TARTU ÜLIKOOL
1632
UNIVERSITAS TARTUENSIS

NSVL Kõrgema Hariduse Ministeerium

Tartu Riiklik Ülikool

J. Ristkok

Tartu Riikliku Ülikooli zooloogiakateeder

KALADE NOORJÄRKUDE KASVUST SAADJÄRVE JÄRVEDERÜHMAS

Väitekiri
bioloogiateaduste kandidaadi
teadusliku kraadi taotlemiseks

Teaduslik juhendaja:
professor bioloogiateaduste doktor
H. Riikoja

Tartu 1955

S i s u

Sissejuhatus 4

I Materjal ja metoodika 18

II Uuritud järvede lühike iseloomustus 30

1. Ilistvere järv. 34
2. Kaiavere järv. 39
3. Kurema järv. 44
4. Pikkjärv. 47
5. Prossa järv. 52
6. Pupastvere järv. 56
7. Raigastvere järv. 58
8. Saadjärv. 62
9. Soitsjärv. 68

III Materjalid kalade noorjärkude kasvu ja selle seose kohta olelustingimustega 77

1. Särg, Rutilus rutilus (L.). 79
2. Ahven, Perca fluviatilis L. 113
3. Mudamaim, Leucaspius dalineatus (Heck.). 133
4. Viidikas, Alburnus alburnus (L.). 146
5. Latikas, Abramis brama (L.). 162
6. Roosärg, Scardinius erythrophthalmus (L.). 175
7. Kiisk, Acerina cernua (L.). 187
8. Haug, Esox lucius L. 191
9. Teised kalaliigid. 201

IV Mõningaid üldisi nähtusi uuritud järvede noorkalade kasvus 211
1. Kasvu üldine iseloom. 212
2. Veekogu omaduste mõju kasvule. 219
3. Noorkalade kasvunäitajad nende massilise esinemise kohtades. 237
4. Üksikute aastate mõju noorkalade kasvule. 242
5. Esimestel eluaastatel sarnaseid elutingimusi nõudvad kalaliigid. 244
6. Kalade esimeste aastate juurdekasv. 249
V Saadjärve rühma järved noorkalade elualana 252
Ellistvere järv. 252
Kalavere järv. 256
Kuresa järv. 260
Pikkjärv. 262
Prossa järv. 266
Pupastvere järv. 269
Raigastvere järv. 270
Saadjärv. 274
Soitsjärv. 278
VI Kokkuvõte ja järeldused 282
Kirjandus 302

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

Mageveekalade bioloogia kohta on Nõukogude ihtüoloogiateadusel kogutud hulk materjali. See materjal, eriti mis puutub meie tähtsamatesse tööndusKaladesse, nagu vobla, latikas, lõhilased, tuurlased, kaspia heeringlased, tiigikaladest karpkala jt., on võimaldanud suurel määral tõsta kalakasvatuse ja kalapüügi efektiivsust. Võrreldes aga täiskasvanud kalade tundmisega on meie teadmised noorkaladest üsna vähesed ja lünklikud. Noorkalade bioloogiat käsitlevaid uurimusi on suhteliselt väne läbi viidud ja enamasti on noorkala-alaseid küsimusi möödaminnes riivatud täiskasvanud kalu käsitlevates töödes.

Nagu muudes rahvamajandusharudes, nii ka kalatöösturses on tootmisvõimalused viimaste aastakümnete jooksul täiuslikuma tehnika ja moodsate kalakasvatusmeetodite tõttu võimsalt kasvanud. Seejuures on aga kalapüügi intensiivsus tõusnud üldiselt kiiremini kui kalakasvatuse oma. Niisugune kooskõlastamatus on põhjustanud kalatagavarade tunduva vähenemise paljudes veekogudes, eriti väiksemates

sisevetes. Kalaväljapüügi ja -kasvatuse intensiivsuse mittevastavus on lubamatu ka sotsialistliku majanduse seisukohalt, mille üks põhiprintsiipidest on ratsionaalne majandamine, mis kindlustab mitte ainult looduslikkude rikkuste intensiivse ärakasutamise, vaid ka nende säilitamise ja suurendamise. Sellepärast ei tohi lihtsalt tõsta kalasaake, kui samal ajal ei võeta kasutusele küllaldasi abinõusid kalatagavarade säilitamiseks. Sotsialistliku kalamajanduse eesmärgiks on täielikult oma kätte võtta kalatagavarade uuendamise juhtimine, reguleerides niihästi kalade arvukust kui ka kalastiku kvalitatiivset koosseisu veekogudes. Siseveekogude kalatagavarade täiendamise küsimuse aktuaalsust viimastel aastatel rõhutavad veelgi NLKP Keskkomitee ja Nõukogude valitsuse määrustes antud ülesanded looduslikkude ressursside täiendamise ja ärakasutamise alal.

Kalade arvukuse ja kalastiku koosseisu juhtimise eelduseks on kalade kõigi bioloogiliste iseärasuste sügav tundmine. Nende isaärasuste seas on väga olulised need, mis määravad kalade üleelamise ja kasvunäitajad enne nende suguküpseks saamist, s.o. noorkalana. Tööndusliikkude kalaliikide tagavarad saavad täiendust just noorkalast. Kuid ka mittetööndusliikkude kalaliikide noorkalad on pisiorganismide sööjatena ja suuremate kalade toiduna oluliseks lüliks veekogude bioloogilise produktsiooni kujunemises.

Eesti NSV-s on praegu teoksil sisevete kalamajanduse ratsionaalsete aluste väljatöötamine. Selleks, et need

alused oleksid igakülgselt põhjendatud, tuleb tingimata tunda ka sisevete noorkalade bioloogiat, eriti neid tegureid, mis mõjustavad noorkalade kasvu, arengut ja üleelamist. Et aga noorkalade bioloogia tundmine on vajalik ja selle põhjal nende üleelamisvõimaluste suurendamine võib anda tulemusi, näitab see fakt, et looduslikkudes tingimustes kasvab igal kudemisperioodil välja heidetavast marjaterade nulgast täiskasvanud kaladeks ja satub püüstesse+) vaid väga väike protsent, kuna ülejäänud hukkuvad marjana või noorkalana. Ka paljude tööndusliikide kalaliikide kunstliku kasvatamise kogemused tõendavad, et noorkalade arengu juhtimine aitab suurel määral parandada kalatagavarade seisukorda.

Üksikud teadlased hakkasid noorkalade bioloogiast andmeid esitama juba mõõdunud sajandi lõpul. Vaatamata aga sellele, et B o r o d i n juba aastal 1903 rõhutas "noorkala võimalikult üksikasjalisema, võimalikult laialaulatusliku, võimalikult avara ja võimalikult süstemaatilise tundmaõppimise hiigelsuurt tähtsust ja huvi", hakati noorkalade bioloogia tundmaõppimisele tõsisemat tähelepanu pöörama alles paarkümmend aastat niljem. Mitmesugustes ihtioloogilistes töödes esitati juba rohkem materjali ka noorkalade kohta. Ilmus üksikuid punt-noorkala-alaseid töid. Üks põhjalikumaid esimestest Nõukogude Liidus ilmunud noorkalu käsitlevatest töödest on T š u g u n o v i (1929) monograafia Volga-Kaspia rajooni tööndusKalade noorjärkude bioloogiast. Selles esitatakse mitme aasta

---

+) P ü ü s - kalapüügivahend, kalapüünis.

jooksul kogutud materjalil põhinevaid andmeid 28 kalaliigi samasuviste ja aastaste pikkuse ning kaalu kohta dekaadide kaupa, mitmesuguste hüdrometeoroloogiliste ja bioloogiliste tegurite - veetemperatuuri, toitumise iseärasuste, luhaelu-perioodi tingimuste jt. mõjust noorkalade kasvule, noorkalade jõgepidi allalaskumise iseloomust, levikust ja jõgepidi tagasirändest, võrreldakse kasvutingimusi ja -iseloomu jõe delta-alal ning meres. Teistest sel perioodil ilmunud noorkalu käsitlevatest töödest ja artiklitest võib nimetada A a z a n s k i (1925 ja 1928) kirjutisi mõnede kalade vastsestaadiumide morfoloogiast ja füsioloogiast, samuti M e i e n i (1926 a ja b) töid mudamaimu ja havi kasvust esimesel eluaastal. Viimane näitab muuseas, et samavanused havid on esimesel eluaastal olenevalt paljudest teguritest väga mitmesuguse suurusega, nii et ühed isendid võivad olla kuni kaks korda väiksemad ja kuni kümme korda kergemad kui teised isendid samal ajal. Hiliisemates uurimustes pööratakse peamist tähelepanu noorkalade toitumisele või kasvule seoses toitumisega. Neist võib nimetada A a r z i n k i n i (1939) töid samasuviste naugide kasvust sõltuvalt nõnedest looduslikkudest söötadest akvariaalsetes tingimustes, mis tõestab, et kala vajab oma arenguastmele vastavat toitu, selle puudumisel aga jääb kasvus maha, A r i v o b o k i (1942) töid latika noorkala kasvust seoses toitumisega ja selle intensiivsuse muutumisega aasta jooksul, Ž i t l o (1939) töid ahvena noorkala toitumisest, A m e l i n a (1941) töid karplaste mitme liigi toitumisest jt. Kõikides nendes

toitumisalastes töödes on esitatud andmeid ka uuritud noorkalade pikkuse ja kaalu kohta.

Eesti NSV territooriumi puudutavatest töödest tuleb mainida D o m r a t š e v i (1929) oma latika toitumisest ja kasvust Peipsi-Pihkva järves. Selles töös käsitletakse rõõbiti täiskasvanud latikaga ka selle noorjärkude toitumise iseloomu, kasvuandmeid ja võrreldakse neid samade andmetega mitmesugustest muudest nõukogude Liidu veekogudest. Siin leiab autor muuseas, et latikas kasvab kõige kiiremini esimesel eluaastal, mõnikord võib aga tähele panna ta kiiremat kasvu ka teisel, kolmandal või isegi viiendal eluaastal.

Andmeid noorkalade kasvu kohta on vähemal määral muidugi teisteski t[illegible]skasvanud kalu käsitlevates töödes. Üks suurem niisugune uurimus, mis käsitleb kalade bioloogiat Eestile lähedal asetsevates veekogudes ja millele viidatakse korduvalt ka käesolevas töös, on D o m r a t š e v i ja P r a v d i n i (1926) monograafia Ilmeni järve ja Volhovi jõe kaladest. Selles esitatakse peale täiskasvanud kalade bioloogia andmeid ka kõigi mainitud veekogude kalaliikide noorkalade koorumise, toitumise, kasvu jm. kohta kuude ning aastate viisi.

Vastavalt rahvamajanduse taastamise ja tõusu nõuetele muutus kalade kasvu uurimine pärast Suurt Isamaasõda veel hoogsamaks. Kuid ka nüüd ilmus spetsiaalselt noorkaladele pühendatud töid vähe; enamikus kalade kasvu käsitlevates töödes tuuakse noorkalade kasvu andmeid osana kalade kasvust üldse. Mõne liigi noorkalade kohta antakse

mitme autori poolt üksikasjalisemat materjali. Nii käsitleb D e m e n t j e v a (1952) latika bioloogilist tsüklit ja käitumist. Š a p o š n i k o v a (1948), käsitledes latika mitmesuguseid vanusegruppe Volga veehoidlates, väidab muuseas, et samasuvised kalad reageerivad eriti tundlikult veetemperatuuri, voolu jt. tegurite mõjule, mille tõttu nad ei kasva ühes ja samas veekogus ühesuguse kiirusega; mida suurem on veekogu ja mitmesugusem selle kallas, seda suuremaid erinevusi on eeal elavate noorkalade kasvus. Suureneb uurimuste hulk mitmesuguste mageveekalade kasvust seoses toitumise ja muude eluskeskkonnaga seotud tingimustega (N i k o l s k i 1949, P a n k r a t o v a 1948 jt.). T š e r f a s s (1950) põhjendab noorkalade kasvu erinevust üksikutes veekogudes ja üksikutel aastatel sellega, et looduses on toidutingimused kvantitatiivselt piiratud, nii et kalade looduses vaadeldavad kasvunäitajad on ikka madalamad potentsiaalselt võimalikkudest näitajatest. Toitorganismide biomassi sesoonne dünaamika tingib zooplanktoni ja bentose hulga perioodilise vähenemise ja sellega kalade toidutingimuste muutumise. Viimane asjaolu mõjustab kalade kasvu eriti varastel staadiumidel, mil peaaegu kõigi kalade noorjärgud tarvitavad toiduks zooplanktonit.

Keas töödes püütakse avastada kalade kasvu üldisi seaduspärasusi. B i l õ i (1950) näiteks leiab, et kala kasvukiirus sõltub mitte niivõrd kala vanusest kui kala suurusest - kala kasvukiirus langeb seaduspäraselt ta suurenedes. Sama kalaliigi isenditel on kasvukiirus sama-

des tingimustes ühesugune siis, kui nad on ühevanused, ühesuurused ja omavad samasugust kasvuajalugu. Ka kala suguküpsus, mille saabumine sõltub välistingimustest kala arenemise aja kestel, võib saabuda erisuguse pikkuse juures, nii et kala pikkus ja vanus ei ole täiesti usaldatavad arenguastme näitajad.

Seost kalade kasvu ja toitumise vahel käsitleb üksikasjalisemalt K a r z i n k i n (1952), kes oma kaastöölistega alustas kalade kasvu tundmaõppimist valkudes sisalduva lämmastiku bilansi analüüsimise kaudu. Selle meetodi põhjendus seisab selles, et kala kehasse ladestuva lämmastiku hulk võrdub toiduga sissesöödud lämmastiku hulgaga, millest on lahutatud tahkete ja vedelate valguvahetuse lõppsaadustega kehast eemaldatav lämmastiku hulk. Teades toidukomponentide suhet lämmastiku- ja kaaluühikutes on võimalik lämmastikuratsioonilt üle minna juba toidukaalule. Noorkalade puhul on see meetod seda enam põhjendatud, et kalade kaalkasv enne suguküpsuse saabumist on seotud peamiselt valguhulga kasvuga, vähemal määral rasva ja süsivesikute kogunemisega kehasse. Kalade kasvu iseloomustab Karzinkin kui assimilatsiooniprotsesside välist avaldust, samal ajal kui assimilatsiooni tüüp ja iseloom valitakse liigile kasulikul kujul kasvu kui söödabaasile adaptatsiooni kaudu. Nii siis ei saa ilma toitumisfüsioloogiat tundma õppimata mõista ka kalade kasvu seaduspärasusi. Kalade toitumise iseloom, toitorganismide kättesaadavus, seeditavus, kala ja selle saagi vastastikused suhted, suurus, ränded jm. muutuvad koos kala vanusega.

V a s n e t s o v i ja K r ö ž a n o v s k i poolt algatati kalade varaste arengustaadiumide üksikasjalisem uurimine. Saimese (V a s n e t s o v jt. 1948, V a s n e t s o v 1953 a ja b) tööd näitavad, et kala kasv nooreas on tihedasti seotud kogu liigi bioloogiaga. Kala kasv, s.o. mõõdetes suurenemine, on seotud ta arenguetappidega, kala kindlate morfofüsioloogiliste iseärasustega ja bioloogiliste seostega ümbritsevas keskkonnas. Etapi kestel kala kasvab ja ta kehas toimuvad aeglased väheolulised muutused. Printsipiaalsed muutused kala organismi ehituses, füsioloogias ja bioloogias toimuvad aga nüppeliselt ühelt etapilt teisele ülemineku ajal. Igal oma arenguetapil nõuab kala kindlaid keskkonnatingimusi - kindlat toitorganismide kompleksi, mis on talle kättesaadav seoses ta seedekulgla morfoloogiliste omadustega, kindlaid hingamistingimusi jm. - mis on teistsugused sellele eelneval ja järgneval arenguetapil. Sama autori poolt näiteks toodud karsinkini katsed samasuviste haugidega tõestavad seda väidet: kui havile, kes on juba mõnda aega toitunud röövkalana, hakata toiduks andma ainult planktilisi pisiorganisme, siis ta kasv lakkab ja kala sureb lõpuks. Igal etapil käitub kala isemoodi ka pagemisel röövloomade eest; kala kasvukiirus on muuseas seotud ka ta kaitsega - kiirem kasv ta varastel arenguetappidel lubab tal kiiremini väljuda röövkalade mõju alt, kelle ohvrite suurus on ikkagi piiratud. Niisugused etapid järgnevad üksteisele sagedamini kala nooreas ja ühelt etapilt teisele üleminek on

seotud kala kindla suurusega, mis on ühe perekonna liikidel enam-vähem sarnane. Mis puutub noorkalade kasvu ja toitumise seosesse, siis leiab Vasnetsov, et nende kasvu mõjustab toidu hulk, s.o. kvantitatiivne koosseis enam kui toidu kvaliteet.

Karplaste, vingerlaste ja sägalaste arengu ökomorfoloogilisi muutusi käsitletakse K r õ š a n o v s k i (1949) poolt, samu muutusi ahvenlaste osas K r õ š a n o v s k i, D i s l e r i ja S m i r n o v a (1953) poolt. Mõlemas töös esitatakse üksikasjalisi andmeid kalade kudemise aja ning iseloomu, inkubatsiooniaja, embrüonaalse arenemise iseärasuste, vastsete käitumise jm. kohta. Kalaliigid on neis rühmitatud ökoloogilistesse gruppidesse osalt vastsestaadiumide ökoloogia põhjal.

Vähestest noorkalade määramise tabeleid sisaldavatest töödest tuleks nimetada J e v r o p e i t s e v a (1949) oma ahvenlaste postembrüonaalsete arenguetappide kohta ja M e š k o v i (1951) tööd karplaste vastsepericodi kohta.

Mõnedest üksikutest noorkalabioloogiat laiemalt käsitlevatest töödest on uuritud veekogu läheduse tõttu Eesti alale olulisem G r i b i (1949) Neeva lahe noorkalade uurimus, millele viidatakse korduvalt käesolevas töös. Selles kirjutises esitatakse looduses ja kunstlikult laboratooriumis seemendatud materjali põhjal muuseas andmeid lahe kalade kudemise ajast ja iseloomust, koorumisest, noorkalade kasvust. Autor väidab, et noorkala kasvu mõjustavateks teguriteks on mitte niivõrd populatsiooni genotüüpiline koosseis ja rassierinevused, kui just hüdromete-

oroloogia, noorkala asustustihedus, söödabaasi seisukord üksikutel aastatel ja muud sellesarnased välised tegurid. Kalade kasvu tuntud geograafiline reegel, mille kohaselt kalad lõunapoolsetes veekogudes kasvavad kiiremini kui põhjapoolsetes, ei ole Gribi järgi kohaldatav noorkaladele; latikas kasvab näiteks Neeva lahes kiiremini kui paljudes lõunapoolsemates veekogudes noorkalana.

Eesti NSV siirdevete noorkalade bioloogiat seni uuritud ei ole, küll on aga uuritud mõne Balti meres elutseva tööndusliku kalaliigi noorkalade toitumist ja arengut. Niisugustest töödest tuleb mainida B o k o v a (1953) artiklit Balti mere räime, kilu ja lesta mitmesuguste noorjärkude toitumise kohta. Räime noorkalade arengu tundmaõppimisega tegeleb praegu L. R a n n a k (Ülel. Merekalamajanduse ja Okeanograafia Teadusliku Uurimise Instituudi Eesti osakond).

Mis puutub välismaisesse literatuuri, siis ei ole autor kirjanduses leidnud ühtegi viidet mõnele silmapaistvale välismaisele monograafiale noorkalade bioloogia kohta. Sellepärast on nii esitatud lühikesest noorkalade uurimise ajaloolisest ülevaatest kui ka kirjanduse loetelust välismaine kirjandus välja jäänud. Välismaal läbi viidud noorkala-alased uurimused ei kaalu igatahes mingil juhul üles Nõukogude intüoloogide poolt samal alal tehtud tööd.

Suur osa noorkalade kasvu kohta kirjanduses olemasolevatest andmetest on saadud tagasiarvutlus-menetluse kaudu täiskasvanud kalade soomuste ja luude järgi. Tagasi-

arvutlus aga ei anna reaalseid andmeid kala kasvunäitajatest esimestel eluaastatel, tavaliselt vähendab neid. Niisugune tagasiarvutlusel ja empiiriliselt saadud pikkuseandmete vahe ulatub mõnikord sentimeetriteni, mis aga väikeste noorkalade puhul viib muidugi mõista väärjäreldustele. Noorkalade õigete kasvunäitajate leidmiseks on ainus rahuldav, ühtlasi ka kiire viis looduslikkudest veekogudest püütud noorkalade otsene mõõtmine.

Vaatamata tõsistele saavutustele noorkalade tundmaõppimises võib siiski öelda, et nende bioloogia uurimine ei ole veel täiel määral arenema hakanud. Viimase 15-20 aasta jooksul kogutud materjalid kalade embrüonaalse ja postembrüonaalse arenemise ja noorkalade füsioloogia, eriti ainevahetuse kohta lubavad juba mõningal määral üle minna kalade varaste staadiumide arengu teoreetiliselt põhjendatud juhtimisele. Sellest aga veel ei piisa. Lähtudes kalade arenemisbioloogiast, organismi nõuetest keskkonna suhtes kala elu eri etappidel, organismi ja keskkonna dialektilis-materialistlikust ühtsusest on vaja mitmekordselt tõsta kalakasvatustööde ulatust ja intensiivsust, et jõuda järele rahvamajanduse kasvavatele nõuetele.

Et Eestis seni siisevete noorkalade bioloogiat uuritud ei ole, ei ole ka mõeldav, et esimesed selle-alased uurimused haaraksid kõiki noorkaladesse puutuvaid küsimusi. Üks esimesi ülesandeid sel alal on tundma õppida noorkalade kasvu iseloomu, et sellegagi täiendada meie veekogude hinnangut kalavetena. Käesoleva väitekirja eesmärgiks on lahendada järgmised küsimused:

1) kas on vahet samast liigist noorkalade kasvu iseloomus üksteise lähedal asetsevate, s.o. samades klimaatilistes tingimustes olevate järvede vahel;

2) kas on vahet samast liigist noorkalade kasvu iseloomus sama järve eri osade vahel;

3) kas on vahet samast liigist noorkalade kasvu iseloomus eri aastate vahel;

4)kui niisugused vahed esinevad, siis kui suured need on ja millest need on tingitud.

Uurimisobjektiks valiti noorkalad Saadjärve järvederühmast. See rühm üksteise lähedal asetsevaid veekogusid sisaldab üsna mitmeilmelisi järvi, mille tõttu nende kohta saadud materjal lubab laiendada mõningaid üldistusi vabariigi teistegi siseveekogude noorkalafaunale. Üheks sõõrust valikut soodustavaks asjaoluks oli muuseas ka selle järvede-ala teederikkus ja seega hõlpus ligipääs üksikutele järvedele.

Eesti siisevete kalastikust kõneldes tuleb arvesse võtta seda, et selles on väga suur osatähtsus nn. prügikaladel ja vähevääruslikkudel kaladel - särjel, ahvenal, kiisal jt. Need kalaliigid ei ole oma aeglase kasvu ja madalakvaliteedilise liha tõttu toidusainena kuigi hinnatavad;nende madala kokkuostuhinna tõttu ei ole nende püüdmineka kaluritele küllalt tasuv. Need aga jäävad edaspidigi nendes veekogudes elutsema ja moodustavad olulise osa kalafaunast. Kuidas neid kalaliike ratsionaalsemalt ära kasutada, selle võimalusteuurimisel on juba mõndagi ära tehtud. I v a n o v a (1953) näiteks väidab, et kui regu-

leerida veekogudes särgede ja ahvenate arvukust, võib nende kasvukiirust tõsta, sest et tavaliselt on need kalad jõudsaks kasvamiseks väikestes veekogudes liiga tihedasti koos. Niisugustel kaalutlustel ei ole käesolevas töös piirdutud ainult tööndusliikkude kalaliikidega, vaid on uurimise alla võetud ka prügikalad ja vähevääruslikud kalaliigid.

Noorkala all mõistab autor kala kõiki arenguastmeid kuni kala suguküpseks saamiseni. See noorkala bioloogiline mõiste ei ühti iga kalaliigi puhul kalanduslikus praktikas tarvitusel oleva tööndusliku mõistega. Tööndusliikult välja püütava kalaliigi alammõõt nimelt ei tähenda igakord, et sellest mõõdust pikemad kalad on juba täiskasvanud. "Noorkala" venekeelne vaste on "молодь". Paljud autorid (T Š u g u n o v a 1952 jt.) mõistavad selle termini all noorkala ainult kuni esimese talveni. Näib siiski olevat otstarbekohasem ühendada noorkala mõiste alla kõik kalade vanusegrupid enne kala suguküpsuse saabumist.

Et eestikeelne ihtüoloogiline terminoloogia on osalt kindlaks kujunemata, oli autor sunnitud mitme mõiste jaoks leidma sobivad eestikeelsed nimetused. Ka kalade noorjärkude nimetamine on käesolevas töös mõnevõrra erisugune. Nimelt ühendatakse tänapäeva Nõukogude ihtüoloogilises kirjanduses enamiku autorite poolt ühte vanusegruppi ühe põlvkonna kalad niihästi suve teisel poolel, mil nende soomusel on suurem osa jooksva aasta juurdekasvust juba olemas, kui ka järgmisel kevadel, mil nende soomusel on olemas juba ka väike osa järgmise aasta juurdekasvust, kuna sügisest kevadeni kalad peaaegu või üldse ei kasva. Niiviisi käsitletakse ühes ja samas vanusegrupis kalu, kellede vanuse vahe ulatub umbes kolmveerand aastani. Autorile näis aga otstarbekam olevat luua vanusegruppide vahele ajaliselt selged piirid, milleks on võetud kala poolt ära elatud

täisaastad. Nii on käesolevas töös kasutatavad kalade vanusegruppide nimetused, mõne nimetuse venekeelsed vasted ja sümbolid järgmised.

"Samasuvine" sümboliga "0+" on kala koorumisest kuni esimese eluaasta lõpuni järgmisel kevadel. Samasuvise soomusel täit aastaringi veel ei ole. Selles vanusegrupis tehakse omakorda vahet "vastse" (личинка), "maimu" (малек) ja "samasuvise" (сеголеток) vahel. Peale nende kolme kuuluks siia veel hilissügisel ja talvel ka годовик. Sõna "samasuvine" kasutatakse viimases, kitsamas mõttes vähe, kusjuures sõna täpne tähendus selgub igakord aine käsitlusest. "Aastane"on ühe täisaasta ära elanud kala kuni teise eluaasta lõpuni. Kui aastase soomusel asetseb esimene aastaring parajasti soomuse serval, s.o. kala on püütud kevadel enam-vähem ühe aasta vanusena, märgitakse teda sümboliga "1."; kui ta soomusel on aga juba märgata teise aasta juurdakasvu, siis on ta sümbol "1+". "Kaheaastane" on kaks aastat ära elanud kala kuni kolmanda eluaasta lõpuni, sümbolitega vastavalt "2," ja "2+". Analoogiliselt sellele nimetatakse ka vanemaid vanusegruppe.

Mõistele "ühekordne kudemine" vastab vene keeles однократное икрометание, "ositikudemisele" vastab vene keeles порционное икрометание ja "kuduosale" порция икры.

Autor avaldab tänu kõigile, kes käesoleva väitekirja valmimisele on kaasa aidanud, eriti Tartu Riikliku Ülikooli zooloogiakateedri kollektiivile ja Äksi Kalahaudemaja töötajatele. Suurimat tänu väärtuslikkude näpunäidete ja nõuannete eest võlgneb autor oma teaduslikule juhendajale professor H. R i i k o j a l e.

I MATERJAL JA METOODIKA

Põhiline materjal käesolevaks tööks koguti uuritud järvederühmast 1952. ja 1953. aastal lühiajaliste ekspeditsiooniliste välitööde kestel. Neid välitöid, millest võttis osa kaks inimest, oli 1952.a. kokku 64 päeva, 1953.a. kokku 72 päeva ja 1954.a. talvel 3 päeva. Mõned noorkalaproovid võeti Kaiavere järvest kohalike elanike ja Kurema järvest kalurite poolt. Pealeselle oli autoril kasutada vähesel määral materjali ka varemast ajast - mõned proovid, mis ta võttis Ülistverest, Kaiaverest ja Raigastverest 1951.a. järvedega tutvumas käies ja professor H. R i i k o j a poolt lahkesti kasutada antud Saadjärve viidikaid, särgi ja ahvenaid 1925. aastast.

Et töö spetsiifikaks on noorkalade kasvu jälgimine looduslikkudes tingimustes väikestes järvedes, siis valiti proovide kogumise metoodika võrdlemisi lihtne. Esialgu oli kavatsetud proove võtta kahest nn. kontrolljärvest kaks korda kuus, teistest rühma järvedest maikuust kuni sügiseni üks kord kuus. Kontrolljärvedeks olid mõeldud Pikkjärv,

mille ääres asetses Eesti NSV Teaduste Akadeemia Zooloogia ja Botaanika Instituudi Kaarepere eksperimentaalbaas ja Saadjärv, mille ääres asetseb Aksi Kalahaudemaja. Mõlemas asutuses oli võimalik öösbida ja kasutada lihtsat laboratooriumi. Mõned proovid olid ette nähtud võtta ka talvel jää alt peamiselt talvise toitumise iseloomu kindlakstegemiseks. Pärast esimest põhjalikumat tutvumist järvedega, kui oli kindlaks tehtud üksikute järveosade ilme ja eritingimused, pidi ära määratama proovipunktid - enam-vähem samailmelised teatud pikkusega kaldalõigud, mille ääres oli noorkalu näha ja kus oli neid võimalik püüda. Eesti NSV järvede uurimise ekspeditsiooni materjalidest oli autoril kasutada andmeid järvede hüdroloogia, planktoni ja bentose kohta. Täiendavaid proove nende kohta oli kavatsus võtta vaid üksikutest kohtadest, nii kuidas välitööde käigus selleks vajadus pidi selguma. Tegelikult kujunes aga proovide nulk ja ajaline järjestus mõnevõrra teistsuguseks.

Järvedel kasutati konalike elanike mitmesuguses seisukorras olevaid paate, järvede vahel toimus edasiliikumine ja kogu inventari - püüste, proovipurkide, lahuste, osa laboratoorsete vahendite, magamisesemete jm. - transport jalgratastel. Seetõttu juhtus mõnikord, et paadiga järvel olles tuli puudus purkidest, nädalavahetusel, mil järvedel oli palju õngesportlasi, jäädi ilma paadist, mõni paat oli nii lagunenud, et ei võimaldanud tuulise ilmaga järvele sõita jne. Niisugustel tingimustel kujunes noorkalaproovide võtmise sagedus selliseks, nagu on näidatud tabelil 1. Selles on ristiga märgitud kuud, mil järvest proove võeti.

Ainult Saadjärvest võeti kahe aasta juunikuudel proove kaks korda, teistest järvedest aga ikka üks kord kuus.

Tabel 1: Noorkalaproovide võtmise sagedus Saadjärve rühma järvedest.

Aasta ja kuu / Järv	1925	1951	1952					1953						1954
	VIII	VII	V	VI	VII	VIII	X	II-III	V	VI	VII	VIII	IX	III
Klistvere	-	+	-	+	+	+	-	-	-	+	+	-	+	+
Kaiavere	-	+	-	+	+	+	-	-	+	-	+	-	+	-
Kurema	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+
Pikkjärv	-	-	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	-
Prossa	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+	+	-	+	-
Pupastvere	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
Raigastvere	-	+	+	+	+	+	-	-	+	-	+	-	+	-
Saadjärv	+	-	+	++	+	+	+	+	+	++	+	+	+	-
Soitsjärv	-	-	-	+	+	+	-	-	+	-	+	-	+	-

Kuidas jagunevad noorkalaproovid üksikute punktide kaupa, on näidatud järgmises peatükis vastavatel tabelitel. Kokku võeti 46 punktist 219 noorkalaproovi järgmiselt:

Klistvere	6	punktist	31	proovi,
Kaiavere	6	-"-	29	-"- ,
Kurema	3	-"-	12	-"- ,
Pikkjärve	6	-"-	39	-"- ,
Prossa	6	-"-	18	-"- ,
Pupastvere	1	-"-	5	-"- ,
Raigastvere	5	-"-	23	-"- ,
Saadjärve	9	-"-	42	-"- ,
Soitsjärve	4	-"-	20	-"- .

Kogutud noorkalamaterjali koosseis vanusegruppide kaupa ja hulk proovipunktides on esitatud III peatükis üksikute kalaliikide käsitluses. Tabelis 2 on kalaliigid

ja järved kergemini ülevaate saamiseks järjestatud materjali hulga järgi.

Tabel 2: Kogutud noorkalade hulk järvede kaupa.

Järv	Särg	Ahven	Mudamaim	Viidikas	Latikas	Roosärg	Kiisk	Haug	Teised liigid	Kokku
Pikkjärv	2092	3225	375	55	-	169	-	5	4	5905
Klistvere	1623	981	1182	43	260	221	3	3	46	4362
Prossa	573	405	1342	-	-	155	-	2	4	2478
Saadjärv	2041	62	2	366	-	-	2	3	-	2476
Kaiavere	827	154	207	1069	28	61	-	9	9	2359
Kaigastvere	405	281	158	86	481	41	19	-	13	1484
Soitsjärv	578	23	464	-	-	-	-	5	9	1079
Pupastvere	165	-	-	-	-	-	-	-	-	165
Kurema	57	12	24	20	-	-	3	1	8	125
Kokku	8361	5143	3754	1619	769	647	27	23	90	20433

Kokku püüti 20.433 noorkala 16 kalaliigist, neist samasuviseid 17.488, aastaseid ja vanemaid noorkalu 2.945. Kõige enam jäi püüstesse särge, sellele järgnevad ahven, mudamaim, viidikas, latikas ja roosärg; haugi ja kiiska õnnestus püüda vähem. Ülejäänud 9 kalaliiki on arvukuse järgi materjalis järgmised: luukaritski, koger, nink, võldas, säinas, lepamaim, linask ja särje ning latika hübriid. Liigiliselt kõige rikkalikumat materjali saadi Kaiaverest ja Kaigastverest - 10 liiki, järgnevad Klistvere 9 liigiga, Pikkjärv 8 liigiga, Kurema 7 liigiga, Prossa, Saadjärv ja Soitsjärv 6 liigiga ning lõpuks Pupastvere üne liigiga.

Enamik noorkalaproove võeti ajavahemikus kella 10-st

kuni kella 16-ni, mõned proovid aga ka varem või hiljem ja isegi öösel. Proovivõtmise kellaaegu ei ole käesolevas töös märgitud, kuna need kalade kasvu-uurimise seisukohast ei ole eriti olulised.

Noorkalade püüdmiseks kasutati maimunoota ja kana. Maimunoot oli enitatud 6 mm-lise silmasuurusega tindivõrgulinast, 12 m pikk, 1 m kõrge ja varustatud 50 m pikkuste veoköitega. Noodapära oli 2 m pikk. Pära tipp oli algul 1 m pikkuselt tehtud marlist, 1952.a. augustis aga asendati see uue tipuga, nii et tipu ots oli 0,5 m pikkuselt tehtud kongresskanvaast. See poolemeetriline tihe päratipp osutus küllaldaseks väikeste maimude ja samasuviste kinnipidamisel. Maimunooda käsitsemine toimus järgmiselt. Ühe veoköie ots seoti kaldasse mõne eseme külge kinni. Siis sõuti paadiga poolkaares ümber loomusekoha ja lasti noot vette. Seejuures oli üks inimene sõudjaks, teine aga nooda sisselaskjaks. Kaldale jõudes jäi üks viimase veoköie juurde, teine aga läks ja päästis esimese veoköie valla. Edasi toimus püük nagu tavaliselt noodaveol. Kui kaldale pääsemise võimalus puudus, siis seoti veoköis ja pärast nooda sisselaskmist ka paat veetaimede tuka või järvepõhja torgatud lati külge ja tõmmati noot paati. Veoköied jäeti nii pikaks kui loomusekoht lubas ja nende pikkus märgiti päevikusse.

Kahana kasutati tavalist 20 cm pikkuse eesservaga põhjakaapijat, mille 35 cm sügavune kott oli kongresskanvaast. Seda kasutati paadist, kaldalt või vees seistes

väiksemate kalakeste püüdmiseks.

Kvantitatiivsete noorkalaproovide võtmiseks enitati veel kolmas püüs - maimukoonus - Astrahhani Kiikliku Looduskaitseala poolt Volga delta-ala noorkalade kogumise jaoks konstrueeritud riista eeskujul (K u z n e t s o v a 1950). Seda aga ei kasutatud, sest proovimisel osutus see meile ebasobivaks - suure riista transportimine ja tavalises sõudepaadis kasutamine oli võimatu; pealegi oli püük maimukoonusega uuritud järvedes, kus noorkala elualaks on suhteliselt madal ja selge vesi, väheefektiivne.

Püütud kalad lasti püüsest ämbrisse ja paigutati nad sealt võimalikult elusana proovipurki 2-4-protsendilisesse formaliinilahusesse. See võte on vajalik selleks, et kalade neelamisliigutuste ajal formaliinilahus tungiks nende soolestorru ja fikseeriks selle sisu. Torgete ja loigete tegemine formaliini sisselaskmiseks kalakeste kehha ei osutunud vajalikuks. Formaliinilahus saadi järvevee lisamisega 40 %-lisele formaliinilahusele silma järele. Niiljem asendati formaliinilahus proovipurkides 70-protsendilise alkoholilahusega, sest formaliin üksi muudab kalad liiga kovaks ja rabedaks. Et piirituse kaasaskandmine suuremal hulgal ei olnud võimalik, siis toimus see fiksaatori vahetamine esimesel võimalusel, hiljemalt 10 päeva pärast proovi võtmist, Tartus.

Laboratooriumis mõõdeti ja kaaluti koik püütud noorkalad. Saadud andmed iga isendi kohta eraldi kanti vastavatele trükitud blankettidele, mille näide on esitatud tabelina 3.

Tabel 3: Noorkalade morfomeetrilise analüüsi lehe näide.

Jrk. nr.	Liik	Pikkused mm L	l	od	gh	Kaal g	Soomuse valem	D	A	Vanus või kudeaeg	Viited
	Proov 97. Pikkjärve p. V. 30.08.52. kell 1500. 1 noodaloomus paadisillale oja suudmes.										
1	naug	144	126	82	18	14,87				lilp.	Pudel 63/1
2	Särg	81	65	48	15	4,17				1+	-"- /2
3	-"-	81	66	50	15	-"-				1+	-"- /3
4	-"-	73	58	44	14	3,02				1+	-"- /4

Pikkusemõõtmetest määrati läbipaistva joonlaua abil täpsusega 1 mm kalade pikkus ninamiku tipust sabauime lõpuni (L), ninamiku tipust soomuskatte lõpuni või sabauime alguseni (l), lõpuskaane tagaservast soomuskatte lõpuni või sabauime alguseni (od) ja keha suurim kõrgus (gh). Karplastel ja havil moodeti pikkused l ja od soomuskatte lõpuni, ahvenlastel, luukaritskil, hingil ja võldasel sabauime alguseni. Kaalumine teostati apteegikaaludel pärast kala filterpaberil kuivatamist, kuni paber enam ei märgunud, täpsusega 10 mg, alla 1,5 cm pikkustel kaladel aga täpsusega 1 mg. Ühepikkused sama liiki kalad kaaluti koos ja märgiti nende kaaluks saadud keskmine kaal.

Autori arvates on niisugune täpsus mõõtmisel - 1 mm ja 10 mg - küllaldane, arvestades seda, et fiksaatoris kala natuke deformeerub ja ta kaal väheneb (Z a i t s e v a 1953). Pealegi teostati osa morfomeetrilisi analüüse ligi aasta pärast kalade püüdmist ja fikseerimist.

Kala soomusevalem, samuti selja- (D) ja pärakuuime (A) kiirte arv loendati ainult vajaduse korral liigi määramiseks. Määramiseks kasutati J e v r o p e i t s e v a (1949), M e š k o v i (1951) ja K i i k o j a (1950) määrajaid.

Kalade vanus aastastel ja vanematel isenditel määrati soomuse järgi. Nende kalaliikide puhul, kellede vanuse määramine soomuse järgi oli uudne (mudamaim) või võis osutuda ebatäpseks (ahven), kontrolliti vanuse määramise õigsust Peterseni kõverate abil. Mõnel juhul orienteeruti vanuse määramisel kirjanduse andmete järgi (ningi ja luukaritski puhul). Samasuviste ja aastaste vanuse määramine ei valmistanud erilisi raskusi, sest nende kasvu oli võimalik n.ö. jälgida koorumisest kuni järgmise aasta kevadeni. Samasuviste vanus päevades leiti järgmiselt. Et autoril endal ei olnud kevadeti võimalik kõikides rühma järvedes kalade kudemist jälgida, tegid seda tema palvel kohalikud elanikud. Nende poolt saadud andmed kudemisaegade kohta töötati kriitiliselt läbi ja fikseeriti kudemisajaks ühed tähtpäevad, mis jäid aluseks vanuse määramisel. Sellele kudemisajale lisati kirjanduse andmeil inkubatsiooniks kuluv päevade arv ning aeg koorumisest kuni väljapüüdmise kuupäevani ja nii saadigi samasuvise ligilähedane vanus päevades. Samasuviste vanusele vastavate pikkuste kontrollimiseks leiti samast järvest püütud vanemate kalade soomuse kaudu tagasiarvutluse teel nende pikkus esimese aasta lõpul.

Pärast morfomeetrilist analüüsimist jäeti kalad pur-

kidesse ja varustati etikettidega. Suurematele noorkaladele pisteti etikett suhu, väiksemad aga eraldati purkides omakorda etiketiga varustatud probiiridesse.

Pikkuse- ja kaaluandmete läbitöötamisel variatsioonstatistilist meetodit ei kasutatud. Selleks oli enamikus noorkalarühmades liiga vähe isendeid. Pealegi jätkub noorkalade kasvuvahede kindlakstegemiseks, mis on käesoleva töö ülesandeks, lihtsast maksimaalsete ja minimaalsete suuruste äranäitamisest. Peale nende maksimaalsete ja minimaalsete suuruste leiti keskmised pikkused ja kaalud (M) sel teel, et liideti variantide pikkused või kaalud ja jagati saadud summa variantide nulgale. Rammususekoefitsient saadi valemi järgi $K=\frac{Q.100}{l^3}$, kus Q = kala kaal grammides (tervelt, s.o. koos sisustega), l = kala pikkus sentimeetrites. Grupi rammususekoefitsiendi leidmiseks kasutati grupi keskmist pikkust ja keskmist kaalu.

Mõne kalaliigi samasuviste kohta on välja arvutatud keskmine ööpäevane juurdekasv. Seda tehti järgmiselt. Kalade keskmisest pikkusest millimeetrites käsitletava ajavahemiku lõpus lahutati keskmine pikkus käsitletava ajavahemiku alguses ja jaotati saadud arv ajavahemiku päevade arvule. Nii saadi keskmine päevane (=ööpäevane) juurdekasv millimeetrites. Keskmise juurdekasvu protsendi leidmiseks korrutati see keskmine päevane juurdekasv millimeetrites sajaga ja jagati korrutis keskmisele pikkusele millimeetrites käsitletava ajavahemiku alguses. Keskmise kaalulise juurdekasvu leidmisel talitati samuti, võttes ainult pikkuste asemel raskused milligrammides.

Suur osa andmeid järvede iseloomustamiseks (morfomeetria, hüdroloogia, hüdrokeemia, planktoni, bentose, kalastiku, kalamajandusliku hinnangu ja perspektiivide kohta) on saadud Eesti NSV järvede kalamajandusliku uurimise ekspeditsiooni materjalidest. Saadjärve rühma järvi uuriti selle ekspeditsiooni poolt 1951.a. suvel. Neid andmeid on veel omalt poolt täiendatud.

Mõnes proovipunktis, kus esines palju noorkalu, võeti samaaegselt noorkalaloomusega planktoniproove. Neid võeti selleks, et iseloomustada täpsemalt nende punktide noorkala söödabaasi koosseisu. Kuna üldised andmed järvede planktoni kohta olid juba olemas, igast proovipunktist perioodiliste planktoniproovide jaoks vajalikkude purkide kaasaskandmine oli aga raske, siis võeti planktoniproove kokku kõigest 23. Saadjärvest võeti 5, ülistverest 4, Kalaverest 4, Pikkjärvest 3, Prossast 3, Soitsjärvest 2 proovi, Kaigastverest 1, Pupastverest samuti 1 proov. Nagu hiljem noorkalade kasvutegurite analüüsimisel selgus, osutus see söödabaasi-proovide hulk väheseks. Oleks vaja olnud rohkem perioodilisi proove igast punktist nii planktoni kui ka bentose kohta. Planktoniproovide võtmiseks kasutati väikest, 25 cm diameetriga koonuseta standard-planktonivõrku tihedast siidgaasist, mille 1 cm peale oli 83 silma. Planktoniproovide kvalitatiivne ja kvantitatiivne analüüs teostati TRÜ zooloogiakateedri vanemlaborant sm. K. K u s e poolt. Analüüsiandmeid ei ole üksikasjalisemalt käesolevasse töösse paigutatud.

Paralleelselt noorkalaproovide võtmisega määdeti veel

järvede pinnavee temperatuuri, vee värvust ja läbipaistvust. Vee läbipaistvust mõõdeti 25 cm läbimõõduga ja 5 cm laiuse musta diametraalse ribaga varustatud valge ketta abil tavalisel viisil. Vee värvust hinnati sama ketta abil umbes 0,5 m sügavusest veest subjektiivselt. Saadjärve veetemperatuuri ja jääolude kohta on andmeid saadud Tartu Hüdrometeoroloogia Jaamast. Teiste järvede jääolude, kalastiku ja, nagu öeldud, kalade kudemisaegade kohta saadi andmeid kohalikelt järvemõrseilt elanikelt.

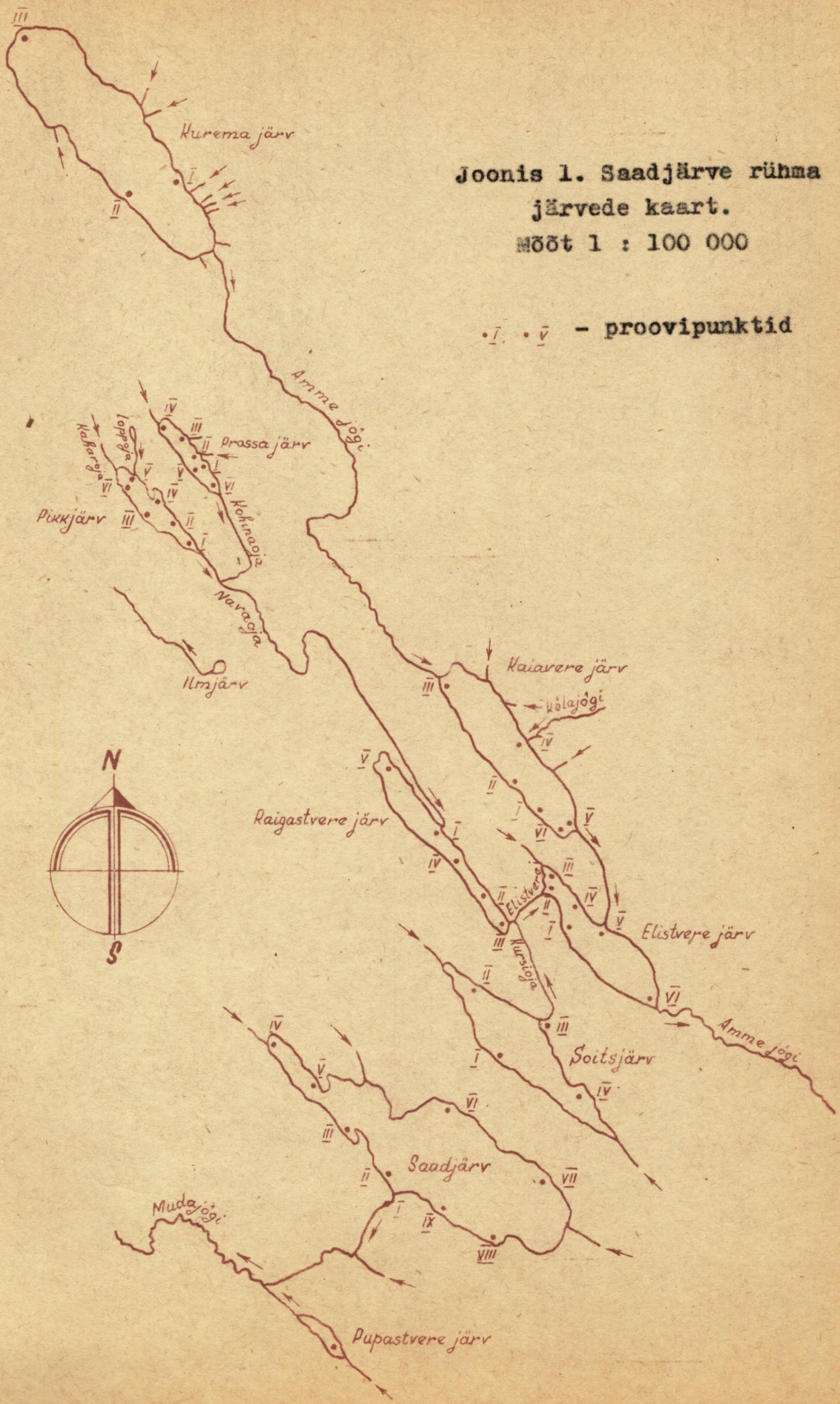
Analüüsiti veel mõnede, uuritud järvedes suuremat kohalikku tõenduslikku tähtsust omavate liikide noorkalade toitu. Nii analüüsiti sooltoru sisaldust 301 särjel, 225 ahvenal, 115 viidikal, 107 roosärjel, 96 latikal, 33 kiisal, 20 haavil, 10 kogrel ja 5 säinal, kokku 912 kalal. Toidu analüüsimise toimus võrdlemisi lihtsal viisil. Kala sooltoru võeti välja, õigemini eemaldati kala kehaseina pintsettide abil tükkhaaval sooltoru ümbert, sooltoru puhastati, avati prepareerimisnõelte abil ja selle sisu kaaluti torsioonkaaludel. Enne kaalumist lasti toidutombul kuivada niikaua, kuni see klaasi enam märjaks ei teinud. Siis asetati toidutomp uuriklaasile vette ja määrati selles leiduvad toitkomponendid. Nende protsentuaalne omavaheline suhe toidutombus hinnati silma järgi. Toidutombu ja kala kaalu kaudu arvutati välja sooltoru täitumuse üldindeks (sooltoru sisu kaalu suhe kala kaalusse prodetsimillides). Osa toiduanalüüse tehti summaarselt, s.o. ühe noorkalagrupi mitme isendi sooltoru sisu analüüsiti korraga. Toiduanalüüside tulemusi käesolevas töös üksikasjali-

selt ei esitata. Mõningal määral käsitletakse neid kasvu seostamise punul toitumisega ja noorkalade iseloomustamisel.

II UURITUD JÄRVEDE LÜHIKE ISELOOMUSTUS

Saadjärve järvede e. Voorejärvede rühma kuulub 10 järve (number järve nimetuse taga vastab järve numbrile Eesti järvede nimestikus, vt. R i i k o j a 1934): Elistvere e. Kuru järv (651), Ilmjärv (570), Kaiavere järv (571), Kurema järv (554), Pikkjärv (569), Prossa järv (568), Pupastvere järv (654), Raigastvere järv (650), Saadjärv (653) ja Soitsjärv (652). Nende asukohad on märgitud kaardile joonisel 1. Nendest järvedest käsitletakse käesolevas töös kõiki peale Ilmjärve, mis oma väiksuse tõttu ei oma kalamajanduslikku tähtsust ja kust paadi puudumisel proove ei saadud võtta.

Kogu järverühm asetseb Tartust 18-38 km põhja ja loode pool, Tartu suurvoorte ja küplite valdkonnas, umbes 200 ruutkilomeetrilisel maa-alal. R i i k o j a (1940) järgi moodustavad selle järvedelava aluspinna põhja pool gotlandiumi adavere kihid, lõuna pool aga keskdevoni puna-



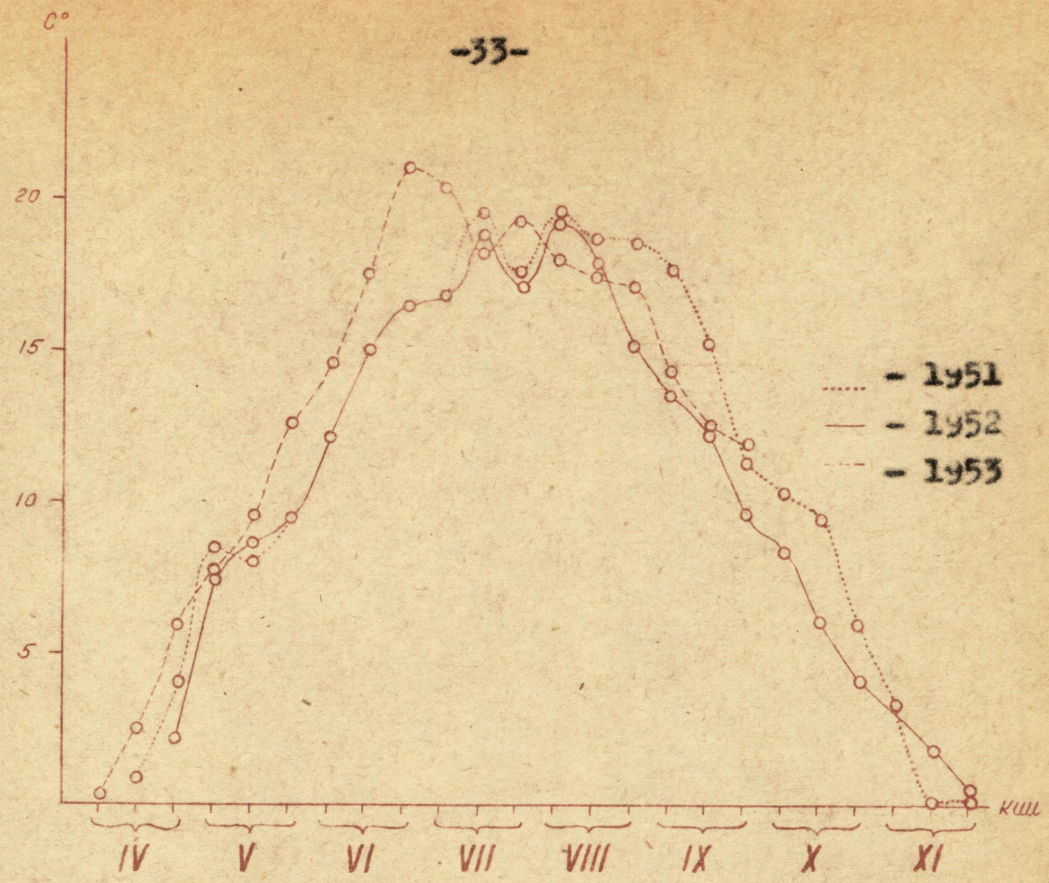
Joonis 1. Saadjärve rühma järvede kaart.
Mõõt 1 : 100 000

•I. •V - proovipunktid

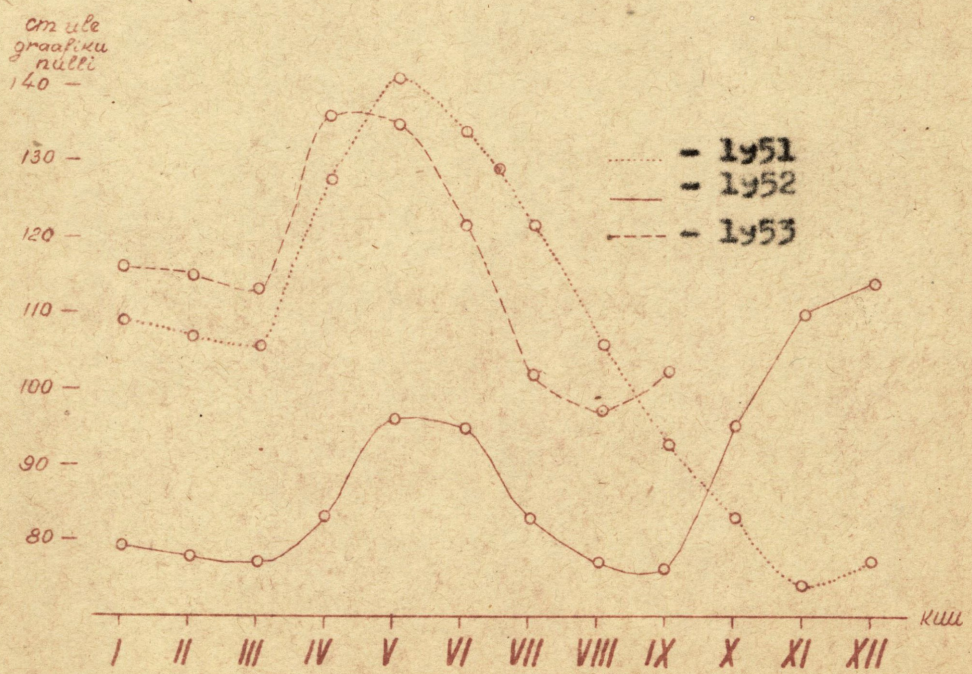
ne liivakivi, mida kogu alal katab paks põhimoreen. Sellel maa-alal on omapärasteks pinnavormideks loodest kagusse suunduvad pikad seljakud, nn. drumlinid e. suurvoored. Need on tekkinud jää vooliva ning uuristava toime tulemusel ja koosnevad moreenist või jäävee kruusast. Voored on üles haritud ja üsna tihedalt asustatud ja nende vahel asetsevad samuti loodest kagusse suunduvad järved või soostunud madalikud. Järved kuuluvad Emajõe vesikonda ja, olles kõik äravoolu- või läbivoolujärved, saadavad oma vee sinna Kurema järvest algava Amme jõe kaudu. Praegu avaldab järvede iseloomule mõju see, et järvedevaheline ala on suhteliselt tihedasti asustatud ja kultuurmaad voortel võtavad osa järvede eutrofeerimisest. Pinnas ja pinnavesi on luõjarikkad, selle tõttu püsib järvede Ca-standard kõrgel. Lõpuks mõjustab järvi veel kohati tugev kinnikasvamine ja soostumine, mis annab järvedele huumusaineid ja tingib nende humoossusemäära.

Järvederühma kõrgus merepinnast on 43 (Pupastvere) kuni 83 (Kurema) meetrit üle merepinna, pindala 19,9 (Pupastvere) kuni 701,0 (Saadjärv) hektarit, suurim sügavus 2,25 (Pupastvere) kuni 25,0 (Saadjärv) meetrit, keskmine sügavus 1,18 (Pupastvere) kuni 7,97 (Saadjärv) meetrit (R i i k o j a 1930 ja 1940, M ä ä r 1930 jt.).

Järvede kaldad on enamasti madalad, lausad või soised, kaldajoon üldiselt vähe liigestatud. Enamiku järvede kallast haarab suuremal või vähemal määral kinnikasvamisprotsess. Makrofloora on liigirikas - järves 15-34 liiki. Enamasti on need eutroofsed järved, tüüpilise rohekaskollase veega, millise värvuse põhjustab peamiselt fütoplank-



Joonis 2. Veepinna-temperatuuri dekaadikeskmised Saadjärves 1951.-1953.a.



Joonis 3. Veepinnaseisu kuukeskmised Saadjärves 1951.-1953.a.

toni koosseis. Vesi neis järvedes on leeline või nõrkleeline. Erandi moodustab vaid Pupastvere järv, kus on pruunikas ja arvatavasti ka hapu vesi. Voorejärved on oligohumoossed, suhteliselt madala orgaaniliste ainete sisaldusega (bikromaatne hapenduvus on alla 25 mg/l O_2) ja kõrge kuni keskmise mineraalainete sisaldusega. Andmeid pinnavee-temperatuuri ja veepinna kõrguse kõikumise kohta on olemas ainult Saadjärvest. Need on graafiliselt kujutatud joonistel 2 ja 3. Fütoplanktonis domineerivad sini- ja rõnivetikad, veeõitsemine esineb enamasti reeglipäraselt. Põhjafauna peamised komponendid on oligoheedid, hironomiidivastsed ja limused.

Järvede kalastiku koosseis on märgitud iga üksiku järve puhul.

Uuritud järved ja proovipunktid järvedes iseloomustuvad järgmiselt.

1. Elistvere järv.

Järve pikkus on 3.210 m, suurim laius 880 m, keskmine laius 570 m, pindala 183,3 ha, maht 3.581.000 m^3, suurim sügavus 3,5 m, keskmine sügavus 1,95 m, ümbermõõt 7.150 m.

Järve ümbritseb peamiselt soine, kohati lubjarikas puisniit. Järveni ulatub voor vaid lõunas ja on seal kaetud nn. Kuru metsaga. Kaldad on madalad, soised, idaosas ka turbased. Järve otsad on tugevasti haaratud kinnikasvamisprotsessist, see protsess toimub kohati ka edelaosas;

selletõttu esineb nimetatud kontades õõtsikkallast ja kaldataimkattest ärarebitud osadest moodustunud ujuvaid saarekesi.

Kõrgtaimede vööde Phragmites'e, Scirpus'e ja Typha angustifolia'ga ümbritseb kogu järve lopsakate roostikkudena. Nende vahel ja neist järve pool on enamasti samuti lopsakas poolsukeldunud ja sukeldunud taimede vööde Nymphaea, Nuphar'i, Potamogeton natans'i, lucens'i jt. liikide ja Myriophyllum'iga. Kohati esineb ohtrasti Equisetum'it, Sparganium'i, Stratiotes't, Elodea't, Hydrocharis't jt. Veealused Chara-niidud on tihedad. Taimestiku sügavuspiir on 3 m ja kogu järve põhjast katab taimestik 66%.

Järve põhi on tasane, kaetud peamiselt mudakihiga, mille paksus on kohati kuni 50 cm. Amme jõe suudme kohal järve kirdekaldas on põhi liivane.

Elistvere on läbivoolujärv: läbi järve voolab Kaiavere järvest tulev ja Emajõkke suubuv Amme jõgi. Kaigastverest voolab järve veel Elistvere jõgi ja järve loodeotsa üks kuivenduskraav. Allikaid on avastatud järve kirdeosas.

Järv vabanes jäästa 1951.a. 17.aprillil ja külmus 18.novembril, 1952.a. vastavalt 19.aprillil ja 10.detsembril, 1953.a. külmus järv 17.detsembril. Nii oli jäävabu päevi aastas 215-241. Järve kattumine jääga toimub ühtlaselt, v.a. jõesuudmed, mis külmuvad mõni päev hiljem. Kui otsustada väheste veetemperatuuri mõõtmiste järele autori poolt, siis on Elistvere pinnaveetemperatuur suve läbi umbes 1,5-2°C võrra kõrgem kui Saadjärve oma. Kevadine suur-

vesi ujutab kalda 20-30 m laiuselt üle, olenevalt kaldavalli kaugusest.

Järve vee läbipaistvus 1951.a. juulis oli 1,9 m, mis on võrreldes rühma teiste järvedega keskmine. Samal ajal võetud veeproovide keemiline analüüs näitas, et kaldalähedases vees oli pH 8,2, CO_2/CO_3" vastavalt sellele 0/5,85 mg/l. Hapnikusisaldus vees oli kõrgem kui teistes vaorejärvedes - 12,6 mg/l O_2. Mineraalaineid oli keskmiselt - 137,3 mg/l HCO_3.

Järve avavees domineerib fütoplankton zooplanktoni üle, samuti litoraalis. Fütoplanktoni valdavamaks koostisosaks litoraalis on ränivetikad, sinivetikad ja viburvetikad (Dinobryon). Veeõitsemine esineb juulis-augustis, mitte aga igal aastal. Epifüüton on rikkalik. Zooplanktonis litoraalis on domineerivamateks vormideks Keratella, Polyarthra, koorikloomadest Cyclops, Chydorus sphaericus, Bosmina ja Alonella. Plankterite hulk litoraalis ühes kuupmeetris oli autori poolt 1952. ja 1953.a. juunis-juulis mitmest punktist võetud 4 planktoniproovis keskmiselt 3.238.000, seejuures fütoplanktereid 2.737.000 ja zooplanktereid 501.000 isendit. Võrreldes teiste järvede planktonihulgaga on see siin keskmine.

Bentos on liigirikas, ent isendite hulga poolest vaene - kogu järve kohta keskmiselt 48 isendit 0,1 m^2 keskmise biomassiga 0,39 g/0,1 m^2. Litoraalis on bentost 114 isendit biomassiga 0,88 g 0,1 m^2.

Veelinde ja ondatrat esineb; viimase mõju taimestiku

ja limuste hävitajana on märgatav.

Klistvere järves elutsevatest kaladest on kindlaks tehtud naug, särg, säinas, roosärg, mudamaim, linask, viidikas, latikas, koger, hink, luts, luukaritski, ahven, kiisk. Klistvere kalarikkus on keskmine. Kõige enam püütakse siin latikat, ahvenat, särge ja naugi. Järve on Eesti NSV järvede kadastrimisel nimetatud latikajärveks, majandamisobjektideks on pandud ette naug, latikas ja linask, produktsiooni suuruseks 22 kg/ha või 2.000 kg aastas.

Noorkalaproove võtsime Klistvere järvest 6 punktist.

Punkt I. Järve edelakalda äärest, endise Klistvere mõisa kohal, piki kallast umbes 50 m. Kallas on siin madal, õõtsik, tuultvarjava lepavõsaga, sopiline ja kaldataimestikust eraldunud saarekestega; langus järsk, sügavus kuni 1 m; põhi - muda. Taimestik on rikkalik, kohati on kogu taimestik põhjast pinnani läbi kasvanud, ümbritsedes vabaveelaike. Noorkala, peamiselt samasuviseid ja aastasi särgi, roosärgi, mudamaime, latikaid, luukaritskeid, ahvenaid elutseb siin väga tihedasti.

Punkt II. Klistvere jõe suudmeala järve edelakalda äärest, piki kallast umbes 50 m. Kallas madal ja pehme, tuultvarjava lepavõsaga; langus järsk, sügavus kuni 1 m; mudapõhi. Taimestik on rikkalik, ala tugevasti läbikasvanud, väikeste vabaveelaikudega; roostik lopsakas. Noorkala elutseb siin vähe; on roosärgi, mudamaime, särgi, ahvenaid, peamiselt aastasi ja vanemaid.

Punkt III. Järve kogu loodeosa roosaarte ja kaldasoppidega. Kallas pehme, õõtsik, tuult varjavad norgalt roostikupuhmad; sügavus kuni 2 m, põhjaks paks nõljuv muda. Roostikupuhmaste vahel esinevad kohati põhjast pinnani kasvanud taimestikulaigud. Noorkala hulk keskmine,

peamiselt ahvena, vähem roosärje sarnasuviseid, üksikult ka särgi, mudamõime ja latikaid.

Punkt IV. Järve kirdekalda äärest umbes 900 m Amme jõe suudmest loode poole tuulevaiki kohal 50 m ulatuses. Kallas madal ja kõva, üksikute lepapõõsastega, mis tuult ei varja; langus aeglane, sügavus kuni 0,5 m; turbapõhi. Taimestik koosneb peamiselt nõredast kõrgtaimestikust. Noorkala on siin vähe, särje ja ahvena sarnasuviseid ja särje aastasi, üksikult veel mudamaimi.

Punkt V. Amme jõe suudmeala kirdekalda keskosas umbes 30 m ulatuses. Suudmes tugev vool. Kallas on kõva, tuult varjavad osalt lopsakas roostik ja lepapõõsad; langus kaunis aeglane, sügavus kuni 2 m; põhi - liiv, sügavamal muda. Tihedast pilliroovõõtmest järve poole on taimestik kaunis tihe. Noorkala elutseb siin väga palju - särgi, latikaid ja ahvenaid, niihästi sarnasuviseid kui ka aastasi ning vanemaid, peale selle üksikult hauge, mudamaime, viidikaid ja kiisku.

Punkt VI. Järve kaguots Amme jõe suu ümbruses umbes 50 m ulatuses. Kallas madal, soine ja sopiline, kinnikasvamisprotsess tugev, vabaveelaikude vahel esineb taimesaarekesi. Kõrgtaimede võõde ja saarekesed pakuvad head tuulevarju. Langus aeglane, sügavus kuni 1 m; põhjaks peamiselt muda. Noorkala on siin palju - eriti mudamaimu sarnasuviseid, peale selle särgi, roosärgi, viidikaid, üksikuid latikaid ja kuni aastasi ahvenaid.

Klistvere järve 31 noorkalaproovi võtmise aeg on märgitud tabelil 4.

Tabel 4: Elistvere järvest võetud noorkalaproovid.

Aeg	Punktid					
	I	II	III	IV	V	VI
12.07.51.	-	-	1	1	-	-
14. 06.52.	-	-	2	-	-	-
15.06.52.	-	-	-	-	1	-
10.07.52.	3	-	-	-	1	-
21.08.52.	2	-	-	1	1	-
03.06.53.	4	2	1	-	1	-
22.07.53.	3	-	-	-	1	2
23.09.53.	1	-	-	-	1	-
04.03.54.	2	-	-	-	-	-
Kokku	15	2	4	2	6	2

2. Kaiavere järv.

Järve pikkus on 3.500 m, suurim laius 950 m, keskmine laius 698 m, pindala 244,1 ha, maht 6.761.000 m^3, suurim sügavus 5,0 m, keskmine sügavus 2,77 m, ümbermõõt 7.340 m.

Järve ümbritseb kirdes soine mets, mujal puisniidud ja põõsastikud. Edelaküljes ulatub voor järvele üsna lähedale ja moodustab kohati järsu kaldavalli. Kaldad on madalad, otstes ja kirdeosas osalt soised või turbased. Edelaküljes ja lõunaotsas esineb liivast kallast. Kinnikasvamisprotsess on märgatavam vaid loodeotsas, kus esineb ka õõtsikkallast.

Kõrgtaimede vööde Phragmites'est, Scirpus'est ja

Typha angustifolia'st ei ole väga lopsakas ega pidev, tungib aga kohati kaugele järve. Poolsukeldunud ja sukeldunud taimi on enam järve loodeosas - Equisetum, Nuphar, Nymphaea candida, Potamogeton'i liigid, Elodea, Stratiotes jt. Neist järve pool esinevad Chara-niidud. Taimestik katab järve põhjast 33% ja ulatub 2 m sügavuseni.

Järve põhi on tasane, edelas liivane, kirdes turbane, keskosas savikasmudane. Mudakihi paksus on kuni 20 cm.

Kaiavere on läbivoolujärv. Järve läbib Kurema järvest tulev ja Elistvere järve suubuv Amme jõgi. Peale selle voolab järve veel oja Kõlajõgi ja 3 kuivenduskraavi. Esineb allikaid.

Järv vabanes 1951.a. jääst 18.aprillil, külmus 20.novembril, seega oli jäävabu päevi 216. Teiste aastate kohta andmed puuduvad. Järve kattumine jääga toimub ühtlaselt, v.a. jõesuudmeid. 1951.-1953.a. suvel tehtud vähestе veetemperatuuri mõõtmiste järgi on Kaiavere pinnavee temperatuur 2-2,5°C võrra Saadjärve omast kõrgem. Kevadine suurvesi ujutab kalda ajutiselt üle kuni 10 m laiuselt.

1951.a. juulis oli järve vee läbipaistvus 2,4 m, mis on võrreldes rühma teiste järvede läbipaistvusega keskmine. Kaldalähedases vees samal ajal oli pH 8,2, CO_2/CO_3" vastavalt sellele 0/3,3 mg/l. Hapnikusisaldus vees oli teiste järvede suhtes keskmine - 9,5 mg/l O_2, mineraalainete hulk kõrge - 178,8 mg/l HCO_3'.

Järve avavees domineerib fütoplankton zooplanktoni üle, samuti litoraalis. Plankterite hulk litoraalis oli

1952. ja 1953.a. juunis-juulis mitmest punktist võetud planktoniproovide järgi keskmiselt 3.797.000 isendit ühes kuupmeetris, sellest 1.956.000 fütoplanktereid ja 1.841.000 zooplanktereid, niisiis enam-vähem võrdselt. Võrreldes teiste järvedega on see planktonihulk keskmine. Fütoplanktoni valdavamaks koostisosaks litoraalis on ränivetikad ja vaguviburvetikad (Ceratium hirundinella). Veeõitsemine esineb igal suvel juunis-juulis. Epifüütonis valdavad ränivetikad. Litoraali zooplanktonis on domineerivamateks vormideks ainuraksetest Vorticella, keriloomadest Polyarthra trigla ja Keratella cochlearis, koorikloomadest Bosmina, Ceriodaphnia pulchella, Chydorus sphaericus ja Nauplii Copep.

Bentose hulk on keskmine, kogu järve kohta 62 isendit 0,1 m^2. Litoraalis on bentost 100 isendit biomassiga 0,91 g 0,1 m^2.

Veelinde ja ondatrat esineb, viimase mõju on kohati tunduv.

Kaiavere järves elutsevatest kaladest on kindlaks tehtud haug, särg, lepamaim, roosärg, mudamaim, linask, viidikas, latikas, hink, vingerjas, luts, luukaritski, ahven, kiisk ja 1951.a. alates sisselastuna ka riipus. Järve kalarikkus on keskmine, kõige enam püütakse siin latikat, ahvenat, särge ja haugi. Järve on Eesti NSV järvede kadastrimisel hinnatud latika-viidika järveks ja tahetakse majandada latika ning litoraalikalade baasil produktsiooniga 22 kg/ha või 2.700 kg aastas.

Noorkalaproove võeti Kaiavere järve 6 punktist.

Punkt I. Järve edelakalda ääres kaguotsast ca 800 m loodesse, järveäärse talu kohal, umbes 50 m ulatuses. Kallas on siin madal, kõva ja lage; langus keskmine, sügavus kuni 1 m; turbapõhi. Taimestik - Scirpus-vööde hõre; taimestikku hävitab tugevasti ondatra. Noorkala elutseb siin vähe, peaaegu ainult samasuviseid särgi ja kuni aastasi ahvenaid.

Punkt II. Järve edelakalda keskosas, eelmisest ca 500 m loodesse, 50 m ulatuses. Kõva kallas on kaetud tuultvarjava lepavõsaga; langus aeglane, sügavus kuni 0,5 m; põhi: kõva liiv vähese detriidiga. Taimedest esineb üksikuid Scirpus'e ja Potamogeton'i eksemplare. Noorkala on siin hästi läbisoojenevas vees keskmiselt - samasuviseid särgi ja ahvenaid, kuni kaheaastasi mudamaime, peale selle vähe roosärgi, viidikaid jt.

Punkt III. Järve loodeots Amme jõe suudme ümbruses umbes 150 m ulatuses. Kallas madal ja soine, kohati öötsik ja ligipääsmatu; langus järsk, sügavus kuni 1,5 m; põhi - muda. Kikkalik taimestik piirab vabaveelaike. Tuulevarju pakuvad kõrgtaimede puhmad. Läbikasvamises osalevad Nuphar, Potamogeton'i liigid, Stratiotes, Elodea jt. Ondatra mõju üsna märgatav. Noorkala elutseb siin palju - samasuviseid särgi, kuni kaheaastasi roosärgi, mudamaime, viidikaid ja ahvenaid, peale selle vähemal määral hauge, latikaid ja luukaritskeid.

Punkt IV. Järve kirdekalda keskosas Kõlajõe suudmealal umbes 100 m ulatuses. Kallas madal, soise metsaga ja heinamaaga; langus keskmine, sügavus kuni 0,75 m; põhjaks liiv ja turvas. Taimestikuks on Scirpus'e, Sparganium'i ja Potamogeton'i puhmad. Noorkala elutseb siin vähe, peamiselt viidika ja ahvena samasuviseid, üksikult ka vanemaid särgi ja ahvenaid.

Punkt V. Järve kaguots Amme jõe suus ja suu kohal umbes 50 m ulatuses. Kaldal kasvab tuultvarjav lepapõõsastik. Kallas madal ja kõva; langus aeglane, sügavus kuni

1 m; põhi: turvas detriidiga. Taimestik, peamiselt Nuphar ja Scirpus, nõre, milles tugevasti on kasva aidanud ondatra. Noorkala on palju, eriti samasuviseid viidikaid jõe suus, üksikult ka roosärgi, samasuviseid mudamaime, latikaid, ahvenaid jt.

Punkt VI. Järve kaguots endise Kaiavere mõisa allee kohal umbes 50 m laiuselt. Kallas madal ja liivane, kaetud lepavõsaga ja tuultvarjava alleega; langus aeglane, sügavus kuni 0,3 m; põhi - kõva liiv. Kalda ääres kasvab nõre pilliroovööde. Noorkala on siin keskmiselt, soojemat vett, madalal liivapõhjal eelistavad siin ainult samasuvised viidikad ja latikad.

Kaiavere järvest on veel üks kohalike laste poolt mitmest kohast võetud üksikproov samasuviseid viidikaid.

Kaiavere järve 28 noorkalaproovi võtmise aeg on märgitud tabelil 5.

Tabel 5: Kaiavere järvest võetud noorkalaproovid.

Aeg	Punktid						Üksikproov
	I	II	III	IV	V	VI	
14.07.51.	-	1	-	-	-	1	-
14.06.52.	1	1	2	-	-	-	-
18.07.52.	-	1	2	-	-	-	-
20.08.52.	-	1	2	2	-	-	1
28.05.53.	1	1	3	-	-	-	-
23.07.53.	1	-	-	-	1	1	-
17.09.53.	-	1	2	1	1	-	-
Kokku:	3	6	11	3	2	2	1

3. Kurema järv.

Järve pikkus on 4.280 m, suurim laius 1.270 m, keskmine laius 910 m, pindala 390 ha, maht 22.977.000 m^3, suurim sügavus 13,8 m, keskmine sügavus 5,9 m, ümbermõõt 10.000 m.

Järve ümbritseb edelas kohati soine, kohati kuivem puisniit ja põõsastik, mujal peamiselt mets ja niiske heinamaa. Asustatud voor ulatub vaid põhjaotsas järve lähedale. Kaldad on madalad või lausikud, edelaosas ja loodeotsas liivased, kirde- ja kaguosas turbased või mudased. Kinnikasvamisprotsessi märgatavas ulatuses ei toimu.

Kõrgtaimede vööde esineb vaid järve otstes ja kohati kirdeküljes. Eriti laialt on Phragmites't ja Scirpus't loodeotsas, kus nende laikudele lisanduvad veel Typha ja Equisetum. Poolsukeldunud ja sukeldunud taimi - Nymphaea alba't, Potamogeton'i liike jt. on nõredalt. Edelakaldas ja osalt kirdekaldas veest väljaulatuv taimestik hoopis puudub. Chara-niidud esinevad. Taimestik katab järve põhjast 32 % ja ulatub 3 m sügavuseni.

Järve põhi on tasane, kateljas, üldiselt kõva liiv kerge mudakorraga, mille paksus keskosas on 10 cm. Kohati esineb põhjas palju kive.

Kurema on lähtejärv, siit algab Kaiavere järve suubuv Amme jõgi. Järve voolab üks oja ja 6 kuivenduskraavi. Allikaid on avastatud edelaosas.

Järv vabaneb jäast M ä ä r 'i (1930) andmeil tavaliselt aprillis ja mai I poolel. Jääga kattumine toimub oktoobri II poolest detsembri I pooleni. Jäävabu päevi on keskmiselt 159 aastas. Veepinna temperatuur on Kurema järves umbes sama kõrge kui Saadjärves. Kevadine suurvesi tõustes üle kallaste ujutab kalda üle kuni 20 m laiuselt.

1951.a. juulis oli järve vee läbipaistvus 2 m, mis on võrreldes teiste käsitletavate järvede omaga keskmine. Samal ajal tehtud vee keemiline analüüs näitas järgmist. Kaldalähedases vees oli pH 7,6, kusjuures CO_3'' nulk võrdus nullile. Hapnikusisaldus vees oli teiste järvede suhtes väga suur - 11,9 mg/l O_2, mineraalaineid aga oli keskmiselt - 170,9 mg/l HCO_3'.

Avavees domineerib zooplankton fütoplanktoni üle, samuti litoraalis. Koorikloomadest litoraaliplanktonis on tähtsal kohal Daphnia ja Bosmina liigid, samuti Leptodora kindti. Fütoplanktonis on arvukamad räni- ja sinivetikad. Veeõitsemine esineb igal aastal juulis-augustis. Diatomeedest koosnev epifüüton on vähene.+)

Bentose poolest on järv vaene, kogu järve kohta on bentost keskmiselt 38 isendit 0,1 m^2. Litoraalis on põhjafauna veelgi vaesem - 34 isendit biomassiga 0,91 g 0,1 m^2.

Veelinde ja ondatrat esineb siin vähe.

+) Andmed Kurema järve planktoni kohta on võetud ainult Eesti NSV järvede uurimise ekspeditsiooni materjalidest.

Kaladest on Kurema järves kindlaks tehtud haug, särg, roosärg, mudamaim, viidikas, latikas, angerjas, ahven, kiisk, võldas ja 1951.a. alates sisselastuna ka riipus. Kalad on siin silmapaistvad oma enamiku aeglase kasvukiiruse poolest. Järv hinnati Eesti järvede kadastrimisel kalavaeseks latika-koha-tindi-järveks. Edaspidist majandamist tahetakse teostada koha alusel produktsiooniga 30 kg/ha või 9.000 kg aastas.

Noorkalaproove võeti Kurema järve 3 punktist.

Punkt I. Kirdekalda äärest järve kaguotsast poole järveni umbes 2500 m ulatuses. Selles lõigus voolab järve mitu kuivenduskraavi. Kallas kaetud niiske metsa ja võsaga, kohati tuulevaba; langus aeglane, sügavus kuni 1 m; põhjaks turvas, vähemal määral liiv ja muda. Taimestik - roostik - on hõre ega paku tuulevarju. Noorkala on siin väne - särje ja mudamaimu samasuviseid ja üksikuid kaheaastasi viidikaid.

Punkt II. Järve edelakalda keskosa umbes 1000 m ulatuses. Kallas kõva ja kaetud niiske metsaga; langus aeglane, sügavus kuni 1 m; põhi: liiv ja kivid. Hõre taimestik on esindatud üksikute hõredate Scirpus'e ja Equisetum'i puhmastena. Noorkala elutseb siin väne - samasuviseid särgi ja viidikaid.

Punkt III. Järve loodeotsas umbes 50 m ulatuses. Kallas kõva, metsaga kaetud, mis varjab tuult; langus aeglane, sügavus kuni 0,8 m; põhjaks on kõva liiv. Taimestik - kõrgtaimede võõde - üsna lai, selles esineb vabaveelaike ja väne Potamogeton'it. Noorkala - samasuviseid ja aastasi särgi ja ahvenaid ning aastasi viidikaid - enam kui eelmistes punktides.

Kurema järvest võeti veel üksikproove - käega kivide alt järve kaguotsas püüti võldaseid ja kalurite poolt

püüti talvel talinoodaga mitmest kohast noorkala.

Kokku oli Kurema järvest kasutada proove 12, mis on märgitud tabelil 6.

Tabel 6: Kurema järvest võetud noorkalaproovid.

Aeg	Punkti d			Üksik-proovid
	I	II	III	
20.06.52.	2	4	-	-
28.07.52.	2	-	-	-
31.07.52.	-	-	-	1
11.06.53.	-	-	2	-
05.03.54.	-	-	-	1
Kokku:	4	4	2	2

4. Pikkjärv.

Järve pikkus on 2.000 m, suurim laius 500 m, keskmine laius 284 m, pindala 56,8 ha, maht 1.291.000 m^3, suurim sügavus 3,7 m, keskmine sügavus 2,3 m, ümbermõõt 4.550 m.

Kahe kõrge voore vahel asetsevat järve ümbritseb enamasti põõsastega kaetud soine niit, põhja pool mets. Vooreнõlvad on enamasti üles haritud ja järve lähedal kaunis järsud. Kaldad on järve otstes madalad ja niisked, kohati õõtsikud. Järve otsad on mõlemad tugevasti kinnikasvavad.

Kõrgtaimestiku vööde Phragmites'est, Scirpus'est ja kohati Typha'st on peaaegu pidev, kohati üsna lai. varja-

tud lahtedes ja järve otstes on lai poolsukeldunud ja sukeldunud taimede vööde Nuphar'ist, Potamogeton'i liikidest, Nymphaea candida'st, Elodea'st, Stratiotes'est ja teistest. Kaldale lähemal on kohati rikkalikult Lemna't, Acorus't, Sagittaria't jt. Fontinalis esineb paiguti tiheda vaibana, samuti Chara-niidud. Taimestiku sügavuspiir on 3 m ja järve põhjast on taimedega kaetud 76 %.

Järve põhi on liudjas, peamiselt mudane, kusjuures mudakihi paksus on kohati üle meetri.

Pikkjärv on läbivoolujärv. Järve voolab kaks oja - Loppoja ja suvel kuivuv Kaharoja. Välja voolab Navaoja, mis ühinedes Prossa järvest tuleva ojaga suubub Kaigastvere järve. Allikaid on avastatud järve otstes.

Järv vabanes jääst 1952.a. 26.aprillil; 1953.a. vabanes järv 10.mail ja kattus jääga 10.detsembril. Jäävabu päevi oli 1953.a. niisiis 214. Veepinna temperatuur on Pikkjärves suve läbi umbes 1°C võrra kõrgem kui Saadjärves, nagu näitavad 1951.-1953.a. tehtud võrdlevad mõõtmised. Järskude voorenõlvade tõttu ujutab kevadine suurvesi kalda üle keskmiselt 2 m laiuselt.

Järve vee läbipaistvus oli 1952.a. juuni lõpus 1,2 m, mis on võrreldes teiste järvede vee läbipaistvusega väike. Veeproove võeti Pikkjärvest 1951.a. septembris, nende analüüsimine näitas järgmist. pH oli 7,6, CO_2/CO_3" vastavalt 1,56/0 mg/l. See madal pH oli tingitud suurest mudahulgast proovivõtmise kohal ja sügisese aja tõttu lagunema hakkavast taimestikust. Naphikusisaldus oli väiksem kui teistel

rünna järvedel suvel - 7,6 mg/l O_2 - siiski aga küllaldane. Orgaanilisi aineid oli väne, kuid enam kui teistes järvedes - bikromaatne hapenduvus 26,8 mg/l O_2. Mineraalainete hulk oli teiste järvede suhtes keskmine - 152,6 mg/l HCO_3^-. Need erinevused teiste järvede vee keemismist tuleb kindlasti osalt panna sügisese proovivotmise aja arvele. Pikkjärves esineb kalade suremist talvisest hapnikupuudusest.

Autori poolt 1952. ja 1953.a. juunis-juulis mõnest kohast võetud 3 planktoniproovi järgi on litoraalis planktereid keskmiselt 7.840.000 isendit kuupmeetris, sellest 3.950.000 fütoplankterit ja 3.890.000 zooplankterit, nii siis umbes võrdselt. Planktonihulk on võrreldes teiste järvede planktonihulgaga suur. Avavees domineerib zooplankton fütoplanktoni üle. Fütoplanktoni domineerivamateks koostisosadeks on räni vetikad, pärisviburvetikad (Dinobryon) ja sinivetikad. Veeõitsemine esineb igal aastal. Epifüütonis valdavad räni- ja rohevetikad. Arvukamad on ainuraksetest Vorticella, kerilloomadest Keratella cochlearis, Polyarthra ja Filinia longiseta, koorikloomadest Cyclops ja Bosmina.

Bentose poolest on Pikkjärv rikas - kogu järve kohta keskmiselt 173 isendit biomassiga 1,59 g/0,1 m^2. Litoraalis on bentost 154 isendit biomassiga 2,10 g/0,1 m^2.

Veelinde ja ondatrat esineb, kuid viimase mõju on võrdlemisi vähemärgatav.

Kaladest elutsevad Pikkjärves haug, särg, roosärg,

mudamaim, linask, viidikas, latikas, koger, luts, lunkaritski, ahven ja kiisk. Eesti järvede kadastrimisel nimnati Pikkjärve mudastuvaks ahvena-särje-järveks latikaga ja pandi ette järve edaspidi majandada latika ning linaski alusel produktiivsusega 25 kg/ha või 800 kg aastas.

Noorkalaproove võeti Pikkjärvest 6 punktist.

Punkt I. Järve kinnikasvav kaguots, kust voolab välja Navaoja, sellest edelakallast pidi kuni 150 m. Kallas madal, niiske ja enamasti ootsik, tuult varjavad siin lepavõsa ja lopsakas kõrgtaimede võõde; langus on keskmine, sügavus kuni 1,5 m; põhi - muda. Taimestik on väga lopsakas, tihedad Nuphar'i jt. laigud vahelduvad vabaveelaikudega. Ondatra mõju on märgatav. Noorkala elutseb siin väga tihedasti - roosärje samasuviseid, särje, mudamaimu ja viidika noorkalu, peale selle üksikult hauge, kokri ja ahvenaid.

Punkt II. Järve kirdekalda ääres kaguotsast ca 600 m loodesse umbes 50 m ulatuses. Kallas madal ja kõva, kaetud tiheda lepavõsaga; langus on üsna järsk, sügavus kuni 1,5m; põhi - turvas, kaugemal järve pool muda. Taimestikuvõõde kitsas - Nuphar, Elodea, Scirpus, Phragmites kasvavad hõredalt ega anna tuulevarju. Noorkala on siin siiski väga palju, eriti ahvena samasuviseid ja aastasi, peale selle aastasi ning kaheaastasi särgi, üksikult hauge, mudamaime ja viidikaid.

Punkt III. Järve edelakalda keskosa kõige laiemas kohas umbes 100 m ulatuses. Kallas enamasti kõva ning kaetud kohati lepa- ja sarapuuvõsaga; langus keskmine, sügavus kuni 2 m; põhi - muda. Tuulevarju pakuvad tihedad kõrgtaimede puhmad Acorus'est ja Equisetum'ist, millede vahele jäävad vabaveesopid. Poolsukeldunud taimede (Potamogeton'i liigid ja Nuphar) võõde on kitsas. Noorkala elutseb siin väga palju - särje, roosärje, mudamaimu, viidika ja ahvena samasuviseid ning vanemaid noorkalu.

Punkt IV. Lant järve kirdekaldas, mis on hästi tuulevarjuline niihästi kaldaloleva metsa ja lepavõsa kui ka lopsaka kõrgtaimestikuvöötme tõttu. Kallas järve ääres madal, soine ja ligipääsmmtu; langus keskmine, sügavus kuni 2 m; põhjaks muda. Poolsukeldunud ja sukeldunud taimestiku vööde tihe ning lai, jättes enda vahele vabaveelaike. Noorkala elutseb siin tihedasti - samasuviseid ahvenaid, mudamaime ja kuni kaheaastasi särgi, peale selle üksikult hauge, kokrá ja luukaritskeid.

Punkt V. Järve põhjaots Loppoja suudme kohal umbes 30 m ulatuses. Kallas madal, kohati õõtsik, kaetud tuultpidava lepavõsaga; langus on keskmine, sügavus paadisilla kohal kuni 2 m; põhi: muda, silla juures liiv. Paadisillas hoitakse umbes 5 paati. Taimestik on siin võrdlemisi hõre - Typha ja kinnikasvamisprotsessist osavõtvad Elodea, Nuphar, Hydrocharis, Carex jt. Noorkala on siin keskmiselt - kuni aastasi särgi, samasuviseid ahvenaid, aastasi ja vanemaid mudamaime ning viidikaid.

Tabel 7: Pikkjärvest võetud noorkalaproovid.

Aeg	Punktid						Üksikproov
	I	II	III	IV	V	VI	
24.05.52.	1	-	-	-	-	-	-
19.06.52.	2	1	1	1	-	-	-
25.07.52.	-	-	-	-	-	-	1
27.07.52.	-	1	1	1	1	-	-
30.08.52.	-	1	3	-	1	1	-
04.06.53.	4	1	1	-	1	1	-
10.06.53.	1	1	-	-	-	-	-
25.07.53.	2	1	1	-	-	-	-
24.08.53.	5	-	-	-	-	-	-
09.09.53.	-	1	1	1	-	-	-
Kokku	15	7	8	3	3	2	1

Punkt VI. Järve edelakalda ääres loodeotsast ca 300 m kagu poole umbes 50 m ulatuses. Kallas madal, kõva ja lage; langus keskmine, sügavus kuni 2 m; põhi - muda. Kõrgtaimestikuvööde Scirpus'est ja Typha'st väga

tine ning lai, Nuphar'i vööde samuti lopsakas. Noorkala on siin keskmiselt - samasuviseid ja aastasi särgi ning samasuviseid ahvenaid.

Kokku võeti Pikkjärvest 39 noorkalaproovi; nende võtmise aeg on märgitud tabelis 7. Üksikproovina püüti üks samasuvine luukaritski järve kirdepoolse kalda äärest.

5. Prossa järv.

Järve pikkus on 1.400 m, suurim laius 260 m, keskmine laius 225 m, pindala 31,5 ha, maht 699.400 m^3, suurim sügavus 4,2 m, keskmine sügavus 2,2 m, ümbermõõt 3.200 m.

Järv asetseb kahe voore vahel ja on ümbritsetud niiskete, kohati pehmete heinamaade ning põõsastikkudega. Lõunas ulatub segametsaga ja põõsastega kaetud voor järveni. Osa voorenõlvu on üles haritud. Kaldad on madalad, soised, peaaegu kõikjal haaratud aeglaselt edenevast kinnikasvamisprotsessist, mis on tugevam järve otstes, kus kallas on öötsik.

Kõrgtaimestikuvööde Scirpus'est, Phragmites'est ja Typha angustifolia'st on lai ja ümbritseb kogu järve peaaegu katkemata tiheda ribaga. Poolsukeldunud ja sukeldunud taimestiku vööde Nuphar'ist, Potamogeton'i liikidest, Nymphaea candida'st, Elodea'st, Stratiotes'est ja Utricularia'st on samuti lai ja tugevasti arenenud. Kalda ääres on Hydrocharis't. Chara-vööde on hõre. Taimestik katab järve põhjast 94 % ja ulatub 3,5 m sügavusele.

Järve põhi on liudjas, kaetud taimestikuvabas keskkohas tugeva mudakihiga.

Prossat võib pidada lähtejärveks. Järve voolab mõni kuivenduskraav, järvest algab aga Kohinaoja, mis ühinedes Pikkjärvest tuleva Navaojaga suubub Kaigastvere järve. Allikaid on avastatud üks, nimelt kirdekalda keskel.

Järv vabaneb jäärst ja kattub jääga umbes samaaegselt Pikkjärvega. Nagu näitavad vähesed veetemperatuuri mõõtmised materjali kogumise ajal, on Prossa pinnavee temperatuur suve läbi umbes 1,5 °C võrra kõrgem kui Saadjärve oma.

Järve vee läbipaistvus 1952.a. juuni lõpus oli 2,3 m. Saadjärve ja Soitsjärve järele on Prossa järve vesi selgeim, läbipaistvus on siin tegelikult põhjani. 1951.a. juulis võetud veeproovide keemiline analüüs näitas järgmist. pH oli 7,8, samal ajal CO_2/CO_3" 4,5/0 mg/l. See oli tingitud rohkest mudast ja lagunemisprotsessidest mudas. Hapnikusisaldus oli teiste järvede suhtes väiksem, üldiselt aga küllalt suur - 9,7 mg/l O_2, mineraalaineid oli keskmiselt - 128,1 mg/l HCO_3'. Esineb kalade suremist talvisest hapnikupuudusest.

Planktoni hulk litoraalis 1952. ja 1953.a. juunis ning septembris võetud mõnede proovide järgi oli keskmiselt 1.405.000 isendit 1 m^3, sellest fütoplanktereid 535.000 ja zooplanktereid 870.000. See on võrreldes teiste järvede vastavate andmetega väike. Avavees on planktonit samuti vähe, kusjuures zoo- ja fütoplanktoni hulk on enam-vähem võrdsed. Fütoplanktoni domineerivamateks vormideks litoraalis on ränivetikad ja viburvetikad (Dinobryon, Ceratium hirundinella). Veeõitsemist esineb. Domi-

neerivamateks zooplankteriteks ainuraksetest on Vorticella, keriloomadest Keratella cochlearis ja Polyarthra trigla, koorikloomadest Cyclops ja Bosmina. Epifüüton on võrdlemisi vaene ning koosneb peamiselt ränivetikatest ja muusaeas ka järvekäsnast.

Bentose hulk on Prossas keskmine, nimelt kogu järve kohta keskmiselt 71 isendit biomassiga 0,93 g 0,1 m^2.

Veelinde ja ondatrat elutseb Prossa järvel vähe.

Kaladest elutsevad siin haug, särg, roosärg, mudamaim, linask, koger, luukaritski ja ahven. Eesti järvede kadastrimisel hinnati Prossa ahvena-särje-järveks ja edaspidi tahetakse järve majandada särje, ahvena ja havi alusel produktsiooniga 20 kg/ha või 400 kg aastas.

Noorkalaproove võeti Prossa järve 6 punktist.

Punkt I. Järve kirdekaldas, kaguotsast 400 m loodesse, paadisilla kohal umbes 20 m ulatuses. Kallas madal, kõva ja tuultvarjava lepavõsaga; langus järsk, sügavus kuni 1 m; põhi - muda. Kõrgtaimed, samuti Elodea, Equisetum jt. kasvavad tihedasti ja varjavad tuult, kuid paatidega askeldamine häirib noorkalu. Noorkala elutseb siin väga palju - eriti igas vanuses mudamaime, aga ka kuni aastasi särgi, roosärgi ja ahvenaid.

Punkt II. Kirdekalda keskosas, eelmisest 100 m loodesse, kurema metsakooli ujula kohal, tuuline koht ühe allikaga ning kuivenduskraaviga. Kallas on siin kõva; langus järsk, sügavus kuni 3 m; põhi: liiv, kaugemal järve pool muda. Veetaimi väga vähe, vaid mõned Elodea ja Sparganium'i puhmad. Noorkala on siin keskmiselt, peamiselt samasuviseid särgi, roosärgi ja kaheaastasi mudamaime.

Punkt III. Kirdekalda keskosas, eelmisest 300 m loodesse, umbes 30 m ulatuses. Kallas kõva, kuid kaldaäärne ala väga läbi kasvanud, nii et järvele ligi ei pääse.

Langus keskmine; sügavus kuni 1 m; põhjaks muda. Kõrgtaimede vööde väga tihe ja lai, samuti Nuphar-vööde. Mõlema võötme vahele jäävad vabaveeriba ja -laigud. Noorkala on siin palju, peamiselt samasuviseid mudamaime ja roosärgi.

Punkt IV. Järve loodeots umbes 50 m ulatuses, kuhu suubub üks kuivenduskraav. Kallas pehme, soine ja ligipääsmatu; sügavus kuni 2 m; põhi: muda. Kõrgtaimestik ja poolsukeldunud taimestik väga tihe ning lopsakas, ümbritseb vabaveelaike ja on tõhusaks tuulevarjuks. Noorkala on siin palju, peamiselt samasuviseid ahvenaid, roosärgi ja kuni aastasi särgi.

Punkt V. Järve edelakalda ääres kaguotsast 400 m loodesse, metsa varjus umbes 50 m ulatuses. Kallas pehme ja ligipääsmatu; sügavus kuni 2 m; põhi: muda. Kõrgtaimestik ja Nuphar-Potamogeton-vööde väga tihedad ja lopsakad, jättes endi vahele vabaveelaike ja -ribasid. Noorkala on siin keskmiselt - samasuviseid särgi ja ahvenaid.

Tabel 8: Prossa järvest võetud noorkalaproovid.

Aeg	Punktid					
	I	II	III	IV	V	VI
24.05.52.	-	1	-	-	-	1
19.06.52.	1	-	-	-	1	-
29.07.52.	1	-	1	1	-	-
05.06.53.	1	1	-	-	-	1
24.07.53.	1	-	1	-	-	1
11.09.53.	1	1	1	1	-	1
Kokku	5	3	3	2	1	4

Punkt VI. Järve kaguots, kust algab kohinaoja, umbes 50 m ulatuses. Kallas soine, kohati öötsik ja ligipääsmatu. Koht on tugevasti kinnikasvav, tuulevarjuliste kõrgtaimestiku puhmastega, nende ja roosaarte vahele jäävad vabaveelõukad, millede põhja langus on järsk ja sügavus kuni 1 m. Põhjaks on muda ja detriit. Ondatra mõju märgatav. Noorkala elutseb siin palju - samasuvistest roosärge-

dest kuni kaheaastaste särgedeni, mudamaime ja üksikult ahvenaid.

Prossa järvest võeti kokku 18 noorkalaproovi, millede võtmise aeg on märgitud tabelis 8.

6. Pupastvere järv.

Järve pikkus on 1.150 m, suurim laius 275 m, keskmine laius 173 m, pindala 19,9 ha, maht 234.800 m^3, suurim sügavus 2,2 m, keskmine sügavus 1,2 m, ümbermoot 2.700 m.

Järve ümbritsevad niisked lubjarikkad puis- ja põõsasniidud, põhjas aga raba ja idas kohati niiske mets. Kirdekallas on turbane ja järsu langusega, edelakallas õõtsik. Pupastvere on raugaeas olev ja tugevasti kinnikasvav järv. Kõrgtaimestikuvööde Phragmites'est, Scirpus'est ja Typha'st esineb siin vaid üksikute puhmastena ja rikkalikumalt järve otstes, kus siia lisanduvad Equisetum jt. Poolsukeldunud taimede vööde esineb samuti üksikute laikudena, sukeldunud taimed aga esinevad enam-vähem pidevalt kogu kalda ääres. Siin on Potamogeton natans ja P. zosterifolius, Nymphaea alba, Myriophyllum. Makrofloora üldse on võrdlemisi liigivaene. Sügavamal esineb Chara-vööde. Taimestik katab järve põhjast 95 % ja ulatub 2 m sügavusenu. Taimestikuvaba liudjastasane põhi on mudane.

Järve voolab üks kuivenduskraav ja välja üks oja, mis ühineb Saadjärvest tuleva ning kanali kaudu Amme jõkke suubuva Mudajõega. Allikaid ei ole avastatud. Pupastveret võib pidada lähtejärveks, kuid selle veenulk ja veepinna kõrgus on seotud Saadjärvest väljavoolava Mudajõega. Muda-

jõe voolu reguleerib nimelt jõevee jõul töötavate Aksi vesiveski ning villavabriku pais. Pupastverest noorkala-proovide võtmise päeval, 26.06.53. oligi järve veepind tavalisest üle poole meetri kõrgem, kuna nimetatud paisu vesivärav oli avatud.

Järve jääolude kohta täpsed andmed puuduvad, jäästvabaneb järv umbes märtsi lõpul. 26.06.53. oli Pupastvere pinnavee temperatuur 25,6 °C, seega 1,6 ° võrra kõrgem kui Saadjärve pinnavee temperatuur samal ajal.

Järve vee läbipaistvus on praktiliselt põhjani; 1953.a. juuni lõpus oli see 2,2 m, seega umbes sama suur kui Prossa järves. Vee keemilist analüüsi Pupastvere kohta tehtud ei ole, vesi aga on arvatavasti hapu. Veevärvus juuni lõpus on pruunikaskollane, mille põhjustavad järve voolavad rabaveed. Talvist hapnikupuudust esineb, kuid mitte igal aastal.

1953.a. juuni lõpus litoraalist võetud planktoniproovi järgi on litoraalis planktonit väga vähe - 521.000 isendit 1 m^3, sellest zooplanktereid 229.000 ja fütoplanktereid 292.000 isendit, seega umbes võrdselt. Fütoplanktonis domineerivad ränivetikad ja sinivetikad. Veeõitsemist siin suure huumusesisalduse tõttu vees ei esine. Zooplanktonite seas domineerivad ainurakseist Vorticella, keriloomadest Polyarthra trigla ja Keratella, koorikloomadest Bosmina ja Cyclops. Bentose kohta andmeid 1951.a. suvest, mil võeti teiste järvede bentoseproove, ei ole. R i i k - o j a (1940) järgi on aga siin 351 isendit 0,1 m^2.

Kaladest on Pupastveres kindlaks tehtud haug, särg, roosärg, linask, koger ja ahven. Järv on kalavaene ahvena-särje-kogre-järv. Tulevikus tahetakse majandamist teostada hõbekogre alusel produktsiooniga 18 kg/ha või 300 kg aastas.

Noorkalaproove võeti Pupastverest ainult üks kord, nimelt 26.06.53. 5 proovi järve kagupoolsest osast. Noorkala oli siin palju, kuid püüstesse jäi peaaegu ainult samasuviseid särgi.

7. Naigastvere järv.

Järve pikkus on 3.900 m, suurim laius 450 m, keskmine laius 278 m, pindaja 108,4 ha, maht 3.443.000 m^3, suurim sügavus 4,5 m, keskmine sügavus 3,2 m, ümbermõõt 8.250 m.

Järv asetseb kõrgete voorte vahel. Edelakalda moodustab suuremas ulatuses järsk ja kuiv ülesharitud voorenõlv, kirdekallas on madalam, osalt kaetud niiske põõsastikuga. Kinnikasvamisprotsessi esineb vähesel määral järve kaguotsas.

Kõrgtaimestikuvööde Phragmites'est ja Scirpus'est esineb katkestatud ribana piki mõlemaid kaldaid, edelakaldas on selle puhmad tihedamad, kirdekaldas väga hõredad. Järve otstes lisanduvad siia veel Typha angustifolia, Equisetum, Acorus jt. Poolsukeldunud ja sukeldunud taimede vööde, mis koosneb Nuphar'ist, Potamogeton'i liikidest, Elodea'st jt., on samuti kirdekaldas väga hõre. Järve loodeotsas esineb vähesel määral ka Stratiotes't. Kõrgtaimede

ja poolsukeldunud taimede vööde on järvepõhja järsu languse tõttu piki kirde- ja edelakallast kitsas, järve otstes on see märksa laiem. Chara-niidud esinevad. Taimestiku sügavuspiir on 2 m, seejuures aga on järvepõhjast taimedega kaetud vaid 15 %.

Põhi on tasane, renjas, kirdekaldas jõe suudmest loodeotsani liivane, edelakaldas kohati liivane ja kivine, keskosas mudane.

Kaigastvere on läbivoolujärv. Järve voolab Pikkjärvest ja Prossast tulev oja, järvest Elistvere järve voolab Elistvere jõgi. Allikaid esineb.

Järv vabanes 1951.a. jääst 17. aprillil ja kattus jääga 2. novembril, jäävabu päevi oli seega 199. 1953.a. kattus järv jääga 17. detsembril. Järvepinna külmumine toimub ühtlaselt, v.a. ojasuudmes. Kolme materjalikogumise suve jooksul tehtud vähesed mõõtmised näitavad, et Kaigastvere pinnavee temperatuur on suvel umbes 2,5 °C võrra kõrgem kui Saadjärve oma. Kevadine suurvesi tõuseb üle kalda kuni 10 m laiuselt, olenevalt kaldavalli kaugusest.

Kaigastvere on kogu rühmas kõige väiksema vee läbipaistvusega järv - 1951.a. juulis oli see siin kõigest 0,9 m, 1953.a. juulis koguni 0,6 m. 1951.a. juulis võetud veeproovide keemiline analüüs näitab, et kaldalähedases vees oli pH 8,0, vastavalt CO_2/CO_3'' 0/7,5 mg/l. Hapnikku oli siin teiste järvedega võrreldes palju - 11,6 mg/l O_2, mineraalaineid keskmiselt - 161,7 mg/l HCO_3'.

Avavees domineerib fütoplankton zooplanktoni üle. Veeõitsemine esineb juulis-augustis, mitte aga igal aastal. Selle põhjustavad peamiselt Microcystis aeruginosa ja Coelosphaerium dubium. Raigastvere punktist I võeti üks planktoniproov 1952.a. juulis. Selle järgi on seal planktoni hulk väga suur, nimelt 19.460.000 isendit 1 m^3, sellest fütpplanktereid 17.305.000 ja zooplanktereid 2 2.155.000. Fütoplanktonis domineerisid rünivetikad, rohevetikad ja vaguviburvetikad (Ceratium). Zooplankterite seas olid arvukamad ainurakseist Difflugia, keriloomadest Keratella, koorikloomadest Cyclops ja Chydorus sphaericus. Epifüütoni koosseisus on peamiselt rohevetikad.

Bentos on Raigastveres väga vaene - kogu järve kohta 33 isendit 0,1 m^2. Litoraalis on bentost 38 isendit 0,1 m^2 (litoraali bentose biomassi kohta andmed puuduvad). 2 m sügavuses on bentost 26 isendit biomassiga 0,11 g 0,1 m^2.

Veelinde Raigastveres esineb. Ondatra mõju veetaimestiku, eriti järvekorkja hävitajana on siin väga suur; kohati on kaldaäärne vesi ondatra poolt täiesti taimelagedaks tehtud.

Kaladest on Raigastveres kindlaks tehtud haug, särg, säinas, roosärg, mudamaim, linask, viidikas, latikas, koger, hink, luts, ahven, kiisk ja alates 1951.a. sisselastuna ka riipus. Eesti järvede kadastrimisel hinnati Raigastvere keskmiselt kalarikkaks latika-viidika-järveks ja pandi ette järve tulevikus majandada produktsiooniga 22 kg/ha või 1.600 kg aastas.

Noorkalaproove võeti Raigastverest 5 punktist.

Punkt I. Järve kirdekalda keskosas, sissevoolava oja suudmealal umbes 30 m ulatuses. Kallas on siin madal ja kõva; langus aeglane, sügavus ulatub kuni 1,5 m; põhi - liiv vähese mudaga. Koht on vördlemise tuuline, sest kaldal kasvavad lepapoosad ja väga hõre veetaimestik - Scirpus, Elodea, Potamogeton'i liigid - ei varja tuult. Noorkala elutseb siin palju, eriti palju on samasuviseid latikaid ja mudamaime, aastasi ja vanemaid särgi, viidikaid, samasuviseid ja aastasi ahvenaid.

Punkt II. Järve kirdekaldas, kaguptsast 700 m loodesse, umbes 100 m ulatuses. Kallas madal, niiske ja lage; langus järsk, sügavus kuni 2 m; põhjaks turvas. Taimestik on väga hõre, kasvab vaid üksikuid Scirpus'e taimi. Noorkala on siin vähe - üksikuid aastasi särgi ja ahvenaid.

Tabel 9: Raigastvere järvest võetud noorkalaproovid.

Aeg	Punktid					Üksik-proov
	I	II	III	IV	V	
13.07.51.	-	-	-	4	1	-
19.05.52.	-	-	-	-	-	1
15.06.52.	-	-	1	2	-	-
17.07.52.	2	-	-	-	-	-
22.08.52.	1	-	-	1	1	-
26.05.53.	1	-	-	3	-	-
23.07.53.	-	1	1	3	-	-
24.09.53.	1	-	-	1	1	-
Kokku	5	1	2	11	3	1

Punkt III. Järve kaguots Elistvere jõe suus ja selle kohal umbes 50 m ulatuses. Kallas on siin madal ja kohati õõtsik, tuultvarjava lepapõõsastikuga; langus keskmine, sügavus kuni 2 m; põhi: muda detriidiga. Kõrgtaimestik - Scirpus, Phragmites, Typha ja Equisetum - üsna laia vöötmena. Noorkala on siin palju - samasuviseid ja vanemaid särgi, viidikaid, ahvenaid, aastasi latikaid, aastasi ja vanemaid mudamaime.

Punkt IV. Järve üsna üheilmeline edelakallas kaguotsast järve keskosani. Kallas on siin kõva, kohati kaetud lepatukkadega, kohati lage; langus on järsk, sügavus kuni 2,5 m; põhi: liivkividega ja vähese mudaga. Tuult varjavad peale metsatukkade üksikud tihedad ja kitsad kõrgtaimestikupuhmad ja üksikud hõredad Nuphar'i ning Potamogeton'i laigud. Noorkala elutseb siin keskmiselt - aastasi ja vanemaid roosärgi, viidikaid ning latikaid, samasuviseid ja vanemaid särgi, mudamaime, ahvenaid ja kiisku.

Punkt V. Järve põhjaotsas umbes 50 m ulatuses. Kallas kõva ja madal, kaetud tuultvarjava lepavõsaga; langus aeglane, sügavus kuni 1,5 m; põhi - liiv mudaga. Taimestik - Typha, Potamogeton ja Elodea - hõredalt, üksikute laiade puhmastena. Noorkala elutseb siin keskmiselt - samasuviseid ja vanemaid särgi, latikaid, ahvenaid ja kiisku, peale selle ka hinke.

Kaigastverest võeti kokku 23 noorkalaproovi, kusjuures üks neist võeti üksikproovina mitmest kohast. Proovide võtmise aeg on märgitud tabelis 9.

8. Saadjärv.

Saadjärv on uuritud järvederühma suurim järv, ühtlasi sügavuselt Eesti teine järv. Järve pikkus on 6.370 m, suurim laius 1.890 m, keskmine laius 1.100 m, pindala 701 ha, maht 55.810.000 m^3, suurim sügavus 25,0 m, keskmine sügavus 8,0 m, ümbermõõt 17.300 m.

Mõlemalt poolt piiravad järve ülesharitud voored, mis ulatuvad kohati järvele päris lähedale, kohati on sellest lahutatud niiske puis- ja põõsasniiduga või soise heinamaaga. Põhjas ulatuvad järve kaks rabast ning metsaga kaetud poolsaart. Kaldad järve laiemas, kagupoolsemas osas,

nn. Suurjärves on kõvad, kaguosas liivased või kruusased, osalt rikkad rändrahnudest, osalt ka turbased. Loodepoolsemas, väiksemas osas, nn. Voldi e. Tabivere järves on kaldad madalad, enamasti kaetud soise metsaga. Voldi järve loodeotsas edeneb kinnikasvamisprotsess ja esineb õõtsikkallast. Taimestiku poolest on Saadjärv üsna vaene. Kõrgtaimestikuvööde Suurjärves esineb üksikute Phragmites'e puhmaste ja ribadena, millele lisandub vähe Scirpus't. Siin on see vööde enamasti hõre. Sukeldunud taimestik esineb siin vaid üksikute Elodea-puhmastena või hõredalt kasvava Potamogeton'ina, kohati kaldataimestik puudub täiesti. Kaldal kasvava taimestiku ja veetaimestiku vähesuse tõttu on Suurjärves noorkaladele väga vähe tuulevarjulisi elualasid. Nn. Voldi järves on taimestik üldiselt rikkalikum. Siingi esineb taimelagedaid kaldaid, kuid nii kõrgtaimestikuvööde kui ka poolsukeldunud ja sukeldunud taimestiku vööde Potamogeton'ist, Elodea'st, Myriophyllum'ist jt. on kohati laiemad ja lopsakamad, eriti järve loodeotsas. Chara-niidud esinevad mõlemas järveosas. Taimestik katab järvepõhjast 38 % ja ulatub 4 m sügavuseni.

Põhi on sügavliudjas, enamasti liivane-kivine, kohati savine, keskosas mudane; mudastumise aste on suhteliselt madal.

Saadjärve võib pidada lähtejärveks. Järve voolavad mõned kraavid. Välja voolab Mudajõgi, mis varem suubus Emajõkke, nüüd aga on kanali kaudu ühendatud Amme jõega.

Allikaid on avastatud järve lõunakaldas.

1951.a. vabanes järv jääst 25. aprillil, kattus jääga 10. detsembril, jäävabu päevi oli niisiis 224. 1952.a. olid vastavad kuupäevad 26. aprill ja 30. november, jäävabu päevi 215. 1953.a. vabanes järv jääst 19. aprillil. Viimasena külmub järvepind kaguotsas. Saadjärve pinnavee temperatuuri muutumise köverad 1951.-1953.a. kohta on kujutatud joonisel 2. Üldiselt on Saadjärve vesi kogu suvel märksa jahedam kui teistes rühma järvedes. Kevadel sulab jää siin umbes nädala võrra hiljem kui näiteks Soitsjärves. Saadjärve veepinna kõrguse muutumist suve jooksul kujutab graafik joonisel 3.

Saadjärv on kogu rühmas kõige suurema vee läbipaistvusega - 1951.a. juuli keskpaiku oli see Suurjärves 4,5 m, Voldi järves 3,8 m. Samal ajal võetud veeproovide keemiline analüüs näitas, et pH oli 8,2. Kuna järv on sügav ja sügaval on palju CO_2, siis CO_3'' sisaldus ka kaldalähedases vees oli 0. Hapnikusisaldus oli suhteliselt kõrge - Suurjärves 9,4, Voldi järves 10,67 mg/l O_2. Mineraalainete hulk oli samuti kõrge - Suurjärves 177,0, Voldi järves 193,1 mg/l HCO_3'.

Veeõitsemine esineb siin igal aastal. Avavees on rütoplanktonit - räni- ja sinivetikaid jt. - vähem kui zooplanktonit. Epifüütonis esinevad peamiselt räni- ja rohevetikad. Autori poolt võeti 1952. ja 1953.a. maist augustini punktist I (järvest välja voolav Mudajõgi) kokku 5 planktoniproovi. Nende järgi oli selles ojas planktoni hulk võrreldes teiste järvede omaga suur, nimelt keskmi-

selt 6.536.000 isendit 1 m^2, sellest 5.889.000 fütoplankterit ja 647.000 zooplankterit. Fütoplanktoni domineerivamad vormid punktis I olid ränivetikad, hormogonaalid ja viburvetikad (Dinobryon, Ceratium). Zooplankterite seas olid valdavamad ainurakseist Vorticella, keriloomadest Keratella, Notholca longispina ja Polyarthra, koorikloomadest Cyclops, Bosmina ja Daphnia.

Bentos on Saadjärves üsna rikas - keskmiselt 109 isendit 0,1 m^2. Litoraalis on bentost 136 isendit biomassiga 1,73 g 0,1 m^2.

Veelinde Saadjärves esineb; ondatrat on vähe ja ta moju ei ole märgatav.

Saadjärve on viimastel aastakümnetel korduvalt sisse lastud mitut liiki kalu. Praegu elutsevad siin kindlasti rääbis, haug, särg, mudamaim, linask, viidikas, latikas, koger, hink, vingerjas, angerjas, luts, ahven ja kiisk. Kõige enam püütakse siit Eesti NSV järvede uurimise ekspeditsiooni andmeil särge (40 %), siis ahvenat (25 %) ja haugi (5 %). Kalarikkus on keskmine kuni hea. Eesti järvede kadastrimisel hinnati Saadjärv rääbisejärveks ja soovitati seda edaspidi majandada produktsiooniga 30 kg/ha või 15.000 kg aastas.

Noorkalaproove võeti Saadjärve 9 punktist.

Punkt I. Järve edelakalda keskosast välja voolav oja Mudajõgi järvest kuni Aksi vesiveski paistiigini umbes 300 m pikkuselt. Oja kaldad on kõrged, tuult varjavad kogu ulatuses kaldal kasvav lepik ja kalda ääres kõrguv lopsakas roostik Phragmites'est, Scirpus'est ja Acorus'est. Oja sügavus on kuni 1 m; põhi - muda ja liiv. Kõrgtaime-

dest oja pool kasvab kohati tihedasti Elodea't jm. Noorkala, nimelt peaaegu ainult samasuviseid särgi on siin väga palju, peale nende vähemal määral ja vanemaid särgi, ahvenaid ja hauge.

Punkt II. Järve edalakaldas oja suust kuni 100 m loodesse. Kallas kõva ja turbane; langus järsk, sügavus kuni 1 m; põhi: liiv mudaga, kohati turvas. Taimestik - Phragmites ja Scirpus - hõre. Kaldal kasvavad üksikud lepapõõsad ja kased ei varja tuult. Noorkala elutseb siin keskmiselt - samasuviseid särgi ja ahvenaid ja eriti aastasi viidikaid.

Punkt III. Kaldaäärne edelakaldas olevast lahest Voldi järve laiemas osas kuni pumbamajani endise Voldi mõisa kohal, umbes 1500 m ulatuses. Kallas madal ja turbane; langus järsk, sügavus kuni 1 m; põhjaks turvas, kohati muda. Taimestik - peamiselt Scirpus ja Elodea - hõre, kohati puudub, kohati aga tihedate puhmastena. Tuulevarju pakuvad ka üksikud lepapõõsad kaldal. Noorkala on siin keskmiselt - kuni aastasi särgi, vähemal määral ka samasuviseid viidikaid ja üksikult ahvenaid.

Punkt IV. Järve loodeots järve voolava kuivenduskraavi kohal umbes 50 m ulatuses. Kallas madal ja õõtsik, järvelekasvav, kaetud hõreda lepavõsaga; langus keskmine, sügavus kuni 1 m; põhi - muda, mida katab Elodea tihedа vaibana. Noorkala on siin vähe, ainult samasuviseid särgi ja mudamaime.

Punkt V. Voldi järve kirdakaldas oleva poolsaare äärres umbes 100 m ulatuses. Kallas madal ja kaetud soise metsaga; langus järsk, sügavus kuni 1 m; põhi - turvas. Taimestik hõredate pilliroopuhmastena. Ondatra mõju on siin märgatav. Noorkala elutseb selles punktis vähe, püüda õnnestus siit vaid üks samasuvine ahven,

Punkt VI. Suurjärve kirdekaldas järve kõige laiemas kohas tuuleveski kohal umbes 100 m ulatuses. Kallas kõva; langus aeglane, sügavus kuni 1,5 m; põhi: liiv kividega ja vähese detriidiga. Pilliroovööde kasvab kohati kitsa

höreda ribana, jättes enda ja kalda vahele vabeveeriba. Koht on tuuline. Noorkala on siin väne - samasuviseid viidikaid ja üksikuid hauge ning ahvenaid.

Punkt VII. Kirdekaldas endise Saadjärve mõisa kohal. Kallas kõva, kaetud lepapõõsastega; langus aeglane, sügavus kuni 1 m; põhjas liiv ja kivid. Tuulevarjuks kalda poolt on peale lepapõõsaste veel tihe Phragmites-Scirpus-vööde, järve poolt tuulevari aga puudub. Noorkala on siin väne-samasuviseid särgi, viidikaid ja kiisku ning aastasi ahvenaid.

Tabel 10: Saadjärvest võetud noorkalaproovid.

Aeg	Punktid									Üksik-proov
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	
03.08.25.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
07.06.52.	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-
09.06.52.	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
29.06.52.	3	-	-	1	1	-	-	-	-	-
16.07.52.	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12.08.52.	1	-	-	-	-	-	-	-	2	-
13.08.52.	-	-	-	-	-	2	2	-	1	-
15.10.52.	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
28.02.53.	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
20.05.53.	1	2	2	-	-	-	-	-	-	-
12.06.53.	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24.06.53.	1	1	-	-	-	-	-	-	1	-
16.07.53.	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-
15.08.53.	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15.09.53.	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-
kokku	17	3	5	2	1	3	3	1	6	1

Punkt VIII. Järve lõunakaldas olev järvesopp oja suust umbes 2 km kagusse. Kallas kõva ja kaetud höreda pajuvõsaga; langus aeglane, sügavus kuni 0,5 m; põhi - liiv mudaga. Taimestik - tihe Scirpus'e puhmastik ja Alodea. Noorkala elutseb siin väne - samasuviseid särgi, kuni aastasi hauge ja ahvenaid.

Punkt IX. Järve edelakaldas oja suust ca 700 m kagusse, Aksi kalmistu kohal, umbes 100 m ulatuses. Kallas kõrge, rändrahnudega; langus aeglane, sügavus suviste proovide puhul kuni 1 m, talvised proovid võeti 3 m sügavuselt. Põhjaks on liiv ja kivid. Kalda ääres puudub veetaimestik täiesti, tuult varjab kõrge kallas lepa- ja pajuvõsaga. Noorkala elutseb siin väga vähe - samasuviseid viidikaid, aastasi särgi ja ahvenaid.

Saadjärvest oli noorkalaproove kasutada kokku 42, neist üks üksikproov, mis võeti 1925.a. Proovide võtmise aeg on märgitud tabelis 10.

9. Soitsjärv.

Järve pikkus on 4.300 m, suurim laius 1.000 m, keskmine laius 530 m, pindala 227,5 ha, maht 2.844.000 m^3, suurim sügavus 8,0 m, keskmine sügavus 1,2 m, ümbermõõt 9.560 m.

Järv asetseb kahe ülesharitud voore vahel, mis on järvest eraldatud niiskete puisniitude ja kase- ning pajuvõsaga. Järve otstes lähevad niidud üle rabaks. Järv on raugaeas, tugevasti kinnikasvav, kaldad on peaaegu igal pool öötsikud ja ligipääsmatud, välja arvatud monedes kohtades, kus esineb natuke turba- või liivakallast. Kõrgtaimestikuvööde - Phragmites, Scirpus, Sparganium, Typha, Equisetum - moodustab pika kogu kallast suuri roostikke ja tungib kohati saarte ning puhmastena kaugele järve, eriti järve otstes, mis on täiesti läbikasvanud, ja piirab tõhusa tuulevarjuna vabaveelaike. Poolsukeldunud ja sukeldunud taimestik on samuti lopsakas - Potamogeton'i

liigid, Nymphaea, Elodea, Stratiotes jt. Põhja katab võimas Chara-vööde. Eriti paks on viimane järve loodepoolses osas ja läänekaldas, ulatudes peaaegu veepinnani ja tehes võimatuks paadiga liikumise. Kogu taimestik on väga tihe. Equisetum limosum näiteks esineb siin tihedusega üle 300 taime ruutmeetril, muudes Eesti NSV järvedes on see tavaliselt 100-250 isendit ruutmeetril. Taimestik katab Soitsjärves järvepõhjast 94 % ja ulatub 3 m sügavuseni.

Järve põhi on lameliudjas, väikese lehtritaoliselt sügava alaga keskel. Taimestikuvaba põhi on kaetud üle 5 m paksuse mudakihiga. Suur mudahulk põhjustab osalt hapnikupuuduse hilistalvel ja järve ummuksissejäämine on tavaline, toimudes peaaegu igal aastal.

Soitsjärv on jähtejärv. Vee juurdevool toimub mõnede kuivenduskraavide kaudu. Välja voolab Kursi oja Elistvere jõkke ja seda kaudu Elistvere järve. Allikaid esineb järve kaguotsas.

Järv vabanes jäást 1951.a. 12. aprillil ja kattus jääga 16. novembril, jäävabu päevi oli niisiis 218. 1953.a. olid vastavad kuupäevad 23. aprill ja 13. detsember ning jäävabu päevi 233. Soitsjärve pinnavee temperatuur suvel on keskmiselt umbes 3 °C võrra kõrgem kui Saadjärve oma, kui otsustada 1952.-1953.a. suvel tehtud mõõtmiste järgi. Nii on see rühmas kõige soojema veega järv. Kevadine suurvesi üle kallaste tõustes ujutab need üle keskmiselt 20 m laiuselt.

Soitsjärv on Saadjärve järel ka selgeima veega järv

rühmas - 1951.a. juuli keskpaiku oli järvevee läbipaistvus siin 3,4 m. Samal ajal võetud vee keemiline analüüs näitas järgmist. Kaldalähedases vees oli pH 8,9, seega on Soitsjärv ka rühma kõige leelisema veega järv; CO_2/CO_3'' oli 0/11,1 mg/l. Hapnikutingimused suvel on siin teiste järvede suhtes keskmised - hapnikusisaldus oli 10,7 mg/l O_2; mineraalaineid oli vähe - 91,5 mg/l HCO_3', mida tuleb pidada rabastumise tulemuseks.

Planktonit järve avavees on suhteliselt vähe. Veeõitsemist esineb igal aastal. Autori poolt võeti Soitsjärve litoraalist punktis I 1953.a. mais üks planktoniproov. Selle järgi on litoraalis planktonit keskmiselt - 2.806.000 isendit 1 m^3, sellest fütoplanktereid 2.697.000 ja zooplanktereid 109.000 isendit. Fütoplanktonis domineerivad viõurvetikad (Dinobryon, Ceratium), ränivetikad ja rohevetikad. Zooplanktoni valdavamateks vormideks on ainurakseist Vorticella, koorikloomadest Cyclops. Bentost on siin üsna rohkesti - keskmiselt 122 isendit 0,1 m^2 (bentose biomassi kohta andmed puuduvad).

Veelinde elutseb Soitsjärves palju, ent ondatra moju eõ ole eriti märgatav.

Kaladest on Soitsjärves kindlaks tehtud haug, särg, säinas, roosärg, mudamaim, linask, viidikas, latikas, koger, vingerjas, luts, luukaritski, ahven ja kiisk. Soitsjärve kalarikkus on keskmine. Eesti järvede kadastrimisel nimnati Soitsjärv ahvena-särje-järveks ja soovitati edaspidi majandada järve hõbekogre alusel produktsiooniga

15 kg/ha või 1.000-4.000 kg aastas.

Noorkalaproove võeti Soitsjärve 4 punktist.

Punkt I. Järve edalakalda keskosas, järveäärse talu kohal umbes 100 m ulatuses. Kallas madal ja öötsik, moodustab roosaarekesi ja lõukaid; langus aeglane, sügavus kuni 1 m; põhi mudane, kaugemal järve pool kaetud Chara-vaibaga. Lõukaid varjavad tihedad kõrgtaimestiku ja Equisetum'i puhmad. Kalda ääres kasvab rohkesti Lemna'it ja Hydrocharis't. Noorkala elutseb siin palju - kuni aastasi särgi, mudamaime, kokri ja sarnasuviseid ahvenaid.

Punkt II. Järve kogu läbikasvanud loodeots, otsast kuni 300 m kagu poole. Kaldad on siin öötsikud. Kogu ala katab põhjast peaaegu veepinnani paks Chara-vaip, millesse jäävad üksikud "augud". Ruult varjavad nii kaldal kasvav võsa kui ka järves kasvavad Scirpus'e puhmad. Põhi - muda. Chara'st vabade kohtade sügavus on kuni 3 m. Noorkala elutseb siin keskmiselt - püüdesse jäid peamiselt sarnasuvised särjed, mudamaimud, kõgred ja ahvenad.

Tabel 11. Soitsjärvest võetud noorkalaproovid.

Aeg	Punktid			
	I	II	III	IV
08.06.52.	1	-	-	1
09.07.52.	2	2	-	-
14.08.52.	2	-	-	3
21.05.53.	3	-	1	1
15.07.53.	1	2	-	-
16.09.53.	-	-	-	1
Kokku	9	4	1	6

Punkt III. Järve kirdekalda keskosas, kursi oja kõval kaldal oleva kupitsa ringkraav, millesse oli jäänud veel natuke vett sügavusega umbes 20 cm. Siit püüti kraavi jäänud ainus sarnasuvine haug.

Punkt IV. Järve ahenev kagupoolne ots, mida piiravad mets ja võimsad kõrgtaimestiku-ribad. Kallas on siin ööt-

sik; sügavus kuni 2,5 m; põhi: muda, kohati turvas. Taimestik, niihästi kõrgtaimestik kui ka sukeldunud taimestik, väga tihe. Noorkala elutseb siin keskmiselt - samasuviseid särgi, hauge, mudamaime ja ahvenaid.

Soitsjärvest võeti kokku 20 noorkalaproovi, millede võtmise aega näitab tabel 11.

\+ + +

Mõningate hüdrometeoroloogiliste jt. tegurite mõõtmise andmed võimaldavad uuritud järvederühma iseloomustada aastati, mil toimus materjali kogumine.

Ei ole kahtlust, et veepinna kõrguse kõikumine Saadjärves, mis on graafiliselt kujutatud joonisel 3, vastab kõikumisele rühma teistes järvedes, sest kogu rühma järved on Amme jõe kaudu omavahel ühendatud. 1951.a. oli veepind Saadjärves kevadel kõrge, tõustes 3. mail 145 cm-ni üle graafiku nulli. Pärast seda langes veepind väheste sademete tõttu pidevalt novembrini ja oli kõige madalam 21. novembril - 71 cm. Järgneval talvel püsis veeseis väga madalal ja 1952.a. kevadise suurvee aegne veeseis oli keskmiselt kõigest 98 cm, s.o. ligi pool meetrit madalam kui 1951.a. 1952.a. sügisene madalaim veeseis oli 25. septembril - 74 cm. Rohked vihmad sügisel tõstsid aga veepinna aasta lõpuks 117 cm-le, seega kõrgemale kui see oli kevadise suurvee ajal. 1953.a. oli veeseis suhteliselt kõrge. Talvine kõrge vesi tõusis kevadel veelgi ja ulatus 10. aprillil ning 11. mail 137 cm-ni. Suvel oli sademeid võrdlemisi palju ja nii langes veepind 14. augustiks ainult 93

sentimeetrile, hakates siis jälle tõusma.

Tabel 12. Mõnede Saadjärve rühma järvede pinnavee temperatuure 1951.-1953.a. (C°).

Järv \ Aasta	1952		1953		1951	
	Kuupäev	t°	Kuupäev	t°	Kuupäev	t°
Kaiavere	23.05.	12,4	28.05.	15,1	-	-
	18.07.	19,9	23.07.	23,4	15.07.	24,0
Pikkjärv	19.06.	19,0	10.06.	22,6	-	-
	27.07.	17,4	25.07.	20,6	-	-
	30.08.	13,0	23.08.	18,8	-	-
	-	-	09.09.	13,4	19.09.	13,9
Kaigastvere	17.07.	19,1	23.07.	20,4	14.07.	23,4
Soitsjärv	18.05.	10,3	21.05.	20,6	-	-
	09.07.	18,3	15.07.	21,1	-	-

Pinnavee temperatuuri kõikumist kolme aasta jooksul Saadjärves illustreerivad köverad joonisel 2. 1952.a. oli veetemperatuur teise kahe aasta suhtes kõige madalam; Saadjärves oli keskmine veetemperatuur maist septembrini 14,0 °C. Kõige kõrgem oli see augustikuu esimesel dekaadil. 1951.a. oli Saadjärve veetemperatuur alates juuli keskelt sügiseni kõrgem kui teistel aastatel samal ajal. Keskmine temperatuur maist septembrini oli 15,1°C. Tähelepanu äratab 1951. ja 1952.a. temperatuurikõverate kattumine mai III dekaadist juuli III dekaadini. 1953.a. oli vesi suve esimesel poolel kuni juulikuuni soojem kui teistel aastatel, eriti kõrge oli veetemperatuur juuni lõpus ja juuli alguses. Keskmine temperatuur maist septembrini oli 15,5 °C.

Teiste järvede veetemperatuuri võrreldavad suurused on esitatud tabelis 12. Siin on kõigis järvedes madalaimad veetemperatuurinäitajad 1952.a., kõrgeimad aga 1951. aastal. Et nendes järvedes 1951.a. veetemperatuur osutub

kõrgemaks 1953.a. omast, on tingitud sellest, et 1951.a. mõõdeti veetemperatuuri juuli keskpaiku ja septembris, mil ka Saadjärves oli 1951.a. veetemperatuur kõrgem kui 1953. aastal.

Tabel 13: Mõnede Saadjärve rühma järvede jääst vabanemise ja jääga kattumise ajad 1951.-1953.a.

Järv	Jäst vabanemine			Jääga kattumine		
	1951	1952	1953	1951	1952	1953
Elistvere	17.04.	19.04.	-	18.11.	10.11.	17.12.
Pikkjärv	-	26.04.	10.05.	-	-	-
Raigastvere	-	-	-	02.11.	-	17.12.
Saadjärv	25.04.	26.04.	19.04.	10.12.	30.12.	-
Soitsjärv	12.04.	-	23.04.	16.11.	-	13.12.

Nagu selgub tabelis 13 esitatud võrdlevatest andmetest uuritud järvede jääolude kohta, on need 1951. ja 1952.a. vähe erinevad. Kevadine jäänsulamine toimus mõlemal aastal peaaegu ühel ja samal kuupäeval. 1953.a. aga sulas jää Pikkjärves 14 päeva hiljem kui 1952.a. ja Soitsjärves 11 päeva hiljem kui 1951.a.; Saadjärves toimus aga vastupidi - 1953.a. sulas seal jää nädala võrra varem kui 1951. ja 1952.a. Järvede jääga kattumise aja vahe 1951. ja 1952.a. ei olnud samuti suur - 8-20 päeva; 1953.a. aga kattusid järved jääga umbes kuu aega (Elistvere ja Soitsjärv) või poolteist kuud (Raigastvere) hiljem kui 1951.a. Üldse oli jäävabade päevade hulk 1953.a. suurem kui 1951. ja 1952.a.

Vee läbipaistvus oli tabelis 14 esitatud kõikides järvedes kõige suurem 1951.a. ja kõige väiksem 1953.a. 1951.a. juulikuus, mil läbipaistvust mõõdeti, oli muide ka

vesi rühma järvedest jahedam kui 1953.a. samal ajal (vt. joonis 2). Siingi torkab silma asjaolu, et vahe 1951. ja 1952.a. vahel enamikus järvedes (v.a. Kaiavere) on väiksem kui vahe 1952. ja 1953.a. vahel.

Tabel 14: Vee läbipaistvus mõnedes Saadjärve rühma järvedes 1951.-1953.a. (m).

Järv \ Aasta	1951		1952		1953	
	Kuupäev	Läbip.	Kuupäev	Läbip.	Kuupäev	Läbip.
Klistvere	13.07.	1,9	10.07.	1,9	22.07	1,4
Kaiavere	16.07.	2,4	18.07.	1,6	23.07.	1,2
Kaigastvere	14.07.	0,9	17.07.	0,8	23.07.	0,6
Saadjärv	-	-	29.06.	4,0	24.06.	2,4
	24.07.	4,5	-	-	16.07.	1,5
Soitsjärv	16.07.	3,4	09.07.	3,2	15.07.	2,1

Planktoniproove, mis on võetud kahel aastal enamvähem samal ajal, on olemas ainult Saadjärve punkt I kohta. Siit võeti nimelt üks proov 1952.a. 29. juunil ja teine 1953.a. 24. juunil. Nende planktoniproovide järgi oli vee ühes kuupmeetris:

fütoplanktereid 29.06.52. 2.855.000, 24.06.53. 9.350.000,
zooplanktereid -"- 889.000, -"- 301.000,
kokku -"- 3.744.000, -"- 9.651.000.

Fütoplanktonit 1953.a. oli rohkem peamiselt hormogonaalide ja flagellaatide arvel, zooplanktonit 1952.a. oli rohkem peamiselt Vorticella arvel.

Arvestades neid aastati erinevaid andmeid uuritud järvedest võib aastaid 1951-1953 iseloomustada lühidalt järgmiselt.

1951.a. oli kevadine veepinnaseis kõrge ja kevadine suurvesi püsis kaua, mis pidi pikendama samasuviste koel-

mu ümbruses viibimise aega. Suve teine pool oli eriti soe ja sademetevaene, nii et talveks veepind langes väga madalale. Jääolude ja vee läbipaistvuse poolest see aasta ei erine palju järgmisest aastast.

1952.a. suve esimene pool oli jahe ja kuiv. Veeseis kevadel oli väga madal, mille tõttu sobivate koelmute hulk enamikule kalaliikidele pidi olema väiksem kui teistel aastatel. Veetemperatuur oli suve teisel poolel tunduvalt madalam kui teistel aastatel, sügis aga oli jahe ja sademeterikas. Jaheda sügise järele külmus veepind varem kui järgmisel aastal, seega oli jäävabu päevi 1952.a. vähem. Jahedama vee tõttu oli suvel fütoplankterite hulk järvedes väiksem ja üldse vee läbipaistvus suurem kui 1953.a.

1953.a. kevadel vabanesid Pikkjärv ja Soitsjärv jääst hiljem, Saadjärv aga varem kui eelmisel kahel aastal. Kevadine veeseis oli suhteliselt kõrge, seetõttu pidid kalade kudemistingimused olema head. Vesi oli sel aastal üldiselt soojem kui eelmistel aastatel, eriti soe oli see aga maist juuli alguseni, s.o. enamiku kalade koorumise ajal ja pärast seda. Et suvi oli üsna sademeterikas, siis oli suvine keskveeseis kõrge. Järvede kattumine jääga toimus võrdlemisi sooja sügise tõttu kuu või poolteise võrra hiljem kui eelmistel aastatel; jäävabu päevi oli sel aastal rohkem. Kõrgema veetemperatuuri tõttu areneb fütoplankton jõudsamalt ja vee üldine läbipaistvus oli 1953.a. väiksem kui eelmistel aastatel.

III MATERJALID KALADE NOORJÄRKUDE KASVU JA SELLE SEOSE KOHTA OLELUSTINGIMUSTEGA

Järgnevalt on esitatud materjalid käesolevaks tööks Saadjärve järvederühmast kogutud 16 kalaliigi noorkala kohta. Eelmises peatükis esitatud uuritud järvede kirjeldusest ilmnevad üsna suured erinevused kalade kasvamisele oluliste elutingimuste vahel niihästi järvedes kui ka üksikutes proovipunktides samas järves. Nende elutingimuste erinevustega ongi püütud seostada noorkalade kasvu vahesid. Käsitletakse peaaegu ainult väliseid tegureid, niipalju kui nende kohta andmeid kasutada oli. Kalaliigid on esitatud selles järjekorras, kuipalju nende kohta on kogutud materjali. Esitatud on kõik liigid, ka sel juhul, kui on tegemist kas või ainsagi isendiga. Muidugi on osa tehtavaid järeldusi niisuguste kalaliikide kohta suurel

määral oletuslikku laadi. Iga kalaliigi käsitluse alguses on antud mõningaid sissejuhatavat laadi andmeid niihästi kirjanduse kui ka autori enda kogutud materjali põhjal.

Analüüsitakse peamiselt pikkuskasvu. Kaalkasvu käsitlemine paralleelselt pikkuskasvuga viiks asjatule kordamisele; selle asemel käsitletakse vähemal määral rammususekoefitsiendi muutumist. Kuna proove üksikute kalaliikide kohta võeti võrdlemisi hõredalt, siis on noorkalade kasvu käiku aasta jooksul raske jälgida. Jälgimise hõlbustamiseks on mõne kalaliigi käsitlusele lisatud diagrammid joonistel. Neis on joontega ühendatud kalade keskmised pikkused kogu järves suveperioodil. Jooniste tingmärkide seletus, kui seda ei ole antud joonise juures, on järgmine: EL - Elistvere, Ka - Kaiavere, Ku - Kurema, Pi - Pikkjärv, Pr - Prossa, Pu - Pupastvere, Ra - Rõigastvere, Sa - Saadjärv, So - Soitsjärv; rooma numbrid joonistel tähendavad vastavaid proovipunkte, kus kalade keskmine pikkus tunduvalt erines keskmisest pikkusest järve kohta. Tabelid noorkalade mõõtmise andmetega on koostatud kõik ühtlase skeemi järgi. Neis on pikkusena märgitud kalade pikkus l, s.o. ninamiku tipust soomuskatte lõpuni või sabauime alguseni.

Käsitlusse on lisatud mõningaid andmeid kirjandusest, nimelt andmeid noorkalade kasvu kohta, mis on saadud Eesti NSV-le ligemal asetsevate suuremate veekogude, nende puudumisel ka kaugemate veekogude uurimisel. Siinjuures

ei ole aga igakord arvestatud erinevat püügi- ja andmete saamise metoodikat. Sellepärast on kirjanduse andmed vaid üldiseks võrdluseks ja täienduseks.

1. Särg, Rutilus rutilus (L).

Särg on Eesti NSV siseveekogudes tavalisimaid kalu. Kõigis Saadjärve rühma järvedes elutseb ta fütofiilsena parvedes kaldalähedases vees, väiksemad kaldale lähemal, suuremad sügavamal. Särg on teatavasti väga kohanev mitmesuguste olelustingimustega ja ta toidud võivad olla peaaegu kõik toitorganismid kaladest vetikateni. Paljude autorite arvates on ta toidukonkurendiks latikale. Saadjärve rühma järvedes on särg tähtis nii toitobjektina, söödakalana, aga ka vist kõige olulisema tööndusliku püügi- ja spordikalana.

Särg koeb suurvee ajal aprillis-mais, kudemisaeg kestab 10-14 päeva. Muudes veekogudes on särje kudemist vahel tähele pandud 2-3 järgus, voorejärvedes aga on kohalikud elanikud seda täheldanud ainult ühes järgus. Siin on särje kudemisaegadeks fikseeritud järgmised kuupäevad:

Elistvere	08.05.52.,	04.05.53.
Kaiavere	08.05.52.,	04.05.53.
Kuremaal	04.05.52.,	01.05.53.
Pikkjärves	07.05.52.,	03.05.53.
Prossas	10.05.52.,	06.05.53.
Pupastvere	-	07.05.53.
Raigastvere	10.05.52.,	06.05.53.

Saadjärves	11.05.52.,	07.05.53.
Soitsjärves	04.05.52.,	30.04.53.

Saadjärves oli veetemperatuur särje kudemise ajal 1952.a. 8-10 °C, 1953.a. 5-7 °C. Teiste järvede kudemisaegse veetemperatuuri kohta andmeid ei ole.

Kudemiskohaks on särjel madal, natuke üle meetri sügav vesi risupõhjaga või rikkaliku taimestikuga. Mari ja ka paar päeva koorunud vastsed kleepuvad taimedele. Embrüonaalne areng kestab üsna kaua - olenevalt temperatuurist 9-14 päeva (B e r g 1949, G r i b 1949, K r o ž a n o v s k i 1949 jt.). Käesolevas töös on särje inkubatsiooniajaks võetud 10 päeva ja kooruva vastse pikkuseks 5 mm. Viimane suurus on põhjendatud sellega, et autori kasutada olnud materjali hulgas oli 5 mm pikkusi vastseid rebukoti jäänusega; 6 mm pikkused särjemaimud olid aga kõik juba ilma rebukotita. Kuivõrd see põhjendus on õigustatud, peab selguma edaspidi. Kirjanduse andmetel on kooruv särjevastne pikem, K r o ž a n o v s k i järgi näiteks 6,2 mm. Särje kasvu alguseks tuleb niisiis pidada maikuu keskpaika. Särjevastsed hoiduvad valgusesse, kuna nad toiduotsingul orienteeruvad nägemismeele abil. Toidu kergema leidmisega on samasuvistel nähtavasti seotud ka viibimine parves (vt. mudamaimu kohta lk. 134). Umbes juuli lõpus siirduvad samasuvised särjed kaldast kaugemale ja nende isendite hulk maimuproovides väheneb märgatavalt. G l a d k o v'i (1948) järgi hakkavad samasuvised särjed

kalda äärest lahkuma siis, kui nad on saanud 45 mm pikkaks, niisiis suuremad kalad varem. Järgmise aasta kevadel tulevad aga kaldale lähemale tagasi esimestena eelmise aasta kõige väiksemad samasuvised, kelledel sellega nagu avaneb võimalus varasema toitumahakkamisega kompenseerida nilisema koorumisaja tõttu tekkinud mahajäämist oma kasvus.

Särjemaimud kuni umbes 15 mm pikkuseni toituvad puhtal kujul planktilistest vähkidest - kladotseeridest ja kopepoodidest. Juhuslikult leidub nende sooltorus ka vetikaid. Maimude toidu koosseis alates umbes kahekuisest vanusest on juba mitmekesisem. Planktiliste vähkide liigiline koosseis rikastub, kuid osatähtsus ulatub kõige enam 7o protsendini. Ülejäänud toidukoosseisus on suurim osatähtsus putukatel,(hironomiidivastsetel), hüdrakariinidel ja eriti vetikatel (sini-, räni- ja rohevetikatel), mõnel juhul ka detriidil. Vähemal määral toituvad maimud ka oligoheetidest ja keriloomadest. Samasuviste toidukoosseis juuli lõpust augustini on jällegi mõnevõrra erinev. Planktiliste vähkide osatähtsus üldiselt jääb suurimaks, kuid putukate osatähtsus tõuseb mõnel juhul 7o protsendini, kusjuures hironomiidilarvidele lisanduvad trihhopterilarvid ja mardikalised. Taimse toidu osatähtsus tõuseb - vetikaid esineb toidus kuni 3o %, paljudel leidub sooltorus makrofüütide fragmenti ja peaaegu eranditult kõigil detriiti. Kõrgeimad sooltoru täitumuse indeksid (kuni 3o2) esinesid toitumise puhul putukavastsetest. Septemb-

ris toituvad samasuvised peamiselt kladotseeridest-kopepoodidest ja vetikatest. Viimaste protsent toidu koosseisus tõuseb 45-ni. Putukate ja muude toitkomponentide osatähtsus on väike, detriiti aga esineb samasuviste sooltorus septembrikuus harva. Kõrgeimad sooltoru täitumise indeksid esinesid autori materjalis toitumise puhul vetikatest ja kladotseeridest.

Aastaste ja vanemate särjenoorkalade toidukoostis suve jooksul eriliselt ei muutu. Teisel eluaastal toituvad särjed peamiselt planktilistest vähkidest, putukavastsetest ja detriidist. Nende söödagruppide liigiline koosseis on tunduvalt mitmekesisem kui samasuviste toidus ja nende omavaheline protsentuaalne suhe väga kõikuv. Vähid moodustavad sooltoru sisust 5-98 %, putukavastsed 0-85 %; detriiti on kuni 98 %, enamasti aga ikka ligi pool kogu soolesisust. Peale selle esineb aastaste särgede toidus ostrakoode, hüdrokariine, keriloomi, oligoheete, vetikaid, makrofüüte. Kõrgeimad sooltoru täitumise indeksid esinesid autori materjalis toitumise puhul putukavastsetest, ühel juhul aga niitvetikatest.

Kolmandal eluaastal on särgede toidus suurim osatähtsus putukatel. Taimtoidu osatähtsus on tõusnud ja seda, samuti detriiti, esineb peaaegu iga kala sooltorus. Kõrgeimad sooltoru täitumuse indeksid esinesid autori materjalis toitumise puhul hironomiidivastsetest, ühel juhul aga kladotseeridest (eriti Bosmina) ja detriidist.

Särg on üsna aeglaselt kasvav kala, esimesel eluaastal

kasvab ta kuni umbes 5o mm pikkuseks. Suguküpseks saab ta 3-4-aastasena (B e r g 1949, M i h h e j e v 1951 jt.). Autori materjali hulgas olid isendid vanusega 3+ veel küpsemata gonaadidega, nii et meie uuritud järvedes saabub särje suguküpsus alles neljandal eluaastal ja noorkalaks tuleb pidada kuni kolmeaastasi (3+) särgi.

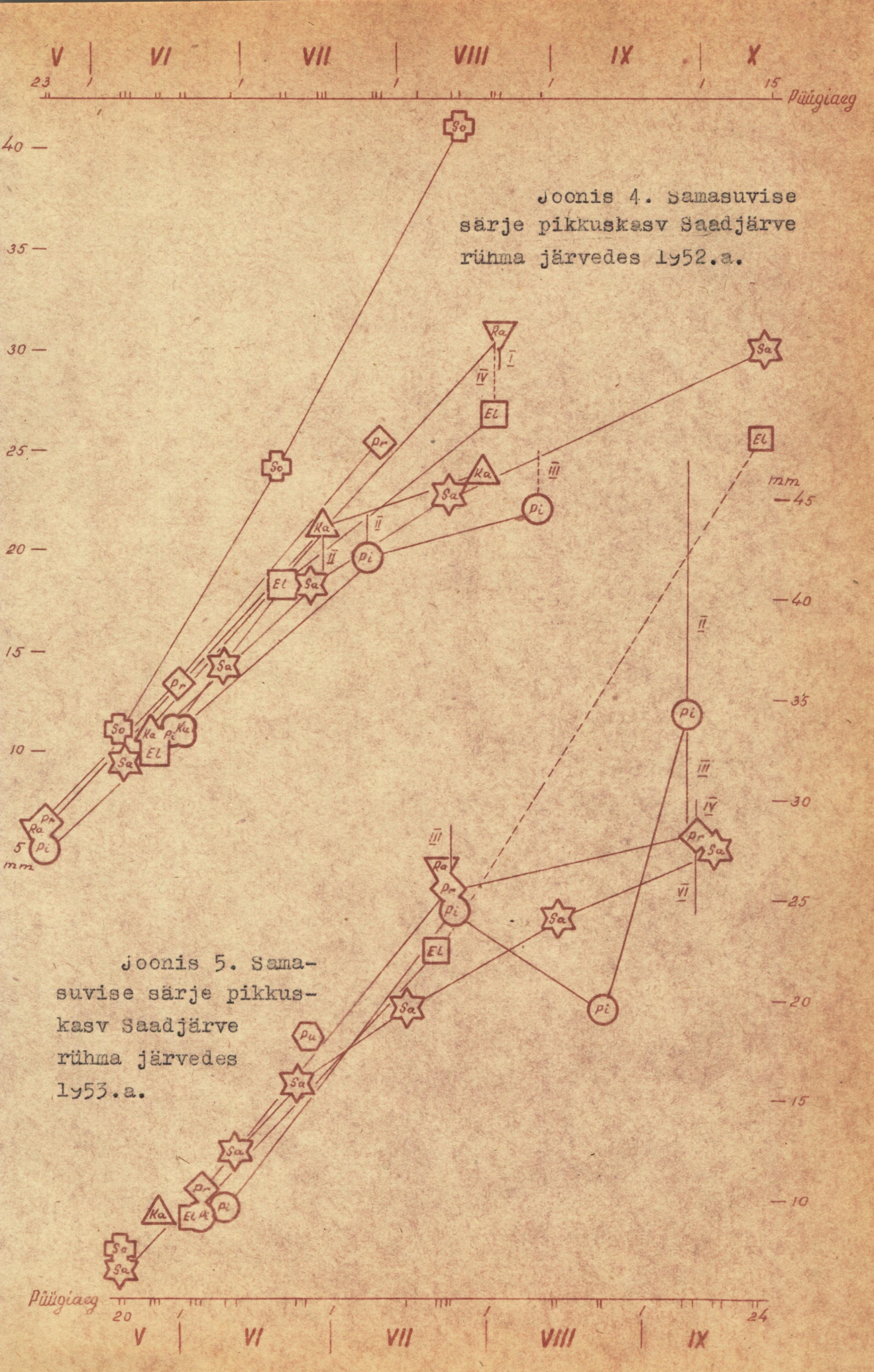
Käesolevaks tööks oli kasutada särje noorkala 8361 isendit ja nende päritolu on esitatud tabelis 15.

Tabel 15: Särgede vanuseline koosseis üksikute proovipunktide järgi.

Järv \ Punkt	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	Üksikproovides	kokku
Samasuviseid:											
Elistvere	585	-	37	14	729	12	-	-	-	-	1377
Kaiavere	6	334	478	-	-	-	-	-	-	-	818
Kurema	8	45	-	-	-	-	-	-	-	-	53
Pikkjärv	267	11	812	37	63	2o2	-	-	-	-	1392
Prossa	182	254	1	74	42	3	-	-	-	-	556
Pupastvere	164	-	-	-	-	-	-	-	-	-	164
Raigastvere	3	-	2	98	31	-	-	-	-	3	137
Saadjärv	16o2	63	1o2	43	-	-	2o	4	-	173	2oo7
Soitsjärv	433	42	-	6o	-	-	-	-	-	-	535
										kokku	7o39
Aastasi:											
Elistvere	36	6	1	39	97	26	-	-	-	-	2o5
Kaiavere	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	3
Kuremaa	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3
Pikkjärv	436	31	32	7	29	3o	-	-	-	-	565
Prossa	5	2	-	6	-	3	-	-	-	-	16
Pupastvere	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Raigastvere	62	2	4o	13o	2	-	-	-	-	-	236
Saadjärv	9	2	9	-	-	-	1	-	12	-	33
Soitsjärv	43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	43
										kokku	11o5
Kaheaastasi:											
Elistvere	5	4	-	5	26	-	-	-	-	-	4o
Kaiavere	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
Kurema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Pikkjärv	9	114	4	3	-	-	-	-	-	-	13o
Prossa	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
Raigastvere	5	-	1	8	7	-	-	-	-	-	21
Saadjärv	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
										kokku	19ɔ

Järv \ Punkt	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	Üksik-proovides	Kokku
Kolmeaastasi:											
Elistvere	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Kaiavere	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	5
Pikkjärv	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	5
Raigastvere	-	-	-	1	10	-	-	-	-	-	11
										kokku	22

Tabel näitab, et kõige enam oli näha ja püüti välja samasuviseid särgi Elistvere p. I ja V, Kaiavere p. II ja III, Pikkjärve p. I, III ja VI, Prossa p. I ja II, Raigastvere p. IV, Saadjärve p. I (kust küll võeti ka kõige enam proove) ja III, Soitsjärve p. I. Pupastvére järves oli neid kõikjal palju, kuna aga teiste kalade noorjärke seal näha ei olnudki ja proovidesse ei sattunud. Elistvere I, Pikkjärve I ja VI, Prossa I, Saadjärve I ja Soitsjärve I punktis püüti palju samasuviseid ka vihmase ja tuulise ilmaga. Kõiki neid punkte iseloomustab tuulevarjulisus, sopiline kaldajoon, rikkalik taimestik vabaveelaikudega ja mudapõhi, Saadjärve p. I kujutab endast järvest väljavoolavat oja. Ilusa ilmaga viibivad samasuvised lagedamal, jõesuudmeis (nagu Elistvere p. V) või mujal, kuid ikka taimestikurikkas või madalas ja soojemas vees (nagu Kaiavere p. II). Teisel eluaastal eelistavad särjed Elistveres p. V, Pikkjärves p. I ja Raigastveres p. IV. Samu punkte eelistavad ka samasuvised. Kaheaastased särjed eelistavad Pikkjärves kõige enam p. II, kust neid võrreldes teiste punktidega püüti väga palju. See koht on lagedam, kitsa taimesti-



Joonis 4. Samasuvise särje pikkuskasv Saadjärve rühma järvedes 1952.a.

Joonis 5. Samasuvise särje pikkuskasv Saadjärve rühma järvedes 1953.a.

kuvöötmega ja järsema langusega.

Mõõtmisandmed samasuviste särgede kohta on esitatud tabelina 16. Parema ülevaate andmiseks samasuviste särgede kasvust on nende pikkused kantud diagrammidele joonistel 4 ja 5.

Nagu võib näha joonistelt, on vahed samal päeval püütud samasuviste särgede keskmises pikkuses ühe järve eri punktides kaunis suured. Pikkjärves olid samasuvised septembris 1953.a. punktis II 18 mm võrra pikemad kui punktis III. Teistel juhtudel on need vahed väiksemad - 1953.a. juulis Prossa p. IV oli ainus samasuvise pikkus 5 mm võrra suurem kui p. I samasuviste keskmine pikkus; samas järves hiljem, septembris p. IV samasuvised 5,4 mm võrra pikemad kui p. VI omad. Elistvere p. IV samasuvised olid 1952.a. augustis 4,5 mm võrra pikemad kui p. I omad. Kaiavere p.III samasuvised olid juba 1952.a. juulis 3,1 mm võrra pikemad kui p. II samasuvised. Teistel juhtudel ulatus samasuviste särgede keskmise pikkuse vahe ühe järve eri punktides o-2 mm-ni, kusjuures võib tähele panna selle vahe suurenemist suve jooksul. Kui näiteks 1953.a. mais olid samasuviste keskmiste pikkuste vahed järve eri punktides kogu järvede rühmas o,2- o,8 mm, siis juulis olid need juba 1,o-5,o, septembris aga 5,4- 18 mm.

Umbes samal ajal püütud samasuviste särgede keskmiste pikkuste vahe eri järvedes on samuti üsna suur. 1952.a. augustis olid samasuviste pikkusenäitajad Soitsjärve punktis IV keskmiselt 41 mm. Samal ajal aga olid Saadjärve p.I

Tabel 16: Samasuviste särgede pikkus, kaal ja rammusus.

Järv ja punkt	Aeg	Vanus p.	Hulk	Pikkus mm		Kaal mg		Rammusus
				piirid	M	piirid	M	
Saadjärv	03.08.25.	80	173	18-32	23,0	70-460	172	1,41
Elistvere III	12.07.51.	65	37	15-21	17,1	40-120	60	1,20
Raigastvere V	13.07.51.	64	31	10-15	12,3	20- 40	21	1,13
keskmine	-"-	-"-	108	10-19	13,3	20- 90	25	1,12
IV	-"-	-"-	77	11-19	13,6	20-90	28	1,11
Elistvere V	15.06.52.	28	30	9-11	10,1	2- 7	6	0,58
I	10.07.52.	53	93	14-18	17,4	32- 80	68	1,29
keskmine	-"-	-"-	791	14-21	18,1	32-120	66	1,12
V	-"-		698	15-21	18,2	39-120	66	1,10
I	21.08.52.	95	71	23-30	25,9	150-440	285	1,64
keskmine	-"-	-"-	86	23-34	26,7	150-580	306	1,61
V	-"-	-"-	1		27,0		300	1,52
IV	-"-	-"-	14	25-34	30,4	230-580	415	1,48
Kaiavere III	14.06.52.	27	345	8-12	10,1	2- 13	9	0,87
keskmine	-"-	-"-	658	8-13	10,7	2- 15	11	0,87
II	-"-	-"-	313	10-13	11,7	9- 15	13	0,88
II	18.07.52.	61	13	13-21	18,6	20-100	77	1,19
keskmine	-"-	-"-	82	13-26	21,2	20-260	146	1,48
III	-"-	-"-	69	19-26	21,7	110-260	157	1,54
III	20.08.52.	94	61	19-26	23,9	110-250	205	1,50
Kuremaa I	20.06.52.	37	8	10-12	10,9	3- 4	4	0,31
keskmine	-"-	-"-	53	10-12	11,0	3- 10	6	0,43
II	-"-	-"-	45	10-12	11,0	5- 10	6	0,45
Pikkjärv I	24.05.52.	7	5		5		1	0,80
III	19.06.52.	33	506	10-13	10,9	7- 10	8	0,62
IV	27.07.52.	71	37	16-22	19,3	50-100	74	1,29
keskmine	-"-	-"-	326	16-24	19,6	50-180	97	1,30
III	-"-	-"-	280	16-24	19,6	50-170	98	1,30
II	-"-	-"-	9	19-23	21,9	100-180	150	1,43
V	30.08.52.	105	24	20-26	22,0		160	1,50
keskmine	-"-	-"-	25	20-26	22,1	160-190	161	1,49
III	-"-	-"-	1		25,0		190	1,22
Prossa II	24.05.52.	4	39	6- 7	6,5		1	0,34
V	19.06.52.	30	42	13-14	13,3	20- 40	27	1,15

Järv ja punkt		Aeg	Vanus p.	Hulk	Pikkus mm		Kaal mg		Rammus
					piirid	M	piirid	M	
	IV	29.07.52.	7o	34	22-28	25,1	17o-31o	218	1,38
keskmine		-"-	-"-	4o	22-31	25,3	15o-44o	226	1,39
	I	-"-	-"-	6	24-31	26,7	15o-44o	27o	1,42
Raigastvere		23.05.52.	3			6,o		-	-
	I	22.08.52.	94	3	28-3o	29,o		29o	1,19
keskmine		-"-	-"-	24	28-38	3o,7	29o-43o	412	1,41
	IV	-"-	-"-	21	28-36	31,o		43o	1,44
Saadjärv	VII	o9.o6.52.	19	2o	9-11	9,3	1o- 12	11	1,37
	IV	29.o6.52.	39	43	11-15	12,9		-	-
keskmine		-"-	-"-	193	11-17	14,1		-	-
	I	-"-	-"-	15o	13-17	14,5	1o- 4o	3o	1,oo
	I	16.o7.52.	56	1o5	13-23	18,3	1o-115	38	o,62
	I	12.o8.52.	83	22	18-29	22,7	12o-35o	185	1,58
	III	15.1o.52.	147	1		3o,o		39o	1,44
Soitsjärv	IV	o8.o6.52.	25	3	9-1o	9,3		11	1,37
keskmine		-"-	-"-	1o8	9-12	11,o	11- 12	11	o,82
	I	-"-	-"-	1o5	1o-12	11,1	11- 12	11	o,8o
	I	o9.o7.52.	56	56	17-26	23,2	5o-25o	19o	1,52
keskmine		-"-	-"-	98	17-27	24,o	5o-31o	22o	1,58
	II	-"-	-"-	42	19-27	25,o	9o-31o	26o	1,67
	IV	14.o8.52.	92	22	37-47	4o,9	68o-154o	1ooo	1,46
Klistvere	I	o3.o6.53.	2o	355	8-11	9,2	5- 1o	6	o,77
	VI	22.o7.53.	69	12	18-26	21,7	8o-25o	137	1,34
keskmine		-"-	-"-	77	18-26	22,5	6o-25o	137	1,2o
	I	-"-	-"-	65	19-25	22,7	6o-2oo	137	1,17
	I	23.o9.53.	132	1		48,o		164o	1,48
Kaiavere	II	28.o5.53.	14	8	8-1o	9,o	8- 1o	9	1,23
keskmine		-"-	-"-	17	8-1o	9,4	8- 1o	9	1,11
	I	-"-	-"-	6	9-1o	9,7	9-1o	9	o,98
	III	-"-	-"-	3	9-1o	9,8	1o	1o	1,o6
Pikkjärv	I	o4.o6.53.	22	249	8-11	8,9	8- 15	11	1,57
keskmine		-"-	-"-	49o	8-11	9,1	8- 15	11	1,41
	VI	-"-	-"-	2o2	8-11	9,3	9- 13	1o	1,24
	V	-"-	-"-	39	9-11	9,9	11- 14	12	1,24
	I	1o.o6.53.	28	5	8-11	9,6	7- 12	1o	1,13
	III	25.o7.53.	73	2o	12-28	24,4	1oo-28o	2o2	1,39
	I	24.o8.53.	1o3	8	15-22	19,4	4o-13o	91	1,25

Järv ja punkt		Aeg	Vanus p.	Hulk	Pikkus mm piirid	Pikkus mm M	Kaal mg piirid	Kaal mg M	Rammusus
	III	09.09.53.	119	5	23-33	29,0	130-420	344	1,41
keskmine		-"-	-"-	7	23-48	34,1	130-1470	554	1,30
	II	-"-	-"-	2	46-48	47,0	690-1470	1080	1,04
Prossa	I	05.06.53.	20	173	9-12	10,5	10- 16	12	1,04
	I	24.07.53.	69	2	23-25	24,0	200-210	205	1,48
keskmine		-"-	-"-	3	23-29	25,7	200-330	247	1,44
	III	-"-	-"-	1		29,0		330	1,35
	VI	11.09.53.	118	3	22-26	24,3	130-220	190	1,33
	I	-"-	-"-	1		26,0		170	0,97
	II	-"-	-"-	215	25-37	28,3	210-700	327	1,44
keskmine		-"-	-"-	259	22-37	28,3	130-570	333	1,43
	IV	-"-	-"-	40	26-35	30,1	250-580	380	1,39
Pupastvere		26.06.53.	40	164	13-23	18,2	30-190	100	1,66
Raigastvere	III	23.07.53.	68	2	26-27	26,5	280-290	285	1,58
Saadjärv	III	20.05.53.	3	101	6- 7	6,3		5	2,00
keskmine		-"-	-"-	334	6- 7	6,4	3- 5	4	1,62
	I	-"-	-"-	170	6- 7	6,5	3- 4	4	1,45
	II	-"-	-"-	63	6- 7	6,5	4- 5	4	1,45
	I	12.06.53.	26	455	11-15	12,4	11- 30	20	1,05
	I	24.06.53.	38	186	14-18	15,9	30-90	62	1,54
	I	16.07.53.	60	455	13-24	19,6	25-190	89	1,29
	I	15.08.53.	90	59	18-31	24,0	70-390	169	1,23
	VIII	15.09.53.	121	4	23-33	27,7	160-330	277	1,30
Soitsjärv	IV	20.05.53.	11	35	6- 8	6,8	2- 5	2	0,63
keskmine		-"-	-"-	307	5- 9	7,5	2- 7	5	1,07
	I	-"-	-"-	272	5- 9	7,6	2- 7	5	1,14

samasuvised 23 mm pikad, seega 18 mm võrra lühemad. Suur vahe - 11 mm - oli 1953.a. juunis ka Raigastveresja Saadjärve samasuviste keskmises pikkuses. Teised vahed samasuviste pikkuses eri järvede vahel ulatusid 1-6 mm-ni.

Kui jälgida samasuviste kasvu üksikasjalisemalt, siis võib näha, et 1952.a. olid samasuvised kõige pikemad Soitsjärves. Neile järgnevad Prossa ja Raigastvere samasuvised. Viimases

olid nad augusti teisel poolel keskmiselt 31 mm pikad, punktis I aga natuke lühemad ja märgatavalt lahjemad (rammususekoef. 1,19) kui punktis IV (rammususekoef. 1,44). Neile järgnevad juba Elistvere järve omad, kes olid augustis ühtlasi kõige rammusamad (koefitsiendiga keskmiselt 1,61). Elistvere punkt IV särjed olid siiski üle 30 mm pikad, kuid lahjemad (koef. 1,48). Elistvere samasuvistest ei jää pikkuses palju maha Kaiavere ja Saadjärve omad. Saadjärve samasuvised olid punktis I augustis ka üsna rammusad - koefitsiendiga 1,58. Pikkjärve samasuvised olid kogu suve jooksul kõige lühemad, saavutades augusti lõpuks keskmiselt 22 mm. Märksa pikemad olid siin kalad punktis II juuli lõpul ja punktis III augusti lõpul (ainus isend). Pikkjärve samasuvised olid suve läbi üldiselt ka kõige lahjemad. Kurema järvest on olemas proove vaid ühest päevast, nendega saadud samasuvised olid umbes sama pikad kui Pikkjärve omad samal ajal.

Soitsjärv ja Prossa on mõlemad selgemaveelised järved kui teised, ühtlasi ka taimestikurikkamad (taimestik katab mõlema järve põhjast 94 %). Sellega peab neis elutsema enam fütofiilseid loomseid toitorganisme. Soitsjärve ja Prossa samasuviste särgede toiduanalüüsid näitavadki putukate ülekaalu nende toidus. Soitsjärve punkt IV särjede sooltoru 1952.a. augustis sisaldas 70 % putukaid, peale selle pisivähke. Prossa särjed punktis I sama aasta juulis sisaldasid putukaid 40 % ja hüdrakariine 10 %. Teiste järvede samasuviste sooltoru sisaldas vähem putukaid: Pikkjärve punkt V oma augustis 10 % putukaid, peale selle peami-

selt Bosminat'i ja sinivetikaid; Elistvere punktist I augustis võetud eksemplar sisaldas putukaid samuti 10 %, peale selle keriloomi, kladotseere ja ränivetikaid. Elistvere isendeist kõneldes võib samasuviste sügisene kõrgem rammusus olla tingitud samuti bentiliste vormide rohkusest. Kui gastvere samasuviste särgede head kasvu on olemasoleva toitumisematerjaliga raske seletada. Punktis I, kus särjed olid augustis lühemad ja lahjemad kui punktis IV, on aga rikkalikult planktonit ja püütud särgede sooltorus oli keskmiselt 90 % kladotseere. Niisiis toitumine suve teisel poolel putukatest soodustab samasuvise särje kasvu enam kui toitumine pisivähkidest.

Kurema järve samasuviste väikest kasvu juunis võib väga hästi seletada jahedamast veest põhjustatud hilisema kudemisajaga. Kudemisaja erinevustega seletuvad ka muud käsitlemata kasvuvahed.

Jälgides Saadjärve punktist I püütud särgede rammususekoefitsienti, mis suve jooksul kõikus suurel määral üles-alla, kuna teistes järvedes see sügiseks tõusis enamvähem pidevalt, selgub huvitav nähe: ilusa ilmaga püütud samasuvised on rammusamad kui vihmase ja tuulise ilmaga püütud samasuvised. 29.06. keskpäeval ilusa vaikse ilmaga püütud samasuviste rammususekoefitsient oli 1,00, 16.07. tugeva tuule ja vihma ajal päälelõunal püütud samasuviste koef. oli 0,62, 12.08. ilusa ilmaga päälelõunal püütud särgede koef. oli 1,58. Sooltoru sisu kaal üksi sellist koefitsiendi vahet ei või põhjustada, sellepärast tuleb

arvata, et halva ilma puhul lähevad rammusamad samasuvised särjed sügavamale varju kui lahjemad.

1953.a. kulges samasuviste särgede pikkuskasv kevadest kuni juuli II pooleni kõigis järvedes enamvähem ühtlaselt, siis aga hakkas pikkus lahknema. Septembris oli kõige pikem Elistvere p. I ainus isend - 48 mm, juulis olid aga Elistvere samasuvised väiksemad kui mõne teise järve omad. Peaaegu sama pikad - 47 mm - olid septembris Pikkjärve p. II kaks isendit, samal ajal aga väga lahjad (rammususekoef. 1,04). Pikkjärve punkt III särjed olid keskmiselt 29 mm pikad, nii et selle järve keskmine on kõige kõrgem (34 mm). Järgnevad Prossa samasuvised, kus p. IV ja p. VI särgede pikkuse vahe septembris, 5 mm, võib olla tingitud ka kudemisaegade erinevusest. Prossa samasuvised olid üldiselt rammusamad kui Pikkjärve omad, kuigi p. I püütud ainus isend oli väga lahja - koef. 0,97. Saadjärve samasuvised püüti peamiselt punktist I, need olid suve läbi väiksemad kui teiste järvede omad, pärinedes arvatavasti hilisemast kudemisajast. Septembris olid nad umbes sama pikad kui Prossa eksemplarid. Erandina olid väikesed ka Pikkjärve p. I samasuvised augusti lõpus, kõigest 19 mm. Selles punktis on samasuviseid tihedasti koos, võibolla pärinesid ka mitmest kudemisjärgust, milledest mõned koosnesid lühematest kaladest. Rõigastverest ja Pupastverest võeti suve jooksul kummastki üksainus samasuviste proov. Nendega püütud samasuvised olid umbes sama pikad kui Prossa omad samal ajal, kuid rammusamad kui teiste järvede sa-

masuvised. Nähtavasti on Pupastvere järv oma võrdlemisi suure läbipaistvusega, mudase põhjaga ja taimerikkusega eriti soodus särje samasuvistele. Pupastvere samasuviste särgede sooltoru sisaldaski 98 % detriiti. Raigastvere ainus proov võeti juuli lõpus Elistvere oja suus, kus elutingimused näivad samuti soodsamad olevat kui mujal. Soitsjärvest on samasuviseid ainult mai kuust, see ei võimalda neid teiste samasuvistega võrrelda.

Ka 1953.a. Saadjärve punktist I püütud samasuviste särgede rammusus suve jooksul kõikus, kusjuures jällegi ilusa ilmaga sattusid püüsesse rammusamad, halva ilmaga lahjemad isendid.

Tabelis 17 on samasuvise särje pikkuskasv esitatud dekaaditi.

Mis puutub samasuviste kasvu erinevusse eri aastatel, siis võib kõigepealt märgata, et nende pikkus oli kõigis järvedes 1952.a. väiksem kui 1953.a. See vastab täiesti 1952.a. jahedamale veetemperatuurile ja särje hilisemale kudemisajale. Jahedam vesi võis samasuviste kasvu mõjustada ka söödabaasi ning toitumise kaudu. 1953.a. samasuviste rammususekoefitsient sügisel oli aga siiski üldiselt veidi madalam kui 1952.a. Elistveres ja Raigastveres, kust on olemas materjali ka 1951. aastast, oli samasuviste särgede pikkus veelgi väiksem kui 1952.a. samal ajal.

Kõige suurem oli vahe kahel aastal umbes samal ajal samasuviste särgede keskmises pikkuses Pikkjärves (vt. tabel 17) - augusti lõpus 10 mm. Teistes järvedes ulatus see

Tabel 17: Samasuvise särje pikkuskasv (mm) dekaaditi.

Veekogu ja aasta	Mai III	Juuni I	Juuni II	Juuni III	Juuli I	Juuli II	Juuli III	August I	August II	August III	Septemb. I	Septemb. II	Septemb. III	Okt. II
Saadjärv 1925	-	-	-	-	-	-	-	23	-	-	-	-	-	-
Elistvere 1951	-	-	-	-	-	17	-	-	-	-	-	-	-	-
Raigastvere1951	-	-	-	-	-	13	-	-	-	-	-	-	-	-
Soitsjärv 1952	-	11	-	-	24	-	-	-	41	-	-	-	-	-
Prossa -"-	6	-	13	-	-	-	25	-	-	-	-	-	-	-
Raigastvere-"-	6	-	-	-	-	-	-	-	31	-	-	-	-	-
Elistvere -"-	-	-	1o	-	18	-	-	-	27	-	-	-	-	-
Kaiavere -"-	-	-	11	-	-	21	-	-	24	-	-	-	-	-
Saadjärv -"-	-	9	-	14	-	18	-	-	23	-	-	-	-	3o
Pikkjärv -"-	5	-	11	-	-	-	2o	-	-	22	-	-	-	-
Kurema -"-	-	-	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pikkjärv 1953	-	9	-	-	-	-	24	-	-	32	34	-	-	-
Prossa -"-	-	11	-	-	-	-	26	-	-	-	28	-	-	-
Elistvere -"-	-	9	-	-	-	23	-	-	-	-	-	-	48	-
Soitsjärv -"-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pupastvere -"-	-	-	-	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kaiavere -"-	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Raigastvere-"-	-	-	-	27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Saadjärv -"-	-	-	12	16	-	2o	-	-	24	-	-	28	-	-
Neeva laht [1]	-	-	13	14	17	24	32	45	47	43	49	51	45	-
-"- [1]	-	-	-	15	18	18	18	23	-	33	-	-	-	-
Ilmeni järv [2]	-	-	-	-	-	15	26	-	-	-	-	26	28	31
-"- [3]	-	12	14	24	-	-	28	-	34	-	4o	38	-	-
-"- [3]	-	-	19	-	-	2o	-	-	-	-	-	-	-	-
Glubokoje j. [4]	-	-	14	-	-	-	-	-	-	34	-	-	-	-
Dridza ja Sivera j. [5]	-	1o	12	-	17	18	19	2o	2o	-	19	-	-	-

[1] G r i b 1949.
[2] D o m r a t š e v ja P r a v d i n 1926.
[3] D r j a g i n 1949.
[4] k r i v o b o k 1952.
[5] S l o k a 1954 käsik.

vahe 6 mm-ni (Elistveres). Niisiis on vahed samasuviste särgede pikkuses ühes järves kahel aastal märksa väiksemad kui ühel aastal eri järvedes.

Samasuvise särje kasvu poolest oli järvede paremusjärjestus järgmine: 1952.a. Soitsjärv, Prossa-Raigastvere, Elistvere-Kaiavere-Saadjärv, Pikkjärv-Kurema, 1953.a. Pupastvere-Raigastvere-Soitsjärv, Pikkjärv, Prossa-Elistvere-Kaiavere, Saadjärv. Tabelis 17 toodud Eestile lähemates veekogudes kasvab kirjanduse andmeil samasuvine särg küll mitmesuguselt, kuid kasvunäitajad kõiguvad umbes samades piirides kui meiegi vaadeldavate järvede särgedel. Elistvere särg oli 1953 suve teisel poolel pikem kui Läti NSV Dridza ja Sivera järves ja septembri lõpul märksa pikem kui Neeva lahe ja Ilmeni järve omad.

Elistvere punkt V ja Saadjärve punkt I kohta on olemas samasuviste proove mitu. Nende põhjal võib välja arvutada särje samasuvise päevase juurdekasvu, nagu on tehtud tabelis 18. Keskmine päevane juurdekasv Elistveres oli kuu aega pärast koorumist 3,6 % koorumispikkusest, hiljem aga langes. Juunis oli see 0,32 mm ehk 3,2 % esialgsest pikkusest, langes augustis, olles siis 0,21 mm ehk 1,2 % esialgsest pikkusest. Saadjärves ojas oli keskmine päevane juurdekasv esimestel päevadel 10 % koorumis pikkusest, juunis 0,26 - 0,29 mm ehk 2,3 - 4 % esialgsest pikkusest, augustis aga 0,15 mm ehk 0,8 %. Talvel 1952/1953 oli keskmine päevane juurdekasv neis ja teistes tabelis esitatud järvedes kõige rohkem 0,01 - 0,08 mm ehk 0,04 - 0,28 % sü-

Tabel 18: Samasuvise särje keskmine päevane juurdekasv.

Järv ja punkt	Aeg	Hulk	Pikkus mm	Päevi	Juurdekasv mm kokku	Päevas	%
Elistvere V	15.06.52.	30	10,1	28	5,1	0,18	3,60
	10.07.52.	698	18,2	25	8,1	0,32	3,17
	21.08.52.	1	27,0	42	8,8	0,21	1,15
	03.06.53.	41	41,8	286	14,8	0,05	0,18
Elistvere I	10.07.52.	93	17,4	53	12,4	0,23	4,60
	21.08.52.	71	25,9	42	8,5	0,20	1,15
	03.06.53.	21	29,4	286	3,5	0,01	0,04
Pikkjärv V	30.08.52.	24	22,0	105	17,0	0,15	3,00
	04.06.53.	16	32.3	278	10,3	0,04	0,18
Raigastvere IV	22.08.52.	21	31,0	94	26,0	0,28	5,60
	26.05.53.	77	53,4	277	22,4	0,08	0,26
Saadjärv III	15.10.52.	1	30,0	147	25,0	0,17	3,40
	20,05.53.	8	38,0	217	8,0	0,04	0,13
Saadjärv I	20.05.53.	170	6,5	3	1,5	0,50	10,00
	12.06.53.	455	12,4	23	5,9	0,26	4,00
	24.06.53.	186	15,9	12	3,5	0,29	2,34
	16.07.53.	455	19,6	22	3,7	0,17	1,06
	15.08.53.	59	24,0	30	4,4	0,15	0,77

gisesest pikkusest. Tegelikult on talvine juurdekasv aga märksa väiksem, sest siin arvestatud aega kuulub ka osa hilissügist ja varakevadet, mil kala toitub intensiivsemalt kui talvel.

Aastaste särgede mõõtmise andmed on koondatud tabelisse 19. Pikkused on peale selle kantud veel diagrammidele joonistel 6 ja 7.

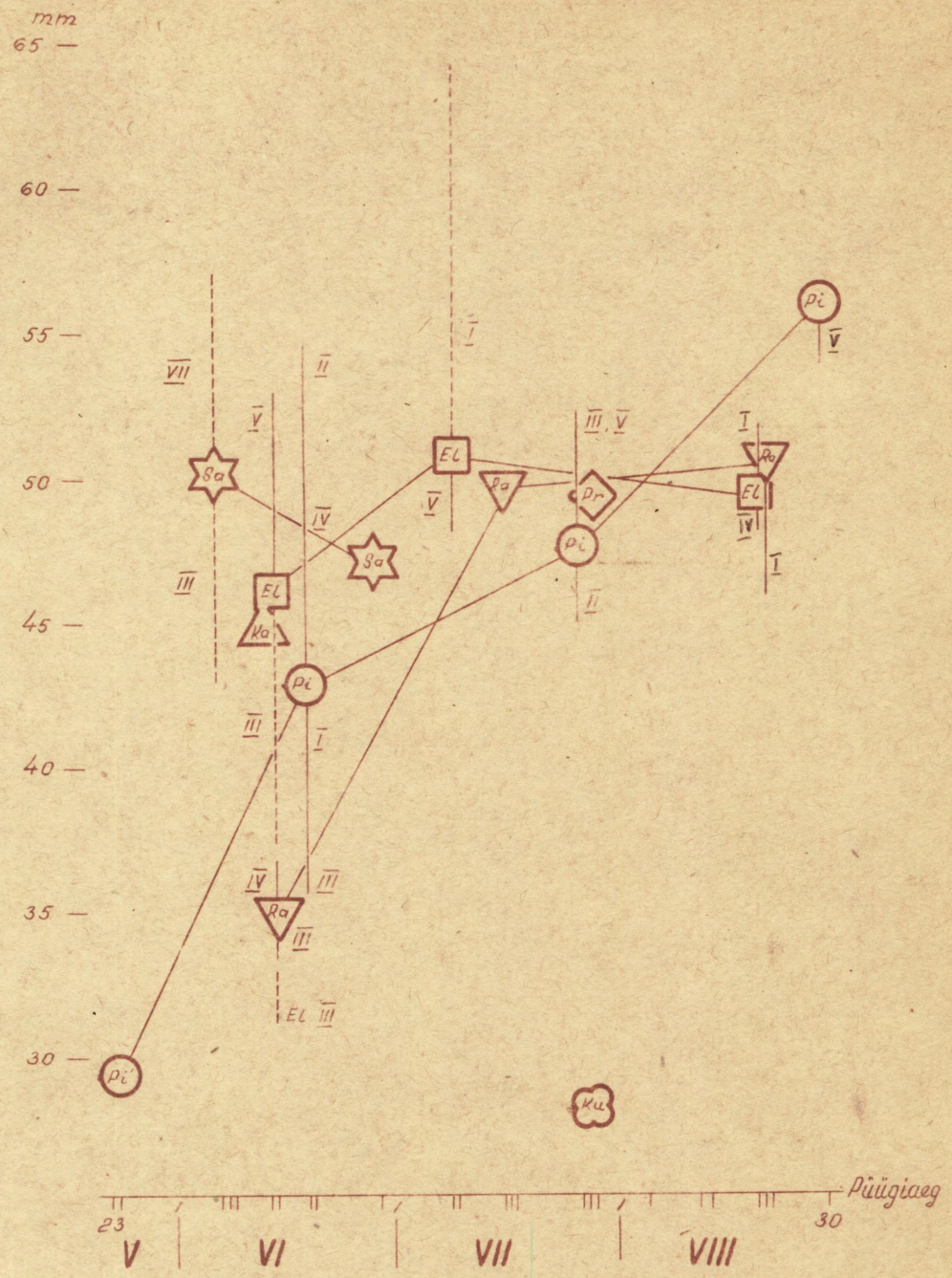
Need näitavad, et aastaste särgede pikkused on niihästi üksikutes järvedes kui ka järvede eri osades väga

Tabel 19: Aastaste särgede pikkus, kaal ja rammusus.

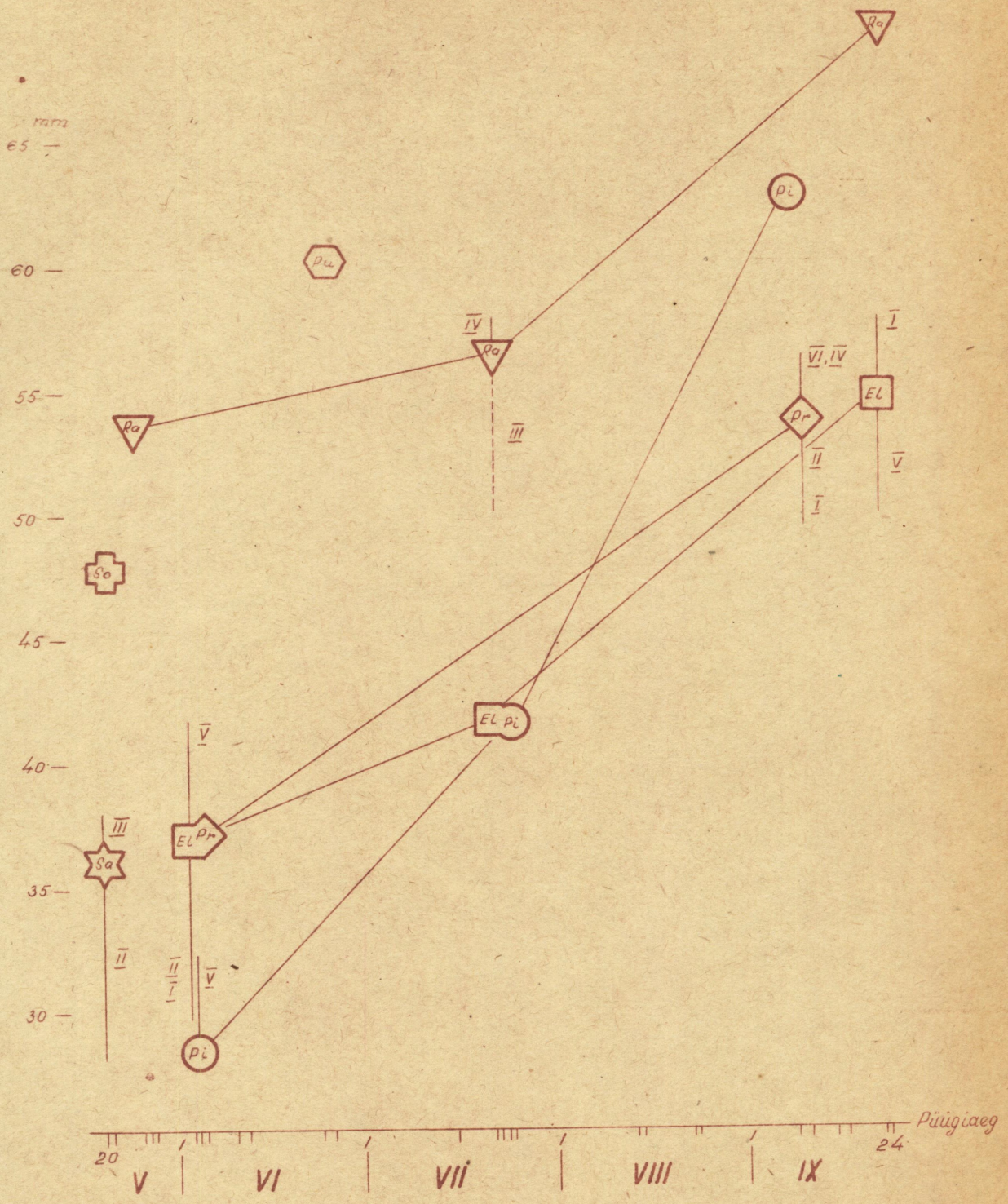
Järv ja punkt		Aeg	Hulk	Pikkus mm		Kaal g		Rammusus
				piirid	M	piirid	M	
Elistvere	III	15.06.52.	1		31,0		0,52	1,74
keskmine		-"-	3	31-54	46,0	0,52-2,77	1,93	1,73
	V	-"-	2	53-54	53,5	2,50-2,77	2,63	1,72
	V	10.07.52.	5	34-60	47,8	0,55-4,04	2,19	2,01
keskmine		-"-	6	34-64	50,5	0,55-4,85	2,64	1,98
	I	-"-	1		64,0		4,85	1,85
	IV	21.08.52.	39	40-61	47,6	0,92-3,92	1,63	1,51
keskmine		-"-	73	38-75	49,0	0,90-7,42	1,93	1,62
	V	-"-	23	38-75	50,4	0,90-7,42	2,27	1,77
	I	-"-	11	47-66	51,3	1,62-4,55	2,26	1,68
Kaiavere	III	14.06.52.	3	39-48	44,7	0,81-1,82	1,47	1,65
Kurema	I	28.07.52.	1		28,0		0,28	1,28
Pikkjärv	I	24.05.52.	4	26.33	29,2	0,28-0,63	0,37	1,47
	III	19.06.52.	11	33-38	35,5	0,51-0,89	0,70	1,56
	I	-"-	18	35-42	37,9	0,67-1,17	0,90	1,65
keskmine		-"-	44	33-59	42,7	0,51-3,37	1,42	1,63
	IV	-"-	4	41-59	52,0	0,98-3,37	2,30	1,63
	II	-"-	11	53-58	54,4	2,36-3,37	2,68	1,67
	II	27.07.52.	6	40-52	44,7	0,90-2,02	1,33	1,49
	IV	-"-	3	43-49	46,3	1,13-1,78	1,45	1,46
keskmine		-"-	13	40-55	47,2	0,90-2,86	1,65	1,53
	III	-"-	3	45-55	51,7	1,55-2,86	2,25	1,63
	V	-"-	1		52,0		2,32	1,65
	V	30.08.52.	12	44-66	53,5	1,11-4,17	2,32	1,52
	III	-"-	18	49-77	54,6	2,01-5,92	2,66	1,63
keskmine		-"-	60	44-77	55,4	1,11-5,92	2,77	1,63
	VI	-"-	30	45-70	56,6	1,40-5,44	3,02	1,67
Prossa	I	29.07.52.	2	45-53	49,0	1,34-2,18	1,76	1,50
Raigastvere	III	15.06.52.	39	28-38	33,3	0,35-0,80	0,57	1,54
keskmine		-"-	71	28-55	34.9	0,31-3,07	0,71	1,65
	IV	-"-	32	29-55	36,9	0,31-3,07	0,89	1,78
	I	17.07.52.	58	37-67	49,4	0,60-4,73	1,75	1,45
	I	22.08.52.	4	43-47	45,2		1,25	1,35
keskmine		-"-	21	40-71	50,1	0,76-5,61	2.13	1,67
	IV	-"-	17	40-71	51,2	0,76-5,61	2,34	1,75
SaadjÄrv	III	07.06.52.	1		43,0		1,10	1,38
keskmine		-"-	2	43-57	50,0	1,10-2,85	1,97	1,46
	VII	09.06.52.	1		57,0		2,85	1,54
	I	29.06.52.	9	37-57	46,9	0,87-3,10	1,83	1,77
	IX	28.02.53.	12	63-82	72,9	3,32-6,97	5,02	1,30

Järv ja punkt		Aeg	Hulk	Pikkus mm		Kaal g		Kammusus
				piirid	M	piirid	M	
Elistvere	I	03.06.53.	21	22-34	29,4	0,19-0,55	0,39	1,55
	II	-"-	6	28-33	30,0	0,35-0,55	0,42	1,55
keskmine		-"-	68	22-53	36,9	0,19-2,60	1,11	1,92
	V	-"-	41	30-53	41,8	0,52-2,60	1,59	2,17
	V	22.07.53.	24	33-48	40,9	0,57-1,67	1,02	1,49
keskmine		-"-	50	33-49	41,6	0,57-1,90	1,10	1,52
	VI	-"-	26	38-49	42,3	0,75-1,90	1,17	1,54
	V	23.09.53.	2	44-55	49,5	1,28-2,47	1,87	1,54
keskmine		-"-	5	44-65	54,4	1,28-4,55	2,60	1,58
	I	-"-	3	53-65	57,7	2,17-4,55	3,09	1,61
Kurema		05.03.54.	2		73,0		5,38	1,38
Pikkjärv	I	04.06.53.	414	25-39	28,2	0,25-0,80	0,39	1,72
keskmine		-"-	430	25-39	28,4	0,25-0,80	0,39	1,73
	V	-"-	16	29-37	32,3	0,42-0,77	0,63	1,86
	II	25.07.53.	11	36-47	41,4	0,63-1,40	1,07	1,51
	II	09.09.53.	3	57-67	62,3	3,88-5,13	4,37	1,81
Prossa	VI	05.06.53.	2	36-38	37,0	0,80-1,00	0,90	1,78
	I	11.09.53.	3	45-53	49,0	1,32-2,30	1,81	1,54
	II	-"-	2	50-53	51,5	1,86-2,13	1,99	1,46
keskmine		-"-	12	45-59	53,6	1,32-2,86	2,31	1,49
	VI	-"-	1		56,0		2,57	1,47
	IV	-"-	6	54-59	56,2	2,52-2,83	2,62	1,48
Pupastvere		26.06.53.	1		60,0		3,01	1,39
Kaigastvere	IV	26.05.53.	77	38-67	53,4	0,90-4,83	2,37	1,56
	III	23.07.53.	1		50,0		1,85	1,48
	II	-"-	2	50-61	56,0	2,20-3,43	2,91	1,60
keskmine		-"-	7	50-62	56,1	1,85-4,00	2,90	1,62
	IV	-"-	4	55-62	57,7	2,85-4,00	3,21	1,67
	V	24.09.53.	2	67-71	69,0	5,02-5,89	5,45	1,66
Saadjärv	II	20.05.53.	2	27-29	28,0	0,25-0,35	0,30	1,37
keskmine		-"-	10	27-43	36,0	0,25-1,17	0,76	1,55
	III	-"-	8	35-43	38,0	0,52-1,17	0,88	1,60
Soitsjärv	I	21.05.53.	43	39-61	47,6	1,05-3,75	1,82	1,69

varieeruvad, vastavalt sellele, et aastati ühevanuste kalade kasvunäitajate amplituud suureneb (vt. havi puhul lk.



Joonis 6. Aastase särje pikkuskasv Saadjärve rühma järvedes 1952.a.



Joonis 7. Aastase särje pikkuskasv
Saadjärve rühma järvedes 1953.a.

199). Aastaste kalade kasvuerinevusi on aga raskem põhjendada, eriti erinevusi sama veekogu eri punktides, sest talve möödasaatnud kalad on oma asukohta esimese suve suhtes juba muutnud.

Nagu joonistel võib näha, on ühel ja samal päeval ühe järve eri punktidest püütud aastaste särgede keskmise pikkuse vahe veelgi suurem kui samasuvistel. Elistveres olid 1953.a. juuni alguses aastased punktis V 12,4 mm võrra pikemad kui punktis I, 1952.a. juuni keskpaiku aga samas punktis V 22,5 mm võrra pikemad kui punktis III püütud ainus isend. Pikkjärve punktis II olid aastased 1952.a. juunis 18,9 mm pikemad kui punktis III. Teistel juhtudel oli see vahe 1,4-16,2 mm.

Umbes ühel ajal püütud aastaste särgede keskmiste pikkuste vahe eri järvedes oli 1952.a. juuli lõpus Prossa ja Pikkjärve vahel 21 mm esimese kasuks. 1953.a. olid Naigastvere aastased juuli lõpus ja septembri lõpus 15 mm võrra pikemad kui Elistveres. Teistel juhtudel kõikus see vahe järvede vahel 1-11 mm.

1952.a. kevadel juuni alguses olid kõige pikemad, kevadise aja tõttu aga ühtlasi ka kõige lahjemad Saadjärve punktidest III ja VII püütud üksikud aastased (keskmiselt 50 mm, rammususekoef. 1,46). Elistvere aastased olid juunis keskmiselt lühemad, kesksuvel kõige pikemad (51 mm) ja rammusamad (koef. 1,98), sügiseks nende keskmine pikkus veidi vähenes. Punktide viisi olid aga Elistvere aastased väga varieeruva pikkusega. Juunis olid punktis V aastased

särjed 54 mm pikad, punktis III aga kõigest 31 mm pikad. Juulis olid punkt V aastased palju väiksemad - 48 mm, punkt I ainus särg aga väga pikk - 64 mm. Augustis olid punkt I särjed juba kõige pikemad, 51 mm, kuna punkt V ~~64~~ mad säilitasid umbes endise pikkuse; punkt IV omad olid aga seekord kõige väiksemad, 48 mm. Elistvere punkt V asub Amme jõe suudmes. Arvatavasti püüti sealt nii järvest kui ka jõest pärinevaid särjepoegi. Sügiseste särgede väiksem pikkus võrreldes suvistega on osalt seletatav sellega, et sügiseks on suuremad kalad ära läinud sügavamale, kuna väiksemad jäävad kauemaks kalda äärde ja satuvad siin püüstesse. Kaiavere juuni keskel püütud isendid Amme jõe suudmes olid umbes sama pikad kui Elistvere omad samal ajal, ainult veidi lahjemad. Juuli lõpul olid nii pikad, kui Elistvere aastased, umbes ka Prossa punktist I püütud aastased. Pikkjärve aastased punktis I olid mai lõpus väga väikesed - 29 mm - ja lahjad - koef. 1,47. Need väikesed särjed olid tõenäoliselt eelmise aasta hilisemast kudemisjärgust pärit ja tulid varem kalda äärde. Suve jooksul tõusid Pikkjärve aastaste keskmised pikkusenäitajad pidevalt, üksikute punktide viisi aga on need üsna mitmesugused. Juuni teisel poolel olid aastased punktis II 54 mm, punktis IV 52 mm, punktis I ja III kõigest 35-38 mm. Juuli lõpus oli punktides III ja V aastaste keskmine pikkus 52 mm, punktides II ja IV aga 45-46 mm. Augusti lõpuks olid Pikkjärve aastased pikemad kui teiste järvede omad, keskmiselt 55 mm; Pikkjärve aastaste kasvuköver 1952.a.

suve jooksul näitab pidevat tõusu, kuna teiste järvede oma samal ajal sügiseks langeb. Teised järved, nimelt käesoleval juhul Elistvere ja Raigastvere on läbivoolujärved. Seepärast võib arvata, et siin on käesoleval juhul tegemist ka sisse- ja väljavoolavatest jõgedest pärinevate särjeparvedega. Raigastvere aastased olid juuni keskel väga väikesed, keskmiselt kõigest 35 mm. Suve teisel poolel jõudsid nad aga järele Elistvere ja Prossa aastastele. Augustis olid väiksemad ja lahjemad Raigastvere p. I aastased (jõesuudmes). Erakordselt väike ja lahja (28 mm, koef.1,28) oli Kurema järvest juuli lõpus püütud ainus aastane särg. Kui see ainus särg ei ole erandjuhus, siis tuleb ta väikest pikkust pidada tingituks Kurema jahedamast veest ja sellega seotud vaesemast loomastikust.

1953.a. aastaste särgede pikkused joonisel 7 näitavad selget vahet eri järvede vahel. Kõige pikem, kuid ka kõige lahjem (60 mm ja koef. 1,39) oli Pupastvere ainus aastane juuni lõpus. Bentos on suhteliselt Pupastveres vaene, nii et ka selle särje sooltoru sisaldas ainult detriiti. Raigastvere aastased olid suve läbi pikemad kui ülejäänud järvedes, sügiseks kasvasid nad punktis V 69 mm pikaks. Raigastvere aastastele järgnesid pikkuselt kevadel maikuus Soitsjärve isendid punktis I. Elistvere, Prossa, suve alguses ka Saadjärve aastased olid enam-vähem ühepikkused. Siin on erinevusi aga punktide viisi. Saadjärve punktis II olid aastased mais 10 mm võrra lühemad ja lahjemad kui punktis III. Viimane punkt on järve nn. Voldi-

ots, kus põhi on mudasem ja taimestik rikkalikum, seega fütofiilsele särjele omasem. Elistvere aastased olid juuni alguses punktides I ja II 12 mm võrra lühemad ja hulga lahjemad kui punktis V, septembris aga just vastupidi - punktis V olid särjed 9 mm võrra lühemad kui punktis I. Punkti V kohta võib sellelgi aastal oletada jõest pärit särgede esinemist. Ka Prossas olid aastased särjed sügisel eripikkused - punktis I ja II keskmiselt 50 mm, punktis IV ja VI aga 56 mm. 1953.a. näitavad kõigi järvede aastaste särgede kasvukõverad pidevat tõusu, kõige tõhusam on see tõus aga jällegi Pikkjärve särgedel. Kevadel on need lühemad kui teistes järvedes, septembriks punktis II aga 62 mm ja rammusamad kui teiste järvede särjed. Kurema järve kohta on olemas ainult üks proov, nimelt 1954.a. märtsis, mil särjed on umbes kaks aastat täis ja 73 mm pikad, kuid väga lahjad - koef. 1,38. See madal rammusus on aga talve puhul tavaline.

Aastase särje kasvunäitajate võrdlemisel kahel aastal on iseloomulik see, et Elistvere, Saadjärve, Pikkjärve ja Prossa omad olid 1952.a. paremad kui 1953.a., kuna Raigastvere puhul vastupidi - 1953.a. kasvunäitajad olid paremad kui 1952.a. omad. Nähtavasti mõjustasid veetemperatuur, läbipaistvus ja muud kahel aastal erinevad tingimused, millede kohta meil ei ole andmeid, aastaste särgede kasvu igas järves erineval määral ja suunas.

Aastaste särgede pikkuse vahe kahel aastal samas järves umbes samal ajal on käesoleva materjali puhul 6-7 mm

(Pikkjärves juuli lõpus ning septembri alguses).

Aastaste särgede pikkusekasvu poolest on uuritavate järvede paremusjärjestus järgmine: 1952.a. Saadjärv, Klistvere-Kaiavere, Pikkjärv-Raigastvere-Prossa, Kurema, 1953.a. Pupastvere, Raigastvere, Soitsjärv, Saadjärv-Prossa-Klistvere-Pikkjärv.

Tabel 2o: Aastase särje kasv dekaaditi (mm).

Veekogu ja aasta	Mai II	Mai III	Juuni II	Juuli III	August II	September III	Autor
Saadjärve rühm 1952	-	29	35-46	28-49	-	-	
- " - 1953	36	48-53	54	41-56	-	54-69	
Neeva laht	-	38	55	-	83	-	Grib 1949
Ilmeni järv	-	58	-	61-63	-	63-68	Domatšev ja Pravdin 1926
Dridza ja Sivera järved 1954	3o	-	-	33-5o	52	-	Sloka käsikiri 1954

Tabelis 2o on võrdluseks esitatud Saadjärve rühma järvede ja Eestile ligemal asetsevate veekogude aastaste särgede pikkused dekaaditi. Sellest ilmneb, et Saadjärve rühma järvede aastaste särgede kasvunäitajad peale Pupastvere ja Raigastvere on märksa madalamad kui Neeva lahes ja tagasiarvutuse teel leituna ka Ilmeni järves. Läti NSV kahes, muide sügavas järves on nende kasvunäitajad aga madalamad kui meie käsitletavates järvedes.

Kaheaastaste särgede mõõtmise andmed on koondatud tabelisse 21, pikkused graafiliselt veel joonistele 8 ja 9.

Kaheaastaste särgede puhul tõuseb samal päeval ühe järve eri kohtadest püütud kalade keskmiste pikkuste vahe

Tabel 21: Kaheaastaste särgede pikkus, kaal ja rammusus

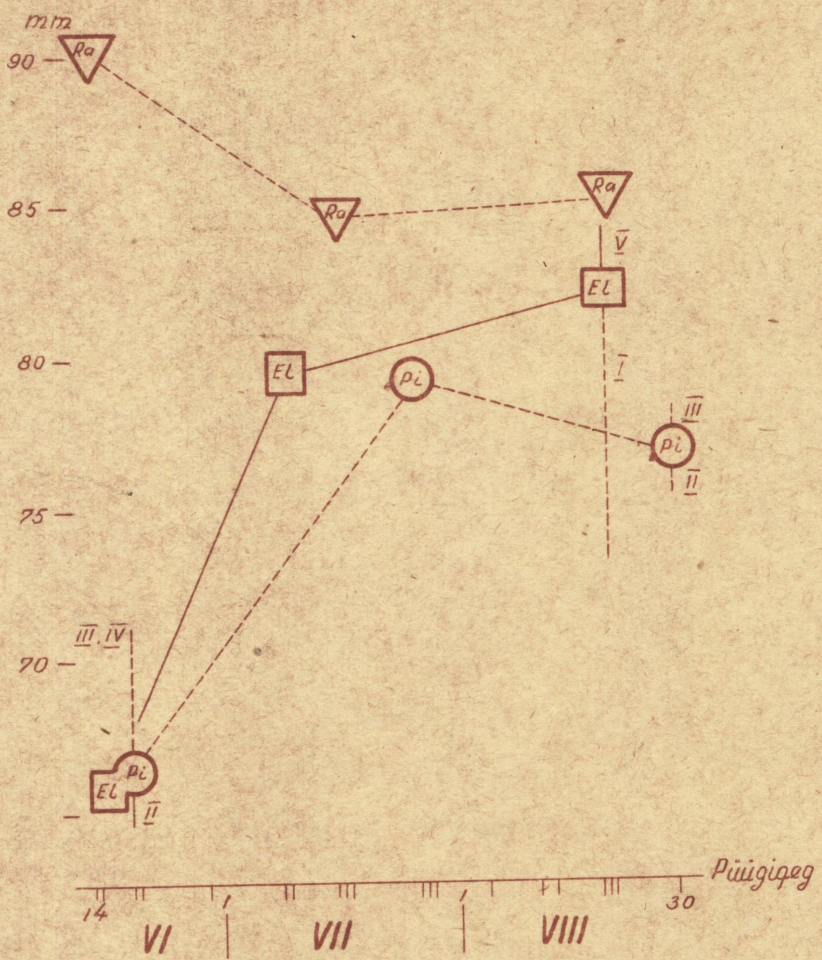
Järv ja punkt		Aeg	Mulk	Pikkus mm		Kaal g		Rammusus
				piirid	M	piirid	M	
Elistvere	IV	12.07.51.	2	76-81	78,5	7,37- 9,63	8,52	1,76
Elistvere	V	15.06.52.	6	61-7o	65,8	4,21- 6,78	5,3o	1,86
	V	1o.07.52.	2		79,o	8,88- 9,35	9,11	1,85
keskmine		-"-	3	79-8o	79,3	8,88-1o,49	9,57	1,92
	I	-"-	1		8o,o		1o,49	2,o5
	I	21.08.52.	1		73,o		6,79	1,74
keskmine		-"-	7	72-93	81,9	6,1 -13,7	9,65	1,73
	IV	-"-	3	72-93	82,7	6,1- 13,1	9,77	1,73
	V	-"-	3	81-89	84,o	8,97-12,67	1o,47	1,77
Pikkjärv	II	19.06.52.	4	6o-71	64,2	3,59- 6,49	4,58	1,73
keskmine		-"-	6	6o-71	66,5	3,59- 6,49	4,97	1,69
	III	-"-	1		71,o		5,82	1,63
	IV	-"-	1		71,o		5,62	1,57
	IV	27.07.52.	1		79,o		8,27	1,68
	II	3o.08.52.	1		75,o		7,42	1,76
keskmine		-"-	2	75-78	76,5	7,42- 7,53	7,47	1,67
	III	-"-	1		78,o		7,53	1,59
Kaigastvere	III	15.06.52.	1		9o,o		14,o8	1,93
	I	17.07.52.	5	8o-98	84,6	7,45-14,71	9,74	1,61
	V	22.08.52.	1		85,o		9,69	1,58
Elistvere	I	o3.06.53.	2	53-57	55,o	2,7o- 3,1o	2,9o	1,75
	II	-"-	4	5o-73	58,5	1,9o- 6,28	3,49	1,75
keskmine		-"-	19	5o-73	59,2	1,9o- 6,28	3,4o	1,64
	V	-"-	13	55-68	6o,o	2,54- 5,25	3,44	1,59
	V	22.07.53.	2	63-8o	71,5	5,92- 9,oo	6,46	1,77
	I	23.09.53.	1		74,o		6,56	1,62
Kaiavere	III	17.09.53.	1		75,o		6,86	1,63
Kurema		o5.03.54.	1		94,o		12,47	1,5o
Pikkjärv	I	o4.06.53.	6	45-54	49,7	1,53- 2,55	1,97	1,6o
keskmine		-"-	99	45-9o	56,6	1,53-12,9o	3,14	1,68
	II	-"-	15	52-87	66,9	2,12-1o,8o	5,o1	1,67
	III	-"-	1		9o,o		12,9o	1,77
	II	1o.06.53.	77	46-75	54, 7	1,73- 7,oo	2,74	1,68

Järv ja punkt		Aeg	Hulk	Pikkus mm		Kaal g		Rammusus
				piirid	M	piirid	M	
keskmine	II	25.o7.53.	17	58-71	64,1	2,96- 6,77	3,83	1,45
		-"-	21	58-77	65,6	2,96- 7,7o	4,32	1,5o
	I	-"-	3	67-72	7o,o	4,87- 6,52	5,94	1,73
	III	-"-	1		77,o		7,7o	1,69
	IV	o9.o9.53.	1		8o,o		7,9o	1,54
Prossa	IV	11.o9.53.	1		86,o		9,75	1,53
Raigastvere	IV	26.o5.53.	3	72-76	73,7	5,72- 7,18	6,37	1,59
	IV	23.o7.53.	2	75-1o1	88,o	6,95-17,o2	11,98	1,76
	V	24.o9.53.	6	83-88	85,6	1o,29-12,96	1o,74	1,75
keskmine		-"-	9	78-93	85,7	8,97-14,8o	11,36	1,8o
	IV	-"-	3	78-93	87,o	9,97-14,8o	12,6o	1,91
Saadjärv	IX	24.o6.53.	1		81,o		9,35	1,76

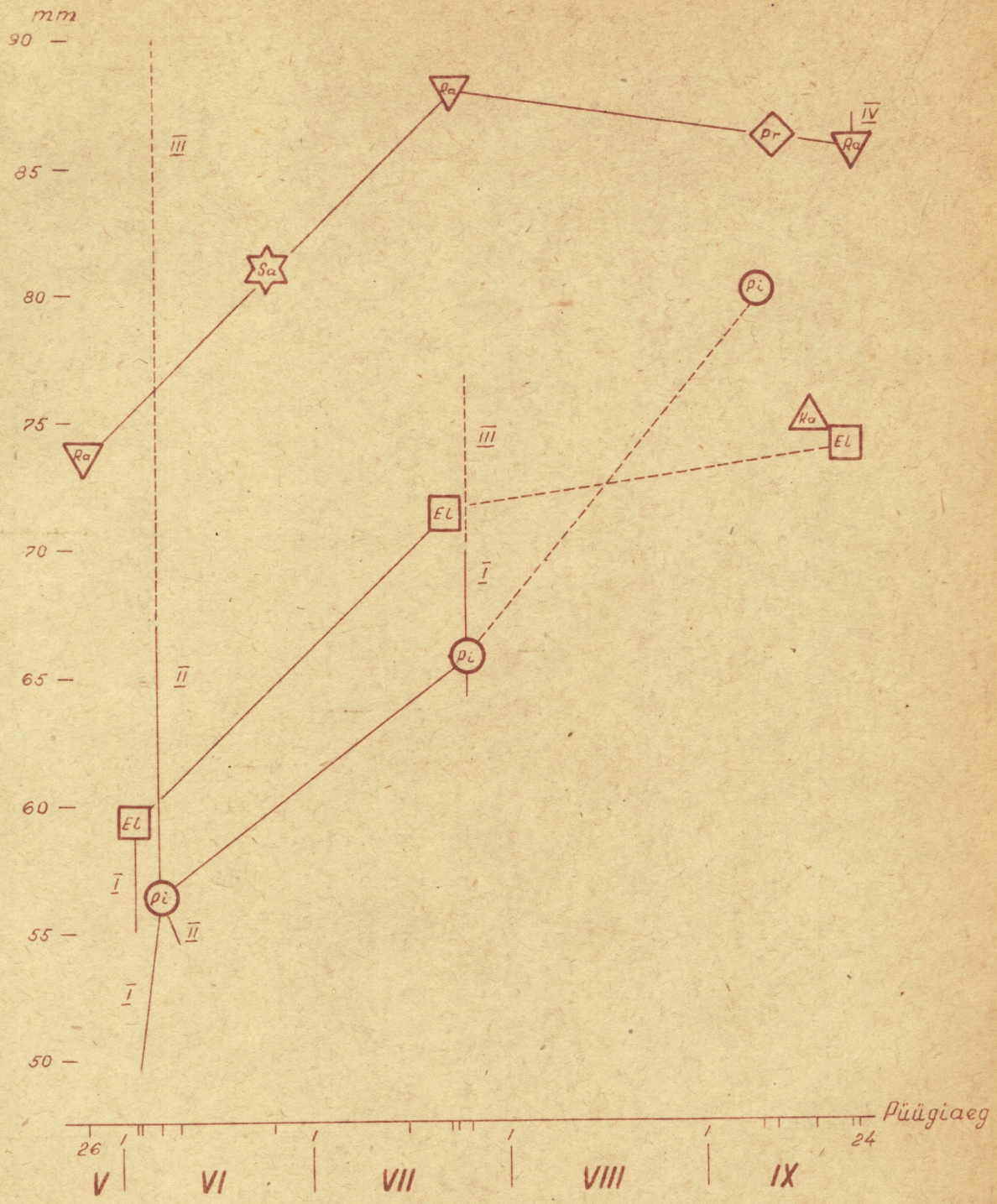
veelgi suuremaks: Pikkjärve punktis III oli 1953.a. juuni alguses üks isend 4o,3 mm võrra pikem kui punkt I püütud kaheaastased. Elistvere p. V olid kaheaastased 1952.a. augustis 11 mm võrra pikemad kui p. I püütud ainus isend. Ülejäänud juhtudel olid need vahed ühe järve eri punktide vahel 1,o-6,8 mm.

1952.a. juuni keskpaiku olid Raigastvere kaheaastased keskmiselt 24 mm pikemad kui Elistvere ja Pikkjärve omad. Ka 1953.a. juuni lõpus olid Raigastvere kaheaastased pikemad kui nende teiste järvede omad, seekord kuni 22 mm. Neid vahesid tuleb võrdlemisi aeglaselt kasvava särje kohta pidada suurteks.

1952.a. olid kogu suvel kõige pikemad Raigastvere kaheaastased. Elistvere ja Pikkjärve kaheaastased olid umbes ühepikkused, Elistvere omad aga märksa rammusamad, eriti juuli I poolel punktist I püütud ainus isend (koef.



Joonis 8. Kaheaastase särje pikkus-kasv Saadjärve rühma järvedes 1952.a.



Joonis 9. Kaheaastase särje pikkuskasv Saadjärve rühma järvedes 1953.a.

2,o5). Pikkjärve särgede toiduanalüüs näitab, et kaheaastase särje kasvu soodustab toitumine bentilistest organismidest enam kui toitumine zooplanktonist. Nimelt oli Pikkjärve punktist II juunis püütud kaheaastaste särgede sooltorus 7o % kladotseere, peamiselt Bosmina't, 15 % oligoheete ja 1o % hüdrakariine, särgede keskmine pikkus oli 64 mm. Samal ajal punktist III püütud särgede sooltorus oli putukaid 5o %, neist hironomiidilarve 3o %, detriiti 3o % ja kladotseere kõigest 1o %, särgede pikkus oli aga 71 mm.

1953.a. olid pikemad Saadjärve, Prossa ja Kaigastvere kaheaastased; Prossa särjed olid nende teiste järvede särgedest sügisel lahjemad. Märksa lühemad olid Elistvere, Kaiavere ja Pikkjärve särjed, neist Pikkjärve omad suve teisel poolel kõige lahjemad (Pikkjärve p. I ja III särjed juuli lõpus olid märksa rammusamad teistest särgedest samas järves). Pikkjärve kaheaastaste pikkuskasvus esineb punktide viisi üsna suuri kõikumisi. 4. juunil olid kaheaastased särjed punktis I 5o mm pikad, punktis III samal ajal üks särg 9o mm pikk. Samal päeval olid kaheaastased punktis II keskmiselt 67 mm pikad, neli päeva hiljem, s. o. 1o. juunil, aga kõigest keskmiselt 55 mm pikad. Ilmselt oli siin tegu paigast paika kulgevate särjeparvedega, milledes vaibivad koos enam-vähem ühepikkused kalad.

Kaheaastaste särgede pikkuse suhtes on uuritavad järved järgmises paremusjärjestuses: 1952.a. Kaigastvere, Elistvere-Pikkjärv, 1953.a. Saadjärv-Kaigastvere-Prossa, Elistvere-Pikkjärv-Kaiavere. Ka kaheaastaste särgede puhul

on kasvunäitajate vahe kahel aastal niisugune nagu aastaste puhul - Elistvere ja Pikkjärve kaheaastased särjed olid 1952.a. pikemad ja rammusamad kui 1953.a., Raigastvere omad aga 1953.a. rammusamad kui 1952.a.

Kahel aastal umbes samal ajal ühest järvest püütud kaheaastaste särgede keskmise pikkuse vahe oli 3 (Raigastveres) ja 13 mm (Pikkjärves).

D o m r a t š e v'i ja P r a v d i n'i (1926) järgi on Ilmeni järve kaheaastane särg veebruaris-märtsis 84 mm pikk, meie Saadjärves ja Kurema järves oli see samal ajal 73 mm pikk. Juuli lõpuks saavutab Ilmeni kaheaastane 95 mm pikkuse ja 14,5 g raskuse, seega enam kui meie vaadeldavad särjed, kes kasvavad seks ajaks kuni 85 mm pikaks.

Kolmeaastaste särgede mõõtmise andmed on esitatud tabelis 22, pikkused graafiliselt joonisel 10. Kolmeaastasi on ~~meil~~ olemas ainult 1953. aastast. Sügiseks kasvavad Elistvere ja Kaiavere kolmeaastased meie materjali põhjal 102-103 mm pikaks. Raigastvere omad 95 mm pikaks. Pikkjärve kolmeaastased olid kevadel juuni alguses 10 mm pikemad kui Raigastvere omad, nii et sügiseks vist samuti ei jää maha teiste järvede kolmeaastastest. Sügisel olid kõige rammusamad Kaiavere punktist IV, Kõlajõe suudmest püütud särjed. D o m r a t š e v'i ja P r a v d i n'i (1926) järgi on Ilmeni kolmeaastased särjed septembri lõpus mõnevõrra pikemad - 127-131 mm pikad (tagasiarvutluse teel). Järvede paremusjärjestus kolmeaastase särje pikkuskasvu suhtes 1953.a. oleks seega järgmine: Kaiavere-Elistvere-

Tabel 22: Kolmeaastaste särgede pikkus, kaal ja rammusus

Järv ja punkt		Aeg	Hulk	Pikkus mm		Kaal g		Rammusus
				piirid	M	piirid	M	
Elistvere	I	23.09.53.	1		103,0		17,9	1,64
Kaiavere	IV	17.09.53.	5	94-108	101,6	14,7-22,5	19,3	1,86
Pikkjärv	II	04.06.53.	2		90,0		-	-
	II	25.07.53.	3	84- 92	87,7	11,1-14,1	12,3	1,83
Raigastvere	IV	26.05.53.	1		80,0		8,2	1,60
	V	24.09.53.	10	90-102	95,5	13,0-15,6	14,2	1,64

Pikkjärv, Raigastvere.

Särje aastase juurdekasvu võrdlemiseks on autori hilissügiseste, varakevadiste ja talviste särgede keskmised pikkused ja vastavad kirjanduse andmed esitatud tabelina 23. Tabelis on sulgudes ainsate proovis olnud isendite pikkused. Tabel näitab, et uuritavates järvedes üldiselt kasvab särg märksa aeglasemalt kui Ilmeni ja Peipsi-Pihkva järves, samuti muudes võrdluseks toodud veekogudes. Maha jääb kasvus meie järvede särjest esimesel aastal vaid Neeva lahe ja Läti kahe järve särg. Pikkjärve särg aga neljandal aastal kasvab sama pikaks kui Peipsi-Pihkva oma.

Tabel 23: Särje pikkuskasv aastati (mm).(>=üle,<=alla)

Veekogu	1.a.	2.a.	3.a.	4.a.
Elistvere	37 (->48)	54-59	(> 74)	(> 103)
Kaiavere	-	-	(> 75)	(> 102)
Kurema	-	73	(94)	-
Pikkjärv	< 28 - > 34	< 57 - > 62	(86 -) 90	(< 130)
Prossa	28 - 37	> 54	-	-
Raigastvere	< 53	69 - 74	(< 80->86	> 96
Saadjärv	28 - 50	73	-	-
Soitsjärv	< 48	-	-	-
Ilmeni järv[1]	58	90	120	143

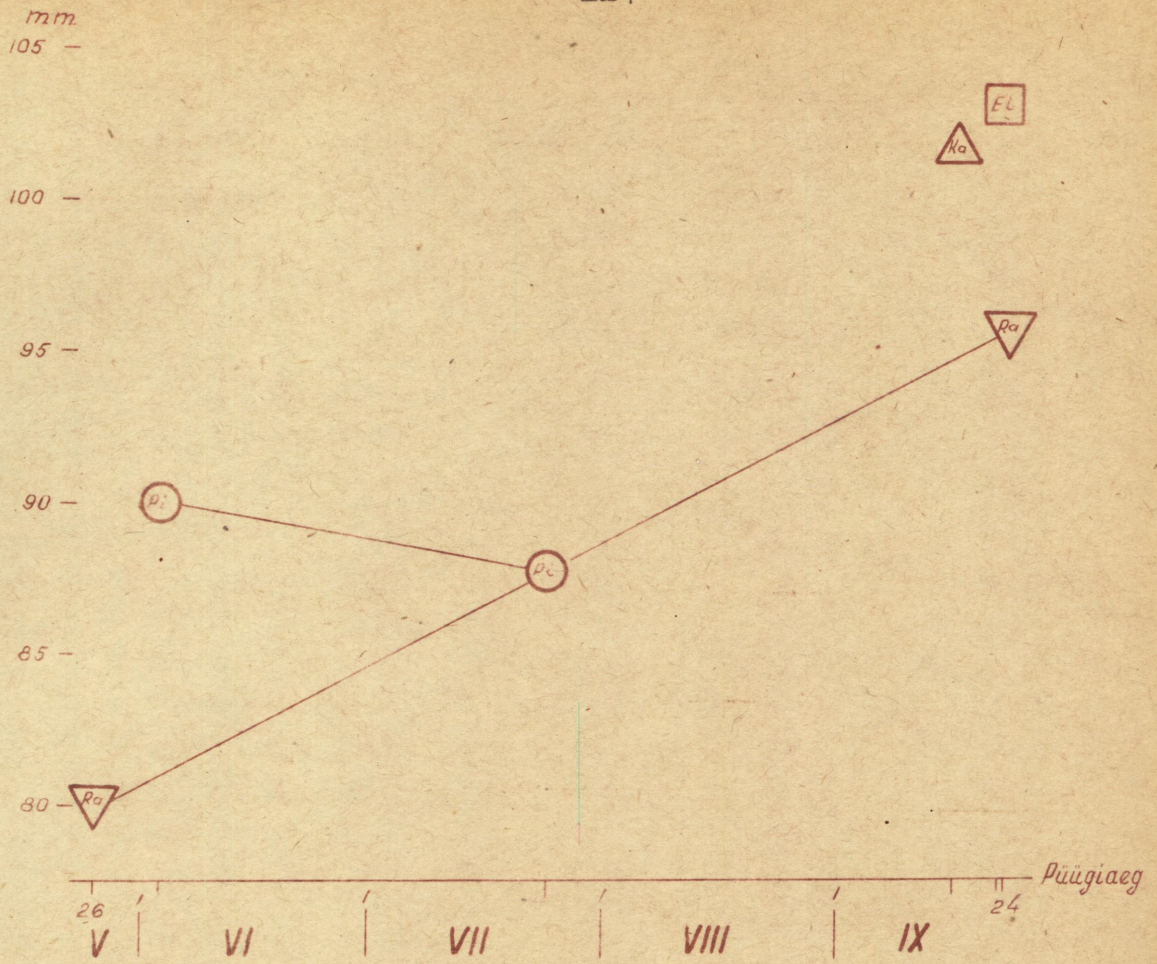
Veekogu	1.a.	2.a.	3.a.	4.a.
Ilmeni järv [2]	44	-	-	-
Peipsi-Pihkva järv [3]	55	8o	11o	13o
Neeva laht [4]	38	-	-	-
Mitmesugused muud veekogud [5]	53-58	9o-99	119-13o	145-161
Dridza ja Sivera järved [6]	34	51	74-77	92-1oo

[1] Tagasiarvutluse teel. D o m r a t s e v ja P r a v d i n 1926.
[2] Tagasiarvutluse teel. D r j a g i n 1949.
[3] Tagasiarvutluse teel. P e t r o v 1947.
[4] Empiiriliselt. G r i b 1949.
[5] B e r g 1948, M e i e n 1933, T š e r f a s s 195o.
[6] Empiiriliselt. S l o k a 1954 käsikiri.

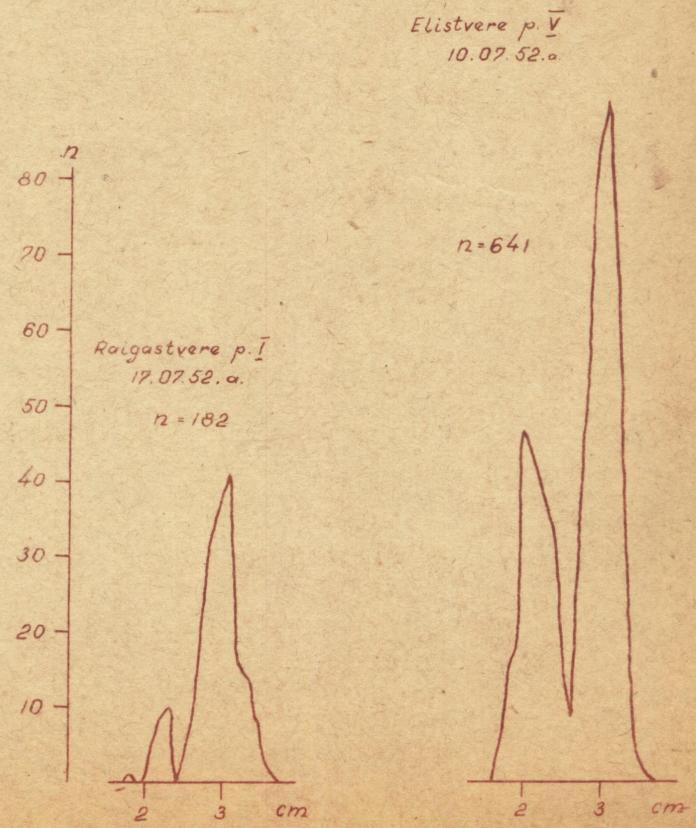
Tabelis paistavad silma Kurema ja Saadjärve särgede suured pikkused teise ja kolmanda aasta lõpul. Need on mõõdetud talvel jää alt püütud särgedelt, nii et materjal ei ole täiesti samaväärne teiste järvede vabaveest püütud materjaliga.

2. Ahven, Perca fluviatilis L.

See Eesti NSV sisevete tavaline ja kohati arvukaim kala elutseb kõigis Saadjärve rühma järvedes peale Pupastvere, kust teda seniste andmete järgi püütud ei ole. Üldiselt on teada, et ahven eelistab kõvemat põhja ja vaikset vett kalda ääres taimede vahel. Kuigi ta on peamiselt füto- ja psammofiilne, on ta väga kohanev mitmesugustele



Joonis 10. Kolmeaastase särje pikkuskasv Saadjärve rühma järvedes 1953.a.



Joonis 11. Peterseni koveraid samasuviste ahvenate pikkusest mones Saadjärve rühma järvede proovipunktis.

elutingimustele ja toitub mitmesugustest põhjaloomakestest ning juhuslikult teistest kaladestki. Ahven on väga variatsioonirikas, tehakse aga vahet kahe peavormi vahel - väike ning aeglaselt kasvav, parvedena kaldalähedases taimestikus elutsev morpha phragmiteti ja suurem, kiiremini kasvav, üksikuna avajärves elutsev morpha (B e r g 1949). Käesolevaks tööks kogutud ahvenad kuuluvad kaheldamatult esimesse, nn. "rohuahvena" vormi, sest kasutatud püüsid ei võimaldanudki püüda sügavamast veest teist, nn. "süvaahvenat". Ahven on Eesti sisevetes tihti üsna oluline spordikala, voorejärvedes ka tähtsamaid püügikalu. Paljude autorite poolt peetakse ahvenat kahjulikuks prügikalaks, kes hävitab hinnalisemate kalaliikide marja ning noorkalu ja konkureerib nendega toidu alal.

Ahven koeb aprillis-juunis 8-15°C juures. Kudemine on ühekordne ja kestab tavaliselt 2-3 päeva, mõnikord aga on tähele pandud ka järguti kudemist, kusjuures kudemisaeg venib pikemaks. Et Saadjärve rühma järvedes koeb ahven ka järguti, tõendavad Peterseni kõverad samasuviste ahvenate pikkusest Elistvere ja Raigastvere järves joonisel 11. Ahvena kudemisaegadeks on fikseeritud järgmised kuupäevad:

Elistveres	08.05.52., 05.05.53.
Kaiaveres	09.05.52., 05.05.53.
Kuremal	08.05.52., 05.05.53.
Pikkjärves	10.05.52., 07.05.53.
Prossas	12.05.52., 09.05.53.
Raigastveres	16.05.52., 12.05.53.

Saadjärves 14.05.52., 11.05.53.

Soitsjärves 08.05.52., 05.05.53.

Saadjärve veetemperatuur ahvena kudemise ajal oli 1952.a. 10-11 °C, 1953.a. 8-10 °C. Teiste järvede sellesegset veetemperatuuri ei ole teada. Ahven kinnitab oma kudu paelana mitmesugustele veealustele esemetele - rohule, kividele, juurtele, kolmveerand kuni poolteist meetri sügavuses vees.

Ahvena vastne koorub marjast 5,3-6,3 mm pikkusena olenevalt veetemperatuurist 5-21 päeva pärast kudemist (K r õ ž a n o v s k i 1953, J e v r o p e i t s e v a 1949 jt.). Käesolevas töös on inkubatsiooniajaks võetud 10 päeva ja kooruva vastse pikkuseks 6 mm. Ahvena kasvu alguseks tuleb seega pidada mai lõppu.

Samasuvise ahvena käitumise kohta märgivad G l a d k o v (1948), Krõžanovski jt. (K r õ ž a n o v s k i 1949, K r õ ž a n o v s k i, D i s l e r ja S m i r n o v a 1953),
et esimesed kaks elukuud viibib samasuvine parves koos särje samasuvisega, toitudes planktonilistest organismidest, sügisel aga elutseb koos aastaste ahvenatega. Ka autori tähelepanekud kinnitavad seda - suvel saadi samasuviseid koos samasuviste särgedega, sügisel aga koos vanemate ahvenatega.

Ahvena noorkala tarvitab toiduks ainult loomseid organisme. Ahvenamaimude põhitoiduks on kladotseerid ja kopepoodid; harva esineb nende sooltorus muid toitkomponen-

te (hironomiidivastseid, rănivetikaid). Alates juuli lõpust suureneb pisivähkidest koosneva põhitoidu liigiline koosseis, kuid sellele lisanduvad 10-65 protsendini mitmesuguste putukaseltside esindajad, peale selle Asellus ning Gammarus ja oligoheedid. Üksikute samasuviste ahvenate sooltorus leidub limuseid ja hüdrakariine. Kõrgeimad sooltoru täitumuse indeksid autori materjalis esinesid toitumise puhul Gammarus'est (332) ja Sida'st (288). Kala oli samasuvine ahven neelanud vaid ühel juhul, augustis. Tuleb aga arvata, et ahven esimesel aastal kasutab suuremal määral kalatoitu.

Aastase ahvena toidu koosseis ei erine oluliselt samasuvise omast. Kõrgeim sooltoru täitumuse indeks - 285 - oli toitumise puhul oligoheetidest.

Ahvena noorkala toitub üsna intensiivselt ka talvel. Autori poolt märtsis püütud samasuvised ahvenad olid neelanud Cyclops'it ja Bosmina't ja nende sooltoru täitumuse üldindeks oli 182. Aastaste ahvenate sooltoru samal ajal sisaldas peale vähkide ka putukavastseid ja kalu.

Ahven kasvab esimesel eluaastal üsna kiiresti (vt. joon. 12), võib saada kuni 100 mm pikkuseks, mis on üldse omane nn. fakultatiivsetele röövkaladele. Suguküpseks võib ahven saada aga ka väiksemana, alla 100 mm pikkuselt, koguni 50-60 mm pikkuselt. Kirjanduse andmeil saavutab ahven suguküpsuse 2.-5. aastal (M i h h e j e v 1951, B e r g 1949, I s s a j e v 1948 jt), Autori käsutada olnud materjali hulgas esines aga koguni samasuviseid ahvenaid nii are-

nenud gonaadidega, et nad oleks hakanud kudema juba teisel eluaastal, näiteks Kurema järvest 05.03.54., vanus peaaegu 1, pikkus 51-62 mm, Kaiaverest 17.09.53., vanus 125 päeva, pikkus 51-56 mm. Aastased ahvenad suve teisel poolel olid enamasti kõik juba arenenud gonaadidega. Nii tuleb noorkalaks pidada kuni aastasi (1+) ahvenaid.

Käesolevaks tööks oli kasutada ahvena noorkala 5143 isendit, kelle päritolu on märgitud tabelil 24.

Tabel 24: Ahvenate vanuseline koosseis üksikute proovipunktide järgi.

Punkt / Järv	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	Üksik-proo-vides	Kokku
Samasuviseid:											
Elistvere	27	-	194	26	1o3	1	-	-	-	-	951
Kaiavere	33	21	11	9	3	-	-	-	-	-	77
Kurema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	8
Pikkjärv	-	285o	167	112	12	8	-	-	-	-	3149
Prossa	1o9	-	-	149	145	1	-	-	-	-	4o4
Raigastvere	231	-	3	5	3	-	-	-	-	-	242
Saadjärv	-	28	-	-	1	-	-	-	1	1	31
Soitsjärv	2	2o	-	1	-	-	-	-	-	-	23
										Kokku	4885
Aastasi:											
Elistvere	12	6	1	1	1o	-	-	-	-	-	3o
Kaiavere	26	1	46	4	-	-	-	-	-	-	77
Kurema	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4
Pikkjärv	1	52	22	-	1	-	-	-	-	-	76
Prossa	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Raigastvere	8	3	3	2o	5	-	-	-	-	-	39
Saadjärv	1	-	1	-	-	-	3	1	25	-	31
										Kokku	258

Arvud tabelis näitavad, et samasuviseid ahvenaid püüti, järelikult nad eelistavad Elistveres punkte V ja III, Kaiaveres punktis I, Pikkjärves eriti punkti II, Prossas punkte IV ja V, samuti ka punkti 1, Raigastveres punkti 1, Saadjärves oli neid enam punktis II ja Soitsjärves punktis II. Elistvere ja Raigastvere kõige enam eelistatud punktid asetsevad jõesuudmetes, Pikkjärve vastav punkt aga on võrdlemisi taimevaene ja järsu põhja langusega. Niisiis eelistab samasuvine ahven kaldaäärseid kohti, kus on olemas kas nõrk vool või tuulele vabam juurdepääs, seejuures võrdlemisi järsk põhja langus. Aastastele ahvenatele on eelistatumad kohad Kaiaveres punkt III, Pikkjärves punkt II, Raigastveres punkt IV ja Saadjärves punkt IX. Needki kohad on kas jõesuudmes või liivapõhjal (nagu Saadjärves) või tuulele juurdepääsetavad.

Samasuviste ahvenate mõõtmise andmed on koondatud tabelisse 25, pikkused peale selle kantud joonistele 12 ja 13.

Samal päeval püütud samasuviste ahvenate keskmiste pikkuste vahe ühe järve eri punktides ei ole suhteliselt kiiresti kasvava ahvena kohta eriti suur. 1952.a. juunis kõikus see 0,8-1,7 mm piirides, juulis 0,3-2,2, augustis 1,2-11,4 mm. Viimane vahe - 11,4 mm - esines Raigastvere punktide IV ja I vahel esimese kasuks. 1953. a. septembris oli Prossa punktist VI püütud ainus samasuvine 12 mm võrra pikem kui punktist I püütud isend. Teised sarnased vahed ulatusid kuni 8 mm-ni.

Umbes samal ajal püütud samasuviste ahvenate keskmiste

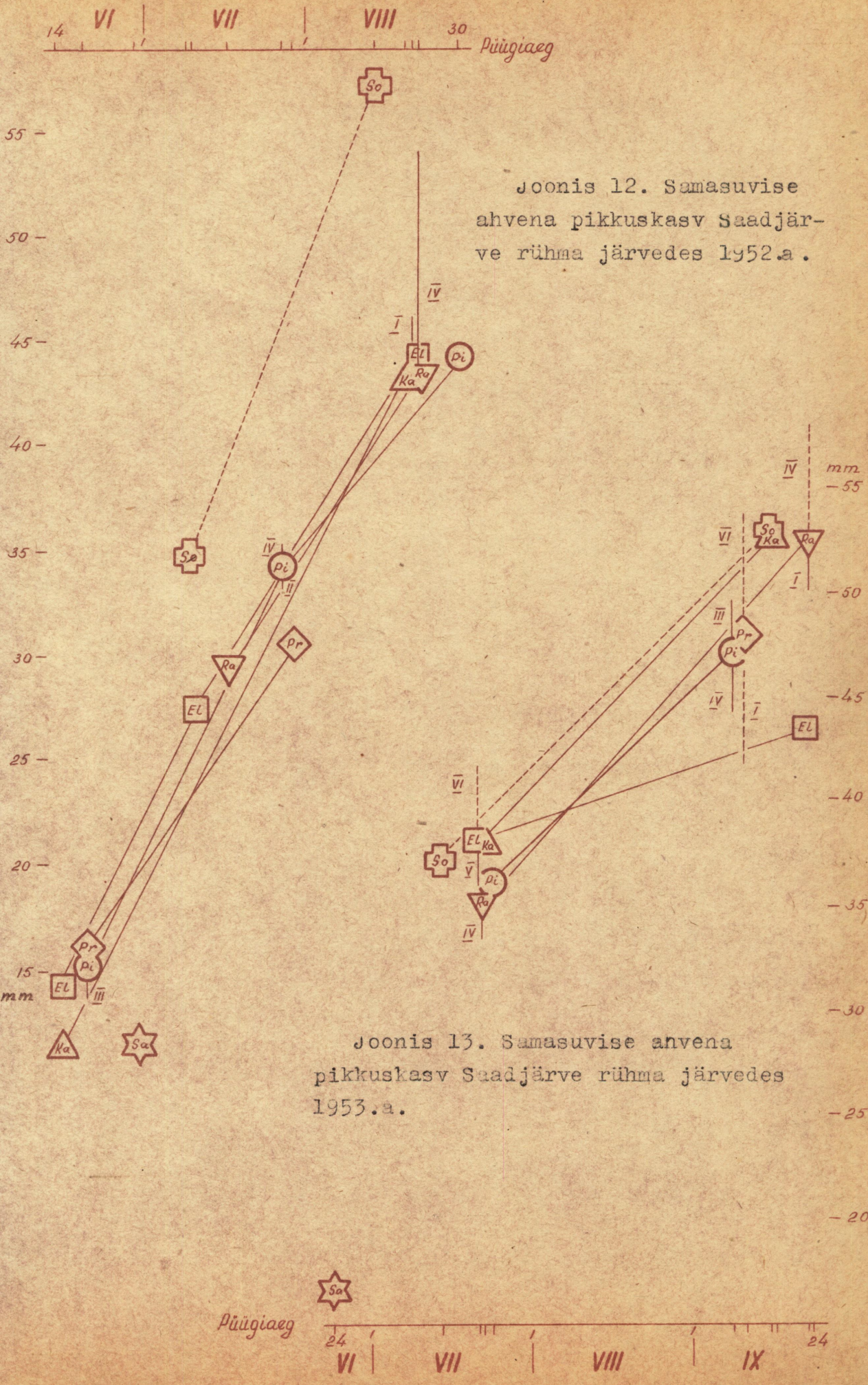
Tabel 25: Samasuviste ahvenate pikkus, kaal ja rammusus.

Järv ja punkt		Aeg	Vanus p.	Hulk	Pikkus mm piirid	Pikkus mm M	Kaal mg piirid	Kaal mg M	Rammusus
Saadjärv		03.08.25.	73	1		28,0		330	1,50
Elistvere	III	12,07.51.	64	6	24-27	25,3	240- 280	253	1,56
Kalavere	II	14,07.51.	66	13	21-30	25,8	120- 380	243	1,42
Elistvere	III	14.06.52.	29	188	11-16	14,2	15- 48	34	1,19
	V	10.07.52.	55	641	17-36	27,3	50- 880	344	1,55
	V	21.08.52.	97	18	36-49	43,2	750-2060	1393	1,73
	IV	-"-	-"-	26	38-51	43,5	900-2280	1334	1,62
keskmine		-"-	-"-	58	36-54	43,9	750-2720	1438	1,69
	I	-"-	-"-	14	42-54	45,9	1120-2720	1690	1,75
Kalavere	III	14.06.52	26	10	10-12	11,4	9- 13	11	0,74
keskmine		-"-	-"-	12	10-13	11,5	5- 13	10	0,66
	I	-"-	-"-	2	12-13	12,2		5	0,27
	IV	20.08.52.	93	9	41-45	42,9	1120-1600	1300	1,63
keskmine		-"-	-"-	10	41-45	43,1	1120-1600	1322	1,63
	III	-"-	-"-	1		45,0		1520	1,67
Pikkjärv	III	19.06.52.	30	102	12-16	13,5	10- 50	35	1,42
keskmine		-"-	-"-	2878	11-17	15,1	10- 60	38	1,09
	II	-"-	-"-	2776	11-17	15,2	10- 60	38	1,08
	II	27.07.52.	68	72	27-39	33,0	280-1030	554	1,54
	V	-"-	-"-	12	30-37	32,9	350-890	550	1,54
	III	-"-	-"-	9	31-38	33,8	380- 900	620	1,61
keskmine		-"-	-"-	188	27-39	34,0	280-1150	594	1,58
	IV	-"-	-"-	95	30-39	35,0	400-1150	690	1,61
	III	30.08.52.	102	11	41-49	43,4	1230-1740	1510	1,85
keskmine		-"-	-"-	19	41-51	43,9	1230-1740	1510	1,79
	VI	-"-	-"-	8	42-51	44,6		1510	1,70
Prossa	V	19.06.52.	28	145	13-17	15,6	20- 80	50	1,34
keskmine		-"-	-"-	177	13-19	15,8	20- 90	54	1,37
	I	-"-	-"-	32	15-19	16,6	50- 90	70	1,53
	IV	29.07.52.	68	149	25-36	30,0	250- 800	455	1,68
keskmine		-"-	-"-	225	25-38	30,3	230- 940	468	1,69
	I	-"-	-"-	76	25-38	30,8	230- 940	498	1,70
Kaigastvere	I	17.07.52.	52	182	18-36	29,3	100- 640	380	1,51
	I	22.08.52.	88	47	36-51	42,6	1080-1800	1110	1,44

Järv ja punkt		Aeg	Vanus p.	Hulk	Pikkus mm piirid	Pikkus mm M	Kaal mg piirid	Kaal mg M	Rammusus
	V	22.08.52.	88	2	40-46	43,0	870-1550	1210	1,52
keskmine		-"-	-"-	51	36-58	43,1	870-3570	1188	1,46
	IV	-"-	-"-	2	50-58	54,0	2410-3570	2990	1,90
Saadjärv	V	29.06.52.	36	1		11,5		8	0,53
	IX	28.02.53.	280	1		60,0		2700	1,25
Soitsjärv	II	09.07.52.	52	13	32-37	34,7	520-870	720	1,72
keskmine		-"-	-"-	14	32-37	34,7	520- 870	719	1,72
	I	-"-	-"-	1		35,0		700	1,66
	I	14.08.52.	88	1		57,0		3250	1,76
Ellistvere	V	22.07.53.	68	15	30-40	36,3	350- 970	737	1,54
keskmine		-"-	-"-	16	30-42	38,5	350-1170	764	1,54
	VI	-"-	-"-	1		42,0		1170	1,58
	V	23.09.53.	131	29	38-49	43,5	810-1890	1257	1,52
	I	05.03.54.	294	13	41-53	46,7	950-2400	1457	1,43
Kaiavere	I	23.07.53.	69	31	35-42	38,4	650-1200	903	1,60
	II	17.09.53.	125	8	48-56	52,5	1660-2760	2259	1,56
keskmine		-"-	-"-	11	48-56	52,8	1660-2760	2327	1,57
	V	-"-	-"-	3	53-54	53,7		2510	1,62
Kurema		05.03.54.	294	8	51-62	57,6	1980-3180	2764	1,45
Pikkjärv	II	25.07.53.	69	2	36-37	36,5	800- 850	825	1,70
	IV	09.09.53.	115	17	29-52	44,6	900-2350	1573	1,77
keskmine		-"-	-"-	62	29-56	47,4	900-3020	1685	1,82
	III	-"-	-"-	45	43-56	49,9	1320-3020	2286	1,84
Prossa	I	11.09.53.	115	1		42,0		1650	2,23
keskmine		-"-	-"-	2	42-54	48,0	1650-2700	2175	1,97
	VI	-"-	-"-	1		54,0		2700	1,71
Raigastvere	IV	23.07.53.	62	2	32-35	33,5	500- 700	600	1,60
keskmine		-"-	-"-	5	32-38	35,2	500-1000	764	1,74
	III	-"-	-"-	3	34-38	36,3	720-1000	873	1,83
	I	24.09.53.	125	2	47-53	50,0	1880-2460	2170	1,74
	V	-"-	-"-	1		52,0		2870	2,04
keskmine		-"-	-"-	4	47-58	52,5	1880-2870	2470	1,72
	IV	-"-	-"-	1		58,0		2670	1,37
Saadjärv	II	24.06.53.	34	28	15-19	16,9	40- 100	72	1,49
Soitsjärv	II	15.07.53.	61	7	31-41	37,4	550-1270	923	1,76
	IV	16.09.53.	124	1		63,0		2220	1,49

pikkuste vahed järvede vahel ulatusid 1954.a. talvel 11 mm-ni, kusjuures Kurema samasuvised olid pikemad kui Elistvere omad. 1953.a. septembris olid Raigastvere aastased 9 mm võrra pikemad kui Elistvere aastased, 1952.a. juulis Soitsjärve aastased 8 mm võrra pikemad kui Elistvere omad. Ülejäänud pikkusevahed eri järvede samasuviste ahvenate vahel kõiguvad 0-4 mm-ni, niisiis on võrdlemisi väikesed. Ka joonised, eriti joonis 12 näitab kujukalt, et enamiku rühma järvede samasuviste ahvenate kasvunäitajad kõiguvad üsna kitsastes piirides.

1952.a. olid parimad kasvunäitajad Soitsjärve samasuvistel. Punktis II ja I olid nad siin juuli esimesel poolel keskmiselt 35 mm pikad, teiste järvede samasuvised olid nii pikad alles juuli lõpuks ja augusti alguseks. Augusti II dekaadis oli Soitsjärve punkt I püütud ainus isend tähelepanuväärselt pikk - 57 mm. Soitsjärve samasuvised olid ka kõge rammusamad - koef. 1,66-1,76. Teiste järvede samasuviste pikkuskasv kulges enam-vähem sarnaselt. Juuli lõpuks saavutasid nad 30-35 mm, augusti lõpuks 43-45 mm pikkuse. Neist rammusaimad olid Pikkjärve omad, kellede rammususekoefitsient augusti lõpus oli keskmiselt 1,80. Raigastvere samasuvised olid keskmiselt kõige lahjemad, kuid punktis IV olid samasuvised augustis erandlikult väga rammusad - koef. 1,90, ja seda 54 millimeetrilise pikkuse juures. Saadjärvest on 1952.a. samasuviste materjali olemas ainult juuni lõpust, siin oli ainus püütud isend väike ja lahja, arvatavasti hilisema kudemisaja tõttu.



Joonis 12. Samasuvise ahvena pikkuskasv Saadjärve rühma järvedes 1952.a.

Joonis 13. Samasuvise ahvena pikkuskasv Saadjärve rühma järvedes 1953.a.

1953.a. juulis olid samasuvised kõigis järvedes üsna ühepikkused, väikesed kasvuerinevused võisid olla tingitud kudemisaegade erinevusest. Septembrikuus aga olid erinevused juba suuremad. Keskmiselt oli selgi aastal parim Soitsjärve samasuvine ahven - septembris ainus isend punktis IV 53 mm pikk, kuid lahja - kõigest koefitsiendiga 1,49. Kaiavere ja Kaigastvere samasuvised ei jäänud septembris palju maha Soitsjärve omast. Märksa lühemad olid septembris Prossa ja Pikkjärve samasuvised - keskmiselt 48 mm pikad. Prossa omad olid aga kõige rammusamad - koef. 1,97, punktis I ainus isend koguni 2,23. Elistvere samasuvised sügisel olid kõige lühemad - punktis V keskmiselt 43 mm pikad - ja võrdlemisi lahjad. Kaigastveres ja Prossas esines sügisel üksikuid pikkuselt ja rammususelt keskmisest väga erinevaid isendeid - Kaigastveres punkt IV ja V, Prossas punkt I ja VI. Toitumise iseloomuga neid vahesid seletada on raske. Samasuviste ahvenate sooltorus oli mitmesuguseid planktilisi ja bentilisi organisme ja seejuures nii mitmesuguses vahekorras, et võimatu oli leida mingisugust seost nende pikkuse ja toidu koosseisu vahel. Kurema järvest on samasuviseid ahvenaid 1954.a. märtsi kuust, need olid keskmiselt 58 mm pikad ja vastavalt talvisele ajale lahjad - koef. 1,45.

Järvede paremusjärjestus samasuvise ahvena pikkuskasvu suhtes oli järgmine: 1952.a. Soitsjärv, Elistvere-Kaiavere-Kaigastvere-Pikkjärv-Prossa, Saadjärv, 1953.a. Soitsjärv-Kaiavere-Kaigastvere, Prossa-Pikkjärv, Elistvere.

1952.a. kudes ahven jahedama vee tõttu mõne päeva võrra hiljem kui 1953.a., sellepärast võib 3-6 millimeetrilisi vahesid samasuviste pikkuses mõlema aasta juuli kuus pidada tingituks erinevatest kudemisaegadest.

Tabelis 26 on kõrvutatud uuritavate järvede ja mitmesuguste muude veekogude samasuviste ahvenate pikkused kirjanduse järgi kuude kaupa. Tabel näitab ilmekalt, et samasuvise ahvena pikkuskasv on lõunapoolsetes vetes kiirem kui põhjapoolsetes. Saadjärve rühma järvedes on samasuvise ahvena kasvukiirus umbes sama suur kui teistegi samal laiusjoonel asetsevates veekogudes.

Tabel 26: Samasuvise ahvena pikkuskasv kuudeti (mm) mitmesugustes NSVL veekogudes.

Veekogu	Juuni	Juuli	August	September	Talv	Autor
Saadjärve rühma järved	11-17	3o-39	43-57	44-53	47-6o	
Juksovi järved	-	31	4o	42	-	Drjagin 1949
Neeva laht	15	28-37	44-52	üle 55	-	Grib 1949
Ilmeni järv	14-33	25-44	35-53	42-51	56-7o	Domratšev ja Pravdin 1926 Drjagin 1949
Valdai järved	-	18-38	-	-	-	Žitlo 1939
Glubokoje järv	üle 21	44	62	67	-	Krivobok 1952
Volga delta-ala järved	42	65	79	üle 81	-	Tšugunov 1928
Dnjestri limaanid	üle 22	üle 4o	üle 55	üle 72	-	Berg 1949

Mõnest proovipunktist on võetud mitu proovi samasuviste ahvenatega. Selle tõttu on võimalik välja arvutada nende keskmine päevane juurdekasv, nagu on tehtud tabelis 27.

Keskmine päevane juurdekasv samasuvisel ahvenal, nagu teis-

Tabel 27: Samasuvise ahvena keskmine päevane pikkus juurdekasv.

Järv ja punkt	Aeg	Hulk	Pikkus mm	Päevi	Juurdekasv mm Kokku	Päevas	%
Elistvere V	10.07.52.	641	27,3	55	21,3	0,39	6,50
	21.08.52.	18	43,2	42	15,9	0,38	1,39
	03.06.53.	4	50,0	286	6,8	0,02	0,05
Pikkjärv III	19.06.52.	102	13,5	30	7,5	0,25	4,17
	27.07.52.	9	33,8	38	20,3	0,53	3,93
	30.08.52.	11	43,4	34	9,6	0,28	0,83
	04.05.53.	4	48,2	278	4,8	0,02	0,05
Kaigastvere I	17.07.52.	182	29,3	52	23,3	0,45	7,50
	22.08.52.	47	42,6	36	13,3	0,37	1,26
	26.05.53.	1	50,0	277	7,4	0,03	0,07
KaigastvereIV	22.08.52.	2	54,0	88	48,0	0,55	9,17
	26.05.53.	8	55,9	277	1,9	0,01	0,02

telgi kaladel, langeb. Kuni juuni kuuni on keskmine päevane pikkuse juurdekasv Pikkjärve punktis III 0,25 mm ehk 4,17% koorumispikkusest, augustis aga mitmesugustes proovipunktides 0,28-0,38 mm ehk 0,83-1,39% esialgsest pikkusest. Septembrist maini, s.o. hilissügisel, talvel ja varakevadel on keskmine päevane pikkuse juurdekasv 0,01-0,03 mm ehk 0,02-0,07 % sügisesest pikkusest. Kaalu juurdekasv võib aga talvel looduslikust veekogust püütud ahvenatel olla negatiivnegi, nagu Kaigastvere punktis IV, kus samasuvise ahvena kaal väheneb talve jooksul septembrist maini 6 mg, s.o. 0,001 % võrra.

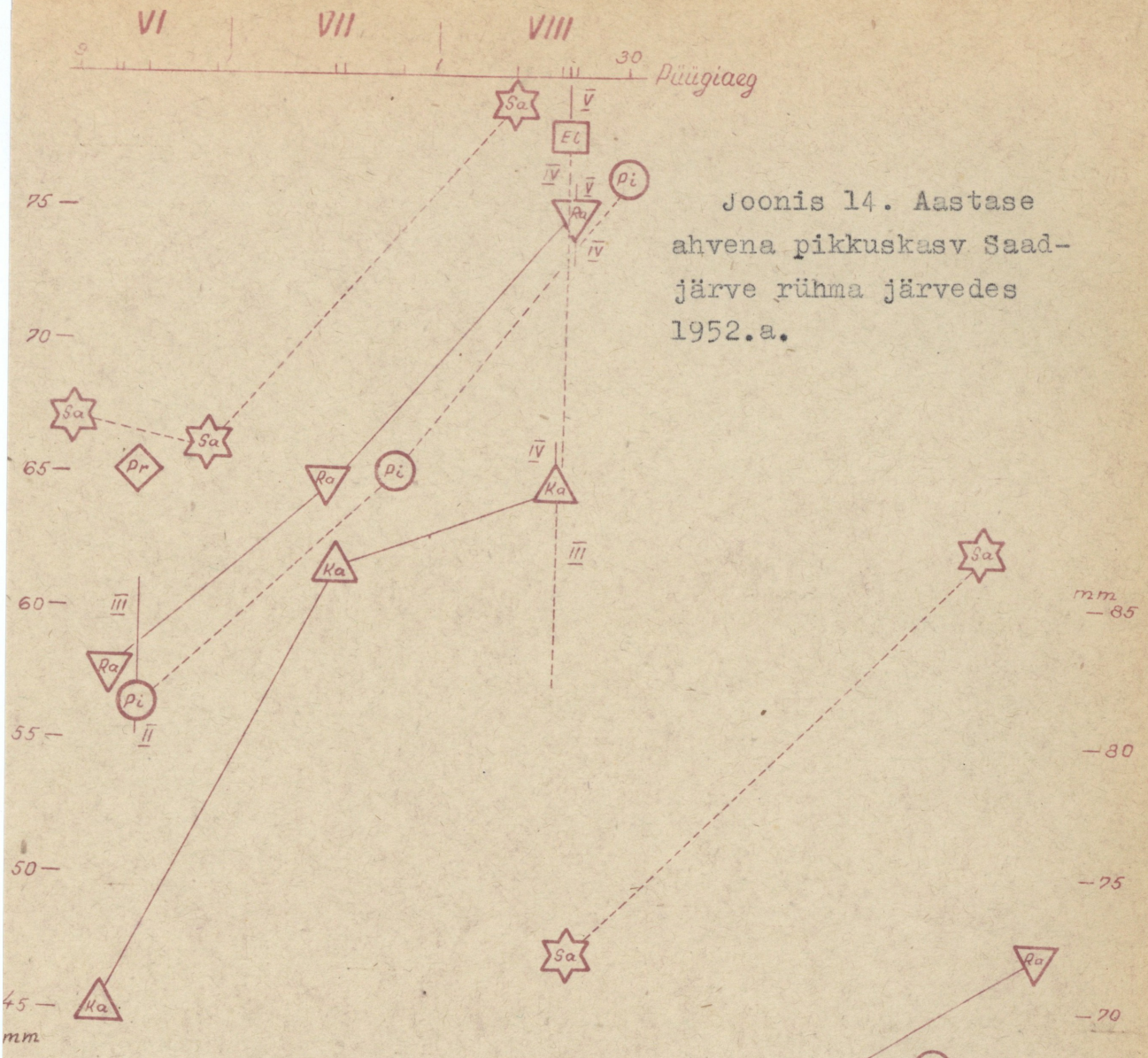
Aastaste ahvenate mõõtmise andmed on koondatud tabelisse 28, pikkuseandmed peale selle kantud joonistele 14 ja 15.

Tabel 28: Aastaste ahvenate pikkus, kaal ja rammusus.

Järv ja punkt		Aeg	Hulk	Pikkus mm		Kaal g		rammusus
				piirid	M	piirid	M	
Elistvere	IV	21.08.52.	1		69,0		4,64	1,69
	I	-"-	2	71-83	77,0	6,25-11,1	8,67	1,90
keskmine		-"-	9	65-91	77,5	4,64-12,4	8,24	1,73
	V	-"-	6	74-91	79,8	6,61-12,4	8,70	1,68
Kaiavere	III	14.06.52.	43	39-56	45,1	0,90-2,83	1,45	1,58
keskmine		-"-	44	39-56	45,1	0,90-2,83	1,45	1,58
	II	-"-	1		45,0		1,43	1,57
	III	18.07.52.	2	57-66	61,5	3,25-4,68	3,96	1,70
	III	20.08.52.	1		57,0		2,82	1,52
keskmine		-"-	5	57-67	64,4	2,82-4,69	4,17	1,54
	IV	-"-	4	66-67	66,2	4,35-4,69	4,51	1,55
Pikkjärv	II	19.06.52.	12	51-61	55,0	2,44-4,05	3,10	1,86
keskmine		-"-	15	51-61	56,2	2,44-4,05	3,23	1,82
	III	-"-	3		61,0	3,56-4,02	3,76	1,66
	III	27.07.52.	1		65,0		5,05	1,84
	II	30.08.52.	1		76,0		8,55	1,95
Prossa	I	19.06.52.	1		65,0		4,35	1,58
Raigastvere	IV	15.06.52.	3	54-61	57,7	2,80-4,19	3,35	1,75
	I	17.07.52.	5	56-69	64,6	2,25-5,24	4,13	1,50
	IV	22.08.52.	3	70-77	72,7		6,26	1,63
keskmine		-"-	8	70-82	74,8	6,26-11,25	9,38	2,21
	V	-"-	5	72-82	76,0		11,25	2,56
Saadjärv	VII	09.06.52.	3		67,0	4,50-4,95	4,72	1,57
	I	29.06.52.	1		66,0		4,57	1,59
	IX	13.08.52.	7	77-81	78,9	6,46-7,84	7,29	1,48
	IX	28.02.53.	18	77-90	83,1	6,03-9,09	7,81	1,36
Elistvere	I	03.06.53.	7	41-52	45,3	1,08-2,48	1,61	1,73
	II	-"-	6	43-53	46,5	1,52-2,75	1,89	1,88
keskmine		-"-	18	41-55	46,8	1,08-2,85	1,83	1,78
	III	-"-	1		47,0		1,80	1,73
	V	-"-	4	46-55	50,0	1,60-2,83	2,14	1,72
	I	05.03.54.	3	61-70	64,3		-	-
Kaiavere	I	23.07.53.	26	52-67	61,8	2,40-5,08	3,96	1,68
Kurema		05.03.54.	4	74-84	79,0	5,64-8,00	6,38	1,30

Järv ja punkt	Aeg	Hulk	Pikkus mm		Kaal g		Rammusus
			piirid	M	piirid	M	
Pikkjärv I	04.06.53.	1		44,0		1,45	1,71
III	-"-	4	44-52	48,2	1,54-2,82	2,03	1,81
keskmine	-"-	40	42-59	46,8	1,27-3,28	1,89	1,84
II	-"-	1		50,0		2,32	1,86
V	-"-	1		51,0		2,60	1,96
II	10.06.53.	33	42-59	46,5	1,27-3,28	1,86	1,85
II	25.07.53.	5	59-70	66,4	4,10-6,90	6,00	2,05
III	09.09.53.	14	62-75	67,8	4,18-7,84	5,45	1,75
Kaigastvere I	26.05.53.	1		50,0		2,02	1,62
keskmine	-"-	9	50-67	55,2	1,82-5,07	2,88	1,70
IV	-"-	8	50-67	55,9	1,82-5,07	2,98	1,71
II	23.07.53.	3	59-63	60,7	3,61-3,94	3,80	1,70
IV	-"-	5	60-69	62,0	3,71-6,18	4,34	1,82
keskmine	-"-	11	59-69	62,3	3,61-6,18	4,32	1,79
III	-"-	3	62-66	64,3	4,32-5,27	4,83	1,82
I	24.09.53.	2	67-77	72,0	5,71-7,61	6,68	1,79
keskmine	-"-	3	67-77	72,0	5,71-7,61	6,71	1,79
IV	-"-	1		72,0		6,77	1,81
Saadjärv III	16.07.53.	1		72,0		5,53	1,48
VIII	15.09.53.	1		87,0		9,95	1,51

Ühel päeval püütud aastased ahvenad ühe järve mitmest punktist erinevad oma keskmiste pikkuste poolest kuni 14,8 mm. Niipalju oli pikkuse vahe Kilistvere järvest p. V ja p. IV püütud aastaste vahel 1952.a. augustis. Teistel juhtudel on need vahed väiksemad - 0,1-7,0 mm, mis ahvena kohta ei ole suured. Vahed umbes ühel ajal kahest järvest püütud aastaste vahel ei ole samuti eriti suured - enamasti 0-4 mm. Ainult kahel juhul esines suuremaid vahesid. Nimelt olid Prossast 1952.a. juunis püütud aastased ahvenad 20 mm võrra pikemad kui Kaiavere aastased samal ajal; 1952.a. augustis olid Saadjärve ahvenad 15 mm võrra pikemad kui Kaiavere omad.



Joonis 14. Aastase ahvena pikkuskasv Saadjärve rühma järvedes 1952.a.

Joonis 15. Aastase ahvena pikkuskasv Saadjärve rühma järvedes 1953.a.

1952.a. olid aastased ahvenad kõige pikemad Saadjärves. Kevadel juunis olid nad punktis VII 67 mm pikad, sügisel augusti keskpaiku punktis IX 79 mm. Saadjärve ahven oli aga võrreldes teiste järvede omaga kõige lahjem - koef. 1,48-1,59. Seda väiksemat kaalu suurema pikkusega, mõ. saledust, võib seletada Saadjärve selge veega ja liivapõhjaga koos vähese taimestikuga, mis sunnib ahvenat liikuma kiiremini nii toiduotsinguil kui ka röövkalade eest pagemisel. Elistvere, Raigastvere ja Pikkjärve aastased ei jäänud Saadjärve omast pikkuselt palju maha, sügiseks olid nad keskmiselt 73-78 mm pikad. Pikkjärve omad olid suve läbi ka kõige rammusamad - koef. keskmiselt 1,82-1,95. Ainult augustis olid neist tugevasti rammusamad Raigastvere aastased - keskmiselt koef. 2,21. Elistvere aastaste puhul augustis torkab silma punkt IV ainus lühike isend, kelle pikkus oli kõigest 65 mm. Raigastvere aastaste puhul on tegemist ühest küljest aga väga lahjade kaladega augustis punktis IV ja teisest küljest väga rammusate isenditega samal ajal punktis V, keskmine koef. vastavalt 1,63 ja 2,56. Kogu suve jooksul olid lühimad Kaiavere aastased, kasvades augusti keskpaiku keskmiselt 64 mm pikkuseks ja olles võrdlemisi lahjad. Eriti väike oli augustis Kaiavere punktist III püütud ainus isend - 57 mm pikk. Punkt III asetseb muide Amme jõe suudmes, nii võis see ahven pärit olla Amme jõest. Prossast püüti ainult üks aastane juunikuust, kes oli umbes sama pikk kui Saadjärve aastased samal ajal.

1953.a. olid samuti kõige pikemad, kuid ka kõige lahjemad Saadjärve üksikud aastased. Teiste järvede aastased olid neist märksa lühemad. Raigastvere aastased olid mais keskmiselt 55 mm pikad, septembri lõpuks kasvasid nad keskmiselt 72 mm pikaks. Mais oli Raigastvere punktis I üks lühike isend - 50 mm, mis võis pärit olla punkti kohal järve voolavast ojast. Kaiavere ainsa proovi aastased juulis olid niisama pikad kui Raigastvere omad samal ajal. Pikkjärve aastased olid kevadel märksa lühemad kui Raigastvere omad, jõudsid aga sügisel neile pikkuses peaaegu järele. Juulikuus olid Pikkjärve aastased punktis II aga võrreldes teiste aastastega väga rammusad - koef. 2,05. Elistvere aastastest on proove vaid kevadel, siis olid need umbes sama pikad kui Pikkjärve omad samal ajal.

Aastased ahvenad Raigastveres, Pikkjärves ja Elistveres olid 1952.a. mõne millimeetri vorra pikemad kui 1953.a. samal ajal. Aastase ahvena pikkuse suhtes on Saadjärve rühma järvede paremusjärjestus järgmine: 1952.a. Saadjärv-Prossa, Raigastvere-Pikkjärv-Elistvere, Kaiavere, 1953.a. Saadjärv, Raigastvere-Kaiavere-Elistvere-Pikkjärv.

Kirjanduses on olemas andmeid Ilmeni järve aastase ahvena kohta. D o m r a t š e v'i ja P r a v d i n i (1926) järgi on see augusti III dekaadis umbes 90 mm pikk, seega 15 mm võrra pikem kui meie vaadeldavates järvedes; et aga Ilmeni järv asub lõuna pool, siis tuleb ki selle järve ahvenalt oodata suuremat pikkust.

Tabelis 29 on kõrvutatud meie järvede ahvena kasv

Tabel 29: Ahvena pikkuskasv aastati (mm).
(> = üle, < = alla)

Veekogu	1.a.	2.a.	3.a.	Autor
Elistvere	47	64-81	117	
Kaiavere	45- > 53	69-73	-	
Kurema	> 58	> 79	-	
Pikkjärv	47-56	68-74	(> 83)	
Prossa	48 (-65)	-	(> 108)	
Raigastvere	55	75	-	
Saadjärv	67	83-94	-	
Soitsjärv	(> 53)	-	-	
Jõemõisa järv	-	-	108	
Pabra järv	44-54	70-81	90-120	Karro 1953 käsik.
Vagula järv	42-57	66-96	88-134	- " -
Peipsi-Pihkva järv	58	99	144	Petrov 1947
Ilmeni järv	63	121	170	Domratšev ja Pravdin 1926
Karjala järved	56	108	156	Berg 1949
Viitebi järved	69	114	157	- " -
Mitmesugused muud veekogud	55-96	88-195	106-186	Berg 1949, Domratšev ja Pravdin 1926, Tšerfass 1950

aastati ja kirjandusest võetud mitmesuguste veekogude ahvena oma. Viimased on leitud tagasiarvutluse teel. Tabelis esitatud Ilmeni, Karjala, Viitebi ja mitmesuguste muude veekogude ahvenate hulgas on tõenäoliselt ka sügavama vee vormi. Kui see nii on, siis on meie uuritud järvede morpha phragmiteti noorkalana hea kasvukiirusega, eriti selgemaveelistes või jahedamates järvedes, nagu Saadjärv, Kurema ja Soitsjärv.

3. Mudamaim, Leucaspius delineatus (Heck.).

Senises Eesti-alases kirjanduses on mudamaimu esinemise kohta vähe andmeid. R i i k o j a (1950) mainib ta leikohtadena Kangrumatsi, Pangodi ning Kivijärve, väites aga seejuures, et mudamaim on meil kahtlemata laiema levikuga. See väide on kooskõlas ka B e r g'i (1949) omaga, mille kohaselt mudamaimu tuntakse kõigis jõgedes, mis voolavad lõuna poolt Läänemerre, kaasaarvatud Neeva jõgi idas. P e t r o v (1947) mainib mudamaimu esinemiskohana Peipsi-Pihkva vesikonnas koguni ainult Velikaja jõe basseinis. Viimastel aastatel on selgunud, et mudamaim elutseb paljudes Eesti NSV veekogudes. Autor on teda püüdnud Emajõe mainajõgedest ja kõigist Saadjärve rühma järvedest peale Pupastvere. Üldiselt tuleb mudamaimu levikut Eesti sisevetes pidada laialdaseks ja ainult tänu oma väiksusele ja tähelepandamatule eluviisile on teda seni meil vähe kohatud ja tundma õpitud.

Mudamaim on tähtsusetu kalake, kes elutseb fütofiilsena seisuvees või aeglaselt voolavas veekogus kalda lähedal parvedena, suuremad kalad põhjale lähemal, väiksemad otse veepinna all. Toiduks on talle planktoni- ja bentoseorganismid,, pealkasv ja suurel määral ka õhuputukad. Ta kudemisaega voorejärvedes ei ole teada. Kirjanduse järgi koeb mudamaim ositi maist juulini (D i s l e r 1953, K r o ž a n o v s k i 1949 jt.). Krožanovski väidab

Glubokoje järve mudamaimu kohta, et see koeb taimelehtedele, keppidele, isegi vetteasetatud pudelitele. Kudemisaeg algab mai lõpus umbes 5 °C juures ja kestab augusti alguseni mitme perioodina ühe- kuni kahenädaliste vaheaegadega. Viimase kudemisperioodi-aegne veetemperatuur on 21 °C. Vastne koorub marjast 5-7 päeva pärast kudemist ja on karplaste vastsetest koorudes kõige arenenum, hakates kohe ujuma ning 2.-3. päeval nägemismeele abil orienteerudes aktiivselt toituma. Kuna teistel karplastel on osaliseks kohastumuseks röövkalade vastu varajane kudemisaeg, siis mudamaimul on selliseks kohastumuseks ositikudemine, kusjuures kuduosad heidetakse 7-82-teralistena ja pika kudemisaja kestel.

Kas mudamaim Eestis koeb ositi, selle kohta vaatlusi ei ole. Peab aga oletama, et see nii on, kuigi samasuviste kalade proovide kohta koostatud Petersени kõverad seda ei näita. Suve jooksul esineb samas kohas mudamaime väga mitmesuguse pikkusega (vt. tabel 31). K r i v o b o k (1952,a,) väidab Glubokoje järve mudamaimu kohta, et sügiseks samasuviste mudamaimude pikkus tasakaalustub, nii et hilisema generatsiooni kalad jõuavad kasvus järele vanematele generatsioonidele. Käesoleva töö materjal aga seda ei kinnita (vt. lk. 141).

Mudamaimu noorjärgud hoiduvad suve esimesel poolel kokku parvedesse, kus on nii vastseid kui ka maime ja vanemaid noorjärke mitmesuguses pikkuses. Niisugused parved eelistavad taimestikuvahelisi vabaveelaike ja vaba-

veeriba pilliroo ning vesikuuvõötme vahel. D i s l e r (1953) põhjendab niisugust parvede koosseisu sellega, et koos vanemate isenditega parves olles leiavad ka nooremad isendid, kes veel saaki hästi ei näe, kergemini toitu.

Käesolevas töös on mudamaimu inkubatsiooniajaks võetud 8 päeva ja vastse koorumispikkuseks 5,5 mm. Kudemisajaks on fikseeritud igas järves 23.05.52. ja 20.05.53., pidades seega kasvu alguseks mai lõppu.

Kirjanduse andmeil on mudamaimu maksimaalne vanus 6 aastat ja ülim pikkus kuni 92 mm (B e r g 1949, M e i e n 1926.a.). Autori püükides oli kõige pikem mudamaim 65 mm, vanusega peaaegu täis neli aastat (Jõemõisa järvest 1953.a. talvel). Suguküpsuse saavutab see kala juba esimesel aastal (L u k i n 1949), seega tulevad noorkalana arvesse kõige enam kuni aastased (1+) isendid.

Autoril oli kasutada mudamaimu noorkala kokku 3754 isendit, kellede päritolu on esitatud tabelis 30. Tabeli järgi eelistavad samasuvised mudamaimud Elistvere punkte I ja VI, Kaiavere punkti II, Pikkjärve punkti I, Prossa punkte I, III ja VI, Soitsjärve punkte II ja IV. Neist enamik on tuulevarjulised ja taimestikurikkad kohad vabaveelaikudega, kus mudamaimud viibivad ka tuulise ja vihmase ilmaga. Lagedamad kohad, nagu Kaiavere punkt II ja Prossa punkt I, on nende viibimiskohaks vaid ilusa ja vaikse ilmaga. Aastasi püüti massilisemalt Pikkjärve punktis I, Prossa punktis I ja Raigastvere punktis IV,

Samasuviste mudamaimude mõõtmise andmed on esitatud

Tabel 3o: Mudamaimude vanuseline koosseis üksikute proovipunktide järgi.

Järv \ punkt	I	II	III	IV	V	VI	Kokku
Samasuviseid:							
Elistvere	536	-	-	-	2	597	1135
Kaiavere	-	1o3	63	-	6	-	172
Kurema	24	-	-	-	-	-	24
Pikkjärv	126	-	19	15	-	-	16o
Prossa	713	-	339	1	-	14o	1193
Raigastvere	9	-	-	5	-	-	14
Saadjärv	-	-	-	2	-	-	2
Soitsjärv	82	131	-	244	-	-	457
						kokku	3157
Aastasi:							
Elistvere	26	6	2	3	-	1o	47
Kaiavere	-	2	33	-	-	-	35
Pikkjärv	131	-	17	-	67	-	215
Prossa	134	2	1	4	-	8	149
Raigastvere	-	-	12	132	-	-	144
Soitsjärv	7	-	-	-	-	-	7
						kokku	597

tabelis 31, pikkused peale selle veel graafiliselt joonistel 16 ja 17.

Samasuviste mudamaimude keskmiste pikkuste vahe ühe järve eri punktides on selle väikese kalaliigi kohta üsna suured. 1953.a. juulis olid Pikkjärve punkt III samasuvised 5 mm võrra pikemad kui punkt I samasuvised. Sama aasta septembris oli Prossa punkt IV ainus mudamaim koguni 13,3 mm võrra pikem kui sama järve punkt III samasuvised mudamaimud. Kahe järve samasuviste mudamaimude keskmise pikkuse vahe võib ulatuda 7 mm-ni. Selle 7 mm võrra olid 1952.a.

Tabel 31: Samasuviste mudamaimude pikkus, kaal ja rammusus.

Järv ja punkt		Aeg	Vanus p.	Hulk	Pikkus mm		Kaal mg		Kammusus
					piirid	M	piirid	M	
Maigastvere	IV	13.07.51.	40	5	8-10	8,8	3- 10	6	0,88
Elistvere	I	10.07.52.	40	89	8-14	10,8	2- 32	17	1,35
	I	21.08.52.	82	24	14-22	17,9	40-130	80	1,40
Kaiavere	II	18.07.52.	48	103	6-13	8,1	2,5- 17	6	1,13
keskmine		-"-	-"-	151	6-13	8,8	2,5- 17	7	1,07
	III	-"-	-"-	48	9-13	10,2	5- 15	10	0,94
Kurema	I	28,07.52.	58	24	8-11	9,2	2- 10	3	0,39
Pikkjärv	I	19.06.52.	19	52	10-12	11,1	7- 10	8	0,58
	IV	27.07.52.	57	15	15-18	15,9	30- 70	40	1,00
keskmine		-"-	-"-	17	15-18	15,9	30- 70	41	1,02
	III	-"-	-"-	2		16,2		50	1,17
Prossa	I	19.06.52.	19	32		8,0		2	0,39
	III	29,07.52.	59	13	15-19	16,1	40- 90	60	1,44
keskmine		-"-	-"-	606	14-19	17,6	15- 90	46	0,85
	I	-"-	-"-	593	14-19	17,6	15-70	46	0,84
Maigastvere	I	17.07.52.	47	9	12-13	12,4		-	-
Soitsjärv	I	09.07.52.	39	71	6-13	9,6	10- 30	-	-
	IV	14.08.52.	75	244	8-20	12,3	8- 80	20	1,03
Elistvere	VI	22.07.53.	55	597	8-20	13,1	2- 90	26	1,16
keskmine		-"-	-"-	998	8-20	13,3	2-100	25	1,07
	I	-"-	-"-	399	10-19	13,7	5-100	24	0,93
	V	-"-	-"-	2		14,0		-	-
	I	23.09.53.	118	24	16-20	18,6	30- 90	66	1,03
Kaiavere	III	17.09.53.	112	15	14-24	17,5	20-120	49	0,94
keskmine		-"-	-"-	21	14-29	18,2	20 -280	66	1,02
	V	-"-	-"-	6	18-29	20,5	50-280	105	1,22
Pikkjärv	I	25.07.53.	58	20	12-16	13,7	10- 40	22	0,85
keskmine		-"-	-"-	36	12-23	15,9	10-170	56	1,14
	III	-"-	-"-	16	18-23	18,7	50-170	99	1,51
	I	24.08.53.	88	54	17-27	21,5	50-200	169	1,70
	III	09.09.53.	104	1		27,0		160	0,82

Järv ja punkt		Aeg	Vanus p.	Hulk	Pikkus mm		Kaal mg		Rammusus
					piirid	M	piirid	M	
Prossa	VI	24.07.53.	57	140	9-14	11,0	8- 28	16	1,21
keskmine		-"-	-"-	422	9-21	12,3	4- 90	28	1,03
	III	-"-	-"-	274	9-21	12,9	4- 90	20	0,93
	I	-"-	-"-	8	11-15	13,1	10- 40	24	1,07
	III	11.09.53.	106	52	13-22	16,7	30-120	52	1,12
keskmine		-"-	-"-	133	13-30	20,4	30-310	83	1,13
	I	-"-	-"-	80	16-29	20,6	30-310	100	1,14
	IV	-"-	-"-	1		30,0		280	1,04
Saadjärv	IV	15.09.53.	110	2	14-15	14,5	20- 40	30	0,99
Soitsjärv	I	15.07.53.	48	11	11-15	12,9	11-34	21	0,98
keskmine		-"-	-"-	142	11-15	13,4	11- 34	25	1,04
	II	-"-	-"-	131	11-15	13,4	12- 34	25	1,04

Juuli lõpus Prossa samasuvised pikemad kui Aurema omad ja 1953.a. septembri alguses Pikkjärve samasuvised pikemad kui Prossa omad.

1952.a. ühe järve eri punktide vahel samasuviste mudamaimude pikkuses olulisi vahesid ei ole, küll on aga rammususes. Juuli lõpus olid kõige pikemad Prossa samasuvised (18 mm), natuke lühemad olid Pikkjärve omad. Prossa punkt III mudamaimud olid hulga rammusamad kui punkt I omad - koef. vastavalt 1,44 ja 0,84. Elistvere samasuvised kasvasid 18 mm pikkuseks alles augusti lõpuks, olles punktis I suve läbi kõige rammusamad (koef. 1,35-1,40). See punkt on õõtsikkallastega, hästi puulevarjuline ja rikkalikult läbikasvanud taimestikuga. Kaigastvere mudamaimud ainsas proovis selle järve punktist I olid juuli keskpaiku umbes sama pikad kui Elistvere omad. Soitsjärve, Kalavere ja Aurema samasuvised olid juba väiksemad. Eriti lahjad olid Aurema samasuvised juuli lõpus - koef. 0,39. Aurema ja

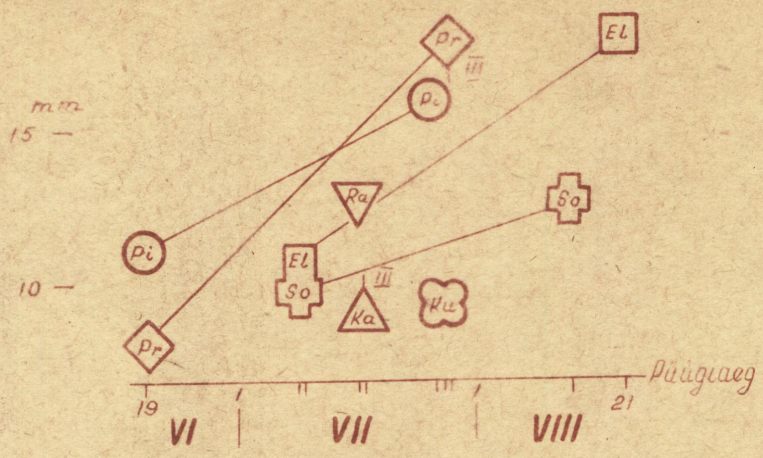
Tabel 31: Samasuviste mudamaimude pikkus, kaal ja rammusus.

Järv ja punkt		Aeg	Vanus p.	Hulk	Pikkus mm		Kaal mg		Kammusus
					piirid	M	piirid	M	
Kaigastvere	IV	13.07.51.	4o	5	8-1o	8,8	3- 1o	6	o,88
Elistvere	I	1o.07.52.	4o	89	8-14	1o,8	2- 32	17	1,35
	I	21.08.52.	82	24	14-22	17,9	4o-13o	8o	1,4o
Kaiavere	II	18.07.52.	48	1o3	6-13	8,1	2,5- 17	6	1,13
keskmine		-"-	-"-	151	6-13	8,8	2,5- 17	7	1,07
	III	-"-	-"-	48	9-13	1o,2	5- 15	1o	o,94
Kurema	I	28,07.52.	58	24	8-11	9,2	2- 1o	3	o,39
Pikkjärv	I	19.06.52.	19	52	1o-12	11,1	7- 1o	8	o,58
	IV	27.07.52.	57	15	15-18	15,9	3o- 7o	4o	1,oo
keskmine		-"-	-"-	17	15-18	15,9	3o- 7o	41	1,o2
	III	-"-	-"-	2		16,2		5o	1,17
Prossa	I	19.06.52.	19	32		8,o		2	o,39
	III	29,07.52.	59	13	15-19	16,1	4o- 9o	6o	1,44
keskmine		-"-	-"-	6o6	14-19	17,6	15- 9o	46	o,85
	I	-"-	-"-	593	14-19	17,6	15-7o	46	o,84
Kaigastvere	I	17.07.52.	47	9	12-13	12,4		-	-
Soitsjärv	I	o9.07.52.	39	71	6-13	9,6	1o- 3o	-	-
	IV	14.08.52.	75	244	8-2o	12,3	8- 8o	2o	1,o3
Elistvere	VI	22.07.53.	55	597	8-2o	13,1	2- 9o	26	1,16
keskmine		-"-	-"-	998	8-2o	13,3	2-1oo	25	1,07
	I	-"-	-"-	399	1o-19	13,7	5-1oo	24	o,93
	V	-"-	-"-	2		14,o		-	-
	I	23.o9.53.	118	24	16-2o	18,6	3o- 9o	66	1,o3
Kaiavere	III	17.o9.53.	112	15	14-24	17,5	2o-12o	49	o,94
keskmine		-"-	-"-	21	14-29	18,2	2o -28o	66	1,o2
	V	-"-	-"-	6	18-29	2o,5	5o-28o	1o5	1,22
Pikkjärv	I	25.07.53.	58	2o	12-16	13,7	1o- 4o	22	o,85
keskmine		-"-	-"-	36	12-23	15,9	1o-17o	56	1,14
	III	-"-	-"-	16	18-23	18,7	5o-17o	99	1,51
	I	24.08.53.	88	54	17-27	21,5	5o-2oo	169	1,7o
	III	o9.o9.53.	1o4	1		27,o		16o	o,82

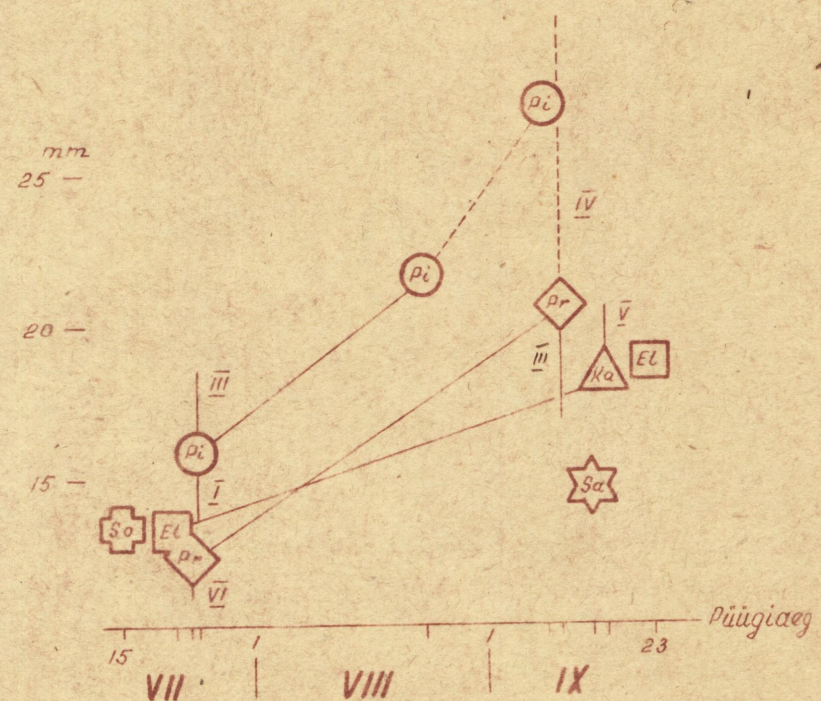
Järv ja punkt		Aeg	Vanus p.	Hulk	Pikkus mm		Kaal mg		Rammusus
					piirid	M	piirid	M	
Prossa keskmine	VI	24.07.53.	57	140	9-14	11,0	8- 28	16	1,21
		-"-	-"-	422	9-21	12,3	4- 90	28	1,03
	III	-"-	-"-	274	9-21	12,9	4- 90	20	0,93
	I	-"-	-"-	8	11-15	13,1	10- 40	24	1,07
keskmine	III	11.09.53.	106	52	13-22	16,7	30-120	52	1,12
		-"-	-"-	133	13-30	20,4	30-310	83	1,13
	I	-"-	-"-	80	16-29	20,6	30-310	100	1,14
	IV	-"-	-"-	1		30,0		280	1,04
Saadjärv	IV	15.09.53.	110	2	14-15	14,5	20- 40	30	0,99
Soitsjärv keskmine	I	15.07.53.	48	11	11-15	12,9	11-34	21	0,98
		-"-	-"-	142	11-15	13,4	11- 34	25	1,04
	II	-"-	-"-	131	11-15	13,4	12- 34	25	1,04

Juuli lõpus Prossa samasuvised pikemad kui Kurema omad ja 1953.a. septembri alguses Pikkjärve samasuvised pikemad kui Prossa omad.

1952.a. ühe järve eri punktide vahel samasuviste mudamaimude pikkuses olulisi vahesid ei ole, küll on aga rammususes. Juuli lõpus olid kõige pikemad Prossa samasuvised (18 mm), natuke lühemad olid Pikkjärve omad. Prossa punkt III mudamaimud olid hulga rammusamad kui punkt I omad - koef. vastavalt 1,44 ja 0,84. Elistvere samasuvised kasvasid 18 mm pikkuseks alles augusti lõpuks, olles punktis I suve läbi kõige rammusamad (koef. 1,35-1,40). See punkt on õõtsikkallastega, hästi puulevarjuline ja rikkalikult läbikasvanud taimestikuga. Kaigastvere mudamaimud ainsas proovis selle järve punktist I olid juuli keskpaiku umbes sama pikad kui Elistvere omad. Soitsjärve, Kalavere ja Kurema samasuvised olid juba väiksemad. Eriti lahjad olid Kurema samasuvised juuli lõpus - koef. 0,39. Kurema ja



Joonis 16. Samasuvise mudamaimu pikkuskasv Saadjärve rühma järvedes 1952.a.



Joonis 17. Samasuvise mudamaimu pikkuskasv Saadjärve rühma järvedes 1953.a.

Kaiavere samasuvised olid tõenäoliselt pärit hilisemast kuduosast.

1953.a. olid parimad kasvunäitajad Pikkjärve samasuvistel - augusti II poolel 22 mm, rammususekoefitsiendiga 1,7o, septembris punktis III ainus isend koguni 27 mm, kuid lahja - koef. o,82. Juulis oli 5-millimeetriline pikkusevahe Pikkjärve punktide I ja III samasuviste vahel, mis võib aga olla tingitud erinevatest kudemisaegadest. Järgnevad Prossa samasuvised - septembri keskpaiku keskmiselt 2o mm pikad, kusjuures punkt III omad olid 17 mm, punkt I omad 21 mm, punkt IV ainus isend koguni 3o mm pikk. Kaiavere ja Elistvere samasuvised olid sügisel natuke väiksemad. Soitsjärvest on olemas ainult ühed proovid juuli keskpaiku, nendega saadud mudamaimud olid umbes sama pikad kui Elistvere omad samal ajal. Kõige väiksemad sügisel, septembris olid Saadjärve punkt IV püütud kaks samasuvist, kõigest 14,5 mm. See punkt asub järve Voldi-poolses otsas ja on oma üldilmelt ainsana Saadjärve punktidest sobiv mudamaimu elukonaks. Järve üldiselt jahedama vee tõttu on siin arvatavasti mudamaimu kudemisajadki hilisemad.

Erinevused samasuviste mudamaimude pikkuses ühes järves kahel aastal on nii väikesed (Prossas juuli lõpus kuni 6 mm), et neid võib täiesti seletada kudemisaegade erinevusega.

Samasuvise mudamaimu pikkuskasvu poolest on järved järgmises paremusjärjestuses: 1952.a. Prossa-Pikkjärv, Elistvere-Raigastvere, Soitsjärv, Kaiavere-Kurema, 1953.a.

Pikkjärv, Soitsjärv, Prossa, Elistvere-Kaiavere, Saadjärv.

G r i b (1949) mainib Neeva lahe samasuviste mudamaimude pikkusena septembri II poolel 14-19 mm. 1953.a. oli samal ajal Elistvere, Kaiavere ja Saadjärve samasuviste pikkus 15-18 mm, nii siis sama suur. Samasuvised mudamaimud sügiseks jäävadki eripikkusteks, vastavalt sellele, et vanusega kalade pikkuse amplituud suureneb. Näiteks olid Kaiavere punktis V 17.09.53. samasuvised 18-29 mm pikad, vahega 11 mm, Prossa punktis I 11.09.53. 16-29 mm pikad, vahega 13 mm. Et aastasedki mudamaimud ei ole pikkuses nivelleerunud, vaid nende pikkuse amplituud on veelgi suurenenud, näitavad andmed tabelis 32, kus näiteks Kaiavere punktist III püütud aastased juuni keskpaiku on 25 - 42 mm pikad, seega vahega 17 mm.

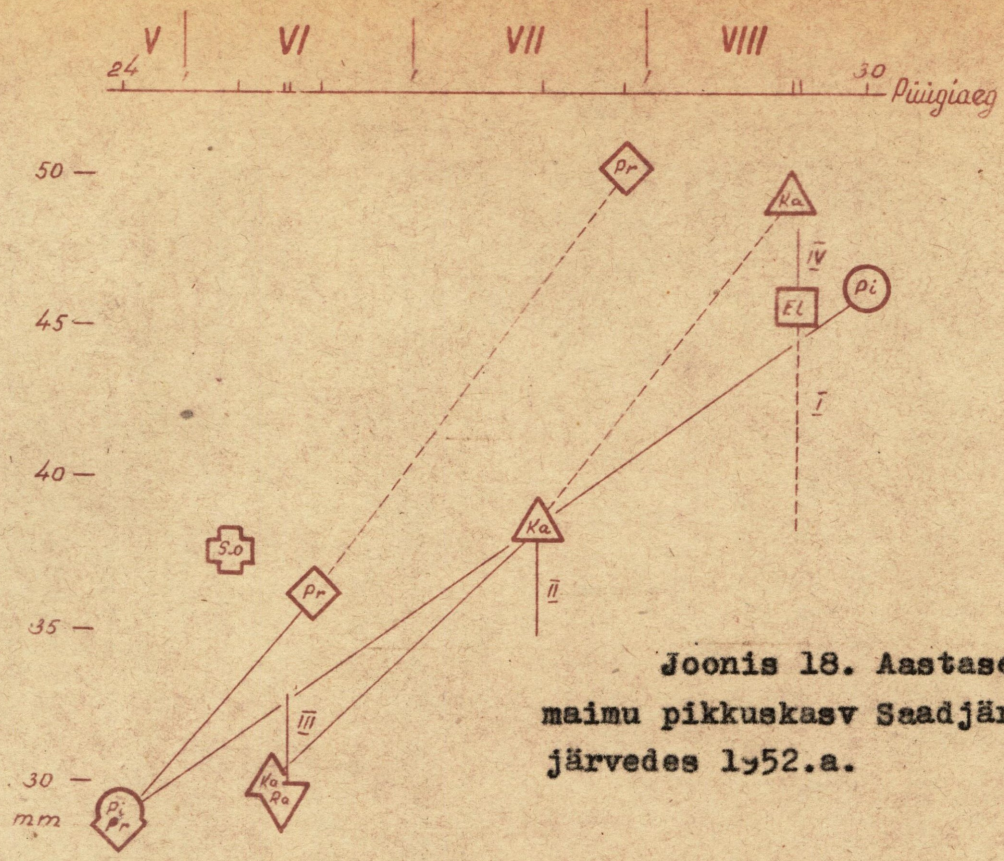
Aastaste mudamaimude mõõtmise andmed on koondatud tabelisse 32, pikkused kantud peale selle joonistele 18 ja 19.

Aastaste mudamaimude keskmiste pikkuste erinevused ühe järve eri punktides ei ole suuremad kui samasuviste omad. Elistvere punktis IV olid aastased 1952.a. augustis lo mm võrra pikemad kui punkt I ainus isend samal päeval. Teistel juhtudel olid vahed eri punktide aastaste pikkuses 3,8-5,2 mm. Keskmise pikkuse vahe eri järvedest umbes ühel ajal püütud aastastel on samuti üsna väikesed - 1952.a. juuni keskpaiku olid Prossas 7 mm pikemad aastased kui Raigastveres.

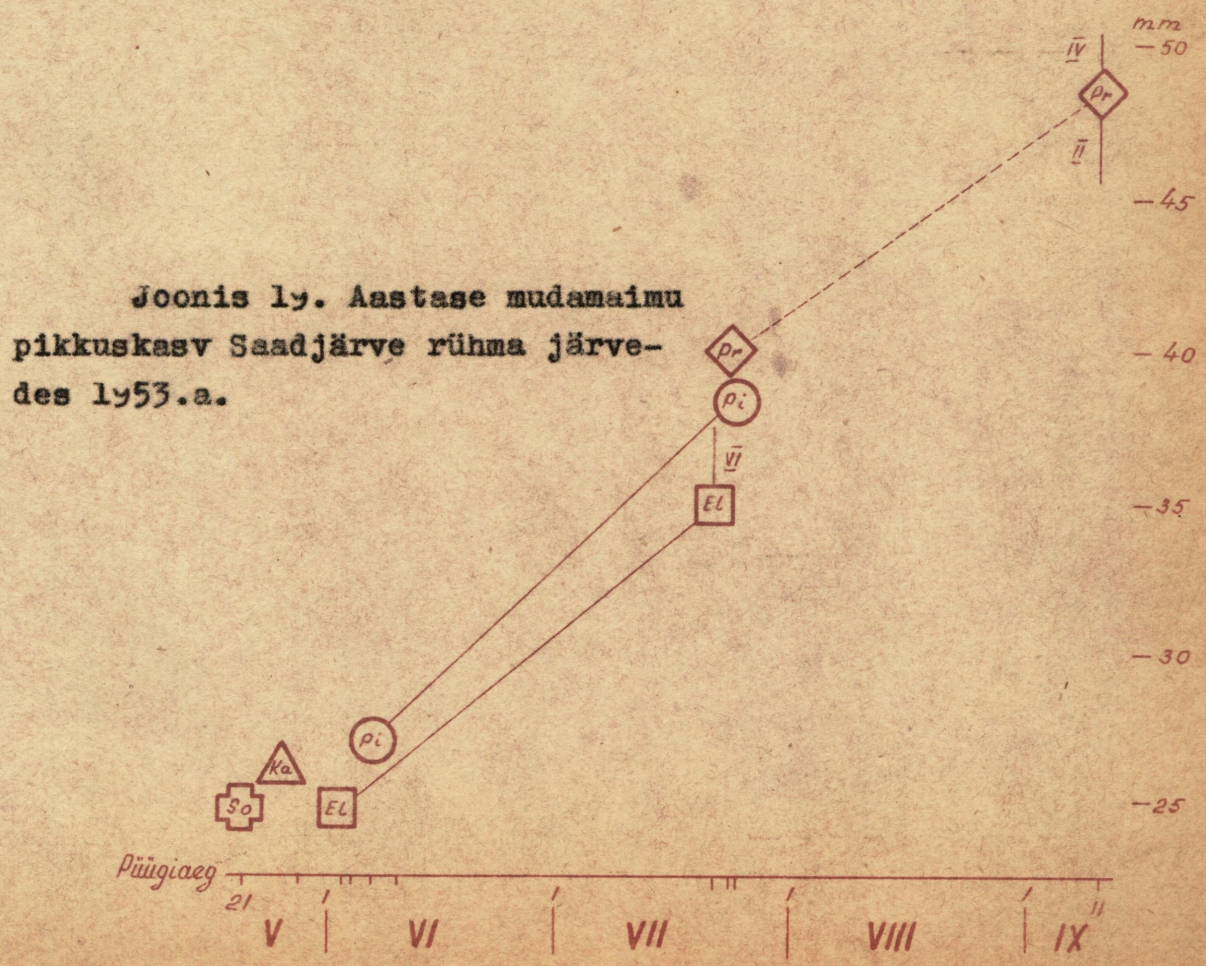
1952.a. olid Soitsjärve aastased juuni alguses punktis I pikemad kui teistes järvedes. Neile järgnevad Prossa aastased - juuni keskpaiku punktis I 36 mm pikad, juuli lõpuks

Tabel 32: Aastaste mudamaimude pikkus, kaal ja rammusus.

Järv ja punkt		Aeg	Hulk	Pikkus mm		Kaal g		Rammusus
				piirid	M	piirid	M	
Elistvere	III	12.07.51.	2	27-40	34,5	0,32-0,89	0,605	1,47
Raigastvere	IV	13.07.51.	26	24-38	30,1	0,17-0,77	0,354	1,30
Elistvere	I	21.08.52.	1		38,0		0,680	1,24
keskmine		-"-	4	38-52	45,5	0,68-1,80	1,197	1,24
	IV	-"-	3	44-52	48,0	1,09-1,80	1,370	1,24
Kaiavere	III	14.06.52.	13	25-42	29,8	0,19-1,07	0,410	1,55
	II	18.07.52.	2	33-36	34,5	0,45-0,60	0,525	1,28
keskmine		-"-	11	33-45	38,3	0,45-1,36	0,791	1,39
	III	-"-	9	36-45	39,1	0,64-1,36	0,850	1,42
	III	20.08.52.	1		49,0		1,850	1,57
Pikkjärv	I	24.05.52.	3	26-30	28,7		0,280	1,18
	V	30.08.52.	67	39-52	46,0	0,77-2,10	1,325	1,36
Prossa	VI	24.05.52.	8	27-32	28,5		0,285	1,23
	I	19.06.52.	134	31-41	36,1	0,39-1,02	0,885	1,88
	IV	29.07.52.	1		50,0		2,140	1,71
Raigastvere	IV	15.06.52.	106	21-35	28,7	0,16-0,53	0,311	1,32
keskmine		-"-	118	21-35	29,1	0,16-0,55	0,326	1,32
	III	-"-	12	31-35	32,8	0,37-0,55	0,459	1,30
Soitsjärv	I	08.06.52.	5	34-41	37,4	0,80-1,10	0,940	1,80
Elistvere	II	03.06.53.	6	24-29	25,0	0,18-0,32	0,210	1,34
	I	22.07.53.	25	29-37	33,9	0,33-0,70	0,536	1,38
keskmine		-"-	35	29-37	35,0	0,33-0,90	0,383	1,38
	VI	-"-	10	36-40	37,7	0,65-0,90	0,743	1,39
Kaiavere	III	28.05.53.	10	25-29	27,1	0,28-0,37	0,328	1,65
Pikkjärv	I	04.06.53.	126	25-31	27,3	0,21-0,45	0,303	1,43
keskmine		-"-	128	22-31	27,2	0,15-0,45	0,301	1,43
	I	10.06.53.	2	22-24	23,0	0,15-0,17	0,160	1,31
	III	25.07.53.	17	32-42	38,4	0,43-1,16	0,768	1,36
Prossa	III	24.07.53.	1		40,0		0,830	1,30
	II	11.09.53.	2	41-50	45,5	1,03-1,47	1,250	1,33
keskmine		-"-	5	41-53	48,6	1,03-1,92	1,448	1,26
	IV	-"-	3	48-53	50,7	1,40-1,92	1,580	1,21
Soitsjärv	I	21.05.53.	2	19-31	25,0	0,08-0,50	0,290	1,86



Joonis 18. Aastase mudamaimu pikkuskasv Saadjärve rühma järvedes 1952.a.



Joonis 19. Aastase mudamaimu pikkuskasv Saadjärve rühma järvedes 1953.a.

aga punktis IV üksainus isend koguni 5o mm pikk. Prossa aastased olid suvel ka rammusamad kui teiste järvede omad, rammusad olid ka Soitsjärve aastased juunis. Pikkjärve aastased mudamaimud olid kevadel sama pikad kui Prossa omad, sügiseks jäid aga neist punktis V tugevasti maha, olles augusti lõpul 46 mm pikad. Pikkjärve aastased olid võrreldes teiste järvede aastastega ka lahjemad. Kaiavere aastased olid juunis lühemad kui eelmiste järvede aastased, suve jooksul jõudsid neile järele ja sügiseks saavutas punktist III püütud ainus isend pikkuse 49 mm. Raigastvere aastased olid juunis sama pikad kui Kaiavere omad. Elistvere aastased saavutasid augusti lõpuks pikkuse keskmiselt 46 mm, kusjuures punktis IV olid mudamaimud 48 mm, punktis I ainus isend 38 mm pikk.

1953.a. kulges aastaste mudamaimude pikkuskasv kõigis järvedes, kust on olemas proove, enam-vähem ühtlaselt. Prossas saavutasid nad septembri keskel keskmiselt 49 mm pikkuse. Kõige väiksema pikkusega olid suvel Elistvere aastased. Soitsjärve aastased olid mai-kuus rammusamad kui teiste järvede omad - koef. 1,86, kuna teistes järvedes oli (see) suve jooksul keskmiselt 1,26-1,65.

1952.a. olid mudamaimude kasvunäitajad vähemalt Prossas kõrgemad kui 1953.a. - juuli II dekaadis oli nende keskmiste pikkuste vahe lo mm. Prossas olid aastased 1952.a. ka märksa rammusamad kui 1953.a. Selle põhjus võib peituda selles, et 1952.a. oli vesi Saadjärve rühma järvedes üldiselt küll jahedam kui 1953.a., kuid on võimalik, et

1952.a. läbipaistvam vesi hõlbustas mudamaimule toidunankimist.

Aastase mudamaimu pikkuskasvu suhtes on uuritavate järvede paremusjärjestus järgmine: 1952.a.: Soitsjärv, Prossa, Pikkjärv-Kaiavere-Raigastvere-Elistvere, 1953.a. Kaiavere-Soitsjärv-Pikkjärv-Prossa, Elistvere.

Mudamaimu juurdekasv aastati Saadjärve rühma järvedes ja mõnedes teistes kirjanduses käsitletud veekogudes on esitatud tabelis 33.

Tabel 33: Mudamaimu pikkuse juurdekasv aastati (mm). (> = üle, < = alla.)

Veekogu	1.a.	2.a.	Autor
Elistvere	25	41	
Kaiavere	27	50	
Pikkjärv	27-29	38-44	
Prossa	28	46 -> 49	
Raigastvere	< 29	< 48	
Saadjärv	> 15	-	
Soitsjärv	25-37	50	
Endise Peetri Akadeemia tiigid	27	45	Meien 1926 a
Ljublini tiik Moskva lähedal	30	48	- " -
Mitmesugused Kesk-Venemaa veekogud	27	45	Meien 1933

Nagu tabel näitab, on mudamaimu kasv uuritava rühma järvedes võrdlemisi sarnane, peale selle ei erine see aga ka kirjanduses käsitletud veekogude mudamaimude kasvust, nimelt esimese aasta lõpuks 25-30 (37) mm ja teise aasta lõpuks 38-50 mm. Ainus erand siin on Saadjärv, kuid sellele samasuvised isendid püüti septembri kuus, kuna täisaastasi autoril kasutada ei olnud.

4. Viidikas, Alburnus alburnus (L).

Viidika esinemine on kindlaks tehtud Elistveres, Kaiaveres, Kuremal, Pikkjärves, Raigastveres, Saadjärves ja Soitsjärves. Autor ei ole teda kätte saanud ainult viimasest järvest. See valguselembeline kala elutseb pelagiaalsete parvedena niihästi kalda lähedal kui ka kaldast kaugemal vabavees, jahtides päev läbi toitu, milles olulist osa mängivad õhuputukad. Saadjärve rühma järvedes on viidikas oluline söödakalana, osalt aga ka püügikalana. Hinnalisemate kaladega ta ei konkureeri, kui mitte arvestada toitobjektide ühtesattuvust latika toitobjektidega esimesel aastal (V a s n e t s o v, J e r e m e j e v a ja L a n g e 1953).

Viidikas koeb enamikus meie naaberrajoonide vetes, samuti ka Emajões ositi. Emajões koeb ta 3 osas, Ilmenis mitmesugustel andmetel 3-6 osas. Tõenäoliselt koeb ta ka Saadjärve rühma järvedes ositi. Seda kinnitavad Peterseni kõverad samasuvise viidika pikkuse kohta joonisel 2o, kus ühe proovi samasuvised grupeeruvad mõnede kindlate pikkusesuuruste ümber. Nende suuruste vahe (4-7 mm) vastab umbes ühe- kuni kahenädalalisele pikkuse juurdekasvule viidika esimestel elupäevadel ja on tekkinud kuduosade väljaheitmise aja vahedest, Ositikudemist, õieti pikka kudemisaega, kinnitab ka samasuviste pikkusenäitajate suur amplituud, mis näiteks Kaiavere punktis V oli 17.o9.53. 3o mm.

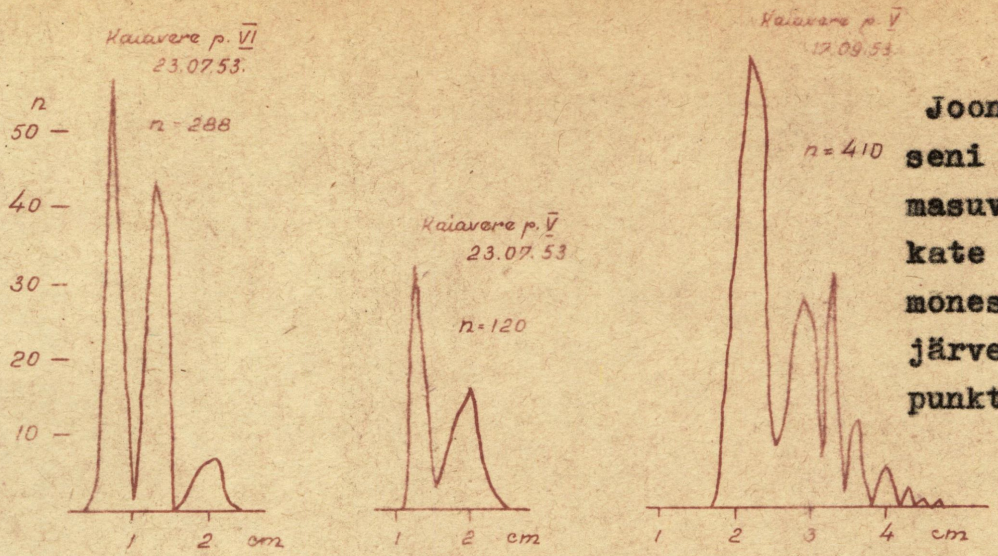
(vt. tabel 35). Voorejärvedes on viidika kudemisaegadeks fikseeritud järgmised kuupäevad:

Ülistvere	19.06.52., 16.06.53.
Kalaveres	19.06.52., 16.06.53.
Kuremal	? , 15.06.53.
Pikkjärves	18.06.52., 15.06.53.
Raigastveres	19.06.52., 16.06.53.
Saadjärves	23.06.52., 20.06.53.

Saadjärves oli viidika kudemise ajal veetemperatuur 1952.a. 16-17 °C, 1953.a. 20-21 °C. Teiste järvede samaaegse veetemperatuuri kohta ei ole andmeid. Kt ei olnud võimalik jälgida üksikute marjaosade heitmise aegu, siis on need kudemisajad võetud aluseks ka samasuviste viidikate umbkaudse vanuse määramisel.

Viidikas koeb kalda lähedal madalas vees taimedele, liivale või kividele. Marjast koorumine toimub sõltuvalt veetemperatuurist 3-8 päeva pärast kudemist, kusjuures vastne on koorudes umbes 5 mm pikk (D r j a g i n 1949, G l a d k o v 1948, K r š a n o v s k i 1949 jt.) Käesolevas töös on vastavalt kirjanduse andmeile võetud inkubatsiooniajaks 8 päeva ja kooruva vastse pikkuseks 5 mm. Kasvu alguseks tuleb seega pidada juuni lõppu. Suve jooksul ja sügiselgi viibib samasuvine viidikas parvedes kalda lähedal, tihti koos särjega, kuid puhtamas ja lagedamas vees.

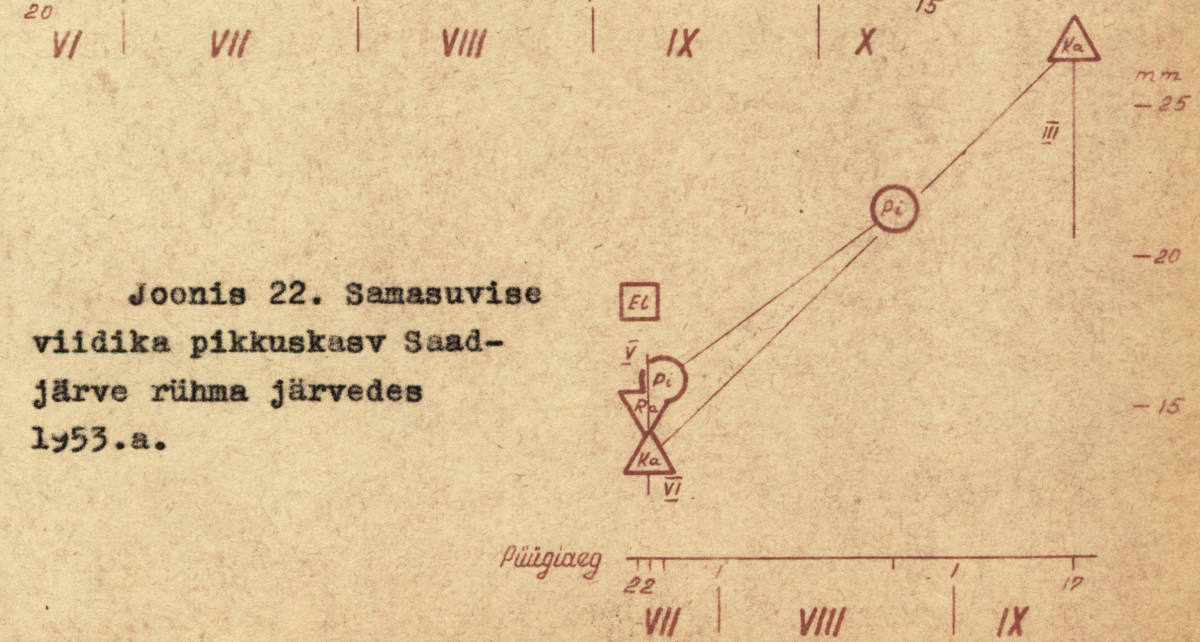
Viidikamaimud toituvad zooplanktonist, nimelt 50-90 % kladotseeridest- kopepoodidest ja 10-35 % kerilloomadest. Umbes juuli lõpus lisanduvad planktilistele vähkidele, mis



Joonis 20. Peterseni köveraid samasuviste viidikate pikkusest mõnes Kaiavere järve proovipunktis.



Joonis 21. Samasuvise viidika pikkuskasv Saadjärve rühma järvedes 1952.a.



Joonis 22. Samasuvise viidika pikkuskasv Saadjärve rühma järvedes 1953.a.

endiselt jäävad põhitoiduks, vetikad (räni-, rohe- ja sinivetikad) ja kiletiivalised. Viimased esinevad enamasti kõigil ja moodustavad samasuviste viidikate toidus 10-45 %. Keriloomad (Keratella) esinesid autori materjalis samasuvistel viidikatel vaid ühel juhul.

Aastaste ja vanemate viidika noorkalade toidukoosseis suve jooksul oluliselt ei muutu. Obligatoorseks toidu koostisosaks näivad neil olevat kiletiivalised putukad (eriti Prestwichia), kes autori materjalis esinesid enamiku nendesse vanusegruppidesse kuuluvate viidikate sooltorus. Teisel eluaastal moodustavad kuni 90 % viidika toidust khadotseerid-kopepoodid, kuid kõrgeimad sooltoru täitumuse üldindeksid olid toitumise puhul kiletiivalistest (kuni 266). Vähemal määral esines viidikate sooltorus teisel eluaastal hüdrakariinet, keriloomi ja vetikaid. Kaheaastaste viidikate enamikul autori materjalis oli sooltorus 35-100 % kiletiivalisi; ühel juhul, kui sooltoru oli 100 %-liselt täidetud neist, oli sooltoru täitumuse üldindeks kõrgem - 269. Planktilisi vähke olid söönud peaaegu kõik viidikad, samuti vetikaid. Ühel juhul oli sooltoru täitumuse üldindeks niitvetikatest toitumise puhul kõrge - 245. Vähemal määral esineb kaheaastaste viidikate toidus hüdrakariine, keriloomi ja makrofüüte.

Talvel söövad viidika noorkalad vähe. Autori materjalis oli märtsikuus püütud kaheaastaste viidikate sooltorus vaid mõni üksik Cycleps.

Viidikas kasvab üsna aeglaselt - esimesel eluaastal

vähem kui 5o mm. Suguküpseks saab ta 2.-4. aastal, olles siis 6o-1o6 mm pikk (B e r g 1948, I s s a j e v 1948, V a s n e t s o v, J e r e m e j e v a ja L a n g e 1953 jt.). Käsitletava materjali hulgas olid Elistvere järve 82 mm pikkusel ja vanusega 2+ viidikal o3.o6.53. juba arenenud gonaadid. Eeldades, et kõik viidikad saavad suguküpseks 3. eluaastal ja koevad hiljemalt 4. eluaastal, peab autor noorkaladeks kuni kaheaastaseid (2+) viidikaid.

Käesolevaks tööks oli viidika noorkala kasutada 1619 isendit, kes pärinesid proovipunktidest nii nagu tabelil 34 on näidatud.

Tabeli järgi püüti samasuviseid viidikaid rohkem Kaiavere punktidest III, V ja VI; Saadjärves püüti neid rohkem punktidest VI; mujal oli neid hõredamalt. Aastaseid püüti rohkem Kaiavere punktist III, Pikkjärve punktist III, Raigastvere punktidest III ja IV ja Saadjärvest eriti punktist II. Enamik neid punkte asub madalamal ja nad on märksa taimevaesemad kui särje samasuviste poolt eelistatud kohad, või asuvad hoopis jõgede-ojade suudes või suudmetes nõrga voolu mõju all (Kaiavere p. III ja V).

Samasuviste viidikate mõõtmine andmed on koondatud tabelisse 35, pikkused veel diagrammidele joonistel 21 ja 22.

Keskmiste pikkuste vahed ühe järve eri punktides elutsevate samasuviste viidikate vahel ei ole eriti suured. Kõige suurem vahe esines Kaiavere järves 1953.a. sep-

Tabel 34: Viidikate vanuseline koosseis üksikute proovipunktide järgi.

Järv \ Punkt	I	II	III	IV	V	VI	VII	IX	Üksik-proo-vides	Kokku
Samasuviseid:										
Elistvere	18	-	-	-	-	15	-	-	-	33
Kaiavere	-	-	155	34	53o	288	-	-	14	1o21
Kurema	-	14	-	-	-	-	-	-	-	14
Pikkjärv	4	-	-	-	-	-	-	-	-	4
Raigastvere	-	-	2	-	-	-	-	-	-	2
Saadjärv	-	-	1	-	-	44	3	18	-	66
									Kokku	1140
Aastasi:										
Elistvere	-	1	-	-	5	1	-	-	-	7
Kaiavere	1	4	41	-	1	-	-	-	-	47
Kurema	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
Pikkjärv	6	-	16	-	1	-	-	-	-	23
Raigastvere	1	-	46	26	-	-	-	-	-	73
Saadjärv	-	2yo	-	-	-	-	-	-	1o	3oo
									Kokku	451
Kaheaastasi										
Elistvere	-	-	-	-	3	-	-	-	-	3
Kaiavere	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
Kurema	3	-	2	-	-	-	-	-	-	5
Pikkjärv	-	1	2	-	5	-	-	-	-	8
Raigastvere	3	-	3	5	-	-	-	-	-	11
									Kokku	28

tembris, mil punktis V püütud viidikad olid 6,6 mm pikemad kui punktis III. Ka teised keskmiste pikkuste vahed eri punktides elutsevatel viidikail esinesid Kaiavere järves - 1952.a. augustis olid punkt III samasuvised 4,7 mm võrra pikemad kui punkt IV omad ja 1953.a. juulis punkt V omad 4,9 mm võrra pikemad punkt VI samasuvistest.

Tabel 35: Samasuviste viidikate pikkus, kaal ja rammusus.

Järv ja punkt	Aeg	Vanuse p.	Hulk	Pikkus mm piirid	Pikkus mm M	Kaal mg piirid	Kaal mg M	Rammusus
Elistvere I	21.08.52.	55	3	18-2o	19,o	9o-11o	1oo	1,46
Kaiavere IV	2o.o8.52.	54	34	12-26	16,8	16-17o	55	1,12
üksik	-"-	-"-	14	13-26	18,6	2o-17o	76	1,18
keskmine	-"-	-"-	183	12-29	2o,5	16-23o	1o5	1,19
III	-"-	-"-	135	16-29	21,5	4o-23o	12o	1,21
Kurema II	2o.o5.52.	?	14	11-12	11,4	4- 6	5	o,34
Saadjärv IX	12.08.52.	42	18	1o-12	11,3	7- 11	9	o,62
VI	13.08.52.	43	44	11-13	12,o	15-2o	17	1,oo
keskmine	-"-	-"-	47	11-13	12,o	15-2o	17	1,oo
VII	-"-	-"-	3	11-13	12,o	16-2o	18	1,o4
III	15.1o.52.	1o6	1		24,o		13o	o,94
Elistvere I	22.o7.53.	28	15	12-23	18,5	7-11o	48	o,76
keskmine	-"-	-"-	3o	12.25	18,6	7-15o	61	o,94
VI	-"-	-"-	15	13-25	18,8	2o-15o	74	1,11
Kaiavere VI	23.o7.53.	29	288	6-23	12,o	1-12o	18	1,o4
keskmine	-"-	-"-	4o8	6-24	13,4	1-14o	28	1,16
V	-"-	-"-	12o	13-24	16,9	2o-14o	51	1,o7
III	17.o9.53.	85	2o	17-26	2o,6	3o-15o	76	o,87
keskmine	-"-	-"-	43o	17-48	26,9	3o-117o	23o	1,18
V	-"-	-"-	41o	18-48	27,2	6o-117o	238	1,18
Pikkjärv I	25.o7.53.	32	2	15-17	16,o	3o-4o	35	o,85
I	24.o8.53.	62	2	21-22	21,5	7o-8o	75	o,75
Naigastvere III	23.o7.53.	29	2	13-17	15,o	2o-4o	3o	o,89

Ka umbes samaaegselt eri järvedest püütud viidikate keskmiste pikkuste vahed ei ole suured. 1953.a. juuli lõpus olid Elistvere samasuvised 6 mm võrra pikemad Kaiavere samasuvistest. 1952.a. augusti II poolel olid kõige pikemad Kaiavere samasuvised punktis III - 21 mm -, punktis IV olid nad samal ajal 17 mm pikad. Elistvere samasuvised samal ajal ei jäänud ka palju maha Kaiavere omadest, olid aga seejuures

kõige rammusamad. Kõige väiksemad ja kõige lahjemad augustikuus olid Saadjärve samasuvised - 12 mm pikad, - koef. o,89. Oktoobris oli Saadjärve punkt III ainus samasuvine juba 24 mm pikk, kuid ikkagi umbes sama lahja.

1953.a. olid juulis kõige pikemad Elistvere samasuvised (19 mm). Natuke lühemad samal ajal olid Pikkjärve, Kaigastvere ja Kaiavere omad. Pikkjärve samasuvised punktis I saavutasid augustis 22 mm pikkuse, olid aga võrreldes teiste järvede samasuvistega lahjemad - koef. o,75. Kaiavere samasuvised olid juulis punktide kaupa erineva pikkusega, kuid see vahe, 5 mm, võib olla tingitud kudemisaegade erinevusest punktides. Septembris olid Kaiavere punktis III samasuvised keskmiselt 21 mm pikad ja lahjad (koef. o,87), punktis V aga samal ajal 27 mm pikad ja rammusamad (koef.1.18). See vahe (hilissügisel 6 mm) võis küll samuti olla tingitud erinevatest kudemisaegadest, kuid tõenäoliselt on siin põhjuseks veel teisigi asjaolusid. Nimelt on punkt III järve voolava Amme jõe suudme kohal, jõgi võib aga järve allavett tuua talvituma ka kusagilt ülaltpoolt jõest pärinevaid samasuviseid viidikaid.

Kahel aastal samasuviste viidikate kasvus erilist vahet ei ole märgata. Elistvere samasuvised olid nimelt 1952. a. märksa rammusamad kui 1953.a. Arvatavasti põhjustas seda osalt 1952.a. selgem vesi, mis soodustas viidikal kergemini toitu hankida.

Samasuvise viidika pikkuskasvu poolest on uuritavate järvede paremusjärjestus järgmine: 1952.a. Kaiavere-Elist-

vere, Kurema, Saadjärv, 1953.a. Elistvere, Pikkjärv-Raigastvere-Kaiavere.

Tabelis 36 on esitatud uuritud järvede samasuviste viidikate kasvunäitajad dekaaditi ja samasse võrdluseks lisatud vastavaid näitajaid kirjandusest. Kirjandusest võrdluseks toodud veekogude samasuvisest viidikast Saadjärve järvede oma palju ei erine.

Tabel 36: Samasuvise viidika kasv dekaaditi (mm)

Veekogu	Juuni II	Juuli III	August II	August III	Sept. II	Okt. II	Autor
Saadjärve rühm	11	13-19	12	19-22	27	24	
Neeva laht	9	26	29	39	-	-	Grib 1949
Ilmeni järv	8-17	20-24	13-26	27	23-55	26	Grib 1949, Domratšev ja Pravdin 1926, Drjagin 1949
Dridza ja Sivera järved	7	15-18	20-25	-	-	-	Sloka 1954 käsik.

Kaiavere punktist III püüti samasuvist viidikat 20.08.52. 135 isendit keskmise pikkusega 21,5 mm. Samast kohast püüti aastast viidikat 28.05.53. 22 isendit keskmise pikkusega 27 mm. Nii oli siin viidikas talve jooksul, so. 281 päeva jooksul kasvanud 5,5 mm, mis teeb välja 0,02 mm päevas või 0,09 % esialgsest pikkuse st.

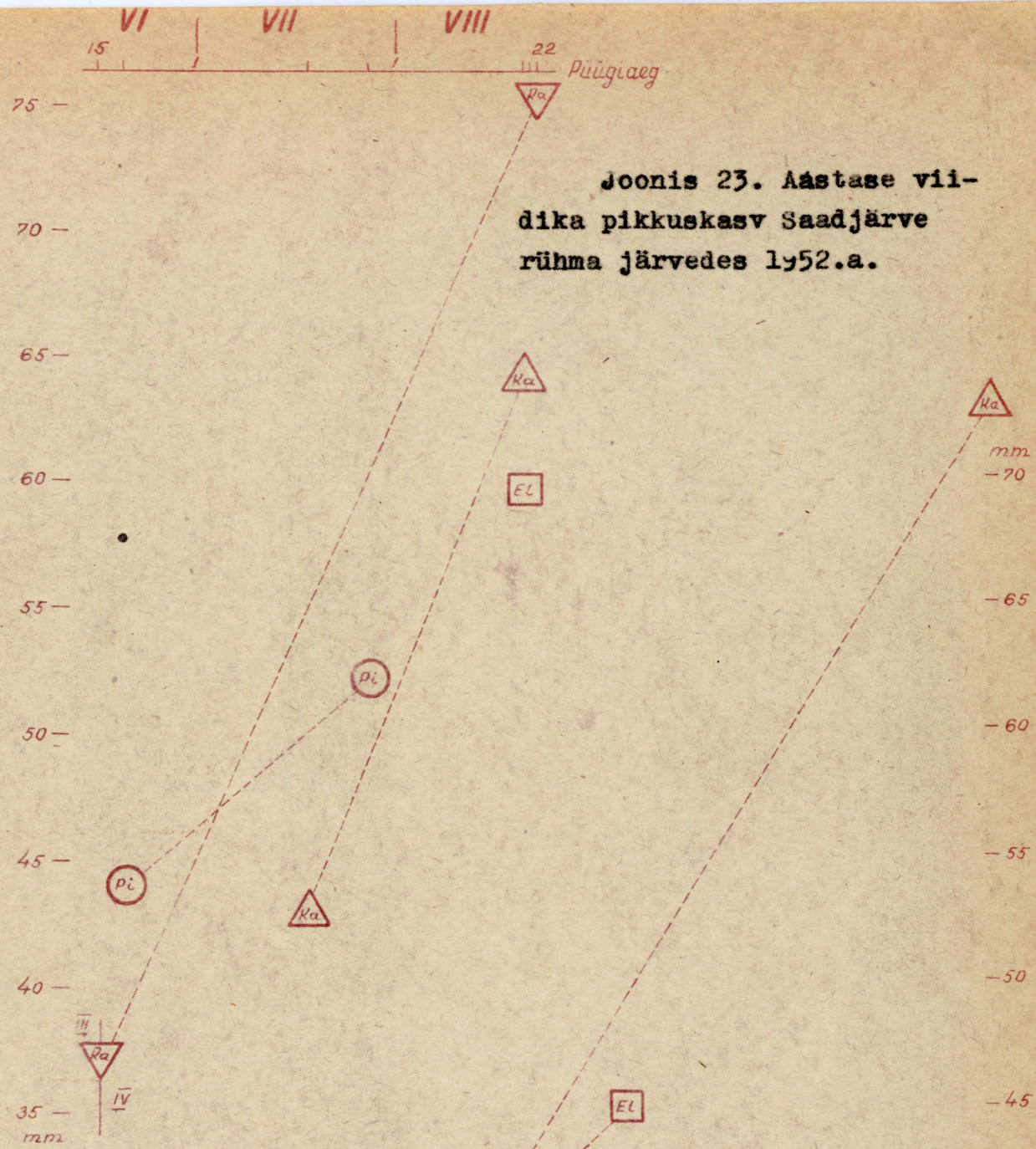
Mõõtmise andmed aastaste viidikate kohta on esitatud tabelis 37 ja nende pikkused on kantud joonistele 23 ja 24.

Aastaste viidikate keskmised pikkused ühe järve eri punktides on samuti üsna väikesed - 3-5 mm. Nii olid Raigastvere punktis III 1952.a. juuni keskpaiku aastased 4,9 mm

Tabel 37: Aastaste viidikate pikkus, kaal ja rammusus.

Järv ja punkt		Aeg	Hulk	Pikkus mm		Kaal g		Rammusus
				piirid	M	piirid	M	
Saadjärv		o3.o8.25.	1o	33-45	4o,1	o,37-o,92	o,65	1,oo
Kaiavere	II	14.o7.51.	3	36-42	38,7	o,44-o,73	o,56	o,96
Elistvere	V	21.o8.52.	4	52-69	59,5	1,45-3,87	2,39	1,13
Kaiavere	III	18.o7.52	19	33-5o	42,9	o,38-1,33	o,85	1,o8
	II	2o.o8.52.	1		64,o		2,54	o,97
Pikkjärv	III	19.o6.52.	16	33-52	43,9	o,47-1,53	o,91	1,o8
	V	27.o7.52.	1		52,o		1,53	1,o9
Raigastvere keskmine	IV	15.o6.52.	26	26-43	34,o	o,23-o,84	o,45	1,15
		-"-	72	26-43	37,1	o,23-o,84	o,46	o,95
	III	-"-	46	29-41	38,9	o,25-o,75	o,47	o,8o
	I	22.o8.52.	1		75,o		4,48	1,o6
Elistvere keskmine	V	o3.o6.53.	1		31,o		o,39	1,31
		-"-	2	31-36	33,5	o,39-o,52	o,45	1,21
	II	-"-	1		36.o		o,52	1,11
	VI	22.o7.53.	1		45,o		1,oo	1,o9
Kaiavere keskmine	III	28.o5.53.	22	24-32	27.o	o,17-o,4o	o,29	1,16
		-"-	23	24-32	27.1	o,17-o,4o	o,23	1,16
	I	-"-	1		3o,o		o,3o	1,11
	V	17.o9.53.	1		73,o		4,32	1,o2
Kurema	III	11.o6.53.	1		35,o		o,46	1,o8
Pikkjärv	I	o4.o6.53.	6	26.-35	3o,5	o,27-o,48	o,37	1,31
Saadjärv	II	2o.o5.53.	276	19-25	22,5	o,o6-o,15	o,11	o,97
	II	24.o6.53.	14	32-36	33,6	o,39-o,58	o,46	1,23

võrra pikemad kui punktis IV samal päeval. Keskmiste pikkuste vahe aastaste viidikate suhtes eri järvedes ulatus aga ühel juhul 15 mm-ni; nimelt olid 1952.a. augusti lõpus Raigastvere aastased keskmiselt 15 mm võrra pikemad Elistvere aastastest. Teistel juhtudel, 4-7 mm-liste vahedega oli tegemist üksikute isenditega eri järvedest.



Joonis 23. Aastase viidika pikkuskasv Saadjärve rühma järvedes 1952.a.

Joonis 24. Aastase viidika pikkuskasv Saadjärve rühma järvedes 1953.a.

1952.a. juunis olid pikemad Pikkjärve punktist III püütud aastased - 44 mm. Juuli lõpuks kasvas Pikkjärve punkt V ainus aastane 52 mm pikaks. Raigastvere aastased olid juunis lühemad: keskmiselt 37 mm pikad, kusjuures punktis III 5 mm võrra pikemad kui punktis II, kuid märksa lahjemad. Augusti teisel poolel oli Raigastvere punkt I ainus isend 75 mm pikk. Kaiavere aastased viidikad olid eelmiste järvede omadest juuli kuus märksa lühemad, punktis III (Amme jõe suudmes) keskmiselt 43 mm pikad. Ka Kaiaverest püüti sügisel, augustis, üksik pikk aastane - punktis II ainus isend 64 mm pikk. Elistverest on olemas ainult üks aastaste proov: selle järgi olid aastased Elistvere punktis V augustis 60 mm pikad. Aastaste viidikate rammusus püsib suve läbi kõigis järvedes (v.a. juba nimetatud Raigastvere proovides) 0,97-1,13.

Kahel aastal aastaste viidikate kasvus samades järvedes erilist vahet ei ole. Kui välja jätta ainsatest suurtest isenditest koosnevad proovid, siis on 1952.a. aastaste viidikate pikkuse poolest järvede paremusjärjestus järgmine: Pikkjärv, Raigastvere, Kaiavere-Elistvere. 1953. aastal oli see järjestus järgmine: Elistvere-Kurema, Kaiavere-Pikkjärv, Saadjärv. Elistvere aastased olid juuni alguses keskmiselt 34 mm pikad, Pikkjärve omad 30 mm, Saadjärve omad mai lõpus 23 mm pikad, Septembris oli Kaiavere punkt V ainus isend 73 mm pikk. 1953.a. aastaste rammusus püsis kogu suve läbi koef. 0,97-1,31.

Aastase viidika toiduanalüüsidest võib järeldada, et

eriti õhuputukad toiduna soodustavad kasvu enam kui pisivähid. Augustis 1952.a. oli Raigastvere punkt I 75 mm pikkuse viidika sooltorus 90 % kiletiivalisi (peamiselt Prestwichia). Samal ajal oli Kaiavere p. II keskmiselt 64 mm pikkuste viidikate sooltorus kiletiivalisi 20 % ja kladotseere 60 %. Veel väiksemate Elistvere p. V viidikate sooltorus oli kiletiivalisi ainult 20 % ja Bosmina't 5 %. 1953. a. mais-juunis sisaldas Elistvere p. II 36 mm pikkuse viidika sooltorus kiletiivalisi 80 %, Kurema p. III 35 mm pikkuse viidika sooltoru kiletiivalisi - 15 %, muid putukaid 70 %; Pikkjärve p. I keskm. 30 mm pikkuste viidikate sooltorus oli putukaid 10 %, kladotseere 60 %, keriloomi 10 %; Kaiavere p. I ja III keskm. 27 mm pikkuste viidikate sooltorus leidus ainult kladotseere ja keriloomi. Tähelepanu äratab viidika kiire kasv teisel eluaastal võrreldes teiste kalaliikidega.

Tabel 38 järgi on voorejärvedes aastase viidika kasv aeglasem kui Ilmeni järves ja Neeva lahes, kuid kiirem kui Läti Dridza ja Sivera järves.

Kaheaastaste viidikate mõõtmise andmed on esitatud tabelis 39, pikkused joonisel 25.

Ühel päeval püüti sama järve eri punktidest kaheaastasi viidikaid vaid kahel korral, ja nende keskmiste pikkuste vahed olid väikesed - 2,3-3 mm (Raigastveres). Vahed eri järvede kaheaastaste vahel olid samuti kõigest 2-3 mm. Peaaegu üldse polnud vahet viidikate pikkuses kahel aastal. 1952.a. juunis olid kõige pikemad, keskmiselt 76 mm, Raigastverest püütud kaheaastased. Juulis oli kaheaastane

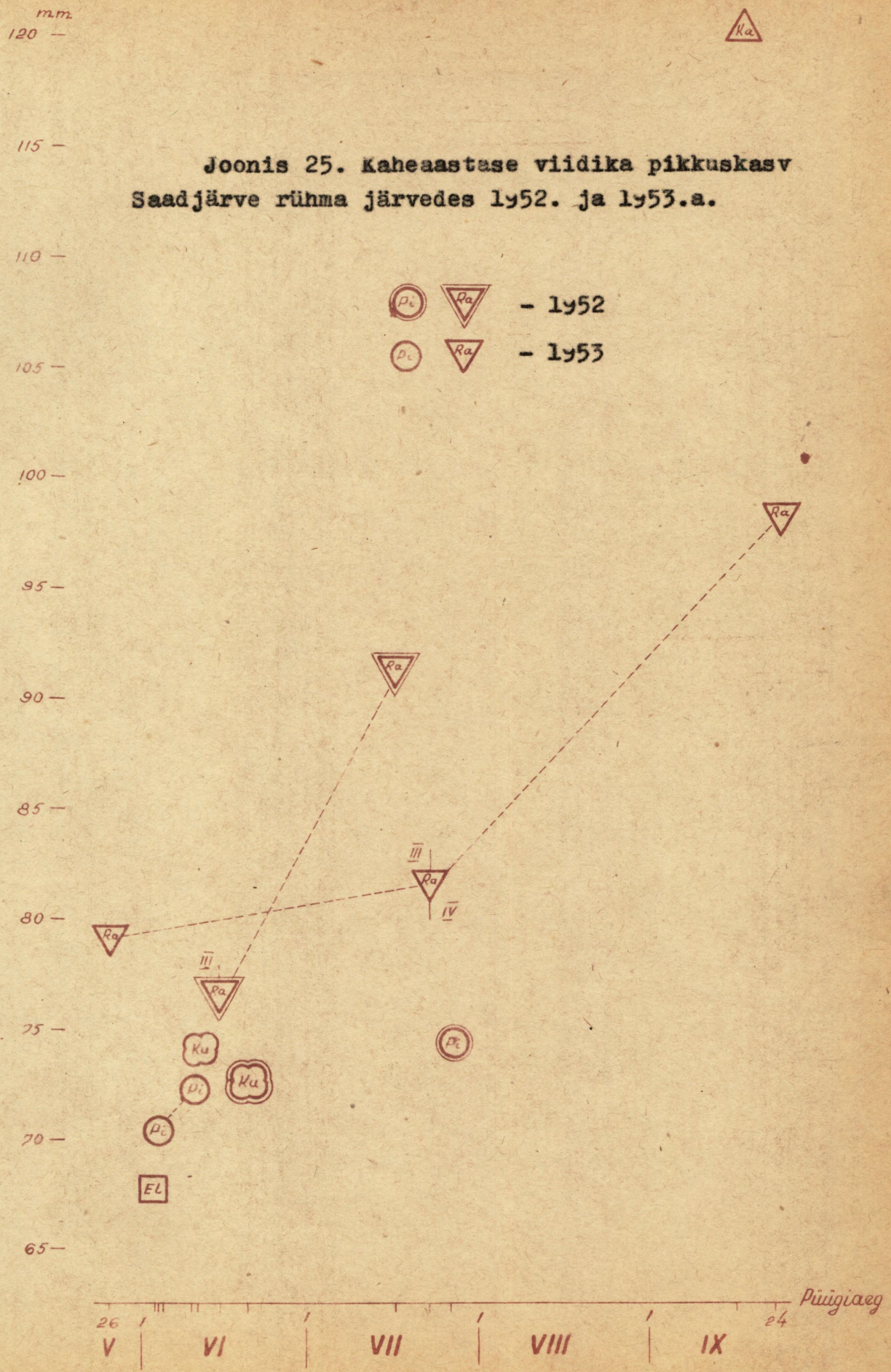
Tabel 38: Aastase viidika pikkuskasv dekaaditi.

Veekogu	Mai III	Juuni I	Juuni II	Juuni III	Juuli II	Juuli III	Aug. III	Sept. II	Autor
Saadjärve rühma j.	23-27	3o-33	36-44	34	39-43	45-52	4o-75	73	
Neeva laht	-	-	-	-	-	-	33-75	-	Grib 1949
Ilmeni j.	25-36	-	6o	-	-	-	-	88	Domratšev ja Pravdin Drjagin 1949
Dridza ja Sivera j.	-	-	-	-	-	32-33	-	-	Sloka 1954 käsik.

Tabel 39: Kaheaastase viidika pikkus, kaal ja rammusus.

Järv ja punkt		Aeg	Hulk	Pikkus mm piirid	Pikkus mm M	Kaal g piirid	Kaal g M	Rammusus
Kurema	I	2o.o6.52.	3	72-74	72,7	4,1y-4,33	4,27	1,11
Pikkjärv	III	27.o7.52.	2	67-81	74,o	3,o7-6,oo	4,53	1,12
Naigastvere keskmine	IV	15.o6.52.	3	75-77	75,7	5,16-5,66	5,35	1,23
		-"-	4	75-78	76,3	5,16-6,1y	5,56	1,25
	III	-"-	1		78,o		6,1y	1,3o
	I	17,o7.52.	1		91,o		7,13	o,95
Elistvere	V	o3.o6.53.	3	56-82	67,7	1,85-6,83	3,91	1,26
Kaiavere	V	17.o9.53.	1		12o,o		21.12	1,22
Kurema	III	11.o6.53.	2	73-75	74,o	4,32-4,61	4,47	1,1o
Pikkjärv	V	o4.o6.53.	5	67-73	7o,2	3,62-4,55	4,17	1,21
	II	1o.o6.53.	1		72,o		4,25	1,14
Naigastvere	I	26.o5.53.	1		79,o		5,86	1,1y
	IV	23.o7.53.	2	78-82	8o,o	6,22-9,58	7,9o	1,54
keskmine		-"-	4	78-85	81,5	5,72-9,58	7,o3	1,31
	III	-"-	2	81-85	83,o	5,72-6,61	6,16	1,o8
	I	24.o9.53.	1		98,o		11,24	1,1y

Naigastvere p. I 91 mm pikk, koefitsiendiga o,95. Kurema kaheaastased olid juunis lühemad ja lahjemad kui naigastvere omad. Pikkjärve kaheaastaste keskmine p. III oli juuli lõpus 74 mm, seega väiksem kui eelmistel. 1953.a. septembris oli kõige pikem Kaiavere kaheaastane p. V - 12o mm. Sellele



Joonis 25. Kaheaastase viidika pikkuskasv Saadjärve rühma järvedes 1y52. ja 1y53.a.

järgnevad Raigastvere viidikad, kes olid suve läbi pikemad kui teiste järvede omad, septembri lõpul oli punktis I ainus isend 98 mm pikk. Kurema, Pikkjärve ja Elistvere kaheaastased olid juunikuus kõik 68-74 mm pikad. Rammususes on üsna suur vahe Raigastvere juulikuiste proovidega püütud kaladel - punktis IV oli rammususekoefitsient keskmiselt 1,54, punktis III samal ajal keskmiselt 1,08. Punkt III asub Elistvere jõe suus, kus on madalam ja taimerikkam ja tõenäoliselt esineb ka enam õhukiletiivalisi.

Kaheaastase viidika pikkuskasvu suhtes on järvede paremusjärjestus järgmine: 1952.a. Raigastvere-Kurema, Pikkjärv, 1953.a. Kaiavere, Raigastvere, Kurema-Pikkjärv-Elistvere.

Ilmeni järves on D o m r a t š e v i ja P r a v d i n i (1926) järgi kaheaastase viidika pikkus septembri III dekaadis 98 mm. Meie Raigastveres oli see 1953.a. täpselt sama suur, Nii ei ole siin vahet meie väikeste järvede ja suurema Ilmeni järve vahel.

Tabel 4o: Viidika pikkuskasv aastati (mm).(> = üle).

Veekogu	1.a.	2.a.	3.a.	Autor
Elistvere	34	68	-	
Kaiavere	> 27	(> 73)	(> 12o)	
Kurema	(35)	74	114-117	
Pikkjärv	3o-44	7o-72	-	
Raigastvere	37	76(79)	88 (98)	
Saadjärv	23-34	-	-	
Peipsi-Pihkva	4o	78	11o	Petrov 1947
Ilmeni järv	61	94	115	Domratšev ja Pravdin 1926
Mitmesugused muud veekogud	34-42	76-78	88-1o7	Berg 1948, Meien 1933, Tšugunov 1928
Dridza ja Sivera järved	23	98-1o6	13o	Sloka 1954 käsik.

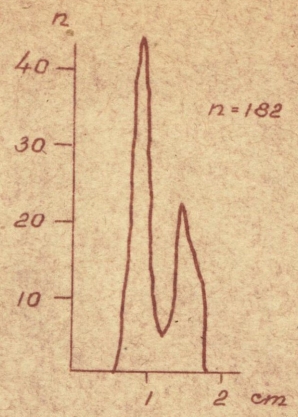
Mis puutub viidika juurdekasvu aastati (vt. tabel 4o), siis ei ole meie uuritavad järved viidikajärvedena sugugi halvemad kui näiteks Peipsi-Pihkva ja Ilmeni järv.

5. Latikas, Abramis brama (L.).

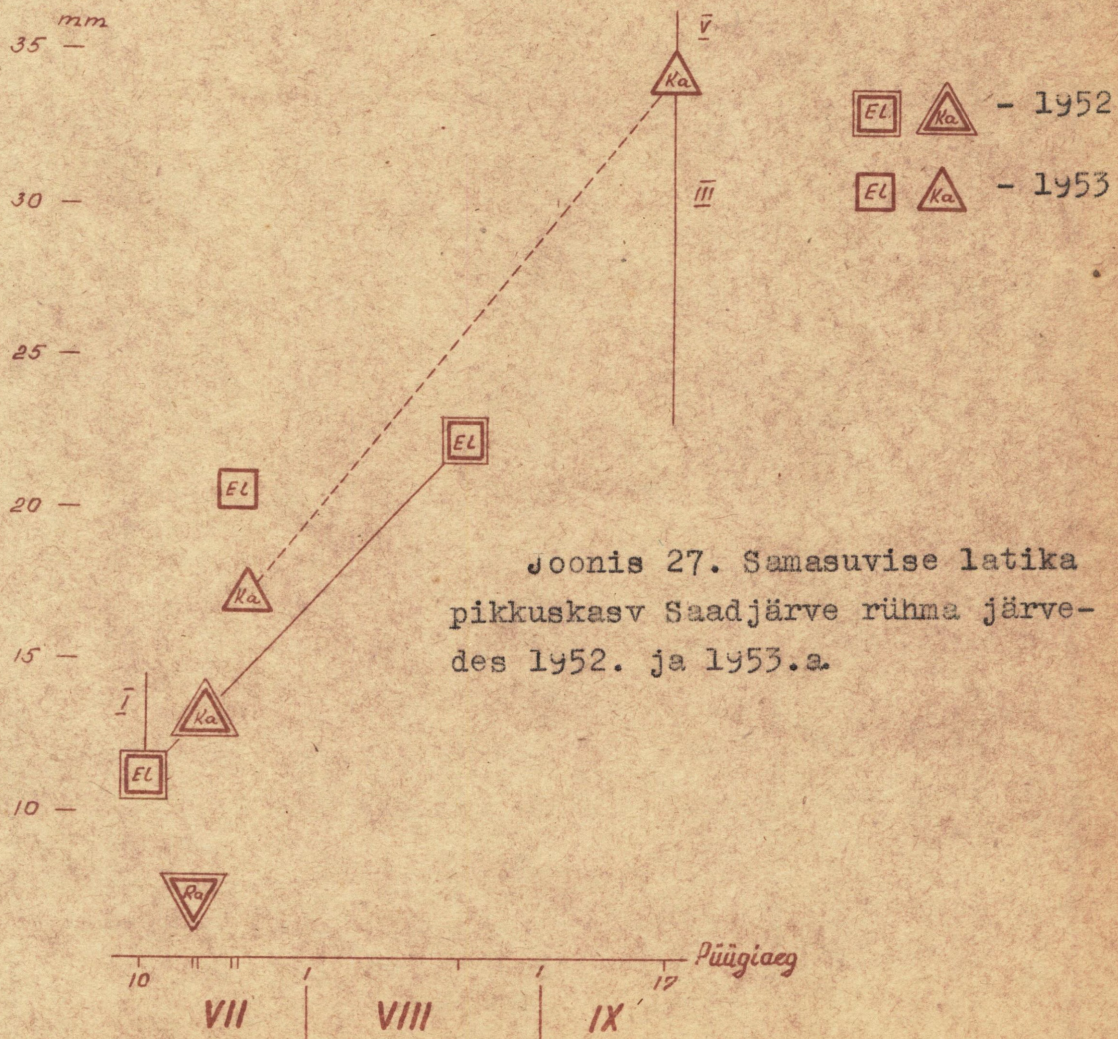
Latikat, üht meie sisevete hinnalisemat kala, on püütud kõigist Saadjärve rühma järvedest peale Prossa ja Pupastvere. Havi kõrval on ta uuritavates järvedes tähtsamaid hinnalisi püügikalu. Arvukamalt esineb teda Elistveres ja Kaiaveres. Autoril on noorkalamaterjali latika kohta peale nende kahe järve veel ainult Ra gastverest.

Latikas koeb mais-juunis 12-15-kraadilise veetemperatuuri juures, tavaliselt mitmes järgus, mille tõttu kudemisaeg venib pikaks, Lõnapoolsemates vetes koeb ta ositi, selle kõrval aga ka ühekordselt. Eestis koeb latikas tõenäoliselt ühekordselt. Ühes proovis, nimelt Elistvere punktis V 1o.o7.52. võetud proovis, annavad samasuviste latikate pikkused küll kahe-kolmetipmelise Petersoni kõvera (vt. joon. 26), kuid see on kasutatud materjalis ainus selline juhus. Pealegi võib niisugune kõver tuleneda ka kudemise puhul järguti, kui latika mitme kudemisparve koelmuks on üks ja sama koht. Saadjärve järvedes fikseeriti latika kudemisaegadeks kohalike elanike tähelepanekute põhjal järgmised kuupäevad:

Elistveres	o7.o6.52., o3.o6.53.
Kaiaveres	o8.o6.52., o3.o6.53.
Raigastveres	o8.o6.52., -



Joonis 26. Peterseni kover samasuviste vlatikate pikkusest Elistvere järve punktis V 10.07.52.



Joonis 27. Samasuvise latika pikkuskasv Saadjärve rühma järvedes 1952. ja 1953.a.

Kuna tähelepanijad olid ise eriti huvitatud latika kudemisest, siis võib neid kudemisaegu pidada enam-vähem kindlateks. Nimetatud järvedes latika kudemise aegset veetemperatuuri ei mõõdetud, kuid Saadjärves oli see samal ajal 1952.a. 12-16 °C ja 1953.a. 14-15 °C. Nimetatud kolmes järves on vesi kevadel paari kraadi võrra Saadjärve omast soojem.

Kirjanduse andmetel on latika mari ja mõnikord ka vastne 3-4 päeva jooksul taimedele kleepunud. Vastne koorub marjast olenevalt veetemperatuurist 3-13 päeva pärast kudemist, olles siis 4,5-7 mm pikk. Vastavalt sellele on selles töös latika inkubatsiooniajaks võetud 10 päeva ja koorumispikkuseks 5 mm.

Latika noorkala kasvu alguseks tuleb niisiis pidada juuni II dekaadi. Latika noorjärkude morfoloogiat ja käitumist on üksikasjalisemalt käsitletud mitme autori, eriti V a s n e t s o v'i jt. (1948) poolt.

Latikamaimude põhitoiduks on zooplankton - kladotseerid ja kopepoodid, mõnel üksikul juhul leidub nende sooltorus ka keriloomi ja vetikaid. Juulikuus lisandub neile enam keriloomi - 10-55% kogu sooltoru sisust, peale selle vähemal määral vetikaid, hüdrakariine ja harva putukavastseid.

Aastaste latikate põhitoiduks on endiselt vähkidest koosnev zooplankton, kuid selle liigiline koostis on mitmekesisem. Üksikute latikate sooltorud sisaldavad veel hironomiidilarve ja muid putukaid, keriloome, vetikaid

ja makrofüütide fragmente. Kõrgeimad sooltoru täitumuse indeksid olid toitumise puhul Cyclops'ist ja Chydorus'est (159). Limused ja hironomiidivastsed suuremal määral ilmuvad latika toiduspektrisse alles kolmandal eluaastal, kuid planktilised vähid moodustavad ka siis veel 70-90 % toidu koosseisust.

Latika kasvukiirus on üsna suur - esimesel eluaastal võib ta kasvada kuni 100 mm pikaks. Suguküpseks saab ta mitmesugustel kirjanduse andmetel 3.-10. eluaastal (D e m e n t j e v a 1952, I s s a j e v 1948, L e v i 1953, L u k i n 1949, K u z n e t s o v a käsik. 1950 jt.). Autori võetud proovides esinevad kõige vanemad latikad on kolmeaastased (3+), seega kõik veel noorkalad.

Käesoleva töö materjalina kasutati 769 latikat, kes jagunevad üksikute proovipunktide järgi nii, nagu tabelil 41 on näidatud. Kõige rohkem püüti samasuviseid latikaid Elistveres punktist V, vähemal määral punktist I, Kaigastveres punktist I. Elistvere p. V ja Kaigastvere p. 1 on mõlemad jõesuudmetes. Aastasi latikaid püüti kõige rohkem Kaigastvere punktist III - Elistvere jõesuu kohal.

Samasuviste latikate mõõtmise andmed on koondatud tabelisse 42, pikkused on peale selle kantud joonisele 27.

Samasuviste latikate keskmiste pikkuste vahe ühe järve eri punktide vahel oli 0,9-13,8 mm. Viimane vahe, 13,8 mm esines 1953.a. sügisel Kaiavere samasuviste puhul - punktis V olid need pikemad kui punktis III. Umbes ühel ajal püütud samasuviste keskmiste pikkuste vahe eri järve-

Tabel 41: Latikate vanuseline koosseis üksikute proovipunktide järgi.

Järv \ Punkt	I	II	III	IV	V	VI	Kokku
Samasuviseid:							
Elistvere	62	-	2	-	182	5	251
Kaiavere	-	1	2	-	11	14	28
Raigastvere	4o2	-	-	-	1o	-	412
						Kokku	691
Aastasi:							
Elistvere	2	1	-	-	5	-	8
Raigastvere	-	-	34	14	2	-	5o
						Kokku	58
Kaheaastasi:							
Elistvere	-	1	-	-	-	-	1
Raigastvere	-	-	-	14	4	-	18
						Kokku	19
Kolmeaastasi:							
Raigastvere	-	-	-	-	1	-	1

Tabel 42: Samasuviste latikate pikkus, kaal ja rammusus.

Järv ja punkt	Aeg	Vanus p.	Hulk	Pikkus mm		Kaal mg		Rammusus
				piirid	M	piirid	M	
Elistvere III	12.o7.51.	29	2	13-16	14,5	2o- 5o	35	1,15
Kaiavere VI	14.o7.51.	24	14	12-16	14,4	1o- 5o	29	o,97
Raigastvere V	13.o7.51.	25	1o	9-14	1o,6	2- 3o	8	o,67
Elistvere V	1o.o7.52.	23	182	7-17	1o,9	8-5[illegible]	[illegible]9	1,34
keskmine	-"-	-"-	191	7-17	11,1	8- 56	2o	1,34
I	-"-	-"-	9	14-16	[illegible]4,6	32- 56	35	1,22
I	21.o8.52.	65	23	19-27	22,1	3o-24o	14o	1,3o
Kaiavere II	18.o7.52.	3o	1		13,o		2o	o,91
Raigastvere I	17.o7.52.	29	4o2	5-11	6,8	4- 2o	6	1,91
Elistvere VI	22.o7.53.	39	5	17-23	19,8	5o- 16o	94	1,21
keskmine	-"-	-"-	35	17-25	2o,6	4o- 16o	9o	1,o3
I	-"-	-"-	3o	18-25	2o,7	4o- 15o	89	1,oo
Kaiavere V	23.o7.53.	4o	1		17,o		12o	2,44
III	17.o9.53.	96	2	21-24	22,5	9o- 15o	12o	1,o5
keskmine	-"-	-"-	12	21-45	34,o	9o-152o	677	1,55
V	-"-	-"-	1o	26-45	36,3	19o-152o	788	1,65

des oli 4-6 mm. Enamik nendest vanedest ei ole võrdlemisi kiirekasvulise ja pika aja jooksul kudeva latika kohta suured, välja arvatud 13,8 mm-line vahe Kaiavere samasuviste puhul. Viimane peab olema tingitud muudest põhjustest kui ainult kudemisaegade erinevusest. Ka mainitud punktidest püütud samasuviste rammusus ei ole sarnane - punktis III on koefitsient 1,05, punktis V aga 1,65. K a r z i n k i n (1952) väidab, et latika noorkala toitub suuremas parves viibides intensiivsemalt kui hõredama asustuse puhul, vanem latikas aga vastupidi - hajusalt viibides toitub intensiivsemalt. Intensiivsemalt toitudes peab tihedamas parves olev noor latikas ka kiiremini kasvama. Ehk võib osalt seletada Kaiavere punkt V samasuviste latikate suuremat pikkust suurema asustustihedusega (eeldades muidugi, et püütud kalade hulk peegeldab tegelikku kalaparve suurust). Siin oli kalu ühes proovis 10, kuna punktis III, kus nende pikkus oli väiksem, oli neid kõigest 2.

Samasuviste keskmiste pikkuste vahe ühes järves eri aastatel ulatub kõigest 4 mm-ni, olles tingitud kindlasti samuti erinevatest kudemisaegadest. Samasuviste pikkuskasvu näitajad olid kõige kõrgemad 1953.a., siis 1951. ja 1952.a. Nende suhtes oli järvede paremusjärjestus järgmine: 1951.a. Elistvere-Kaiavere, Kaigastvere, 1952.a. täpselt sama, 1953.a. Elistvere, Kaiavere.

Tabelis 43 on latika samasuviste pikkused dekaaditi kõrvutatud samade suurustega mõnest teisest veekogust kirjanduse põhjal.

Tabel 43: Samasuvise latika pikkuskasv dekaaditi (mm).

Veekogu	Juuli II	Juuli III	August III	Sept. II	Autor
Saadjärve rühma järved	7-15	17-21	22	34	
Neeva laht	18-24	21-38	-	63	Grib 1949
Pestovo järv Valdais	-	15-18	30-35	-	Arnold 1902
Vodla jõe suue Oneegas	-	-	36-50	-	Vesselov ja Korovina 1932

Esimesel eluaastal kasvab latikas uuritavates järvedes väga aeglaselt, võrreldes nimetatud teiste veekogudega. Koguni põhjapoolsemas Oneegas kasvab ta kiiremini. Latika kohta mainitakse mitmete autorite poolt (B e r g 1948), et talle sobib paremini suur veekogu kui väike. See väide on õige vähemalt sel määral, et latikas vanemas eas vajab sügavamat kohta, kus ta leiab endale sobivamaid toitumistingimusi, kudemisajal on aga latikal vaja suuremat veekogu selleks, et seal leida mitmekesisemaid, soodsamaid ja laialdasemaid koelmuid, mispuhul siis ta järglaskond tuleb arvukam.

Ka Saadjärve rühma järvede samasuvise latika rammusus on väiksem kui kirjanduses leiduvad andmed teiste veekogude latikate kohta. Peipsi-Pihkva järves on samasuvise latika rammususekoefitsient Š a p o š n i k o v a (1948) järgi 1,99 (arvatavasti sügisel). Kuna käesoleva töö materjali sügisesed vastavad arvud on 1,05-1,65, siis tuleb Saadjärvede samasuvist latikat hinnata lahjaks. Sama autori järgi on samasuvise latika rammususekoefitsient mitmesugustes

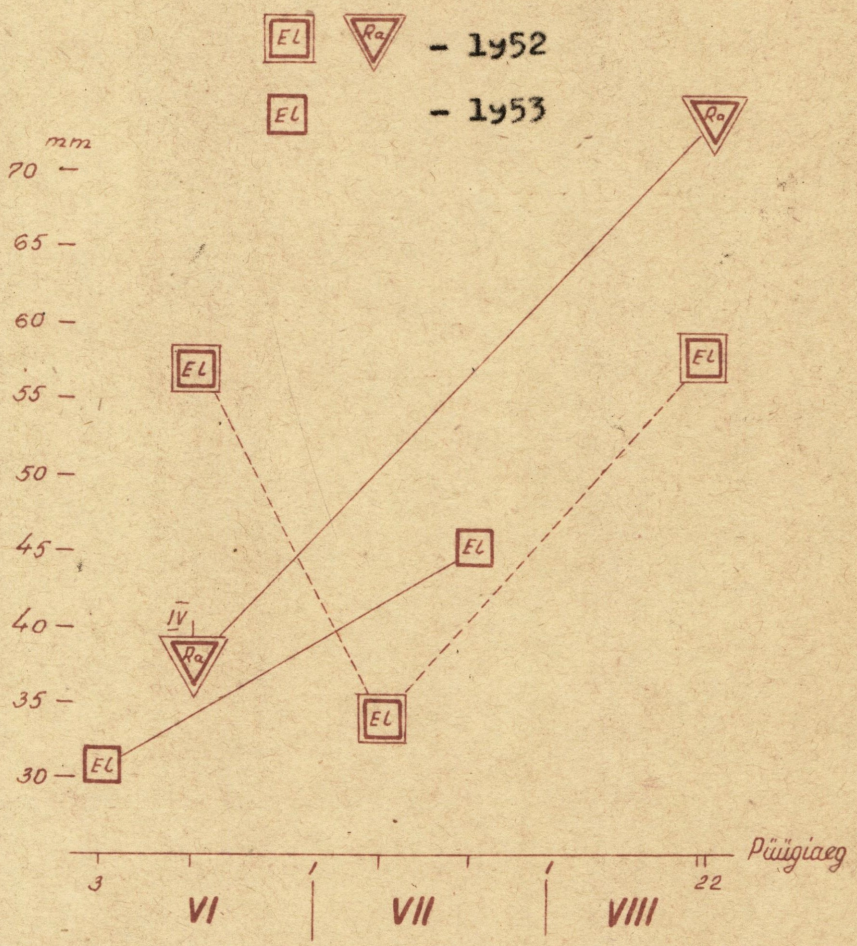
teistes veekogudes 1,8o-2,34.

Aastase latika mõõtmise andmed on esitatud tabelis 44, pikkused kujutatud joonisel 28.

Tabel 44: Aastaste latikapikkus, kaal ja rammusus.

Järv ja punkt		Aeg	hulk	Pikkus mm		Kaal g		Rammusus
				piirid	M	piirid	M	
Klistvere	V	15.o6.52.	1		57,o		3,o5	1,65
	V	1o.o7.52.	2	32-36	34,o	o,72-1,12	o,92	2,34
	I	21.o8.52.	1		58,o		3,26	1,69
Kaigastvere keskmine	III	15.o6.52.	34	32-43	37,2	o,4o-1,22	o,77	1,5o
		-"-	48	32-44	38,2	o,4o-1,35	o,84	1,51
	IV	-"-	14	35-44	4o,5	o,68-1,35	1,o1	1,52
	V	22.o8.52.	2	73-74	73,5		6,82	1,72
Klistvere keskmine	I	o3.o6.53.	1		31,o		o,4o	1,35
		-"-	2		31,o	o,4o-o,45	o,42	1,43
	II	-"-	1		31,o		o,45	1,51
	V	22.o7.53.	2	43-47	45,o	1,11-1,65	1,38	1,51

Ka aastaste latikate keskmiste pikkuste vahe on väike. Ühel päeval eri punktide vahel ulatub see kõigest 3,3 mm-ni, järvede vahel 19 mm-ni, kahe aasta vahel ei näi vanet olevatki. 1952.a. paistab silma Klistvere punktist V juuni keskel püütud ainus suur, 57 mm pikk aastane, kuna punktis I oli nii pikk isend alles augustis. N e š e t n-j a k'i (1950) järgi siirduvad pikemad latikad sügisel varem turgutuskohale. Nähtavasti on see üksik suur isend samuti üks niisugustest suurtest, kes oli kevadel varem ilmunud toitumiskohale, kas siis järvest või Amme jõest, mille suudme kohal punkt asub. Klistvere aastaste hulgas äratab tähelepanu samast punktist juulikuus püütud kalade kõrge rammusus - koef. 2,34, kuna muul ajal ja kõigi



Joonis 28. Aastase latika pikkuskasv Saadjärve rühma järvedes 1952. ja 1953.a.

teiste aastaste latikate rammususekoefitsient oli 1,35-1,72. Raigastvere aastased latikad olid kogu 1952.a. suve jooksul umbes 15 mm võrra pikemad kui Elistvere omad ja natuke lahjemad.

Tabel 45: Aastase latika pikkuskasv dekaaditi (mm).

Veekogu	Juuni II	Juuli I	Juuli III	August III	Autor
Saadjärve rühma järved	35-57	34	45	58-74	
Peipsi-Pihkva	67	-	7o	-	Domratšev 1929
Neeva laht	37-59	75-1o6	-	52-64	Grib 1949

Ka aastane latikas jääb kasvus maha Neeva lahe ja Peipsi-Pihkva omast (vt. tabel 45). Meie latika rammusus on samuti madalam kui teiste veekogude latika oma. S a p o ž n i k o v a (1948) järgi on Peipsi-Pihkva järve aastase latika rammususekoefitsient 1,73, muude mitmesuguste veekogude oma 1,9o-2,6o. Saadjärve järvederühma materjalil kõigub see aga 1,35-1,72 vahel, ainsaks erandiks on Elistvere punkt V püütud kaks lühikest latikat 1952.a. juulis.

Järvede järjestus aastase latika pikkuse paremuse suhtes on 1952.a. - Raigastvere, Elistvere.

Kaheaastaste latikate mõõtmise andmed on esitatud tabelis 46.

Tabelist näeb, et kaheaastane latikas on juunis uuritud järvedes 61-73 mm pikk. Peipsi-Pihkvas (järves) on ta D o m r a t š e v i järgi (1929) juunis 116 mm pikk. Augusti lõpul 1952.a. olid Raigastvere kaheaastased 92 mm pikad, Ilmeni järves samal kuul 145 mm ja Oneega järves 84-112 mm

pikk (D o m r a t š e v ja P r a v d i n 1926, V e s s e l o v ja K o r o v i n a 1932). Nii on meie kaheaastane latikas hulga lühem kui umbes samal geograafilisel laiuskraadil asetsevates suuremates naaberveekogudes. Põhjapoolsemas ja jahedamas Oneegas on latikas nii pikk kui meie uuritud järvedes vast kolmandal eluaastal. Kaheaastase latika rammususekoefitsient (1,60-1,79) on samuti madalam kui Peipsi-Pihkva järve (1,90) ja mitmesuguste muude veekogude kaheaastaste oma (1,88-2,73) (S a p o š n i k o v a 1948).

Tabel 46: Kaheaastaste latikate pikkus, kaal ja rammusus.

Järv ja punkt	Aeg	Hulk	Pikkus mm		Kaal g		Rammusus
			piirid	M	piirid	M	
Raigastvere IV	15.06.52.	14	57-66	60,7	2,9-4,6	3,6	1,60
V	22.08.52.	4	85-95	91,7	11,1-14,7	13,8	1,79
Elistvere II	03.06.53.	1		73,0		6,7	1,71

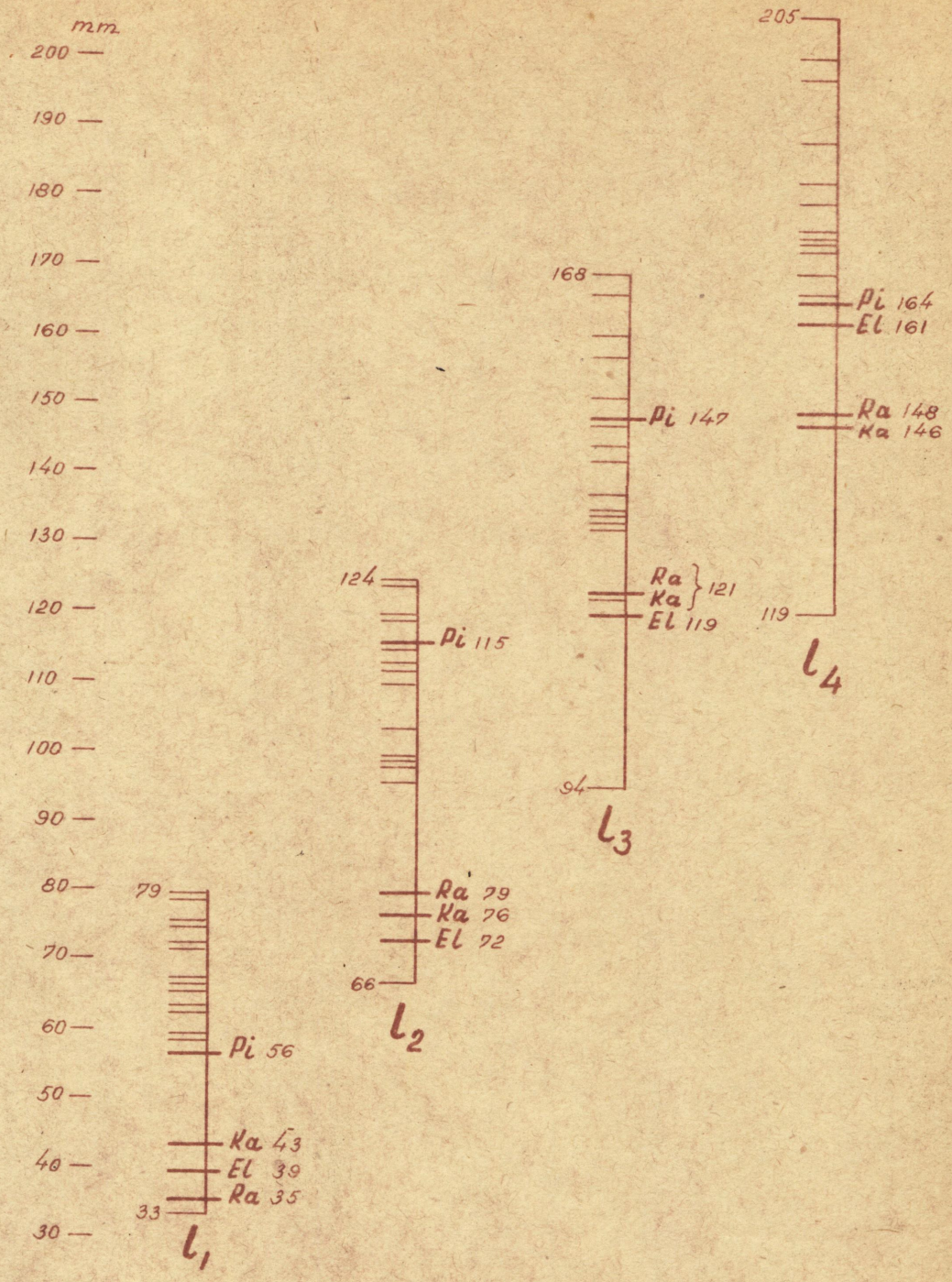
Kolmeaastasi latikaid oli autoril kasutada vaid üks. See püüti 24.09.53. Raigastvere punktist V ja oli 130 mm pikk. Ilmeni järves on sama vana latikas septembris 179 mm pikk, Onegas 118-140 mm pikk (D o m r a t š e v ja P r a v d i n 1926, V e s s e l o v ja K o r o v i n a 1932).

Latika kasvu esimesel neljal aastal näitab tabel 47. Tabelis on esitatud niihästi autori poolt empiirilisel teel saadud pikkused, kui ka L a u d n a (1953) poolt tagasiarvutluse teel saadud pikkused. Selgub, et siin käesoleval juhul suuruste vahed, mis on saadud nende kahe meetodi kau-

Tabel 47: Latika pikkuskasv aastati (mm).(> =üle).

Veekogu	1.a.	2.a.	3.a.	4.a.	Autor
Elistvere	31(-57)	(73)	-	-	
Kaiavere	> 34	-	-	-	
Kaigastvere	38	61	-	(> 13o)	
Elistvere	39	72	119	161	Laudna,käsik. 1953
Kaiavere	43	76	121	146	-"-
Pikkjärv	56	115	147	164	-"-
Kaigastvere	35	79	121	148	-"-
18 muud ENSV järve	33-79	66-124	94-168	119-2o5	-"-
Peipsi-Pihkva järv	3o-9o	3o-17o	11o-24o	15o-28o	Berg 1948, Domratšev 1929, Markun 1929, Petrov 1947 jt.
Ilmeni järv	65-66	12o-125	168-175	213-221	Berg 1948, Sapošnikova 1948 jt.
Laadoga järv	65	98	137	185	Vesselov ka Korovina 1932
Ida-Preisi ja Põhja-Saksamaa järved	5o-54	9o-1o1	13o-152	175-199	Domratšev 1929, Tšugunov 1928
Soome järved	21-58	4o-1o6	63-157	87-2o3	Domratšev 1929

du, ei ole latika kohta suured, kõige enam 18 mm (Kaigastvere latika pikkus 2. aastal), kui võrrelda tabelis esitatud muude veekogude latikate kasvu meie uuritud järvede omaga, siis on see Peipsi-Pihkva järves parem, Ilmenis ja Laadogas samuti parem, põhjapoolsemates Soome järvedes aga märksa aeglasem. Nagu näitab Laudna andmete põhjal koostatud diagramm joonisel 29, on Saadjärve rühma järved latika kasvukiiruse suhtes 18 Eesti NSV järve seas peale Pikkjärve rea alumises pooles. Nii võib Pikkjärve latikat hinnata



Joonis 29. Latika pikkus neljal esimesel eluaastal 18 Eesti NSV järves.

El - Elistvere
Ka - Kaiavere
Pi - Pikkjärv
Ra - Raigastvere

hea kasvukiirusega, Elistvere, Kalavere ja Raigastvere oma aga halva kasvukiirusega. Ka näitab joonis 29 selgesti, et samavanuste latikate pikkuse amplituud aastati suureneb. Esimesel eluaastal on see amplituud 18 järve kohta 46 mm, teisel eluaastal 58 mm, kolmandal 74, neljandal 86 mm.

6. Roosärg, Scardinius erythrophthalmus (L.)

Roosärge on püütud kõigist Saadjärve rühma järvedest peale Pupastvere. Andmeid tema esinemise kohta seal ei ole, pole aga võimatu, et ta elutseb ka Pupastveres. See enam-vähem ühes kohas püsiv fütofiilne kala eelistab vaikseid taimestikurikkaid järvesoppe mudase põhjaga, kus ta elutseb väikeste parvedena. Voorejärvedes on ta oluline peamiselt taimtoidu kasutajana ja kohati tööndusliku ja spordikalana.

Roosärje kudemisaeg on pikk ja kudemine toimub maisjuunis, umbes 15-kraadilise veetemperatuuri juures. Lõunapoolsemates vetes on ta kindlasti ositikudeja. Kas ta Eestis koeb ositi või ühekordselt, seda ei ole kindlaks tehtud, võib aga oletada esimest kudemisviisi. Seda oletust kinnitab joonisel 30 kujutatud Peterseni kõver Pikkjärve punktist I 25.07.53.a. püütud samasuviste roosärgede pikkuse kohta. Kõver näitab selgesti kalade pikkuse grupeerumist kahe suurus ümber, 13 ja 18 mm; nende suuruste vahe, 5 mm, vastab umbes nädalalisele kasvuvahele, mis ositikudejal roosärjel on tingitud kahest nädalalise vaheajaga väljaheidetud kuduosast. Teistes proovides oli roosärje sama-

suviseid vähem ja nende pikkused ei andnud nii selget pilti, pealegi puuduvad andmed roosärje täpsete kudemisaegade kohta. Sellepärast ei ole järgnevalt roosärje kasvu analüüsimisel ositikudemist ka arvestatud. Kudemisajaks on kõigis järvedes fikseeritud 05.06.52. ja 30.05.53.

Roosärje noorjärkude bioloogiat on vähe uuritud. Mari ja alguses ka vastne kleepuvad taimedele. Vastne koorub 3-5 päeva pärast kudemist ja on koorudes 3,9-4,5 mm pikk (K r õ ž a n o v s k i 1949, V a s n e t s o v jt. 1953). Käesolevas töös on koorumispikkuseks võetud 4 mm ja inkubatsiooniajaks 5 päeva. Samasuvise roosärje eluviis sarnaneb särje omale - roosärg elutseb väikestes parvedes koos särjega kaldaäärses vees, kust ta sügavamale läheb umbes augusti algul.

Roosärje toidukoosseisus esimesel aastal erilisi muudatusi ei esine, Juuli lõpus hakkavad senisele planktilistest vähkidest koosnevale toidule lisanduma mitmesugused putukavastsed. Sügise poole suureneb putukavastsete osatähtsus samasuviste roosärgede toidus mõnel juhul kuni 7o protsendini, enamasti sisaldavad nende sooltorud rohkem kladotseere ja kapepoode kui putukavastseid. Paljudel samasuvistel esineb toidus ka hüdrakariine. Taimtoidu osatähtsus on väike - vetikaid esines autori materjalis umbes 2/3 samasuvistest roosärgedest, seejuures kõigest 5-lo % ja makrofüüte ainult ühel juhul septembris.

Ka aastaste ning vanemate roosärgede toidukoostis ei muutu suve jooksul. Teisel eluaastal sisaldavad juba kõigi

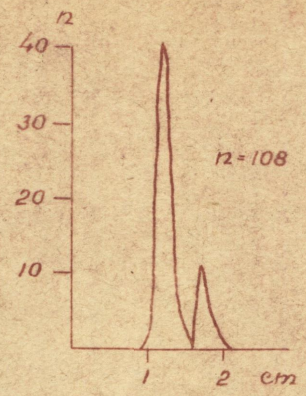
roosärgede sooltorud 10-25% makrofüütide fragmente. Planktiliste vähkide osatähtsus on väike - kuni 15%. Peaosa toidus teisel eluaastal moodustavad putukad, eriti kiletiivalised ja hironomiidilarvid. Vetikaid söövad peaaegu kõik, hüdrakariine, keriloomi ja oligoheete üksikud. Detriiti autori roosärgedel sooltorus teisel eluaastal ei esinenud. Kõrgeim sooltoru täitumuse indeks (177) esines toitumise puhul kiletiivalistest.

Kolmandal eluaastal toitub roosärg peamiselt putukatest, nimelt, nagu teiselgi eluaastal, kiletiivalistest ja hironomiidilarvidest. Planktilisi vähke esineb kaheaastaste roosärgede sooltorus tihti; kõrgeima sooltoru täitumise indeksiga (418) roosärjel oligi sooltorus 99 % Bosmina't. Vetikaid olid autori kaheaastased roosärjed söönud kõik, makrofüüte aga üksainus.

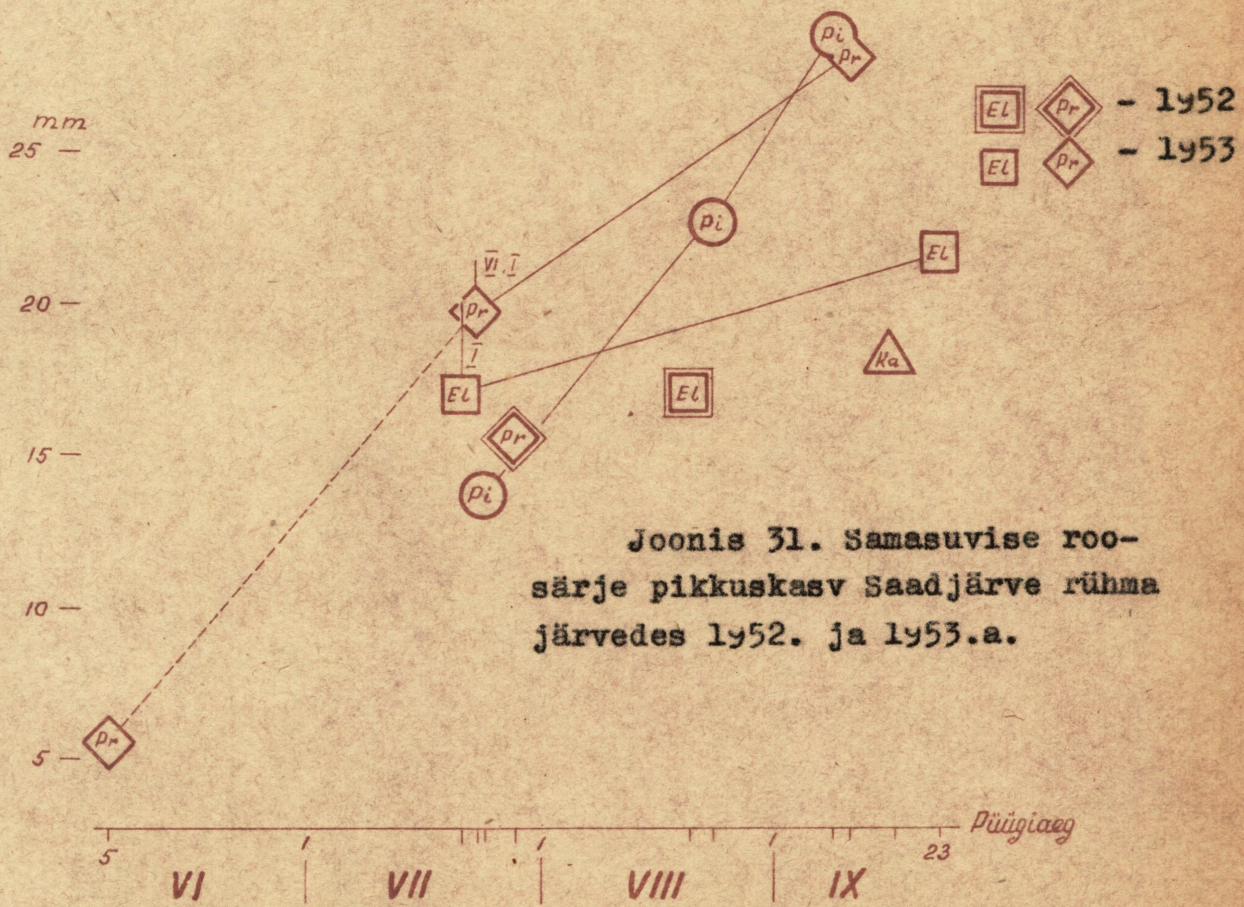
Roosärg on üsna aeglaselt kasvav kala. Ta kasvab esimesel eluaastal enamasti vähem kui 50 mm. Suguküpsus saabub tal teisel kuni kolmandal eluaastal (B e r g 1948, I s s a j e v 1948 jt.). Meil tuleks vastavalt sellele pidada noorkalaks kuni kaheaastast (2+) roosärge.

Käesolevaks tööks oli roosärje noorkala kasutada 647 isendit, kes päritolu järgi jagunevad nii, nagu tabelil 48 on märgitud.

Tabel näitab, et roosärg esineb rohkearvuliselt koos särjega vaid vaiksetes ja taimestikurikastes kohtades, nagu Elistvere punkt I ja Pikkjärve punkt I, kuna aga taimelagedamates kohtades, nagu Elistvere punkt V, roo-



Joonis 30. Peterseni köver samasuviste roosärgede pikkusest Pikkjärve punktis I 25.07.53.



Joonis 31. Samasuvise roosärje pikkuskasv Saadjärve rühma järvedes 1952. ja 1953.a.

Tabel 48: Koosärgede vanuseline koosseis üksikute proovipunktide järgi.

Järv \ Punkt	I	II	III	IV	V	VI	Kokku
Samasuviseid:							
Elistvere	74	-	23	-	-	68	165
Kaiavere	-	-	9	-	-	-	9
Pikkjärv	142	-	16	-	-	-	158
Prossa	5	32	32	3o	-	56	155
						Kokku	487
Aastasi:							
Elistvere	13	35	4	-	-	-	52
Kaiavere	-	-	7	-	2	-	9
Pikkjärv	-	-	9	-	-	-	9
Raigastvere	-	-	-	29	-	-	29
						Kokku	99
Kaheaastasi:							
Elistvere	-	3	1	-	-	-	4
Kaiavere	-	2	41	-	-	-	43
Pikkjärv	1	-	1	-	-	-	2
Raigastvere	-	-	-	12	-	-	12
						Kokku	61

särge ei ole või on nii vähe, et teda maimunoota ei satu.

Samasuviste roosärgede mõõtmise andmed on kokku võetud tabelisse 49, pikkused on peale selle kantud veel joonisele 31.

Samasuviste keskmiste pikkuste vahed järve eri punktide vahel küünivad 4,4 mm-ni (Elistvere p. I ja VI 1953.a. juulis), eri järvede vahel 6 mm-ni, aastate vahel samuti 6 mm-ni. Need vahed on väikesed ja tõenäoliselt tingitud erinevatest kudemisaegadest. 1953.a. olid kõige suuremad kasvunäitajad Prossa samasuvistel. Pikkjärve samasuvised olid juuli lõpus 6-7 mm võrra väiksemad Prossa omadest,

Tabel 49: Samasuviste roosärgede pikkus, kaal ja rammusus.

Järv ja punkt		Aeg	Vanus p.	Hulk	Pikkus mm		Kaal mg		Rammusus
					piirid	M	piirid	M	
Elistvere	IAI	12.07.51.	37	23	9-13	11,1		2o	1,46
Elistvere	I	21.08.52.	72	4o	14-22	16,8	5o-18o	9o	1,9o
Prossa	IV	29.07.52.	49	3o	13-18	15,5	2o- 8o	5o	1,34
Elistvere	VI	22.07.53.	48	68	14-2o	16,o	2o-11o	58	1,42
keskmine		-"-	-"-	85	14-24	16,9	2o-18o	73	1,45
	I	-"-	-"-	17	16-24	2o,4	75-18o	134	1,58
	I	23.09.53.	111	17	17-25	21,3	7o-28o	168	1,74
Kaiavere	III	17.09.53.	1o5	9	14-21	18,o	4o.13o	87	1,49
Pikkjärv	I	25.07.53.	51	1o8	1o-2o	13,5	12-13o	29	1,07
	I	24.08.53.	81	34	17-28	22,4	7o-35o	169	1,5o
	III	09.09.53.	97	16	25-36	28,3	29o-48o	332	1,46
Prossa	VI	05.06.53.	1	54	5- 6	5,6	-	-	-
	III	24.07.53.	5o	32	14-24	19,2	26-19o	1o9	1,54
keskmine		-"-	-"-	39	14-24	19,6	26-2oo	119	1,57
	VI	-"-	-"-	2		21,o		16o	1,74
	I	-"-	-"-	5	18-23	21,4	1oo-2oo	164	1,67
	II	11.09.53.	99	32	21-33	28,o	12o-63o	375	1,71

jõudsid aga sügiseks viimastele kasvus järele. Pikkjärve iseloomustab roosärje samasuvise pikkuskasvukõvera järsk tõus. Rammususelt jäävad Pikkjärve samasuvised Prossa omadest ka sügisel märgatavalt maha. Elistvere samasuvised olid sügiseks väiksemad kui Pikkjärve ja Prossa omad, umbes 7 mm võrra, kuid suve läbi peaaegu sama rammusad kui Prossa samasuvised. Peale erinevate kudemisaegade võib siin kasvuvahede tekkimise põhjusena oletada ka toidu koosseisu. Nii sisaldasid Prossa punkt I juulis püütud samasuviste sooltorud

7o % putuktoitu, eriti kiletiivalisi ja hüdrakariine. Samas kuus Klistvere punkt VI püütud kalade sooltorud sisaldasid putuktoitu vähem, 4o %, enam aga vetikaid ja pisivähke. Putuktoit näib soodustavat samasuviste roosärgede pikkuskasvu enam kui muu toit. Kõige väiksemad olid sügiseks Kaiavere punktist III püütud samasuvised - keskmiselt kõigest 18 mm septembri keskpaiku. Nende sooltorud sisaldasid hironomiidivastseid umbes 4o %, pisivähke aga 4o % ja taimtoitu 2o %. Prossa ja Pikkjärv muide on mõlemad võrreldes Klistvere ja Kaiaverega pealtnähagi sobivamad roosärjele - mudasem põhi ja rikkalikum taimestik, samuti vaiksemad.

1952.a. kohta on samasuviseid olemas ainult Klistverest ja Prossast. Mõlemas oli samasuvine roosärg 1953.a. pikem kui samal ajal 1952.a., vastavalt samasugusele veetemperatuuri vahele.

Kirjanduses on olemas andmeid Neeva lahe samasuviste roosärgede kohta (G r i b 1949). Seal oli nende keskmine pikkus 1937.a. augusti III dekaadil 35 mm, seega 13 mm võrra suurem kui meil Pikkjärves samal ajal.

Olemasolev materjal lubab välja arvutada mõne proovipunkti samasuviste roosärgede keskmise päevase juurdekasvu, nagu on tehtud tabelis 5o.

Tabelis esitatud vähesegi materjali põhjal leitud arvud näitavad, et kevadel on samasuvise roosärje päevane juurdekasv suur, suve jooksul aga langeb. Eriti kiiresti langeb see septembri saabudes. Talvine päevane juurde-

Tabel 5o: Samasuviste roosärgede keskmine päevane juurdekasv.

Järv ja punkt	Aeg	Hulk	Pikkus mm	Päevi	Juurdekasv		
					Kokku	Päevas	%
Elistvere I	21.o8.52.	4o	16,8	72	12,8	o,18	4,5o
	o3.o6.53.	13	23,8	286	7,o	o,o3	o,18
Elistvere I	22.o7.53.	17	2o,4	48	16,4	o,34	8,5o
	23.o9.53.	17	21,3	63	o,9	o,o1	o,o5
Pikkjärv I	25.o7.53.	1o8	13,5	51	9,5	o,19	4,75
	24.o8.53.	34	22,4	3o	8,9	o,3o	2,22
Prossa VI	o5.o6.53.	54	5,6	1	1,6	1,6o	4o,oo
	24.o7.53.	2	21,o	49	15,4	o,31	5,54

kasv on väga madal - septembrist maini (milles on ka intensiivsema toitumisega hilissügist ja varakevadet) o,o4 mm ehk o,18 % pikkusest septembri III dekaadis. Samasuvise roosärje pikkuskasvu suhtes on järvede paremusjärjestus järgmine: 1952.a. Prossa, Elistvere, 1953.a. Prossa-Pikkjärv, Elistvere, Kaiavere.

Aastaste roosärgede mõõtmise andmed on esitatud tabelis 51.

Nagu näitab ka graafik joonisel 32, võivad väherändava roosärje pikkuse näitajad teisel eluaastal olla üsna mitmesugused nii eri järvedes kui ka ühe järve eri punktides.

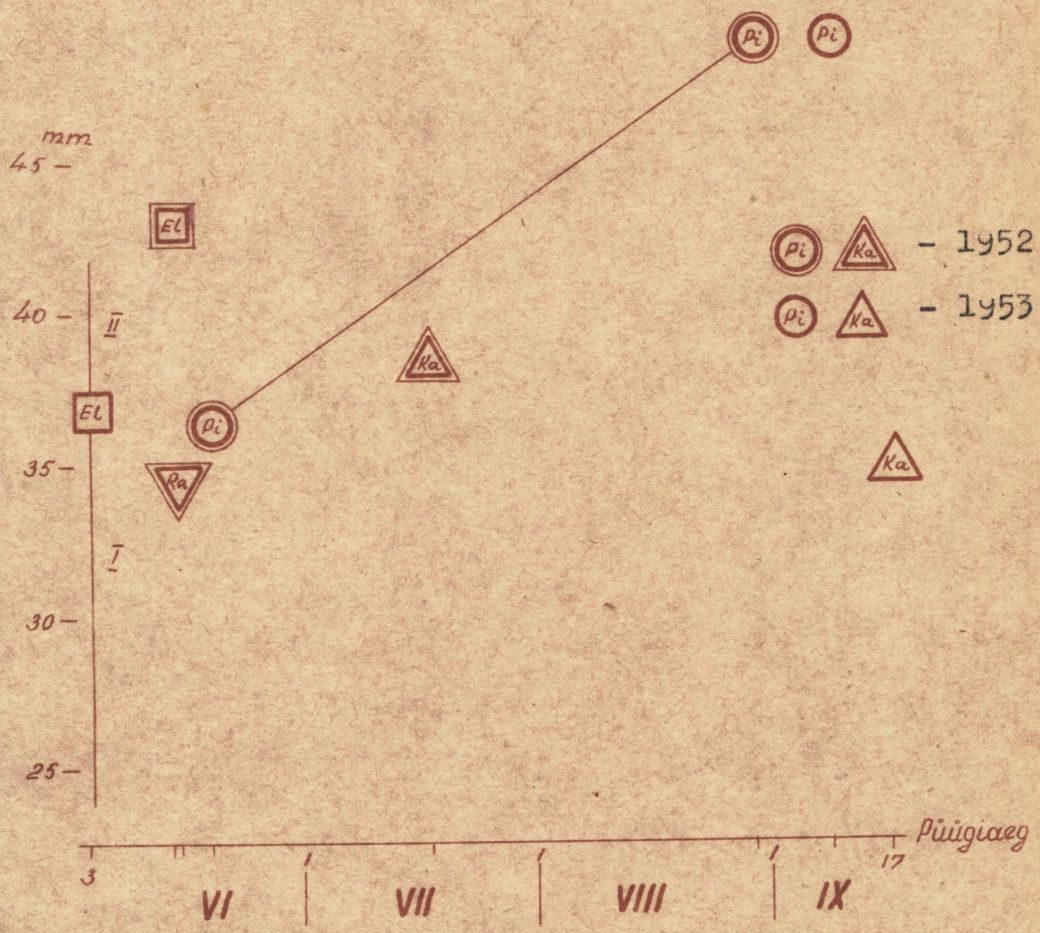
Elistvere punktis II olid aastased 1953.a. juunis 18 mm võrra lühemad kui punktis I samal päeval. 1952.a. juulis olid Elistvere aastased 9 mm võrra pikemad kui Kaigastvere omad samal ajal. 1953.a. septembris olid Pikkjärve aastased umbes 15 mm pikemad kui Kaiavere omad.

Tabel 51: Aastaste roosärgede pikkus, kaal ja rammusus.

Järv ja punkt	Aeg	Hulk	Pikkus mm		Kaal mg		Rammusus
			piirid	M	piirid	M	
Elistvere III	12.07.51.	1		33,0		690	1,92
Elistvere III	14.06.52.	3	42-44	43,0	1340-1670	1460	1,82
Kaiavere III	18.07.52.	7	31-43	38,3	450-1400	1050	1,87
Pikkjärv III	19.06.52.	3	34-39	36,3	640-1140	860	1,80
III	30.08.52.	3	47-51	48,7	2000-2490	2220	1,92
Kaigastvere IV	15.06.52.	29	28-39	34,4	340-1140	763	1,87
Elistvere I	03.06.53.	13	21-26	23,8	180- 330	245	1,74
keskmine	-"-	48	21-48	36,9	180-2100	1045	1,81
II	-"-	35	36-48	41,8	750-2100	1342	1,84
Kaiavere V	17.09.53.	2	33-36	34,5	640- 830	735	1,79
Pikkjärv III	09.09.53.	3	47-51	48,7	1890-1320	1700	1,47

Ka eri aastatel võivad kasvunäitajate vahed olla üsna märgatavad. Elistvere ainus aastane roosärg punktis III oli 1951.a. juulis 10 mm võrra lühem kui samas punktis 1952.a. juunis püütud aastased. Ka Kaiavere aastased olid 1952.a. pikemad kui 1953.a. 1952.a. olid Elistvere aastased kõige pikemad, Pikkjärve, Kaigastvere ja Kaiavere omad olid neist samal ajal s.o. suve esimesel poolel ligikaudu 8 mm lühemad.

Mis puutub aastase roosärje rammususse, siis oli selle koefitsient enamikul püütud kaladel 1,79-1,92, ainult Elistvere p. I juuni alguses ja Pikkjärve p. III septembris oli see märgatavalt madalam. Eestile ligemal asetsevatest naaberveekogudest on roosärje kohta andmeid Neeva lahest. Siin on G r i b'i (1949) järgi aastane roosärg mai lõpus 49-67 mm pikk, seega Elistvere omast keskmiselt 12-20 mm pikem.



Joonis 32. Aastase roosärje pikkuskasv Saadjärve rühma järvedes 1952. ja 1953.a.

Aastase roosärje suhtes on ~~see~~ järvede paremusjärjestus järgmine: 1952.a. Elistvere, Pikkjärv- Raigastvere-Kalavere, 1953.a. Elistvere-Pikkjärv, Kalavere.

Pikkjärve punktist III on olemas 1952.a. kohta 2 proovi - 19.06.52. ja 30.08.52. Nende järgi kasvasid aastased roosärjed 72 päeva jooksul 12,4 mm, mis teeb välja keskmiselt 0,17 mm või 0,47 % esialgsest pikkusest päevas.

Kaheaastaste roosärgede mõõtmise andmed on esitatud tabelis 52. Selle vanusegrupi puhul erines keskmiste pikkuste vahe ühel ajal, 28. mail püütud kaladel - 3,1 mm - Kalavere punktide III ja II vahel 1953.a.

Tabel 52: Kaheaastaste roosärgede pikkus, kaal ja rammusus.

Järv ja punkt	Aeg	Hulk	Pikkus mm		Kaal g		Rammusus
			piirid	M	piirid	M	
Elistvere III	14.06.52.	1		55,0		3,37	2,02
Pikkjärv III	27.07.52.	1		48,0		1,88	1,70
Raigastvere IV	15.06.52.	12	50-67	59,2	2,47-6,01	4,12	1,98
Elistvere II	03.06.53.	3	64-65	64,7	4,90-5,50	5,28	1,95
Kalavere II	28.05.53.	2		50,0	2,27-2,29	2,28	1,82
keskmine	-"-	43	46-62	53,0	1,65-4,25	2,74	1,85
III	-"-	41	46-62	53,1	1,65 4,25	2,77	1,85
Pikkjärv I	04.06.53.	1		52,0		2,65	1,88

1952.a. olid Elistvere ja Raigastvere kaheaastased juuni keskpaiku 7-11 mm võrra pikemad kui Pikkjärve kaheaastased juuli lõpus, samuti märksa kõrgema rammususekoefitsiendiga. 1953.a. olid kaheaastased roosärjed kõige pikemad Elistvere punktis II, samal ajal, s.o. mai lõpus ja juuni alguses, olid nad Kalaveres ja Pikkjärves 12-13 mm võrra

lühemad. Samas Elistvere punktis olid muide samal ajal ka aastased väga pikad võrreldes teiste aastastega. Kammususe-koefitsient 1953.a. püütud kahesuvistel roosärgedel on enam-vähem ühekõrgune - 1,82-1,95.

Mis puutub kaheaastaste roosärgede keskmiste pikkuste vahesse eri aastatel, siis oli Elistvere punkt II ainus roosärg 1952.a. juuni keskpaiku lo mm võrra lühem kui sama järve punkt II roosärjed 1953.a. juuni alguses. Punktiks II on aga valitud Elistvere oja suu, nii et siin võib tegemist olla aja kaudu järve tulnud kaladega.

Järvede paremusjärjestus kaheaastase roosärje pikkusnäitajate suhtes on järgmine: 1952.a. Kaigastvere-Elistvere, Pikkjärv, 1953.a. Elistvere, Kaiavere-Pikkjärv.

Roosärje pikkuskasvu aastati näitab tabel 53.

Tabel 53: Roosärje pikkuskasv aastati (mm).
(> = üle, < = alla)

Veekogu	1.a.	2.a.	3.a.	Autor
Elistvere	21 - 43	(<55-)<65	-	
Kaiavere	> 18	35 - 53	< 62	
Pikkjärv	28 - 36	49 (-52)	-	
Prossa	> 28	-	-	
Kaigastvere	< 34	< 59	< 78	
Neeva laht	49 - 67	-	-	Grib 1949
Dnjestri limaanid	-	68	95	Berg 1948
Araali meri	-	59	115	- " -

Nagu tabelist näha, ei ole meie järvede roosärjed veel teisel aastal üldiselt sugugi väiksemad kui näiteks hulga lõunapool asetseva Araalimere omad. Kolmandal aastal on aga geograafilise asukoha suure vahe tõttu sealsed roosärjed pikemad kui meie omad.

7. Kiisk, Acerina cernua (L.).

Emajõe basseini vetes on kiisk tavaline kala. Teda on püütud ka kõigist Saadjärve rühma järvedest peale Pikassa ja Pupastvere. Kiisk on väheräadav kala, kes eelistab sügavamat põhja. Paljude autorite väidetel hävitab ta teiste kalade marja. Voorejärvedes kiisk erilist tööndusliku tähtsust ei oma.

Kiisk koeb aprillis-mais. Ilmenis koeb ta D r j a g i n i (1949) järgi ositi. Eesti kiisa kudemise iseloomu ega kudemisaegu ei ole jälgitud. Kudemisajaks on käesolevas töös võetud kõigis järvedes 20.05.52. ja 15.05.53., mil veetemperatuur Saadjärves oli vastavalt 7-9 ja 9-12 °C. See temperatuur vastab ka kirjanduses märgitud kiisa kudemise aegsele veetemperatuurile. Kiisa vastne koorub marjast 9-14 päeva pärast kudemist ja on koorudes 3,2-4,8 mm pikk (K r õ ž a n o v s k i 1949, K r õ ž a n o v s k i, D i s l e r ja S m i r n o v a 1953, jt.). Siin on inkubatsiooniajaks võetud 10 päeva ja vastse pikkuseks koorumisel 4 mm. Kiisa kasvu alguseks tuleb seega pidada mai lõppu.

Kiisa noorkalade bioloogiast ei ole palju teada. See kala tarvitab (toiduks) oma elu esimestel aastatel, samuti nagu ahvengi, peaaegu ainult loomseid organisme. Samasuvise kiisa põhitoiduks on pisivähid, hironomiidivastsed ja vesikakand. Kõrgeim sooltoru täitumuse indeks autori samasuvistel kiis-

kadel oli toitumise puhul Asellus'est (2oo). Aastase kiisa toiduspekter on mitmekesisem - suureneb ostrakoodide osatähtsus ja lisanduvad trihhopterivastsed ning limused. Mõnede aastaste sooltorus leidub detriiti. Aastane kiisk toitub ka talvel. Autori poolt märtsis püütud kiiskade sooltorus leidus kladotseere, kopepoode ja hironomiidivastseid, selle täitumise indeks oli 6o-14o.

Kiisk on väike ja võrdlemisi aeglaselt kasvav kala, heades tingimustes kasvab ta esimesel eluaastal ka üle 5o mm pikaks, enamasti aga vähem. Tavaline täiskasvanud kiisa pikkus on umbes loo mm. Suguküpsuse saavutab ta 1. - 3. aastal (I s s a j e v 1948, L u k i n 1949 jt.). Autori materjali seas olid aastased kiisad kõik juba arenenud gonaadidega, olles seejuures 38-66 mm pikad (augusti ja septembri proovides Raigastverest, Elistverest ja Kuremalt). Nii tuleb noorkalaks pidada kuni aastasi (1+) kiisku. Käesolevaks tööks oli kasutada kõigest 27 kiiska, kellede mõõtmise andmed on koondatud tabelisse 54. Aastasi kiisku on kõige rohkem püütud Raigastverest punkt V (15 isendit).

Samasuviseid kiisku on püütud ainult 1952.a. kahest järvest. Vahed nende järvede kiiskade pikkuses, paar millimeetrit augustikuus, ei ole esimesel aastal võrdlemisi kiiresti kasvava kiisa kohta suured ja võivad olla tingitud erinevatest kudemisaegadest. Saadjärve samasuvised olid aga märksa rammusamad Raigastvere omadest. Võrdlemiseks kirjanduses leiduvate andmetega on samasuviste kiiskade

Tabel 54: Kiiskade pikkus, kaal ja rammusus.

Järv ja punkt	Aeg	Vanus	Hulk	Pikkus mm		Kaal mg		Rammusus
				piirid	M	piirid	M	
Raigastvere V	22.08.52.	84	1		29,0		350	1,43
keskmine	-"-	-"-	3	29-32	30,3	350- 530	470	1,67
IV	-"-	-"-	2	30-32	31,0		530	1,79
Saadjärv VII	13.08.52.	75	2	22-32	27,0	200- 570	380	1,93
Raigastvere IV	22.08.52.	1+	1		38,0		950	1,73
keskmine	-"-	-"-	11	38-60	43,4	950-4050	1441	1,76
V	-"-	-"-	10	39-60	43,9	950-4050	1490	1,76
Elistvere V	23.09.53.	1+	1		47,0		2220	2,14
I	04.03.54.	2.	2	38-46	42,0	1090-1560	1325	1,79
Kurema	05.03.54.	2.	3	52-57	54,3	2430-3030	2653	1,66
Raigastvere V	24.09.53.	1+	5	43-52	46,6	1550-2560	2158	2,13

pikkused kantud tabelisse 55, millest selgub, et Eestile ligemal asetsevas Neeva lahes on samasuvise kiisa kasv kiirem kui voorejärvedes.

Järvede paremusjärjestus samasuvise kiisa pikkuskasvu suhtes 1952.a. on: Raigastvere, Saadjärv.

Tabel 55: Samasuvise kiisa pikkuskasv dekaaditi (mm)

Veekogu	August		Autor
	II	III	
Raigastvere	-	30	
Saadjärv	27	-	
Neeva laht	34-46	38	Grib 1949
Juksovi järv	24	26	Drjagin 1949
Soino järv	-	39	Domratšev ja Pravdin 1926

Aastaste kiiskade kasvus kanel aastal Raigastvere järves, kust on olemas kahel aastal kogutud proove, erilist vahet ei ole. 1952.a. augustis olid aga selle järve aas-

tased punktis V 5,9 mm võrra pikemad kui punkt IV ainus aastane. See punkt V oli ka eelistatumaks elukohaks. 1949.a. talvel püütud peaaegu kaheaastaste (2.) kiiskade puhul torkab silma, et Kurema järvest püütud kiisad olid üle 12 mm pikemad kui samal ajal Elistvere punktis I.

Aastaste kiiskade pikkused dekaadide kaupa on esitatud tabelis 56. Selle järgi on voorejärvedes kiisad teisel eluaastal aeglasema kasvuga kui teistes võrdluseks toodud veekogudes.

Uuritud järvede paremusjärjestus aastase kiisa pikkuskasvu suhtes 1953.a. on: Kurema, Raigastvere-Elistvere.

Tabel 56: Aastase kiisa pikkuskasv dekaaditi (mm).

Veekogu	August III	September III	Talve-kuud	Autor
Raigastvere	43	-	-	
Elistvere	-	47	42	
Raigastvere	-	49	-	
Kurema	-	-	54	
Neeva laht	72	-	-	Grib 1949
Ilmeni järv	60	56-72	74	Domratšev ja Pravdin 1926
Mõned muud järved	67	56-72	-	- " -

Tabelist 57 on näha, et kiisa kasv noorkalana voorejärvedes on natuke aeglasem kui Ilmenis ja mõnes teises lõunapoolsemas veekogus. Kolmeaastane kiisk on aga nendes järvedes juba sama pikk kui näiteks Kesk-Venemaa mitmesugustes järvedes.

Tabel 57: Kiisa pikkuskasv aastati (mm).

Veekogu	1.a.	2.a.	3.a.	Autor
Elistvere	-	42 (- > 47)	-	
Kaiavere	-	-	> 79	
Kurema	-	54	-	
Pikkjärv	-	(57)	-	
Raigastvere	> 34	> 47	75	
Saadjärv	> 27	-	-	
Ilmeni järv	5o	81	12o	Domratšev ja Pravdin 1926
Ubinski veehoidla	--	84-86	97-1o3	Berg 1949
Kesk-Venemaa järved	4o	6o	75	Meien 1933
Volga-Kaspia rajoon	5o-62	-	-	Tšugunov 1928

8. Haug, Esox lucius L.

Haug Eesti NSV sõsevete tavalise kalana elutseb ka kõikides Saadjärve rühma järvedes. Siin on ta tähtsamaid tööndusliikе püügikalu ja spordikalu, peale selle aga oluline ka ainsa arvessetuleva röövkalana.

Haug koeb kevadel esimese kalana. Kudemisaeg on tal pikk, sest samas veekogus koevad havid ühekordselt tavaliselt 2-3 järgus nädalaliste või pikemate vaheaegadega. Uuritavates veekogudes on havi kudemisaegadeks fikseeritud järgmised kuupäevad:

Elistveres 2o.o4.52., 16.o4.53.

Kaiaveres 1y.o4.52., 16.o4.53.

Kuremal 2o.o4.52., -

Pikkjärves o1.o5.52., 25.o4.53.

Prossas 04.05.52., 28.04.53.

Saadjärves 20.04.52., 23.04.53.

Soitsjärves 16.04.52., 16.04.53.

Saadjärves kudes haug 1952.a. parajasti jääsulamise ajal, 1953.a. 4 päeva pärast jääsulamist, mil veetemperatuur oli 4-5,5 °C. Havi kudemise-aegse veetemperatuuri kohta teistes järvedes ei ole andmeid.

Havi vastne koorub marjast mitmesugustes veekogudes 7-21 päeva pärast kudemist (B e r g 1948, D r j a g i n 1949, I s s a j e v 1948, G l a d k o v 1949, R i i k o j a 1950). Autor on havimarja inkubatsiooniajaks võtnud 10 päeva ja kooruva vastse pikkuseks 7 mm. Nii võib havi kasvu alguseks järvedegrupis pidada mai algust. Kudemiskohaks valib haug madala vee kaldaäärse taimestiku kohal, samuti suurveeluha 0,5-1 m sügavuse veega. Havimaimud hoiduvad üksikult fütofiilsetena kaldaäärsesse vette ja varitsevad seal oma saaki taimestiku vahel. Päikesepaistelise ilmaga võib nii kevadel kui ka suvel paadist näha havi samasuviseid vesikupu või penikeele lehtede all liikumatuna särjemaime varitsemas. Augustis juba kaovad samasuvised kalda äärest ja siirduvad sügavamale.

Havimaim tarvitab kuni juulini toiduks planktilisi vähke - kladotseere ja kopepoode. Alates juulikuust hakkab samasuvine haug toituma peamiselt Gammarus'est ja kiilivastsetest, vähemal määral kladotseeridest. Siis ilmub havi toiduspektrisse ka kala. Kõrgeim sooltoru täitumuse indeks autori samasuvistel haugidel oligi toitumise

puhul kalast - 796, nimelt juulikuus. Teisel eluaastal on kala juba havi põhitoiduks, kuid ka teised toidukomponendid leiavad kasutamist, nimelt mitmesugused pisivähid. Ühel juhul autori materjalis oli 215 mm pikkuse aastase havi sooltorus peale kalade ja pisivähkide 5o isendit Cryptochironomus viridulus't. Kirjanduse andmed tõendavad toitumist bentilistest organismidest samasuvise havi kohta (J e f i m o v a 1949 jt.). See juhus aga näitab, et ka aastane haug kasutab ohtrasti bentost toiduks.

Röövkalana kasvab haug kiiresti - esimesel eluaastal üle 1oo mm (12o-2oo), soodsail tingimusil aga ka üle 3oo mm.

Ilmeni järves hakkavad havil gonaadid arenema teisel eluaastal (D o m r a t š e v ja P r a v d i n 1926); Eesti oludes saab ta suguküpseks igal juhul 3-4-aastasena. Nii tuleb noorkalaks pidada kuni kolmeaastasi hauge. Käesolevaks tööks oli kasutada kuni kaheaastasi, kokku 23 haugi. Samasuviste haugide mõõtmise andmed on kokku võetud tabelisse 58.

Et võimaldada hõlpsamini havi kasvukiiruse võrdlemist üksikutes järvedes, on pikkuseandmed uuritavate järvede ja kirjanduse põhjal mõnede teiste veekogude samasuviste haugide kohta esitatud tabelis 59 dekaadide kaupa. Et proovid piirduvad enamasti ühe kalaga, tuleb arvestada, et võrdlemise tulemused võivad olla väga kaugel järvede tegelikkudest keskmistest, kuna kiiresti kasvava havi samasuviste kasvunäitajad ühe veekogu piirides võivad olla väga varieeruvad.

Tabel 58: Samasuviste haugide pikkus, kaal ja rammusus.

Järv ja punkt	Aeg	Vanus p.	Hulk	Pikkus mm		Kaal g		Rammusus
				piirid	M	piirid	M	
Elistvere V	21.08.52.	113	1		118		14,5	0,88
Kurema II	20.06.52.	51	1		27		0,2	1,02
Pikkjärv IV	27.07.52.	77	1		103		10,4	0,95
V	30.08.52	111	1		126		14,9	0,74
Prossa I	29.07.52	76	1		86		7,9	1,24
Soitsjärv IV	14.08.52	110	3	89-122	106	5,1-16,1	10,4	0,87
Elistvere I	23.09.53	150	1		119		15,4	0,91
Kaiavere III	28.05.53.	32	1		27		0,2	1,07
Pikkjärv II	25.07.53.	81	1		91		6,0	0,79
Prossa II	11.09.53.	126	1		123		15,8	0,85
Saadjärv VIII	15.09.53	135	1		130		18,4	0,84
Soitsjärv IV	21.05.53.	25	1		18		0,1	1,71
keskmine	-"-	-"-	2	18-34	26	0,1-0,4	0,3	1,36
III	-"-	-"-	1		34		0,4	1,02

Tabelid näitavad kõigepealt, et samasuvise mavi kasv oli kõigis järvedes, kust on olemas kahe aasta proove, nimelt Elistveres, Pikkjärves ja Prossas 1952.a. parem kui 1953.a., kuigi 1952.a. haug kudes neis järvedes ja alustas kasvamist hiljem kui 1953.a. Vahe kasvukiiruses kahel aastal on käesoleval juhul igatahes suurem kui võiks olla viga umbkaudsete kudemisaegade määramisel

Havimaimude pikkuse vahe Soitsjärve punktide III ja IV vahel 1953.a. maikuus oli 16 mm. Sel puhul võib olla tegemist kahest kudemisjärgust pärinevate havimaimudega. Samasuviste pikkuse vahe umbes ühel ajal kahe järve vahel 1952.a. juulis oli 17 mm (Pikkjärve ja Prossa samasuviste vahel),

mida samuti võis põhjustada kudemisaegade erinevus. Ka Kurema järve samasuvise pikkus 1952.a. juunis - 27 mm - võib olla nii väike jahedamast veest tingitud hilisemast kudemisajast. Kui kõrvutada haugide kasvukiirusi ja andmeid nende toiduanalüüsidest 1952.a. siis selgub, et Pikkjärve ja Elistvere samasuvised, kes olid kiiremad kasvama, omasid soolatorus kalatoitu: Pikkjärve 103 millimeetriline haug juuli lõpus oli neelanud alla ühe 34 mm pikkuse ahvena, peale selle kladotseere ja ränivetikaid, Elistvere 118 mm pikkune haug

Tabel 59: Samasuvise havi kasv dekaaditi (mm).

Veekogu	Aasta	Mai III	Juuni II	Juuli III	August II	August III	September II	September III
Pikkjärv	1952	-	-	103	-	126	-	-
Elistvere	-"-	-	-	-	-	118	-	-
Soitsjärv	-"-	-	-	-	106	-	-	-
Prossa	-"-	-	-	86	-	-	-	-
Kurema	-"-	-	27	-	-	-	-	-
Saadjärv	1953	-	-	-	-	-	130	-
Prossa	-"-	-	-	-	-	-	123	-
Elistvere	-"-	-	-	-	-	-	-	119
Pikkjärv	-"-	-	-	91	-	-	-	-
Soitsjärv	-"-	26	-	-	-	-	-	-
Kaiavere	-"-	27	-	-	-	-	-	-
Ilmeni järv[1]	1923	-	-	-	-	129-130	-	158-170
Volga delta-ala järved[2]	1913-1920	17	89	163	198	194	-	219
Mitmesugused muud järved[3]	1914-1920	-	-	130	-	120-195	-	174

[1] Domratšev ja Pravdin 1926, Drjagin 1949.

[2] Tšugunov 1928.

[3] Domratšev ja Pravdin 1926, Meien 1926 b.

augusti keskpaiku oli neelanud ühe 37 mm pikkuse särje. Seevastu Soitsjärve keskmiselt 106 mm pikkuste haugide sooltorud sisaldasid augusti keskpaiku kirpvähke, kladotseere ja kiililarve. Et kalatoidul haug kasvab kiiremini kui toitudes selgrootutest, kinnitavad ka kirjanduse andmed. Autori materjali järgi hakkab haug kalasööjaks juulis, s.o. kahekuisena. Kõige väiksem haug, kelle sooltoru sisaldas kala (18 mm pikkust mudamaimu), oli Prossa punktist I püütud 86 mm pikk samasuvine juuli lõpus. P u p õ r n i k o v a (1947 käsik.) väidab, et samasuvine haug juulikuus ei toitu üldse, sest vahatavat hambaid. Käesolevaks tööks kogutund andmed aga näitavad, et ta siiski toitub ja mitte vähem intensiivselt kui juunis ja augustis. Kui jälgida samasuviste rammususekoefitsiente, siis torkabki silma Prossa havi kõrge rammusus 1952.a. juuli lõpus - 1,24. Kõrgeim sooltoru täitumuse indeks oligi just Pikkjärve p. IV havil juuli lõpus 1952.a., nimelt 796.

Samasuvise havi kasvu paremusjärjekord 1952.a. oli järgmine: Pikkjärv, Elistvere, Soitsjärv, Prossa ja Kurema. 1953.a. oli see järgmine: Saadjärv, Prossa, Elistvere, Pikkjärv Soitsjärv, Kaiavere.

Kirjandusest võrdluseks toodud veekogudes kasvab samasuvine haug üldiselt pikemaks kui meie uuritavates järvedes.

Mõõtmisandmed vanemate havi noorkalade kohta on esitatud tabelis 6o.

1952.a. oli parem pikkuskasv Kaiavere aastasel havil,

Tabel 60: Aastaste ja kaheaastaste haugide pikkus.

Järv ja punkt	Aeg	Vanus	Hulk	Pikkus mm	
				piirid	M
Kaiavere III	18.07.52.	1+	1		210
Saadjärv VI	13.08.52.	1+	1		190
Kaiavere III	28.05.53.	1.	2	180-215	198
Pikkjärv I	04.06.53.	1+	1		190
Saadjärv VIII	15,09.53	1+	1		180
Klistvere V	03.06.53.	2+	1		270
Pikkjärv II	10.06.53.	2+	1		300

halvem Saadjärve omal. 1953.a. oli see järjekord Kaiavere, Pikkjärv, Saadjärv. Kaiavere aastaste haugide sooltorus esines mõlemal aastal kalatoitu, samuti Saadjärve 1952.a. püütud havi omas. Saadjärve 1953.a. aastase havi sooltorus oli aga ainult seeditud mass, milles oli võimatu eraldada kalaosi. Näib, et Kaiavere aastased havid olid toiduks tarvitanud rohkem kalu kui Saadjärve omad.

Võrreldes meie järvederühma aastaste haugide kasvu mõnede teiste järvede aastaste omaga kirjanduse põhjal, selgub, et aastanegi haug on meil väiksem. Sügiseks on voorejärvede aastased havid keskmiselt umbes 200 mm pikad, näiteks Ilmeni järve aastased aga 270-285 mm, mitmesugustes muudes veekogudes 260-350 mm pikad (D o m r a t š e v ja P r a v d i n 1926).

Kaheaastane haug oli 1953.a. juuni alguses Pikkjärves 300 mm pikk, Klistveres umbes samal ajal 3 sentimeetri võrra lühem - 270 mm pikk.

Tabelis 61 on kõrvutatud autori andmed ja kirjandusest võetud andmed havi kasvu kohta aastati.

Tabel 61: Havi pikkuskasv aastati (mm) (< = alla, > =üle).

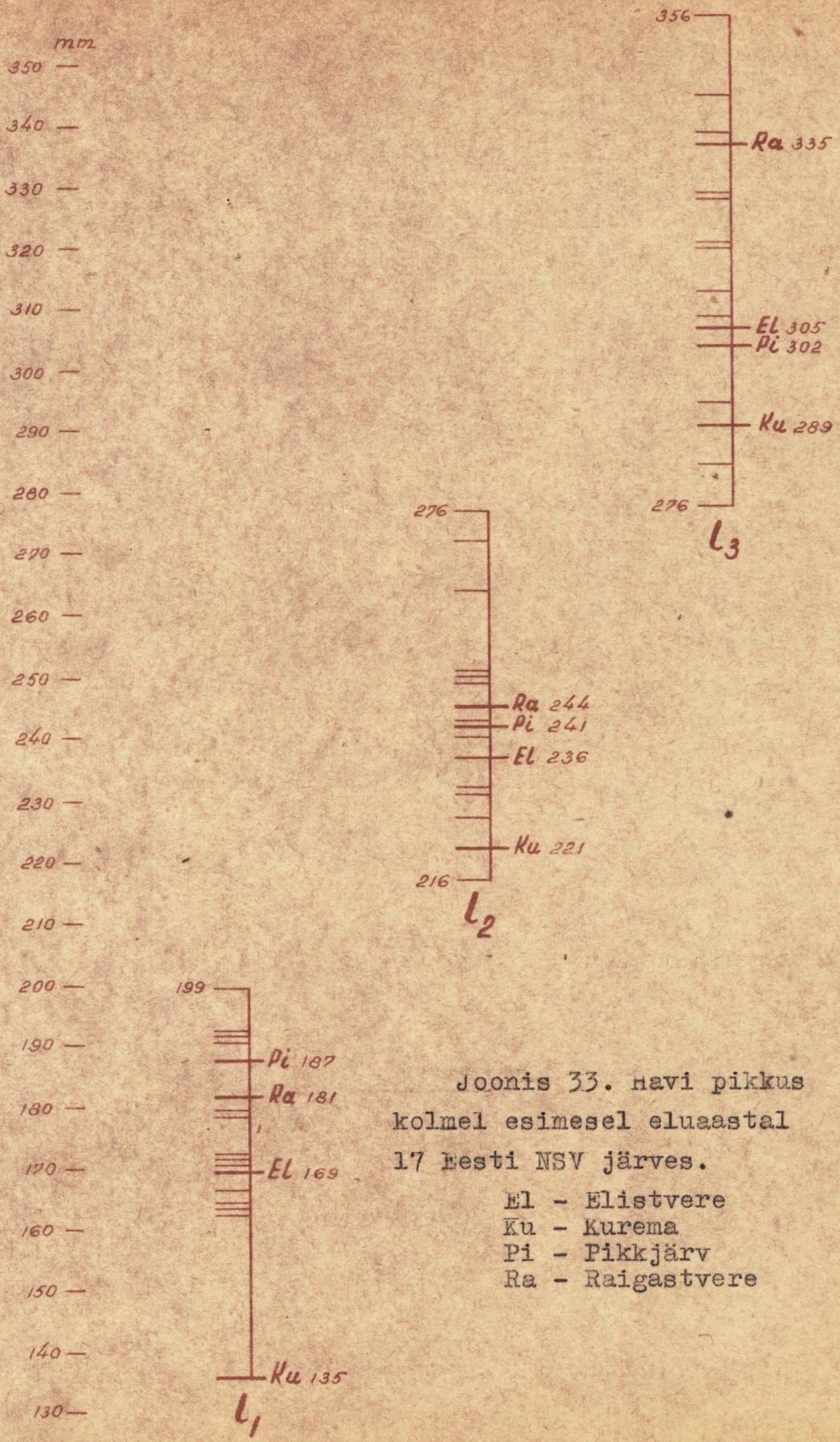
Veekogu	1.a.	2.a.	3.a.	Märkusi	Autor
Kaiavere	< 198	-	-	empiiril.	
Pikkjärv	< 190	< 300	-	-"-	
Saadjärv	> 130	> 190	-	-"-	
Prossa	> 123	-	-	-"-	
Elistvere	> 119	< 270	-	-"-	
Raigastvere	181	244	335	tagasiarv.	Oissar 1953 käsik.
Pikkjärv	187	241	302	-"-	-"-
Elistvere	169	236	305	-"-	-"-
Kurema	135	221	289	-"-	-"-
13 muud ENSV järve	163-199	216-276	276-356	-"-	-"-
Pihkva järv	145-162	285-313	380-429	-"-	Berg 1948, Petrov 1947 jt.
Ilmeni järv	245	366	488		Berg 1948
Onega järv	115	230	310	tagasiarv.	Vesselov ja korovina 1932
Mitmesugused muud veekogud	158-300	260-420	413-600		Berg 1948, Jefimova 1949 jt.
Dridza ja Sivera järved	75	163-197	234-246	empiiril.	Sloka 1954 käsik.

O i s s a r (1953 käsik.), uurides Eesti NSV sisevete haugide kasvukiirust, sai haugide pikkustele esimestel eluaastatel tagasiarvutluse teel märksa madalamad näitajad kui autor empiirilisel teel (erandiks on vaid Elistvere haug esimesel aastal). Mis puutub Eestile ligematesse suurematesse veekogudesse, siis on Pihkva ja Ilmeni haug esimestel eluaastatel märksa kiiremakasvulisem kui Saadjärve rühma oma. Ongi tuntud see fakt, et suuremas järves on kala vahel kiirem kasvama kui väiksemas (D r j a g i n 1949). Põhjapoolsemas Onega järves on aga havi kasv geo-

graafilisest asukohast tingitud madalama veetemperatuuri tõttu aeglasem.

Oissar oma töös peab täiesti õigesti haugide kasvukiiruse otsesesse ühendusse maimudehulgaga järves. Tema järgi kasvab Pangodi järve haug esimese aasta lõpuks 191 mm pikaks, Pikkjärve oma 187 mm, Kaigastvere oma 181 mm; nendes järvedes ongi teiste kalade maime väga palju. Elistvere haug kasvab esimese aasta lõpuks 169 mm pikaks, maime on selles järves märksa vähem. Kurema järves on havi pikkus esimese aasta lõpuks kõigest 135 mm, teiste kalade maime seal aga näha peaaegu ei olegi. Autori materjal näitab, et ka Saadjärve haug, kus samuti on väga vähe näha maime, kasvab esimese aasta lõpuks vähe. Mõlemad viimased järved on jahedamaveelised ja taimelagedad.

Nagu näitab Oissare andmete põhjal koostatud diagramm joonisel 33, on Saadjärve rühma järved havi kasvukiiruse suhtes 17 Eesti NSV järve seas esimesel eluaastal umbes keskkohal, teisel ja kolmandal eluaastal aga jäävad rea alumisse ossa, kusjuures Kaigastvere haug on erandina hea kasvukiirusega. Joonis näitab ka seda, et samavanuste haugide pikkuse amplituud suureneb aastati. Nimelt on see amplituud 17 järves esimesel eluaastal 36 mm (koos Kurema järvega 64 mm), teisel eluaastal 60 mm, kolmandal 80 mm. Kaigastvere järv on võrreldes teistega väga väikese läbipaistvusega, peale selle on aga ka taimestikuvööde, milles varjuvad teiste kalade maimud, selles järves väga kitsas. Võibolla sunnib niisugune kitsas taimestikuvööde maime olema



Joonis 33. Havi pikkus kolmel esimesel eluaastal 17 Eesti NSV järves.

El - Elistvere
Ku - Kurema
Pi - Pikkjärv
Ra - Raigastvere

koos tihedasti, mis võimaldab haugidel neid kergemini jahtida.

9. Teised kalaliigid.

Materjalid ülejäänud 8 kalaliigist, mille kohta on proove ja isendeid vähem, on järgmised.

Luukaritski, Pungitius pungitius (L.). Seda turbaaukude ja teiste "tumedapõhjaliste" veekogude tavalist kala on leitud kõigis voorejärvedes peale Pupastvere, kus ta tõenäoliselt peaks samuti elutsema. Luukaritskit väidetakse tihti kalakudu nävitavat.

Eesti NSV kohta on olemas K ü t i (1952 käsik.) andmed, kes püüdis Kaberneemel Soome lahe ääres 1948.a. detsembris 9 isendit. Nende pikkus oli 3-3,9 cm. Luukaritskid esinevad harva üle 9 mm pikkusena; näib, et see on neile nagu piirsuurus. Neeva lahes koeb luukaritski G r i b i (1949) järgi juuni esimesel poolel, nii et samasuvised on juuni lõpus 9,4-15 mm pikad. Andmeid kudemisaja ja kudemise iseloomu kohta luukaritski osas Eestis ei ole, kuid Saadjärve rühma järvedest püütud 56 isendi vanus on märgitud toetudes mainitud andmetele, (vt. tabel 62).

Kasvu võrdlemiseks eri veekogudes on luukaritskite pikkuseandmed esitatud veel dekaadide kaupa tabelitesse 63 ja 64. Kasvus erilist vahet aastate, samuti ka eri järvede vahel samal aastal selle vähese materjali põhjal märgata ei ole. Märkida võiks vahest seda, et aastane luuka-

Tabel 62: Luukaritskite pikkus, kaal ja rammusus.

Järv ja punkt		Aeg	Vanus	Hulk	Pikkus mm		Kaal mg		Rammusus
					piirid	M	piirid	M	
Kaiavere	III	2o.o8.52.	o+	6	12-28	21,1	3o-25o	135	1,44
Pikkjärv		27.o7.52.	o+	1		11,o		3o	2,25
Elistvere	I	o4.o3.54.	1.	42	2o-32	24,4	9o-39o	158	1,o9
Kaiavere	III	18.o7.52.	1+	1		37,o		75o	1,48
Pikkjärv	IV	19.o6.52.	1+	1		33,o		41o	1,14
Elistvere	II	o3.o6.53.	1+	3	3o-32	3o,7	38o-5oo	443	1,53
	I	23.o9.53.	1+	1		48,o		28o	o,25
Soitsjärv	II	15.o7.53.	1+	1		32,o		41o	1,25

Tabel 63: Samasuvise luukaritski pikkuskasv, (mm).

Veekogu	Juuni	Juuli	August	Sets.	märts	Autor
Kaiavere	-	-	21	-	-	
Pikkjärv	-	11	-	-	-	
Elistvere	-	-	-	-	24	
Soome laht	-	-	-	38-39	-	Kütt, 1952, käsik.
Neeva laht	9-15	-	-	-	-	Grib 1949

Tabel 64: Aastase luukaritski pikkuskasv dekaaditi(mm).

Veekogu	Juuni		Juuli	September
	I	II	II	III
Pikkjärv	-	33	-	-
Kaiavere	-	-	37	-
Elistvere	31	-	-	48
Soitsjärv	-	-	32	-

ritski 1952.a. oli Pikkjärves mõnevõrra lahjem kui Kaiaveres, 1953.a. aga Elistvere punktis I septembris väga lahja (koef. o,25). Tabel 63 näitab, et Elistvere luukaritski kasvab esimese aasta jooksul keskmiselt 24 mm pikaks, seega märksa vähem kui Soome lahes Kaberneemel (3o-39 mm).

Koger, Carassius carassius (L.). Kokre, nimelt normaalse suurusega järvekokre, on püütud kõigist Saadjärve järvedest peale Kaiavere, Kurema ja Pupastvere. Viimases järves võib ta esinemist siiski oletada, arvestades kogre nõudmisi veekogu omaduste suhtes. Koger elutseb püsikalana järve kaldalähedases vees mudapõhja kohal. Pikkjärves ja Soitsjärves omab koger üsna olulist tööndusliikku tähtsust.

Koger koeb ainult soojal suvel, Emajões näiteks võib ta jaheda suve puhul jääda kudemata. Lõunapoolsemates veekogudes, samuti Ilmeni järves koeb ta ositi, suve jooksul 3-5 korda umbes 18 °C juures (D r j a g i n 1949). Kas ta Eestis koeb ositi või ühekordselt, seda ei ole teada, küll on ta kudemisaeg aga pikk. Kogre kudemisaegadeks on fikseeritud Pikkjärves 27.06.52. ja Soitsjärves 24.06.52. Saadjärves oli veetemperatuur sel ajal 15-18 °C, nimetatud järvedes on vesi tavaliselt paari kraadi võrra soojem.

Taimevartele kleepuvas marjas areneb koger 4-6 päeva ja koorub umbes 6 mm pikkusena (D r j a g i n 1949, K r ŏ ž a n o v s k i 1949). Käesolevas käsitluses on kogre inkubatsiooniajaks võetud 6 päeva ja koorumispikkuseks 6 mm. Ta kasvamine algab niisiis juulikuuga. Krožanovski järgi koorub kogrevastne üsna arenenuna (ainult mudamaim on koorudes veel enam arenenud), umbes nelja päeva pärast ujub juba hästi ja jahib toitu. Autori kasutatavate väheste tähelepanekute põhjal ei saa samasuvise kogre käitumise kohta midagi juurde lisada.

Koger on keskmise kiirusega kasvav kala, kes esimesel eluaastal võib kasvada pikkuses natuke üle 5o mm. Suguküpseks saab koger 2.-3. aastal (T š e r f a s s 1950, S u h h o v e r h o v 1947 jt.), nii tuleb noorkalaks pidada kuni kaheaastast (2+) kokre.

Käesolevaks tööks püüti vaid lo kokre - üks samasuvine Pikkjärve punktist IV, kaks Soitsjärve punktist I ja viis Soitsjärve punktist II, siis üks kaheaastane Soitsjärve punktist I ja üks kolmeaastane Pikkjärve punktist I. Nende mõõtmise andmed on esitatud tabelis 65.

Tabel 65: Kokrede pikkus, kaal ja rammusus.

Järv ja punkt		Aeg	Vanus	Hulk	Pikkus mm piirid	Pikkus mm M	Kaal g	Rammusus
Pikkjärv	IV	27.o7.52.	22 p.	1		13,o	o,o2o	o,91
Soitsjärv	II	o9.o7.52.	7 p	5		9,5	o,oo1	o,12
keskmine		-"-	-"-	7	9,5-12	1o,2	o,oo6	o,42
	I	-"-	-"-	2		12,o	o,o2o	1,16
Soitsjärv	I	14.o8.52.	2+	1		69,o	11,67	3,55
Pikkjärv	I	25.o7.53.	3+	1		13o,o	-	-

Samasuviste pikkuse vahe Pikkjärves ja Soitsjärves on ilmselt tingitud erinevatest kudemisaegadest, samuti vahe Soitsjärve kahes punktis. Kaheaastane koger Soitsjärve punktis I oli augustis 69 mm pikk ja 11,67 g raske. Tagasiarvutlusel osutus selle pikkus l_1 34 mm, l_2 53 mm. Kolmeaastane Pikkjärve punktis I juuli lõpus oli 13o mm pikk, tagasiarvutlusel osutus selle l_1 57 mm, l_2 83 mm, l_3 1o9 mm. Need arvud on paigutatud ka tabelisse 66.

Selle väikese materjali põhjal otsustades näib kogre

Tabel 66: Kogre pikkuskasv aastati (mm).

Veekogu	1.a.	2.a.	3.a.	4.a.	Autor
Pikkjärv	57	83	109	üle 130	
Soitsjärv	34	53	üle 69	-	
Pikkjärv	31	59	94	116	Pattak 1953 käsik.
Prossa	42	67	105	136	- " -
Soitsjärv	51	85	112	136	- " -
Mitmesugused muud veekogud	50-98	35-140	50-190	144-215	Berg 1948, Meier 1933 jt.

kasv Saadjärve rühma järvedes olevat normaalne, nii et suuri erinevusi võrreldes teiste veekogudega ei ole. Need voorejärvedest, mis on märgitud tabelis 66, on väliselt kobivad kogre elualaks - mudapõhjaga ja rikkaliku taimestikuga suhteliselt väikesed veekogud. Huvitav asjaolu ilmneb, kui võrrelda autori ja Pattak'u tagasiarvutluse teel saadud andmeid kogre pikkuse kohta. Pattak'ul on Pikkjärve kogre pikkused väiksemad kui autoril, Soitsjärve kogre omad aga vastupidi. Pattak'ul oli kasutada hulk isendeid, autoril aga ühed ainsad. Kui need ei kujutanud endist suuri kõrvalekaldeid keskmistest, siis näitab see fakt, kuivõrd väheusaldatavad on vahel tagasiarvutluse teel saadud andmed noorkalade pikkuste kohta võrreldes empiiriliste andmetega.

Hink, Cobitis taenia L. Hink esineb LNSV sisevete uurimise ekspeditsiooni andmetel Ülistveres ja Saadjärves, autor sai teda aga Kaiaverest ja Raigastverest. Käesolevaks tööks saadud materjali vähesus 8 isendit -

seletub peale püüste sobimatuse hingi püüdmiseks veel sellega, et hink üldse on vähese arvuline kala, õige eluviisidega. Päeval poeb ta liiva- või mudapõnja. Kaigastvere järves on ta aga kohalikele elanikele hästi tuntud. Hink koeb kirjanduse andmeil aprillist juunini, enamasti ositi (D r j a g i n 1949). Kudemise iseloomu kohta kestis ei ole midagi teada.

Hinkide mõõtmise andmed on esitatud tabelis 67. Nende vanus on märgitud oletamisi, toetudes sellele, et Amuuri basseinis on kahekuine samasuvine hink 12,2 mm pikk (K r õ ž a n o v s k i 1949).

Tabel 67: Hinkide pikkus, kaal ja rammusus.

Järv ja punkt	Aeg	Vanus	nulk	Pikkus mm piirid	Pikkus mm M	Kaal g piirid	Kaal g M	Rammusus
Kaiavere V	17.09.53.	1+	1		66		2,65	0,92
Kaigastvere IV	22.08.52.	1+	1		40		0,49	0,77
keskmine	-"-	-"-	6	40-66	56	0,49-2,25	1,45	0,80
V	-"-	-"-	5	52-66	59	1,07-2,25	1,64	0,81
IV	26.05.53.	3+?	1		90		6,45	0,88

Võldas, Cottus gobio L. Eesti NSV sisevete uurimise ekspeditsiooni andmeil esineb see kala voorejärvedest ainult Saadjärves, autor aga sai 8 võldast Kurema järvest. Võldas ei ole teatavasti rohkearvuline ja eelistab peamiselt vooluvett. Saadjärve ja Kurema on aga puhtamaveelised ja jahedamad kui teised voorejärved ja sobivad seega enam võldase elualaks kui teised.

Käsitletavad võldased püüti Kurema järvest 31.07.53. kõnega kivide alt. Nende mõõtmise andmed on esitatud tabelis 68.

Tabel 68: Kurema järvest 31.07.53. püütud võldaste pikkus, kaal ja rammusus.

Vanus	Hulk	Pikkus mm		Kaal g		Rammusus
		piirid	M	piirid	M	
0+	5	18-23	21,2	0,09-0,22	0,17	1,78
1+	3	43-50	46,0	1,51-2,18	1,78	1,83

Otsustades kalade kahe pikkuserühma esinemise järele võib neid pidada samasuvisteks ja aastasteks.

Säinas, Leuciscus idus (L.). See selget vooluvett eelistav kala on Saadjärve järvederühmas üsna vähene. Eesti NSV järvede uurimise ekspeditsiooni andmetel esineb ta Elistveres, Kaigastveres, Soitsjärves ja küsitavalt ka Kaiaveres. Autoril õnnestus saada ainult 5 samasuvist säinast Kaigastverest. Emajões on ta tähtis püügikala, jõgepidi üles rännates jõuab ta aga Emajoest kaugel asuvatesse voorejärvedesse arvatavasti niivõrd vähesel hulgal, et ta siin ei oma enam mingisugust tööndusliku tähtsust.

Säinas koeb vara, kohe peale haugi aprillis-mais. Et ta areng munakestades kestab võrdlemisi kaua, 7-17 päeva, siis koorub säinavastne väga arenenuna ja suuremana kui teised karplased, 5,8-8,7 mm pikkusena (D r j a g i n 1949, G l a d k o v 1948, K r ž a n o v s k i 1949). Käesoleva materjali vähesust võib osalt seletada sellega, et säinamaimud siirduvad üsna varsti sügavamale, lahkudes kaldaäärsest madalast veest (D o m r a t š e v ja P r a v d i n 1926). Säina kasvukiirus on keskmine, esimesel eluaastal kasvab ta Eesti oludes alla 50 mm.

5 samasuvist säinast püüti 22.08.52. Kaigastvere punktist I, s.o. oja suudme kohalt. Need võisid olla laskunud järve pärioja. Kalakeste vanus võis olla umbes loo päeva, pikkus (l) oli 35-42 mm, keskmiselt 39,2 mm, kaal keskmiselt 1,01 g, rammususekoefitsient 0,68. Nende samasuviste pikkuskasv on üsna tagasihoidlik, kui võrrelda seda kirjanduse andmetega. Ilmeni järves on D o m r a t š e v i ja P r a v d i n i (1926) järgi samasuvine säinas samal ajal, so. augusti III dekaadis, 67 mm pikk, D r j a g i n i (1949) järgi sealsamas 46 mm pikk ja 1,7 g raske. Volga delta-alal on samasuvine säinas augusti III dekaadis T š u g u n o v i (1928) järgi 53,7 mm pikk ja 2,98 g raske.

Lepamaim, Phoxinus (L.). Reofiilne lepamaim on harilik parvekala mõne Emajõe lisajõe, Ahja ja Elva kesk- ja ülemjooksul. Nagu nüüd selgub, esineb ta ka Amme jões, sest autoril õnnestus püüda üks isend Kaiavere järve punktist V, mis asub järvest väljavoolava Amme jõe suu kohal. Järvedesse lepamaim ei tungi ja teda voorejärvedes üldse ei tunta.

See lepamaim sattus maimunoota 17.09.53. Ta pikkus (l) oli 29 mm, kaal 0,32 g, rammususekoefitsient 1,31. Et lepamaim koeb juba teisel eluaastal, siis võib käesoleval juhul tegemist olla samasuvisega.

Linask, Tinca tinca (L.). Linaskit on püütud kõikidest voorejärvedest, v.a. Pupastvere. Kuigi ta selles järvederühmas on kogrest haruldasem, on ta siiski mitmes järves üsna tähtis püügikala.

Autoril õnnestus püüda vaid üks samasuvine linask, nimelt Prossa järve punktist IV 11.09.53. Prossa järve linaski kudemist panid kohalikud elanikud tähele 26.06.53., mil Saadjärve veetemperatuur oli umbes 24 °C. Prossast endast veetemperatuuri kohta andmeid ei ole. Kui linaski koorumine marjast toimub 5 päeva pärast kudemist (mitmesugustel kirjanduse andmetel 3-7 päeva), siis oli selle kala vanus umbes 72 päeva. Ta pikkus oli 17 mm (l), kaal 0,08 g, rammususekoeritsient 1,63.

Materjali vähesust võib osalt seletada sellega, et linaskimaimud lähevad üsna varsti suvel laiali ja hoiduvad põhjataimestikku (G l a d k o v 1948). Kasutatud maimunoot aga ei olnud kohane neid tihedast põhjataimestikust välja tooma.

Et linask koeb hilja, siis jõuab ta esimesel aastal kasvada vähe. T š u g u n o v i (1928) järgi saavutab linask Volga basseinis esimese aasta lõpuks 38-41 mm. P a t t a k (1953 käsik.) leiab aga tagasiarvutluse teel mõne Saadjärve rühma järve linaski jaoks esimese aasta lõpuks suurema pikkuse, nimelt Pikkjärves 58 mm, Prossas 59 mm, Elistveres 69 mm ja Kaiaveres 72 mm (vt. tabel 69).

Tabel 69: Linaski pikkuse juurdekasv aastati (mm)
Pattaki järele, leitud tagasiarvutuse teel.

Veekogu	1.a.	2.a.	3.a.	4.a.
Kaiavere	72	1o1	145	188
Elistvere	69	1o5	135	183
Prossa	59	1o7	153	193
Pikkjärv	58	113	154	218

Särje ja latika hübriid, Rutilus rutilus (L.) X Abramis brama (L.). Hübriid sattus maimunoota Raigastvere punktis V 24.09.53. Ta pikkus L oli 93 mm, pikkus l 75 mm, kaal 6,5 g, rammususekoefitsient 1,55, vanus soomuse järgi 2+. Kala uime- ja soomusevalem oli järgmine: D 3/8, A 3/15, l.l. 48 $\frac{1o}{5}$. B e r g i (1949) järgi osutus see kala särje ja latika hübriidiks mõlema kalaliigi vahepealsete tunnustega. Särje ja latika hübriidile sarnaneb väliselt väga ka särje ja nuru hübriid. See aga ei või käesolev eksemplar olla, kuna Raigastveres nurgu ei teata esinevat. Et hübriid on alles teine sellesarnane, mis teadaolevate andmete järgi Eesti NSV-s on püütud, siis ei raatsinud autor seda kala suguküpsuse ja soo määramiseks lahata, vaid säilitab ta TRÜ zooloogiakateedris. ENSV järvede uurimise ekspeditsiooni andmeil olevat mõni aasta tagasi Lõõdla järvest samuti püütud üks särje ja latika hübriid.

Berg'i järgi esineb särje ja latika hübriid kõikjal, kus elutsevad särg ja latikas, saades suguküpseks. Volga-alamil annavad selle hübriidi vobla ja latikas, Araalis aga araali särg ja latikas. Mõlemas basseinis on ta tavaline.

IV MÕNINGAID ÜLDISI NÄHTUSI UURITUD JÄRVEDE NOORKALADE KASVUS

Noorkalade kasvunäitajate analüüsimise tulemusel eelmises peatükis on võimalik leida vastust mõnele sellejuures esile kerkinud eriküsimusele niihästi noorkalade kasvu iseloomu, kui ka kasvu seoste kohta olelustingimustega. Järgnevalt püütaksegi neid eriküsimusi käsitleda üksikasjalisemalt. Vastavalt noorkalamaterjali hulgale on seejuures tehtavad üldistused kehtivad peamiselt särje, ahvena, mudamaimu ning viidika kohta, vähemal määral ka latika ning roosärje kohta. Teistest kalaliikidest on materjali selleks liiga vähe, mistõttu üldistuste laiendamine nendele on seni võrdlemisi provisoorne.

1. Kasvu üldine iseloom.

Nagu teada, on kalade juurdekasv esimesel eluaastal üldiselt kõige suurem. Hilise kudemisaja tõttu võib aga mõnedel kalaliikidel esimese aasta juurdekasv jääda väiksemaks kui teise aasta juurdekasv. Nii on näiteks viidika juurdekasv esimesel aastal Kaiavere, Kurema ja Raigastvere järves väiksem kui teisel aastal (vrd. tabel 40). Kaiaveres on viidika kolmanda aasta juurdekasv veelgi suurem kui teisel aastal. Võrreldes jooniseid 21 ja 22 samasuvise viidika kasvukõveratega ja jooniseid 23 ja 24 aastase viidika omadega, on selgesti näha, et juurdekasvu kõver teisel eluaastal tõuseb suurema nurga all kui esimesel eluaastal. Latika kohta näitavad tagasiarvutluse teel saadud andmed tabelis 47 samuti, et Pikkjärves ja Raigastveres on ta esimese aasta juurdekasv väiksem kui teise aasta oma.

Aastase viidika suuremat kasvukiirust võrreldes samasuvisega võib põhjendada ka järgmiselt. Kuna viidikas koeb kaldalähedases vees, siis jäävad samasuvised viidikad elutsema samuti kaldale lähedal, taimestiku seas. Aastane viidikas aga elutseb ja kasvab jõudsamini juba avavees. Biotoopi, milles kala veedab oma varasema postembrüonaalse elu, peetakse vaadeldavale kalaliigile ürgsemaks. Et viidikas on oma arengu iseärasuste poolest fütofiilsete kalade, nagu latikas jt., ja litofiilsete kalade vahepealne, väidab ta morfo-ökoloogiliste iseärasuste põhjal ka K r ō ž a n o v s k i (1949). Nii võib

oletada, et viidikas on varem olnud puht-fütofiilne kala, kes hiljem on hakanud oma elu täiskasvanuna veetma ava-vees.

Samasuviste kasvuköverad vastavatel diagrammidel eelmises peatükis näitavad alates kevadisest koorumisest pidevat tõusu. See tõus on kuni umbes juuli II pooleni enamikul samasuvistel enam-vähem sirgjooneline. Kuigi juuli II poolest alates kasvukiirus on juba mõnevõrra aeglasem, kestab kogu juurdekasv siiski umbes septembri-ni veel küllalt intensiivselt. Selgesti on niisugust kasvukiiruse langust juuli lõpus näha särje (vt. joon.4 Pikkjärv, Kaiavere, Saadjärv ja Elistvere; joon.5 Kaiavere, Pikkjärv, Prossa, samuti Saadjärv), ahvena (vt. joon.12 Elistvere ja Pikkjärv) ja roosärje (vt. joon.31 Prossa) puhul. Teiste kalade puhul, kellede kohta proove on vähem, nagu viidikas, latikas ja haug, seda kasvukiiruse langust nii selgesti märgata ei ole, kuid ka neil peab seda oletama. Ainult mudamaimul ei ole võimalik näha kasvukiiruse langust juulis (vt.joon.16 ja 17). Selle kalaliigi kohta enamikust järvedest ainult kaks korda suve jooksul saadud materjal ei võimalda küll kasvukiiruse muutumist graafiliselt kujutada, kuid Pikkjärves, kust saadi materjali kolm korda suve jooksul, toimus 1953.a. augusti lõpul hoopis kasvuköverа tõus. Järgnevatel kaalutlustel võib oletada, et üldiselt kulgeb mudamaimu samasuviste kasv suve läbi kuni sügiseni sirgjooneliselt tõusva köverana.

Samasuviste kasvukiiruse muutumist põhjustab peamiselt toidukoosseisu muutumine (vt.lk.221). Mitme kalaliigi puhul esitatud andmetel eelmises peatükis muutub see umbes juuli II poolel. Niisugune toidukoosseisu muutumine suvel on seotud samasuviste elukoha vahetamisega umbes samal ajal - siirdumisega koelmulähedasest kohast vastavalt liigile kas sügavamale või kaldast kaugemale. Toidu koosseis seoses elukoha või eluviisi vahetamisega muutub juuli lõpus ka viidikal, latikal ja havil, sellepärast võibki oletada nende samasuviste kasvukiiruse langust sel ajal. Jõgedes vastab sellele perioodile samasuviste allajõge laskumine. Seal aga toimub allajõge laskumine ja toidukoosseisu muutumine natuke varem kui järves, nagu ka kudemine jões elutsevatel kaladel toimub mõnevõrra varem, seoses jõe vabanemisega jääst varem ja soojema veega. L u k i n (1949) põhjendab toitumistüübi varasemat muutumist jões muu seas jõe väiksema planktonihulgaga. Toitumistüübi muutumine peegeldub tihti ka kalade soomusel. Nii on toitumise iseloomu vahetumisest esimesel suvel tingitud jälge näha havi ja ahvena soomusel, havil arvatavasti rööveluviisile ja ahvenal bentosetoidule ülemineku puhul.

Mudamaim esimese suve jooksul oma elukohta oluliselt ei muuda ja jääb, nagu teada, hiljemgi planktontoiduliseks litoraalikalaks; nii jääb tema samasuvise toidukoosseis enam-vähem samaks. Sellega ongi seletatav mudamaimu kasvukõvera sirgjooneline tõus kogu suve

jooksul. Kuivõrd see väide mudamaimu kohta on õigustatud, peab näitama edaspidine mudamaimu toidu analüüsimine.

Talveperioodil, s.o. septembrist maini, samasuvised kalad kas üldse ei kasva (nagu mudamaim), kasvavad vaevaltmärgatavalt (nagu roosärg ja viidikas), või võtavad pikkuses juurde märgatavalt (nagu särg, latikas ja ahven). Drjagin (1949) jaotab kevadel kudevad kalad kahte gruppi kudemise iseloomu ja aja järgi: 1) varakevadel kudejad, kes koevad ühekordselt aprilli teisest poolest maini eelmise aasta taimestikule, 4-12 °C juures, kelle inkubatsiooniaeg on pikem, ja 2) hiliskevadel kudejad, kes koevad maist juulini noorele taimestikule, kelle kudemisaeg on pikk ja kudemine enamasti ositi ning inkubatsiooniaeg lühem. Nende kahe grupi vahele paigutab ta latika ja koha. Niisuguse kahte gruppi jaotamise esitab samuti L u k i n (1949). Tähelepandav on meie samasuviste puhul see, et need samasuvised, kes talvel näivad kasvavat märgatavalt, nagu särg, latikas ja ahven, koevad kevadel varem ja kuuluvad seega esimesse gruppi või, nagu latikas, on mõlema grupi vahepealsed. Need samasuvised, kes talvel ei näi üldse kasvavat, nagu mudamaim, või kasvavad vaevaltmärgatavalt, nagu roosärg ja viidikas, kuuluvad teise gruppi.

Aastaste ja vanemate isendite juurdekasvu kõvera muutumise jälgimist segavad üksikutest pikematest või lühematest isenditest koosnevatest paigast-paika kulgevatest parvedest püütud kalad. Et aga aastastel ja

ja vanematel isenditel toidukoosseisu muutumist nii teraval kujul ei toimu, tuleb arvata, et nende kasvukõver suve jooksul kulgeb enam-vähem sirgjooneliselt. Mudamaimu ja ahvena aastaste puhul võibki näha enam-vähem sirgjoonelist kasvukõverat (vt.joon.14,15,18 ja 19). Aastase särje kasvukiirus suve teisel poolel näib mitmel juhul tõusvatki (vt.joon.7, Raigastvere, Elistvere ja Pikkjärv). Aastaste ja vanemate kalade kasvu iseloomu talvel käesolev materjal nii üksikasjaliselt jälgida ei võimalda, kuid ka olemasoleva vähese materjali võrdlemine näitab, et kevadel varem kudevad kalaliigid kasvavad natuke ka talvel, kuna hilisemad kudejad kasvavad vaevalt-märgatavalt või üldse mitte.

Maimudel ei ole liigile iseloomulik kehakuju veel välja kujunenud. Havimaim on võrreldes täiskasvanud haviga lühikese ja jämeda kerega, lepiskalade omad aga peened ja pikad. Sellepärast tuleb rammususekoefitsient võrdlemist võimaldava näitajana kõne alla vaid alates esimese suve teisest poolest. Rammususekoefitsiendi muutumise jälgimist segavad üksikud liikuvad grupid veelgi enam, Samasuviste rammususekoefitsient suve teisel poolel mõnel juhul langeb (roosärg, särg 1952.a.), mõnel juhul püsib samal tasemel (mudamaim 1952.a., ahven 1952.a.) või tõuseb (särg 1953.a., mudamaim 1953.a., viidikas, latikas, ahven 1953.a.). Aastaste ja vanemate noorkalade rammusus kevadel on madal, seoses talvise puuduva või vähese toitumisega. Sügiseks rammusus tõuseb

kõigil noorkaladel võrreldes kevadega, kuid mitmel viisil, sarnati kui samasuviste puhulgi

Isendite pikkuse amplituud suureneb seoses kalade vanusega. Latika ja havi pikkuse amplituudi suurenemist aastatega illustreerivad kujukalt joonised 29 ja 33. Niisugune pikkuse amplituudi suurenemine toimub pidevalt juba esimese suve jooksul, kusjuures mingit tasakaalustumist liigile või rassile omase pikkuse suhtes ei toimu. See on ka endastmõistetav, sest samasuviste üha laieneva tegevuspiirkonna elutingimused mõjustavad iga üksiku isendi kasvu järjest keerukamaks muutuvas kombinatsioonis.

K r i v o b o k (1952) väidab samasuviste mudamaimude kohta, et pikkusevahe eri kuduosadest pärinevatel samasuvistel sügiseks kõigi samasuviste osas tasakaalustub. Seda väidet käesolev materjal ei kinnita. Elistvere järve punktis I olid näiteks samasuvised mudamaimud 1952.a. augusti lõpus 14-22 mm pikad ja 40-130 mg rasked, 1953.a. septembri keskel, kui mudamaimu tegelik toitumise ja kasvu aeg oli juba lõppemas, Prossa järve punktis I 16-29 mm, vahega 13 mm. Niisugune pikkusevahe ei nivelleeru sügiseks ka viidikal, kes meil koob samuti ositi. Kaiavere punktis V olid samasuvised viidikad (410 isendit) 1953.a. septembris 18-48 mm pikad, s.o. vahega 30 mm. Samasuviste kalade pikkuse amplituudi suurenemist illustreerib tabel 70. Selles olevad arvud on saadud nii, et vastavatest samasuviste pikkuseandmeid

sisaldavatest tabelitest eelmises peatükis on leitud kõigi gruppide minimaalsete ja maksimaalsete pikkuste vahede aritmeetilised keskmised kuu jooksul.

Tabel 70: Mõnede kalaliikide samasuviste gruppide keskmised pikkuse amplituudid millimeetrites kuude kaupa Saadjärve rühma järvedes.

Kalaliik	Mai	Juuni	Juuli	August	September
Särg	1,4	3,1	7,1	8,5	8,9
Ahven	-	3,6	8,8	9,7	10,3
Mudamaim	-	1,0	4,9	10,0	8,0
Viidikas	-	-	9,5	6,1	19,5
Latikas	-	-	5,4	8,0	11,0
Roosärg	-	1,0	6,9	9,5	9,5

Kalade kasvu analüüsimisel tuleb tingimata arvestada seda, et noorkalagruppide püütavus ei ole igas veekogus ja veekogu osas olemevalt kaldast, põhjast jm. omadustest ühesugune ja et noorkalade pikkuserühmad ei käitu kõik ühte viisi. Nii siirduvad mõne kalaliigi suuremad isendid sügisel varem sügavasse ja tulevad kevadel varem kalda äärde, mõne kalaliigi puhul aga vastupidi. Nagu särje samasuviste puhul Saadjärve punktis I võis näha, oleneb väljapüütavate kalade rammusus ka ilmast - ilusa ilmaga püüti rammusamaid samasuviseid, tuulise ja vihmase ilmaga aga hoidusid need sügavamale, kuna püüstesse sattusid lahjemad isendid. Arvatavasti põhjustas käesoleval juhusel lahjemate samasuviste viibimise tavalises toitumiskohas, madalas kaldaäärses vees, ja halva ilma ebasoodsate mehaaniliste mõjustuste väljakannata-

mise nende suurem vajadus toidu järele mahajäänud kasvu kompenseerimiseks. Kasvukõverate muutumist mõjustavad, eriti vanemate noorkalarühmade puhul samuti paigast-paika järves rändavad või jõgedest ning ojadest järve tulevad kalaparved.

2. Veekogu omaduste mõju kasvule.

Kalade kasvu mõjustavaid tegureid on ihtioloogilises kirjanduses mitmekülgselt käsitletud. Paljud autorid (Bilõi 1950, Privolnev 1949 jt.) kõnelevad nii sisemistest kui ka välistest kasvuteguritest, eraldades nende nimetustega hormoone jt. kala organismis leiduvaid kasvu mõjustavaid tegureid veekogu poolt kala kasvu iseloomu määravatest teguritest. Viimased hakkavad otseselt üksiku indiviidi kasvu mõjustama siis, kui kalavastne alustab aktiivset toitumist. Sellest ajast tõuseb kala kasvukiirus järsult ja edaspidised muutused toitumisreziimis ning elukohas peegelduvad otsekohe noorkala kasvus. Muidugi olek terava piiri tõmbamine sisemiste ja väliste kasvutegurite vahele täiesti väär, sest need on omavahel tihedasti seotud. Noorkala kasvu mõjustavaid väliseid tegureid, millede mõju järgnevalt käsitletakse, on palju. Need on omavahel samuti seotud ja elutingimuste suhtes tundlikku noorkala mõjustab kogu keeruka tegurite-kompleksi iga üksiku osa muutus. Sellepärast muidugi ei või ega niisugust välistki kasvutegurit käsitleda üksikult, eraldi teistest. Kui seda tehakse, siis puhtmeteo-

dilistel põhjustel.

Kogu sellesse kompleksi kuuluvaid üksikuid tegureid võib nende tähtsuse ja selle järgi, kuidas nende toimet tuntakse, jaotada kolme rühma. Esimesse rühma kuuluvad võrdlemisi hästituntud toimega tegurid, mis kõige enam määravad noorkala kasvu iseloomu, nimelt tegurid, mis on seotud noorkala toitumisega: <u>söödabaasi koosseis</u>, <u>toitobjektide hulk, kättesaadavus ja omastatavus</u>. Toitumisel põhineb ju elu alus, ainevahetus, mille kaudu organism teostab eneseuuendust, seega ka kasvamist. Õieti ei tohigi kasvu ja toitumist käsitleda teineteisest lahus, ja kui seda tehakse, siis jällegi puhtmetoodilistel kaalutlustel.

Magevee noorkalad on esimestel nädalatel kõik üldiselt planktontoidulised ja peaaegu kõik kalad eelistavad seejuures loomplanktereid. Nagu käesoleva töö eelmises peatükis selgus, on uuritud kalaliikide maimustaadiumi toidu koosseis üsna ühesugune ja koosneb peaaegu ainult planktilistest vähkidest - kladotseeridest ning kopepoodidest. Nende planktiliste vormide liikide arv kalamaimude täidus on väike, latikal ja särjel näiteks 4 liiki, viidikal 9. Mõne kalaliigi maimude toidus esineb veel üksikuid vetikaid, keriloomi ja kiireltkasvaval ahvenal erandina ka hironomiidi-vastseid. See noorkala selgrootu loomtoit sisaldab kasvamiseks ja arenemiseks vajalikku hulka valke, süsivesikuid, mineralaineid ja vitamiine. Taimplanktonis on osa neid aineid vähem, sellepärast ei

ole see ka nii olüline ega kasutatav kalade toiduna esimestel eluperioodidel. Vastavalt sellele, kuidas kujuneb kalade noorjärkude suuaparaat, sooltoru, uimed, kehakuju ja teised toidu püüdmise ning omastamisega seotud elundid, omadused ning käitumine, s.a. arengustaadiumile vastav toitumistüüp, vahetuvad ka neile toiduks sobivad toitorganismid. Eriti kehtiv on see esimesel kevadel ja suvel. V a s n e t s o v jt. (1948) eraldavad näiteks samasuvise latika toitumises 4 etappi: toitumine rebust, toitumine väikestest väheliikuvatest organismidest, toitumine liikuvamatest organismidest, toitumine bentilistest organismidest. Ühelt niisuguselt etapilt üleminek järgmisele toimub vastavalt sellele, kuidas latikal arenevad kallalesöötmist võimaldavad paarituuimed, haaramist, hiljem ka kinnihoidmist võimaldav, veel hiljem aga väljasopitatav ja põhjasettest toitu otsida võimaldav suu ja lõpuks taimtoidulisa jaoks vajaliku pikkusega sooltoru.

Suve keskpaiku, umbes juuli teisel poolel, hakkab samasuviste sooltorus peale planktiliste vähkide esinema teisigi toiduliike. Seejuures kujuneb peaaegu iga liigi samasuvistel välja erisugune toiduspekter, vastavalt sellele, missugune toit on vaadeldava liigi isenditele vastavas arengustaadiumis kõige kergemini kättesaadav ja omastatav. Arusaadav, et üksikutes veekogudes ja veekogu eri osades on isesugune planktoni ja bentose koosseis nii liigiti kui ka isendite arvult.

Toitumise ja söödabaasi erinevustega seletati eespool mitmeid noorkala kasvunäitajate lahkuminekuid. Haug vajab oma tõhusaks kasvamiseks alates juba esimese suve teisest poolest kalatoitu. Havi kasvukiirus eri järvedes on otseses sõltuvuses maimudehulgaga nendes järvedes (vt. lk. 199). Tarvitades selgrootutest koosnevat väikesepalalist ja hajutatud toitu kulutab haug selle püüdmiseks enam energiat kui kontsentreerituma kalatoidu puhul ja selle tõttu jääbki kasvus maha. Kirjanduses olevad andmed kõnelevad veenvalt sellest, et niisugune kasvus mahajäänud haug hiljem loomupärasemale toidule üle minnes ikkagi ei jõua kasvus järele teistele, kalatoidul üles kasvanud haugidele. (K a r s i n k i n 1939 jt.). Mitme karplaste liigi noorkala puhul selgub esimese suve teisel poolel vajadus putuktoidu järele. Nii on samasuviste särgede kasvunäitajad suve teisel poolel paremad putukaid söönud kaladel (vt. lk. 91), samuti on kaheaastaste särgede pikkused putukatest toitunud kaladel suuremad kui plankteritest toitunud kaladel (vt. lk. 110). Need samasuvised roosärjed on sügisel pikemad, kelle sooltoru sisaldab enam putukaid (vt.lk. 181). Putuktoidu, eriti õhuputukate vajadus selgub ka viidika puhul. Aastane viidikas kulutab plankterite püüdmiseks samuti rohkem energiat kui õhuputukate püüdmiseks ja saab kasvus juurdevõtmkseks kasutada vähem energiat (vt. lk. 158).

Looduses, eriti väikestes siseveekogudes, on noor-

kala kasvumäitajad enamasti ikka madalamad potentsiaalsetest võimalikkudest, kuna tavaliselt on toidutingimused hulga poolest piiratud. Nii on see eriti esimesel eluaastal, mil enamik noorkalu kasutab sama toitu. Sellepärast ongi sama liigi noorkala kasv sõltuvalt erinevatest toitumistingimustest erinev aastati ja veeti.

On teada, et täiskasvanud kalade toitumise intensiivsus vanuse suurenemisega langeb. Otsustades uuritud noorkalade sooltoru täitumuse üldindeksite järgi, noorkalade toitumise intensiivsus kuni nende suguküpseks saamiseni ei lange.

Teine rühm tegureid, mis mõjustavad noorkala kasvu, on <u>veekogu üldine suurus, veetemperatuur, valgus, vee kemism ja noorkalade asustustihedus</u>. Need tegurid mõjustavad noorkala kasvu peamiselt toitumise ja söödabaasi kaudu ja nende seos kalade kasvuga on suuremal või vähemal määral tuntud.

Üldiselt on leitud, et suuremas veekogus kasvab kala kiiremini kui väikeses. Ka Saadjärve rühma järvedes osutusid mitme kalaliigi noorkalad väiksemateks kui samavanused kalad suuremates naaberveekogudes, nagu haug, särg, säinas, latikas ja kiisk. Selle nähtuse põhjendamine ei ole aga sugugi lihtne. Ühe momendina tuleb siin arvestada seda, et suuremas veekogus on tavaliselt suurem hulk mitmesuguseid biotoope, mis võimaldab kalal vältida ebasoodsaid elutingimusi ja valida endale sobivamat eluaset soodsamate elutingimustega. Suuremas veekogus

on kaladel võimalus selleks rännata. Väiksemas veekogus aga kaladel see võimalus puudub. Noorkalad, eriti samasuvised ei rända aga ka suuremas veekogus, elutsevad koelmust mitte kaugel või rändavad vooluga koos kindlat teed pidi allapoole, kui tegemist on jõega. Koelmud on enam-vähem sarnased ka suures veekogus ja samasuvised peavad siingi leppima nende biotoopidega, mis asetsevad neile vanemate poolt valitud koelmu lähedal. Niisiis veekogu suurus otseselt noorkala kasvu ei mõjusta. Et Saadjärve järvederühmas mõne liigi noorkalad on väiksemad kui suuremates veekogudes, tuleb sellest, et siin need kalaliigid ka täiskasvanutena on väiksemad kui suuremates veekogudes. On ju tuntud see fakt, et vanemate suurus avaldab mõju ka sarjale ja sellest arenevatele noorkaladele - suurematel kaladel on suuremad järglased kui sama liigi väiksematel kaladel. Niisiis on suuremates veekogudes elutingimused mõjustanud kalade kasvu üldse, mitte aga eraldi noorkalade kasvu. Peale selle on suuremas veekogus mõnikord ka kalade kasvunäitajad varieeruvamad kui väiksemas veekogus, kas siis selle tõttu, et esimeses on suurem hulk erinevaid biotoope, või mõnel muul põhjusel. Seda väidet kinnitavad võrdlevad arvud Saadjärve järvede pindalast ja samasuviste särgede gruppide juuni, juuli, ja augusti kuu keskmisest pikkuseamplituudist tabelis 71. Niisugust vastavust on võimalik esile tuua vaid särje kohta, kes elutseb kõigis nimetatud järvedes ja keda püüti ka kõige enam. Teiste kalade puhul,

nagu ahven ja mudamaim, ei vasta pikkuse amplituudid sel viisil järvede suurusele.

Tabel 71: Saadjärve rühma järvede suurus ja neist püütud samasuviste särgede gruppide keskmine pikkuse amplituud juuni, juuli ja augusti kuus.

Järv	Järve pindala ha	Samasuviste särgede pikkuse amplituud mm
Saadjärv	701	7,7
Kaiavere	244	5,8
Soitsjärv	227	6,0
Elistvere	183	5,7
Raigastvere	106	4,8
Pikkjärv	57	5,5
Prossa	31	3,8

Vahede põhjusi Saadjärve rühma järvede ja kirjandusest võrdluseks toodud veekogude noorkalade kasvus võib osalt otsida ka püügimetoodikast - püügikoha valik ja püüsed käesolevaks tööks materjali kogumisel ei ole alati samasugused, kui need, mida on kasutatud seni läbiviidud uurimistel.

Veetemperatuur mõjustab kalade kasvu mitmeti. Kõigepealt väljendub temperatuuri mõju juba kalade kudemisaegade erinevuses. Teatavasti on veetemperatuur olulisemaid tegureid, mille suurus määrab kalade kudemise aja. Eelmises peatükis märgitud kalaliikide kudemisajad on esitatud kohalike elanike vaatluste järgi. Küsitlused toimusid aga mõne kalaliigi puhul kuni aasta hiljem, seega ei ole kõik need andmed kuigi täpsed, olgugi, et need antud võimalustel on kõige tõenäolisemad. Märgitud vaid

ühed kudemise kuupäevad, kuna tegelikult on paljude kalaliikide kohta teada järguti (haug, särg, säinas, latikas, ahven, võib-olla ka kiisk) või ositikudemist (roosärg, mudamaim, viidikas, koger), mille puhul on tegemist mitme kuupäevaga kudemisperioodil. Ei ole põhjust arvata, et niisugused kalad meie uuritud järvedes ei koe järguti või ositi. Sellepärast on kindel, et enamik väiksemaid, mõne millimeetri suurusi pikkusevahesid samasuvistel kaladel, eriti suve esimesel poolel, võib panna kudemisaegade erinevuse arvele. Viimane põhjustab samasuviste pikkusevahesid ühe järve üksikute punktide vahel, kuna väikeses järves järve üldine veetemperatuur on enam-vähem sama ja kudemahakkav kala talitab mõjustatuna sellest üldisest veetemperatuurist. Aga ka üksikud järved uuritavas järvederühmas on teistest jahedamad. Saadjärv ja Kurema järv on teistest järvedest ikka kuni mõne kraadi võrra jahedama veega, kalade kudemisajad neis on vastavalt sellele märgitud hilisemad. Sellepärast on mitme kalaliigi samasuvised suve esimesel poolel neis järvedes väiksemad samuti erinevate kudemisaegade tõttu. Nii on esimesel suvel lühemad haug, särg ja roosärg Kurema järves, mudamaim, viidikas, latikas ja ahven Saadjärves.

Kudemisaegade erinevusest tingitud pikkusevahe on kindel enamiku kalade puhul esimese suve esimesel poolel. See vahe säilib edaspidigi ja suureneb teiste tegurite mõjul veelgi. Näiteks mudamaimude ja viidikate osiți-

kudemisest tingitud pikkusevahet võib nende parvedes märgata veel sügisel ja teise aasta suvelgi. Sellepärast võib samasuviste kasvuerinevuste muid põhjusi hakata otsima alles siis, kui on kindlaks tehtud täpsete kudemise või üksikute kuduosade väljaheitmise aegadest põhjustatud kasvunäitajate vahed.

Kalade kasvu mõjustab veetemperatuur, nagu teada, kaudselt toitorganismide ja söödabaasi kaudu, otseselt aga kiirendades või aeglustades ainevahetust, määrates ära toitumise aktiivsuse ja perioodsuse. Üldiselt kalade seedimisintensiivsus vastavalt van't Hoff'i reeglile tõuseb temperatuuri tõustes teatud piirini, kusjuures igal kalaliigil on kindlaks kujunenud vastav toitumistemperatuuri optimum. Optimaalse temperatuuri juures on kala ainevahetus kõige täielikum ja seega ka kasv kõige kiirem. Temperatuuri kõrvalekalle optimumist peegeldub kala kasvus kohe. Lisaks sellele näitavad B e l õ i (1938) uurimused, et noorkala toidutarviduse suurus sõltub mitte üksnes absoluutsest temperatuurist, vaid ka temperatuuri tõusu amplituudist. Suurema temperatuuri tõusu amplituudi puhul suureneb ka söödava toidu hulk rohkem. K a r z i n k i n i (1952) järgi sõltub temperatuuri mõju toitumisintensiivsusele muu seas ka kala suurusest ja vanusest - suured kalad intensiivistavad toitumist temperatuuri lähenemisel optimaalsele enam kui väikesed kalad.

Veetemperatuuri vahe arvele võib panna suur osa

eelmises peatükis ilmnenud kasvuvahesid. Kurema järves näiteks on vesi, nagu ülal mainitud, jahedam kui enamikus teistes voorejärvedes, 1952.a. suvel oli aastane särg selles järves ka peaaegu poole lühem kui mitmes teises, soojemaveelises järves. Kurema järves ja Saadjärves on ka bentos jahedama vee tõttu märksa vaesem kui teistes, sellega siis bentosetoiduliste noorkalade toitumistingimused halvemad. Samasuvise särje pikkusenäitajate paremusjärjekord kolmel aastal on üldiselt kogu rühma järvedes samasugune kui nende aastate alanev järjekord temperatuuri suhtes, nimelt 1951, 1953, 1952. (Nende järjekordade ühtesattuvus võib muidugi peale toitumisseoste olla tingitud ka erinevatest kudemisaegadest või muudest põhjustest.)

Ühe tegurina põhjustab veetemperatuur kasvu sesoonsust - kiiremini kasvab kala soojadel suvekuudel, kuna ta talvine kasv on aeglane või puudub hoopis (vt. lk.215). Talvel viibib suurem osa kalu enam-vähem liikumatult põhjas veekogu(osa) sügavamates kohtades ja nende toitumine kannab enam passiivset laadi - juhusliku toidu ettesattumisel neelatakse see alla, kuna aktiivset toidujahtimist esineb vähemal määral. Aktiivselt toituvad talvel niihästi noorkalana kui ka täiskasvanuna vaid röövkalad ja külmal aastaajal kudevad kalad. Kevadel kudevate kalade enamiku intensiivsema toitumise ja kasvamise periood kestab niiviisi üsna lühikest aega - maist või juunist kuni septembri või oktoobrini, kuna ülejäänud 6 - 8 kuu jook-

sul nad kasvavad juurde väga vähe, mõnikord võtavad aga kaalus mahagi.

Veetemperatuuri kaudu mõjustab kalade kasvu ka veekogu geograafiline asukoht. Tuntud on paljude kalaliikide kiirem kasv lõunapoolsemates, soojemates vetes. Tabelis 29 on näidatud niisugune sõltuvus ahvena kohta, kirjanduses on seda käsitletud põhjalikumalt latika puhul. Küll on aga lõunapoolsemates vetes mitmel kalaliigil esimese aasta juurdekasvu kõikumine suurem kui põhjapoolsemates. Nimelt koevad mitmed kalaliigid lõuna pool ositi, põhja pool aga ühekordselt. Eri kuduosadest põlvnevad samasuvised on asetatud erinevatesse vegetatsiooniperioodidesse ja temperatuurioludesse, mille tõttu neid esineb samas veekogus mitmesuguse pikkuse ja kaaluga. Nagu aga käesolev käsitlus näitab , on noorkalade kasv erinev ka geograafiliselt üksteise lähedal ja ühesugustes klimaatilistes tingimustes asetsevates veekogudes. Sellepärast ei saa veekogu geograafilise asukoha tähtsust noorkalade kasvu iseloomu võrdlemist võimaldava tegurina üle hinnata.

Üksikud külmad ja soojad aastad peegelduvad kalade üldisel juurdekasvul. Klassikaline sellekohane näide on G r i m m i oma (1904) ahvena ja särje samasuviste kasvust Valdais Pestovo järves, kusjuures aastatest tingitud juurdekasvu vahe võib olla kuni viiekordne (vt. tabel 72).

Tabel 72: Ahvena ja särje samasuviste juurdekasv aastati Valdais Pestovo järves.

Aasta	Keskmine õhutemperatuur maist septembrini °C	Kala kaal augustis			
		Ahven		Särg	
		g	%	g	%
1901	15,77	2,92	100	0,970	100
1903	14,55	2,26	77,4	0,860	88,6
1900	13,45	1,46	50,0	0,445	45,9
1902	11,10	1,42	48,6	-	-
1904	9,10	0,64	20,2	0,204	22,0

Valgustingimused mõjustavad kalade kasvu, eriti neil liikidel, kes toiduotsinguil orienteeruvad nägemismeele abil. Seda teeb vastsena enamik meie vete noorkalu; alles hiljem lisanduvad orienteerumisel nägemismeelele veel küljejoone- ja muud meeled. Enamasti valgus kiirendab kasvu, võimaldades kaladele kergemini toitu leida. Kunstlik valgus võib öösiti planktontoiduliste noorkalade ööpäevast toiduratsiooni suurendada kuni kaks korda (S u š k i n a 1942), seega tõhustada ka kasvu. Põhjatoidulised kalad kunstlikule valgusele sel määral ei reageeri, need orienteeruvad toiduhankimisel rohkem teiste meeltega. Saadjärve rühmas on Raigastvere kõige väiksema vee läbipaistvusega järv. Planktontoiduline viidikas kasvabki siin kaheaastasena ja vanemana aeglasemalt kui teistes voorejärvedes. Osalt võib ehk läbipaistvama vee arvele panna ka samasuvise särje kiiremat kasvu Soitsjärves, Prossas ja Pupastveres, mis on peale Saadjärve selgeveelisemad kui teised voorejärved - läbipaistvusega praktiliselt kuni põhjani. Aastati võib

samuti märgata vee läbipaistvusest tingitud kasvuvahet. 1952.a. oli näiteks samasuvine mudamaim mõnes järves pikem kui samal ajal 1953.a, vastavalt sellele, et 1952.a. oli vesi voorejärvedes mõnevõrra selgem kui 1953.a.

Selgemaveelises veekogus on kala kehakuju paljudel juhtudel madalam kui samal liigil väiksema läbipaistvusega veekogus. A s e (1953 käsik.) oma töös leiab Kuremaa ja Saadjärve särje olevat saledama, s.o. suhteliselt madalama kerega kui teistes voorejärvedes, millede vesi on väiksema läbipaistvusega. Ta väidab, et madalama kere tingivad selgemaveelises järves, nagu Kuremaa ja Saadjärv, taimestikuvaesus, tuulisus ja röövkalade vähesus. Autori arvates lisandub neile teguritele veel vajadus läbipaistvamas vees kiiremini liikuda toidujahtimisel ja röövloomade eest pagemisel. Kala keha saledus toob aga kaasa kala madalama rammususekoefitsiendi. Selle tõttu ongi paljud Kuremaa, Saadjärve, osalt ka Kaiavere noorkalarühmad keskmiselt lahjemad kui teistes järvedes. Niisugune rammususevahe võib esineda ka aastati. Samasuvine viidikas oli näiteks 1953.a. Pikkjärves üldiselt rammusam kui 1952.a., sest 1952.a. oli vesi läbipaistvam kui 1953.a.

Vee kemismi mõju tundmaõppimine noorkalakasvule on metoodiliselt märksa keerukam ja käesolevaks tööks kasutada olnud materjal seda küsimust sügavamalt puudutada ei võimalda. On aga teada, et näiteks hapniku puudusel kalade seedimisvõime nõrgeneb, nii et hapnikupuudus

pidurdab kalade kasvu. Hapnikuvähesuse arvele võib panna võibolla järgmist asjaolu Soitsjärvega, mis jääb peaaegu igal kevadtalvel hapnikupuuduse tõttu ummuksisse. Ahven kasvab seal esimesel aastal väga hästi, sest järve muud tingimused ahvena jaoks on soodsad. Teisel eluaastal, s.o. pärast esimest talvitumist ja hapnikupuuduse üleelamist, on aga Soitsjärve ahven võrreldes teiste voorejärvede ahvenaga väga väike, - 57 mm, samal ajal kui teistes järvedes 58-77 mm pikk.

Heade hingamistingimustega võib iseloomustada Kaiavere järve punkti I ja II. Mõlemad need punktid on madalaveelised ja puhta liivapõhjaga; mõlemast püütud samasuvised latikad omasid teistest püügikohtadest püütud samasuvistega võrreldes häid kasvunäitajaid.

Võrreldes andmeid järvede kemismi kohta selgus särje samasuvise puhul muuseas järgmine huvitav kokkusattumus. 1952.a. oli järvede paremusjärjestus samasuvise särje pikkuse suhtes: Soitsjärv, Raigastvere, Elistvere, Kaiavere, Kurema. Järvede järjestus 1951. aastal CO_3'' sisalduse poolest oli täpselt sama. Millest niisugune kokkusattumus on tingitud, seda kahjuks autori kasutatud materjal seletada ei võimalda.

Noorkala asustustihedus looduses peegeldab eelkõige toidukonkurentsi intensiivsusel. Teisest küljest võib aga panna tähele, et latika noorkalad toituvad tihedamas parves olles intensiivsemalt kui hajusalt viibides. Üks tihedamaid märgatud samasuvise latika parvi oli 1953.a. juulis Kaiavere punktis V. Selle parve

isendid olidki keskmiselt pikemad kui samal ajal mujal. Esineb aga ka selliseid juhtumeid, kus noorkala seglasem kasv näib olevat seotud ta tiheda asutusega. Näiteks on Elistvere punkt I ja Pikkjärve punkt I väga tihedasti täis mitut liiki noorkalu, eriti samasuviseid, kusjuures särje samasuvised olid siin tihti lühemad kui samal ajal mujal. Sama võib öelda ka aastase särje kohta Elistvere punktis V ja Raigastvere punktis III. Kirjanduses leidub latika noorkala toitumise intensiivsuse seose kohta parve tihedusega küllalt veenvaid andmeid (V o r o b j o v 1937 jt.).

Kolmandasse gruppi kuuluvad niisugused tegurid, mis küll kindlasti mõjustavad noorkala kasvu, kuid millede mõju on seni veel väga vähe tundma õpitud. Sellised on veekogu kalda ja põhja iseloom, põhja reljeef, kaldajoone liigestatus, sisse- ja väljavoolude olemasolu ja nendega seoses olevad hoovused, lainetus, suurveelud ning taimestiku iseloom, peale selle rõõvloomad ja tegurid, mis on seotud inimese tegevusega. Enamiku nende tegurite mõju kasvule toimub samuti peamiselt toitumise ja söödabaasi kaudu, nende omavaheline seos on aga väga keerukas.

Nii võib kallas olla kas kõrge või puude ning põõsastega kaetud ja takistada tuule ning päikesekiirte ligipääsu, tingides seega lainetuse ja valguse määra. See võib olla kõva ja ligipääsetav niihästi inimesele kui ka kariloomadele või öötsikkallas, mis kindlustab noorkaladele segamatuse kalda poolt. Kallas võib olla

kohane ondatra elupaigana, kes tihti tunduvalt hävitab veetaimestikku ja osalt ka noorkalu.

Veekogu põhi vastavalt oma materjalile põhjustab bentose rikkalikuma või vaesema asustuse ja hingamisolud kaladele; heledal liivapõhjal on valgust rohkem; põhjamaterjalist oleneb ka taimestiku koosseis. Põhja reljeefist oleneb noorkala püütavus, põhja languse iseloom määrab noorkalade elualaks kõlbava kaldaäärse riba laiuse, astmete taga leiavad noorkalad varju röövloomade eest; põhja järsk langus tingib kitsama taimestikuvööt-me.

Kaldajoone liigestatusest oleneb noorkalade jaoks varjurikaste kohtade hulk - sopiline kaldajoon võimaldab noorkaladele enam rahulikke ning lainetuseta ja taimestikurikkamaid kohti vabaveelaikudega.

Järve sisse voolavate vooluvete suudmealadel ja järvest väljavoolavate jõgede või ojade suudes on nendest vooluvetest pärit olevaid noorkala parvi, neis aladeš on teistsugused põhjasetted kui mujal järves, seega on seal ka isesugune bentose koosseis, hapnikuolud ja vee keemiline koosseis, põhja reljeef, hoovused ja taimestik.

Hoovused, mis tekivad järves niihästi veevoolust kui ka tuulest, soodustavad peamiselt noorkala levikut. Lainetusest tingitud mehaanilisi põrutusi püüavad samasuvised enamasti vältida. Lainetuse suurusest sõltub noorkalade viibimise sügavus, seega ka toitumise iseloom ja aeg.

Suurveeoludega on seotud hulk tegureid - kalade koelmute iseloom, kudemise ja kalade ning nende samasuviste suurveeluhal viibimise aeg, suurveeluha vee temperatuur, valgustingimused, taimestiku iseloom, tuulevari, põhja ja hoovuste iseloom, toitumistingimused ja röövloomade hulk.

Palju tegureid on seotud ka taimestikuga - noorkalade toitumistingimused, nagu pealkasvu koosseis ja hulk, planktoni ja bentose liigiline koosseis, vabaveelaikude olemasolu, tuul, hoovused ja lainetus, päikesevari, põhja iseloom, veetemperatuur, vee keemism, kalade asustustihedus, kalade püütavus, röövloomade hulk jne.

Röövloomad - kalad, linnud ja imetajad, samuti ka mitmed selgrootud - muudavad noorkalade asustustihedust; kaitseks nende eest kujuneb kaladel juba noorjärgus välja näiteks madal kehakuju. Rida tegureid on seotud inimese tegevusega - kalade püüdmise ja pautide kasutamise, samuti kaldal käimise ja vees suplemise ning loomade karjatamise tõttu segatakse rahu noorkalade asukohas; reovetega mõjustatakse vee keemilist koosseisu jm.

On tähele pandud, et mõnes madalamas ja väiksemas veekogus on noorkalade kasv kiirem. Nii on ahvena kohta leitud, et kitsa kaldavöötmega järves või järveosas toitub ahven peamiselt planktilistest vähkidest ja on seetõttu väiksema pikkusega, kuna laia kaldavöötmega järvedes või järveosades toitub ta rohkem putukavastsetest ja on tihtlasi suuremate mõõtmetega (K r i v o b o k 1952 b).

Käesolev materjal ei võimalda jälgida kõigi nende tegurite mõju noorkalade kasvule. Üldiselt aga kasvavad uuritud rühma järvedes suurem osa neist liikidest, kelle kohta oli kasutada küllaldaselt materjali, esimesel aastal kiiremini kas liigestatud kaldajoonega ja rikkaliku taimestikuga järvedes, nagu Pikkjärv, Soitsjärv ja Ülistvere, läbipaistvama veega järvedes, nagu Soitsjärv ja Kaiavere või läbivoolujärvedes, nagu Raigastvere ja Kaiavere. Aeglaselt kasvavad nad ühtlase kaldajoonega ja taimelagedamates liivapõhjalistes järvedes, nagu Saadjärv ja Kurema, osalt ka Kaiavere.

Kõik need kasvutegurid võivad olla lokaalse iseloomuga ja erisugusel määral omased ühe järve eri osadele. Söödabaasi hulk ja kvaliteet, vastavalt biotoobile ja toitorganismide endi elutsüklitele nende kättesaadavus võivad sama järve eri osades olla isesugused. Sama kehtib ka temperatuuriolude ja muude tegurite kohta. Eriti mitmesugune on sama veekogu eriosades viimane, vähe-uuritud tegurite kompleks. Kalaliigid, kes palju ei rände, vaid pikemat aega viibivad samas veekogu osas, alluvad kestvamalt nende lokaalsete tegurite koosmõjule. Heimesel suvel, eriti aga selle esimesel poolel viibivad suurema osa meie mageveeliste kalaliikide samasuvised samuti ühes ja samas järveosas ning alluvad selle järveosa eriomaduste mõjule. Talveks siirduvad samasuvised sügavamale järve keskosa poole ega tarvitse kevadel uuesti tagasi tulla just eelmise aasta elukohta. Sellepärast

ei või loota, et väljapüütud aastased on elutsenud juba eelmisel aastal selles kohas,kus nad praegu asuvad.

3. Noorkalade kasvunäitajad nende massilise esinemise kohtades.

Proovipunktid käesolevaks tööks materjali kogumisel valiti niisugused, kus oli näha rohkem noorkalu ja kust oli neid ühtlasi hõlpsam püüda. Viimase tingimuse tõttu ei olnud need siis igakord just need kohad, kus noorkalu elutses tõesti kõige rohkem. Teatud määral aga peegeldab isendite hulk tehtud noodaloomustes ja kahapüükides siiski tegelikku noorkala hulka proovipunktides. Samasuvised kalad muidugi elutsevad koelmulähedases rajoonis. Kui aga mingis järveosas elutseb massiliselt mõnda vanemat aastakäiku noorkalu, siis oleks loomulik arvata, et see punkt on eriti soodus ka noorkalade kasvutingimuste suhtes. Eelmises peatükis märgiti iga kalaliigi puhul ära proovipunktid järvedes, mida selle liigi noorkalad eelistavad. Järgnevalt on eelmises peatükis vastaval käsitlusel noorkalade pikkuse või rammususe poolest esile tõstetud proovipunktid rühmitatud selle järgi, kui palju neis esines üht või teist gruppi noorkalu. Hinnangute "palju", "keskmiselt" jne. kriteeriumiks on iga liigi ja vanusegrupi puhul isesugused hulgad ja need on mõeldud noorkala hulkade võrdlemiseks ainult kalaliigi vastava vanusegrupi piirides.

Samasuviseid särgi oli:
palju - Pikkjärve p. III, 1952 augustis (pikemad),
Elistvere p. I , 1953 septembris (pikemad),

keskmiselt - Raigastvere p. IV, 1952 augustis (pikemad ja rammusamad),

vähe - Soitsjärve p. IV, 1952 augustis (pikemad),
Prossa p. IV, 1953 septembris (pikemad),

üksikult - Elistvere p. IV, 1952 augustis (pikemad),
Pikkjärve p. II, 1952 juulis ja 1953 septembris (pikemad),
Prossa p. III, 1953 juulis (pikemad).

Aastasi särgi esines:

palju - Elistvere p. I, 1952 juulis, augustis ja 1953 septembris (pikemad),
Elistvere p. V, 1952 juunis ja 1953 juunis (pikemad),
Raigastvere p.IV,1952 juunis, augustis ja 1953 juulis (pikemad),

keskmiselt - Pikkjärv p. II, 1952 juunis (pikemad), 1953 septembris (pikemad ja rammusamad),
Pikkjärv p. III, 1952 juulis (pikemad),
Pikkjärve p. V, 1952 juulis ja 1953 juunis (pikemad);

vähe - Pikkjärve p. IV, 1952 juunis (pikemad),
Saadjärve p. III, 1953 mais (pikemad);

üksikult - Saadjärve p. VII, 1952 juunis (pikemad),
Prossa p. IV, 1953 septembris (pikemad),
Prossa p. IV, 1953 septembris (pikemad),
Raigastvere p.II,1953 juulis (pikemad),
Raigastvere p. V,1953 septembris (pikemad).

Kaheaastasi särgi esines:

väga palju - Pikkjärv p. II, 1953 juunis (pikemad);

palju - Elistvere p. I, 1952 juunis (rammusamad),
Elistvere p, V, 1952 augustis (pikemad);

keskmiselt - Pikkjärve p. I, 1953 juulis (rammusamad);

vähe - Elistvere p. IV, 1952 augustis (pikemad);

üksikult - Pikkjärve p. III, 1952 juunis ja 1953 juunis pikemad, 1953 juulis (pikemad ja rammusamad),
Pikkjärve p. IV, 1952 juunis (pikemad),
Raigastvere p.III,1952 juunis (pikemad).

Samasuviseid ahvenaid oli:

keskmiselt - Pikkjärve p. III, 1953 septembris (pikemad),
Prossa p. I, 1953 septembris (rammusamad):

üksikult - Elistvere p. I , 1952 augustis (pikemad),
Elistvere p.IV, 1953 juulis (pikemad),
Raigastvere p.IV,1952 augustis (pikemad ja rammusamad),
1953 septembris (pikemad),
Soitsjärv p.I , 1952 juulis (pikemad ja rammusamad), augustis (pikemad),
Prossa p. IV, 1953 septembris (pikemad),
Soitsjärv p.IV, 1953 septembris (pikemad).

Aastasi ahvenaid esines:

väga palju - Pikkjärve p. II, 1953 juulis (rammusamad);

palju - Elistvere p. I, 1952 augustis (pikemad),
Elistvere p. V, 1952 augustis ja 1953 juunis (pikemad),
Pikkjärve p.III, 1952 juunis (pikemad),
Pikkjärve p. II, 1953 juunis (pikemad),
Saadjärve p.IX , 1952 augustis (pikemad);
Raigastvere p.IV,1953 mais (pikemad);

keskmiselt - Raigastvere p. V, 1952 augustis (rammusamad);

üksikult - Saadjärve p. VII, 1952 juunis (pikemad),
Pikkjärve p. V, 1953 juunis (pikemad).

Samasuviseid mudamaime oli:

väga palju - Prossa p. I, 1953 septembris (pikemad);

palju - Elistvere p. I, 1952 suve läbi (rammusamad);

keskmiselt - Prossa p. III, 1952 juulis (rammusamad);

üksikult - Raigastvere p. I, 1952 juulis (pikemad),
Kaiavere p. V, 1953 septembris (pikemad),
Pikkjärve p. III, 1953 juulis ja septembris (pikemad).

Aastasi mudamaime oli:

väga palju - Pikkjärve p. I, 1953 juunis (pikemad);

keskmiselt - Kaiavere p.III, 1952 juulis (pikemad);

vähe - Raigastvere p. III, 1952 juunis (pikemad),
Elistvere p. IV , 1953 juulis (pikemad);

üksikult - Soitsjärve p. I, 1952 juunis (pikemad),
Prossa p. IV, 1952 juulis ja 1953 septembris (pikemad).

Samasuviseid viidikaid esines:

väga palju - Kaiavere p. V, 1953 juulis ja septembris (pikemad);

palju - Kaiavere p. III, 1952 augustis (pikemad);
üksikult - Saadjärve p. III, 1952 oktoobris (pikemad).

Aastasi viidikaid esines:
palju - Raigastvere p. III, 1952 juunis (pikemad);
keskmiselt - Pikkjärve p. III, 1952 juunis (pikemad);
vähe - Kaiavere p. II, 1952 augustis (pikemad),
Elistvere p. V, 1952 augustis (pikemad);
üksikult - Pikkjärve p. V, 1952 juulis (pikemad),
Raigastvere p.I,1952 augustis (pikemad),
Elistvere p. II,1953 juunis (pikemad),
Kaiavere p. V, 1953 septembris (pikemad).

Kaheaastasi viidikaid esines:
väga palju - Raigastvere p. IV, 1953 juunis (rammusamad);
üksikult - Pikkjärve p. III, 1952 juulis (pikemad),
Kaiavere p. V, 1953 septembris (pikemad),
Raigastvere p. I, 1952 juulis ja 1953 septembris (pikemad).

Samasuviseid latikaid oli:
keskmiselt - Elistvere p. I, 1952 juulis (pikemad);
vähe - Kaiavere p. V, 1953 septembriks (rammusamad).

Aastasi latikaid oli:
keskmiselt - Elistvere p. V, 1952 juunis (pikemad ja rammusamad).

Samasuviseid roosärgi esines:
väga palju - Elistvere p. I, 1953 juulis (pikemad).

Aastasi roosärgi oli:
väga palju - Elistvere p. II, 1953 juunis (pikemad).

Kaheaastasi roosärgi oli:
väga vähe - Elistvere p. II, 1953 juunis (pikemad).

Aastasi kiisku esines:
väga palju - Raigastvere p. V, 1952 augustis (pikemad).

Kui kokku võtta, kui palju on pikkuse või rammususe poolest esile tõstetud punkte arvukuse rühmades, saab tabeli 73.

Tabel 73: Noorkala pikkuse või rammususe poolest silmapaistvate proovipunktide hulk rühmitatuna noorkalade arvukuse järgi nendes.

Kalaliik	Väga palju	Palju	Keskmiselt	Vähe	Üksikult	Kokku
Särg	1	7	5	5	11	29
Ahven	1	6	3	-	8	18
Mudamaim	2	1	2	2	5	12
Viidikas	2	2	1	2	8	15
Latikas	-	-	2	1	-	3
Roosärg	2	-	-	-	1	3
Kiisk	1	-	-	-	-	1
Kokku	9	16	13	10	33	81

Nii oli noorkala poolt eriti eelistatud kohtades vaid 9 juhul 81-st, s.o. 10 %, noorkalade kasvunäitajad paremad kui mujal; nendes kohtades, kus noorkalu oli palju, olid kasvunäitajad paremad 16 juhul, s.o. 20 %; seal, kus noorkalu vastavast grupist oli keskmiselt, oli paremaid kasvunäitajaid 13 juhul (16 %), ja 10 korda (12 %) tõsteti paremaid kasvunäitajaid esile kohtades, kus noorkalu oli vähe. 33 juhul 81-st, s.o. 40 % olid noorkalade kasvunäitajad paremad just nendes kohtades, kus vastavat gruppi noorkalu esines üksikult. Järelikult ei ole noorkalade kasvutingimused sugugi parimad nendes veekogudes või veekoguosades, mis näivad väliselt olevat neile soodsamad ja kus noorkalu elutseb arvukamalt. Vastupidi, paremaid kasvunäitajaid annavad enamasti just üksikud või hõredates parvedes elutsevad noorkalad. Elistvere järv näiteks on pealtnäha igati kohane noorkaladele - hästi liigestatud kaldajoon, rikkalik taimestik, mudapõhi, tuultvarjav lepavõsa - kõik viitavad nagu sellele, et see

järv peaks noorkaladele võimaldama rikkalikult häid elutingimusi ja et nad siin peaksid andma ka paremaid kasvunäitajaid. Noorkalu ongi siin mitmel pool massiliselt. Tegelikult, nagu näitavad noorkalade mõõtmete võrdlused, on nende kasvunäitajad siin keskmiselt madalamad kui mitmes teises järves, mis pealtnäha ei olegi eriti tüüpilised noorkalajärved.

4. Üksikute aastate mõju noorkalade kasvule.

Käesolevake tööks võeti proove peamiselt kahel aastal - 1952 ja 1953. Kolme järve kohta oli kasutada mõned proovid ka aastast 1951. Nende aastate hüdroloogilistest erinevustest on teada andmeid veetemperatuuri, veeseisu ja vee läbipaistvuse kohta, mis on esitatud II peatükis.

1952.a. kudesid kõik kalad peale havi 3-6 päeva võrra hiljem kui 1953.a. Haug kudes enamikus järvedes 1952.a. 3 päeva varem kui 1953.a./ 1951.a. kudemisaegade kohta andmed puuduvad. Peale kudemisaegade erinevustest põhjustatud vahede noorkalade kasvus aastate vahel on samasuvistel suve teisel poolel ja vanematel vanusegruppidel ka mitmesugustest muudest teguritest tingitud kasvuvahesid. Nende tegurite koosmõju aga ei ole kõigile kalaliikidele ja igale järvele samasuunaline.

Samasuvise havi pikkusenäitajad olid 1952.a. suuremad kui samal ajal 1953.a. kõigis neljas järves, kust on olemas proove, sellele vaatamata, et ~~ka~~ haug 1952.a. kudes

hiljem kui 1953.a.(kudemisaegade järgi peaks asi olema just vastupidi). Enamik teisi kalade noorjärke olid vastavalt 1953.a. soojemale veele sel aastal pikemad kui 1952.a. Särje, latika ja ahvena samasuvised olid igas järves, roosärje samasuvised Elistveres ja Prossas 1953.a. pikemad kui 1952.a. 1951.a. olid samasuvised särjed veelgi lühemad. Viidika samasuvised olid 1952.a. Elistvere järves rammusamad kui 1953.a.

Vanematest noorjärkudest oli kaheaastane särg Elistveres ja Pikkjärves 1952.a. pikem ja rammusam kui 1953.a., aastane mudamaim Prossas samuti pikem ja rammusam, aastane ahven Raigastveres, Pikkjärves ja Elistveres pikem kui 1953.a. Kaheaastane roosärg oli 1953.a. Elistveres ja Pikkjärves pikem kui 1952.a. Järelikult, kui samasuviste jaoks oli aastate mõju suund enam-vähem ühesugune, siis aastaste ja vanemate noorkalade jaoks oli see ühtedel liikidel ühes, teistel teises suunas.

Et eri aastate mõju iga kalaliigi puhul ei ole samasuunaline, näitavad järgmised faktid. Kui samasuvise särje kasvunäitajate suhtes oli aastate paremusjärjestus: 1953, 1952, 1951, siis samasuvise latika kasvunäitajate suhtes oli see: 1953, 1951, 1952, aastase roosärje puhul: 1952, 1951, 1953. Särje vanemate noorjärkude kasvunäitajate juures ilmneb aastate erinev mõju üksikutele järvedele - aastane särg oli 1952.a. Elistveres, Saadjärves, Pikkjärves ja Prossas pikem kui 1953.a., Raigastveres aga just vastupidi, 1953.a. pikem kui 1952.a. Samuti oli

kaheaastane särg 1952.a. Elistveres ja Pikkjärves pikem ja rammusam kui 1953.a., Raigastveres aga vastupidi - 1953.a. rammusam kui 1952.a.

Nii siis ei mõju näiteks üksikud külmad või soojad aastad noorkala kasvule igas veekogus, samuti kõigile kalaliikidele ühtlaselt. Sellepärast ei või ühe või mõne üksiku hüdrometeoroloogilise ja muu omaduse järgi veel otsustada mingi aasta soodsa või ebasoodsa mõju üle noorkalade kasvule. Käesoleval juhul on kõrvutatud noorkalade kasvunäitajad ainult veetemperatuuriga. Tegelikult aga avaldab oma mõju noorkala kasvule alati terve hulk mitmesuguseid tegureid. Viimases näites on Raigastvere järv väiksema läbipaistvusega ja mitmes muuski suhtes teistsugune kui teised voorejärved. Siin mõjustab veetemperatuur koos nende teiste teguritega noorkalade kasvu teistsuguselt kui mõnes teises järves.

5. Esimestel elusaastatel sarnaseid elutingimusi nõudvad kalaliigid.

Kolmises peatükis on iga kalaliikide vanusegrupi juures ära tähendatud järvede paremusjärjekord noorkalade pikkusenäitajate suhtes. Kui neid järjekordi kõrvutada üksikute kalaliikide ja vanusegruppide kaupa, siis selgub, et mitme liigi puhul need ühtivad. Järgnevalt on seda tehtud mõlema aasta kohta eraldi; kusjuures lühiduse mõttes on tähistatud järved nende nimetuse kahe esimese tähega (El = Elistvere, Ka = Kaiavere,

Ku = Kureme, Pi = Pikkjärv, So = Soitsjärv, Pr = Prossa, Pu = Pupastvere, Ra = Raigastvere, Sa = Saadjärv).

1952.a. kohta saab niiviisi järgmised grupid:

Särg 0 ÷ – So → Pr Ra → El Ka Sa → Pi Ku
Roosärg 0 ÷ – Pr → El
Kiisk 0 ÷ – Ra → Sa
Latikas 0 ÷ – El Ka → (Ra)

Haug 0 ÷ – Pi → El → So → Pr → Ku
Viidikas 0 ÷ – Ka El → Ku → Sa

Mudamaim 0 ÷ – Pr Pi → El Ra → So → Ka Ku

Ahven 0 ÷ – So → El Ka Ra Pi Pr → Sa

Särg 1 ÷ – Sa → El Ka → Pi Ra Pu → Ku
Roosärg 1 ÷ – El → Ka Pi Ra

Viidikas 1 ÷ – Pi → Ra → Ka El
Haug 1 ÷ – Ka → Sa
Latikas 1 ÷ – Ra → El

Mudamaim 1 ÷ – So → Pr → Pi Ka Ra El

Ahven 1 ÷ – Sa Pr → Ra Pi El → Ka

Särg 2 ÷ – Ra → El Pi
Roosärg 2 ÷ – Ra El → Pi

Viidikas 2 ÷ – Ra Ku → Pi

1953.a. kohta saab samal kombel järgmised grupid:

Särg 0 ÷ – Pu Ra So → Pi → Pr El Ka → Sa
Roosärg 0 ÷ – Pi Pr → El → Ka
Latikas 0 ÷ – El → Ka

Haug 0 ÷ – Sa → Pr → El → Pi → So → Ka

Viidikas	0 + -	El → Pi	Ka Ra
Mudamaim	0 + -	Pi → So → Pr → El Ka	Sa
Ahven	0 + -	So Ka Ra → Pr Pi → El	
Särg	1 + -	Pu → Ra → So → Sa Pr El Pi	
Roosärg	1 + -		El Pi → Ka
Haug	1 + -	Ka → Pi → Sa	
Viidikas	1 + -	El Ku → Ka Pi → Sa	
Mudamaim	1 + -	Ka So Pi Pr → El	
Ahven	1 + -	Sa → Ra Ka El Pi	
Kiisk	1 + -	Ku → Ra El	
Särg	2 + -	Sa Ra Pr → El Pi Ka	
Roosärg	2 + -	El → Pi Ka	
Haug	2 + -	Pi → El	
Viidikas	2 + -	Ka → Ra → Ku Pi El	

Mõlemal aastal niiviisi gruppidesse rühmitunud kalaliigid avaldavad pikkuskasvu määravate tegurite suhtes teatud sarnast nõudlikkust või reageerivad teatud kasvutegurite mõjule sarnaselt, olgu need tegurid siis millised tahes. Niisugused grupid on järgmised:

1) Särg ja roosärg; nende niihästi samasuvised kui ka aastased ja kaheaastased avaldasid mõlemal aastal sarnast nõudlikkust kasvumääravate tegurite suhtes. Ka mõlema kalaliigi täiskasvanud isendid elutsevad üsna sarnastes elutingimustes - on fütofiilsed, eelistavad koos mudapõhja ja tuulevarjulisi lahesoppe, ka nende toidukoossseis ei erine väga suurel määral.

2) Haug ja viidikas; nendelgi avaldasid niihästi samasuvised kui ka aastased ning kaheaastased mõlemal aas-

tal sarnaseid nõudmisi kasvu määravate tegurite suhtes. Noorkalana on mõlemad kalaliigid kalda lähedal või taimestikuvahelises avaveeo pelaagilised, haug röövkalana teiste kalade maime varitsedes ja viidikas plankterite ning õhuputukate jahil, mõlemad on ka suhteliselt oma suurusele kiired kasvama. Nende liikide täiskasvanud isendid on aga väga erineva eluviisiga ja eelistavad erinevaid biotoope.

3) Ahvena noorkalade esitatavad nõuded kasvutegurite suhtes ei lange täiesti kokku teiste kalaliikide omadega kahel esimesel eluaastal. Selle liigi noorkalad eelistavad kohti selgema veega, nõrga vooluga ja kõvema põhjaga.

4) Mudamaimu noorkalade nõuded ei lange samuti ühte ühegi teise kalaliigi omadega. Need on fütopelaagilised, kuid reageerivad kasvuteguritele teistsuguselt kui viidika noorkalad.

5) Samasuvise latika nõuded ühtivad särje ja roosärje samasuviste, samuti havi ja viidika samasuviste nõudmistega. Aastase latika nõuded ühtivad havi, viidika, ahvena ja mudamaimu aastaste ja särje ning roosärje kaheaastaste omadega. Et latika kohta on vähe materjali ja see näitab sarnaseid nõudeid paljude teiste kalade omadega, siis võib latika jätta esialgu omaette grupiks. Kõige enam näib ta küll kuuluvat esimesse gruppi, särje ja roosärje juurde juba oma eluviisi tõttu noorkalana. Seda kinnitab ühe näide ka aastase latika ja aastase särje

rammususekoefitsiendi muutumisest Elistvere järves 1952.a., mida näitab tabel 74.

Tabel 74: Aastase sürje ja aastase latika rammususekoefitsiendi muutumine mõnes Elistvere järve proovipunktis 1952.a.

Kuupäev	Sürg			Latikas		
	Punkt	Isendite arv	Keskmine rammususekoefitsient	Punkt	Isendite arv	Keskmine rammususekoefitsient
15.06.52.	V	2	1,72	V	1	1,65
10.07.52.	V	5	2,01	V	2	2,34
21.08.52.	I	11	1,68	I	1	1,69

6) Kiisa kohta on samuti vähe materjali, mis sunnib teda paigutama esialgu omaette gruppi. Samasuvine kiisk avaldab sarnaseid nõudeid kasvutegurite suhtes nii sürje ja roosärje kui ka ahvena samasuvistega, aastane kiisk aga aastase ahvenaga. Kõige lähedamini on kiisk seotud siiski ahvenaga juba oma eluviisi poolest täiskasvanuna.

Niisugune nõudlikkuse ühtesattumine elutingimuste suhtes tähendab seda, et samas veekogus kasvavad vastavatel tingimustel noorkalana hästi sürg ja roosärg, haug ja viidikas jne., ja seda, et need kalaliigid esimestel aastatel omavahel konkureerivad toidu, ruumi ja muude vajaduste suhtes. Noorkalana konkureerivad nii siis kogu elutingimuste kompleksi suhtes omavahel sürg ja roosärg. Nende samasuvised ja kahesaastased on konkurendiks ka latika samasuvistele ja aastastele; samasuvised konkureerivad veel kiisa samasuvistega. Havi ja viidika noor-

kalade konkurents muidugi tuleb kõne alla mitte toidu, vaid muude vajaduste suhtes. Viidika sarnasuvine ja aastane aga konkureerivad sarnasuvise latikaga. Ahvena sarnasuvine konkureerib kiisa sarnasuvisega, aastane aga latika aastasega ja kiisa aastasega. Ainult mudamaim konkureerib noorkalana üsna vähe teiste kalade noorjärkudega, vähesel määral vast aastane mudamaim aastase latikuga. Kiisk sarnasuvisena konkureerib särje ja roosärje, ahvena ja viidika sarnasuvistega, aastane ka ahvena aastasega.

Mis puutub puht-toidukonkurentsi, siis näitavad eelmises peatükis esitatud noorkalade toitumise iseloomu kirjeldused autori, tõsi küll, osalt siiski vähese materjali põhjal, et ainult ahvena ja kiisa toiduspektrid kahe esimese eluaasta jooksul langevad täiesti ühte. Teistel kalaliikidel on alates esimese suve teisest poolest toit oma koosseisult juba mitmekesisem, mis vähendab nende liikidevahelise toidukonkurentsi pinget.

6. Kalade esimeste aastate juurdekasv.

Mõned küsimused kerkivad üles seoses kalade esimese aasta juurdekasvuga. Selle kohta, kas kala kasv esimesel aastal üldse mõjustab ta kasvu järgnevatel aastatel, on mitmesuguseid arvamusi. Üldiselt aga ei ole õige määrata kalaliike kiiresti- või aeglaselt-kasvavateks üksnes esimeste aastate kasvukiiruse põhjal, kuigi need nähtused tavaliselt ühtivad. Nimelt ei lange iga kalaliigi kasvukiiruse kõver aastatega ühtlaselt, vaid teeb ajutisi tõuse

sõltuvalt neist olelustingimustest, milledes kala saadab mööda oma elu järgnevatel aastatel. Kalade esimeste aastate juurdekasv ise aga sõltub paljudest asjaoludest, mille seas olulisel kohal on muuseas kala eluviis, suguküpsemisvanus ja vanemate suurus ning eluiga.

Esimese aasta juurdekasvu suurus võimaldab noorkalu liikide järgi rühmitada. T š u g u n o v i (1928) eeskujul võib uuritud järvede kalu käesoleva töö autori andmete põhjal rühmitada järgmiselt.

I grupp: väga kiired kasvama; esimese aasta juurdekasv pikkuses üle 100 mm. Siia kuulub ainsana röövkala haug, kes kasvab voorejärvedes esimesel aastal 123-198 mm, keskmiselt 161 mm pikaks.

II grupp: kiired kasvama; esimese aasta juurdekasv pikkuses 50-100 mm. Siia kuuluvad fakultatiivsed röövkalad ja suuremad lepiskalad: linask, kasvab esimesel aastal 58-72 mm, keskmiselt 65 mm pikaks, suur kala, kes saab võrdlemisi hilja suguküpseks; ahven, kasvab esimesel aastal 45-67 mm, keskmiselt 54 mm pikaks, vara suguküpsev fakultatiivne röövkala; latikas, kasvab esimesel aastal 35-56, keskmiselt 42 mm pikaks, hilja suguküpseks saav suur kala.

III grupp: keskmised kasvama; esimese aasta juurdekasv pikkuses 30-50 mm. Siia kuulub enamik lepiskalu, kes saavad suguküpseks 2-4 aastaselt: koger, kasvab esimesel aastal 31-57, keskmiselt 43 mm pikaks; säinas, kasvab esimesel aastal üle 40 mm pikaks. Mõlemad kalaliigid kasvavad ka hiljem tõhusalt edasi. Särg, kasvab esimesel aas-

tal 28-53, keskmiselt 39 mm pikaks; viidikas, kasvab esimesel aastal 23-44, keskmiselt 33 mm pikaks; kiisk, kasvab esimesel aastal 27-34, keskmiselt 33 mm pikaks; roosärg, kasvab esimesel aastal 18-43, keskmiselt 30 mm pikaks. Neli viimast kalaliiki kas on täiskasvanuna väikesed või kasvavad hiljem aeglasemalt.

IV grupp: aeglasemad kasvama; esimese aasta juurdekasv pikkuses alla 30 mm. Siia kuuluvad väikesed, üsna vara suguküpseks saavad ja tähtsuseta prügikalad: lepamaim, kasvab esimesel aastal umbes 29 mm; mudamaim, kasvab esimesel aastal 15-37 mm, keskmiselt 27 mm; luukaritsaki, kasvab esimesel aastal umbes 24 mm pikaks; võldas, kasvab esimesel aastal üle 22 mm pikaks.

Sellest rühmitusest jäid kogutud kalaliikidest välja ainult hink, kelle esimese aasta juurdekasvu kohta autoril ei ole andmeid ja sõrje ning latika hübriid.

Nii jaotuvad kalad esimese aasta juurdekasvu suhtes Suurjärve rühma järvedes. Üldiselt on aga meie kaladest võrreldes kirjanduse andmetega teiste veekogude kohta kiired kasvama eriti linask, siis mudamaim, viidikas ja ahven. Keskmiselt kasvavad roosärg, koger, kiisk, halvasti aga haug, särg, säinas ja latikas.

Uuritud järvedes elutsevatest kaladest pakub erilist huvi mudamaim. See on päris arvukas, kuid omapärase eluviisiga ja seni vähe tuntud kalake. Et mudamaimu kasutavad röövkalad toiduks, tõendavad autori mitmekordsed vaatlused haugide toidu analüüsimisel. Kuidas on aga lugu mudamaimu mun kasulikkuse või kahjulikkusega hinnalisemate kalade suhtes, see küsimus vajab edaspidist uurimist.

V SAADJÄRVE RÜHMA JÄRVED

NOORKALADE ELUALANA

Elistvere järv.

Elistvere järv oma sopilise kaldajoonega, suuremas osas lopsaka kalda- ning veetaimestikuga ja kohati õõtsiku ning ligipääsematu kaldaga pakub noorkaladele palju häid ning varjurikkaid asupaiku. Mõnes kohas järve edelakaldas, põhja- ja kaguotsas elutsebki suvel tiheda-te parvedena mitut liiki niihästi samasuviseid kui ka vanemaid noorkalu. Need eriti taimerikkad kohad oma madala kalda tõttu laia suurveeluhaga on kevadel paljudele kaladele eelistatud kudemispaigaks, mille ümbruses samasuvised särjed, roosärjed, mudamaimud ja latikad püsivad enam-vähem suve lõpuni. Aga ka aastastele ja vanematele noorkaladele on need pärast talvitumist sobivaks turgutuskohaks.

Elistvere veetemperatuur on kevadel märksa kõrgem kui näiteks Saadjärves ja selle tõttu toimub enamiku kalade kudemine siin mõne päeva võrra varem, mis pikendab samasuviste kasvuperioodi.

Järve sügavus - keskmine sügavus 1,95 m - on paras fütofiilsetele kalaliikidele, kes esimestel eluaastatel eelistavad sellest madalamat vett. Et üle 4/5 järvepõhjast on taimestiku all, siis on nende eluala siin lai. Hapnikuolud on siin võrreldes teiste rühma järvedega kõige paremad ning talvist ummuksisse jäämist ei esine. Rikkaliku taimestiku tõttu on ka varjatud madalates lahesoppides, kuhu tuul ligi ei pääse, hingamistingimused noorkaladele soodsad.

Noorkalade söödabaas Elistvere järves on teiste rühma järvede suhtes keskmine. Litoraalis on samasuvistele vajalikku zooplanktonit rohkem kui fütoplanktonit. Enamikule vanematele noorkaladele pakub küllaldaselt toitu bentos, milles litoraalis valdavad oligoheedid ja hironomiidilarvid.

Elistvere on läbivoolujärv. See avaldab oma mõju niihästi noorkalade toitumis- kui ka muudele tingimustele. Amme jõe suudmealal järve kirdekalda keskosas elutseb sellepärast väga palju mitut liiki noorkalu, kes on arvatavasti pärit nii järvest kui ka Amme jõest. Siin on muude hulgas ka aastasi viidikaid ja aastasi ning vanemaid ahvenaid, kes eelistavad nõrka ja puhast vooluvett. Palju noorkalu on samuti järve kaguotsas Amme

jõe suus.

Vaatamata nendele pealtnäha soodsatele kasvutingimustele osutub Elistvere enamikule kõesolevaks tõõks siit püütud kalaliikidele võrreldes teiste rühma järvedega esimestel eluaastatel siiski suhteliselt halvaks kasvukohaks.

Latikas ja haug, Elistvere tähtsaimad püügikalad, kasvavad noorkalana siin teiste järvede suhtes keskmiselt. Paremaid kasvunäitajaid on samasuvistel latikatel järve edelakaldas, aastastel Amme jõe suudme kohal järve kirdekalda keskosas. Täiskasvanud latikat Elistveres iseloomustatakse kõhnana. Järelikult ei ole soovitav lasta latikaid Elistveres kasvada liiga vanaks. Täiskasvanud haugi iseloomustab Elistveres samuti suhteliselt madal rammususekoefitsient, kuigi otsustades teiste kalaliikide noorkala hulga järgi peaks havil siin olema rikkalik söödabaas.

Linask kasvab tagasiarvutluse andmetel Elistveres nagu ka mõnes teises voorejärves kiiresti, eriti esimesel eluaastal. Alates teisest eluaastast võib linaski kasvu siin võrreldes teiste voorejärvedega hinnata keskmiseks.

Hästi kasvab esimesel kahel aastal Elistveres ka roosärg, kellele järve edelakalda ürsed sopid näivad olevat eriti headeks elukohtadeks.

Viidika kasvukiirus kahel esimesel eluaastal on

siin keskmine, hiljem aga väike. Seda kala esineb Elistveres suhteliselt vähe ja väljapüütav viidikas on väike. Arvatavasti on järv viidika jaoks osalt suhteliselt väikese vee läbipaistvuse tõttu ebasobiv.

Särg ja ahven kasvavad noorkalana Elistveres aeglaselt. Särje noorkalad eelistavad eriti järve edelakallast, kus nende kasvunäitajad on kõige paremad, ja Amme jõe suudmeala. Ahvena samasuvistele on parimateks elualadeks samuti järve edelakalda sopid ja kaguots, aastastele aga Amme jõe suudmeala. Ahven koeb siin üldse mõnevõrra varem kui teistes rühma järvedes, mille tõttu samasuviste kasvuperiood on siin pikem. Särg ja ahven mõlemad on Elistveres arvukad. Särg ei ole selles järves täiskasvanuna eriti kiire kasvuga, ahven aga alates kolmandast eluaastast kasvab siin kiiremini; arvatavasti võimaldab seda rikkalik söödabaas teiste kalade noorkala näol.

Mudamaim kasvab Elistveres teiste järvedega võrreldes aeglaselt, eriti aastane on siin lühem. Eelistatumad kohad sellele kalaliigile asetsevad järve edelakaldas ja kaguotsas, kusjuures esimeses annab ta paremaid kasvunäitajaid. Edelakaldas olevad järvesopid ja madalad vabaveelaigud läbikasvanud taimestiku vahel on tüüpilised elualad meie järvede mudamaimule.

Üksikute väljapüütud aastaste kiiskade kasv siin on aeglane. Luukaritskit esineb suhteliselt palju järve edelakaldas, veealuste niitude kohal.

Otsustades andmete üle kalaliikide kasvu iseloomust esimestel eluaastatel, võib Elistveres soovitada suurendada latika, havi ja võibolla ka linaski hulka. Latika ja havi hulga suurendamiseks on võimalik nende marja koha peal kunstlikult seemendada. Latikat aga ei ole kasulik lasta kasvada liiga vanaks, vaid tuleb püüda välja juba umbes 30 cm pikkusena, kuna vanema latika juurdekasv on liiga aeglane. Havi arvukuse tõstmine võimaldaks ära kasutada järve tõenduslikult tähtsuseta noorkalade rikkust. Linaskit, keda Elistveres on praegu võrdlemisi vähe, võiks siia sisse tuua mujalt.

Kaiavere järv.

Kaiavere järve kaldajoon on üsna vähe liigestatud. Veetaimestik on kalda ääres suuremalt osalt hõre, kohati puudubki. Sellepärast elutseb noorkala tihedamini koos vaid järve otstes, kus kallas ja veetaimestik pakuvad neile enam varjatud elupaiku. Kõige soodsam segamatuse poolest on lõunaikaldaga järve loodeots, kus järve voolab Amme jõgi. Siin ongi palju mitmesuguses vanuses noorkalu - särgi, roosärgi, mudamaime, viidikaid, luukaritskeid, ahvenaid. Samasuvised jäävad siia pärast koorumist, milleks see järveosa pakub kaladele soodsamaid võimalusi kui muud osad.

Kaiavere veetemperatuur kevadel on märksa kõrgem kui Elistveres, sellepärast jääb siin ka samasuviste kasvuperiood mõne päeva võrra pikemaks.

Järve sügavus (keskmine sügavus 2,77 m) on liiga suur enamikule fütofiilsete kalaliikide noorkaladele, pealegi ulatub veetaimestik vaid 2 m sügavusele. Suvised hapnikuolud on siin võrreldes teiste rühma järvedega halvemad, kalade jaoks siiski aga küllaldased; talvist hapnikupuudust ei esine. Et aga tuule puhul lainetus haarab suurema osa järve pinnast, peab hapnikuhulgast vees noorkaladele kõikjal jätkuma.

Noorkalade söödabaasi seisukord järves on võrreldes kogu rühma järvedega keskmine. Planktoni, eriti zooplanktoni hulk litoraalis on siin suurem kui Elistveres. Vanematele, bentosetoidulistele noorkaladele on söödabaas samuti küllaldane - eriti palju on bentoses hironomiidilarve.

Kaiavere on läbivoolujärv. Just Amme jõe suudmealal ja väljasuubumiskohal, järve otstes elutsebki rohkem noorkalu. Amme jõe suus esineb eriti palju vooluvett eelistavaid samasuviseid viidikaid, siin esineb hinke ja satub järve üksikuid jõest pärinevaid lepamaimegi.

Võrreldes rühma teiste järvedega pakub Kaiavere järv siiski enamikule siin elutsevatele ja käesolevas töös käsitlevatele kaladele esimestel aastatel suhteliselt vähe häid kasvutingimusi. Iseloomulik on see, et suurema lainetuse, võrdlemisi läbipaistva vee ja vähese veetaimestiku tõttu on Kaiaveres mitme kalaliigi esindajad saledamad, s.o. madalama rammususekoefitsiendiga kui mitmes teises järves.

Haug ja linask, kellest viimase kohta on olemas vaid tagasiarvutluse andmed, kasvavad Kaiaveres esimesel aastal kiiresti, hiljem aga keskmiselt. Haugi esineb enam järve loodeotsas, kus ta teiste kalade maimudest koosnev söödabaas on rikkalikum. Ta koeb siin ka märksa varem kui enamikus teistes rühma järvedes. Linaski kasvu soodustab tõenäoselt Kaiavere hironomiidilarvidest rikas bentos.

Latika kasvukiirus noorkalana on Kaiaveres keskmine, kuigi ta koeb siin suhteliselt vara. Samasuviseid latikaid elutseb arvukamalt järve kaguotsas Amme jõe suus, kus nad on pikemad ja rammusamad kui mujal, ja sellest lõuna pool asetsevas madalas liivapõhjalises järvesopis, kus vesi on soojem ja pargipuude poolt tuule vastu rohkem kaitstud.

Viidikas kasvab Kaiaveres esimesel kahel aastal keskmiselt, hiljem aga kiiresti. Selle kalaliigi noorkala elutseb arvukamate parvedena nii hästi järve otstes kui ka kirdekaldas. Paremat kasvu samasuvisele viidikale võimaldavad Amme jõe suudmeala ja suu järve otstes, vanematele viidika noorkaladele samuti Amme jõe suu, peale selle ka järve edelakalda märsse liivapõhjaline keskkoht.

Ahven ja särg kasvavad esimestel aastatel Kaiaveres aeglaselt, ahven aga juba teisest eluaastast ja särg alates neljandast eluaastast keskmiselt. Ahvena noorkalad eelistavad järve loodeotsa ja kirde- ning ede-

lakallast, kusjuures samasuvine on kiiremini kasvav järve kirdekaldas. Särg elutseb arvukamalt järve edelakaldas ja eriti loodeotsas. Nähtavasti ei ole neile mõlemale kalaliigile Kaiavere taimestikuvaesed ja lagedad biotoobid esimestel aastatel jõudsaks kasvamiseks küllalt sobivad.

Roosärg on siin aeglane kasvama; see fütofiilne kala ongi Kaiaveres soodsate elukohtade puudusel üsna vähearvuline, rohkem esineb teda vaid Amme jõe suudmekohal.

Mudamaimu samasuviste jaoks on Kaiavere loodeots ja vanematele noorkaladele osalt ka edelakalda-ala soodsaks kasvukohaks. Samasuvisena kasvab see kala siin keskmiselt, aastasena aga võrreldes teiste järvede omaga juba kiiresti. Samasuvise mudamaimu kasvunäitajad on pikemad Amme jõe suus, aastase omad aga loodeotsas, Amme jõe suudme kohal.

Teiste kalaliikide - lepamaimu, hingi, luukaritski ja kiisa kohta jääb vaid mainida nende esinemist Kaiaveres.

Kaiavere järves annaks latika, võibolla ka hõbe arvukuse tõstmine nende marja kunstlikult seemendades häid tagajärgi. Latikas on põhjatoiduline hinnalisem kala, kellele Kaiavere järv oma võrdlemisi liivase põhjaga kalda äärres on nooreas sobiv.

Planktonivarude ärakasutamiseks lasti Kaiaverre 1951.a. riipust. Kui see kalaliik ei peaks siin oodatud

tagajärgi andma, siis jääks ainsaks planktontoiduliseks kalaks Kalaveres viidikas, kes esimestel eluaastatel kasvab siin suhteliselt jõudsasti.

Kurema järv.

Kaldajoon on Kurema järves väga vähe liigestatud. Veetaimestikku on väga vähe, ainult järve loodeotsas on pilliroovööde laiem. See on ka ainus koht, kus võib üldse näha särje ja ahvena noorkalu hulgana koos. Üldse on Kuremal noorkalade arvukus võrreldes rühma teiste järvedega väga väike. Välja arvatud järve loodeots, võib mujal vaid juhuslikult näha üksikuid noorkalu.

Vesi Kurema järves on jahedam kui enamikus teistes vooremaajärvedes, peaaegu niisama jahe kui Saadjärves. Järve keskmine sügavus on suur, 5,9 m. Vähese, kohati puuduva kõrgtaimestiku tõttu on järvepind väiksemagi tuule puhul haaratud lainetusest. Kalda ääres on järv enamasti madal, liivapõhjaga. See kõik ei paku noorkalale varjurikkaid asupaiku. Hapnikuolud on Kuremal väga head, talvist ummuksisolekut ei esine. Selge vesi ja silmapaistev taimelagedus põhjustavad paljude kalaliikide madala rammususkoefitsiendi.

Noorkala söödabaas on siin samuti suhteliselt kehv. Planktoni hulk järve avavees on küll hea, eriti zooplanktoni osas, kuid bentose poolest on järv rühmas kõige vaesem.

Kurema järvest käesolevaks tööks püütud kalaliikide enamikule pakub järv võrreldes teiste rühma järvedega väga vähe häid kasvutingimusi, olles selle ppolest rühmas kõige ebasoodsam järv. Kurema on üldse tuntud kalavaese järvena ja seda iseloomustavad mitme kalaliigi silmapaistvalt väikesed isendid.

Saugi juurdekasv on siin esimestel aastatel väike, kuna havi söödabaas seoses noorkalade vähesusega on kehv. Samuti on siin täiskasvanuna lahja ka latikas.

Esimesel eastal kasvab Kuremal hästi ainult viidikas, hiljem on ta kasv keskmine. Samasuviseid viidikaid esineb rohkem järve edelakaldas, vanemaid isendeid aga igal pool. Viidikas on Kuremal tööndusliкult ka väljapüütavatest kaladest kõige arvukam.

Särg kasvab Kuremal keskmiselt, rohkem esineb teda järve loodeotsas ja edelakaldas. Täiskasvanud särge iseloomustab siin tähelepandavalt madal kere. Keskmiselt kasvab siin noorkalana ka ahven, kellele järve biotoobid näivad üldse sobivat kõige paremini. Tööndusliкult on ahven siin esimesel kohal. Kiisa juurdekasv on esimestel eastatel siin samuti keskmine, tema arvukus aga võrreldes ahvenaga on väike.

Ülejäänud kaladest esineb võldas vähesel arvul kõikjal kivisel põhjal. Mudamaim leiab endale soodsaid asupaiku aga ainult mõnedes kirdekaldas olevates lahtedes ja kasvab siin noorkalana aeglaselt.

Kurema järv oma kalda, põhja ja taimestiku iseloomult sarnaneb üldse väga Saadjärvele, kus samuti noorkala on suhteliselt vähe (vt. lk.275).

Kurema järve lasti 1951.a. sisse riipust. Võibolla oleks otstarbekas siia ehk sisse lasta veel koha, kellele viidikate rohkus ja muud järve omadused peaksid võimaldama häid areneмistingimusi.

Pikkjärv.

Pikkjärv on üsna sopilise kaldajoonega. Kalda- ja veetaimestik on enamasti lopsakas ja noorkalale on siin palju varjatud asukohti. Järve otstes on kallas täiesti ligipääsmatu. Seepärast Pikkjärves elutsebki igal pool kalda ääres palju noorkalu. Eriti massiliselt on neid järve kaguotsas ja edelakalda ääres, kus neid varjavad kalda poolt võsa ja lopsakas kõrgtaimestik, järve poolt aga tihe, vabaveelaikusid ümbritsev poolsukeldunud taimestik. Siin elutseb igas vanuses särje, mudamaimu, roosärje ja ahvena noorkalu, arvukamalt kui mujal teistes voorejärvedes. Järve kallas võimaldab peaaegu igal pool enamikule kalaliikidest kevadel häid koelmuid, eriti järve otstes, kus kaldad on madalad ja kevadine suurvesi tõuseb üle kalda kaugemale.

Pikkjärve veetemperatuur on võrreldes teiste voorejärvedega keskmine, kõrgem kui Saadjärves, kuid madalam kui Ülistveres. Järve sügavus on noorkaladele paras. Keskmine sügavus on küll 2,28 m, kuid järvepõhi langeb

seglaselt ja püsib eriti järve kaguotsas 1-1,5 m sügavusel. Taimestik aga ulatub seejuures kuni 3 m sügavuseni, kattes põhjast umbes kolmveerand. Hapnikuolud on Pikkjärves suvel rikkaliku taimestiku tõttu head, sügisel ja talvel aga võrdlemisi halvad. Mõnikord esineb talvist ummuksisolekut.

Noorkalade söödabaas siin on võrreldes teiste järvedega väga rikkalik. Planktonisisalduselt litoraalis on Pikkjärv rühmas teisel kohal, kusjuures samasuvistele vajalikku zooplanktonit, eriti väiksemaid vorme, ainurakseid ja kerilooma, on siin väga palju. Vanematele noorkaladele vajaliku bentose hulga poolest on järv rühmas samuti teisel kohal; kõige rohkem esineb bentoses hironomiidivastseid.

Pikkjärv on lähtejärv. Järve kagusopist voolab välja oja, mille kaudu kevadeti osa kalu (nagu roosärg, ahven jt.) ründab altpoolt siia kui oma lõpp-peatusesse kudama. Osalt sellega võib seletada ka noorkala massilist esinemist Pikkjärves.

Võrreldes teiste rühma järvedega pakub Pikkjärv siin elutsevate ja käesolevas töös käsitlevate kalaliikide enamikule esimestel aastatel üsna häid kasvutingimusi.

Latikas kasvab noorkalana tagasiarvutluse andmeil Pikkjärves kiiresti, peremini kui teistes voorejärvedes. Väljapüütavate kalade seas on ta kõige suurema tähtsusega. Päiskasvanud latikat iseloomustab keskmine kasvukii-

rus. Nähtavasti ei paku Pikkjärv oma suhteliselt väikese sügavusega suurtele latikatele enam nii soodsaid kasvutingimusi kui väikestele.

Koger kasvab siin samuti kiiresti, alates neljandast eluaastast aga juba keskmiselt. Taimestikurikka Pikkjärve kokre iseloomustab muuseas suhteliselt kõrge keha. Noorkalana eelistab koger järve kagusoppi ja lähte kirdekaldas. Linask kasvab siin tagasiarvutluse andmeil esimesel aastal keskmiselt, hiljem aga kiiresti. Suhteliselt suur kasvukiirus iseloomustab siin ka täiskasvanud linaskit.

Haug esineb Pikkjärves kõikjal ja kasvab esimesel aastal üsna kiiresti, hiljem aga keskmiselt.

Ahvena kasvukiirus Pikkjärves on noorkalana keskmine. Suhteliselt väike on siin ka väljapüütav ahven. Väga palju samasuviseid ahvenaid elutseb järve lagedamas ja järsema põhja langusega kirdekaldas, kust püüti käesoleva töö suurim loomus - 2800 isendit. Samas kohas elutseb samuti palju ka aastasi ja kahenaastasi ahvenaid. Keskmises hulgas esineb ahvena noorkala peaaegu kõikjal järves. Samasuvised annavad paremaid kasvunäitajaid järve edelakaldas, aastased edela- ja kirdekaldas ning loodeotsas. Osa ahvenat, nagu öeldud, tõenäoliselt ründab Pikkjärve kudema Raigastverest suubuva oja kaudu.

Roosärg kasvab Pikkjärves esimesel aastal hästi, teisel aastal keskmiselt, kolmandal aeglaselt. Et Pikkjärves on epifüütonit vähe, siis ei ole arvatavasti roo-

sürjele, kes alates juba teisest eluaastast toitub taimedest neil elutseva epifüütoniga, söödabaas siin küllalt rikkalik. Rohkem elutseb samasuviseid roosärgi järve kaguotsas ja edelakaldas, aastasi edelakaldas.

Ka viidikas kasvab Pikkjärves esimesel aastal hästi, teisel keskmiselt,kolmandal halvasti. Järve litoraal võimaldab samasuvistele viidikatele küllalt häid kasvutingimusi, avavesi vanematele viidikatele aga mitte enam nii palju, sest viimases on zooplanktonit märksa vähem. Viidikat esineb rohkem järve edelakaldas, kus põhja langus on järsem. Häid kasvunäitajaid annavad samasuvised viidikad järve kaguotsas, aastased edelakaldas ja põhjaotsas, kaheaastased edelakaldas. Samasuviste viidikate suuremat pikkust uurimisaastatel põhjustas osalt ka see, et see kalaliik siin kudes märksa varem kui naaberjärvedes.

Särg kasvab Pikkjärves esimesel aastal aeglasemalt, teisel aastal keskmiselt, hiljem aga kiiresti. Väljapüütav särg on Pikkjärves võrreldes teiste järvede omaga üsna suur. Seda kala esineb Pikkjärves kõikjal palju. Samasuvised ja aastased annavad paremaid kasvunäitajaid järve kirde- ja edelakaldas, kaheaastased samades kohtades ja peale selle kaguotsas. Viimases kohas on nad rammusamad kui mujal.

Hudamaim kasvab samasuvisena Pikkjärves kiiresti, hiljem aga aeglaselt. See kala elutseb siin rohkel arvul kõikjal taimerikastes ja madalamates kaldaäärsetes

kohtades. Hüid kasvunäitajaid annavad samasuvised muda-maimud järve edelakaldas, aastased kaguotsas.

Põhjatoiduline kiisk aastsena on Pikkjärves kasvu- poolest hea.

Pikkjärv sobib hästi bentosetoidulistele ja fütofiilsetele litoraalikaladele, täiskasvanud planktontoidulistele, nagu viidikas, aga vähem. Kuuldavasti kavatsetakse Pikkjärve veepinda lähemal ajal alandada, kui seda ei tehta, siis peaks siin suurendama mitme juba olemasolevate hinnalisema kala arvukust. Järve bentoserikas litoraal on eriti soodus latikale, kogrele ja linaskile. Nende kalade arvukust tuleks[ki] tõsta, tuues neid mujalt Pikkjärve. Latikat ja kokre või hõbekokre aga ei või Pikkjärves lasta elada liiga vanaks, kuna täiskasvanutena on nende kasvukiirus aeglasem. Neid tuleks välja püüda varsti pärast esimesi kudemisi. Havi arvukust peaks samuti tõstma, et kasutada ära tema söödabaasi teisejärguliste, hästi edenevate noorkalade nüol. Et aga ka haug täiskasvanuna kasvab siin aeglasemalt, tuleb ka teda välja püüda varsti pärast esimesi kudemisi. Havi marja kunstlikuks seemendamiseks saab samast järvest. Kuna võrdlemisi kalarikkas Pikkjärves esineb tihti talvist ummuksilolekut, tuleks siin kevadtalviti vee hapnikuga rikastamiseks ette võtta vastavaid abinõusid.

Prossa järv.

Prossa järve kaldajoon on küll vähe liigestatud, kuid

kallas on ligipääsmatu ja kõrgtaimestik pakub head tuulevarju. Poolsukeldunud taimestik on samuti lopsakas ja piirab varjurikkaid ning rahulikke vabaveelaike. Seepärast on Prossas võrdlemisi tihedasti niisuguseid noorkalu - särgi, roosärgi, mudamaime ja ahvenaid, kes eelistavad rikkaliku taimestikuga ja mudapõhjaga kohti. Neid on Prossas peaaegu igal pool, kuna see järv on kogu ulatuses üsna ühtlase ilmega. Prossas ulatab taimestik 3,5 m sügavuseni ja katab 94 % põhjast, nii et pea kogu järve põhi on taimede all. Kaldad on madalad ja rikka taimestikuga, moodustades kevadeti häid koelmuid, kuhu tuleb kalu kudema oja kaudu ka altpoolt, Raigastvere järvest.

Järve veetemperatuur on umbes sama kõrge kui Pikkjärves. Järve sügavus on keskmiselt 2,2 m, kuid vesi on selge ja läbipaistvus seega praktiliselt põhjani; põhja langus litoraalis on aeglane, nii et suurem osa järve on kõigiti kohane noorkalade elualana.

Hapnikuolud järves on suhteliselt halvemad kui teistes rühma järvedes, suvel on aga vee hapnikusisaldus kalade jaoks küllaldane. Talvist ummuksisolekut hapnikupuudusest esineb vahetevahel.

Planktonit järve litoraalis on üldiselt vähe, kuid zooplanktonit siiski piisavalt. Selle eest on aga bentost enam kui üheski teises voorejärves, 271 isendit 0,1 m^2. Esikohal bentosevormidest on hironomiidilarvid.

Võrreldes teiste rühma järvedega pakub Prossa siin

elutsevatele ja käesolevas töös käsitletavatele fütofiilsetele kaladele esimestel eluaastatel enamasti keskpäraseid kasvutingimusi.

Haugi esineb Prossa järves kõikjal. Samasuvine haug kasvab siin keskmiselt. Keskmiselt kasvab siin noorkalana tagasiarvutluse andmeil ka linask. Viimast püüdis autor järve loodeotsast, kuid ta peaks elutsema Prossas kõikjal. Kogre kasvukiirus nii noorkalana kui tagasiarvutluse andmeil ka täiskasvanuna on siin hea.

Ahven kasvab Prossas samasuvisena keskmiselt, aastasena kiiresti, hiljem jällegi keskmiselt. Kogu järves on ta üsna arvukas, kalda ääres viibivad aga peamiselt samasuvised, kuna vanemad isendid on siirdunud järve keskele. Täiskasvanud ahvena kasvukiirus on samuti keskmine. Samasuviste paremaid kasvunäitajaid annavad ahvenad järve kaguotsas.

Roosärg kasvab Prossas noorkalana keskmiselt, täiskasvanud roosärg on aga võrdlemisi suur. Prossa pakub täiskasvanud roosärjele oma taimestikurikkusega eriti häid toitumistingimusi. Ka roosärg elutseb samasuvisena kalda ääres, vanemana aga enam kesk järve.

Särg kasvab kahel esimesel aastal Prossas suhteliselt aeglaselt, hiljem keskmiselt. Keskmise kasvukiirusega on siin ka täiskasvanud särg. Niihästi samasuviseid kui ka aastasi särgi esineb kõikjal kalda ääres. Samasuvised annavad paremaid kasvunäitajaid järve põhjaosas, aastased eriti järve otstes.

Mudamaim elutseb hulgaliselt peaaegu kõikjal, noorkalana aga eriti järve kirdekaldas, vastu päikest, kõrgtaimestiku ja poolsukeldunud taimestiku vahelises vabaveeribas. Noorkalana on mudamaimu kasvukiirus siin keskmine. Samasuvised kasvavad paremini järve kirdekaldas, aastased loodeotsas.

Prossa järv oma rikkaliku bentosega on väga sobiv mudast põhjaloomakesi toiduks otsivatele kaladele, eriti linaskile ja kogrele (ka hõbekogrele), kellede arvukust peaks siin suurendama neid mujalt sisse tuues. Need kalaliigid kannatavad vähem ka vahetevahel esineva talvise hapnikupuuduse all. Viimase vastu võitlemiseks tuleks siingi võtta tarvitusele vastavad abinõud. Vähemväärtuslike kalade, ahvena ja särje, noorkala hulga paremaks ärakasutamiseks võiks siin suurendada ka havi arvukust.

Pupastvere järv.

Sellest kalavaesest järvest oli käesolevaks tööks kasutada vaid särje noorkalu. Neid esineb siin ka üsna arvukalt. Paljudele teistele kalaliikidele ei ole jõudsalt kinnikasvav, düstroofse ilmega Pupastvere järv oma selge vee ja kehva söödabaasiga küllalt sobivaks eluasemeks. Osa järve tingimusi on noorkalade suhtes head - kaldad on küll osalt lagedad, kuid õõtsikud ja järve suhteliselt madal põhi on peaaegu kõik kaetud taimestikuga. Madalad kaldad pakuvad kaladele ka häid koelmuid.

Särg koeb Pupastveres võrdlemisi hilja, kuid samasuviste ja aastaste kasv on hea. Ka väljapüütavate kalade seas on särg siin esimesel kohal; teisel kohal on ahven. Roosärge, linaskit ja kokre esineb Pupastveres samuti, viimast iseloomustab kõrge rammususekoefitsient. Haugi elutseb Pupastveres vähe. Kõigi nende liikide noorkala kasvu kohta andmed puuduvad. Hästi edeneva särje ärakasutamiseks võiks Pupastvere järve aegajalt lasta sisse ka haugi.

Raigastvere järv.

Raigastvere järv on suhteliselt väheliigestatud kaldajoonega. Veetaimestikku on siin väga vähe, see katab põhjast ainult 15 % ja ulatub küll kuni 2 meetri sügavuseni; et aga põhja langus on järsk, siis esineb taimestik kalda ääres võrdlemisi kitsa võötmena. Kohati on kaldaäärne ala veest väljaulatuvatest taimedest päris paljas. Taimestiku hävitamisel on siin ondatra mõju enam märgatav kui üheski teises voorejärves. Suve teisel poolel on suured alad ondatra poolt kohati täiesti taimelagedaks tehtud. Nii leidub Raigastveres varjurikkaid kohti noorkala jaoks vähe. Ainult järve otstes, kus põhja langus on aeglasem ja taimestikuvööde laiem, samuti mõnes üksikus kohas mujal pilliroopuhmaste vahel, kus tuult varjab kaldal kasvav võsa, elutseb noorkala arvukamalt.

Samasuviste kalade vähesust põhjustab arvatavasti ka sobivate koelmute vähene hulk. Osa kalu käib tõenäoliselt kudemas kõrgemal asetsevates Pikkjärves ja Prossas.

Vanemaid noorkalu on aga siin kalda ääres üsna tihedasti - särgi, roosärgi, mudamaime, viidikaid, latikaid, ahvenaid ja kiisku. Sobivate koelmute vähesuse tõttu on mitmed kalaliigid, nagu särg ja latikas, sunnitud kudema ühtedesse ja samadesse kohatdesse. Selle tulemuseks võib pidada särje ja latika hübriidi leidu autori poolt.

Raigastvere on Soitsjärve järel kõige soojema veega järv rühmas. Seda järve iseloomustavad veel väga väike vee läbipaistvus, 1953. juulis näiteks kõigest 0,6 m, ja väga head hapnikutingimused. Talvist ummuksisolekut siin ei esine.

Planktonihulk järve kirdekaldas oja suudmealal on väga suur - juulis 19 460 000 isendit m^3, kusjuures fütoplanktonit on enam kui zooplanktonit. Ka järve avavees on fütoplanktonit rohkem. See aga on samasuviste toitumisvõimaluste suhtes negatiivseks omaduseks. Bentost on Raigastveres vanematele noorkaladele väga vähe, ainult 38 isendit 0,1 m^2, neist kõige enam hironomiidivastseid. Litoraaliala siin on kitsas, profundaalis aga on bentost veelgi vähem.

Raigastvere järves elutsevate ja käesolevas töös käsitletavate kalaliikide enamiku suhtes pakub järv võrreldes teiste vooremärvedega üsna häid kasvutingimusi vaid aastastele ja kahesaastastele noorkaladele. Läbivoolujärvena on Raigastvere eluasemeks ka suuremale kalaliikide hulgale kui teised vooremärved. Noorkalapüükide liigirikkus autori proovides on osalt seletatav siiski selle-

ga, et järve litoraaliala on kitsas ja noorkala viibib siin maimunooda haarde ulatuses kalda ääres.

Haug kasvab Raigastveres samasuvisena kiiresti, aastasena keskmiselt, kaheaastasena jällegi kiiresti. Täiskasvanud haugi iseloomustab siin samuti hea kasvukiirus.

Latikas on noorkalana siin üsna arvukas. Samasuviseid elutseb väga palju kirdekaldas oja suudmealal, vähem loodeotsas; aastasi ja vanemaid on enam järve edelakaldas ja otstes. Latikad, kes elutsevad järve kaguotsas, Elistvere jõesuu kohal, võivad olla ka Elistvere päritoluga. Latikas koeb Raigastveres võrdlemisi vara, kuid noorkalana kasvab keskmiselt. Täiskasvanud latika kasvukiirus on aeglane, tingituna tõenäoliselt bentose kehvusest. Raigastverele ongi iseloomulik väljapüütavate latikate väiksus ja suur arvukus.

Linaskit ja kokre siin esineb, täiskasvanud koger elevat hea kasvukiirusega, noorkala kohta aga ei ole autoril andmeid. Arvatavasti aga ei ole järv nende liikide noorkaladele elupaigana soodus. Ka säinast esineb siin vähesel hulgal. Autori poolt püütud samasuvised järvevoolava oja suudmes on kirjanduses leiduvate säina kasvuandmetega võrreldes madala kasvukiirusega.

Särg kasvab Raigastveres kahel esimesel aastal hästi, hiljem ta kasvukiirus langeb, nii et neljandal aastal on see juba aeglane. Keskmise kasvukiirusega on siin ka täiskasvanud, väljapüütav särg. Samasuviseid elutseb

palju järve edelakaldas, vähem loodeotsas, vanemaid noorkalu on kõikjal kalda ääres. Särg koeb siin küll suhteliselt hilja, kuid kirdekaldas annavad samasuvised sellele vastamata häid kasvunäitajaid. Aastased särjed on pikemad järve kirdekaldas ja otstes, kaheaastased järve kaguotsas.

Roosärg kasvab siin samasuvisena keskmiselt, aastasena hästi, kaheaastasena jälle keskmiselt. Aastasi ja vanemaid noorkalu on rohkem järve edelakaldas, mujal esineb neid üksikult.

Ahven kasvab Raigastveres noorkalana keskmiselt. Keskmine kasvukiirus iseloomustab ka täiskasvanud ahvenat. Arvukamalt esineb samasuviseid ahvenaid ojasuudmes, vanemaid noorkalu aga on kõikjal kalda ääres. See kala koeb siin suhteliselt hilja, kuid edelakaldas annavad samasuvised siiski häid kasvunäitajaid. Aastased ahvenad annavad häid näitajaid edelakaldas ja loodeotsas. Ahvena osatähtsus väljapüütavate kalade hulgas on väike.

Viidika kasvukiirus Raigastveres on esimesel kahel aastal hea, hiljem aga halb ja täiskasvanud viidikat Raigastveres iseloomustatakse "peenikesena". Samasuviseid viidikaid esineb siin vähe, arvatavasti rändab viidikas kudema kas Pikkjärve või Elistvere järve. Vanemaid noorkalu on rohkem järve kaguotsas ja kirdekaldas, kus aastased annavad ka paremaid kasvunäitajaid. Kaheaastased kasvavad jõudsamini ojasuudmes ja järve edelakaldas. Arvatavasti jääb täiskasvanud viidikas Raigastveres väikeseks zooplanktoni vähesuse ja järve vee väikese läbipaistvuse

töttu.

Mudamaim kasvab Raigastveres noorkalana keskmiselt. Arvukamalt elutseb seda kala samasuvisena ojasuudmes, kus ta omab ka paremaid kasvunäitajaid, aastasena aga kirdekaldas ja kaguotsas. Viimases on aastased mudamaimud pikemad kui mujal järves.

Kiisk kasvab selles järves esimesel eluaastal hästi, hiljem keskmiselt. Raigastvere kiisk on väike samuti täiskasvanuna. Noorkala esineb enam järve edelakaldas ja loodeotsas, kus aastased annavad paremaid kasvunäitajaid.

Raigastvere järvest on autoril ka kõige rohkem materjali hingi kohta, eriti järve loodepoolsest osast.

Silmas pidades noorkala kasvutingimusi võib Raigastvere järve suhtes soovitada järgmist. Latika arvukust võiks tõsta, kunstlikuks seemendamiseks materjali võttes samast järvest. Latikat aga ei või lasta siin elada kaua, vaid peab välja püüdma varsti pärast esimesi kudemisi. Oleks ehk soovitav kord katsetada paari aasta vanuseid latikaid üle viia näiteks Saadjärve, mis on sobivaks veekoguks just täiskasvanud latikale. Teiste, väheedukate kalade ja viidika arvel võiks suurendada havi arvukust.

Saadjärv.

Saadjärve kaldajoon on väga ühtlane ja taimestik väga hõre, sellepärast on siin varjatud kohti noorkala jaoks vähe. Selles suhtes on järv väga sarnane Kurema järvele. Veest väljaulatuv taimestik kohati üldse puudub.

Kogu taimestik katab põhjast ainult umbes ühe kolmandiku. Järve sügavus noorkala jaoks on samuti vähesobiv. Liivase-kivise põhja langus on kalda lähedal aeglane, kaugemal aga järsk, nii et keskmine sügavus on rühma kõige suurem - 7,97 m. Saadjärves on suhteliselt palju ka noorkalade rahu rikkuvaid tegureid - järves joomas käivad veised, siis suplejad, mootorpaat jms. Sellepärast on Saadjärves noorkala näha vähe ja hõredate parvedena. Neid on natuke enam vaid Voldijärve loodeotsas ja mõnes roostikuga piiratud tuulevarjulises lahesopis.

Saadjärv on rühmas kõige jahedaveelisem järv. Jääst vabaneb märksa hiljem kui teised voorejärved, sellepärast on ka kalade vegetatsiooniperiood siin lühem kui teistes järvedes. Hapnikuolud on siin küll halvemad kui mõnes teises rühma järves, kaladele aga küllaldased. Talvist ummuksiseisu ei esine.

Planktoni hulk järves on suur, samasuvistele vajaliku zooplanktoni poolest on järv eriti rikas. Bentose hulga poolest on järv rühmas kolmandal kohal, litoraalis on bentoses kõige enam hironomiidivastseid.

Võrreldes teiste voorejärvedega pakub Saadjärv siin elutsevate ja käesolevas töös käsitletavate kalaliikide enamikule noorkalana üsna keskpäraseid kasvutingimusi. Järv ise on keskmise kalarikkusega. Saadjärve iseloomustab, nagu ka Kuremat ja Kaiaveret, mitme kalaliigi madal rammususkoefitsient.

Haug kasvab Saadjärves samasuvisena keskmiselt,

aastasena aga aeglaselt. Väljapüütav haug on siin samuti keskmise kasvukiirusega.

Latika kasvu kohta noorkalana autoril andmeid ei ole. Latikas koeb siin suhteliselt hilja ja nii tuleb oletada, et samasuvise kasvunäitajad on madalamad kui teistes voorejärvedes. Täiskasvanud latikas on aga sügavas Saadjärves kõrge kasvukiirusega.

Linaskit ja kokre elutseb Saadjärves vähe. Neid on peamiselt vaid Voldijärves.

Särg kasvab Saadjärves esimesel aastal keskmiselt, teisel aastal hästi. Täiskasvanud särg aga on selge vee ja varjupaikade vähesuse tõttu madala kerega. Aastased annavad paremaid kasvunäitajaid Voldijärves ja Suurjärve idaservas. Ka aga särg koeb siin võrdlemisi hilja, siis on samasuvine särg siin võrreldes teiste järvedega lühike. Palju esineb särje noorkala peale Voldijärve veel Suurjärve edelakalda keskosas, Mudajõe suu ümbruses, eriti massiliselt aga nimetatud ojas. Oja on teistsuguse ilmega kui järve kaldaäärsed. Siin on üsna tugev vool, läbipaistvus on siin väike (veskitiigis juulikuus 1,5 m), planktonis on siin enam fütoplanktereid, zooplanktertest on arvukamad ainuraksed. Arvatavasti kujutab see oja endast üsna tähtsat koelmut Saadjärve särjele. Saadjärve tööndusliku kalasaagis on särg esimesel kohal.

Ahven kasvab Saadjärves noorkalana kiiresti, täiskasvanud ahvena kasvukiirus on keskmine. Tööndusliku kalasaagis on ahven särje järel teisel kohal. Samasuvi-

seid ahvenaid elutseb enam samuti Mudajõe suu ümbruses, aastasi on aga kõikjal väikeste parvedena kalda ääres. Et ahven koeb siin suhteliselt hilja, siis on samasuviste ahvenate kasvunäitajad halvemad kui mõnes teises voorejärves. Aastased ahvenad annavad häid kasvunäitajaid järve idaservas ja edelakaldas kalmistu kohal.

Kiisa kohta on materjali vähe, ainus püütud samasuvine on pärit järve idaservast ja iseloomustab keskmise kasvukiirusega.

Viidikas kasvab Saadjärves kahel esimesel aastal keskmiselt, hiljem aga hästi. Ka väljapüütav Saadjärve viidikas on tuntud oma suuruse poolest. Samasuvistele ja aastastele sobivaid kaldaäärseid biotoope on siin vähe, vanematele on aga nende eluala, avavesi, oma rikkaliku zooplanktonisisaldusega väga soodus. Samasuvine viidikas elutseb arvukamalt Suurjärve kirdekaldas ja Mudajõe suu ümbruses, aastasi on palju samuti oja suu ümbruses. Viidikaski koeb siin võrdlemisi hilja, kuid Voldijärve kagupoolses osas on samasuviste kasvunäitajad üsna head.

Saadjärves elutseb hästi ja annab häid kasvunäitajaid räimis. Autoril aga selle noorkala kätte saada ei õnnestunud.

Mudamaimule Suurjärves sobivaid biotoope ei ole. Vähesel hulgal elutseb ta Voldijärve loodeotsas. Et aga ta siingi ei leia omale häid olelustingimusi ja koeb

hilja, siin on samasuvise mudamaimu pikkus siin väga väike.

Käsitletud noorkala[materjali põhjal võiks zooplanktoni paremaks ärakasutamiseks Saadjärves suurendada viidika arvukust. Viidikas on üldiselt väheväärtuslik kala, kuid siin kasvab eriti suureks. Latika arvukust peaks samuti suurendama, seemendades kunstlikult ta marja Voldijärves, või tuues teda paari aasta vanusena sisse näiteks Raigastverest. Latikat võib siin lasta elada kauem, kuna ka täiskasvanud latika kasvukiirus on hea. Ahvena ja särje varude ärakasutamiseks peaks vahetevahel suurendama ka havi arvukust, kuid seda kala tuleks välja pääda varsti pärast esimesi kudemisi, kuna täiskasvanud haug ei kasva siin hästi.

Soitsjärv.

Soitsjärve ligipääsmatu kallas, väga sopiline ja lõukaline kaldajoon koos lopsaka kõrgtaimestikuga suuremas osas kaldas pakuvad noorkaladele küllaldaselt häid varjupaiku. Tuult varjab siin ka kaldal kasvav võsa ja mets. Sobivaid koelmuid fütofiilsetele kalaliikidele on siin palju, sest kevadine suurvesi ujutab kalda üle võrdlemisi laialt. Järve keskmine sügavus on madal (1,25 m), taimestik katab põhjast peaaegu kõik ja ulatub läbipaistva vee tõttu 3 m sügavuseni. Põhja langus on aeglane. Seetõttu on noorkaladele sobivate biotoopide ulatus suur ja kalda ääres on neid n äha võrdlemisi vähe. Aastased ja vanemad

on enamikus kaldast kaugemal. Kalda ääres on kohati üsna tihedasti vaid särgi ja mudamaime.

Hapnikuolud on Soitsjärves suhteliselt keskmised, peaaegu igal kevad-talvel jääb järv hapnikupuuduse tõttu ummuksisse, kusjuures palju kalu hukkub. Arvatavasti saab Soistjärv oma kaladele täiendust Kursi oja kaudu Raigastverest ja Alistverest siia kudema rändavate kalade näol. Vesi siin on soojem kui üheski teises rühma järves, seepärast koevad siin kalad varemini ja samasuviste kasvuperiood on pikem.

Plankton on Soitsjärves liigivaene, kuid isendite hulga poolest keskmine. Autori poolt maikuus võetud planktoniproovi järgi on litoraalis zooplanktonit palju, eriti samasuvistele vajalikke ainurakseid. Bentose hulga poolest on järv rühmas neljandal kohal 122 isendiga 0,1 m^2, milles valdavamaks osaks on hironomiidide vastsed. Suure vee läbipaistvuse tõttu (Soitsjärv on Saadjärve järele selgemaveelisem järv rühmas) on ka järve epifüüton rikas.

Soitsjärves elutsevate ja käesolevas töös käsitletud kalaliikide noorkalade enamikule pakub järv parimaid kasvutingimusi rühmas.

Haug koeb Soitsjärves varem kui teistes voorejärvedes, osa haugi tuleb siia arvatavasti Kursioja kaudu. Samasuvine haug kasvab siin keskmiselt. Enam elutseb neid järve kitsamas, järsema põhjalangusega ja rikkalikuma poolsukeldunud taimestikuga kaguosas.

Latikat on siia sisse lastud, kuid see kala on siin vähearvuline ja väike. Kuna ta koeb siin suhteliselt hilja,

siis on samasuvine latikas arvatavasti madalate pikkusenäitajatega.

Koger kasvab Soitsjärves noorkalana hästi; ka täiskasvanud koger on siin hea kasvukiirusega. Seegi kala koeb siin varem kui teistes voorejärvedes, seepärast on samasuviste kasvuperiood pikem. Kalasaagis on koger särje järel teisel kohal. Täiskasvanud linask on siin samuti hea kasvukiirusega, noorkala kasvu kohta autoril andmeid ei ole.

Hästi kasvab Soitsjärves noorkalana ahven, eriti samasuvine, kelle kasvuperiood on varase kudemise tõttu pikem. Samasuviseid ahvenaid esineb arvukamalt järve loodeotsas. Ka täiskasvanud ahvenat iseloomustatakse siin kiirekasvulisena ja rammusana.

Särg kasvab siin esimesel aastal keskmiselt, teisel aastal kiiresti. Hästi kasvab ka täiskasvanud särg. Samasuviseid särgi esineb arvukamalt edelakaldas ja kaguotsas; viimases annavad nad paremaid kasvunäitajaid. Aastasi särgi elutseb enam järve edelakaldas.

Soitsjärves elutsevad ka kiisk ja viidikas. Viidikale järv ei peaks sobima, kuna see on liiga madal. Täiskasvanud kiisk on siin suur. Nende liikide kohta autoril andmed puuduvad.

Mudamaim noorkalana kasvab siin hästi, elutsedes enam-vähem igal pool kalda ääres. Aastane mudamaim annab parimaid kasvunäitajaid järve edelakaldas.

Ülejäänud kalaliikide, luukaritski, vingerja ja roo-

Vt. lk. 232

särje kohta jääb vaid mainida nende esinemist.

Kuuldavasti kavatsetakse Soitsjärve veepinda alandada. Kui seda ei tehta, siis tuleks siin eeskätt suurendada kogre (hõbekogre) ja linaski varusid. Neid võib tuua siia sisse mujalt ja lasta elada vanemaks, sest et nad kasvavad hästi juurde. Ahvena ja särje arvel võiks siin suurendada havi arvukust, seemendades samast järvest püütud haugide marja.

VI KOKKUVÕTE JA JÄRELDUSED

Võrreldes täiskasvanud kalade bioloogia tundmisega on meie teadmised noorkaladest veel üsna vähesed. Noorkalu käsitlevaid spetsiaalseid uurimusi on vähe ja enamasti on nende bioloogiat puudutavaid küsimusi käsitletud riivamisi töödes täiskasvanud kalade kohta. Eesti NSV-s toimub praegu siseveekogude ratsionaalsete kalamajanduse aluste väljatöötamine. Et need oleksid tõesti igakülgselt põhjendatud, on vaja tunda ka magevee noorkalade bioloogia iseärasusi, eriti neid tegureid, millest oleneb noorkalade kasv, areng ja ülesleimine. Käesolev töö on esimene selles suunas tehtud töö Eesti NSV ala kohta.

Noorkala all mõistab autor kala kõiki arenguastmeid kuni kala sugukküpseks saamiseni. Uurimisobjektiks valiti noorkalad Saadjärve järvederühmast. See rühm koosneb kümmekonnast enamikus eutroofsest, osalt kinnikasvavast, üsna mitmeilmelisest Emajõe vesikonda kuuluvast järvest. Materjaliks on peamiselt kahe aasta jooksul suvekuudel

ekspeditsioonilistel välitöödel maimunooda ja kaha abil kogutud 20 433 noorkala 16 liigist. Kõige rohkem püüti järjekorras särge, ahvenat, mudamaimu, viidikat, latikat ja roosärge, vähem kiiska, haugi ja teisi kalaliike. Nõõbiti noorkalaproovide võtmisega võeti täiendusena varem olemasolevatele andmetele planktoniproove, mõõdeti veetemperatuuri, vee läbipaistvust ning värvust, teostati mõnesuguseid vaatlusi noorkalade käitumise kohta ja koguti andmeid kalade kudemise ning järvede hüdrometeoroloogia kohta. Kalad mõõdeti täpsusega 1 mm ja kaaluti enamasti täpsusega 10 mg. Kvantitatiivsete näitajatena noorkalade võrdlemisel kasutatakse nende keskmist pikkust ja rammususekoefitsienti. Pikkusmaterjali läbitöötamisel kasutati kala pikkust 1 (ninamiku tipust kuni soomuskatte lõpuni või sabauime alguseni). Keskmised pikkused ja kaalud leiti grupi variantide mõõdete aritmeetilisto keskmistena. Aastaste ning vanemate kalade vanus määrati peamiselt soomuse järgi. Peale selle analüüsiti veel mõnede suuremat kohalikku tööndusliikku tähtsust omavate liikide noorkalade sooltoru sisaldust.

Uuritud kalade ja nende üldised kasvuvahed noorkalana on järgmised.

Särg on noorkala kuni kolmeaastasena (3 +). Särje maim toitub peaaegu ainult kladotseeridest ning kopepoodidest. Samasuvise toiduspektrisse lisanduvad peale planktoniliste vähkide peamiselt putukavastsed, vetikad ja detriit, kusjuures toitkomponentide omavaheline protsentuaalne suhe suve jooksul vaheldub. Aastaste ning vanemate

särgede toidu olulisemaks koostisosaks on putukavastsed, viimased hakkavad oma positiivset mõju noorkala kasvule võrreldes planktoniga avaldama juba esimesel aastal. Ümbes samaaegselt püütud noorkalade vanusegruppide keskmise pikkusevahe rühma eri järvede vahel võib ulatuda samasuvistel 18 mm, aastastel 21 mm ja kaheaastastel 24 mm. Sama vahe ühe järve eri punktides suureneb samuti vanusega, olles samasuvistel kuni 18 mm, aastastel 23 mm, kaheaastastel juba kuni 40 mm. Kahel üksteisele järgneval aastal ilmuvad pikkusevahed samasuvistel ühes järves, mis on juulis-augustis näiteks kuni 10 mm, on tingitud tõenäoliselt lahkuminekust kudemisaegades aastati erineva veetemperatuuri tõttu. Aastastel on see vahe kuni 7 mm, kaheaastastel kuni 13 mm. Särg kasvab noorkalana uuritud järvedes üldiselt aeglasemalt kui neile ligemal asetsevates suuremates veekogudes, Ilmenis ja Peipsi-Pihkva järves. Ta pikkus aastati on siin järgmine: l_1 28-53, l_2 54-74, l_3 80-94 ja l_4 96-130 mm.

Ahven saab uuritud järvedes võrdlemisi varakult suguküpseks, nii et noorkalaks võib pidada maksimaalselt kuni aastasi (1+). Noorkalana tarvitab ahven toiduks ainult loomseid organisme. Maimude planktilistest vähkidest koosnevale toidule lisanduvad samasuvistel peamiselt putukad, kirpvähid, vesikakandid ja väheharjasussid, muuseas ka kala. Samaaegselt püütud noorkalade vanusegruppide keskmise pikkuse vahe rühma eri järvede vahel ei ole noorkalana võrdlemisi kiiresti kasvava ahvena kohta

suur, esimesel aastal kuni 11 mm, teisel aastal kuni 20 mm. Sama järve eri punktide vahel on need vahed väiksemad, vastavalt 12 ja 15 mm. Kahel üksteisele järgneval aastal ilmnevad pikkusevahed samasuvistel on üsna väikesed, 3-6 mm, ja seletatavad kudemisaegade erinevusega. Aastastel on need kuni 10 mm, enamasti aga niisuguseid vahet ei ole. Uuritud järvedes on ahvena morpha phragmiteti kasv aastati järgmine: l_1 45-67, l_2 64-94, l_3 83-117 mm. See on võrreldes Eestile ligemalasetsevate suuremate veekogudega kaunis väike.

Mudamaim esineb Eesti NSV-s üsna laialdaselt ja tavalise kalana. See kala koeb Eestis arvatavasti ositi, kuid kirjanduses esinev väide, et eri kuduosadest pärinevate mudamaimude pikkus ja kaal sügiseks tasakaalustub, ei vasta tõele. Noorkalaks tuleb varakult küpsevat mudamaimu pidada kuni aastasena (1+). Samaaegselt püütud noorkalade vanusegruppide keskmise pikkuse vahe rühma eri järvede vahel on kuni 7 mm, ühe järve eri punktide vahel kuni 13 mm. Kahel üksteisele järgneval aastal ilmnevad väikesed pikkusevahed samasuvistel, kuni 6 mm, on seletatavad kudemisaegade erinevusega. Aastastel on need vahed kuni 10 mm. Uuritud järvedes on mudamaimu pikkus esimese aasta lõpuks 25-37 mm, teise aasta lõpuks 38-50 mm, mis on võrreldes teiste kirjanduses käsitletud veekogudega kaunis hea.

Viidikas koeb Eestis ositi, kusjuures ka viidika eri kuduosadest pärinevate samasuviste pikkused sügiseks ei

tasakaalustu. Noorkalaks tuleb pidada kuni kahesaastasi (2+) viidikaid. Maimude zooplanktonist koosnevale toidule lisanduvad samasuvistel peamiselt vetikad ja putukad, eriti killetiivalised. Viimased jäävad oluliseks toidukomponendiks ka vanematele viidika noorkaladele, soodustades nende kasvu enam kui puhtplanktontoit. Samaaegselt püütud noorkalade vanusegruppide keskmise pikkuse vahe rühma eri järvede vahel on väike ja võib esimesel aastal olla 2-6 mm, teisel 4-15 mm, kolmandal aga 2-3 mm. Punktiti ei ole need vahed samuti suured, ulatades kuni 7 millimeetrini. Kahel üksteisele järgneval aastal viidika noorkala kasvus erilist vahet ei ole märgata. Uuritud järvedes on viidika kasvukiirus, võrreldes näiteks Ilmeni ja Peipsi-Pihkva järvega, üldiselt üsna suur: l_1 23-44, l_2 68-79 ja l_3 88-120 mm.

<u>Latika</u> maimude kladotseeridest ja kopepoodidest koosnevale põhitoidule lisanduvad samasuvistel keriloomad ja vesilestalised. Vanemad latika noorkalad toituvad peamiselt planktilistest vähkidest ja putukavastsetest. Vahed suhteliselt kiiresti kasvava latika pikkustes eri järvedes samaaegselt püütud noorkaladel ei ole suured - esimesel aastal kuni 6 mm, teisel aastal kuni 19 mm. Samasuviste gruppide keskmise pikkuse vahe ühe järve eri punktides ulatub 14 millimeeterini. Kahel üksteisele järgneval aastal samasuviste gruppide keskmise pikkuse vahe - kuni 4 mm - ei ole samuti suur ja on tingitud, nagu eelmisedki vahed, peamiselt kudemisaegade erinevusest. Uuritud järve-

des on latika tagasiarvutluse kaudu leitud pikkuskasv järgmine: l_1 35-56, l_2 72-115, l_3 119-147 ja l_4 146--164 mm. See on võrreldes Eestile ligemal asetsevate suuremate veekogudega - Peipsi- ja Pihkva järvega - üldiselt ~~võrdlemisi~~ halb, võrreldes teiste Eesti NSV järvedega on latika kasvukiirus esimestel aastatel Saadjärve järvederühmas keskmine või alla keskmist.

Roosärg koeb Eestis arvatavasti ositi. Noorkalaks tuleb pidada kuni kaheaastasi (2+) roosärgi. Maimu põhitoidule - planktilistele vähkidele - lisanduvad samasuvistel putukad, mis näivad avaldavat positiivset mõju kasvukiirusele. Täimtoitu hakkab roosärg kasutama alles teisel eluaastal. Samaaegselt püütud noorkalade vanusegruppide keskmise pikkuse vahe rühma eri järvedes ulatus autori sõnul sõnasuvistel 6 millimeetrini, aastastel 9 ja kaheaastastel 13 millimeetrini. Sama järve eri punktides oli see vahe enamasti väga väike, kuid üksikutel juhtudel tõusis 18 mm-ni. Samasuviste pikkuse vahe kahel üksteisele järgneval aastal on väike, kuni 6 mm, ja põhjustatud tõenäoliselt erinevast kudemisajast. Saadjärve rühma järvedes on roosärje l_1 16-43 mm, l_2 35-65 mm ja l_3 62-78 mm.

Kiisa noorkalaks tuleb pidada kuni aastasi (1+) kalu. Noorkalana on kiisk puhtlihatoiduline, kusjuures sõnasuviste toiduspektris on peamiselt planktilised vähid, hironomiidivastsed ja vesikakandid. Kiisa noorkala kasvus eri järvedes ja eri aastatel autori vähese materjali jär-

gi erilist vahet märgata ei saa. Sama järve eri punktides ulatus vahe samasuvistel 2 mm-ni. Saadjärve rühma järvedes on kiisa l_1 27-34 mm, l_2 42-57 mm ja l_3 75-79 mm, seega mõnevõrra aeglasem kui näiteks Ilmeni järves.

Haug on noorkala kuni kolmeaastasena (3+). Samasuvise havi põhitoiduks on kirpvähid ja kiilivaetsed, kuid suve teisel poolel tarvitab ta ka kalatoitu, mis põhjustab kiiremat kasvu kui selgrootutest koosnev toit. Vanemate havi noorkalade pikkuskasvu mõjustab otseselt teiste liikide noorkala hulk veekogus. Noorkalagruppide pikkuse vahed - kuni 17 mm - ei ole kiirekasvulise havi kohta suured ja on täiesti seletatavad kudemisaegade erinevusega. Teiste Eesti NSV järvede seas on Saadjärve rühma järved havi kasvukiiruse suhtes esimestel aastatel peale Raigastvere järve keskmistest halvemad. Ka võrreldes Pihkva ning Ilmeni järvega on nende järvede havid noorkalana aeglasema kasvukiirusega. Havi l_1 on tagasiarvutluse järgi uuritud järvedes 135-187, l_2 221-244 ja l_3 289-335 mm.

Ülejäänud 8 kalaliiki, kelle kohta koguti vähem materjali, on järgmised: luukaritski, koger (tagasiarvutluse järgi l_1 31-57, l_2 53-85, l_3 70-112 ja l_4 116-130 mm), hink, võldas, säinas, lepamaim, linask (tagasiarvutluse järgi l_1 58-72, l_2 101-107, l_3 135-164 ja l_4 183-218 mm), ja teise Eestis registreeritud leiuna särje ning latika hübriid.

Enamikul kalaliikidel on pikkuse juurdekasv esimesel

elunaastal kõige suurem. Nende pikkusenäitajad tõusevad esimesel aastal kevadest sügiseni pidevalt, kusjuures kasvukõvera kulgemise suund sõltub kalade elukoha ja sellega seotud toitumise iseloomu muutumisest. Seepärast langeb samasuviste kasvukiirus enamikul liikidel (vähemalt särjel, ahvenal ja roosärjel) umbes juuli kuus. Mudamaimul, kelle elukoht ja arvatavasti ka toitumistüüp põhiliselt suve jooksul ei muutu, tõuseb ka kõver sirgjooneliselt. Kõigi nende liikide aastaste ja vanemate isendite kasvukõver suve jooksul jääb samuti sirgjooneliseks. Noorkalade intnesiivne kasv kestab üldse umbes septembrini. Talveperioodil, s.o. septembrist maini toimub juurdekasv liigiti mitmesuguse intensiivsusega. Kevadel varakult kudevate liikide, nagu särg, ahven ja samuti latikas, samasuvised ja aastased kasvavad talve jooksul vähe, kuid siiski märgatavalt. Hiliskevadel või suvel kudevate liikide samasuvised ja aastased kasvavad talve jooksul vaevaltmärgatavalt (näiteks viidikas ja roosärg) või ei kasva üldse (nagu mudamaim).

Kalade pikkuse amplituud nii ühes veekogus ja sama veekogu eri osades kui ka veekogude lõikes suureneb pidevalt juba esimese suve jooksul.

Noorkalade kasvu mõjustavaid veekogu omadusi võib nende tähtsuse ja tundmaõppimise määra järgi jagada kolme rühma. Esimesse rühma kuuluvad tegurid, mis on seotud noorkalade toitumisega, nimelt söödabaasi koosseis, toitobjektide hulk, kättesaadavus ja omastatavus. Need mõjus-

tavad noorkala kasvu otseselt ja nende toime kalade kasvule on hästi tuntud.

Käsitletud liikide noorkalad on maimudena kõik planktontoidulised ja kasutavad toiduks peaaegu ainult planktilisi vähke. Suve keskpaiku hakkab nende soolatorus peale viimaste esinema juba ka teisi toidulilke. Seejuures kujuneb peaaegu iga liigi samasuvistel välja erisugune toiduspekter, vastavalt sellele, missugune toit on vaadeldava liigi isenditele vastavas arengustaadiumis kõige kergemini kättesaadav ja omastatav. Teatud toiduliigid soodustavad noorkala kasvu enam kui teised.

Teine rühm tegureid, millede suhteliselt tuntud toime noorkalade kasvule avaldub peamiselt toitumise ja söödabaasi kaudu, on veekogu üldine suurus, veetemperatuur, valgus või vee läbipaistvus, vee keemism ja noorkala asustustihedus. Veekogu suuruse mõju noorkalade kasvule ei ole otsene. Suuremas veekogus on kaladel võimalus rännata ja vältida ebasoodsaid tingimusi, mille tõttu suuremas veekogus on kaladel üldse eeldusi kiiremaks kasvamiseks. Noorkala kasvule mõjub suurem veekogu positiivselt suuremate vanemate kaudu. Veetemperatuuri mõju kalade kasvule toitumise ja ainevahetuse tõhustamise kaudu on tuntud. Enamik samasuviste väiksemaid pikkusevahesid eri järvedes ja sama järve eri punktides, samuti eri aastatel on osalt tingitud temperatuurist lahkuminevatest kudemisaegadest. Veetemperatuuri kaudu mõjustab kalade kasvu ka veekogu geograafiline asukoht. Nt aga noorkalade

kasv on üsna erinev ka geograafiliselt üksteise lähedal ja ühesugustes klimaatilistes tingimustes asetsevates veekogudes, siis ei saa veekogu geograafilist asukohta pidada eriti oluliseks noorkalade (ja üldse kalade) kasvu iseloomu võrdlemist võimaldavaks teguriks. Vee väiksemast läbipaistvusest on mitmel juhul tingitud planktontoiduliste noorkalade väiksemad kasvunäitajad. Üldine on aga nii noorkalade kui ka täiskasvanud kalade juures esinev nähe, et selgemaveelises veekogus, seoses taimestiku vähesuse ja vajadusega kiiremini liikuda toiduhankimisel ning röövloomade eest pagemisel, on kalad madalama rammususekoefitsiendiga, s.t. nende kehakuju on saledam.

Kolmas rühm noorkalakasvu mõjustavaid tegureid on seni vähe uuritud, kuid nende toime on mõnikord ilmne. Need on seesugused, nagu veekogu kalda ja põhja iseloom, põhja reljeef, kaldajoone liigestatus, sisse- ja väljavoolud ja nendega seoses olevad hoovused, lainetus, suurveelud, taimestiku iseloom, samuti röövloomad ja inimese tegevusega seotud tegurid. Ka need tegurid mõjustavad noorkala kasvu peamiselt toitumise ning söödabaasi kaudu, olles omavahel väga keerukalt seotud. Üldiselt sobivad uuritud järvederühma tavalisemate liikide noorkaladele kasvualadena paremini sopilise kaldajoonega, taimestikurikkad ja kaladele häid kudemisvõimalusi pakkuvad seojemaveelised järved, kus võrdlemisi suur osa põhjast on madal ja kaetud taimedega ja kus on rikkalik söödabaas zooplanktoni ning bentose näol. Happikurikkus järvede vees ja

talvise ummuksisoleku esinemine ei ole nendes järvedes tähtis, kuna need on omavahel ühenduses ja võimaldavad kaladel liikuda ühest järvest teisi. Viimase teguriterühma toimele alluvad eriti ka aastastena ja vanematena nende liikide noorkalad, kes palju ei rända, vaid püsivad kogu suve läbi enam-vähem samades kohtades.

Noorkalade kasvunäitajad nendes kohtades, kus noorkala elutseb suuremal hulgal koos ja mis pealiskaudsel vaatlemisel näivad neile olevat soodsamad, ei ole sugugi alati parimad, vaid enamikul juhtudel keskpärased või koguni halvemad. Parimaid kasvunäitajaid omavad noorkalad enamasti just seal, kus neid on vähem või üksikult koos.

Üksikud aastad mõjustavad noorkalade kasvu vastavalt hüdrometeoroloogilistele ja muudele tingimustele erinevalt. Samasuviste pikkusenäitajad üksikutel aastatel on erinevad näiteks jahedamast või soojemast veest kevadel tingitud erinevatest kudemisaegadest. See üksikute aastate toime suund ei ole aga eri kalaliikidele, samuti ka eri veekogude puhul sama. Seetõttu võib kalaliigi sama vanusegrupp ühel aastal anda ühtedes veekogudes paremaid kasvunäitajaid kui teistes, järgmisel aastal aga vastupidi teistes paremaid kui eaimestes. Nii ei või ühe aasta soodsa või ebasoodsa mõju üle noorkalade kasvule otsustada ainult ühe või mõne teguri suuruse, käesoleval juhul veetemperatuuri, veepinna seisu ja vee läbipaistvuse järgi, vaid tuleb arvestada, et noorkala kasvu mõjustab alati keerukas kompleks paljusid tegureid, millede koosmõju on igas veekogus isesugune.

Kui kõrvutada järvede paremusjärjestusi kahel aastal noorkalade kasvunäitajate paremuse suhtes, selguvad kalaliikide grupid, kelle noorkalad avaldavad samasuguseid nõudmisi elutingimuste suhtes. Niisugusteks gruppideks on särg ja roosärg, kelledega liitub ka latikas; haug ja viidikas; ahven, kellega liitub ka kiisk. Mudamaim moodustab iseseisva grupi. Niisugune kõrvutamine võimaldab umbkaudselt otsustada noorkala konkurentsi üle toidu, ruumi ja muude vajaduste suhtes. Näiteks samasuvise ja aastase latikaga konkureerivad samasuvised särg ja roosärg, vähemal määral ka kiisk, viidikas, aastane ahven ja mudamaim.

Uuritavate järvede kalu võib esimese aasta kasvukiiruse järgi jaotada gruppidesse. Väga kiire kasvuga esimesel aastal on rõõvkala haug. Kiire kasvuga esimesel aastal on suured ja hilja suguküpseks saavad lepiskalad, nagu linask ning latikas, ja fakultatiivne rõõvkala ahven. Keskmise kasvukiirusega esimesel aastal on enamik lepiskalu, kes saavutavad suguküpsuse teisel kuni neljandal aastal. Nendest kasvavad koger ja säinas ka hiljem tohusamalt, särg, viidikas, kiisk ja roosärg aga kasvavad hiljem aeglaselt ja on täiskasvanuna väiksemad. Kõige aeglasemalt kasvavad esimesel aastal väikesed ja vara suguküpseks saavad kalad - lepamaim, mudamaim, luukaritski ja võldas.

Saadjärve rühma järved on noorkala elualana mitmesugused.

Elistvere järv oma sopilise kaldajoonega, kohati ligipääsmatu kaldaga ja väga rikkaliku taimestikuga pakub kaladele häid koelmuid ja noorkaladele soodsa sügavusega varjurikkaid asupaiku. Siia, läbivoolujärve tuleb kalu kudema ka teistest rühma järvedest. Elistveres on mitmesuguste kalade noorkala väga palju. Kiiresti kasvavad siin noorakalana võrreldes teiste järvedega ainult linask ja roosärg, keskmiselt latikas, haug, viidikas ja ahven, aeglaselt särg, mudamaim ja kiisk.

Kaiavere on vähem liigestatud kaldajoonega, peamiselt kõva kaldaga, suhteliselt vähese taimestikuga ja ei paku sellepärast kaladele eriti palju häid koelmuid ja noorkaladele varjupaika. Arvatavasti käib osa Kaiavere kalu kudemas Elistveres või mujal. Kiiresti kasvavad siin noorkalana võrreldes teiste järvedega haug, linask, mudamaim, keskmiselt latikas, viidikas ja ahven, aeglaselt särg ja roosärg. Kaiaverele on iseloomulik mitme kalaliigi esindajate madal rammususekoefitsient.

Kurema järv on väga ühtlase kaldajoonega, liivase põhjaga ja taimestikuvähesuse tõttu tuuline ning vähe sobivaid koelmuid ja noorkalade asupaiku pakkuv jahedaveelisem järv. Noorkalade söödabaas on siin kehv, eriti bentose osas. Sellega seoses on Kurema noorkalade kasvutingimuste suhtes kõige halvem järv rühmas ja noorkalu üldse on siin vähe. Siin puudub enamikus teistes järvedes esinevatest kaladest näiteks koger. Keskmiselt võrreldes teiste järvedega kasvavad siin noorkalana viidikas, särg, ahven ja kiisk, aeglaselt haug ja mudamaim. Kurema järvele on iseloomulik mitme

kalaliigi esindajate madal rammususekoefitsient ja üldiselt väljapüütavate kalade väiksus.

Pikkjärv oma sopilise kaldajoonega, rikkaliku taimestikuga, paraja sügavusega ja mudapõhjaga pakub kaladele palju häid koelmuid ja noorkaladele häid kasvutingimusi. järve head söödabassi kasutades annavad mitme liigi noorkalad siin kõrgeid kasvunäitajaid. Pikkjärves käivad kudemas arvatavasti ka põljud Raigastvere kalad, mille tõttu siin on väga palju mitmesugust liiki noorkalu. Kiiresti kasvavad siin võrreldes teiste järvedega noorkalana latikas, koger, linask, haug, kiisk, keskmiselt roosärg, viidikas, ahven, särg ja mudamaim.

Prossa järv on pea kõikjal ligipääsmatu kaldaga. Peaaegu kogu järve ~~muda~~ põhi on kaetud taimedega mudapõhjal. Nii pakub see järv mitmele kalaliigile häid koelmuid ja noorkaladele laialdasi tuulevarjulisi elualasid. Planktonihulk on siin küll vähene, kuid bentosehulga poolest on järv rühmas esikohal. Et järv on igal pool võrdlemisi ühtlase ilmega, siis puuduvad siin mõned teistes järvedes elutsevad kalaliigid, nagu viidikas, latikas ja kiisk. Siin elutsevatele kaladele noorkaladena pakub aga Prossa häid kasvutingimusi ja siia tuleb arvatavasti osa kalu kudema ka Raigastvere järvest. Kiiresti kasvavad siin noorkalana koger ja roosärg, keskmiselt haug, linask, ahven ja mudamaim, aeglasemalt särg.

Pupastvere järv on kõige düstroofsem järv rühmas, kinnikasvav ja raugaeas, peaaegu kogu järve põhi on kaetud

taimestikuga. Planktonihulk on siin väike. Autoril on sellest järvest materjali vaid sõrje kohta, kes noorkalana siin kiiresti kasvab. Pupastveres puuduvad kindlasti viidikas, latikas ja kiisk, paljude teiste kalade esinemist siin võib vaid oletada.

Raigastvere järv oma ühtlase kaldajoonega, osalt lageda kaldaga ja liivase-kivise põhjaga pakub noorkaladele suhteliselt vähe sobivaid asupaiku. Järve põhi on järsu langusega, mille tõttu kaldaäärne taimestik esineb üsna kitsa võötmena, kus eriti aastasi ja vanemaid noorkalu on võrdlemisi tihedasti. Samasuviseid on siin nendega võrreldes vähem; arvatavasti rändab osa kalu kudema teistesse järvedesse, sest ka sobivaid koelmuid on siin vähe. Raigastvere järv on rühmas kõige väiksema vee läbipaistvusega. Kiiresti kasvab siin võrreldes teiste järvedega ainult haug. Keskmise kasvukiirusega noorkalana on siin särg, viidikas, kiisk, mudamaim, latikas, ahven ja roosärg, halva kasvukiirusega on säinas.

Saadjärv on rühmas kõige suurem, sügavam ja selgeveelisem järv. Kehv veetaimestik liivasel-kivisel põhjal suuremas osas järves ei võimalda noorkaladele küllalt häid varjupaiku. Ka järve sügavus ei sobi noorkalade enamikule - madalas vees on taimestik hõre, kaugemal aga läheb järv järsku liiga sügavaks. Seoses kõige sellega pakub Saadjärv vaid vähestele liikide noorkaladele häid kasvutingimusi; ka siin on iseloomulik paljude kalade madal rammususkoefitsient noorkalana. Noorkala on Saadjärves vähe, täiesti puudub

siin roosärg, mudamaim elutseb vaid järve taimestikurikkamas ja mudapõhjalises loodeotsas. Planktontoidulistele kaladele on aga siin zooplanktonihulk suhteliselt suur. Kiiresti kasvavad siin noorkalana viidikas ja ahven, keskmiselt särg, kiisk ja haug, aeglasemalt mudamaim. Ka täiskasvanud latikat iseloomustab Saadjärves kiire kasv.

Soitsjärv on raugaeas olev kinnikasvav ja peaaegu kõikjal ligipääsmatu kaldega järv. Taimestik on siin rikkalik ja katab peaaegu kogu järvepõhja, mille sügavus on noorkaladele sobiv. Selle tõttu on siin palju niihästi häid koelmuid kui ka varjurikkaid elukohti noorkaladele. Noorkala elutseb siin nii kalda ääres kui ka kaugemal järves taimestiku vahel. Soitsjärves esineb tihti talvist ummuksisolekut hapnikupuudusest, kuid kevadeti tuleb siia kudema kalu arvatavasti Elistverest ja Raigastverest. Siin elutsevatele kalaliikidele noorkalana pakub Soitsjärv häid kasvutingimusi. Kiiresti kasvavad siin võrreldes teiste järvedega koger, särg, mudamaim ja ahven, keskmiselt haug.

Lähtudes senistest andmetest noorkalade kasvu kohta võib vastavalt iga üksiku Saadjärve rühma järve looduslikkude tingimuste paremaks ärakasutamiseks teha nende järvede kalastiku koosseisu muutmiseks ja kalatagavarade tõstmiseks mõned ettepanekud.

Järvede põhjaloomastiku parema ärakasutamise otstarbel tuleks tõsta hinnalisemate bentosetoiduliste kalade arvukust mõnes järves: latika arvukust Elistveres, Kaia-

veres, Pikkjärves, Raigastveres, Saadjärves; linaski arvukust Elistveres, Pikkjärves, Prossas ja Soitsjärves; kogre arvukust Pikkjärves, Prossas, Pupastveres ja Soitsjärves. Elistverest ja Raigastverest tuleb latikat ja Pikkjärves latikat ning kokre välja püüda varsti pärast esimesi kudemisi, kuna täiskasvanutena need kalad siin kasvavad aeglasemalt. Nende kalade arvukuse suurendamiseks võib kasutada samadest järvedest püütud kalade marja kunstlikku seemendamist või kui selleks on materjali vähe, siis tuua seda sisselaskmiseks mujalt. Et kõik rühma järved asetsevad lähestikku ja eluskalade transport ei sünnita erilisi raskusi, oleks soovitav katsetada näiteks 2-3 aastaste latikate üleviimist Elistverest, Raigastverest ja Pikkjärvest Saadjärve. Kaiaveres, Raigastveres ja Saadjärves, kus on vähe looduslikke koelmuid nende kalade jaoks, tuleks ehitada kunstlikke koelmuid. Teistes järvedes põhjustaks kunstlikkude koelmute ehitamine ainult särje arvukuse tõusu.

Vähevääruslikkude kalaliikide - särje, viidika, ahvena ja mudamaimu - ärakasutamiseks tuleks aeg-ajalt suurendada hävi arvukust selle marja kunstliku seemendamise teel kõigis järvedes peale Kurema järve. Pikkjärves ja Saadjärves aga ei või haugi lasta elada liiga vanaks, sest täiskasvanud haug nendes järvedes kasvab aeglasemalt.

Saadjärve planktonirikkuse parema ärakasutamise ühe võimalusena tuleks siin suurendada ka planktontoiduliste kalade, nimelt viidika, arvukust.

Edaspidi on vaja süvendada muuseas vähetähtsate kalaliikide bioloogia detailsemat tundmaõppimist, et selgitada nende osa hinnalisemate kalade konkurentidena, toitobjektidena jm. Eriti huvitavaks objektiks autori arvates on selles suhtes seni väga vähe tuntud mudamaim.

Käesolevaks tööks autori poolt materjali kogumisel kasutatud püüsed - maimunoot ja kahe - võimaldavad noorkalu välja püüda vaid kalde äärest või kaugemalt madalamast veest. Nendega ei saa aga kätte kaugemal sügavamas avavees elutsevat rüübise noorkala, samuti põhja peal elutsevaid linaskeid ja kokri. Ka latikat ja üksikult elavat ning püüse eest kiiresti äraujuvat haugi sattus autori püüstesse vähe. Sellepärast on edaspidiseks noorkalade uurimiseks väikestes veekogudes, kuhu ei tasu vedada mootorpaate ega suuremaid püüseid, vaja välja töötada niisugused noorkalapüüsed, mis võimaldavad püüda noorkala lihtsal viisil ka avaveest ja põhjamudast.

Täiskasvanud kalade kasvutingimuste analüüsimiseks arvati viimase ajani tavaliselt piisavat üldistest, kogu veekogu kohta saadud võrdlemisi vähestel proovidel põhinevatest andmetest. Veekogu omaduste suhtes palju tundlikumate noorkalade kasv aga sõltub igas veekogus, samuti ühe veekogu eri osades igasugusest hulga välistingimuste ülikeerukast kompleksist. Et selgitada võimalikult suurema hulga kasvutegurite toimet noorkaladele, on laboratoorsete analüüside kõrval vaja konkreetsemaid perioodilisi andmeid söödabaasi, veetemperatuuri, vee keemismi ja

muult alalt iga veekoguosa kohta, mis on uuritavate liikide noorkalade elualaks. Paremate tulemuste saamiseks tuleb püüda noorkalade kasvuga ja üldse bioloogiaga seotud küsimuste uurimisel piirduda ühe või mõne kalaliigiga.

Lähtudes käesoleva töö ülesannetest võib üldkokkuvõttena konstateerida järgmist.

1. Samast liigist noorkalade kasvu iseloom üksteise lähedal ja ühesugustes klimaatilistel tingimustes asetsevates järvedes on erinev. Selle erinevuse otsesteks põhjusteks on eelkõige noorkalade söödabaasi x/ ning toitumistingimuste erinevused ja erinevast veetemperatuurist tingitud lahkuminevad kudemisajad, vähemal määral erinevused järvede füüsikogeograafilistes tingimustes, nagu nende suuruses, kaldajoone kujus, vee läbipaistvuses ja taimestiku iseloomus.

2. Samast liigist noorkalade kasvu iseloom ühe järve eri osades on erinev. Selle erinevuse põhjusteks on lahkuminekud järve üksikute osade füüsikogeograafilistes tingimustes - kalda ja põhja iseloomus, põhja reljeefis, sisse- ning väljavoolude olemasolus, lainetuse iseloomus ja neist sõltuvate taimestiku ning söödabaasi iseloomus. Lokaalsed kasvuerinevused ühe veekogu piirides on liikuvamatel kalaliikidel, nagu viidikas ja haug, väiksemad kui vähem liikuvatel kalaliikidel.

3. Samast liigist noorkalade kasvu iseloom kahel üksteisele järgneval ja hüdrometeoroloogiliselt erisugusel aastal on samuti erinev, kuid see vahe on väiksem kui

x/ vt. lk 91. 5 lõik lõpp.

lokaalsed vahed ja on samasuviste kalade puhul tingitud peamiselt varasemast või hilisemast kudemisajast vastavalt temperatuurioludele ühel või teisel aastal.

KIRJANDUS

1. А м е л и н а Л.Г. 1941. Питание молоди карповых в полойных водоемах дельты реки Волги. Тр.ВНИРО, XУI. М.

2. А р н о л ь д А. 1902. Наблюдения над питанием рыб в некоторых водоемах Валдайской возвышенности. Вестник рыбопром., I.

3. Б е л ы й Н.Д. 1938. Влияние температуры воды на питание и рост окуня. Тр. гидробиологической станции АН УССР 16. Киев.

4. Б е р г Л.С. 1948, 1949. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. Часть I-3, изд. 4-е. АН СССР. М.-Л.

5. Б и л ы й Н.Д. 1950. Общие закономерности роста рыб. Автореф.дисс.на соиск.уч.ст.д.биол.н. АН УССР. Киев.

6. Б о к о в а Е.Н. 1953. Питание молоди промысловых рыб Балтийского моря. Труды ВНИРО, XXXI. М.

7. Б о р о д и н Н. 1903. Об изучении рыбьей молоди. Из Никольск.рыбов.-завода. 7, С.-Пет.

8. Васнецов В.В. 1953а. Этапы развития костистых рыб. Очерки по общим вопросам ихтиологии. АН СССР, М.-Л.

9. Васнецов В.В. 1903б. О закономерностях роста рыб. Там же.

10. Васнецов В.В., 1953. Еремеева Е.Ф. и Ланге Н.О. О роли молоди сорных рыб в развитии молоди промысловых полупроходных рыб. Тр.Инст.морф.животных, в.10, АН СССР. М.

11. Васнецов и др. 1948. Морфологические особенности, определяющие питание леща, воблы и сазана на всех стадиях развития. Сборник АН СССР. М.-Л.

12. Веселов Е.А. и Коровина В.И. 1932. Рыбы реки Водлы и Шалеской губы Онежского озера. Тр. Бородинской преснов.биол.ст., VI, 1.

13. Воробьев В.П. 1937. Питание леща Азовского моря. Зоол.журнал, XVI, 1.

14. Гладков Н.А. 1948. Краткий очерк сезонных явлений в жизни рыб Московской области. Календарь русск.природы, кн.1. М.

15. Гриб А.В. 1949. Молодь рыб Невской губы. Уч.зап.ЛГУ, сер.биол., в.21.

16. Гримм О. 1904. О влиянии температуры на прирост рыбы. Из Никольск.рыбов.завода,9,С.-Пет.

17. Дементьева Т.Ф. 1952. Биологический цикл Северо-Каспийского леща. Тр.ВНИРО,XXI.М.

18. Дислер Н.Н. 1953. Эколого-морфологические особенности развития органов чувств системы боковой линии иссык-кульского чебака и верховки. Тр.Инст.морф.животных,10, АН СССР. М.

19. Домрачев П.Ф. 1929. Питание и темп роста леща в Псковском и Чудском озерах. Изв.отд. прикл.ихт.и.н.-пром.иссл., IX, З.Л.

20. Домрачев П.Ф. и Правдин И.Ф. 1926. Рыбы оз.Ильменя и реки Волхова и их хозяйственное значение. Мат.по иссл.р.Волхова и его бассейна, X, I. Л.

21. Дрягин П.А. 1949. Половые циклы и нерест рыб. Изв.ВНИОРХ,28, Л.

22. Европейцева Н.В. 1949. Морфологические черты постэмбрионального развития окуневых (Percoidei). Уч.зап.ЛГУ,сер.биол.,21.

23. Ефимова А.И. 1949. Щука Обь-Иртышского бассейна. Изв. ВНИОРХ, XXУШ. Л.

24. Житло Я.И. 1939. Исследования по питанию молоди окуня (Perca fluviatilis) Валдайского озера. Там же, XXП.

25. Зайцева Г.Я. 1939. Питание дунайской сельди. Тр.Инст.гидроб.АН УССР. 28, Киев.

26. Иванова Л.Д. 1953. Биологические особенности плотвы как компонента озерной ихтиофауны. Вопросы ихтиологии I, АН СССР, М.

27. Исаев А.И. 1948. Организация рыбного хозяйства на местных водоемах. Пищепромиздат. М.

28. Казанский В.И. 1925. Этюды по морфологии и биологии личинок рыб нижней Волги. Тр. Астрах.ихт.лаб., У, З.Астрахань.

29. Казанский В.И. 1928. К морфологии и систематике личиночных стадий карповых рыб типа воблы (Rutilus rutilus casp. Jak.).Там же. У1, 3.

30. К а р з и н к и н Г.С. 1939. К познанию рыбной продуктивности водоемов. Сообщ.УП. Рост сеголетков щук в зависимости от некоторых естественных кормов. Тр.лимнол.ст.в Косине, 22.

31. К а р з и н к и н Г.С. 1952. Основы биологической продуктивности водоемов. Пищепромиздат. М.

32. К р и в о б о к М.Н. 1942. Рост годовалого леща в оз.Глубоком в связи с питанием. Изв.АН СССР, сер.биол., 5.

33. К р и в о б о к М.Н. 1952а. Использование пищи молодью некоторых рыб. Докл.по биол.,сист. и пит.рыб, по хим.моря и сетеконс., 1, ВНИРО, М.

34. К р и в о б о к М.Н. 1952б. Питание и рост молоди окуня. Там же.

35. К р ы ж а н о в с к и й С.Г. 1949. Эколого-морфологические закономерности развития карповых, вьюновых и сомовых рыб (Cyprinoidei и Siluroidei). Тр.Инст.морф.животных, 1, АН СССР. М.-Л.

36. К р ы ж а н о в с к и й С.Г., Д и с л е р Н.Н. и С м и р н о в а Е.Н. 1953. Эколого-морфологические закономерности развития окуневидных рыб (Percoidei) Там же, 10, АН СССР. М.

37. Л е в и Л.А. 1953. О некоторых особенностях полового цикла леща Рыбинского водохранилища. Изв. ВНИОРХ, XXXШ. М.

38. Л у к и н А.В. 1949. Основные черты экологии осетровых в Средней Волге. Тр. Тат.отд.ВНИОРХ, 5, Казань.

39. М а р к у н М.И. 1929. О росте леща Псковского водоема. Изв.отд.Прикл.ихт.и н.-пром. иссл., Х. 2. Л.

40. К у з н е ц о в а И.И. 1950. Бонитировочный метод учета молоди рыб в дельте Волги. "Рыбное хозяйство" 10, М.

41. М е й е н В.А. 1926а. Рост верховки (**Leucaspius delineatus Heckel**),Русск.зоол.журнал, У1, 2.

42. М е й е н В.А. 1926б. Рост щуки (**Esox lucius L.**), Там же.

43. М е й е н В.А. 1933. Рыбное хозяйство в озерах. ВНИРО, М.-Л.

44. М е ш к о в М.М. 1951. Морфологические черты личиночного периода карповых рыб и определительные таблицы их личинок водоемов Ленинградской области. Уч.зап. ЛГУ,сер.биол. н., в.29. Л.

45. М и х е е в П.В. 1951. Искусственные пловучие нерестилища. Пищепромиздат. М.

46. Никольский Г.В. 1949. О закономерностях внутривидовых пищевых отношений у пресноводных рыб. Бюлл.Моск.общ.исп.природы.отд.биол. LIV (1),М.

47. П а н к р а т о в а В.Я. 1948. Материалы по питанию волжских рыб. Тр. зоол. инст.АН СССР, УШ, 3.

48. П е т р о в В.В. 1947. Факторы формирования ихтиофауны Псковско-Чудского водоема. Изв. ВНИОРХ, ХХУ1, 1.

49. П р и в о л ѳ н е в Т.И. 1949. Критические периоды при постэмбриональной развитии рыб. Там же, XXIX, Л.

50. Р е ш е т н я к Н.З. 1950. Биология леща озера Ленина. Автореф.дисс.на соиск.ст.канд.б.н. в Днепроп.Госунив. Днепропетровск.

51. С у х о в е р х о в Ф.М. 1947. Рыбоводство в Московской области. Моск.рабочий.

52. С у ш к и н а А.П. 1942. Питание сеголетков черноспинки (Caspialosa kessleri) в районе Саратова. Изв. АН СССР, сер.биол.,5.

53. Ч е р ф а с Б.И. 1950. Рыбоводство в естественных водоемах. Пищепромиздат.М.

54. Ч у г у н о в Н.Л. 1928. Биология молоди промысловых рыб Волго-Каспийского района. Тр.Астрах. н.-рыбох.ст.,VI, 4, Астрахань.

55. Ч у г у н о в а Н.И. 1952. Методика изучения возраста и роста рыб. Сов.Наука. М.

56. Ш а п о ш н и к о в а Г.Х. 1948. Лещ и перспективы его существования в водохранилище на Волге. Тр. ЗИН АН СССР, УШ, 3.

57. M ä ä r A. 1930. Andmeid Kuremaa järve jäät vabanemisest ja kinnikülmumisest 1861.-1904.a. ja nende vördlus vastavate Emajõe andmetega."Loodusevaatlеja", 5. Tartu.

58. K i i k o j a H. 1930. Zur Morphometrie einiger Seen Estis. Tartu.

59. K i i k o j a H. 1934. Eesti järvede nimestik. Tartu.

60. K i i k o j a H. 1940. Zur Kenntnis einiger Seen Ost-Estis, insbesondere ihrer wasserchemie. Tartu.

61. R i i k o j a H. 1950. Eesti NSV kalad. ERK, Tallinn-Tartu.

Lisamaterjalina kasutatud käsikirju:

1. К у з н е ц о в а И.И. 1950. Рост леща на ранних этапах развития. Астрахань. Рукопись в библиотеке ВНИРО.М.

2. П у п ы р н и к о в а А.В. 1947. Рост молоди щуки в зависимости от питания ее рыбами. Рукопись там же.

3. A s e L. 1953. Andmeid särje morfoloogia kohta Lagu-Eesti järvedes. Käsikiri ENSV TA ZBI arhiivis.

4. K a r r o E. 1953. Andmeid ahvena vere hemoglobiinisisalduse, erütrotsüütide hulga ja mõõdete ning südame ja põrna kaalu kohta möningates Tartu oblasti järvedes 1951. ja 1952.a. kogutud materjalide põhjal. Diplomitöö. Käsikiri TRÜ zooloogiakateedris.

5. K ü t t A. 1952. Andmeid ogaliku (Gasterosteus aculeatus) ja luukaritski (Pungitius pungitius) morfoloogia, bioloogia ja majandusliku tähtsuse kohta Soome lahes. Diplomitöö. Käsikiri TRÜ zooloogiakateedris.

6. L a u d n a J. 1953. Andmeid latika vanuse ja kasvukiiruse kohta mõnedes Tartu oblasti järvedes 1951. ja 1952.a. kogutud materjalide põhjal. Diplomitöö. Käsikiri TRÜ zooloogiakateedris.

7. O i s s a r A. 1953. Andmeid haugi toitumise, vanuse ja kasvukiiruse kohta mõnedes Tartu oblasti järvedes 1951. ja 1952.a. kogutud materjalide põhjal. Diplomitöö. Käsikiri TRÜ zooloogiakateedris.

8. P a t t a k L. 1953. Andmeid kogre ja linaski välismorfoloogia, vanuse ja kasvukiiruse kohta mõnedes Tartu oblasti järvedes 1951. ja 1952.a. kogutud materjalide põhjal. Diplomitöö. Käsukiri TRÜ zooloogiakateedris.

9. S l o k a J. 1954. LPSR iekšējo ūdenu zivju baribas bazes dinamika un ichtiofaunas attīstība. Käsikiri Läti NSV TA BI raamatukogus.