km³!
 val toimetel vee temperatuur väga kõrgele võib tõusta.

Kuna mainitud ajavahemikuks kadus hapnikurikaste sulavete mõju, sademeid aga väga vähe oli/ja vee temperatuur 20-23° ümber kõikus, olid kõik eeltingimused olemas mädanemisprotsesside soodustamiseks. Need pääsesid ka madalas - ca 60 cm - veekogus täiesti mõjule, ületades hapniku juurdetuleku diffusiooni teel õhust, kui ka veetaimede assimileerimisprotsesside kaudu. Väga tõenäolik, et sel ajal aset leidis koguni hapniku otsene kadu vee kõrge temperatuuri tõttu. Kahjuks ei saa siin midagi lõpplikku öelda, kuna vaatlused piirduvad ühe suvega ja proovide arvu liiga väike on. Igatahes tõuseb juulis O_2 hulk pea kevadisele kõrgusele, ületab küllastuse määra ja jääb sellisena püsima vaatluste lõpuni, näidates vaid nõrka alanemistendentsi. Kas selle järsu muutuse tingib küllaldane läbi-
Seda prots. taustama O_2 puudus.
mädanemine või suurenenud sademete hulk, on raske otsustada vähese vaatlusmaterjali järgi. Tuule mõju peaks minimaalne olema, kuna väga tihe taimeistik (Stratiotes) vee pinda enamikus katab. Intensiivsete mädanemisprotsesside

puhul oleks pidanud aga hapniku kadu veel enam mõjule pääsema kui juunis, kuna veepind madalam ja kõrgemad temperatuurid püsisid. Seetõttu tahaks oletada mädanemise intensiivsuse tagasiminekut küllaldase läbimädanemise järeldukel.

Kokkuvõttes oleks nii siis kompleksi elanikkudel suurema osa suvet hapnikku küllaldaselt kasutada, kuna O_2 sisalduvus siin enamasti üle 100% tõuseb. Seetõttu tuleb neil aga talvel kannatada teravat hapniku puudust. Nii võiksid normaalselt üle talvitada vaid euroxybiondid.

V e e p i n n a t e m p e r a t u u r i käigust annab ülevaate tabel no I, kus esinevad andmed mõlema vaatlusaasta kohta. Tuleb toonitada temperatuurikõvera suurt võnkumise amplituudi, mis iseloomustab väikesele veekogule. Talvel langeb vee temperatuur väga madalale, kuna siis vaba veekihi paksus vaevalt 25cm ulatus, mille tõttu ta pea 0 :ni jahtus. P.I -ses esines talvel põhjajää. Suvel püsib vee temperatuur üldiselt kõrgel, reageerides aga väga tundelikult ilmastiku~~le~~ muutustele, nii et vee temperatuur pärast sadusid *Pole kuusõlas pinnakõikumise kohta andmeid* alati kiiresti alaneks. Võrreldes jõe pinnatemperatuuriga oli kompleksi vee temperatuur vastavalt ilmale ikka 2-6° võrra kõrgem.

Differents vee pinna- ja põhja temperatuuride vahel oli käesoleva aasta madala veeseisu juures minimaalne, kuna ta 1928. a. kõrge veeseisu juures tunduvald vahesid näitas. Nii oli 16. VIII 28. a. päiksepaistese tuuletu ilma puhul pinna $t^{\circ} 22,8^{\circ}\text{C}$, kuna l.m. sügavuses juba $t^{\circ} 19,8^{\circ}\text{C}$ püsis. Seevastu oli aga 24. VIII pärast paar päeva kestnud sadusid pilves ilmaga pinna $t^{\circ} 17,9^{\circ}\text{C}$, ühe meetri sügavuses aga $18,7^{\circ}$.

4. Taimestik. ^{x)}

Veekogu taimestikust võtsin vaatluse alla vaid tähtsamad makrofüütide ühingud, määral kuivõrra nad silma torkavad oma hulgalt või tähtsuselt loomastiku suhtes kui ka veekogu üldisel iseloomustamisel. Kui üle vaadata paarist turvaaukude veerel ja vahesintel kasvavast *Salix bicolor* ja *S. rosmarinifolia* põõsast, mis tüübiliste sootaimetena iseloomustavad humiinaid sisaldavat ^{rõsket/} pinnast, tuleb esijoones käsitada veekogu ümbritsevaid peamiselt rohttaimestest koosnevaid helofüütide ühinguid (v. kaardiskits no //)

Ümbritseva sooniidu piiril torkavad silma kompleksi kollastel ja vaheseinte kõrgematel osadel kasvavad *Cari-*

x) Botaaniline nomenklatuur on võetud H. Gamsi tööst (H. Gams no 1.)

cetumid, esinedes seal sooniidu taimestiku fragmentidena, Need ühingud koosnevad peamiselt *Carex lasiocarpa*, *C. disticha*, *C. riparia* ja *C. filiformis*'est, *C. lasiocarpa* kui pinnase keskmise lubjasisaldusele osutajaga. Mainitud ühingutes esinevad veel rikkalikult Eärrelistest *Calamagrostis neglecta* ja *Molinia coerulea*, harvemini *Sesleria coerulea*, kui tüübiliselt lubjaarmastaja taim. Mulla- rinde moodustab eriti vaheseinte veele lähidatel osadel tihe *Acrocladium cuspidatum* ja *Drepanocladus fluitans* kord. Veel kõrgematel aladel, mis pea alati vee alt väl- jas, esinevad *Bidens cernuus* ja *B. tripartitus*, koos *Potentilla anserina* ja *Triglochin palustris* ega.

Madalamatel aladel moodustab ühinguid *Equisetum hele- ocharis*, seda eriti intensiivselt veekogu vasakul kal- dal, ning *Glyceria spectabilis*, mille lopsakad kogumikud osutavad toiteainerikkale pinnale. Samal vasakul kaldal kasvab ks paar *Scirpus lacustris* e puhma, millised ühin- gud kõik tunnistust annavad vasaku kalda intensiivse- mast kinnikasvamisest, esinedes n.n. "Verlandungsbestand"ina. Neid saadavad kogu aeg *Acrocladium* ja *Drepanocladus* ca 10 cm paksuse kihina. Need amfifüüdid esinevad üldse väga rikkalikult just veepinna lähidal, kalda madalates osades, vaheseinte enamat aega vee all oleval alal ja NW

poolses tipus umbekasvanud turbavõtmise kraavide kohal. Veel hügrofiilsema ilmega, juurtega alati allpool veepinda, kasvavad *Sium latifolium*, mis neis ühingutes domineerib, ja laialipillatult *Oenanthe aquatica* ning *Cicuta virosa*, piirdudes siiski peamiselt kitsa kaldatsooniga. Veel enam veeomased on *Alisma plantago* ja *Sagittaria sagittifolia*, mis esinevad umbes ühtlase tihedusega, kuna neile seltsib väiksema tihedusega *Sparganium simplex*, *Juncus alpinus* ja *Rumex aquaticus*.

Amfifüütidest oleks veekogus tüübilisem nii oma esinemise sageduselt kui ka soojaarmastavalt loomult *Myriophyllum verticillatum*, kes eriti veekogu keskel suurema kompleksina esineb, levides peale selle veel üksikute puhmadena kogu kompleksis ulatuses. Kõige sagedamad on aga juba mainitud *Acrocladium* ja *Drepanocladus*. Laialipillatutena esinevad veel *Hippuris vulgaris* ja *Polygonum amphibium*, ning vasakul kaldal üksikud *Galium palustre* puhmad.

Viimane radicantsesse tüüpi kuuluvatest oleks limnofüütide grupp, mis esitatud kõige mõjukamalt *Chara* ja *Elodea*ga. Esimese turbakraavi põhjas, kuhu jõgi kõrge veeseisu juures rohkesti savikat liiva kandnud, katab *Chara* sp. suurema ala, esinedes väiksema laiguna ka veel teises turbakraavis arvates jõe poolt. *Elodea canadensis* piirdub

võrdlemisi kitsa tsooniga esimese vahe jõepoolisel kaldal, mis ulatub ca 10 m. pikkuse kogumikuna kuni väljajooksu kraavi suhu. Eelneval aastal esines ta ainult paari puhmana, kuid käesoleva aasta madal veeseis on nähtavasti soodsustavalt tema kasvu mõjutanud, nii et ta hilissügiseks oma alla võttis juba 3 -4 m laiuse vöö. Vähema laiguna esineb kolmanda vahe väljavoolu poolses otsas veel *Ranunculus divaricatus*.

Kõige domineerivamad ühingud moodustab aga meie veekogus errantsesse tüüpi kuuluv pleuston.

Esimesel kohal on siin suurema osa vabast veest kattev *Stratiotes aloides*, esinedes väga tihedate ühingutena, kus vähesel määral leidub ka *Lemna trisulca* t. kui turba-vetele iseloomustavat taime, mille hulk aga võrreldes naaber turbaaukudega väga tugevasti on tagasi läinud.

Veekogu vähemates eraldatud lompides ning NW poolses otsas võib leida vähesel määral veel lupja põlgavat *Hydrocharis morsus ranae*, mis 1928.a. palju rikkamalt esines, nähtavasti lubjavaesema jõevee mõjul. Mainimisväärt oleksid veel *Utricularia vulgaris* ja *Utr. intermedia*, esinemisega ainult kompleksi ülemise osa jõepoolses sopis vähesel määral, kus neid 1928.a. palju rohkem võis leida. Hoopis harva võib kohata mõnda *Hottonia palustris* e eksemplari.

Kokkuvõttes osutavad taimestiku peaühingud toiteainerikkale, parajasti lubjasooli sisaldavale pinnasele ja suhteliselt kõrgema temperatuuriga, (*Myriophyllum verticillatum*) küllaldaselt lubjasooli sisaldavale seisvale veele.

Utricularia, *Hydrocharis* ja *Lemna trisulca* esinevad taanduvate liikidena, mis domineerides värskemates turbaaukudes, enam vanemates teiste ühingute poolt välja tõrjutakse.

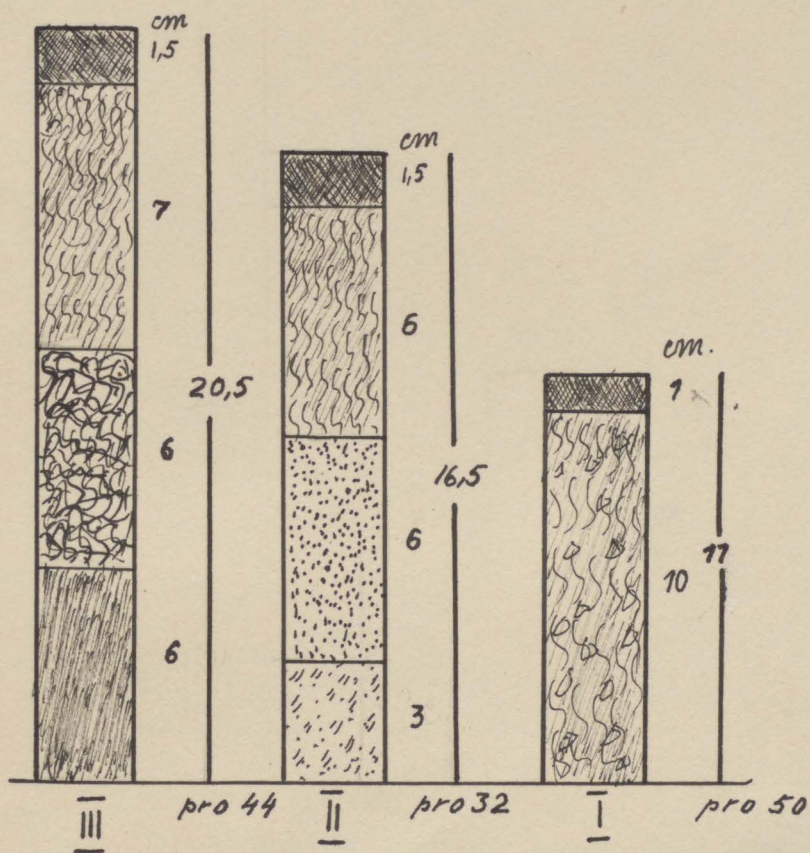
5. Põhjasete.

Käsitatav turbaaukude kompleks on kaevatud tüübilisse madalsoo Cariceto-Hypnetum turbasse, mis tekkinud *Ancyluseaegse* praeguses Emajõe ürgorus asunud magevee järve kinnikasvamisel. Seetõttu leidub ka kompleksi põhjas mõnes kohas otse hilisema autohtoonse sette all kohe endise järve lubigyttja. Enamikus on aga põhja moodustajaks samane madalsoo turvas.

Kuna kompleks asub sooniidus, eraldatuna ümbruses kasvavatest puudest ning põõsastest suurte vahealadega, on allohtoonse elemendi vettesattumise võimalus väga väike. Pea ainukese allohtoonse elemendina esineb ümbritsevatest turbaseintest ja vahealadest vette uhutud peamiselt amorfselt humiinaainest koosnev materjal, kuhu

segunenud nii fossiilse kui retsentse päritoluga tolmu-
teri. Selle kõrval esineb aga autohtoonne sete veeko-
gus kasvavate taimete jäänusest järjest domineerivamalt,
moodustades praegu üle kogu põhja ca 15 cm paksuse kihi,
mis segunenud vette uhutud humiinainega. Veidi teisiti
on lood kompleksi NW otsas ja oruveeru poolisel kaldal,
kus nähtavasti on toime tulnud ülekasvamine. Siin asetub
tihe vaip taimejuurtest, millele aegamisi kogunenud
taimejäänustest kaunis tüse sete, mis kalda poole oma
korda kattub Drepanocladuse ja Acrocladiumi kihiga.
Sellest hõõtsuvast ja kergelt rebenevast kihist all-
pool leidub kiht sogast vett, millele järgneb teist-
kordne settekiht ja põhi.

Põhjasette iseloomuga lähemalt tutvumiseks võtsin
50 cm pikkuste ja 2,5 cm dm/^{klaas-}torudega kolm proffili I,
II, ja III - as punktis (v. kaart no 4). Juurdelisatud
joonisel on antud proffilide skeemid. Kõiges kolmes
punktis moodustab sete pealmise ca 1 cm kihi nõrgalt
roheka tooniga hallikas-must deetritus. See organismidest
läbituhnitud kiht koosneb õige peenest kiud-deetritusest,
sisaldades veel keskmiselt ekskrementide mugulaid ja
amorfset ainet. Sellele järgneb II -s ja III-as punktis
põhjapoolle ikka jämeneva struktuuriga settekiht 6-7 cm
paksuses, kus domineerivad taimefragmendid, kuid leidub



Joonis no 4. Põhjasette proofilide skeem.

juba rohkemal määral amorfset humiinaainest. I -ses punktis on juba mainitud vee vahekihi tõttu proofil segasem, kuna pealmine settekiht läbi veekihi vajudes alumisega seguneb. Pealegi ei saavutanud ma siin kindlat aluspõhja, kuna mõlemad kihid kokku siin üle 50 cm paksuse kihi moodustavad, mul aga pikemaid torusid kasutada polnud. Üldiselt võib ~~aga~~ toonitada, et esimeses punktis autohtoonne element tugevasti prevaleerib, mis tõttu sete enam tumedama värvusega ja vähem dyeeritud, koosnedes must-pruunikast jämekiudsest taimejäänuste põhimassist, vähese amorfse aine ja suure molluskide kodade fragmentide kvantumiga.

II-ses punktis järgneb taimesettele 6 cm paksune savi-ka liiva kiht, mis omakorda lasub savikihil. Mõlemad kihid on tõenäolikult jõe poolt suure veega kohale kantud.

III-as punktis esineb veel 6. cm paksune õige jäme-terane, peamiselt turbatükkidest ja vähestest taimejäänustest koosnev tumepruun kiht, mis lasub madal soo turbal.

I. punkti proofil kompressseerus ca 5X, II ja III ca 2 X.

Mikroskoobi all leiame põhjasettes veel võrdlemisi rohkesti tomuteri ja Diatomeede kodusid, kuna peamassi moodustavad hästi läbimädanenud taimefragmendid, pruunsamblate lehed ja amorfne humiinaaine. Keetes teda KOH-iga, saame kastan-pruuni värvuse, mis ikka enam läheneb kohvipruunile, mida sügavamalt võetud keedetav proov, lõpetades aluspinna

turba tüübilise dy kohvipruuni värvusega.

Kokkuvõttes võiks defineerida veekogu põhjasetet deetri-
tus dy-gyttjana, mis ajaga ikka enam gyttja poole kaldub.
Säärase nähte põhjustavad veekogu taimestik ja Ca soolade
mõju. Värske turbaaukude vette sattus suurel määral humiin-
aineid, mida paljastatud kallastest järjest juurde uhuti,
nii et Ca soolade poolt sadestatud humiinhapped alatasa
uutega asendati. Tugevasti humifitseeritud vees oli taime-
kasv alul nõrk, nii et tekkiv sete peamiselt dy iseloomu
omas. Kallaste porsudes ning taimetega kinni kasvades vähe-
nes vette uhutav humiinainete hulk, mis tõttu Ca soolad enam
mõjule pääsesid. Taimekasv muutus intensiivsemaks toite-
soolade rikkamas vees, lisades oma igaaastaste jäänustega
alati allohtoonsele dyle ikka enam ning enam gyttja elemente.

6. Metoodika.

Faunistlikke vaatlusi toimetasin ma käsitatavas veeko-
gus kindlates punktides, mille asend näha ülevaate kaardil
(kaart no h). Punktid valiti nii, et nad asuksid võima-
likult mitmeilmelistes veekogu osades, andes ülevaate iga
näivalt erineva ala elanikkonnast. Võttes vaatluse aluseks
põhjafauna, töötasin võimalikult kvantitatiivsete meetodi-
tega. Mudaproovid võtmiseks kasutasin 10 X 10 cm² pinnaga
Ekmani tüüpi põhjaammutajat. Ekmani riista punkte oli kolm.



Joonis no 5. Punkt A ja I VIII 1929.



Joonis no 6. III punkt VIII 1929.



Joonis no 7. Punkt II ja C VIII 1929.



Joonis no 8. Punkt B VIII 1929.

Neist asus esimene veekogu NW otsas Stratiotese ala piiril, kus hõredam taimestik võimaldas riista töötamist. Selle punkti veesügavus ületab 10 cm võrra II punkti oma.

II punkt asus esimese turbavõtmise kraavi keskel Chara väljal, kus samuti hõredama taimestikuga kohti leidus. Tema veesügavus ületas 20 cm võrra III punkti oma. III punkti asukohaks oli äravoolu kraavi suu, 1928.a. täiesti taimevaba uhutud sette ala, kus ka sügavuse mõõtmisi toimetasin. 1929.a. sügisel tekkisid ka sinna vähesed Elodea tukad ja Stratiotese puhmad. (v joonised no 5. 6. ja 7.)

Punktide valikul tuli piirduda veekogu servadega ~~ma~~ veel seetõttu, et keskel taimestik nii tihedalt moodustas, milles Ekmani riist ülse ei töötanud. Pealegi tuli arvestada ligipääsu võimalustega punktidele madala vee ajal, milline talitusviis osutus ettenägelikuks just 1929.a. sügisese madala veeseisu juures. (punktide põhjasette ja taimestiku kirjeldus v. vastavates osades).

Kaldapervete ja paksu taimkattega alade loomkonna vaatlemiseks tuli leida teine vahend, ning prof. Riikoja nõuandel jäin peatuma põhjakaapija juurde. Põhjakaapija punkte valisin kaks. Punkt A. (joonis 5.) I. punkti läheduses kinnikasvanud Acrocladiumi ja Drepanocladuse alal,

~~Põhjakaapija punkte oli kaks. P.A (v. joonis 5) - I punkti lähiduses kinnikasvanud, Acrocladiumi ja Drepanocladuse poolt kaetud alal, kus 1928. a. esines ka Hydrocharis, ning p. B (v. joonis 8.) oruveeru poolisel kaldal, kus 1928. a. väga tihe Equisetumi puhmastik kasvas, samuti samblast pinna- kattega. Peale selle tegin 1929. a. veel püüke p. C -s, paksu Chara kattega alal ja p. D -s, veekogu keskel (v. joonis 3.) vaheseina lõpus, kus kasvasid Hippuris, Sagittaria, Alisma, Myriophyllum ja Stratiotes.~~

Proovide võtmine toimus kogu 1928. a. jäävaba aja ja 1929. a. 25. VI -ni paadi abil, millega jõest kraavi kaudu punktideni pääsis. Kõik Ekmani riista proovid võeti sel ajal paadist. Põhjakaapija proovid võtsin harilikult kaldalt, välja arvatud 1928. a. kõrge veeseisu aeg, tehes 5. ca 1 m pikkust tõmmet üle taimkatte, põhjakaapijat tugevasti põhja vastu surudes. Iga püük loputati hoolikalt suurde veepange, ning kogu saak kallati siis uuesti põhjakaapija kotti, kust ta vähemasse emailleeritud kaussi loputati, millest loomad välja korjati.

Sarnane talitusviis oli aga väga tülikas eriti halva ilmaga ja rikkaliku loomade arvu puhul, mistõttu juba 1928. a. suvel püügid suurte klaaspurkidega instituuti viisime ja

nad seal analüseerisime. Kasutatav põhjakaapija oli 20



Joon. 9. Põh-
jakaapija.

cm laiuse teraga (v joonis), nii et iga proovi pindala oleks ca 1 m^2 . Talvel võtsin Ekmani riista proove jõesse raiutud aukude kaudu, kuna punktisid tähistasid enne jätulekut põhja tautud läbi jää ulatuvad latid. Kuna talvel ei saanud orienteeruda taimevaesemate kohtade järgi, tuli põhjaammutajat põhja suruda läbi taimestiku, mida harilikult toime-
tasime kepiga. (v joonis 10.)



Joon. 10. Põhjaproovide võtmine talvel. Alates 1929.a. augustist, tuli põhjaproovide võtmiseks ise vette minna, kuna paadiga siis enam veekogusse ei pääsenud. Kõik põhjaammutaja proovid transporditi instituuti, kus nad kas samal või järgmisel päeval analüüsiti, mis puhul

nad ööseks keldrisse asetati.

Harilik põhjaammutaja poolt haaratav settekvantum kõikus 1,5 - 2. lt vahel, millest pärast sõelumist säilus umbes $3/4$ lt. jääki, kusjuures kaaluvama osa jäägist moodustas jämeda sõela peale jäänu. Proovide pesemiseks tarvitasin 1928.a. esimesel poolel metallsõelu kahesuguse tihedusega, jämedama silma laius 1,8 ja peenema 0,6 mm. Hiljemini võtsin tarvitusele siidist, metallraamidega üksteise sisse asetatavad kotid, silmalaiustega 0,5 ja 1,9 mm. Sarnane sõelatihedus oli küllaldane minu poolt vaatluse aluseks võetud loomade kinnipidamiseks. Proovide analüüsimist toimetasin valgel alustassil, millele korraga asetasin umbes teelusikatäie setet, seda tugevasti veega lahjendades. Jääk koosnes peamiselt taimefragmentide kiuddeetritusest ja turba tükikestest, millele lisandus I -ses punktis tubliski molluskide kodade fragmente, II -ses liiva vähemal määral. Loomade konserveerimiseks tarvitasin 70% piiritust. Iga punkti loomad korjati eriprobiiri.

Põhjakaapija proove tuli vaid 1929. a. sügisel sõeluda. Harilikult oli aga materjal niivõrd puhas, et teda kohe võis analüüsida. Selleks tarvitasin suuremat veega täidetud valget kaussi, kuhu kõik taimeosad üks haaval hoollega loputati ning loomad välja korjati. Massiliselt esi-

nevad liigid (Stylaria, Orthoccladiinae, noored Asellus ja Mollusca) jäid puhuti, eriti 1929. a. sügisel, välja korjamata, kuna neist ainult proovieksemplarid võeti. Nende lugemine toimus pärast teiste organismide väljakorjamist. Paaril juhul on ka tarvitatud lihtsat hinnangut (palju). Muidugi ei ole selline hindamine võrreldes väljakorjamisega küllalt täpne, võimaldas aga suure kokkuhoiu ajas, eriti kui tegu tuhandeni ulatuvate arvudega.

Iga põhjaammutaja proovi analüüsimiseks kulus ca 2 tundi, põhjakaapija proovi peale kulus 2 - 6 tundi, vastavalt organismide rohkusele ja lugemisemoodusele.

Üldiselt on vaatluste kestel võetud 101 Ekmani riista ja 63 põhjakaapija proovi. Proove võtsime alul 1 nädalaliste vahedega, 1928.a. sügisel 2.nädalaliste vahedega. 1928.a. oktoobris jäid proovid võtmata paadi puudumise ja püsivate rajuilmade tõttu, kuna talvel tuleb keskmiselt proov kuu kohta. Sel ajal takistasid korrapärast töötamist haruldased külmad, mille mõjul Ekmani riist ära jäätas ja proovide võtmine seetõttu võimatuks muutus. 1929.a. võtsin põhjaammutaja proove järjekindlalt iga 2 nädala takka, excl. IX ja X, kus mõlemast vaid üks proov. Proovide sageduse vähendamise võimaldas põhjafauna üldiselt ühtlane koosseis ja seal elavate liikide aeglasem arenemine. Põhjakaapija proove

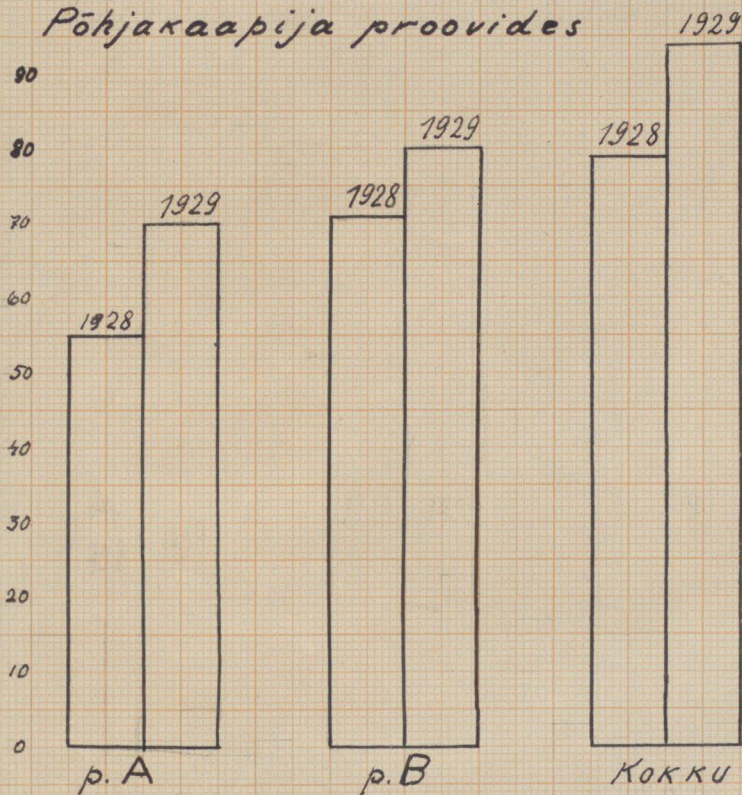
võtsin 1929.a. iga nädal excl. IX ja X. Alates 25. juulist jäid pp A. ja B. kuivale. Siitpeale võtsin proove sügavalt Stratiotes-i alalt, missugused proovid tähistatud tabelis ristikesega. Hiljem võtsin veel proove pp. C ja D -st.

Kogutud materjali järjekindlale määramisele asusin 1929. a. juuni lõpul. Töö kestis vaheta septembri lõpuni, tööajaga ca 6 tundi päevas. Määramine toimus peamiselt ainult kirjanduse järele. Võrdlusvõimalusi oli vaid Coleoptera ja Mollusca määramisel. Määramine oli eriti raske noorte vormide juures, sageli võimatu (Trichoptera, Odonata). Seetõttu on kahtlased grupid kantud tabelile suuremate ühikutena või jälle küsimusmärgiga. Hoopis määramata jäid Oligochaeta excl Stylaria hystrix, Orthocladinae - vastava kirjanduse puudumisel ja Hydracarinae, excl genera Limnochares ja Eulais. Ainult genuseni on määratud liigid, mille kohta mul üksikasjalisemad määrajad puudusid. Kõik määramisel tarvitatud kirjandus esineb töö juures tarvitatud ^{*Literatuur*} ~~lööde~~ nimestikus.

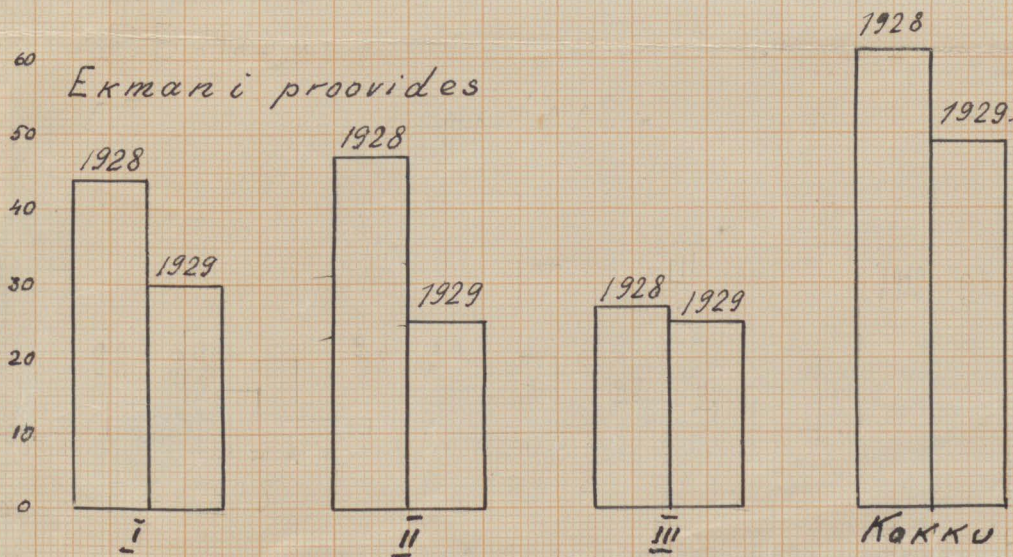
Liikide arv

Joonis no 11.

Põhjakaapia proovides



Ekmani proovides



E r i o s a .

L o o m a s t i k .

1. Ülevaade loomastiku liigilisest ja arvulisest liikumisest. Mõistes veekogu litoraali all tema elavatest - enamikus radikantsesse tüüpi kuuluvatest taimedest asustatud ala, tuleb käsitatavat veekogu hinnata litoraalina ning tema loomkonda litoraali loomkonnana. Kokku võttes vaatluste kestel Ekmani riista ja põhjakaapija proovides leitud liigid (vtabelid no no III ja IV), saame koguarvu 130. Siinjuures tuleb silmas pidada, et saadud arvu liitteguritena esinevad ka mõned suuremad ühikud, mille edaspidine liikidesse jagamine liikide üldarvu veelgi tõstaks.

Kui kõrvutame Ekmani riista ja põhjakaapija proovides leidunud liikide hulga, näeme et viimaste hulk kokkuvõttes alati esimesed ületab (v joonis no II). Selle nähte põhjuseks on asjaolu, et põhjasettes elav loomkond, olles enam ühekülgsetele elutingimustele kohanenud, ka liigiliselt enam piiratuna esineb. Veel ilmekamaks saab mainitud nähe, kui vaatleme ainult kummalgi alal leitud

liikide arvu. Siis saame suhte 53 : 17, põhjakaapija proovide kasuks. Hinnates üksikute vaatluspunktide liigirikkusi, ilmneb samuti vahe ökoloogiliselt mitmekesisemate ja ühtlasemate punktide vahel. P. B ületab p. A liikide arvult, kuna Ekmani riista proovidest p III kõige väiksema liikide arvuga on, vastavalt tema eriti ühekülgsale iseloomule.

Ilmset differentsi näitab ka liikide arv kahel vaatlusaastal. 1928. a. on võrreldes 1929.a. põhjakaapija proovides vähem, Ekmani riista proovides aga rohkem liike. Siin näeme tõenäolikult esimeses joones erineva veepinna seismõju. Kuna kõrge veepinna seisu juures põhjasettega seotud sublitoraali kalduvatel liikidel elutingimused sobivamad olid, kannatasid esijoones taimkasvuga seotud liigid kõrge veeseisu all, mis osa taimestiku arengule takistavalt mõjus, kuna kogu ala enamiku aega kõrge vee all seisis. Väike different III -as punktis seletub 1929.a. toime tulnud punkti asustamisega taimete poolt ja madala veekatttega sel aastal (6 cm vaatluste lõpul), mistõttu tüübiliste liikide (Tanypus, Chironominae) kadu asetati madalama ala liikide poolt (Corixa, Dytiscidae ect.).

Organismide üldarvu ja liikide arvu käiku vaatluste vältel põhjakaapija proovides näitavad joonised no no 12 ja 13.

Diagrammide koostamisel on kohandatud 28. ja 29. a. kuupäevad. Tuleb toonitada, et 28. a. ei ole proove 28. VI, 8 ja 29. VIII, 12. IX ja 10.X, 29. a. 6. IX. Hulgad on ~~kontud~~ ~~kontud~~ ~~kontud~~ ordinaadil, ajad aktsissil. Siin tähistatud signatuurid püsivad ka kõigil järgnevatel põhjakaapija proove käsitlevatel diagrammidel.

1928.a. saavutab organismide üldarv maksimumi sügisel. P. A 6. septembril ja 21. novembril, p. B 6. septembril. Ilmsem tõus algab juuni lõpul. 1929.a., tänu soojale suvile, on loomade areng kiirem, ning seetõttu püsib kõver kõrgel juuni keskelt augusti alguni. P.A maksimum on 4. VII, p. B 19 VI. Miinimumid on mõlemal aastal mais.

Liikide arvu kõver (Joon 13.) on 1928.a. esimesel poo-

Joonis no 13.

lel väga rahutu, tehes võrdlemisi suuri hüppeid augusti alguseni, kus ta enam püsivamaks muutub. Ka siin on liikide

arv kõrgem augusti - septembri kuudel.

1929.a. on aga ilmselt märgatav liikide arvu tõus juuli keskpaigani, kust algab aeglane langus, osalise tõusuga septembris. Kui võtta 1929.a. kõveraid tüübilistena kompleksi jaoks, kuna sel ajal kompleks jõesst eraldudes enam karakterjooni omas, võime kõnelda kesksuvest kui meie veekogu kaldafauna kõige liigi- ja indiviidirikkamast perioodist. Kõige liigi- ja indiviidivaesem on veekogu pärast jää alt vabanemist ning suve lõpul, kuna sügisel mõlema arv uuesti tõuseb.

Tublisti segasemaks muutub pilt, kui asume Ekmani riista proovide vaatlusele (Joonis 14.). Siin omavad kõik kõverad liialt hüppelise iseloomu, mis osutab kas Ekmani riista poolt haaratud väikese pinnaosa juhuslikkusele ülevaate saamisel põhja loomkonnast või jälle sealse loomkonna puudulikule väljakujunemisele. Kuna ma aga selle küsimuse juure tagasi tulen liikide konstantsi määramisel, jätan ta praegu puudutamata.

1928. a. torkavad silma peamiselt kaks maksimumi juuni ja augusti kuudel pp. I ja II -ses, kuna III p. juulis ning novembris maksimumid saavutab. Võrreldes 29. a.-ga on I ja II pp. ~~XXXXXX~~ indiviidide arv suurem, III vähem. Liikide arvu kõverad jälgivad üldjoontes indiviidide arvu

kõveraid.

29. a. on enam välja kujunenud maksimumid talvel ja sügisel. Taline maksimum seletub jääkatte toimega ja veepinna alanemisega, mille tõttu osa kalda liike (Asellus, Pelopia) madalamale migreerus ja loomastiku üldine kontsentratsioon tõusis. Sügisese maksimumi põhjustab noorte Aselluste suur hulk, kes alanenud veepinna tõttu omale põhjas küllalt sobivad elutingimused leiavad. Eriti tugevasti ilmneb Aselluse toime III -as punktis, mis tõuseb esimesele kohale kolmanda vastu 1928.a. Liikide maksimum on I ja II punktil veebruaris ja märtsis (jääkatte ajal) III - al 23. mail ja pidevam augustis.

2. Loomkonna liikide konstantsi vaatlused.

Üksikasjalisema ülevaate saamiseks veekogu põhjafaunast kui tervikust, tarvitasin ma Lundbeck'i poolt esmakordselt limnoloogiasse sisse viidud liikide konstantsi määramise meetodit (Lundbeck no 7 lhk 143 ja edasi).

Lundbeck, omandades selle meetodi Upsala taimetsotsioloogide koolilt, loodab tema rakendamisega limnoloogias leida üksikute biotsönooside ülesehituse ja loomastiku sügavustsoonidesse jagunemise seaduspärasusi.

Püüan siinkohal võimalikult lühidalt selgitada selle meetodi teoreetilist alust.

Lähtudes assotsiatsiooni mõistest!" Eine Assoziation ist ein Komplex von Artenkombinationen, die in der Natur besonders oft wiederkehren und einen gemeinsamen Grundstock von praktisch niemals fehlenden Arten (Konstanten) in $\pm$ bestimmten Mengenverhältnissen besitzen; dieser Komplex ist in der Regel gegen andere ähnliche Artenkombinationskomplexe scharf (d.h. durch Fehlen oder relative Seltenheit der intermediären Artenkombinationen) abgegrenzt" (Du Rietz 1923, S. 242, tsiteeritud Lundbeck no⁷ 1926. järgi), määravad taimesotsioloogid liigi konstantsust kui iga liigi esinemise korrapärasust sama assotsiatsiooni mitmesugustele osadel. Liigi konstantsi määramisel töötatakse läbi kvadraatsete raamidega piiratud kindla suurusega pinnaosad, määrates neil esinevad liigid. Nii saadakse kolm konstantsi gruppi:

1) Konstandid. "Assotsiatsiooni liigid, mis konstantsuse määramisel küllaldase suurusega pinnaosadel konstantsarvud omavad, mis ületavad 90% (1. cit)"

2) Aktseessoorsed liigid - samadel pinnaosadel keskmise konstantsimääraga, ja

3) Aktsidentaalsed liigid - madala konstantsimääraga.

Need kolm gruppi olevat loomulikult ja ilmselt üksteisest eralduvad, kui konstantsi määramisel proovipindadega on saavutatud assotsiatsiooni miinimiareaal, mille all mõistetakse " . . . kõigevähemat areaali, millel assotsiatsioon omab oma konstantsete liikide lõpuliku arvu." (1.cit. lhk 145):

Sarnased oleksid kõige olulisemad mõisted ja lähtepunktid liigi konstantsi määramisel taimesotsioloogias.

Üle minnes limnoloogiasse, kõrvutaksime assotsiatsiooni mõiste biotsönoosi mõistega: " Biotsönoos on liikuv tasakaalus püsiv elanikkonna süsteem, (~~aseme~~ ~~naerend~~) mis kujuneb antud ökoloogilistes tingimustes." (Resvoy, no 11 lhk 205). See definitatsioon on teatud määral identifitseeritav assotsiatsiooni mõistega, kuna Resvoy arvates assotsiatsioon ("taimeühiskond") on " biotsönoos, millest loomad eraldatud" (1. cit lhk 206). Tahaks seetõttu oletada, et käesolevat biotsönoosi (litoraali) võiksime käsitada biotsönoosina (s.l.), kust kõrvale jäetud taimestik. Selle biotsönoosi liikide konstantsi määramisele asudes tuleks vastavalt geobotaanikute meetodile läbi töötada liigilise koosseisu suhtes terve rida tema ühtlase suurusega kuid küllalt suuri pinnaosi, arvutades saadud andmetest konstantsi iga üksiku liigi kohta. Kuna aga limnoloogias seni puuduvad uurimused biotsönoosi miinimi-

areaali üle, samuti üksikasjalisemad käsitused biotsönooside liikide kompleksidest - nende konstantsetest liikidest kujundatud tuumast - tuleb alul proovipinna obligatoorse suuruse suhtes täiesti pimedas kobada. Ainsaks kriteeriumiks jääb seetõttu alul piirdumine sellise pindalaga, millel korduvate püükide juures liigiline koosseis püsiv on või väga väikest kõikumist näitab.

Teine erinev moment, milles minu poolt rakendatud meetodika lahku läheb geobotaanikute omast, on püükide tegemise viis. Kuna taimesotsioloogid toimetavad konstantse arvutusi ühe assotsiatsiooni mitmesugustel aladel enamasti lühikeste ajaperioodide vältel korjatud materjali põhjal, on minu arvutused toimetatud kindlates punktides pikema ajaperioodi vältel korjatud materjali alusel. Sellise talitusviisi võimaldab biotsönoosi ja assotsiatsiooni erinev iseloom eestkätt liikide kulgemisvõime suhtes, kuna loom-elukonnas proovi võtmisel tekkinud tühjus nivelleeritakse lühema aja jooksul uute indiviidide poolt lähemast ümbrusest. Biotsönoosi vaatlemisel omab see meetod minu äranägemise järgi veel paremuse ses mõttes, et ta annab läbilõike biotsönoosi koosseisust pikema ajavahemiku kestel, vabastades saadud arvud üksikute aspektide eriilmest, millised loom-ühiskonnas eriti teravad, vastavalt eestkätt liikide paljunemisviisidele ja ajale.

Sama meetodit tarvitab osalt ka Lundbeck.

Siin võiks seega biotsönoosi liigi konstantsi minu arvutustes defineerida liigi esinemise püsivusena antud biotsönoosis vaatluste aja kestel.

Kaldaproovides on nii siis konstantsi arvutamise üksuseks 5 ca 1 m. pikkuse põhjakaapija tõmbega kogutud materjal. Hinnates proovi tema ülevaateväärtuselt, tuleb silmas pidada peamiselt kahte asjaolu:

- 1) kogumisepinna suurus, ja
- 2) püügiriista loomade haaramise võime.

Kui kujutella biotsöpi~~ni~~ toana, mille biotsönoosina esinevad temasse asetatud asjad, siis võime võrrelda proovipinna suurust avausega, mille kaudu väljasseisja silmitseb toa sisustust. On see avaus väike, on ka ülevaade sisustusest puudulik, on ta paraja suurusega, näeme kõike mida vaja, ja tema edaspidine suurendamine ei aita enam sugugi kaasa ülevaate täiendamisel.

Minu vaatluste järgi osutab põhjakaapija poolt haaratud pindala (ca $1m^2$), küllaldaseks ülevaate saamisel biotsönoosi liigilisest koosseisust vees. Kuivõrd temas aga liigid oma maksimaalse konstantsuse saavutavad - teiste sõnadega, kuivõrd vastab ta miinimiareaälile, on hoopis iseküsimus. Pindala puudus on aga peamiselt selles, et iga proovi oma (võrreldes näit. Ekmani riistaga).

täpselt teistele ei vasta.

Põhjakaapija haardevõime on aga kindlasti kaugelt väiksem kui Ekmani riista oma. Tihedas taimestikust haarab ta esiteks ainult taimede tema poole pöördud küljelt loomi, samuti ei suuda ta põhjani tungida, ning samuti on suur ka loomade pagemisvõimalus, mille vastu ainukene vahend kiire proovi võtmine. Seega ei või kaugeltki juttu olla kõigi loomade haaramisest proovi pindalalt. Samased kaalutlused ongi nähtavasti põhjakaapija põlatud riistaks teinud limnoloogide silmas. Litoraalne ei ole aga - parema püügi-vahendi puudumisel - niivõrd juttu viimse kui indiviidi haaramisest, kuivõrd võrreldava vaatlusmaterjali hankimisest, kus esineksid võimalikult kõik sel alal elutsevad liigid.

Sel juhul täidab põhjakaapija oma ülesande rahuldavalt.

Nagu tabelist 3 näha, on liigilise koosseisu võnkumine proovidega üksikutes proovides võrreldes Ekmani riistaga, vähem, samuti on täiel määral võrreldavad loomade tiheduse andmed. Ning et minu poolt vaatluse aluseks võetud loomade grupist olulist osa pole kõrvale jäänud, näitab sama liigiline koosseis, kus vaatamata korduvatele püükidele veekogu mitmesugustes osades, pole õnnestunud lisa tuua tabelis loendatule, peale mõne üksiku (kogusummas 5) väikese tihedusega liigi. Seega on põhjakaapija proovid täiel määral kasutatata-

vad liikide konstantsi määramisel, kus eriti loomade tihedusel teisejärgu tähtsus võrreldes esinemise pidevusega.

a. L i i k i d e k o n s t a n t s p õ h j a k a a p i j a p r o o v i d e s .

Kuna konstantsi määramisel tähtis just konstants iga üksiku liigi kohta leida, sest et suuremate gruppide aluseks võtmisel nende konstants tavaliselt tõuseb, andes vale pildi biotsönoosi ülesehitusest, püüdsin määrata loomi võimalikult liigini. Et see aga igal juhul ei õnnestunud, on paratamata ka mõni suurem grupp arvutusüksuseks jäänud. Ka noorte vormide paigutamisel on võimalikud ebatäpsused. Nii polnud näiteks võimalik eritleda noori *Planorbis planorbis* ja *Pl. carinatus*, Seetõttu on nad kõik võetud *Pl. carinatus* - ena, kelle imago kaugelt sagedama esinemisega. Samuti on *Aeschna* sp noored võetud *Ae. grandis* - ena, üldise sarnasuse ja viimase sagedama esinemise põhjal. *Chironomidae* juures tuli paratamata piirduda suuremate gruppidega. *Orthocladiinae* on jagatud väliste tunnuste järgi kolme gruppi. Üldiselt aga tohiks jaotus olla küllalt üksikasjalik võrdlemisi tõenäoliku pildi saamiseks, kuna eriti suure konstantsiga loomad enamikus liigini määratud. Põhjakaapija protsentarvud on võrreldavad, kuna proovide arv mõlemal aastal pea võrdne (v. konstantsuse tabel) 1929. a. on p A kuivalejäämise tõttu selle proovide arv väiksem. Samuti on p. B proovid alates 25. VII 29.

Liikide konstants põhjakaapija proovides

Punkt	A		B		Kokku	
Aasta	1928	1929	1928	1929	1928	1929
püükide arv	14	11	14	18	28	29
Stylaria	100,0	90,9	100,0	72,2	100,0	79,3
Oligochaeta	7,1	9,1	14,3	16,7	10,7	13,4
Piscicola	-	-	7,1	-	7,1	-
Glossosiphonia	-	-	14,3	-	7,1	-
Herpobdella	14,3	9,1	14,3	27,2	14,3	20,7
Sphaerium	14,3	54,5	-	22,2	7,1	34,4
Pisidium	-	27,3	7,1	-	3,6	10,3
Valvata	-	9,1	-	5,5	-	6,7
Vivipara	28,6	100,0	42,9	66,7	35,7	75,5
Bythinia	-	9,1	-	11,1	17,8	10,3
Physa	64,3	90,9	28,6	83,3	46,4	86,2
Limnea stagnalis	21,4	45,5	21,4	72,2	26,4	62,0
Limnea palustris	21,4	27,3	28,6	27,2	25,0	27,6
Limnea ovata	21,4	54,5	28,6	61,1	25,0	58,6
Planorbis corneus	14,3	36,4	28,6	50,0	21,4	44,8
Planorbis planorbis	7,1	-	7,1	17,1	7,1	6,7
Pl. carinatus	71,4	63,6	71,4	77,8	71,4	72,4
Pl. vortex	57,1	81,8	50,0	83,3	53,6	82,8
Pl. albus	7,1	9,1	-	-	3,6	3,5
Pl. contortus	-	18,2	-	-	-	6,7
Pl. nautilius	7,1	45,5	7,1	16,7	7,1	27,6
Pl. nautilius f. cristatus	7,1	-	-	5,5	3,6	3,5
Asellus	50,0	90,9	57,1	94,4	53,6	82,8
Caenis	78,6	-	64,3	11,1	71,4	6,7
Cloeon	64,3	36,4	35,7	55,6	50,0	48,3
Siphylurus	42,9	-	14,3	16,7	28,6	10,3
Heptagenia	-	-	14,3	11,1	7,1	6,7
Lestes	57,1	45,5	42,9	44,4	50,0	49,8
Agrioninae larvid väikesed	-	-	7,1	16,7	3,6	10,3
Agrion pulchellum	14,3	18,2	-	-	7,1	6,7
Agr. puella	-	-	7,1	16,7	28,6	10,3
Erythromma najas	-	9,1	7,1	-	3,6	3,5
Aeschna grandis	64,3	63,6	42,9	61,1	53,6	62,0
Ae. cyanea	-	27,3	-	22,2	-	24,1
Sympetrum	57,1	81,8	35,7	55,6	46,4	65,5
Agraylea pallidula	7,1	-	7,1	-	7,1	-

Punkt	Tabel no 15 järg		20.		2.	
	A		B		Kokku	
Aasta	1928.	1929	1928	1929	1928	1929
püükide arv	14	11	14	18	28	29
Oxyethira costalis	7,1	-	7,1	-	7,1	-
Oxyethira fagesii	14,3	9,1	14,3	27,2	14,3	20,7
Holocentropus dubius	-	9,1	7,1	50,0	3,6	34,4
H. picicornis	14,3	n-	-	-	7,1	-
Agrypnia	14,3	18,2	14,3	33,3	14,3	27,6
Triaenodes	85,7	100,0	89,7	66,7	85,7	79,3
Limnophilus lunatus	7,1	-	-	5,5	3,6	3,5
Haliplose larvid	21,4	-	7,1	16,7	14,3	10,3
Haliphus ruficollis	7,1	9,1	-	11,1	3,6	10,3
Hal. confinis	-	-	-	5,5	-	3,5
Hygrotus versicolor	-	36,4	-	5,5	-	17,2
Hygr. inaequalis	-	18,2	-	11,1	-	13,4
Hygr. impressopunctatus	-	18,2	-	11,1	-	13,4
Hyphydrus ferrugineus	7,1	18,2	7,1	16,7	7,1	17,2
Hydroporuse larvid	28,6	63,6	28,6	33,3	28,6	44,8
Hydroporus lineatus	14,3	72,7	21,4	94,4	17,8	86,2
H. palustris	-	36,4	-	11,1	-	20,7
Noterus crassicornis	-	-	7,1	-	3,6	-
Ilybius obscurus	-	-	-	11,1	-	6,7
Rhahtus exoletus	-	27,3	7,1	38,7	3,6	34,4
Graphoderes bilineatus	-	-	7,1	-	3,6	-
Aciliuse larv	-	18,2	7,1	-	3,6	6,7
Dytiscus'e larv	-	-	14,3	11,1	7,1	6,7
Dytiscidae larvid	57,1	63,6	50,0	50,0	53,6	55,2
Hydraena palustris	-	-	-	5,5	-	3,5
Berosus luridus	-	9,1	-	-	-	3,5
Philydrus'e larvid	-	45,5	7,1	27,2	3,6	34,4
Philydrus minutus	-	18,2	-	27,2	-	24,1
Ph. bicolor	-	18,2	-	11,1	-	13,4
Helochaeres griseus	-	-	-	5,5	-	3,5
Limnebius picinus	-	9,1	-	11,1	-	10,3
Eubruchius velatus	-	18,2	-	-	-	6,7
Notonecta larvid	35,7	18,2	7,1	11,1	21,4	13,4
Notonecta glauca	-	9,1	-	-	-	3,5
Not. lutea	-	-	-	5,5	-	3,5
Corixa larvid	57,1	72,7	50,0	72,2	53,6	72,4
Corixa striata	7,1	9,1	14,3	27,2	10,7	20,7
Cor. sahlbergi	-	-	-	5,5	-	3,5

Punkt	A		B		Kokku	
Aasta	1928	1929	1928	1929	1928	1929
püükide arv	14	11	14	18	28	29
Corixa nigrolineata	-	9,1	-	5,5	-	6,7
Callicorixa praeusta	-	-	-	5,5	-	3,5
Cymatia bonsdorffi	-	-	-	22,2	-	13,4
Cym. coleoptrata	35,7	18,2	64,3	50,0	50,0	37,9
Dixa sp.	7,1	27,3	7,1	44,4	7,1	37,9
Sayomyia	-	-	14,3	-	7,1	-
Anopheles	7,1	46,5	7,1	50,0	7,1	48,3
Culex	7,1	9,1	7,1	-	7,1	3,5
Phalacrocer	7,1	-	7,1	-	7,1	-
Stratiomys	14,3	9,1	21,4	-	17,8	3,5
Tetanocera	-	-	-	5,5	-	3,5
Ceratopogon	14,3	45,5	21,4	55,6	17,8	51,7
Pelopia	78,6	81,8	71,4	50,0	75,0	62,0
Tanypt	7,1	18,2	14,3	16,7	10,7	17,2
Orthocladiinae I tüüp	71,4	9,1	71,4	44,4	71,4	31,0
" II tüüp	78,6	63,6	100,0	55,6	89,3	58,6
" cetera	50,0	13,6	50,0	61,1	50,0	62,0
Attersee - Tanytarsus	7,1	-	7,1	-	7,1	-
Chironomus' e väikseid larve	-	-	-	11,1	-	6,7
Cladopelma	-	9,1	7,1	-	3,6	3,5
Synchironomus	-	-	-	5,5	-	3,5
Glyptotendipes	-	-	7,1	-	3,6	-
Endochironomus nymphoides gr.	-	-	7,1	-	3,6	-
Endoch. signaticornis gr.	21,4	18,2	28,6	11,1	25,0	13,4
Polypedilum	14,3	18,2	21,4	33,3	17,8	27,6
Microtendipes	-	-	-	5,5	-	3,5
Cryptochironomus	-	-	7,1	-	3,6	-
Paraponyx	-	-	-	22,2	-	13,4
Araneae	-	-	7,1	11,1	3,6	20,7
Limnochares aquatica	-	9,1	7,1	27,2	3,6	20,7
Eulais hamata	-	-	7,1	-	3,6	-
E. rimosa	-	9,1	7,1	-	3,6	3,5
E. soari	-	-	7,1	-	3,6	-
mE. sp. juv.	-	9,1	-	11,1	-	10,3

Tabel no 15 kokkuvõtte.

Punkt Aasta	A		B		Kokku	
	1928	1929	1928	1929	1928	1929
0 - 10%	17	21	32	14	40	33
10 - 20%	11	16	10	25	12	20
20 - 30%	7	5	11	11	8	11
30 - 40%	2	4	2	4	1	7
40 - 50%	1	6	3	3	2	5
50 - 60%	7	2	5	10	9	4
60 - 70%	3	6	2	5	-	5
70 - 80%	5	2	3	4	4	5
80 - 90%	1	3	1	2	2	3
90 - 100%	1	5	2	2	1	1
Kokku liike	55	70	71	80	79	94

võetud enam sügavamalt, kuid kuna proovi liigiline koosseis seega ei muutunud, onnproovidega ka edaspidi arvestatud.

Konstants arvutati nii iga punkti kohta eraldi kui ka mõlema punkti peale kokku. Sel teel lootsin tabada üksikute punktide eriilmed, kuna kokkuvõtte need nivelleerib, esitades enam tervele veekogule tüübilisemaid jooni.

Arvutuste tulemused esitab üldjoontes joonis 16.

S



Joonis 16.

Diagrammi koostamisel on liigid jaotatud konstantsuse määra järgi 10 -sse gruppi, iga järgnev eelnevast 10% võrra suurem. Üksik liik iga grupi tulbas tähistub 1mm kõrguse sam-
baga.

Igas punktis võime tähistada pidevat üleminekut madala konstantsiga liikidelt kõrge konstantsiga liikideni, ning igas punktis domineerivad madala konstantsiga liigid. Küll on aga märgatav järsk tõus keskmise konstantsuse määra juures, mis kolmel juhul tähistub 50 -st, ühel 60% -st alates. Viimasel juhul tuleb arvestada p. A. 1929. tehtud vaatluste lühema ajaga, mis lõppedes juulis, enamiku ajast kokku langes liikide enamiku sigimisperioodidega, mistõttu ka üldine konstantsimäär tõusis. Arvestades õelduga, võiksime nii siis lahutada antud juhul kaks gruppi liike 50% piirides, kus ilmneb loomulik vahe keskmise ja nõrga konstantsimääraga liikide vahel. ~~XXXXXXXXXXXX~~. Nõnda terav aga ei ole vahe keskmise ja kõrge konstantsiga liikide vahel. Olgu et 1928. kokkuvõtte ~~erand~~ eraldab üle 70% esinevad liigid täiesti teistest, ning see tendents märgatav samal aastal ka mõlema punkti juures eraldi, kaob vahe 1929.a., kus üldiselt liikide konstantsuse määr suurem. Mõlemale aastale ühiselt on aga omane kõrge konstantsiga liikide esinemine ning silmapaistev eralduvus alla keskmise ja üle keskmise konstantsiga

liikide gruppide vahel. Küsides, kas esineb analoogseid gruppe geobotaanikute konstantsetele, aktssessorsetele ja aktsidentaalssetele, võime vastata jaatavalt, kui arvestada loomalise biotsönoosi erineva ilmega. Käesoleval juhul loeksin liigid konstantsiga alla 40% aktsidentaalsseteks, 40 - 70%-ni aktssessorseteks ja 70 -100% -ni konstantseteks. Sellise jaotuse tingib ainult vastavate gruppide piiritlus teiste suhtes, kuna miinimiareaali kriteerium ära langeb, vastavate tööde puudumise tõttu limnoloogias. Kas põhjustab konstantsuse määra alanemise kõrgema grupi juures - võrreldes geobotaanikute andmetega - loomalise biotsönoosi omapära või jälle proovipinna väiksus, sellele võib vastata ainult võrdlev biotsönootiline uuring.

Suurim liikide arv langeb aktsidentaalsete gruppi, sellele järgneb liigirikkuse poolest aktssessorsete grupp, kuna konstantsete grupp kõige väiksema liikide arvuga on esitatud. Seda näitab eriti piltlikult arvuline kokkuvõte.

Aktsidentaalsed.		Aktssessorset.		Konstantsed.	
1928	1929	1928.	1929	1928	1929.
61	71	11	14	7	9.

Siit selgub ka, et 1929. a. suhteline liigirikkus võrreldes 28.a. on toime tulnud peamiselt aktsidentaalsete liikide arvel.

Käsitatava biotsönoosi karakterjoonte selgitamisel tuleks teda võrrelda teiste litoraali biotsönoosidega. Praegu on ainsaks võrdlusmaterjaliks Lundbecki andmed, mis pärit Ekmani riistaga Põhja-Saksamaa järvedest kogutud proovide läbitöötamisest. (Lundbeck no 7 lhk 153-164)

Vaatlusandmete kõrvutamisel tekivad aga raskused, kuna minu vaatlused toimetatud suuremal pindalal ja teise riistaga. Samuti toonitab Lundbeck ise (lhk 117 l.cit.), et tema litoraalis on püüke toimetanud võimalikult taimevaasetel kohtadel. Kuna aga minu püügid just vastupidi kõige taime-rikkamates kohtades tehtud ning käsitatavatest liikidest suur osa tihedates taimekompleksides esineb, on tõenäolikt vaatlusmaterjali loomaline koosseis ka erinev. Seepärast on võrdlus võimalik ainult kõige üldisemates joontes.

Lundbeck jõuab kahe järve litoraali vaatlusandmeid kõrvutades otsusele, et litoraalvöös suurem liikide hulk keskmise konstantsiga esineb, seletades seda litoraali kui eluala "harmoonilise" ilmega, kus palju liike oma elutingimused rahuldatud leiavad, mille tõttu tugev võistlus olemise eest ühtki liiki liiaks esile ei lase tõusta. Samuti mõjuvat litoraalis kiirelt vahelduvad elutingimused. Käsitades veel kõrget konstantsi ühekülgsete ("ekstreemsete")

biotsönooside omapärana, lausub ta kokkuvõttes:

" Je günstiger im allgemeinen die Lebensbedingungen sind, desto grösser wird die Artenzahl und desto mehr treten die mittelhohen Konstanzgrade hervor; je ungünstiger dagegen die Lebensbedingungen in irgend einer Hinsicht werden, desto mehr treten einzelne Arten von hoher Konstanz hervor, während die übrigen in die niedrigsten Konstanzgrade zurückgehen." (l.cit. lhk 160)

Kui seda väljendust võtta, nagu Lundbeck teda käsitab, teatud määral bioloogilise üldseadusena, tuleb teda maksvaks lugeda ka antud biotsönoosi suhtes.

Kõrvutades põhjakaapija proovides esinevad 92 liiki Lundbecki poolt Plön'i ja Pluss'i järvede litoraalis leitud 46 ja 29 liigiga, tuleb toonitada Lundbecki reegli alusel meie biotobi üldiselt soodsamaid elutingimusi, millele osutab suurem liikide arv. Siinjuures tuleb oletada, et loomade määramise täpsus umbkaudu ühtlane on. See peaks tõenäolikult nõnda olema, kuna Lundbeck (l. cit. lhk 153) toonitab, et tema on püüdnud võimaluste piirides arvustuse aluseks võtta liigid, olgu et konstants esiti arvutatud suuremate üksuste kohta ja siis liikide peale üle kantud. Kui oletadagi Lundbecki poolt suuremate gruppide aluseks võtmist, peaksid tema konstantsi-

Lundb. Ekman: "Ja" Tanytarsus'e põhjakaapija andmed pole võrreldavad! Suurem liike arv on lubatud selle, et T. p. arv. võetud tärnide h. arv. võrreldavalt tärnide arvustusest, ja võrreldavalt tärnide arvustusest.

määrad üldiselt kõrgemad olema. Võrdlusel ilmneb aga kompleksi suurem konstantsete ja aktsidentaalsete liikide arv, mis peaks ilmestama Lundbecki järgi biotsönoosi suuremat spetsialisatsiooni. Seega esineb käesoleval juhul vasturääkivus Lundbecki poolt avaldatud reeglga. Kas selle tingib erinev töömeetod või veekogu, või pole reegel ise maksev igal juhul säärase definitsiooniga, pole käsitadaoleva ühekülgse materjali põhjal võimalik järeldada. Siinkohal jääb vaid toonitada, et võrreldes seniste andmetega järve litoraali biotsönooside suhtes, omab kompleksi biotsönoos enam ekstreemse, spetsialiseerunud ilme. Samale osutab ka liikide konstantsuse määra üldine tõus 1929.a. võrreldes 1928.a.-ga, kus kompleksi enam karakterjooni omandades, ka tema elukond enam spetsialiseerunuks muutus. Seda juhul, kui spetsialisatsiooni kriteeriumiks võtta liikide konstantsuse määra. Kui aga vastupidi arvestada liikide hulgaga, on järeldus vastasuunaline.

Geobotaanikutel on assotsiatsioonide eraldamisel peamiseks kriteeriumiks nende tuum - konstantsed liigid. Vaadeldes ^{konstantseid/} käsitatava biotsönoosi/liike mõlemal vaatlusaastal seisukohalt, kuivõrra nad püsivad on biotsönoosi ilmestamisel, näeme et vaid 3 liiki mõlemal aastal ühi-

Missuguste liikide arv? võrdlus?

selt konstantsed on. Neist oleks kõige püsivam Planorbis carinatus, protsendimääraga 71,4 1928. ja 72,4 1929.a., tühise võnkumisega vaid 1% piirides. Püsivuse mõttes teine oleks Triaenodes, konstantsi võnkumisega 6% piirides, mis ka võrdlemisi väike. Kõige suurema võnkumisamplituudiga oleks aga Stylaria 100% - lt 1928.a. 79,3 %-le 1929.

1928. a. liituksid selle tüvega veel Orthocladiinae II tüüp 89,3%, Itüüp 71,4% ning Pelopia 75,0% ja Caenis 71,4% -ga. Kui arvata 70% piiril seisvad Caenis ja Orthocladiinae I aktseessoorsete hulka, jääksid vaid Orthocladiinae II ja Pelopia 1928.a. iseloomustavateks, kes selle aasta kõrge veeseisu juures end aktseessoorsetest liikidest konstantseteks üles töötasid, kasutades neile nähtavasti enam sobivaid elutingimusi.

1929.a. aga liitub mõlema aasta ühise tüvega kaugelt suurem arv liike, millest 4 pärit 28.a. aktseessoorsetest, 2 koguni akstsidentaalsetest. Esimesed oleksid Planorbis vortex, Asellus, Physa ja Corixa larvid, neist Physa 46,4% ~~muud~~ 53,6% -ga 28. a. Teised Vivipara ja Hydroporus lineatus, 35,7 ja 17,8%-ga 28.a. Siin on nähtavasti edasiviivaks teguriks olnud madalam veeseis ja sellega seoses olev in-

tensiivsem taimkasv, mis esijoones soodustasid limuliste arenemist, kust ka pärit 3. liiki. Hydroporuse edu tingib ka nähtavasti madalam veeseis koos sellega seotud organismide suurema kontsentratsiooniga, millised tegurid soodustasid nii liigi respiratoorseid kui ka nutritoorseid toiminguid. Corixa larvid langevad ära kui grupp, mille liikidesse jägamisel nende konstants kindlasti muutuks.

Seega erineks 1928. a. üldiselt vähem mõlema aasta keskmisest, 2 lisakonstandiga 5 vastu 1929. Muidugi põhjustab võrdlemisi tugeva erinevuse kahe aasta vahel mõlema aasta ekstreemne iseloom, millest üks väga sademeterikas, teine jälle võrdlemisi -kehv oli. Samuti olid suured vahed temperatuurides. Enam ühtlasemates tingimustes oleks mõlema aasta biotsönoosi koosseis kahtlemata enam sarnlev. Üldiselt võib siiski toonitada, et vähemalt käesoleval juhul on biotsönoosi kriteeriumiks vähe ainult konstantsetest liikidest, vaid tema ilmestamiseks tuleb appi võtta ka aktsessoorsed, kui konstantide loomulik reserv. Mis määral aktsessoorsed liigid aktsidentaalsetega suhtuvad ja millised on iga üksiku liigi kuuluvuse põhjused teatud konstantsigruppi, neid küsimusi pole siin ajapuudusel võimalik käsitada. Andmeid selle kohta leidub liikide tiheduskõverates ja konstantsuse

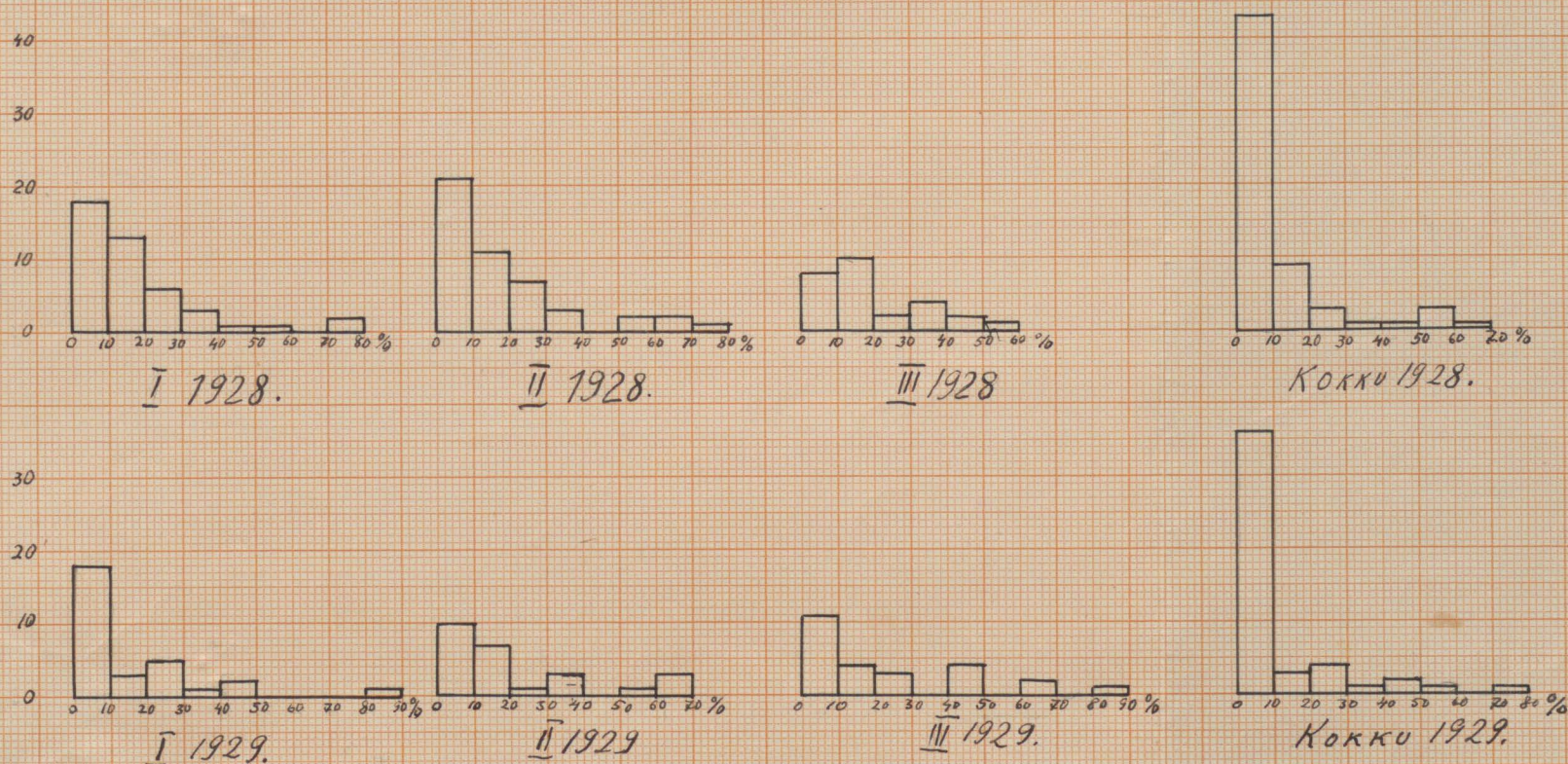
tabelites. Hoopis iseküsimus on veel, kas meil üldse tegu tüübilise biotsönoosiga või ainult selle variandiga, millele vastata võib ainult üksikasjaline võrdlev biotsönootiline uurimus.

b. Liikide konstants Ekmani riista proovides.

Konstanti määramise tehnilise külje kohta maksab siin kõik eespool öeldu. Tulemused esitab joonis 17.

Liikide konstants Ekmani riista proovides.

Joonis 17.



Liikide konstants Ekmani riista proovides

Punktid	I		II		III		Kokku	
Aastad	1928	1929	1928	1929	1928	1929	1928	1929
püükide arv	17	15	18	16	18	16	53	47
Gordius	-	6,7	-	-	-	-	-	2,1
Stylaria	5,9	-	11,1	-	-	-	5,7	-
Oligochaeta	76,5	40,0	66,7	67,5	44,4	67,5	62,3	59,5
Piscicola	-	-	-	-	-	6,3	-	2,8
Glossosiphonia	11,8	6,7	-	-	11,1	12,5	7,5	6,4
Herpobdella	11,8	6,7	5,6	12,5	6,3	43,8	7,5	21,3
Sphaerium	-	-	16,7	-	-	-	5,7	-
Pisidium	34,7	20,0	66,7	31,3	50,0	62,5	51,0	38,3
Vivipara	29,4	40,0	5,6	37,5	16,7	12,5	17,0	29,8
Bythinia	-	-	5,6	-	5,6	-	3,8	-
Physa	5,9	6,7	-	-	-	-	1,9	2,1
Limnea ovata	-	13,3	27,7	-	-	-	9,4	4,3
Planorbis corneus (Juv)	5,9	-	-	-	5,6	-	3,8	-
Pl. carinatus	5,9	-	5,6	6,3	-	-	3,8	2,1
Pl vortex	11,8	6,7	5,6	-	-	-	5,7	2,1
Pl complanatus	17,6	-	5,6	-	-	-	7,5	-
Pl nautilus f. cristatus	-	-	5,6	-	-	-	1,9	-
Asellus	75,9	80,0	55,5	67,5	33,3	87,5	52,8	76,6
Siphylurus	11,8	-	-	-	-	-	3,8	-
Cloeon	-	6,7	5,6	6,3	-	-	1,9	4,3
Caenis	41,2	6,7	11,1	6,3	-	6,3	17,0	6,4
Agrion puella	-	-	5,6	-	11,1	-	5,7	-
Aeschna	11,8	-	-	-	-	12,5	3,8	4,3
Cordulia	-	-	5,6	-	-	-	1,9	-
Somatochlora	-	-	11,1	6,3	-	-	3,8	2,1
Holocentropus dubius	5,9	-	5,6	-	-	-	3,8	-
Hol. picicornis	11,8	-	5,6	-	-	-	5,7	-
Molanna	-	6,7	5,6	-	-	-	1,9	2,1
Phryganea	-	-	5,6	12,5	5,6	-	3,8	4,3
Agrypnia	11,8	6,7	-	-	-	-	3,8	2,1
Agraylea	-	-	5,6	-	-	-	1,9	-
Trienodes	17,6	-	11,1	-	16,7	-	15,3	-
Halipylus larvid	5,9	-	22,2	6,3	-	-	9,4	2,1
Hygrotus versicolor	-	-	-	-	-	6,3	-	2,1
Hyphydruse larvid	-	-	5,6	-	-	-	1,9	-
Hydroporus granularis	-	6,7	-	-	-	-	-	2,1
Hydroporus lineatus	-	6,7	-	-	-	6,3	-	4,3

Punktid	I		II		III		Kokku	
Aastad	1928	1929	1928	1929	1928	1929	1928	1929
püükide arv	17	15	18	16	18	16	53	47
Hydroporus palustris	-	-	-	e	-	6,3	-	2,1
Hydroporuse larvid	-	-	-	6,3	11,1	-	3,8	2,1
Donacia larvid	5,9	6,7	16,7	-	-	-	7,5	2,1
Corixa larvid	5,9	-	-	-	-	-	1,9	-
Corixa striata	-	-	-	-	-	6,3	-	2,1
C. falleni	-	-	-	-	-	6,3	-	2,1
C. nigrolineata	-	-	-	-	-	6,3	-	2,1
C. fossarum	-	-	-	-	-	6,3	-	2,1
Tabanuse larvid	34,7	6,7	33,3	12,5	11,1	-	26,2	6,4
Tabanidae cetera	5,9	6,7	-	6,3	11,1	-	5,7	4,3
Sayomyia	5,9	26,6	-	12,5	-	25,0	1,9	21,3
Ceratopogon	34,7	13,3	77,8	25,0	44,4	25,0	52,8	21,3
Pelopia	23,5	33,3	27,7	62,5	38,9	43,8	30,2	46,7
Tanypus	-	20,0	33,3	31,3	38,9	43,8	24,3	31,9
Protenthes	29,4	-	16,7	-	5,6	-	17,0	-
Clinotanypus	11,8	-	5,6	-	-	12,5	5,7	4,3
Orthoclaadiinae I. tüüp	5,9	-	-	-	-	-	1,9	-
" II "	5,9	20,0	33,3	12,5	5,6	12,5	15,3	14,9
" cetera	5,9	-	22,2	12,5	5,6	12,5	13,2	4,3
Eutanytarsus	5,9	-	22,2	12,5	22,2	25,0	17,0	12,6
Paratanytarsus Lauterborni gr.	5,9	-	5,6	-	-	-	3,8	-
Parat. Attersee - Tan. gr.	5,9	6,7	22,2	-	11,1	-	13,2	2,1
Chironomus Plumosus gr.	23,5	26,6	5,6	6,3	-	-	9,4	10,6
Ch. Bathophilus gr.	11,8	-	-	-	-	-	3,8	-
Cladopelma	17,6	-	11,1	-	-	-	9,4	-
Endochironomus nymphoides gr	5,9	-	-	-	-	-	1,9	-
End. nymphella	-	6,7	-	-	-	-	-	2,1
E. signaticornis gr.	-	6,7	11,1	-	-	-	3,8	2,1
Synchironomus	-	6,7	5,6	-	-	-	1,9	2,1
Polypedilum (Abranchius gr?)	23,5	-	22,2	-	5,6	-	17,0	-
Polypedilum	29,4	-	16,7	6,3	22,2	6,3	22,6	4,3
Microtendipes	5,9	-	5,6	6,3	5,6	-	5,7	2,1
Paratendipes	11,8	-	11,1	-	11,1	-	11,3	-
Cryptochironomus	-	-	-	-	5,6	6,3	1,9	2,1
Hygrobatidae div.	58,8	20,0	50,0	56,3	38,9	43,8	49,1	40,4

Tabel no 18 kokkuvõte.

Punkt	I		II		III		Kokku	
Aasta	1928	1929	1928	1929	1928	1929	1928	1929
0-10%	18	18	21	10	8	11	43	36
10-20%	13	3	11	7	10	4	9	3
20-30%	6	6	7	1	2	3	3	4
30-40%	3	1	3	3	4	-	1	2
40-50%	1	2	-	-	2	4	1	2
50-60%	1	-	2	1	1	-	3	1
60-70%	-	-	2	3	-	2	1	-
70-80%	2	-	1	-	-	-	-	1
80-90%	-	1	-	-	-	1	-	-

Kokku liike

44	30	47	25	27	25	61	49
----	----	----	----	----	----	----	----

Kui hinnata Ekmani riista proove samadelt seisukohtadelt, nagu seda tegin põhjakaapija proovidega, tuleb toonitada, et nagu tagant järgi selgus, on eriti minu poolt tarvitatud $10 \times 10 \text{ cm}^2$ pinnaga riist liig väike küllaldase ülevaate saavutamiseks põhjaloomastikust. Seda näitab konstantsuse määra üldine alanemine ja liikide esinemise hüppelisus eriti ilmekalt (v. joonis 17, tabel 18 ja IV), kus olgugi et püükides teravat erinevust ei ole liigilises koosseisus, üksikud liigid ~~kom~~ haaratakse riista poolt, kord haaramata jäetakse. Selle vea parandamine oleks minu arvates Ekmani riistaga töötamiseks sobivatel aladel (sublitoraalsel, profundaalsel), võimalik vaid proovipinna kohandamisel vastavalt organismide tihedusele. Seks tuleks kas arvutuste aluseks võtta mitu väiksema haardepinnaga riista proovi, või jälle kasutada suurema avausega riista. Sobiva suuruse näitaksid vastavad katsed. Praegusel juhul, kui oletadagi, et koos proovipinna vähenemisega alla läheb ka protsendimäär, loomulikult eraldatud grupid aga siiski püsima jäävad, on pinna vähendamine tõenäolikuks oma ^{Võimalikkuse/}miinimumi ületanud. Sest kui konstanti määra alandamisega kõik grupid ikka enam madalama indeksiga grupi poole nihkuvad, liituvad nad liig suure alanemise puhul pea kõik sellega, mistõttu kaovad ka loomulikud vahed gruppide vahel. Sarnane nähe ongi tõenäolikuks

toime tulnud käesoleval juhul, sest saadud diagrammide järele oleks juba väga omavoliline eraldada loomulikku keskmise protsendimääraga gruppi. Võib vaid lahutada kõrgema ja madalama protsendimääraga rühme. Ülemineku ala näib kõikuvat 40 -50% piirides. Üldiselt torkab silma ka siin madalate protsendimäärade suur hulk ning tühimikud üksikute gruppide vahel, mis eraldavad saadud diagramme põhjakaapija omadest. Vahed mõlema aasta diagrammides esinevad peamiselt madala konstantsimääraga liikide grupis, kuid 29. a. näitab väljakujunemise tendentsi la keskmise määraga grupp, mis 40-50% piirides teistest gruppidest eralduma kipub. Siin tahaks eelpool põhjakaapija proovide kohta öeldu põhjal oletada väikest tendentsi põhja ekstremsema ilme nivelleerimiseks. Sama näitavad meile la arvulised andmed

	kuni 20%	20- 80%
1928	52	9 liiki
1929	39	9 liiki

Väheneb liikide arvu mõttes vaid madala konstantsimääraga grupp, mis Lundbecki järgi peaks osutama elutingimuste ühtlasemaks muutumisele, kui ta üle läheks keskmisesse konstantsustesse. Kuid kuna ~~XXXX~~ sel juhul/ liigid hoopis kaovad, esineb jälle eelpoolmainitud vasturääkivus, seekord vaid teistpidise juurdetulekuga.

Kui võrrelda Ekmani riist, proovide liikide konstantside diagramme Lundbeck'i poolt esitatutega (Lundbeck no 71hk sublitoreaali 154), siis sobivad nad kõige enam tema ~~sublitoreaali~~ omadega. Sublitoreaalsele ilmele peaksid vihjama ka tühimikud üksikute gruppide vahel, kui ka juhuslikkude liikide suur arv. Siin oleks küll väga huvitav järgi proovida, kui võrrelda saadud pilt on tingitud loomastiku omapärast, kui võrrelda proovide puudulikkusest.

Vaatleksime nüüd veel üksikasjalikumalt kõrgema konstantsiga grupi koosseisu mõlemal aastal. Kummalgi vaatlusaastal ühiselt ületavad 40% ainult kaks liiki. Oligochaeta (peamiselt Tubifex) 62,3% 28.a. ja 59,5% 29.a. ning Asellus 52,8 % 28. , 76,6% 29.a. Selle tüve lisaks annab 1928.a. Ceratopogoni 52,8 ja Pisidiumi 51 % -ga, 1929.a. vaid Pelopia 46,7% -ga. Viimasegi esinemine suurema konstantsiga oleneb tema rikkalikumast tihedusest talvel. Näeme et sel juhul on veekogu põhjaloomastiku ilmestamine suure konstantsiga liikide najal hoopis puudulik.

Otsides abi suuruselt järgneva grupi juures, saame 20% ületatatest 28.a. veel Tabanuse larvid 26,2% ja Poly-pedilum'i 22,6%-ga, ning Tanypuse 24, 3 %-ga. Siia liitub ka Pelopia 30, 2%-ga. Neist esineb samas grupis 1929.a. vaid Tanypus 31,9%-ga. Teisest on ~~1928.a.~~ 28.a. konstandid, kui

seda väljendust siin üldse sünnis tarvitada. ~~See~~ nimelt Ceratopogon 21,3,^{ja} Pisidium 38,3%-ga. Sayomyia 21,3% -ga võlgneb oma suurema konstantsimäära talvisele sagedasele esinemisele. Astudes veel sammu allapoole konstantsi astrikus, kohtame 10% ületatavatest vaid Chironomiide (excl Caenis 1928.) missugune nähe iseenesest viib mõttele, et õige pildi põhja elanikkonnast oleksime saanud vaid siis, kui need kõik oma konstantsimäära oleksid kõrgemale tõstnud, mida oleks võimaldanud proovipinna suurendamine.

Kokkuvõttes võib ka siin tähele panna keskmise konstantsimääraga grupe kui reservi kõrgete konstantside väljakujunemisel, konstateerides eriti kaugeleulatavat ümberkorraldust 1929.a. just põhjamuda loomastikus, kus 28. a. vaevu elutsevad sublitoraali liigid veelgi tagasi läksid elutingimuste halvenemise tõttu. Siiski tuleks neid tõenäoliktult käsitada põhjamuda elanikkonna karaktervormina ka käesoleval juhul, just nende liigilise domineerivuse ja järjekindla esinemise tõttu teiste liikide suhtes. Üldiselt esineb aga põhja loomkond palju vähem tervikuna kui eelpoolkäsitletu, kuna just põhi oma elanikkonnale püsivat ökoloogiliste tegurite kompleksi ei paku, kannatades ^{suures amplituudis/} vahelduva veepinna seisuga, insolatsiooniga tugevuse, hapniku hulga jne. all.

Säärane ökoloogiliste tingimuste kiire ja kaugeleulatuv vaheldus ei võimalda puhtailmelise biotsönoosi välja-

kujunemist, mistõttu ka käsitatavat tuleb võtta kui biotsönoosi fragmenti.

Kõigil ülalalotletud puudustel Ekmani riista proovide kohta, ei ole ka tabelites no 15 ja no 18 antud protsendimäärad omavahel võrreldavad. Lõpuks aitab aga konstantsuse arvutamine siiski tublisti kaasa loomkonna kui terviku esinemise vaatlemisel ja tema karakterjoonte selgitamisel. Ühtlasi juhtis ta tähelepanu paljudele küsimustele, mille selgitamine annab materjali mõnekski tööks, kus siis juba võimalik arvestada ilmnenud puudustega.

- o o o O o o o -

3. Üksikasjalisem ülevaade kompleksi põhjafauna tähtsamatest komponentidest.

Liikide lähemal vaatlemisel lähtusin ma nende tähtsusest põhjafauna komponentidena, mis selgus konstantsi arvutamisel. Seetõttu on üksikasjalisemalt käsitatud just suurema konstantsiga ning tihedusega liike, kuna harvemini esinevatest kergemini üle mindud, hoopis vähese esinemissagedusega liigid aga ~~üldiselt~~ käsitamata jäid, leppides vaid nende esitamisega vastavates tabelites. Siinkohal tähistaksin ka tabelite III ja IV signatuurid. Neil tähendavad ringidega piiratud numbrid nukke, küllatusmärk numברי järgi tähendab imago, sulud tähistavad ühel juhul (Hyphydrus) larvi. Küsimusmärk numברי järgi tähendab, et liik ei ole kindel.

Ülevaates käsitatud üle 50% konstantsiga liikide kohta on koostatud tiheduskõverad, samuti ka mõne madalama konstantsiga kuid lühiajaliselt pideva esinemisega liigi kohta. Kõveratel on indiviidide hulk tähistatud ordinaadil, aeg abtsissil. Muud kõverate koostamise moodused vastavad loomastiku liigilise ja arvulise liikumise illustreerimiseks tarvitatud kõverate omale. Samuti on kõik signatuurid ühtlased.

Andmed loomade saproobsuse kohta on võetud Kolkwitz'i ja
Marssoni tööst (nr 51hk 126 ja edasi)

Nematoda
=====

*Ja suzi pole
nematodid!*

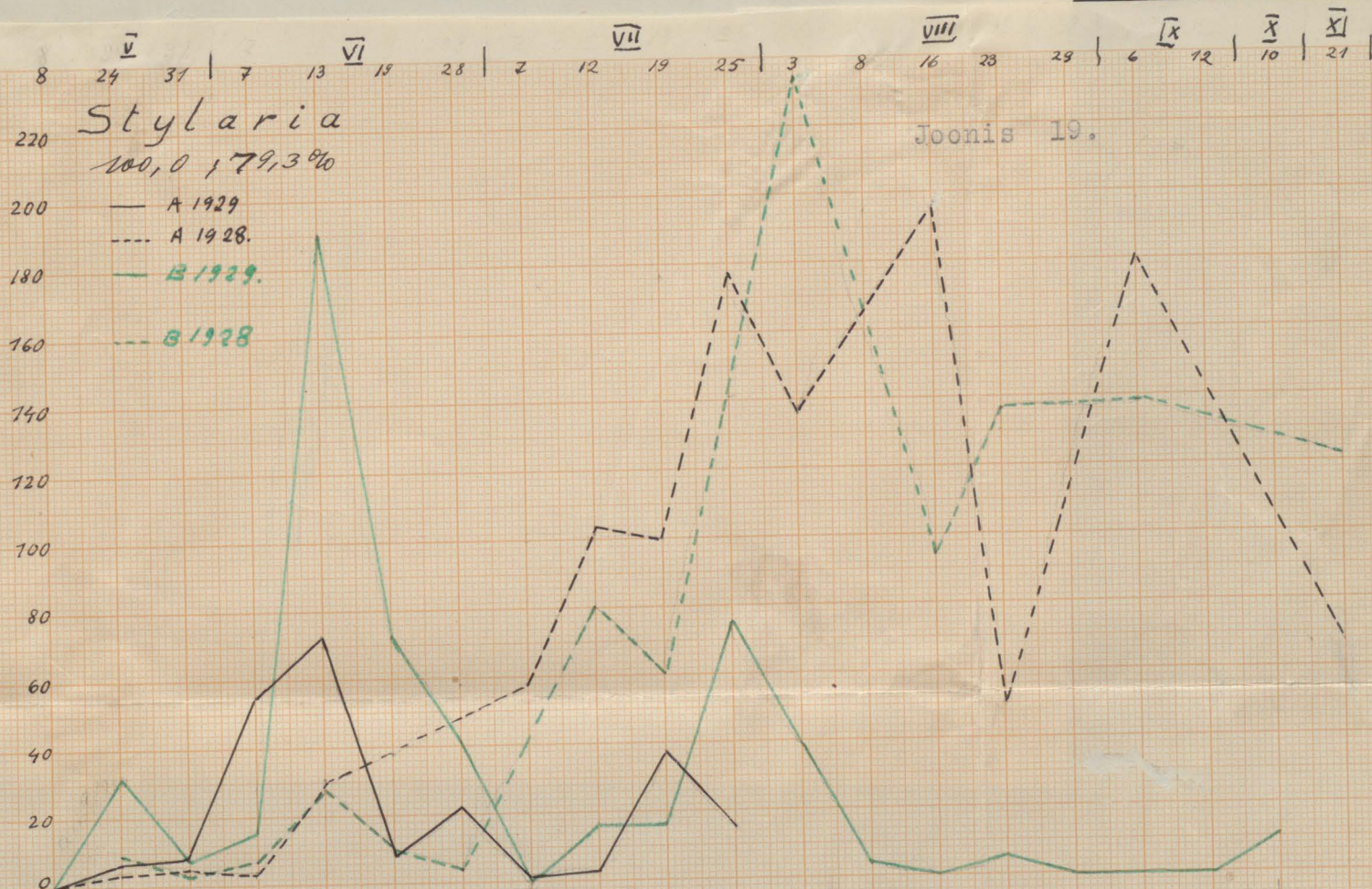
?

Leitud vaid 1 eksempl. Gordius aquaticus Duj. I punk-
tis - oligosaproobne.

Annelida
=====

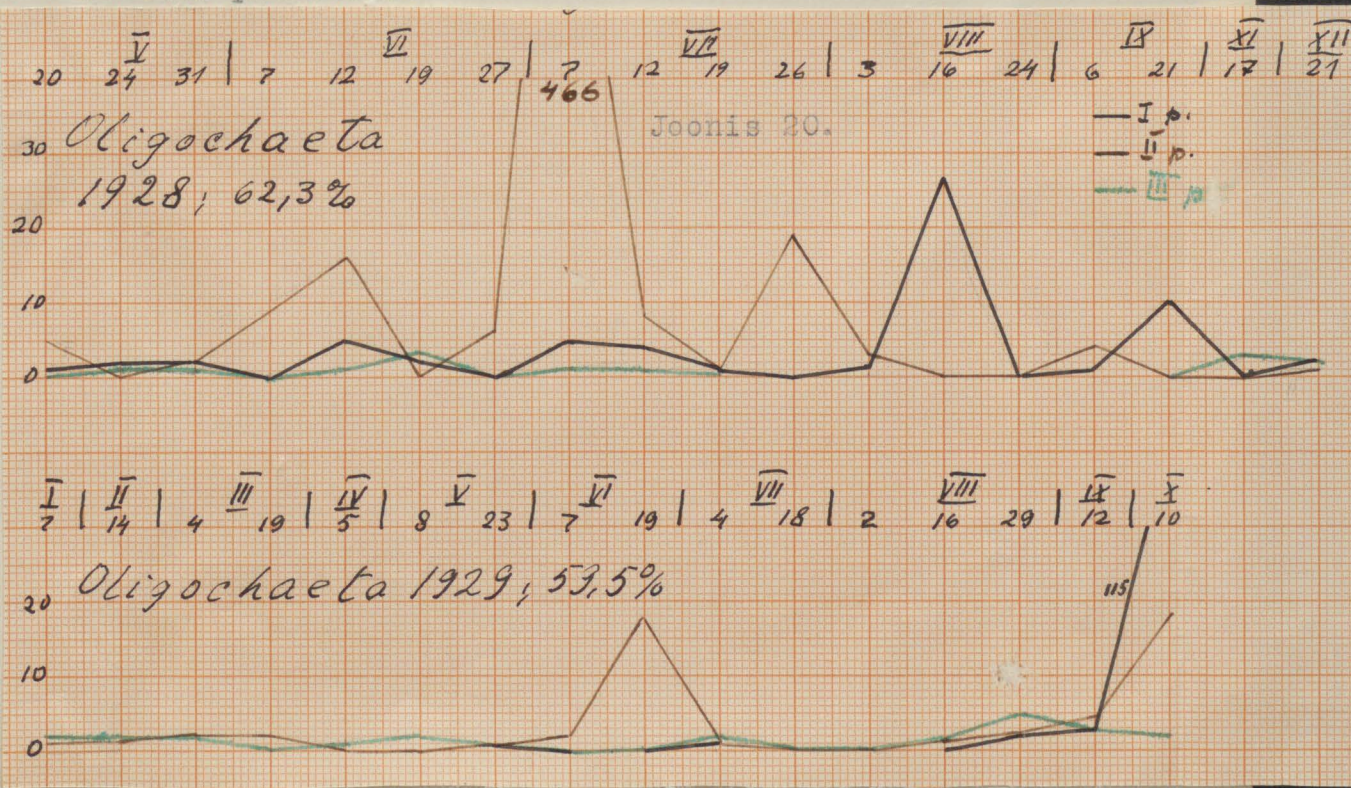
Oligochaeta

Nendest on kõik peale Stylaria lacustris L. määrata.
Peamiselt on tegu Tubifex'i liikidega.



Stylaria lacustris L.- β mesosaproobne. Kulminatsioonid 1928.a. augustis, 29.a. juunis. Esinemise tiheduses on märgata veeseisu mõju, kuna 28.a. oli püsivam ja suurema tihedusega. Sama võis märgata ka 1929.a. sügisel madala veeseisu juures, et Stylaria rohkemal arvul esines just sügavamates kohtades, näit. p. D. Chara väljal vähese esinemisega. Indiviidide lugemisel pole tehtud vahet kannas- te ja üksikloomade vahel.

Oligochaeta cetera. Esinevad üldiselt 28.a. indiviidi- rikkamalt kui 29.a, konstants aga pea sama. Silma torkab esinemine pesadena., millele osutab massiline esinemine üksikutes proovides.



Hirudinea

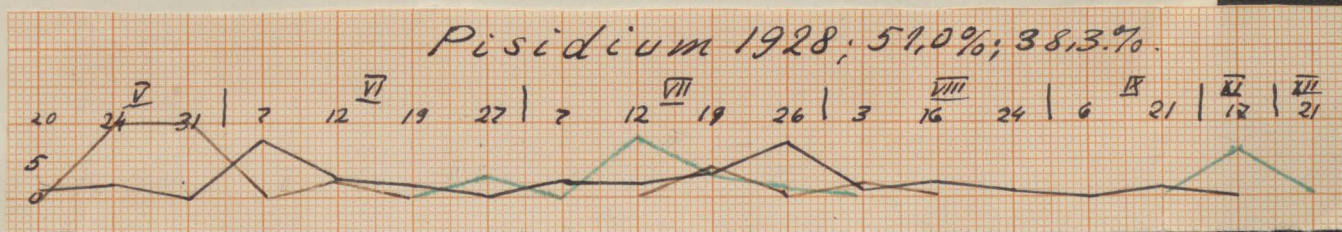
Vähe Glossosiphonia complanata L. - β mesosaproobne, sagedamini esineb Herpobdella atomaria Car - , ka β mesosaproobne.

Mollusca

=====

Bivalva

Neist õnnestus vaid kindlasti määrata Sphaerium corneum L. - α mesosaproobne. Väga piiratud esinemisega. Noori Sphaerium sp. leidub põhjakaapija proovides sagedamini. Pisidium sp on omane põhjasettele, ka tema arv näitab 1929.a. tagasiminekut.

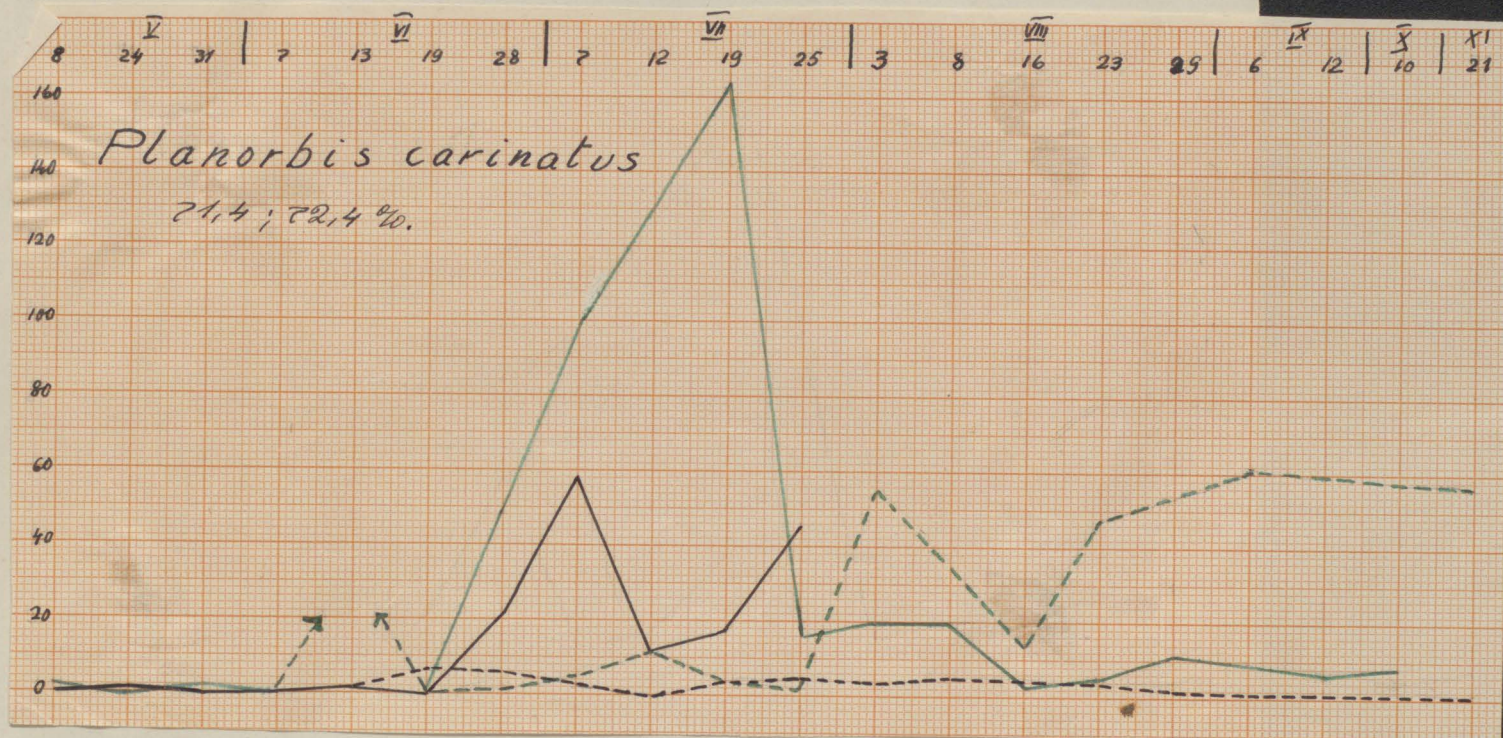


Joonis 21.

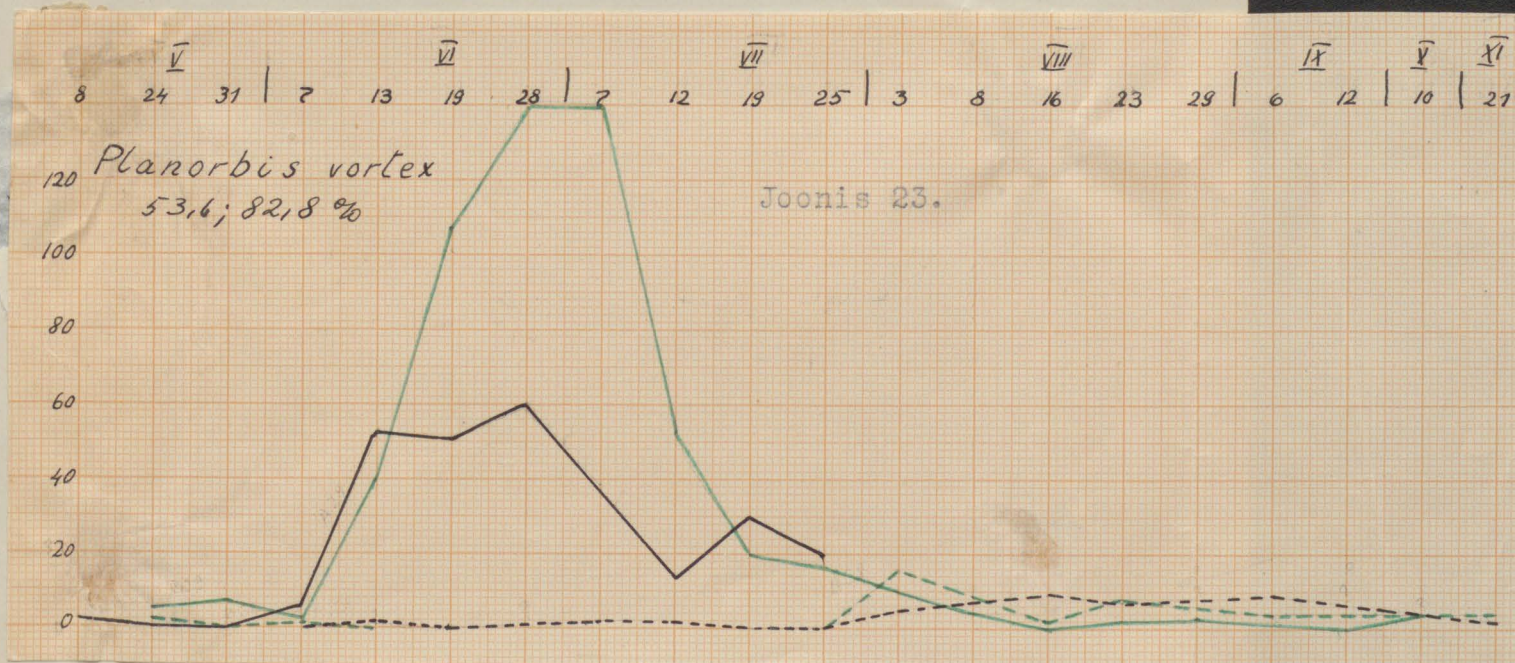
Gastropoda

Neist on kõige suurema konstantsiga ja tihedusega Planorbis carinatus Müll ja Pl. vortex L., millest esimene konstantne mõlemal, teine vaid viimasel vaatlusaastal.

Need taimekasvuga seotud liigid arenevad soodsamalt 1929.a.
tingimustes, millele vihjavad ka nende tiheduse kõverad.

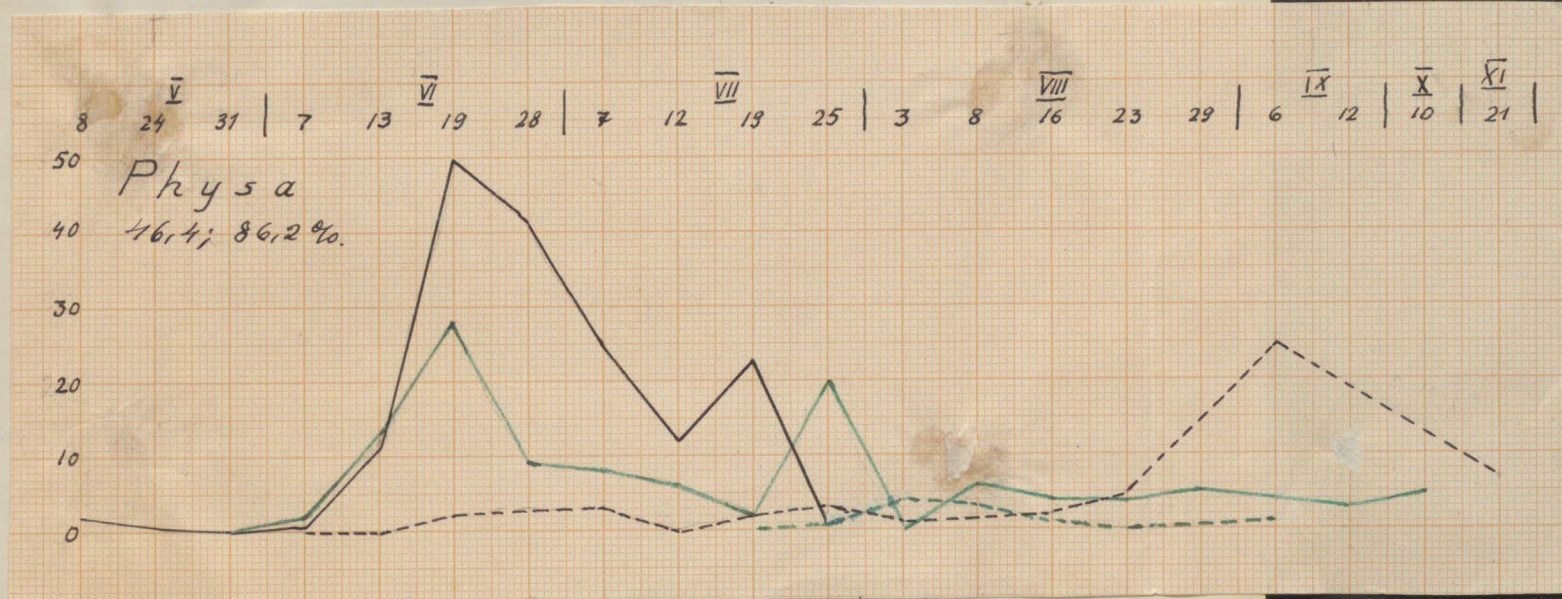


Joonis 22.

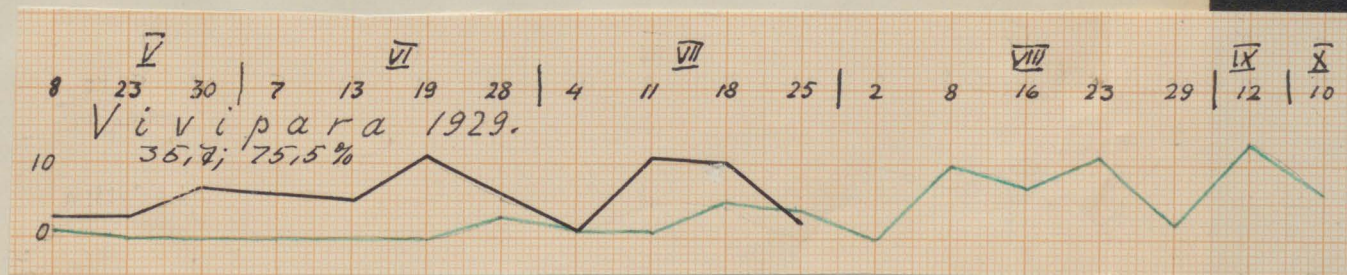


Joonis 23.

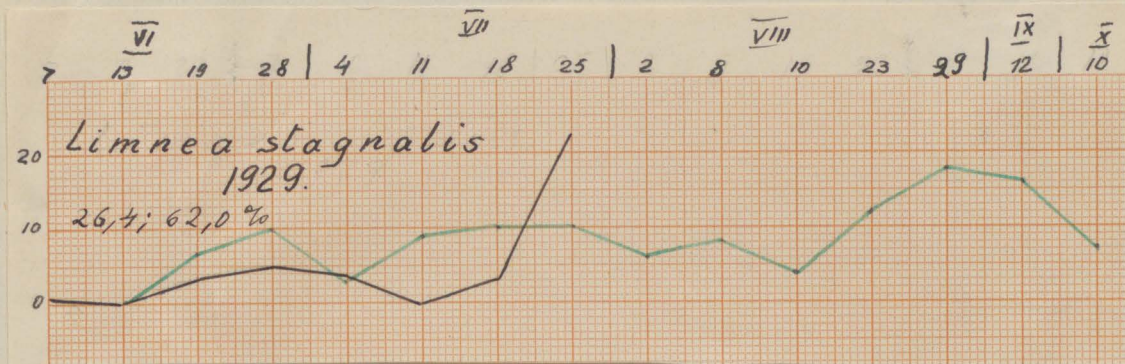
Samuti on mõlema sigimisperioodid 29.a. nihkunud kevadepoole, langedes juuni- juuli kuule, kuna 28.a. esimesed noored vormid ilmusid alles augustid. Siin väljendub eestkätt vaatlusaastate temperatuurivahede toime. Tiheduse ja konstantsimäära tõus ning sigimisperioodide varem algus ilmneb ka teiste Gastropoda tiheduskõverates (v.), ainult Limnaea ovata Drap. noored vormid ilmuvad mõlemal aastal umbes samal ajal.



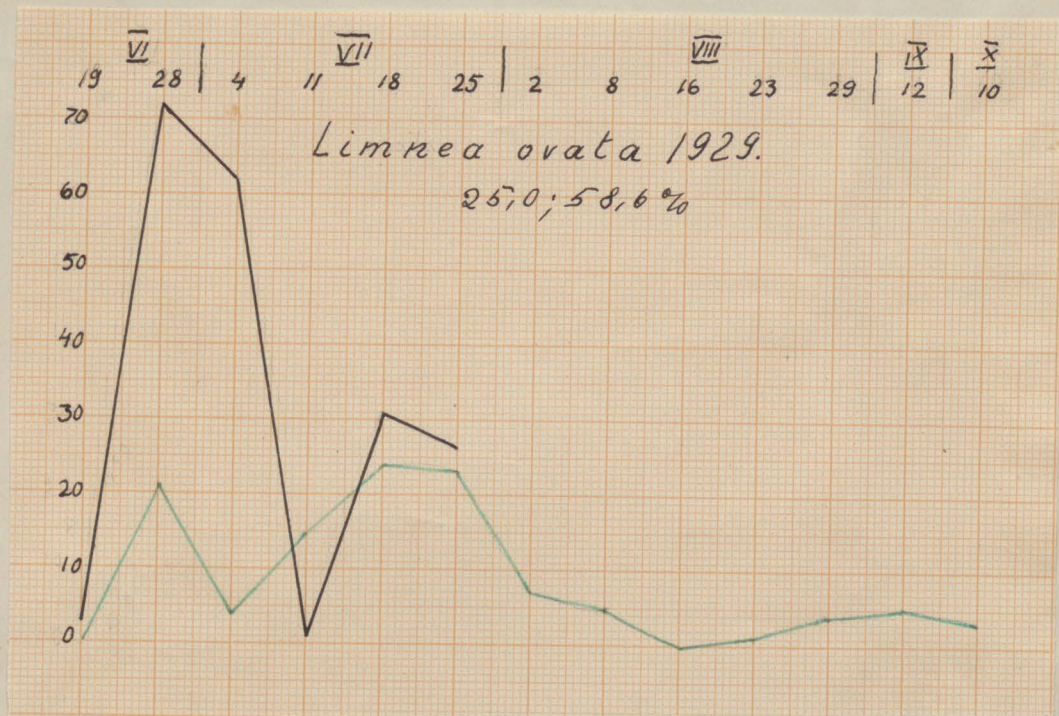
Joonis 24.



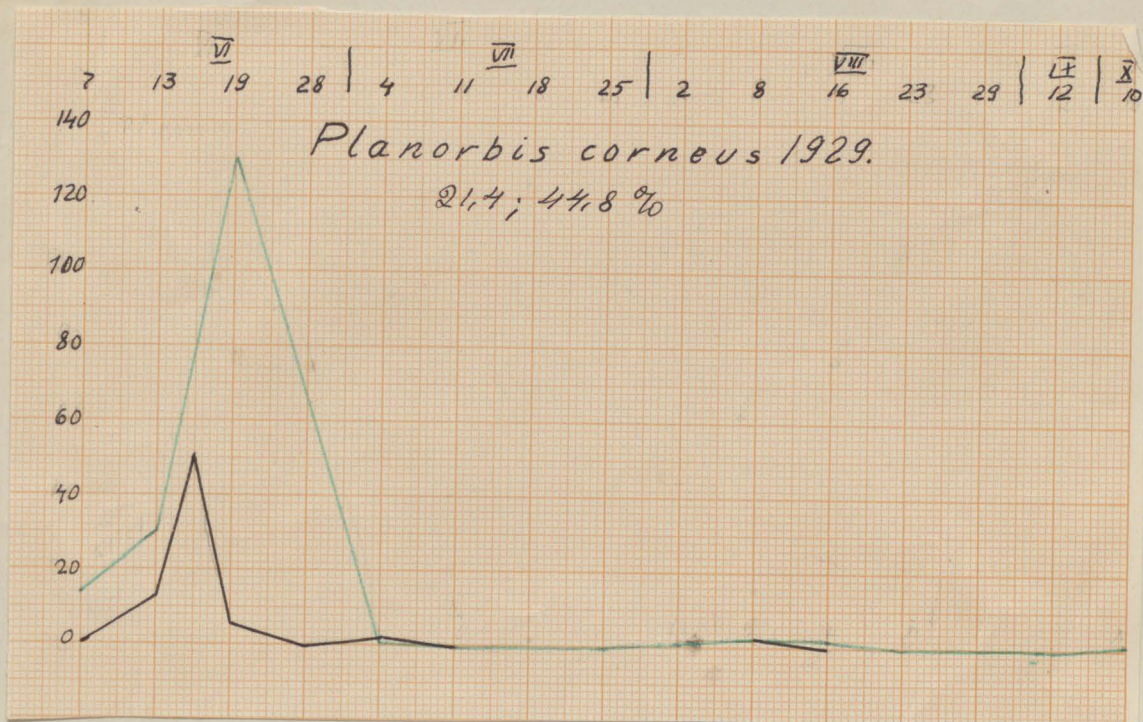
Joonis 25.



Joonis 26.



Joonis 27.



Joonis 28.

Vaadeldes üksikute liikide esinemist veekogu eripunktides, näeme et *Pl. carinatus*, *Pl. vortex* ja *Pl. corneus* L., ning *Limnaea stagnalis* L. esinevad rikkalikumalt p. B -s, L. ovata ja *Physa fontinalis* L., p. A -s. *Bythia tentaculata* L. esineb aga kõige suurema tihedusega p C -s. Need erinevused sõltuvad tõenäoliktult taimekasvu koosseisust vastavates punktides. Nii on *Physa* nähtavasti seotud *Acrocladiumi* ja *Drepanocladusega*, mille tukkades teda alati rikkalikult esineb, *Bythia* aga *Charaga*, kus ta kõige suurema sageduse saavutab.

Vivipara vivipara Drap. on veekogus tavaline, kuid oma esinemise sagedusega pötku pääseb ta konstandina mõjule alles

1929.a., kus eriti p.b -s, selle isoleerumise tõttu muust vee-
kogust tema kontsentratsioon tõusis.

Saproobsuse poolest jagunevad Gastropoda järgmiselt:

β mesosaproobsed	oligosaproobsed
Vivipara vivipara	Limnaea stagnalis
Bythinia tentaculata	L. palustris
Limnaea ovata	Physa fontinalis
	Planorbis corneus
	Pl. carinatus
	Pl. planorbis
	Pl. vortex
	Pl. albus
	Pl. contortus
	Pl. nautilius

Nii võiksime molluskide põhjal veekogu hinnata oligosap-
roobsena, kuna oligosaproobsed vormid domineerivad suh-
tega 10 : 3, β mesosaproobsete kahjuks. Samuti on
 β mesosaproobid suhteliselt vähemaarvulise~~n~~ esinemisega.
Kui võrrelda kompleksi limuliste koosseisu Žadin'i poolt
(Žadin no 17) antud veekogude tüüpide limuliste koos-
seisuga, siis sarnleb ta kõige rohkem tüübiga, mida Žadin
nimetab jõe orulammi püsivaks lombiks.

Limuliste päritolu allikana tahaks aga käsitada
Virtsjärve, mille v. zur Mühlani (v.zr. Mühlen no 10,
lhk 33 ja edasi) poolt loendatud faunas esinevad kõik
minu poolt kompleksis leitud liigid, peale Planorbis
nautilus L., millest mainitud autor võis kergelt üle

vaadata, tema väikese esinemise sageduse ja väikese suuruse tõttu. Tõenäolikult on Virtsjärvest suure veega kaasa kistud vormidest osa meie veekogusse sattudes seal soodsad elamistingimused leidnud ja püsima jäänud.

Crustacea

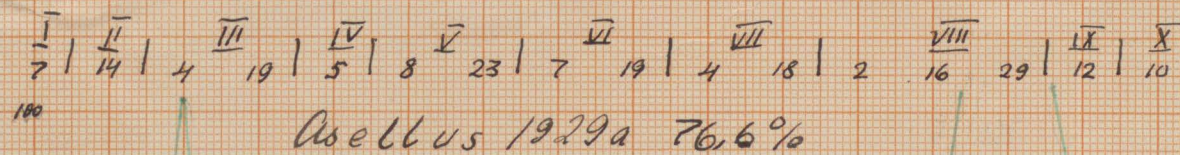
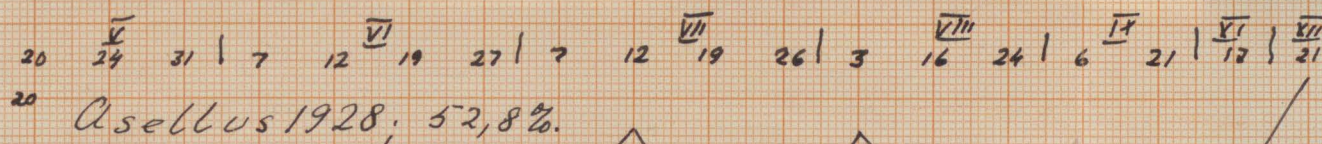
=====

Isopoda

Asellus aquaticus L. See α ja β mesosaproobsuse vahel kõikuv liik tõuseb 29.a. konstantide sekka, ületades eriti tiheduselt kaugelt 1928.a. arvud. Ka tema palju-

nemise algus on võrreldes 28.a. nihkunud kevade poole.

28.a. ilmuvad esimesed paari millimeetri pikkused noored loomad alles augusti algul, kuna 1929.a. olid juba 7. juunil Asellustel munad hästi välja arenenud, ning 13. skp. leidub proovides juba esimesi 1,5 -2 mm pikkusi loomi. Hulgaline kulminatsioon on 28.a. augusti lõpul, 29.a. juulis. Põhja proovides märkame samuti kahte maksimumi, millest esimese



Joonis 30.

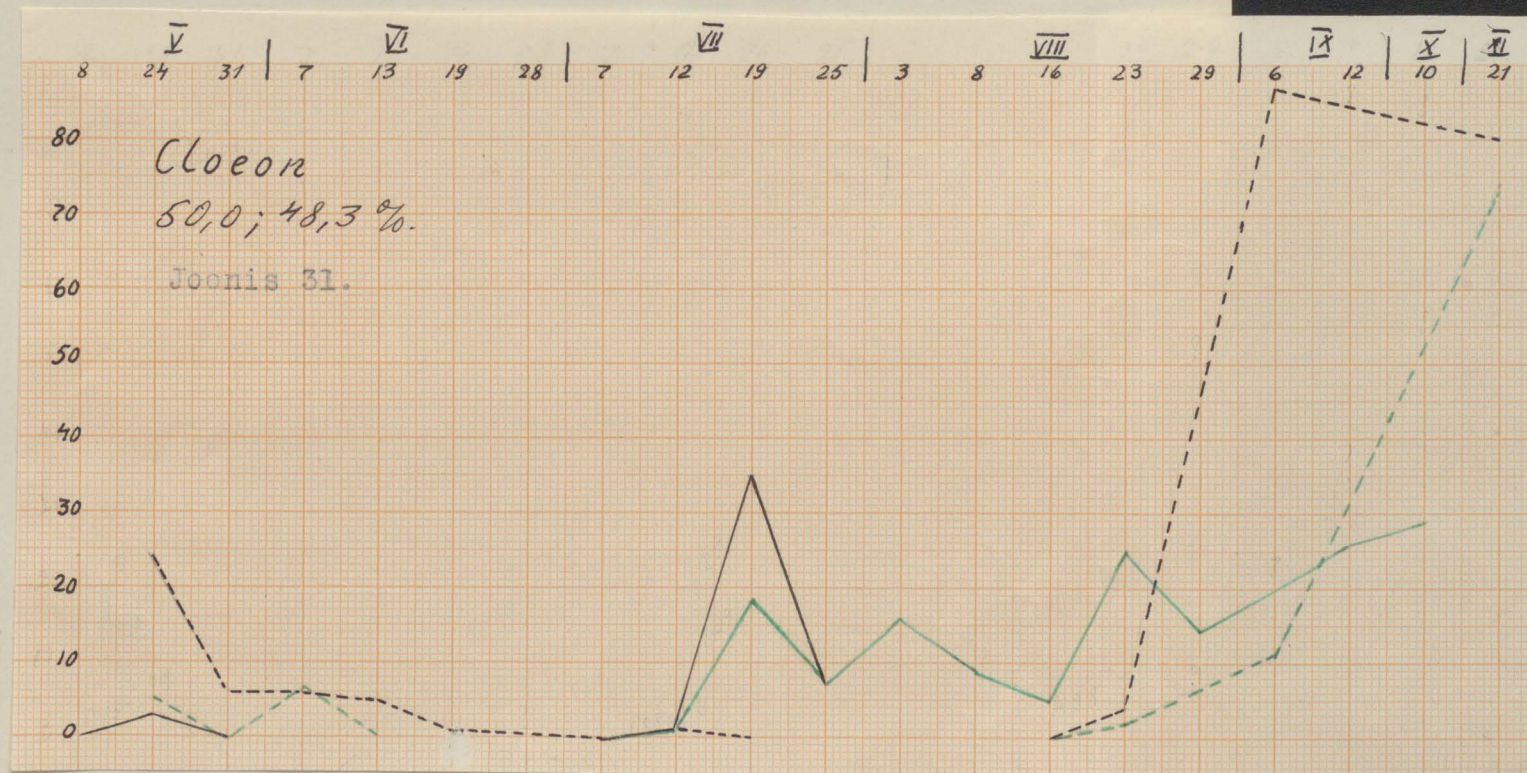
tingib talvel jää alla kokku surutud vanade loomade suur hulk, teise sügisene noorte loomade massiline esinemine, seda eriti III -as punktis.

Insecta =====

Ephemeridae

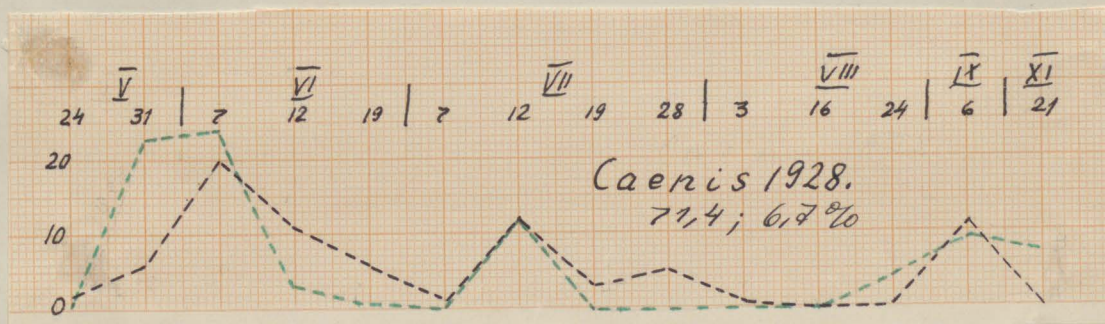
Nende määramisel tuli piirduda vaid genusega, üksikasjaliste määrade puudumisel.

Cloeon sp. oligosaproobne vorm, kalduvusega β mesosaproob-susele, näib olevat kõige indifferentsem ~~mutatsioonide~~ ^{elutingimuste} muutumiste vastu, esinedes mõlemal vaatlusaastal pea ühtlaselt.



28.a. näeme tema tiheduse kõveras 2 maksimumi, esimene mais, teine septembris. Esimese põhjustavad ületalvitatud, täiskasvanud larvid, teise 3mm pikkused noored, kes talve tulekul jää alla lähevad, kuna nad 21.XI saavutavad vaid keskmise pikkuse 4,5 mm (ilma cerci) 29.a. on mais täiskasvanute (7mm) arv väga väike, mille tingib vist käre tali, kus suurem arv jää alla jäänud larvidest hukkus hapniku puuduse tõttu. Seevastu ilmuvad aga noored 2-3mm pikkused loomad juba juuli keskel. Munemine toimub oletatavasti mitmel korral, sest korduvalt esineb kuni sügiseni juba suuremate loomade kõrval väikseid, Eriti ilmne on see Septembri lõpul ~~XXXXXX~~ ja oktoobri keskel, kus 6mm pikkuste kõrvale ilmub hulk 2-3mm pikkuseid larve.

Caenis sp - oligosaproobne loom, esineb 28.a. suvel suure konstantsusega, kaob 29.a. aga pea täiesti.



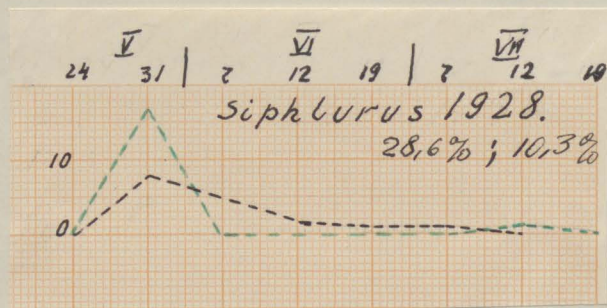
Joonis 32.

Ka tema tiheduse kõveras näeme kaht maksimumi. Kevadise

põhjustavad üle talvitanud 4mm pikkused larvid, mis juuli keskel saavutavad 5-6mm suuruse, et kadudes augusti keskel lennu aeg - uuesti ilmuda sama kuu lõpus ja eriti tugevalt septembris lmm pikkuste noorte larvidena, mis ka umbes samapikkadena jää alla lähevad. Kare tali hävitab nad aga täielikult, ning esimesed lmm pikkused larvid ilmuvad 29.a. väga piiratud arvul alles augusti lõpul.

Nii võiks Caenise juures konstateerida Cloeoniga võrreldes suuremat tundelikkust härmiste miljööfaktorite vastu ja üldiselt aeglasemat arengut. Kui teda võtta Lundbecki järgi sublitoraali loomana (Lundbeck nr 7 lhk 128), selgitub see nähe iseenesest.

Siphylurus sp esineb 1928.a. väga piiratud ajal, maist juuli keskpaigani, arenedes selle aja vältel 6mm pealt 20 mm peale. Üksikutes eksemplarides leidub teda ka sügisel 4-6mm pikkuste larvidena. Ka 29.a. juulis esinevad vähesed 20 -22 mm pikkused larvid.



Joonis 33.

Seega võib ka käesoleval juhul konstateerida ületalvitamist. See genus oleks minu käsitada olevate andmete järgi Eestis esmakordselt leitud.

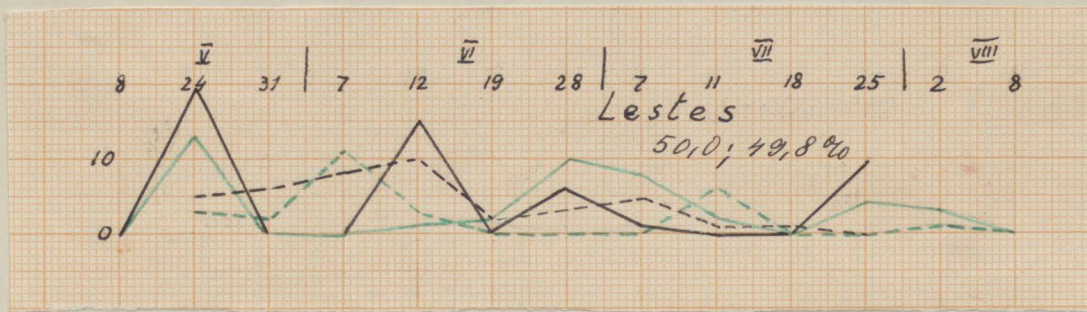
Heptagenia sp. esineb mõlema aasta mais vaid paari 10-13 mm pikkuse eksemplaarina.

Kokkuvõttes võib kõigi Ephemeriidide kohta konstateerida ületalvitamist. Neist säilitab vähemalt *Caenis* sp ka talvel elutegevuse, kuna märtsikuu jää alt võetud proovides kahel juhul elavad loomad leidusid.

Odonata.

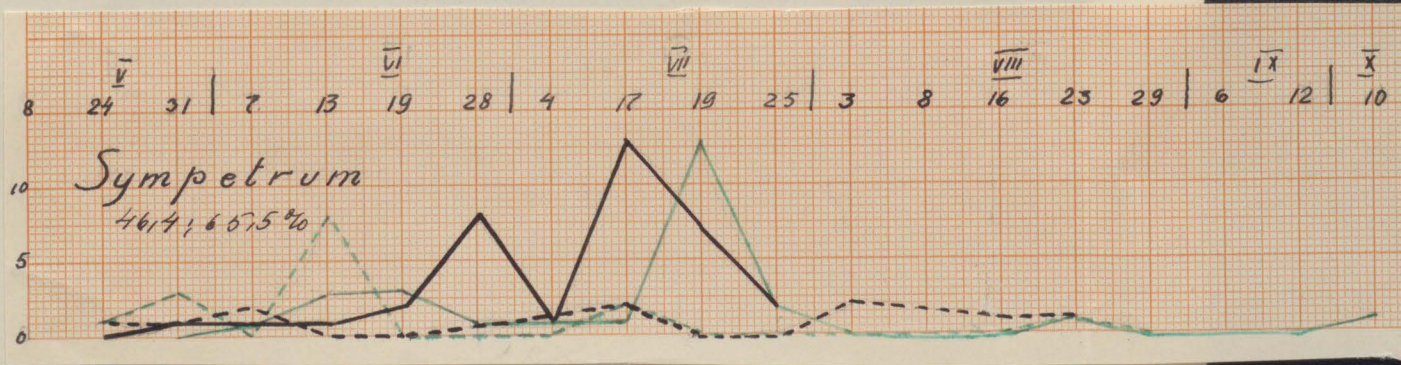
Selles grupis esinevad umbes võrdse konstantsiga *Lestes*, *Sympetrum* ja *Aeschna*. Imagodena olen leidnud *Lestes* spon-
sa ~~Hans~~em. ja *Aeschna grandis* L. Samuti osutusid mitmed ~~XXX~~
vanema staadiumi larvid *Ae. grandis* eks. Nooremate
staadiumide üle võis otsustada vaid sarnasuse järgi
vanematega. *Sympetrumi* ja *Lestesi* larve ei saanud lii-
gini määrata. *Ae. grandis* oleks oligosaproobne, samuti
ka kompleksis esinev *Agrion puella* L. *Lestes* sp. larvid
esinevad kõige suurema tihedusega, maksimumiga 28.a.
juuni algul (3-4mm), 29.a. mais (3mm) Nende areng on
võrdlemisi kiire, kuna larvid saavutavad juba juuli
lõpul 18 -19mm pikkuse. Siis kaovad nad aga täielikult

nähtavasti lennuperioodi algusega. Seega võiks tõenäolikt oletada, et *Lestes* (sponsa ?) ka üle talvitab imagona nagu *L. fusca* (v F. Ris no 121hk 6.), munedes vara kevadel, mille kasuks kõneleb ka noorte larvide puudumine esimestes kevadistes proovides 29.a.



Joonis 34.

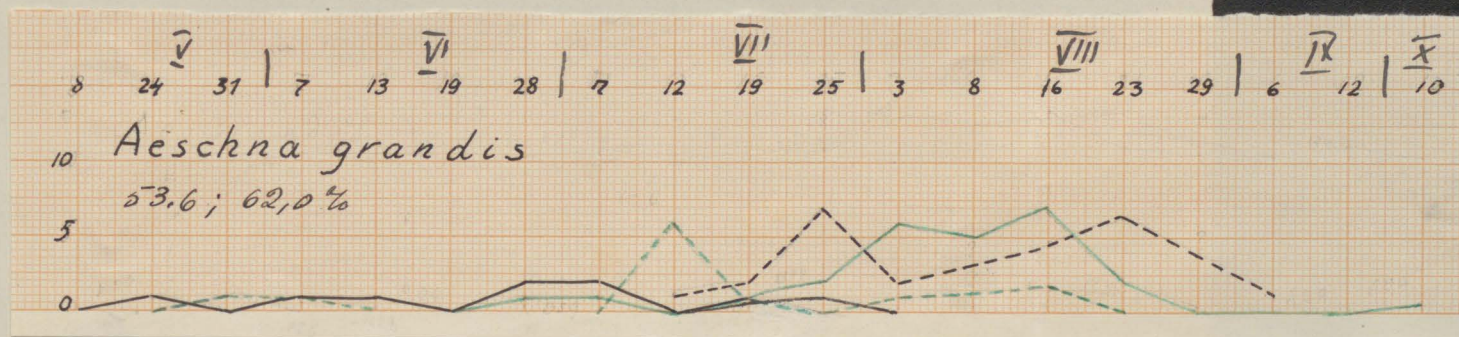
Ka *Sympetrum* saavutab maksimumi suve esimesel poolel juuni-juuli kuudel, esinedes 29.a. suurema tihe-
dusega.



Joonis 35.

Kevadised larvid on 2mm pikkused, kuna augustis esinevatest larvidest suurim oli 26mm. Tõenäolikult talvitab *Sympetrum* viimase staadiumi larvina.

Aeschna kui mitmeaastase arenemisega looma larvid esinevad kogu aeg paralleelselt mitmes suuruses.



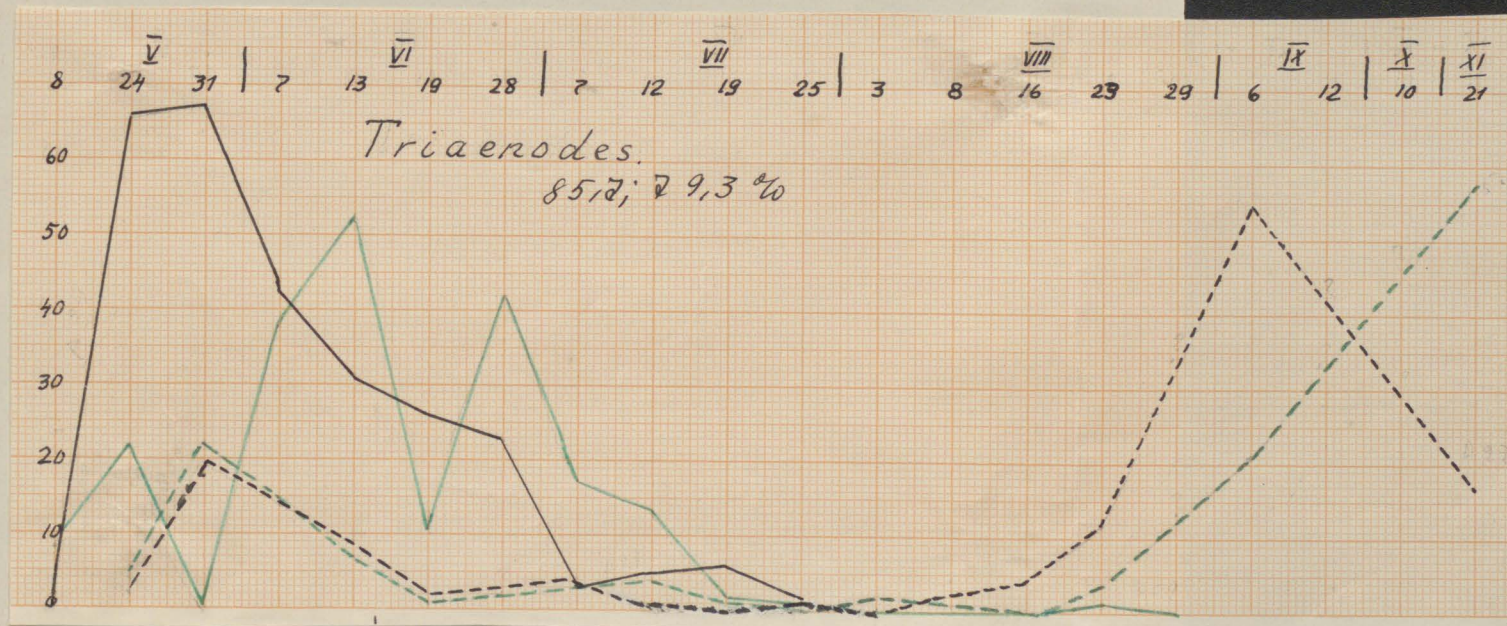
Joonis 36.

29.a. augusti maksimum selstub p. B eraldumise tõttu toime tulnud kontsentratsiooni tõusmisega. Üldiselt väga püsiv liiges, kuid väikese tiheduse tõttu madala konstantsiiga. Imagosid olen leidnud Augustis.

Mainimisväärt oleksid veel *Somatochlora metallica* Vandr. ja *Cordulia aenea* L. larvid, kes esinevad ainult põhjaproovides, olles nähtavasti põhjaga enam seotud. Midagi kindlamat pole võimalik öelda nende esinemise sageduse tõttu.

Trichoptera.

See grupp on kompleksis võrdlemisi rikkalikult esitatud, andes oma seast ühe konstantse liigi - Triaenodes bicolor Curt. Tema tiheduse kõveras märkame kahte ilmselt väljakujunenud maksimumi kevadel ja sügisel.



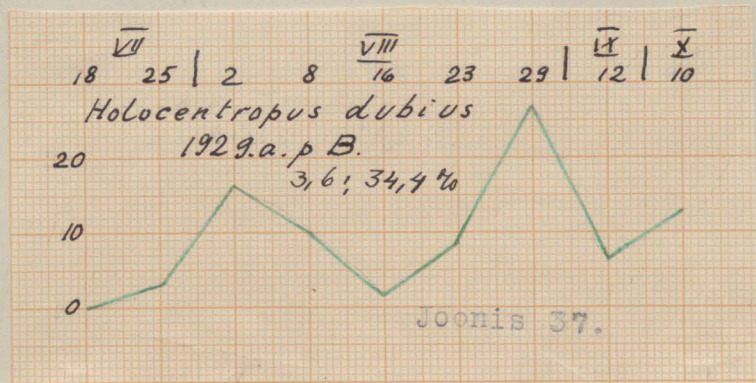
Joonis 37.

Noored, 1,5 mm pikkused larvid ilmuvad augusti algul, kasvades väga aegsasti, nii et nad 1,7 -2 mm pikkuselt talvel jää alla lähevad, kust nad kevadel samapikkadena jälle vabanevad. Siit peale algab juba kiirem kasv, mis jõuab juuni lõpus 13 -12 mm, kus ka esimesed nукud leiduvad. Nukkusid esineb samuti pika aja vältel. Nii leidsin viimase 25 VII.

Ühenädalise vahemiku järgi ilmuvad jälle noored 1,5 mm pikkused larvid, mis põlvnevad nähtavasti varem lahtinukustunud loomadest. Nii siis seletub *Triaenodese* kõrge konstants peamiselt tema aeglase arenguga ja suurema tihedusega. (v ka Siltala no 141hk 330)

Kõrgemat konstantsi näitab ka *Holocentropus dubius* Steph. 1929.a., olles samuti võrdlemisi aeglase arenguga liik. Ilmudes juuli lõpus 2mm pikkusena, jõuab ta augusti lõpuks 6mm pikkuseni, kuna osa larve 3-4mm pikkustena püsib. Siit järgneb ka selle liigi kohta mitu munemise perioodi. *H. dubius* peab Siltala järgi (1.cit.) ka üle talvitama.

Minu vaatluste järgi talvitab üle ka *Phryganea* (striata?) (grandis?), kelle 27mm pikkuse elava larvi ma 14.II.29. Elmani proovist leidsin. Teised tabelis loendatud Trichoptera on kõik madala konstantsiga ja väikese tihedusega, veekogus siis-ki püsivad, kuna esinevad mõlemal aastal. Erandiks on *Molanna* angustata Curt, kellele tuleb vaadata kui 28.a. suure vee ajal jõest juhuslikult kompleksi sattunule. (v ka Wesenberg-Lund no. 161hk 603).



Tabelis loendamata on *Limnophilus stigma* Curt ja *L. flavico*²⁰
nis *L.* , mis ~~10~~ ka veekogus elavad, väikese tiheduse tõttu aga
proovidesse pole sattunud.

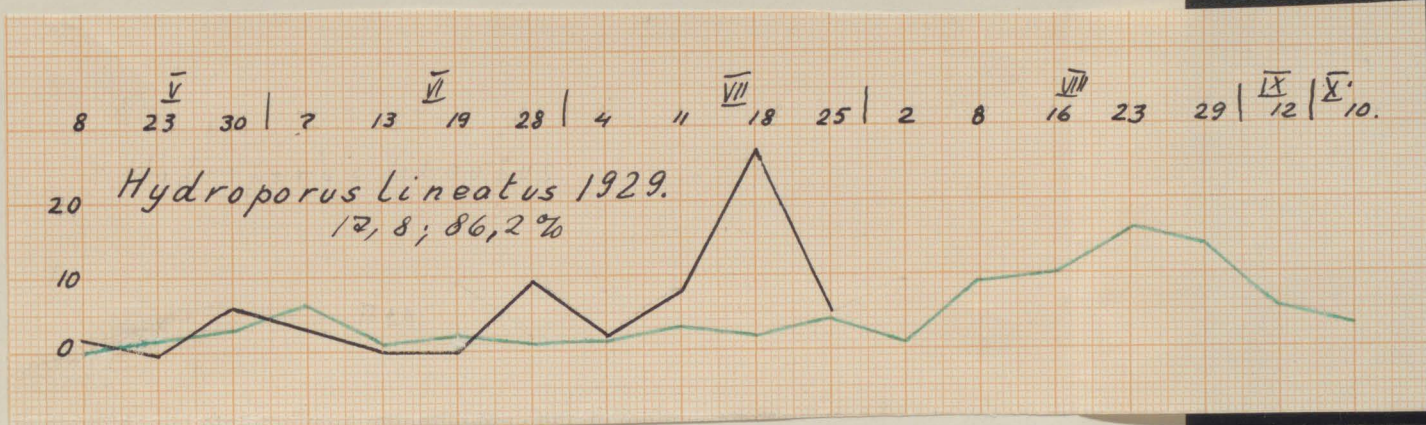
Eesti jaoks uued oleksid G. Ulmeri kokkuvõtte põhjal
(G. Ulmer no 15 lmk 20 ja edasi) kompleksis leitud
Holocentropus picicornis Steph. Agraylea pallidula Mc Lach.
Oxyethira costalis Curt. ja Ox. fagesii Guin., kuna teised
tema nimestikus loendamata minu poolt leitud liigid
esinevad v.zur Mühleni töös (Mühlen v.z. no 10).

Coleoptera

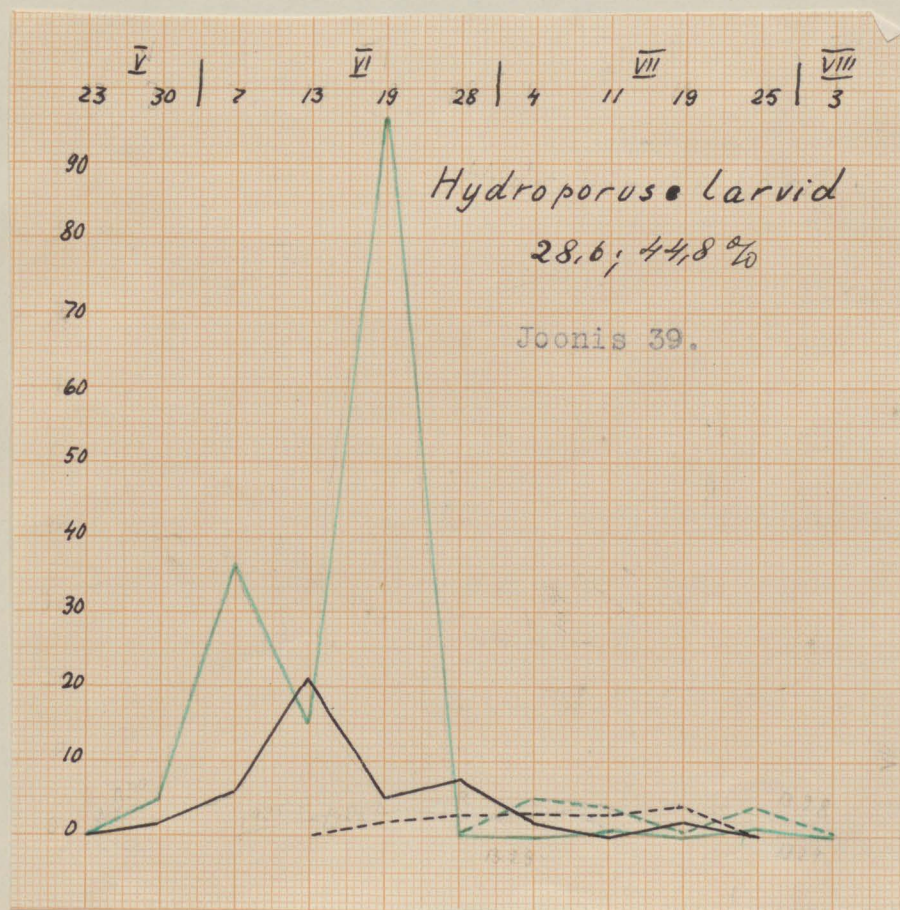
Olles esitatud 24 liigiga (arvestades vaid vees elu-
tsevaid) omab see grupp liikide arvult esimese koha. Liiki-
dest kõrgema konstantsiga kui ka tihedusega esineb

Hydroporus lineatus F., astudes 1929.a. konstantsette
sekka. Temale järgnevad esinemistiheduselt *Hygrotuse*
liigid ja Rhantus exoletus var. latitans Sch. Oleks aga
võimalus olnud arvestada ka larvidega, oleksime siin
kindlasti teise pildi saanud. Et aga larve polnud võima-
lik liigini määrata, tuli nad eraldada erigruppidesse.
Kõrvutades *Hydroporus lineatus* ja *Hydroporus* larvide
tiheduskõverad, näeme et *Hydroporus* maksimumid esinevad

ca 1 kuu pärast larvide maksimumi, mis 29.a. võrreldes 28.
a.-ga varem esineb.

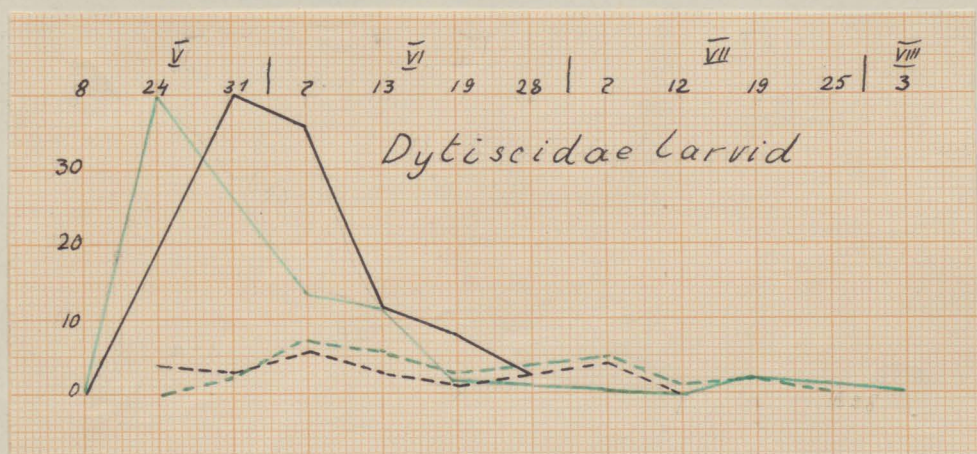


Joonis 38.



Siit võiks järeldada noorte imagode lahtinukustumist juuli-augusti vahemikul, kuna larvide kasvuaeg võrdlemisi lühikene on, alates maist kuni juuni hilisema pooleni.

Veel rutemini kasvab "Dytisciidide larvide" all käsitatud grupp, mis tõenäolikult peamiselt Rhantuse larvidest koosneb.



Joonis 40.

Alates 8.V 4mm pikkuste larvidega, jõuavad nad juba juuni keskel 17-18 mm pikkuseni, kadudes juuli alul täiesti. Ka siin on märgata võrreldes 28.a. varajasem ilmumine 29.a. Terve veekogu peale oli kõige ühtlasema levimisega Hydroporus lineatus, kuna Halipluse ja Hygrotuse liigid enam Chara välja eelistasid, Rhantus jälle p.B -s rohkemal määral esines. Hyphydrus ferrugineus L. oli harva esinemisega, piirdudes peamiselt kompleksis keekmise osaga.

See liik näib üldse eelistama humifitseeritud vett, kus ta koos Lemna Trisulca -ga sageli massiliselt esineb. (võrdle Kongota mõisa turbaaukude materjaliga)

Peale tabelis loendatute olen leidnud veekogust veel *Acilius sulcatus* L. talvel jääaugust, kuhu ta lähel juhul hingama tuli ja *Dytiscus circumcinctus* Ahr. ning *Enochrus melanocephalus* Oliv (A. Sumakoff det.) 1929.a. sügisel. 28.a. suurvee ajal püüdsin veel kompleksi kinnikasvanud osa lõpust *Dytiscus latissimus* L.

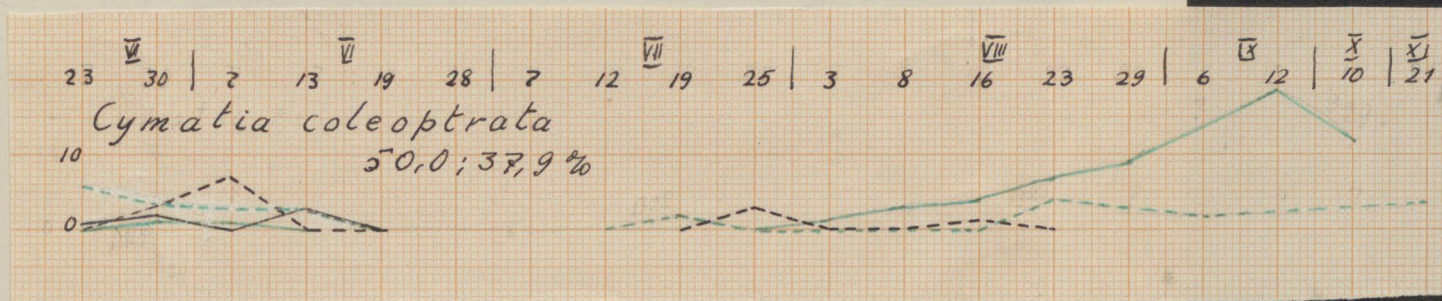
Proovides vähesel arvul leiduvad *Gyrinus minutus* F. ja *G. marinus* Gyll. olid kogu suve kestel massiliselt esitatud. *Donacia* liikidest, kelle larvid Elmani riista proovides esinevad (üks 19 III jää all), on domineeriv *Donacia dentata* Hoppe, vähemal arvul esinevad veel *D. aquatica* L., peamiselt mais, ning *D. clavipes* F. ja *D. impressa* Payk.

Hemiptera.

Kogu suve võis veepinnal jooksmas tabada *Limnoporus rufoscutellatus* Latr. ja *Limnotrechus odontogaster* Zett.

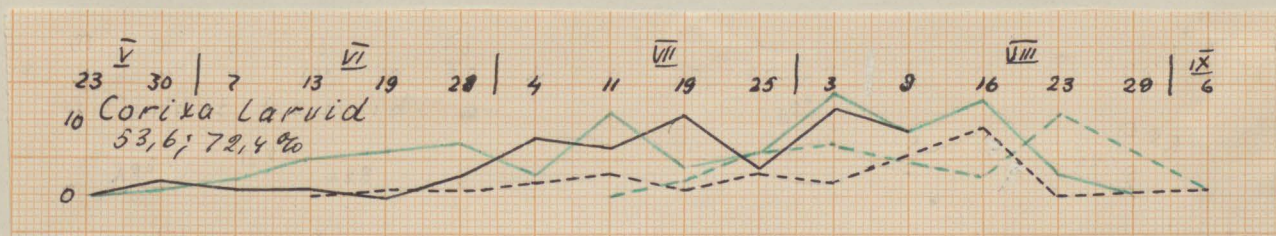
Vees elutsevatest on kõige suurema esinemistihedusega *Cymatia coleoptrata* F., kahe maksimumiga - kevadel ning sügisel, puududes mõlemal vaatlusaastal kesksuvel ca 3

nädala võrra.



Joonis 41.

Siin, nagu Coleoptera juures polnud võimalik larvide liigitamine, mistõttu liikide konstantsimäär muidugi tagasi läks. Kui vaadata Corixa sp. larvide tiheduskõverat, siis



Joonis 42.

torkab silma tema väga korrapärase iseloom, mis mõttele viib, et kõver koosneb mitmest komponendist erinevate maksimumidega, nagu see oletatavasti ongi. Toonitada võib ka siin larvide varajasemat esinemist 29.a. Genus Corixa on silmatorkav oma liikide rohkusega. (8)

Notonecta sp. larvide esinemine on lühiajalisem, mõlemal aastal maksimumiga juunis. Lõpuks juhin tähelepanu Notonecta glauca L. ja Corixa Striata L. kui oligosaproobidele

Diptera.

Vahe muda- ja kaldaproovide vahel ilmneb kõige teravamini just selle grupi juures. Piirdudes alul Chironomiididega, leiame põhjakaapija proovides 16 gruppi, 24 vastu Ekmani riista proovides. ~~XXXXXX~~ Lenz'i järgi (Lenz nr 61 lhk 148 -149) võiksime eraldada osa gruppe sublitoraali vormidena: 1. Cladopelma, 2. Polypedilum, 3. Microtendipes 4. Tanytarsi 5. Cryptochironomus. Siia liituksid Lundbecki järgi (no 7 lhk 176) (Zavrel no 8 lhk 754) 6. Ceratopogon ja Zavrel, 1 / järgi Tanytus. 7. Ka Clino-tanytust tuleks käsitada 8. põhjamudas elava vormina. Omalt poolt lisaksin 9. Paratendipes, mis ka ainult põhjammutaja proovides esineb. Kõik need grupid esinevad kas ainult Ekmani riista proovides, või on seal suhteliselt kaugelt tugevamini esitatud kui kaldapüükides.

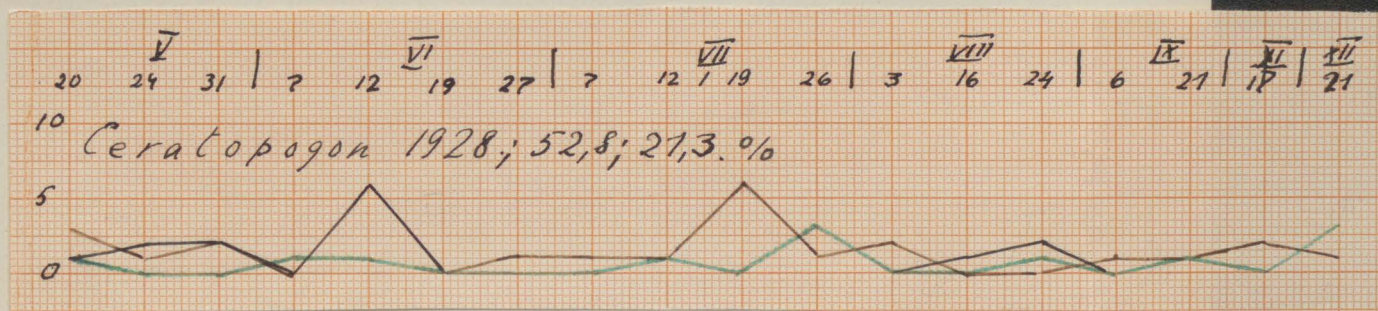
Profundaali liikidest leidub vaid Ch. plumosus grupi esindajaid põhjaproovides, seal enamasti ikka sporaadiliselt ja suuremal arvul korraga. Nemat ei saavuta nähtavasti kunagi täit pikkust, hukkudes tõenäolikult enne nukkumist. Kõige suuremad leitud larvid on 12-13 mm pikkused. Ühel juhul olen leidnud ka oletatavasti Ch. bathophilus grupi esindajaid, samuti noorte larvidena. Üldiselt esinevadki põhjamudas leitud Chironomariae enamail juhtudel noorte larvidena. Väga harva leidub nukkuvaid larve paisunud esimese segmendiga, ja kogu vaatluste kestel ainult üks Polypedilumi nukk

See liik on üldse sagedama esinemisega ja sobib nähtavasti, enam antud miljööga. Kõik need asjaolud vihjavad sellele, et sublitoraali (ja profundaali) vormid veekogus vaid vaevu elutsevad, hävides sageli juba esimestes larvi staadiumides.

29.a. on märgatav eriti sügisepoole üldine tagasimineku, tahaksin peaaegu öelda kadu, kõigis mainitud gruppides.

Vaatleksime lõpuks põhjaproovides kõige sagedama esinemisega Ceratopogoni ja Tanypuse tiheduskõveraid.

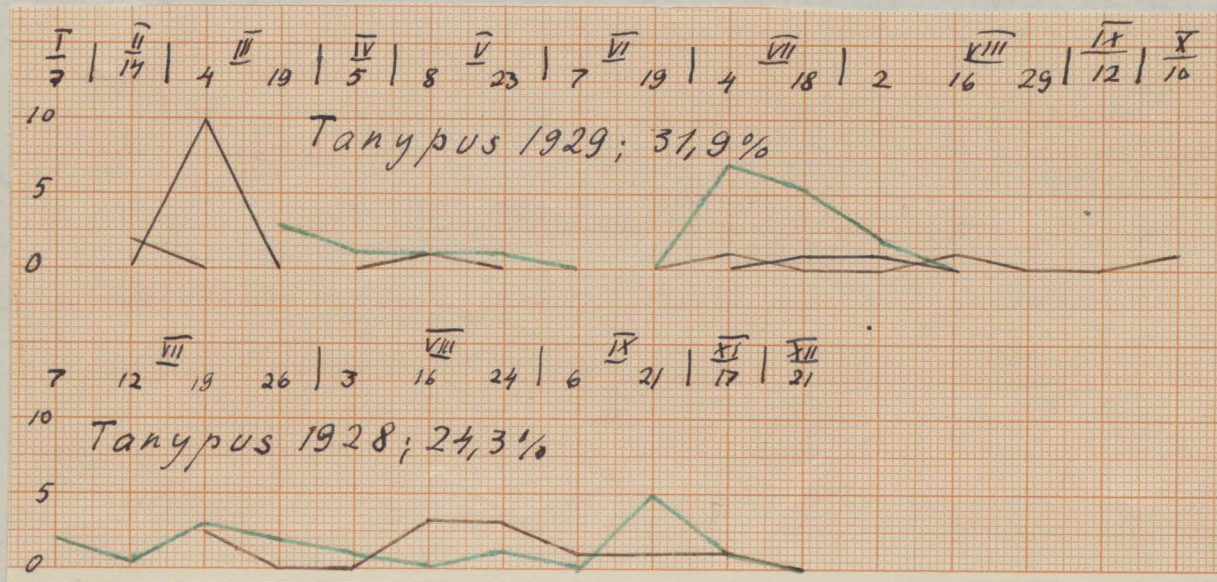
Ceratopogon esineb püsivalt ja suure tihedusega 28.a.



Joonis 43.

näidates maksimumi juunis ja juulis. Tema nukkumise aeg on augustis, kus 1929.a. leidsin nii eksuuviume kui ka nukke. Tanypuse, tõenäolikult Trichotanypus sp Zavrel, maksimumid on 29. a. märtsis (jää all) ja juulis, 28.a. juulis, augustis ja septembris. Esineb enamasti 7-8 mm pikkusena.

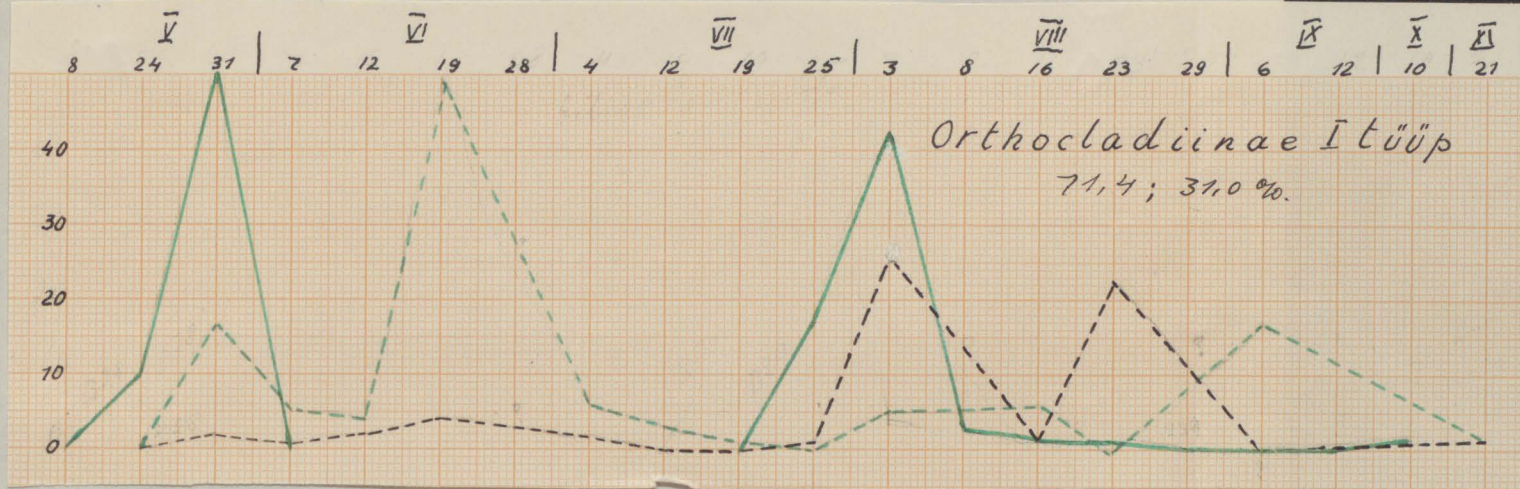
Nukkusid olen leidnud V, VI, VII, VIII ja IX. Tõenäolikult on tal mitu generatsioon, millest ühe larvid üle talvitavad.



Joonis 44.

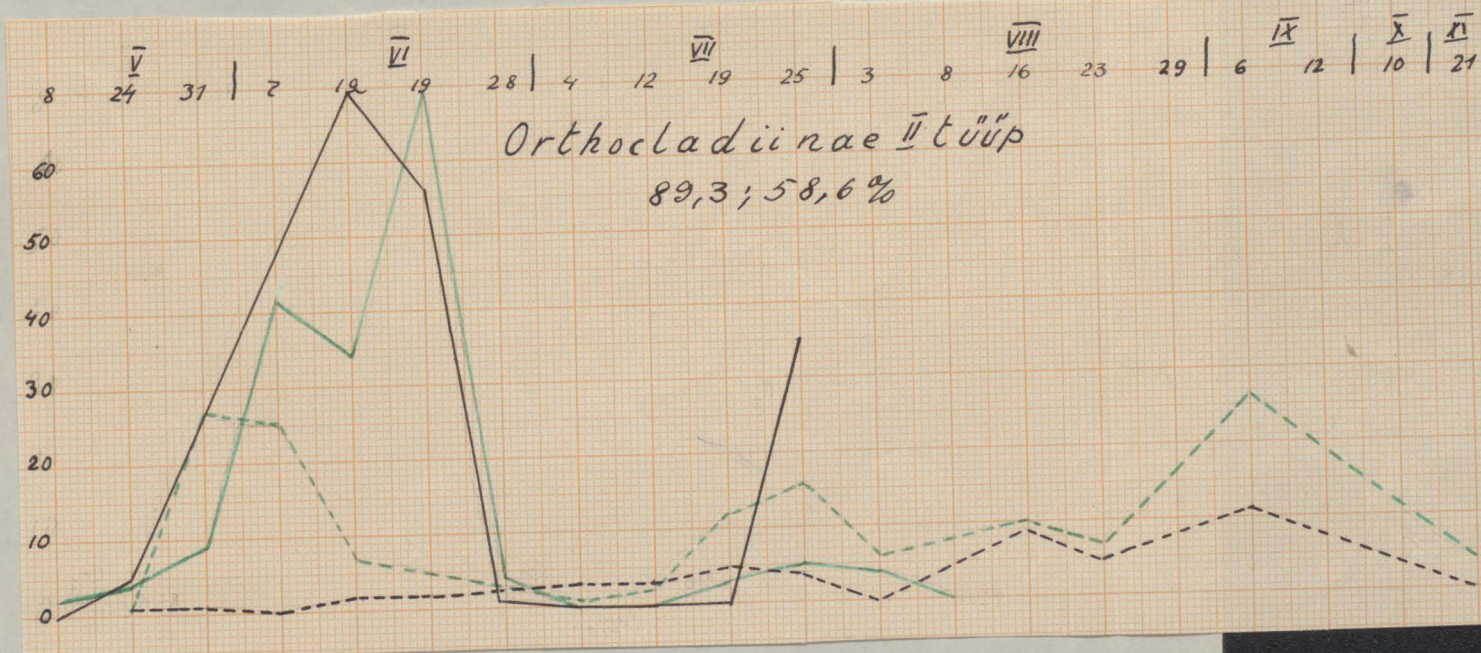
Hoopis elavamat pilti näeme aga tüübiliste litoraali-vormide juures. Siin domineerivad Orthocladiinae ja Pelopia. Orthocladiinae on jaotatud 3 gruppi. I moodustavad 4mm pikkused välise habituse poolest kergesti eraldatavad loomad, II grupi eraldamise aluseks on labiumi ehitus, III all on kõik teised kokku võetud, kus esineb vähemalt kolm erinevat liiki. Nukkude jaotamist polnud võimalik läbi viia.

Orthocladiinae I tüüp esineb 28.8. indiidirikkamalt ja püsivamalt, maksimumidega VI, VIII ja IX. 29.a. on maksimumid V. ja VIII. Nad on kogu aeg ühtlase suurusega, mis seletub vist nende kiire kasvuga.



Joonis 45.

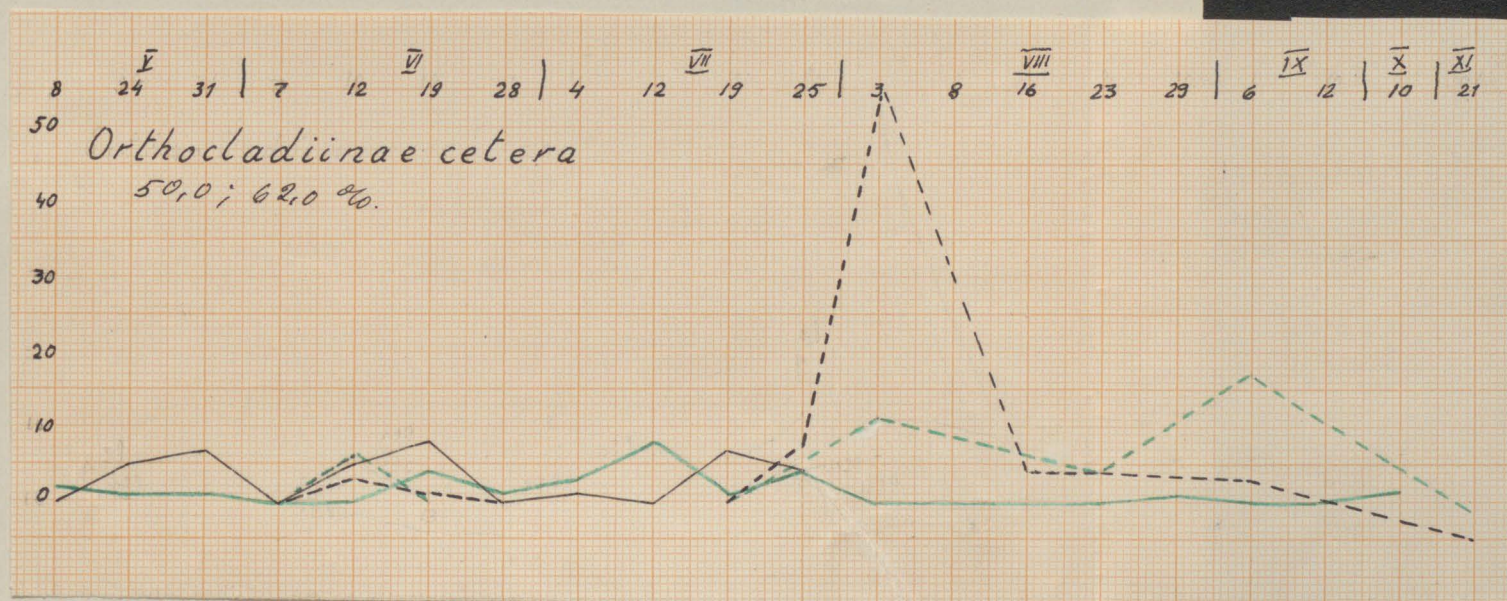
Orthocladinae II omab 29.a. 28.a. ühised maksimumid V lõpul ja VI algul, kuna 1929.a. omad enam välja kujunenud.



Joonis 46.

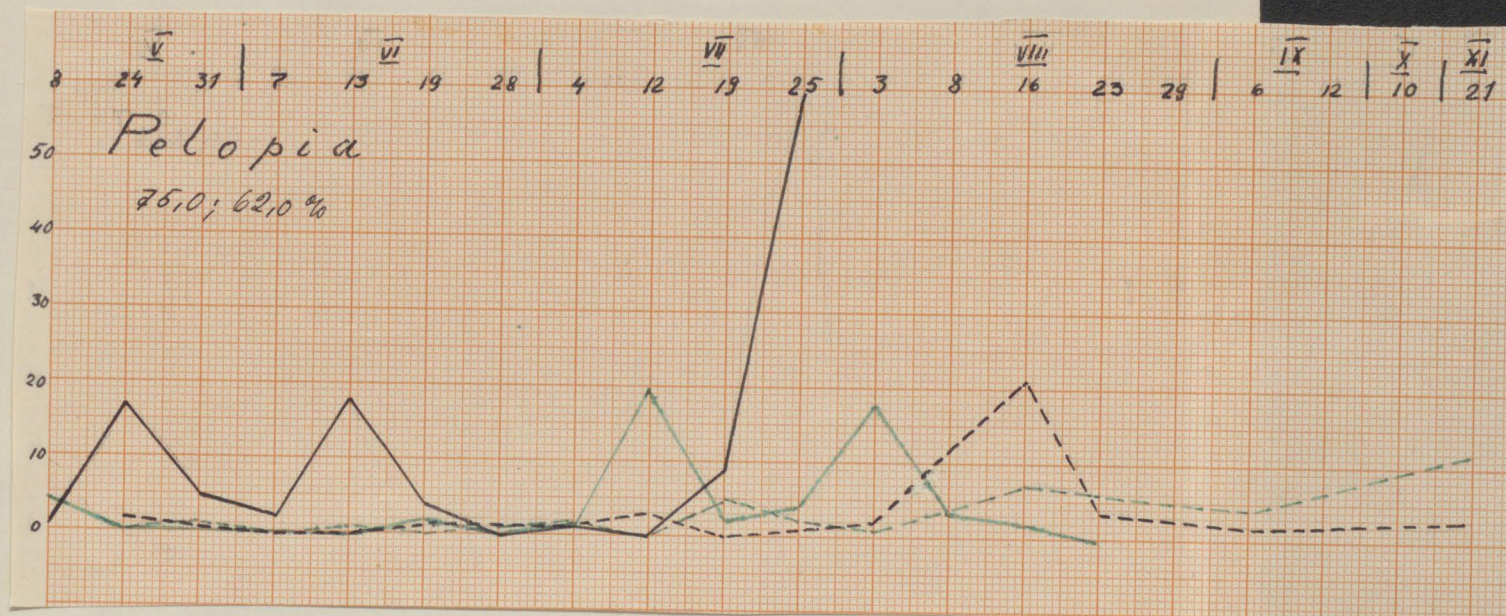
1928.a. on lisa maksimum sügisel. 29. a. kaovad nad aga sügisel hoopis. Muud Orthocladiinae on enam ühtlase esinemisega kogu suve jooksul, kuid ka vähema tihedusega. 1928.a. on silmatorkav maksimum VIII algul.

Nukkusid leidsin 28.a. VI ja VIII, 29.a. VII.



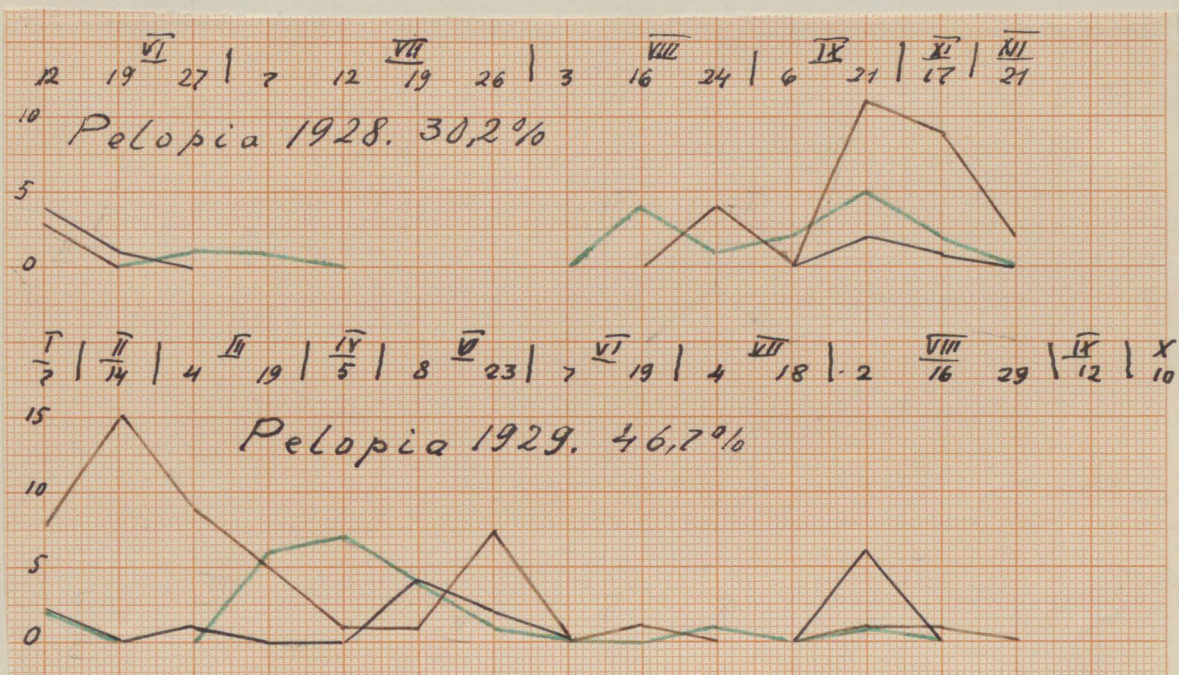
Joonis 47.

Pelopia osutus põhjaproovides kogu aeg P. monilis gruppi Zavrel, kuuluvaks. Samad tulemused andsid ka pärastised määramised kaldaproovides üksikute loomade juures, kus vaid veel esines var. a. roheline larvina, mida Harnisch (Harnisch nr 4) loeb tüübiliseks kõrgraba veekogudele.



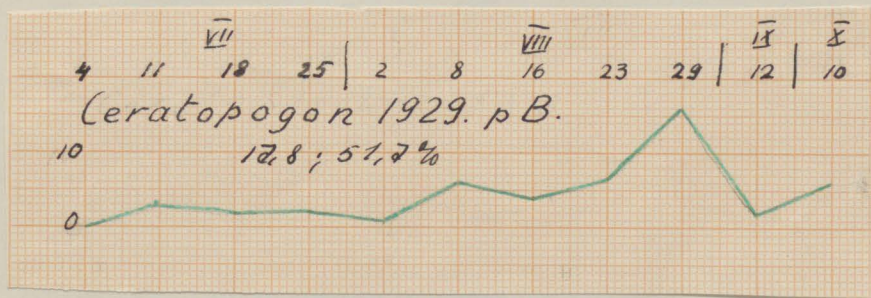
Joonis 48.

Pelopia esineb 28.a. esimesel poolel madala tihedusega, kuna sügisel larvide hulk tõuseb, väiksete 3-4mm pikkuste larvide näol, mis sarnastena ka jää alla lähevad. Talvel nad ei kasva, kevadel saavutavad nad aga kiiresti 9-10 mm pikkuse ja nukkuvad. Põhjaproovides näitab *Pelopia* maksimumi sügisel ja talvel, kus noored larvid selle põhjustavad. 1929.a. on suve esimesel poolel *Pelopia* tihedus suurem 29.a. omast, sügisel kaovad nad aga hoopis. Nukke esines 28.a. VII, VIII ja IX, 29.a. V, VI, VII ja VIII. See, kui ka larvide suuruse jälgimine laseb oletada vähemalt kahte noorte/generatsiooni aastas. Üks eelneva aasta sügisest järgneva kevadeni, teine kevadest augustikuuni, missugusest ~~XXXXX~~ põlvnevad larvid jälle üle talvitavad.



Joonis 49.

Veel võiks tähelepanu juhtida Ceratopogoni tiheduskõvera tõusule 29.a. p. B -s, vastavalt punkti veepinna alanemisele, mis liigne kord toonitab selle vormi seost sügavama alaga.

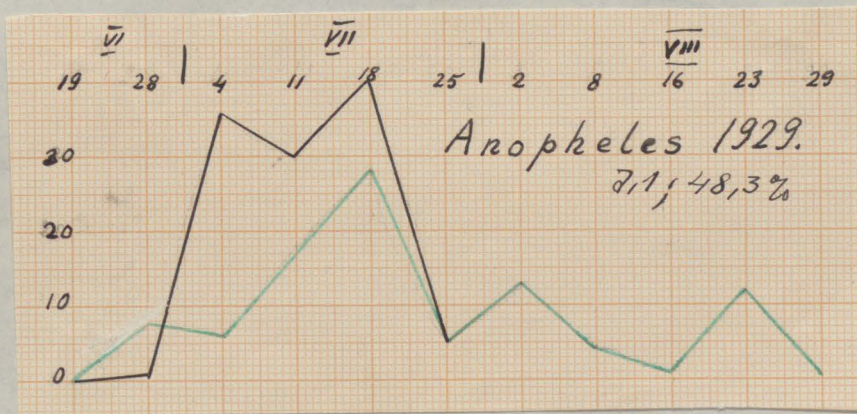


Joonis 50.

Teistest Diptera oleksid 29.a. sagedama esinemisega veel

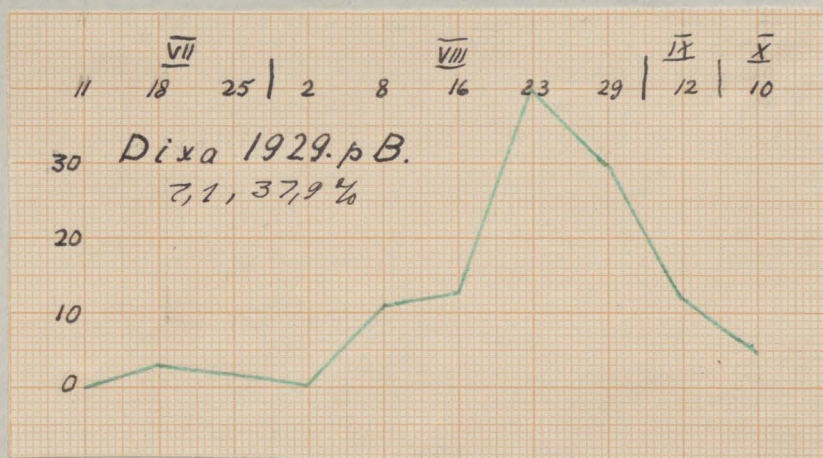
Anopheles ja Dixia. Anopheles on tõenäolikuult *A. maculipennis* Meig, kuna meie alale omastest ainult selle vormi larvid arenevad vabas vees (v. E. Martini no 9, lhk 58 ja edasi), ning v. zur Mühlen teda ka Virtsjärvel on leidnud (v.z. Mühlen no 10.).

Esinedes 28.a. ainult ühel juhul, muutub ta palju püsivamaks 29.a., esinedes larvina juuni lõpust augusti lõpuni. Olles väga kiire arenguga, teeb ta läbi 2 arengut. I kuni juuli lõpuni, teine juuli lõpust augusti lõpuni. Kumbki periood ei ole aga täpselt piiratud, kuna ühel ajal esineb mitmesugustes staadiumides larve. Selles suhtes langevad minu vaatlused Martini omadega ühte (v. Martini no 9 lhk 63.), ainult meil on sigimise algus hiljem kui Saksamaal, nihkudes mai keskelt juuni keskele meie ^{ala} kahjuks. Nukkusid olen leidnud 28. a. augusti lõpus, 29.a. augusti algul ja lõpus.



Joonis 51.

Dixa sp. (amphibia Deg. ?), esineb peamiselt 29.a. p. B-s, leidub aga ka teistes punktides, kuid vähemal määral. Ka tema teeb tõenäoliktult läbi 2 generatsioon suve vältel, sest augusti lõpul esinevad 10 mm pikkuste larvide kõrval äkki 3-4mm pikkused. Nukke olen leidnud vaid 29.a. sügisel.



Joonis 52.

Hydracarinae.

Eulais liigid esinevad vaid p. B-s. Neist oleksid minul kasutada olnud andmete järgi Eesti ala kohta uued Eulais rimosa Piers. ja E. soari Piers. kuna E. hamata Kaen. v.z.

Mühlteni poolt ka Virtsjärvel leitud on. Limnochares aquaticus I esineb terves veekogus aga harva.

Araneae

Selle grupi alla on võetud juhuslikult esinevad noored vormid, mida polnud võimalik määrata. Ühel juhul leidis proovis Argyro-neta aquatica Cl (H. Mühlberg det).

Pisces.

Lõpuks tahaksin veel mainida, et kompleksis esinevad järgmised kalad:

Esox lucius L.

Gasterosteus pungitius L.

Perca fluviatilis L.

Carassius vulgaris Nils.

Leuciscus rutilus L.

Lota vulgaris L.

Neist koevad vähemalt *Leuciscus*, *Lota* ja *Esox* samal kohal, kuna olen leidnud kevadeti massiliselt noori maime, eriti rikkalikult just *Leuciscuse* omi.

Kalad mõjuvad muidugi intensiivselt kaasa loomade arvu vähendamisele, millele Lundbeck juhib tähelepanu oma töös (Lundbeck no 8 lhk 562.), oletades, et põhjaloomade arv igal ajaperioodil (madalates veekogudes) seisab vastupidises proportsiaonis kalade esinemise tugevusega. Seega võib 28.a. üheks loomastiku üldise tiheduse languse põhjuseks pidada ka kalade toitumist, kuna sel aastal kaladele ligipääs jõest palju hõlpsam oli. Millisel määral see tegur end maksma pani, on aga raske öelda, kuna kalade suhtes vaatlusi pole toimetatud.

Lõpusõna.

Üldkokkuvõttes võime eelpoolõeldu põhjal hinnata kompleksi loomkonda (põhjafauna) oligosaproobse veekogu litoraali loomastikuna, kuhu segunevad ka mõned sublitoraali liigid, mis aga normaalsel tingimustel seal soodsaid elutingimusi ei leia. Oma biotsönoosi liigete rikkuselt on ta ees tavalisest järve litoraalist, biotsönoosi ilmelt aga kuulub ta enam spetsialiseerunud tingimustes// kujunevate biotsönooside hulka. Selle nähte põhjustavad tõenäolikult edaafiliselt - eestkätt taimestikust - tingitud liigid, kes veekogus väga rikkalikult esinevad. Biotsönoosi ilme on üldjoontes mõlemal aastal püsiv, tema karakteriseerimiseks ei jatku aga ainult konstantsetest liikidest, vaid tuleb arvestada ka aktsessoorsete liikidega. Üldpildile segevalt mõjuvad eestkätt mõlema vaatlusaasta ekstreemsed tingimused.

Vahe aastate veepinna seisudes mõjutab 29. a. soodsustavalt taimestikust olenevate liikide esinemist, sublitoraali liikidele aga hävitavalt. Samuti mõjus enam etenocilistele liikidele käre ja kauakestev tali.

29.a. kõrgemad temperatuurid on üldiselt liikide paljunemise alguse kevade poole nihutanud ja samuti

kiirendanud arenemise käiku.

Oma fauna komponentidelt (v. lisa), ei erine kompleks tunduvalt tavalisest turbaaukude faunast, küll aga esinevad oligosaproobsed liigid rikkalikumalt, seda just vee humifitseerimise määra tagasimineku tõttu.

Lõpuks kriipsutaksin veel alla, et töös võimalikult esinevad korduvused, pinnapealsused ja ebatäpsused tuleb kirjutada eestkätt kiire töötempo arvele, mille tingis vägagi piiratud tööaeg.

- - o o O o o - -

Lisa

Muide 1929.a. suvel vaadeldud turbaaukude põhjafauna

nimestikud.

No 1.

Turbaaukude kompleks Emajõe orus, käsitatud lähiduses.
 (v kaart no II) Sügavus ca 50 cm. Läbi kasvanud *Myriophyllum*
sp. ja *Utricularia* sp. Peal paks kord *Lemna minor* ja *Hydro-*
charis sp. Vees ka *Lemna trisulca*. Kaldal *magnocaricetum* ja
Salices. Vaatlused 12.IX 29.

Loomad:

Glossosiphonia complanata L.

Herpobdella atomaria Car

Limnaea stagnalis L.

L. ovata Drap.

L. palustris Müll

Planorbis corneus L.

Pl. planorbis L.

Pl. vortex L.

Pl. contortus L.

Pl. complanatus L.

Pl. nautilius L.

Asellus aquaticus L.

Gloeon sp.

Agrion puella L.

Aeschna grandis L.

Holocentropus dubius Steph.

- Corixa striata* L.
Cor. semistriata Fieb.
Cor. nigrolineata Fieb.
Cymatia coleoptrata F.
Cym. Bonsdorffi Sahlb.
Haliphus ruficollis Deg.
Hydroporus lineatus F.
Hydroporus granularis L.
Hygrotus inaequalis F.
H. impressopunctatus Schall.
Noterus crassicornis Müll.
Dytiscus circumcinctus Ahr.
Gyrinus minutus F.
G. marinus Gyll.
Anacaena limbata F.
Philydrus minutus F.
Dytiscidae larve
Sayomyia sp
Anopheles sp.
Dixa sp.
Orthoclaadiinae I ja II tüüp et cetera
Chironomus plumosus gr.
Synchironomus sp.

No 2 Kongota mõisa turbaaugud. 18.VIII 29.

Asuvad heinsoos, vanadust arvatakse ca 40a peale.

Ühele osale on peale kasvanud Alnuse ja Betula lodu.

I. auk. Heinsoo ja lodumetsa piiril. N küljel asub mets, samas heitematerjalist vall. Sellel kasvavad Salix, Betula, Alnus. Augu laius 3m, pikkus ca 25m. Sügavus ca 1m vaba vett, põhjas dýeeritud sete ca 50 cm paksuselt, Vesi rohekas-pruuni värvusega, pea läbi-paistmatu.

Augus kasvavad Typha latifolia, Careces, Utricularia vulgaris tihedalt ja Acrocladium ning Drepanocladus.

Loomad:

Herpobdella atomaria Car.

Bythinia tentaculata L.

Limnaea stagnalis L.

Cloeon sp.

Aeschna sp.

Phryganea striata L.

Glyptotaelius punctatolineatus Retz.

Philydrus sp larve

Gerris sp larve.

Limnotrechus odontogaster Zett.

Notonecta lutea Müell.

Corixa nigrolineata Fieb.

Cor. semistriata Fieb.

Dixa sp .

Orthocladiinae - rikkalikult .

Tanytus sp. nukkude eksuuviume,

Chironomus plumosus gr.

Polypedilum sp.

Cladopelma sp.

II auk. Täiesti lagedal heinsool. Ca 1m vaba vett,
põhjas ca 50 cm muda. Vesi sogane, pruunikas-roheline,
üläni täidetud *Lemna trisulcata*.

Loomad

Herpobdella atomaria Car.

Planorbis planorbis L.

Planorbis vortex L.

Asellus aquaticus L.

Cloeon sp.

Haliphus ruficollis Deg.

Hyphydrus ferrugineus - massiliselt

Hydroporus palustris L.

Ilybius subaeneus Er.

Acilius sulcatus L.

Dytiscus circumcinctus Ahr.

Gyrinus ~~marinus~~ Gyll.

Anacaena limbata F.

Limnoporus rufoscutellatus Latr.

Notonecta lutea Muell.

Anopheles sp.

Dixa' sp.

Ceratopogon vermiformes gr.

Orthoclaadiinae

Polypedilum sp.

~~XXXXXXXXXXXXXXXXXX~~

III turbaauk ca 50 m. pikkune ja 3m laiune.

Asub lodumetsas, mis väga tihe, seetõttu varjus.

Täidetud mädanevate lehtedega, taimestik kehv, peamiselt

Lemna trisulca, vähe Utricularia vulgarist. Acrocladium.

Vesi selge, 50 - 25 cm sügavune.

Loomad

Herpobdella atomaria Car.

Bythinia tentaculata L. väga palju.

Physa fontinalis L.

Planorbis complanatus L. - massiliselt

Asellus aquaticus L. - keskmiselt

Neuronia ruficrus Scop - v. palju

Limnophilus stigma Curt.

Haliphus ruficollis Deg.

Hydroporus palustris L.

Hydroporus vittula Er.

Colymbetes fuscus L.

Acilius sp larve.

Gerris sp. larve

Corixa sp. larve

Cor. striata L.

Cor. nigrolineata Fieb

Dixa sp larve.

Anopheles sp larve.

Sayomyia sp.

Chironomus plumosus gr. (25 mm pikkused larvid)

Endochironomus nymphoides gr.

Tanytarsus genuinus gr.

Orthocladiinae.

Hygrotus inaequalis F.

Hydroporus palustris L.

Gerris sp larve.

Corixa sahlbergi Fieb.

Cor. nigrolineata Fieb.

Ceratopogon vermiformes gr.

III. auk, ca 11 m². Taimestik: *Hydrocharis morsus ranae*,
Utricularia intermedia, *Acrocladium* sp.

Loomad:

Limnaea stagnalis L. palju

L. ovata keskm.

Pl. corneus L

Pl. planorbis L palju.

Aeschna grandis L. larve.

Hygrotus inaequalis F.

Philydrus sp larve.

Anacaena limbata F.

Limnotrechus odontogaster Zett

Corixa semistriata Fieb

Anopheles sp.

Dixa sp.

No 3 Turbaaugud Kongota ürgorus. Heinsoo läbivoolava
ojakese kallastel. Väikesed augud tihedasti üksteise
kõrval, vahed üle kasvanud *Salix* ja *Alnuse* võsadega.

I. ca 5 m². 20 cm vett, vesi sogane, põhjas dy.
~~Läbi~~ kasvanud *Hydrocharis*ega, *Lemna minor*iga ja sammal-
dega. Vaatlused toimetatud 20 VIII 29.

Loomad:

Herpobdella atomaria Car.

Planorbis corneus L.

Asellus aquaticus - palju.

Haliphus ruficollis Deg.

Hydroporus vittula Er.

Hydrobius fuscipes L.

Philydrus sp. larve.

massiliselt esinesid *Phalacrocer*a replicata Sch larvid
II Ca 9m², sama madal, Taimestikust *Lemna minor* ja

Careces.

Loomad:

Herpobdella atomaria Car.

Limnaea palustris morph. *corvus* Gm.

Planorbis planorbis L.

Cloeon sp .

Hyphydrus ferrugineus L.larve

Haliphus amoeneus Ol ja sp larve.

Rannu kõrgraba turbaaugud See kompleks on pea täiesti kuiva vastselt läbi aetud magistraalkraavi tõttu. Vaid metsaserval - Pinetum - oli säilunud mõnes augus vähe vett. Kaevatud on nad Sphagnetum turbasse, mille mädanemise koefitsient on keskmine.

I. Ca 30 m². 70-80 cm vett, põhjas uhteturba dy. Kaldapervetel kasvavad tihedasti Nitella sp, Myriophyllum sp ja Utricularia intermedia. Vesi pruunikas.

Loomad:

Planorbis planorbis L
Enallagma cyathigerum Charp.
Aeschna cyanea ?
Ae. grandis L.
Haliphus confinis Steph.
Hygrotus inaequalis F.
Hydroporus granularis L.
Hydroporus lineatus F.
Noterus crassicornis Müll.
Acilius canaliculatus Nic.
Dytiscus circumcinctus Ahr.
Gyrinus minutus F.
Limnotrechus odontogaster Zett.
Gerris sp. larve

Limnochares aquaticus L.

Hydracarinae cetera.

Teistes hoopis väikestes, Carexiga läbikasvanud lompi-
des leitud palju L. stagnalis L ja Planorbis corneus L.,
~~XXXXXX~~

Töös mainitud kirjanduse nimestik

1. Gams H Die höhere Wasservegetatio.
E. Abderhalden'i Handbuch dr. biol. Arbeitsmethoden
Abt IX, T. 2. Berlin 1925.
2. Grünberg K. Diptera.
Brauer'i Die Süßwasserfauna Deutschlands
Heft 2 a. Teil I. Jena 1910.
3. Harnisch O Zur Kenntnis dr Chironomiden-Fauna austrocknender Gewässer dr. schlesischen Ebene.
Arch. f. Hydrobiol. B. XIV a ?
4. - do - Biologie der Moore
A. Thienemann'i Die Gewässer Mitteleuropas Bd ? a?.
5. Kolkwitz R und Marsson M. Ökologie dr. tierischen Saprobien
Intern. Rev. d. Gesamt. Hydrob. u. Hydrogr. II Band.
Leipzig 1909.
6. Lenz Fr Die Vertikalverteilung der Chironomiden im eutrophen See.
Sonderabdr. aus "Verhandl. d. Intern. ver. für Limnologie" Kiel.
7. Lundbeck J. Die Bodentierwelt Norddeutscher Seen.
Arciv.f. Hydrobiol. Supplement Band VII. Stuttgart 1926.
8. - do - Der "Fb-Koeffizient" für Teiche.

Hydrographie. Leipzig 1908.

17. Zadin V. I. *Наши пресноводные моллюски.*
Изв. Озерной фауны. Справочник 1926.

18. Zavrel Jan und Thienemann A Die metamorphose der
 Tanypinae II Teil.

Arch. f. Hydrob. Suppl. Band II. Stuttgart 1921.

Töö juures tarvitatud kirjanduse nimestik.

(Siin on mainimata kõik eelpool loendatud tööd)

1. Abderhalden E. Handbuch der biologischen Arbeits-
 methoden Abt IX, Teil 2. Berlin 1925.

2. Brauer Die Süßwasserfauna Deutschlands
 Hefte 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13. Jena 1909 -1910.

3. Brehm V und Ruttner F Die biocönos der Lunzer
 Gewässer.

Intern. Rev. d. ges. Hydrob. u. Hydrogr. Bd XVI 1926.
 Leipzig.

4. Brohmer P. Fauna von Deutschland Leipzig 1925.

5. Collier W. A. Allgemeine Methoden des zoolo-
 gisch - systemat. Arbeitens.

Abderhaldens Handb. d. biol. Arbeitsmeth. Abt IX T.1

6. Dahl Fr. Ökologische Tiergeographie Jena 1921.
7. Dampf A. Zur Kenntnis dr. estländ. Hochmoorfauna
I. Beiträge zur Kunde Estlands B.X Heft 1-5 1924/25.
8. -do- Zur Kenntnis d. estl. hochmoorfauna II
Tartu Ülikooli juures oleva Loodusuurijate seltsi
aruanded XXXI (1&2) 1924.a.
9. Geyer D Unsere Land- und Süßwasser Mollusken.
Stuttgart 1909.
10. Haempel O. Zur Kenntnis einiger Alpenseen.
Intern. Rev. d. ges. Hydrob. u. Hydrogr. XVI Bd.
Leipzig 1926.
11. Järnefeld H. Untersuchungen über die Fische und ihre
Nahrung im Tuusulasee Acta soc. pro fauna et flora
Fennica 52. Helsingfors 1921-23.
12. - do - Über den Tierbestand einiger Teiche in Nyland
Samas actades.
13. Kuttner O. Beiträge zur Kenntnis der Uferfauna des
Bodensees. Arch.f. Hydrobiol. Bd XIV a ?
14. Lenz Fr. Die Metamorphose der Chironomus-Gruppe.
Altenburg S.-A. 1921.
15. Thienemann A. Chironomiden-Metamorphose II Die
Sectio Tanytarsus genuinus.
Arch.v. Hydrobiol. Bd XX, Heft 1. Stuttgart 1929.

16. Wesenberg -Lund Über die Biologie der Phryganea grandis und über die Mechanik ihres Gehäusebaues.

Intern. Revue d. ges. Hydrob. u. Hydrogr. Bd IV. Leipzig 1911

17. - do - Über die Biologie v. Glyptotaelius punctatolineatus Retz u.s.w.

Sonderabdr. aus Intern. Rev. der gesamt. Hydrobiol. u. Hydrographie. Bd III. 1910.

18. *Труды гидробиологического института на Угличском озере. Т. V. Москва 1913.*

366 331.

1 Auhinnar

Habermann, Harald.

Andmeid Emajõe oru
turbaukude...

1929