

ANDMEID KALADE KASVUST JA KASVUKARAKTERISTIKAST EESTIS

J. Ristkok

Andmeid Eesti kalade, peamiselt töõnduskalade kasvu kohta on mitmed uurijad korduvalt esitanud. Üldiselt on orienteerivad andmed seni töõnduslikuks peetud kalade kasvu kohta, mida läheb vaja nende kasvatamisel ja püügiprognooside koostamisel, olemas. Üksikud autorid on oma uurimusi teinud mitmesugustest eesmärkidest lähtudes ja tihtipeale erinevat metoodikat kasutades. Seejärest ei ole tulemused omavahel alati hästi võrreldavad. Suhteliselt vähe on seni käsitletud kalade kasvu iseloomu ja perioodilisust ning võrreldud eri kalaliike nende kasvu järgi. Paljude, eriti töõnduslikult tähtsusetute ja väheväärtuslike kalade kasvu ei ole aga mingil määral veel tundma õpitud.

Käesolevas töös püütakse nii originaalmaterjali kui ka teiste autorite kasutatud algmaterjali ümbertöötamise tulemuste põhjal anda esialgne ülevaade 28 kalaliigi pikkuskasvust Eesti veekogudes, selle kiirusest, iseloomust ja perioodilisusest. Olenevalt materjali hulgast on esituse põhjalikkus eri liikide puhul erisugune. Vähesel määral käsitletakse ka tüseduse muutumist. Pikkusandmete varieeruvuse iseloomu kaudu püütakse selgitada kasvu poolest erinevate liigisiseste rühmituste olemasolu. Kasvutempo ja perioodilisuse järgi leiti keskmised kalade töõnduslikud alam- ja ülemmõõdud, mis võivad olla aluseks kalakaitseabinõude kehtestamisel Eestis. Esitatakse ka mõningaid kalade kasvu seaduspärasusi puudutavaid materjale ja tehakse mõned metoodilist laadi täiendused kalade vanuse ja kasvu määramiseks ning sellekohaste andmete töötlemiseks.

Andmed käesolevaks tööks saadi põhiliselt ligi 43 000 kala mõõtmisel. Neist umbes $\frac{2}{3}$ olid samasuvised. Enamik vanemaid kalu oli püütud töõnduslikult või kalasportlaste poolt. Kirjandusest, eriti diplomitöõdest, kasutati ära andmed ligi 3000 kala kohta. Keskmiste andmete arvutamiseks kasutati osaliselt veel autori poolt varem (Ristkok 1960) avaldatud materjali noorkalade kohta. Nii oli uurimismaterjaliks kokku ligi 66 000 kala, kes olid püütud 139 veekogust aastatel 1922—1963.

Veekogude piiritlemisel on mõned suured veekogud kalamater-

jali hulga ja iseloomu tõttu jaotatud osadeks. Nii on Emajõe käsitletud kolme loiguna ja Emajõe ülemjooksu vanajõed võetud omaette veekoguks, kuid kõik Võrtsjärve suubuvate jõgede suudmeosad on võetud kokku üheks veekoguks.

Kalade pikkuse all mõeldakse pikkust l. Tüseduse näitajaks on tüsedusindeks (toitumus- e. rammususkoeffitsient) Fultoni järgi (kalad on kaalutud koos sisustega). Kaaluandmeid näidatakse ainult pikkusrühmade keskmistena. Kaalu ja tüseduse piirväärtustena antakse mitte individuaalmõõtmised, vaid vanuserühmade keskmised üksikutes püükides; üldisi keskmisi need oluliselt ei muuda. Kalade vanus märgitakse elatud aastate arvuga, millele täiseluaasta puhul lisatakse punkt (näit. 2.) käsiloleva aasta juurdekasvu puhul aga pluss (näit. 2+, s. o. kaheaastane kala). Keskmise tüsedusindeksi arvutati kaladel alates maimustadiumist, mil neil juba oli liigile iseloomulik kuju.

Pikkuse leidmisel soomuste järgi kasutati E. Lea valemit

R. M. Lee parandusega: $l_n = \frac{V_n}{v}(1 - a)^n + a$, kus a on kala pik-

kus soomuskatte tekkimise ajal. Kui kala soomusel esines aastaringile väga sarnane maimuring, siis võeti orienteerumiseks appi samasuviste kalade otsesel mõõtmisel leitud pikkus esimese aasta lõpul. Ei ole võimatu, et kirjanduses, eriti diplomitöodes on kalade vanuse määramisel mõnikord aasta võrra eksitud, pidades maimuringi aastaringiks. See asjaolu muidugi seab osa andmete täpsuse kahtluse alla, aga tagantjärele ei saa võimalikku viga enam kontrollida. Vahel on soomusel keskkohal ebaselge, vigastatud või on tegemist küljejoonesoomusega, nii et mõne varasema aastaringi täpset asukohta ei saa määrata, hilisemad aastaringid on aga selged ja ligikaudu ühtivad teiste samast püügist sama pikade kalade soomustel olevate aastaringidega. Paremate soomuste puudumisel kasutati käesolevaks tööks siiski ka selliseid soomuseid, kui nende tsentrit võis leida. Enamasti oli niisugusel juhul võimalik vanuse määramist soomuse kaudu kontrollida Peterseni kõverate abil või clid kala ligikaudsed pikkused veekogus esimestel eluaastatel teada noorkalaproovide analüüsamise tulemusel. Kala esimesed eluaastad jäeti siis tagasiarvutlustel arvestusest välja. Seepärast on eespool mitmes vastavas tabelis nooremates vanuserühmades isendite hulk väiksem kui vanemates.

Vanuserühmade keskmisi pikkusi igas veekogus võrreldakse vanuserühmade üldise keskmise pikkusega kõigis uuritud veekogudes kokku. Kalade individuaalse kasvu varieeruvuse ulatuse näitamisel võrreldakse pikkusi ainult ühest püügist, s. o. vähemalt ligikaudugi ühes ja samas kohas elanud kaladel, et välis- või aeglasekasvulisteks on mõõduks kala keskmise kasvukiirus kõigis veekogudes kokku.

Juurdekasvuna võeti arvesse ainult tegelik juurdekasv, s. o. mitte kahe vanuserühma keskmise pikkuse vahe, nagu seda tihti peale on tehtud, sest niiviisi saab moonutatud tulemusi, vaid ainult nende kalade juurdekasv, kelle soomusel see aastaringist aastaringini oli olemas. Kui kala viimane eluaasta oli poolik, siis jäeti selle juurdekasv arvestusest ikka välja. Kõnealuse metoodilise vea ihtüoloogilises kirjanduses on avastanud ka H. Haberman, kes sellest tulenevaid väärandmeid on selgitanud oma Võrtsjärve latikate kasvu käsitlevas artiklis (Haberman 1963).

Iga üksiku aastakäigu iga vanuserühma kohta arvutati selle keskmise juurdekasvu hälve protsentides vastava vanuserühma keskmisest juurdekasvust veekogus. Saadud arvude põhjal leiti nii üksikute aastakäikude kõigi vanuserühmade juurdekasvu keskmise hälve kui ka eri kalendriaastail kõigi vanuserühmade kaladele lisandunud juurdekasvude keskmine hälve. Neist esimene näitab üksiku aastakäigu kasvukiiruse erinevust kala keskmisest kasvukiirusest vaadeldavas veekogus, aga teine üksikute aastate soodsust või ebasoodsust kala kasvule. Arvulise materjali liigsuse vältimiseks käesolevas töös kasutatakse vastavaid arve ainult üldistuste tegemisel.

Kalade kasvuperioodid leiti V. Vasnetsovi nn. kasvukarakteristika abil (Tšugunova 1952). Selleks kasutatud valem: kasvukarakteristika =

$$\frac{\log l_2 - \log l_1}{0,4343} l_1,$$
 kus l_1 on kala pikkus käsiloleva eluaasta

algul ja l_2 on kala pikkus käsiloleva eluaasta lõpul. Kasvukarakteristika arvutati välja kalade keskmise pikkuse kaudu. Sellekohased tabelid on esitatud kalade kohta kõigist uuritud veekogudest kokku ja nende veekogude kohta, kust arvutamiseks oli vähemalt 20 kala. Vanemad vanuserühmad üksikute kaladega jäeti tabelitest välja, siis kui nad oma mittekeskmise kasvuga liiga moonutasid kasvukiiruse normaalset muutumist vähenemise suunas. Mõnel juhul, kui kasvukarakteristiku muutumine ei võimaldanud selgesti kasvuperioode eristada, kasutati viimaste leidmiseks paralleelselt ka kasvukonstandi muutumist. Selleks

oli valem: kasvukonstant =
$$\frac{\log l_2 - \log l_1}{0,4343} \cdot \frac{t_2 + t_1}{2},$$

kus t_1 on kala vanus täisaastates vaadeldava eluaasta algul ja t_2 on kala vanus vaadeldava eluaasta lõpul. Kalade kasvuperioodide käsitlemise puhul tuleb teha üks terminoloogia-alane meenus. Nimelt käib esimene kasvukarakteristikat (ja -konstanti) näitav arv kala teise eluaasta kohta. Seepärast pole õige nimetada seda esimese aasta karakteristikaks, nagu seda kirjanduses tihti peale tehakse. Kui näiteks kala kasvu iseloomustamisel aastaste vahedega vanuserühmade kaupa eraldub I kasvuperiood kolme arvuga, siis on see ju mitte kolme, vaid nelja (täpsemini — teise kuni neljanda) aasta oma. Eri kalaliike võrreldakse peale II kas-

vuperioodi, s. o. suguküpsete kalade kasvu, ka 1 perioodi, s. o. suguküpsuse-eelse perioodi kasvu poolest, eeldades, et vahel on tarvis tunda ka noonkalade kasvu vahet, näiteks kui oodatakse kalade sisselaskmise tulemusi.

Kirjanduse andmetes avastati mitmel juhul ebatäpsusi, mis olid tekkinud seetõttu, et mingi kala mitme aastakäigu teatud vanuserühma keskmised arvutati mitte kalade hulga, vaid aastakäikude hulga järgi. Näiteks kui ühe aastakäigu keskmine pikkus l_2 oli 10 kala põhjal 60 mm, teise aastakäigu oma aga kahe kala põhjal 80 mm, siis kalade hulka arvestades tuleks õige keskmine

$$\frac{600+160}{12}=63 \text{ mm, aastakäikude hulka arvestades aga vale kesk-}$$

$$\text{mine } \frac{60+80}{2}=70 \text{ mm. Seepärast ei olnud ka võimalik kõiki}$$

kalade pikkusi sisaldavaid kirjanduslikke allikaid, sealhulgas ka teost «Eesti järved» (1968) kasutada, kuna ei olnud teada algandmeid — kalade hulka igas vanuserühmas ja püügiaastaid.

On loomulik, et veekogu, kust vastavat liiki kalu on rohkem kui mujalt, mõjustab oma kalade hulgaga keskmisi andmeid. See asjaolu aga ei tohiks kalade kasvu hinnangute tähtsust vähendada, sest suurem hulk kalu on saadud töendusliku püügi vetest ja eks niisugused kalad olegi praktiliselt võrdlemise aluseks.

Artikli lõpus on esitatud käsitletud veekogude tähestikuline loetelu neist analüüsitud kalade hulgaga. Numbrid järvenimede taga võimaldavad vajaduse korral järvi üles leida Eesti järvede nimestikust (Kask 1964) ja teistest teostest.

Rääbis, *Coregonus albula* L.

Töödeldi 526 kuni 4 aastast Peipsist ja Saadjärvest püütud rääbist. Suurem osa Saadjärve rääbiste soomuseid oli kogutud prof. emer. H. Riikoja poolt aastatel 1922—1927.

Rääbise soomusel esineb mõnikord maimuring, kuid muid lisaringe on harva. Umbkaudseks pikkuseks, mille juures rääbisel soomus hakkab tekkima, võeti 30 mm.

Samasuvine rääbis kasvab A. Jefimova (1966 a) andmeil Peipsis sügiseks 80—101 mm, V. Rebase (1954 k) andmeil Võrtsjärves 68—95 mm pikaks (mõlemal autoril on pikkuseks võetud l_3). Samasuviste individuaalse pikkuse vahe oli Peipsis 21 mm. A. Jefimova järgi samasuviste kasv sügiseks kiireneb ja on eri aastail suhteliselt ühesugune.

Suguküpseks saab rääbis enamasti aasta vanuses (Jefimova 1966 a, Rebase 1954 k jt.). Aastaste ja vanemate rääbiste kasv on A. Jefimova järgi kõige kiirem juunis; sügiskuudel kasv aeglustub, aga talve jooksul võtavad igas vanuses rääbised kaalust maha.

Räabise pikkus ja juurdekasv.
(Peipsist ja Saadjärvest 524 kala)

Vanus	Vee- kogude hulk	Pikkus mm			Juurdekasv mm		
		n	M	Piirid	n	M	Piirid
1.	2	524	113	74—135	—	—	—
2.	2	379	155	110—178	379	41	25—75
3.	1	63	179	155—202	63	32	11—59
4.	1	27	192	174—204	27	16	15—28

Tabel 1 näitab räabise pikkuskasvu. Saadjärve räabis on kiirem kasvama kui Peipsi oma. Viimane oli teise eluaasta lõpuks Saadjärve räabisest keskmiselt 20% lühem. V. Rebase (1954 k) analüüsitud Võrtsjärve räabiste keskmine pikkus osutus nii Saadjärve kui ka Peipsi räabiste omast väiksemaks — Võrtsjärve aastaste räabiste pikkus (l_s) oli 95 mm ja kaheaastaste pikkus 110 mm. Aastaste räabiste individuaalse pikkuse vahe ühes püügis ulatus 33—34 millimeetrini.

Üksikute aastakäikude keskmise juurdekasvu hälve sama vee-
kogu üldisest räabise keskmisest juurdekasvust ulatus kuni —20 (Saadjärves 1952. a. koorunud kalad) ja +10 protsendini (samas 1926. a. koorunud kalad).

Tabel 2

Räabise kasvukarakteristika

Vanus	n	l mm	Karakte- ristika
1.	524	113	
2.	379	155	35,6
3.	63	179	22,5
4.	27	192	12,4

Räabise kasvus (tabel 2) ei saa eristada mitu aastat kestvaid kasvuperioode. Kasvukiirus langeb iga aastaga pidevalt ja ühtlaselt. Kahe esimese eluaasta kasvukarakteristikat — 35,6 — tuleb pidada I perioodi e. noorkalaea omaks ja kolmanda aasta karakteristikat — 22,5 — II perioodi karakteristikaks. Noorkalana kasvab Saadjärve räabis kiiremini (kasvukarakteristika 35,6) kui Peipsi oma (15,6).

Räabise tüsedus (tabel 3) suurenes üsna järsult neljandal eluaastal, s. o. umbes 18 cm pikkuse juures. 20 cm pikkustel ja suurematel kaladel oli tüseduse juurdekasv väike.

Rääbise keskmine tüsedus vanuserühmade ning kaal ja tüsedus pikkusrühmade kaupa

Vanuserühmad			Pikkusrühmad					
Vanus	n	Tüsedus- indeks	Pikkus mm	n	Kaal g		Tüsedusindeks	
					Piirid	M	Piirid	M
1+	136	0,98	101—150	105	12—36	15	0,88—1,36	0,94
2+	314	1,02	151—200	404	35—88	46	0,92—1,26	1,06
3+	33	1,04	201—250	3	80—102	90	0,97—1,22	1,08
4+	27	1,16						

Peled, *Coregonus peled* (Gmelin)

Töödeldi 47 kuni kaheaaastast peledit 6 veekogust. Esimesi andmeid selle, alates 1959. aastast Eestisse introducteeritud kala kasvust on autori poolt varem avaldatud (Ristkok 1963). Käesolevaga võib neid täiendada.

Kudemisaja ja -koha kohta usaldatavaid andmeid veel ei ole. Soomus hakkab tekkima umbes 30 mm pikkustel peleditel. Soomusel esineb mõnikord maimuring ja üsna sageli teisel eluaastal tekkinud lisaring.

Samasuvise peledi keskmine pikkus oli Tartu Botaanikaaias tiigis 1962. a. juuli lõpus 75 mm ($n=7$), Antsla tiikides 1959. a. augusti lõpuks 77 mm ($n=3$), kuid Rõuge tiikides 1962. a. novembris koguni 156 mm (viimaste keskmine kaal oli 39 g, $n=2$). Samasuviste individuaalse pikkuse vahe ühes püügis oli kuni 39 mm.

Andmed kahe 1960. a. koorunud peledi pikkuskasvust on järgmised:

Kuremaa — l_1 112 mm, l_2 165 mm
Päidla — l_1 99 mm, l_2 190 mm

Kasvukarakteristika sama kahe kala kohta tuleb järgmine:

Vanus	n	l mm	karakteristika
1.	2	106	
2.	2	178	54,9

Tabel 4

Peledi keskmine kaal ja tüsedus pikkusrühmade kaupa

Pikkus mm	n	Kaal g		Tüsedusindeks	
		Piirid	M	Piirid	M
Kuni 50	2	—	0,3	—	1,38
51—100	38	1,6—6,3	3,7	1,10—1,50	1,33
151—200	6	39—51	46	0,98—1,24	1,14

Peledi keskmine түsedus oli teisel eluaastal väiksem — түsedusindeks 1,24 (n = 18) — kui esimesel aastal — 1,35 (n = 28). Alates kalade pikkusest üle 10—15 cm näib nende түsedus vähenavat (tabel 4), kuid tõuseb jälle arvatavasti enne suguküpsuse saabumist.

Peipsi siig, *Coregonus lavaretus maraenoides* Polj.

Töödeldi 50 kuni 12-aastast peipsi siiga 4 veekogust.

Soomus hakkab tekkima umbes 33 mm pikkustel kaladel (Galkin 1958, Jevropeitseva järgi). Maimuringi ega silmapaistvaid muid lisaringe autor soomusel ei täheldanud. Suguküpseks saab peipsi siig A. Širkova (1966 b) järgi vanuses 2+ kuni 4+, massiliselt vanuses 4+.

Tabel 5

Peipsi siia pikkus ja juurdekasv
(3 veekogust 47 kala)

Vanus	Vee- kogude hulk	Pikkus mm			Juurdekasv mm		
		n	M	Piirid	n	M	Piirid
1.	3	47	96	58—123	—	—	—
2.	3	47	169	112—203	47	74	36—103
3.	3	45	226	171—267	44	59	29—99
4.	3	44	281	214—333	44	56	25—86
5.	3	43	323	264—397	43	43	27—65
6.	3	33	359	292—426	33	37	16—55
7.	3	23	389	303—462	23	29	23—46
8.	1	5	427	367—458	5	30	24—42
9.	1	5	449	393—482	5	22	9—26
10.	1	2	444	421—467	2	30	28—32
11.	1	2	464	443—485	2	20	18—22

Tabel 5 näitab peipsi siia kasvu. Väiksemates järvedes, kuhu teda on sisse toodud, kasvas ta aeglasemalt kui oma kodujärves Peipsis. Autori analüüsitud Peipsi kalade pikkused osutusid aga keskmiselt väiksemaks kui näiteks A. Širkova (1966 b) leitud pikkused. Töõnduskalades (1949) kõneldakse peipsi siia kiirelt ja aeglaselt kasvavast vormist. Kui see väide on õige, siis võib olla kuulunud autori mõõdetud ja Praagalt ning Piiirissaarest pütud kalad aeglaselt kasvavate siigade hulka. Mõõde (autor mõõtis pikkust l_s , A. Širkova aga pikkust l_s) nii suurt vahet ei tohiks anda.

Individuaalse pikkuse vahe ühes püügis oli 8-aastastel siigadel kuni 43 mm. Üksikute aastakäikude keskmise juurdekasvu hälve Peipsi järve siia üldisest keskmisest juurdekasvust ulatus kuni —4 (1936. a. koorunud kalad) ja +18 protsendini (1947. a. koorunud kalad).

Tabel 6

Peipsi siia kasvukarakteristika

Vanus	n	l mm	Karakte- ristika	Vanus	n	l mm	Karakte- ristika
Kõik veekogud kokku				Peipsi			
1.	47	96	54,4	1.	43	97	56,0
2.	47	169	49,0	2.	43	172	49,2
3.	45	226	49,3	3.	41	229	49,0
4.	44	281	38,8	4.	41	284	39,2
5.	43	323	34,2	5.	40	326	35,2
6.	33	359	29,1	6.	30	363	30,9
7.	23	389	35,8	7.	21	395	30,8
8.	5	427	21,4	8.	5	427	21,4
9.	5	449		9.	5	449	

Peipsi siia kasvus saab selgesti eristada vähemalt kahte perioodi (tabel 6). I periood kestab 4 aastat, nii et lõpeb ligikaudu suguküpsuse saabumisega, mil kala on keskmiselt 28 cm pikk. Keskmise karakteristikaga sel perioodil on 50,9. Sellele järgneb II, samuti 4 aastat kestev periood, mil kasvukiirus on aeglasem, karakteristikaga 34,5. Peipsi järves on selle kala kasvu käik sarnane kirjeldatule (mis on ka loomulik, sest enamik kalu pärineb Peipsist).

Tabel 7

Peipsi siia keskmine түsedus vanuserühmade ning kaal ja түsedus pikkusrühmade kaupa

Vanuserühmad			Pikkusrühmad					
vanus	n	tüsedus- indeks	pikkus mm	n	kaal g		tüsedusindeks	
					piirid	M	piirid	M
1+	3	1,31	51—100	2	—	6	—	1,40
2+	1	1,19	151—200	2	87—95	91	1,14—1,19	1,17
4+	2	1,32	301—350	8	441—678	534	1,32—1,83	1,46
5+	10	1,52	351—400	13	652—1215	747	1,36—1,90	1,46
6+	18	1,47	401—450	9	958—1340	1097	1,33—1,62	1,49
8+	2	1,61	451—500	3	1590—1825	1747	—	1,61
11+	1	1,33						

Peipsi siia түsedus suurenes eriti järsult kalade pikkuse juures umbes 30 cm (tabel 7), mil nad on ligikaudu 5 aastat vanad. Tundub, et pikematel ja vanematel kaladel түsedus nimetamisväärselt enam ei suurene.

Peipsi tint, *Osmerus eperlanus ep. morpha spirinchus* Pallas

Töödelda võimaldus kõigest 11 kuni kolmeaastast peipsi tinti Peipsist ja Võrtsjärvest.

Peipsi tindi soomusel maimuringi märgata ei ole. Pikkuseks, mille juures soomus hakkab tekkima, võeti 25 mm.

Samasuvine peipsi tint kasvab M. Meškovi (1966) andmeil Pihkva järves mai lõpuks 8,5, juuni lõpuks 18,0 ja septembri alguseks 40,0 mm pikaks. Eri aastail võib tema esimese aasta kasv väga mitmesugune olla.

Suguküpseks saab peipsi tint aastases või kaheaastases vanuses (Pihu 1966). E. Pihu leiab, et see kala kasvab suve esimesel poolel suhteliselt aeglaselt, augustis-septembris aga kiiremini.

Peipsist püütud 9 kala pikkuskasv osutus järgmiseks: pikkus l_1 keskm. 63 mm (47—80 mm, $n=9$), l_2 keskm. 80 mm (62—96 mm, $n=8$) ja pikkus l_3 125 mm ($n=1$), juurdekasv 2. aastal keskm. 19 mm (15—27 mm, $n=8$) ja 3. aastal 29 mm ($n=1$). E. Pihu (1966) poolt analüüsitud Peipsist püütud kalad olid pikkuse poolest sellised: 1+ 50—75 mm, 2+ 70—100 mm, 3+ 110—140 mm ja 4+ 150—160 mm.

Individaalse pikkuse vahe ühes püügis oli kaheaastastel kaladel 9 mm.

Üksikute aastakäikude keskmise juurdekasvu hälve üldisest keskmisest juurdekasvust Peipsis ulatus kuni —22 (1959. a. koorunud kalad) ja +25 protsendini (1958. a. koorunud kalad).

Kasvukarakteristika kahel esimesel eluaastal, s. o. kuni suguküpsuse saabumiseni oli järgmine:

Vanus n 1 mm Karakteristika

1.	9	63	29,6
2.	9	80	

Haug, *Esox lucius* L.

Töödeldi 606 kuni 13-aastast haugi 36 veekogust. Peale nende kasutati ära A. Mäemetsa (1954 k), A. Oissari (1953 k) ja E. Pihu (1955 k ja 1958) materjal 67 järvest, mida oli kokku 893 kala.

Haug koeb järguti. Kudemine algab keskmiselt 17. aprillil. Marja inkubeerumine kestab M. Meškovi (1966) järgi Peipsis 12—25 päeva. Keskmiseks inkubatsiooniajaks võib pidada 15 päeva, siis hakkavad havid kooruma keskmiselt 2. mail. Vastsed kooruvad marjast mitmete kirjanduslike allikate järgi (Töön-duskalad 1949 jt.) ligikaudu 7 mm pikkustena.

Soomus hakkab kujunema 35—40 mm pikkustel haugidel, kes on keskmiselt 30—40 päeva vanad ja moonde vastsest maimuks juba läbi teinud (Ristikok 1970). Väga paljudel, mõnest veekogust enamikul havisoomustest esineb maimuring. Sageli esineb soomustel ka 2.—4. aastal tekkinud lisaringe.

Esimesel aastal on havi pikkus peamiselt Emajõe jõestikust püütud kalade mõõtmise põhjal keskmiselt järgmine:

mai II pool	18—34 mm,	keskm.	27 mm (n = 4)
juuni II pool	27—74 mm,	keskm.	62 mm (n = 13)
juuli	59—103 mm,	keskm.	80 mm (n = 13)
august	50—126 mm,	keskm.	88 mm (n = 46)
september-oktoober	85—155 mm,	keskm.	115 mm (n = 8)
detsember	—		160 mm (n = 1)

Neid keskmisi pikkusi mõõdupuuks võttes võib üldiselt Emajõe ja voorejärvi (v. a. Kuremaa) samasuvise havi kasvuveena headeks hinnata, sest neis osutus havi pikkus esimesel aastal enamasti keskmisest suuremaks. Kuremaa ja Agali järves, Võrtsjärves ja enamiku viimase jõgede suudmealadel, samuti Sangaste Supeljärves osutusid samasuviste haugide pikkused kas keskmiseks või sellest väiksemaks. Samasuviste haugide individuaalne pikkus on üsna varieeruv, näiteks vanajõgedes ulatus nende pikkuse vahe samas püügis sügisel 28 millimeetrini, Väike-Emajõe alamjooksul koguni 45 millimeetrini. M. Meškovi (1966) poolt Peipsis Raskopeli lahest püütud samasuviste haugide kasv oli kiirem ja pikkus varieeravam — oktoobris olid sealsed havid 99—180 mm pikad.

Haug saab suguküpseks 3—5-, enamasti 4-aastasena (Jefimova 1966 b, Pihu 1959), mil ta pikkus on keskmiselt 43 cm. Nii võib noorkalaks pidada hauge ülimalt vanusega 5+ ja pikkusega 60 cm.

Tabelis 8 on esitatud havi pikkus- ja juurdekasvuandmed. Uuritud haviveekogusid võib jaotada kolme rühma. Ühtedes vee-

Tabel 8

Havi pikkus ja juurdekasv
(84 veekogust 1412 kala)

Vanus	Vee- kogude hulk	Pikkus mm			Juurdekasv mm		
		n	M	Piirid	n	M	Piirid
1.	84	1404	168	96—248	—	—	—
2.	82	1131	263	177—420	1124	94	37—250
3.	67	794	353	245—594	792	84	34—205
4.	61	507	433	305—685	503	74	34—196
5.	38	276	513	395—776	270	65	28—145
6.	26	143	600	390—783	132	59	15—140
7.	17	85	666	483—870	74	48	6—90
8.	11	44	733	560—950	34	42	14—80
9.	9	33	792	601—997	25	36	10—55
10.	8	25	854	630—960	19	35	18—46
11.	7	12	830	665—1067	9	32	23—55
12.	5	7	888	752—1113	5	32	12—46
13.	4	5	930	785—1150	3	29	14—37

kogudes kasvas haug kiiresti, nii et ta pikkus igas vanuses kuni väljapüügini oli keskmisest suurem. Niisugused on Peipsi ja sellega ühenduses olevad Kuningvere, Koosa ja Ahijärv ning Ahja jõgi, samuti Emajõe kõik kolm lõiku ja Kaiu-Jõemõisa järv. Nende veekogude havipopulatsioonidel on võimalusi kokku puutuda ja seguneda. Ka Ahijärves, Vissi, Kahrila ja Vagula järves kasvas haug kiiresti.

Teises rühmas veekogudes kasvas haug aeglaselt, nii et oli igas vanuses alla keskmise pikkuse. Enamik neist asub Kagu-Eestis — Hino ja Preeksa järv, Roobe, Löödla, Kääriku, Tornijärv ja Pühajärv, Orava Mustjärv, Kavadi, Kurgjärv, Mutsina ja Piigandi järv — või põhjaranniku jõestikes — Klooga ja Ruiljärv, Rummu, Valgejärv, Kirjakjärv, Peen-Kirjakjärv ja Räätsma järv, osalt ka mujal, nagu Tatra oja, Saadjärv, Amme jõgi, Kuremaa, Karijärv, Kivijärv, Veisjärv. Siia rühma tuleb arvata ka Võrtsjärv, mille haug küll oli kõige rohkem, nii et nad määrasid leitud keskmised pikkused, kuid pikkuse poolest kalduvad need olema alla keskmise. E. Pihu (1958 ja 1961) hindab Võrtsjärve havi kasvu teiste Eesti veekogudega võrreldes heaks, kuid aeglasemaks kui Peipsi havi oma. Käesoleva rühma veekogude loetelust võib järeldada aeglaselt kasvava havi populatsioonide olemasolu Vasalemma, Narva lisajõe Mustjõe, Väike-Emajõe ja Vohandu jõestikus.

Ülejäänud uuritud haviveekogudes, mis enamalt jaolt on väikesed ja teistest enam-vähem eraldunud, kasvas haug esialgu kiiresti, kuid siis jäi keskmisest pikkuses maha. Ainult esimese aasta lõpul oli haug üle keskmise pikkuse Aheru, Murati, Oisu, Tõhela ja Tänavjärves, Järlepa, Harku, Kahala, Jaala ja Nõmmejärves, Agali, Pangodi ja Kodijärves, Elistvere, Soitsjärves, Raigastvere ja Kaarepere Pikkjärves, Keeri, Jõnni, Mõrtsuka, Päidla, Nõuni ja Otepää Valgjärves, Endla ja Korijärves, Noodasjärves ja Tamula järves. Kahe esimese aasta lõpul oli ta keskmisest pikem Tüandre, Ermistu, Kaisma, Käsmu, Konsu, Prossa ja Karujärves, kolme esimese aasta lõpul Päidre, Kalli (vist ka Leegu), Kaiavere ja Kooraste Pikkjärves, 4 esimese aasta lõpul Koorküla Valgjärves. Näib, et niisugune noonkalana kiire, hiljem aga aeglase kasvuga haug on levinud peale muude kohtade eriti Koiva jõestikus, mitmes Lääne- ja Põhja-Eesti jõestikus, voorejärvedes (6 järves) ja Elva jõestikus (7 järves).

Ühe veekogu havi pikkuse kõrvalekaldumine üldisest keskmisest pikkusest oli enamasti ühesuunaline. Mitmes veekogus siiski see suund muutus, eriti näiteks Peipsis, Kaiu-Jõemõisa järves, Emajões, Pangodi ja Kuremaa järves. Enamasti muutus pikkuse kõrvalekaldumine suund keskmise suhtes 4.—6. eluaasta juurdekasvu tõttu, niisiis suguküpsuse saabumise ajal.

Individaalne kasvukiirus on haval kui kiiresti kasvaval ja

söödabaasist väga sõltuval kalal üsna varieeruv. Uhel ajal samas kohas väljapüütud kalade pikkuse vahe oli aastastel kuni 120 mm, kolmeaastastel 160 mm ja 5-aastastel 170 mm. E. Pihu (1961) leidis Võrtsjärves juba aastastel haugidel üle kahekordse pikkuse ja kümnekordse kaalu vahe.

Üksikute aastakäikude keskmise juurdekasvu hälve sama veekogu havi üldisest keskmisest juurdekasvust oli kuni -23% (Torni järves 1958. a. koorunud kalad) ja $+40\%$ (Prossa järves 1959. a. kalad). Mitmes veekogus erinesid üksikud aastakäigud omavahel kasvu poolest niivõrd, et nende keskmine juurdekasvu hälve mõlemale poole selle veekogu haugide keskmisest juurdekasvust oli üle 30% . Sellised veekogud on Aheru, Ahijärv ja Murati Koiva jõestikust, Järlepa, Peipsi ja sellega ühenduses olevad Koosa järv, Emajõe alamjooks ja Ahijärv, Amme jõgi ja selle jõestikust Elistvere, Kaarepere Pikkjärv, Prossa, Kaiavere ja Kuremaa, Karijärv ning Torni järv. Samal ajal näiteks Võrtsjärves, kust on töödeldud 9 aastakäigu kalu, ulatus nende juurdekasvu hälve mõlemale poole kõigest 12 protsendini. Kogu Eesti ulatuses on kõige aeglasema kasvuga olnud aastakäigud 1958, 1936 ja 1932, kõige kiirema kasvuga aastakäigud 1960, 1941, 1959, 1956 ja 1935.

Mõnes veekogus võis märgata tendentsi havi kasvu paranemise või halvenemise suunas. Eriti märgatav oli kasvu halvenemine Emajõe alamjooksul, kus alates 1951. aastast kuni viimaste töödeldud püükideni (1962. a.) peaaegu kõik nii üksikute aastakäikude kui ka eri kalendriaastate kohta käivad juurdekasvud olid ikka alla keskmise. Havi kasvu halvenemise üheks põhjuseks Emajõe alamjooksul võib pidada jõe üha suurenevat reostamist Tartu linna poolt.

Havi kasvus võib eristada vähemalt kahte perioodi (tabel 9). Kõigi analüüsitud kalade järgi kokku kestab I kasvuperiood 6 aastat, s. o. ligikaudu kala pikkuseni 60 cm, kogu noorkalaae ja veel üks kuni kaks aastat pärast suguküpsuse saabumist. Kasvukarakteristika sel ajal on keskmiselt 75,7. II periood, pärast suguküpsuse saabumist, kestab 4 aastat ja siis on karakteristika madalam, 60,7.

Üksikutes veekogudes osutus havi kasvukäik erisuguseks. Kaarepere Pikkjärvest püütud havi kasvus ei saa esimese 7 eluaastajooksul üksikuid perioode eristada, kasvukarakteristika oli kogu selle aja jooksul kaunis ühtlaselt kõrge ja alles 8. eluaastal langes kasvukiirus järsult. Vagula järves ja Emajõe alamjooksul kestis I kasvuperiood 5 aastat, II periood 3—4 aastat. Peipsis ja Aheru järves oli I periood 4 aastat pikk, nii et langes ühte noorkalaeaga. Peipsis järgnes siis aastane vaheperiood ja seejärel 5 aastat kestev pikem kasvuperiood. Aheru järves järgnes I perioodile II periood, mis kestis kolm aastat. Võrtsjärves ja Kaiavere järves oli

Tabel 9

Havi kasvukarakteristika

Vanus	n	l mm	Karakteristika	Vanus	n	l mm	Karakteristika
Kõik veekogud kokku				Vagula			
1.	1104	168	75,3	1.	24	180	
2.	1131	263	77,3	2.	23	293	87,5
3.	794	353	72,0	3.	22	383	78,5
4.	507	433	73,2	4.	16	473	80,8
5.	276	513	80,5	5.	13	551	72,8
6.	143	600	62,4	6.	10	614	59,5
7.	85	666	63,9	7.	10	680	62,0
8.	44	733	56,4	8.	7	732	50,3
9.	33	792	60,2	9.	5	772	40,0
10.	25	854		10.	6	798	25,5
				11.	4	818	19,9
Emajõe alamjooks				Kaarepere Pikkjärv			
1.	196	162	83,6	1.	22	179	62,9
2.	125	271	86,7	2.	21	255	76,8
3.	74	373	83,2	3.	11	345	71,4
4.	43	467	90,1	4.	8	425	75,1
5.	30	567	74,3	5.	6	502	76,8
6.	24	646	60,7	6.	6	583	74,6
7.	18	710	52,5	7.	3	663	21,9
8.	16	764	21,4	8.	2	685	
9.	4	785					
Peipsi				Võrtsjärv			
1.	60	178	105,4	1.	349	165	76,9
2.	57	321	106,6	2.	301	263	77,8
3.	54	448	105,3	3.	276	354	63,0
4.	43	566	84,9	4.	197	423	60,1
5.	24	657	54,5	5.	94	486	63,7
6.	23	718	49,5	6.	29	554	44,9
7.	16	769	33,8	7.	9	604	
8.	16	803	49,8				
9.	13	855	23,9				
10.	9	879	79,1				
11.	3	962	52,9				
12.	2	1016	61,0				
13.	2	1080					
Kaiavere				Aheru			
1.	22	176	96,1	1.	25	171	73,2
2.	18	287	76,6	2.	23	262	69,1
3.	17	375	51,8	3.	22	341	70,7
4.	14	430	38,3	4.	18	418	50,6
5.	4	470		5.	17	472	62,7
				6.	9	540	68,6
				7.	3	613	12,9
				8.	2	626	

esimese kasvuperioodi pikkus kõigest kolm aastat (viimases järves siiski oli kasvukiirus nii järsult vähenev, et iga aastat võiks pidada omaette kasvuperioodiks).

Keskmise noorkalaea, s. o. esimese 5 eluaasta kasvukarakteristika oli kõige suurem Peipsi havil — 100,5. Suur oli see ka Emajõe alam- ja keskjooksu, Koosa ning Vagula järve haugidel. Väike oli noorkalaea karakteristikavil Kavadi, Tamula, Kahala, Veisjärves ja Tänavjärves, kõige väiksem aga Saadjärve havil — kõigest 54,3.

Tabel 10

Havi keskmine түsedus vanuserühmade ning kaal ja түsedus pikkusrühmade kaupa

Vanuserühmad			Pikkusrühmad					
Vanus	n	Tүsedusindeks	Pikkus mm	n	Kaal g		Tүsedusindeks	
					Piirid	M	Piirid	M
0+	78	1,01	Kuni 100	77	0,2—10,4	5,3	0,65—1,36	0,95
1+	112	1,19	101—200	16	10—50	23	0,74—1,59	0,95
2+	102	1,03	201—300	136	90—500	231	0,46—2,05	1,18
3+	51	1,06	301—400	118	180—800	434	0,58—1,29	0,99
4+	22	1,10	401—500	44	550—1900	971	0,80—1,77	1,00
5+	12	1,01	501—600	12	800—3250	1738	0,62—1,89	1,07
6+	8	1,16	601—700	14	2400—3500	2825	0,86—1,29	1,05
7+	6	1,06	701—800	6	3500—9000	5337	0,76—1,88	1,12
8+	2	0,83	801—900	8	7300—10000	8650	1,07—1,92	1,44
9+	2	1,16	üle 900	4	5600—12600	8933	0,67—1,28	0,94
10+	2	1,07						
11+	4	1,25						
12+	3	1,31						
13+	5	1,35						

Havi түsedus on suhteliselt stabiilne (tabel 10). Kuni 10. eluaastani oli түsedusindeks keskmiselt 1,06 ja alles siis tõusis järsult 1,30 peale. Tүseduse suurenemine näib lakkavat hiljemalt 80—90 cm pikkuse juures.

Särg, *Rutilus rutilus* (L.)

Töödeldi 15 180 särge 35 veekogust. Neist 13 412 kala olid samasuvised ja 1768 kuni 20-aastased vanemad kalad. Peale nende kasutati ära I. Sõrmuse (1957 k) materjal 4 järvest, mida oli 108 kala.

Särg koeb korraga, mõnikord kahes kuni kolmes järgus. Kudemine algab keskmiselt 4. mail. Marja inkubeerumise aeg on kirjadumise andmeil 9—14 päeva. Kui võtta keskmiseks inkubatsiooniajaks 12 päeva, siis on keskmine koorumisaja algus 16. mail. Kooruvate vastsete pikkuseks on umbes 5 mm.

Soomus hakkab kujunema 18—19 mm pikkustel särgedel, kes on 40—60 päeva vanad ja parajasti moonduvad maimuks (Ristkok 1970). Särje soomustel esineb mõnikord maimuring, samuti võivad seal olla 2.—4. aastal tekkinud lisaringid. Esimeste aastate kasvutsoonid on mõnikord ebaselged.

Peamiselt voorejärvedest, Emajõeist ja Võrtsjärvest saadud materjali põhjal on särje pikkus esimesel eluaastal järgmine:

mai II pool	5—9 mm,	keskm. 7 mm (n = 740)
juuni	9—30 mm,	„ 14 mm (n = 10615)
juuli	10—26 mm,	„ 20 mm (n = 3411)
august	14—41 mm,	„ 22 mm (n = 3623)
september	17—48 mm,	„ 25 mm (n = 1945)
oktoobri I pool	17—40 mm,	„ 27 mm (n = 153)

Nende keskmiste pikkuste põhjal võib öelda, et Peipsis, Kae-vandu ja Ahja jões, mis kõik moodustavad ühe piirkonna, samuti Pangodi järves, Saadjärves, Soitsjärves, Raigastvere, Prossa, Kaiavere ja Võrtsjärves kasvas samasuvine särg kiiresti, ena-masti olid keskmisest pikemad ka vanajõgedes kasvavad sama-suvised särjed. Kaarepere Pikkjärves ja Kuremaa järves kasvas samasuvine särg aeglaselt, Emajõe keskjooksul ja Orissaare rannas keskmiselt. Muudes püügikohtades — Emajõe alam- ja ülemjooksul, Amme jões, Võrtsjärve jõgede suudmealal ning Sangastes — oli samasuviste särgede pikkus keskmise suhtes varieeruv ja raskesti iseloomustatav.

Tabel 11

Särje pikkus ja juurdekasv
(36 veekogust 1674 kala)

Vanus	Vee- kogude hulk	Pikkus mm			Juurdekasv mm		
		n	M	Piirid	n	M	Piirid
1.	31	1520	37	23—64	—	—	—
2.	34	932	67	41—100	810	25	5—55
3.	31	764	92	56—155	747	24	6—59
4.	32	607	113	62—179	596	20	6—51
5.	29	448	130	68—194	435	18	6—41
6.	25	302	151	75—205	291	17	6—39
7.	24	214	169	112—230	201	18	4—30
8.	18	151	182	121—243	136	14	4—31
9.	15	101	193	131—264	86	11	3—25
10.	13	69	208	140—266	63	13	5—23
11.	10	47	224	165—278	43	12	5—24
12.	8	33	229	185—283	29	12	3—28
13.	7	21	242	192—293	20	10	7—21
14.	6	14	250	197—303	12	9	5—16
15.	6	12	258	203—309	10	10	4—27
16.	5	10	265	203—316	9	8	3—15
17.	5	8	281	233—323	8	7	3—12
18.	4	4	295	242—335	4	9	3—12
19.	2	2	290	252—327	2	8	5—10

Samasuviste särkede individuaalse pikkuse vahe ulatus augustis kuni 35 mm. Suve jooksul üldiselt pikkuse vahed suurenevad, nagu on täheldatud ka voorejärvedes (Ristkok 1960).

Särg saab suguküpseks 3—5-aastasena, enamasti 4-aastasena (Pihu 1959 jt.), pikkuses 8—13 cm. Nii tuleb noorkalaks pidada särgi kuni vanusega 3+ ja pikkusega umbes 11 cm.

Tabelis 11 on näidatud särje pikkuskasvu. Käsitletud särjeveekogusid võib iseloomustada järgmiselt. Ühes rühmas veekogudest kasvas särg kiiresti, nii et ta pikkus igas vanuses ületas keskmise pikkuse. Niisugused veekogud on Peipsi ja sellega hästi ühenduses olevad Koosa järv ja Ahja jõgi, samuti Veisjärv ja Võrtsjärv. Võrtsjärve särje pikkus keskmisest palju ei erine. Ka E. ja E. Pihu (1963) hindavad Võrtsjärve särje kasvukiirust keskmiseks.

Teist veekogude rühma iseloomustas aeglase kasvuga särg. Sellised on peaaegu kõik voorejärved — Saadjärv, Elistvere, Soitsjärv, Raigastvere, Pikkjärv, Prossa, Kaiavere ja Kuremaa järv, kus näivad valitsevat kasvu poolest ühesugused särjepopulatsioonid. Siia kuuluvad veel Aheru järv, vanajõed, Verevi järv, Võrtsjärve jõgede suudmealad, Koorküla Valgjärv ja Tornijärv.

Ülejäänud veekogudes kõikus särje pikkus aastati keskmisest mõlemale poole. Enamikus neist, Emajõe ülemjooksul Agali ja Aardla järves, Laeva jões, Vissi järves, Roobel ja Pühajärves kasvas särg ühel või kahel esimesel aastal kiiresti ja jäi alles hiljem keskmisest pikkuses maha. Emajõe alamjooksul muutus särje pikkus keskmisest väiksemaks alles umbes 9. aastal. Ahijärves ja Amme jões oli särje kasvukäik vastupidine — esimestel aastatel olid kalad keskmisest lühemad, hiljem aga ületasid keskmise. Abruka ranna ja Vagula järve ning Emajõe keskjooksu särje kasvukiirus oli suures ulatuses kõikum.

Nagu enamikul teistelgi kaladel, muutus särje pikkuse suhe keskmisega kõige sagedamini suguküpsemisaastate, 3.—4. aasta juurdekasvuga, harvemini 5.—6. aasta juurdekasvuga.

Individuaalse pikkuse vahe ühes püügis oli aastastel särke del kuni 34 mm, 7-aastastel 78 mm ja 11-aastastel 90 mm. Samal ajal esines materjali hulgas selliseid särjesaake, kus ühevanused särjed olid peaaegu ühepikkused, näiteks mitu 9-aastast kala Tornijärvest erinesid kõigest 12 millimeetrilise vahega. Usna üllatav oli ka see, et mitmel korral olid ühes ja samas kohas (Peipsis ja mõnes Emajõe püügikohas) samadel kuudel, kuid eri aastatel püütud ühevanused särjed ühepikkused, näiteks 6—8-aastased erinesid üksteisest vahel ainult kuni 3 mm võrra.

Üksikute aastakäikude keskmise juurdekasvu hälve veekogu üldisest särje keskmisest juurdekasvust oli kuni —35% (Peipsis 1952., Emajõe keskjooksul 1939. ja ülemjooksul 1955. a. koorunud kalad) ja +56% (Emajõe ülemjooksul 1941. a. kalad). Eri aastakäikude juurdekasvu hälve keskmisest mõlemale poole kõi-

Särje kasvukarakteristika

Vanus	n	l mm	Karakteristika	Vanus	n	l mm	Karakteristika
Kõik veekogud kokku				Peipsi			
1.	1520	37	22,0	1.	118	51	22,9
2.	932	67	21,3	2.	123	80	20,4
3.	764	92	18,9	3.	126	103	20,6
4.	607	113	15,8	4.	123	126	18,3
5.	448	130	19,5	5.	104	145	17,1
6.	302	151	17,1	6.	82	163	14,3
7.	214	169	12,5	7.	72	174	12,6
8.	151	182	10,9	8.	64	191	13,6
9.	101	193	14,1	9.	46	205	11,9
10.	69	208	15,2	10.	33	217	16,9
11.	47	224	5,2	11.	28	235	2,1
12.	33	229	12,6	12.	19	237	13,7
13.	21	242	7,7	13.	12	251	
14.	14	250	8,0				
15.	12	258	6,5				
16.	10	265					
Emajõe alamjooks				Emajõe ülemjooks			
1.	100	45	21,8	1.	154	50	20,3
2.	127	73	23,1	2.	154	75	14,5
3.	126	100	19,0	3.	149	91	11,3
4.	117	121	18,5	4.	85	103	7,6
5.	99	141	17,9	5.	44	111	7,9
6.	85	160	13,6	6.	20	119	13,1
7.	62	174	9,6	7.	5	133	4,9
8.	45	184	13,6	8.	2	138	
9.	27	198	3,8				
10.	16	202					
Võrtsjärv				Emajõe keskjooks			
1.	44	40	20,7	1.	55	46	20,6
2.	39	67	22,0	2.	81	72	20,7
3.	39	93	20,6	3.	81	96	19,0
4.	35	116	13,1	4.	72	117	14,4
5.	15	130		5.	61	132	19,4
				6.	32	153	11,6
				7.	22	165	7,6
				8.	6	173	
Vanajõed				Amme			
1.	181	29	17,0	1.	25	31	12,9
2.	44	52	20,5	2.	12	47	30,6
3.	14	77	23,3	3.	3	90	18,0
4.	8	110	24,3	4.	3	110	19,3
5.	6	137	8,5	5.	3	131	19,7
6.	4	146		6.	3	152	22,6
				7.	2	176	

kus üle 30% Abruka rannas, Peipsis, Koosa järves (76%), Emajõe kõrgis kolmes lõigus (ülemjooksul 91%), vanajõgedes, Ahja jões, Agali järves ja Kaarepere Pikkjärves. Loetletud veekogude suur hulk tõendab särje kasvu suurt varieeruvust. Kogu Eesti ulatuses kasvasid teistest aeglasemalt aastakäigud 1939, 1946, 1960, 1937 ja 1955, kiiremini aastakäigud 1938, 1962, 1944, 1957, 1958 ja 1941.

Esitatud andmed näitavad, et särng on väga plastiline ja võib kasvu poolest väga varieeruv olla. L. Bergi (1949) järgi esineb särje hulgas erineva kehakõrgusega vorme. Eesti vete osas on seda tähele pannud L. Ase (1954 k), kelle andmeil mõnikord kõrgekehalised särjed kasvavad kiiremini, madalakehalised aga aeglasemalt.

Särje kasvus on selgeid kasvuperioode raske eristada (tabel 12). Selleks tuli kasutada peale kasvukarakteristika ka vahesid kasvukonstandi suurus. Niiviisi võimaldus leida noorkalaea kasvuperiood, mis kestab 5 aastat, umbes pikkuseni 13 cm, ja mil keskmine kasvukarakteristika on 19,5. I perioodile järgnevad II periood, mis kestab kaks aastat, keskmise karakteristikaga 18,3, ja neli aastat kestev III periood, karakteristikaga 13,2. Pärast seda on kasvukiirus kõikuv, kuid üldiselt väiksem.

Tabel 12

Särje keskmine tüsedus vanuserühmade ning kaal ja tüsedus pikkusrühmade kaupa

Vanuserühmad			Pikkusrühmad					
Vanus	n	Tüsedusindeks	Pikkus mm	n	Kaal g		Tüsedusindeks	
					Piirid	M	Piirid	M
0+	11013	1,20	20—50	5531	0,07—2,30	0,24	0,81—2,12	1,48
1+	1010	1,46	51—100	79	1,9 —13,5	4,9	0,98—1,92	1,64
2+	62	1,63	101—150	50	19—125	60	1,33—3,34	2,04
3+	20	1,69	151—200	163	62—200	133	1,37—3,56	2,11
4+	23	2,10	201—250	42	179—350	243	1,77—3,13	2,24
5+	37	1,99	251—300	14	220—695	388	1,88—3,26	2,39
6+	37	2,31						
7+	32	2,11						
8+	27	2,16						
9+	20	2,13						
10+	14	2,21						
11+	12	2,00						
12+	9	2,13						
13+	3	2,25						
15+	1	2,56						
16+	1	2,22						
17+	2	2,37						
19+	1	2,09						
20+	1	1,88						

Üksikutes veekogudes oli särje kasvukäik üsna mitmesugune. Peipsis ei saanud esimesel 10 aastal lühemaid perioode eristada, kasvukiirus muutus pidevalt ja aeglaselt väiksemaks. Sedasama võib öelda Emajõe alamjooksu särje kohta, kellel esimesed 8 aastat näitavad pidevalt vähenevat kasvukiirust. Emajõe kesk- ja ülemjooksul oli I periood 5—6 aastat pikk. Võrtsjärve särjel esines selgesti neli aastat kestev I kasvuperiood. Vanajõgedes särjel oli see kolm aastat pikk, kuid siin järgnes II periood suurema kasvukiirusega. Amme jões oli särjel teise ja kolmanda aasta kasvukarakteristika järgmiste aastate omast väga erinev ja alles 4. aastal algas vähemalt 4 aastat kestev ühtlasema kasvuga periood.

Kõige suuremaks osutus särje esimese 5 aasta kasvukarakteristika vanajõgedes — 22,3 — ja Vagula järves — 22,2, kõige väiksemaks aga Agali järves — 9,3. Ulejäänud veekogudes oli see 13,4 kuni 21,3.

Särje tüsedus suurenes eriti alates umbes pikkusest 10 cm ja vanusest 4+ (tabel 13). Umbes 8. eluaastal tüsenemine üldiselt lakkab.

Teib, *Leuciscus leuciscus* (L.)

Töödeldi 381 teibi vanusega kuni 12 aastat 7 veekogust.

Teib koeb korraga. Kudemine algab keskmiselt 21. aprillil. Mari inkubeerub umbes 10 päeva (Töönduskalad 1949), nii et teivi koorumisaja alguseks võib pidada keskmiselt 1. maid. Vastsed on koorudes umbes 6 mm pikad.

Soomus hakkab kujunema 20 mm pikkustel teibidel enne moonet (Ristkok 1970). Soomusel maimuringi harilikult ei ole, kuid mõnikord võib näha 2. eluaastal tekkinud lisaringi.

Samasuvise teivi pikkus (Emajõe ja Võrtsjärve materjali järgi) on juuni II poolel keskmiselt 19 mm ($n=7$), augustis-septembris 39 mm ($n=239$). Kasvu esimesel aastal võib Võrtsjärves heaks, vanajõgedes keskmiseks, Emajõe alamjooksul ja Peipsis aeglaseks hinnata. Samasuviste individuaalse pikkuse vahe ühes püügis oli kuni 24 mm.

Teib saab suguküpseks 2—4-aastasena (Töönduskalad 1949), mil ta pikkus on ligikaudu 12—15 cm. Niisiis võib noorkalaks pidada teibe vanusega kuni 3+.

Tabelis 14 on esitatud teivi pikkus- ja juurdekasvuandmed. Peipsis kasvab teib kiiresti — igas vanuses oli ta siin keskmisest pikem. Teistes teiviveekogudes oli ta pikkus alla keskmise. Ainult Emajõe keskjooksul kasvas teib esimesel aastal kiiresti. Pikkuse kõrvalekaldumise suund keskmisest pikkusest muutub teivil enamasti 3.—4. aastal, tähendab suguküpsuse saabumisel. Individuaalse pikkuse vahe ühest püügist 4—5-aastastel kaladel oli kuni 35—40 mm.

**Teivi pikkus ja juurdekasv
(6 veekogust 129 kala)**

Vanus	Vee- kogude hulk	Pikkus mm			Juurdekasv mm		
		n	M	Piirid	n	M	Piirid
1.	6	104	55	37—66	—	—	—
2.	5	117	91	61—115	102	38	18—52
3.	5	117	124	78—155	112	34	11—38
4.	5	94	146	108—183	91	26	11—49
5.	5	53	162	123—183	52	20	10—35
6.	5	39	176	140—198	35	13	8—27
7.	3	18	184	157—205	15	12	8—16
8.	3	8	187	169—208	8	11	8—14
9.	1	2	194	178—210	2	13	9—16
10.	1	2	203	186—220	1	8	—

Üksikute aastakäikude keskmise juurdekasvu hälve sama vee-
kogu teivi üldisest keskmisest juurdekasvust oli kuni -19%
(Emajõe keskjooksul 1947. a. koorunud kalad) ja $+14\%$ (Peipsi
1942. a. koorunud kalad). Üldse kõikus eri aastakäikude juurde-

Tabel 15

Teivi kasvukarakteristika

Vanus	n	l mm	Karakteristika	Vanus	n	l mm	Karakteristika
Kõik veekogud kokku				Emajõe keskjooks			
1.	104	55	27,7	1.	22	58	18,7
2.	117	91	28,1	2.	30	80	29,8
3.	117	124	20,2	3.	29	116	24,8
4.	94	146	15,5	4.	29	144	16,1
5.	53	162	13,5	5.	23	161	10,9
6.	39	176	7,7	6.	17	174	8,7
7.	18	184	3,3	7.	9	183	2,9
8.	8	187	6,9	8.	4	186	
9.	2	194	8,9				
10.	2	203					
Peipsi							
1.	72	56	32,0				
2.	72	99	28,5				
3.	73	132	19,5				
4.	52	153	13,5				
5.	25	167	16,9				
6.	16	185	2,0				
7.	7	187	6,0				
8.	2	193					

kasvu hälve Peipsis ja Emajões 26—32% piirides. Kõige kiiremini kasvas 1942. aastakäik, kõige aeglasemalt 1946. aastakäik.

Teivi kasvus võib eristada vähemalt kolme perioodi (tabel 15). Suguküpsuse-eelne, I kasvuperiood kestab kolm aastat, s. o. umbes kala 12 cm pikkuseni. Siis on karakteristika keskmiselt 27,9. II periood on samuti kolm aastat pikk, madalama karakteristika-ga — 16,4. III kasvuperioodil on karakteristika veelgi väiksem. Peipsi järve teivi kasvu käik sarnanes kirjeldatule. Emajõe alamjooksul oli aga I perioodi pikkus 4 aastat ja II perioodile järgnes aasta väga aeglast kasvu, enne kui kasvukiirus natuke jälle tõusis.

Kasvukarakteristika 3 esimese aasta kohta oli teivil suurim Peipsis — 30,2, kõige väiksem Emajõe ülemjooksul — 20,3.

Tabel 16

Teivi keskmine tüsedus vanuserühmade ning kaal ja tüsedus pikkusrühmade kaupa

Vanuserühmad			Pikkusrühmad					
Vanus	n	Tüsedus-indeks	Pikkus mm	n	Kaal g		Tüsedusindeks	
					Piirid	M	Piirid	M
0+	246	1,33	20—50	246	0,1—1,0	0,8	0,85—1,60	1,33
1+	2	1,28	51—100	4	2,4—10,0	5,7	1,00—1,30	1,22
2+	3	1,35	101—150	6	18—35	27	1,09—1,75	1,32
3+	7	1,36	151—200	25	57—150	95	1,18—2,19	1,73
4+	7	1,67	üle 200	4	113—200	156	1,35—2,16	1,68
5+	4	1,44						
6+	6	1,87						
7+	5	1,62						
8+	2	2,01						
9+	1	2,16						
10+	1	1,88						
11+	1	1,88						

Teivi tüsedus muutub päris korrapäraselt (tabel 16). Kuni 4. eluaastani ja pikkuseni 15 cm oli tüsedusindeks keskmiselt 1,31, seejärel suurenes järsult. Ule 20 cm pikkustel ja 10 aasta vanustel kaladel nähtavasti tüsenemine lakkab.

Turb, *Leuciscus cephalus* (L.)

Töödeldi 375 kuni 13-aastast turba 9 veekogust.

Turb koeb korraga. Kudemine algab keskmiselt 19. mail. Marja inkubeerimine kestab 4 päeva (Krõžanovski 1949), nii et koorumisaja alguseks võib pidada keskmiselt 23. maid. Kooruva vastse pikkus on umbes 5 mm. Turva pikkus soomuskatte tekkimisel on 16—17 mm, enne kala moonet maimuks (Ristkok 1970). Maimuringi turva soomusel autor ei leidnud.

Samasuvised turvad (vanajõgede ja Amme jõe materjali põhjal) on juuni keskel 12—13 mm, juuli keskel 16—19 mm ja septembris 26—29 mm pikad. Nende individuaalse pikkuse vahe ulatus 18 millimeetrini.

Suguküpseks saab turb 2—4-aastasena (Bauch 1961, Töõnduskalad 1949). Nii vanad turvad on 8—16 cm pikad. Noorkalaks võib järelikult pidada turbi vanusega kuni 3+.

Tabelis 17 esitatud arvud näitavad turva kasvu. Emajõe keskjooksul kasvab ta kiiresti, eriti esimestel eluaastatel; hiljem ligineb siin turva pikkus keskmisele. Ulejäänud veekogudes oli turb enamasti aeglase kasvuga, nii et ta pikkus oli ikka alla keskmise.

Tabel 17

Turva pikkus ja juurdekasv
(7 veekogust 28 kala)

Vanus	Vee- kogude hulk	Pikkus mm			Juurdekasv mm		
		n	M	Piirid	n	M	Piirid
1.	7	28	36	27—54	—	—	—
2.	4	11	81	50—108	11	40	18—61
3.	4	11	115	95—148	10	35	23—57
4.	3	5	156	118—186	5	31	23—39
5.	3	5	192	144—224	5	37	26—49
6.	3	4	229	209—270	4	45	32—65
7.	3	4	259	234—290	4	30	20—37
8.	3	4	287	256—308	4	28	18—48
9.	2	2	330	328—332	2	23	20—25
10.	2	2	352	348—356	2	22	20—24
11.	2	2	369	267—272	2	18	16—19
12.	2	2	385	379—390	2	15	12—18

Tabel 18

Turva kasvukarakteristika

Vanus	n	l mm	Karakteristika
1.	28	36	29,3 } 28,1
2.	11	81	
3.	11	113	
4.	5	156	36,4 } 33,7
5.	5	192	
6.	4	229	
7.	4	259	
8.	4	287	31,6 } 18,0
9.	2	330	
10.	2	352	21,5 } 16,2
11.	2	369	
12.	2	385	

Kolmeaastaste turbade individuaalse pikkuse vahe ühes püügis oli 12 mm.

Turva kasvus võis eristada kolme perioodi (tabel 18). I, noorkalaeale vastav periood kestab kolm aastat ja kasvukarakteristika on sel ajal keskmiselt 28,1. II kasvuperiood kestab 6 aastat ja iseloomustub, vastupidi enamikule teistele kaladele, suurema kasvukarakteristikaga — 33,7. III kasvuperioodil on karakteristika väiksem kui eelmistel. Kolme esimese aasta kasvukarakteristika turval oli Emajõe keskjooksul 32,0, Laeva jões 18,2. Teistes veekogudes oli see arv vahepealne.

Tüsedus osutus turval kolmel esimesel aastal (kuni 10 cm pikkuseni) madalaks, indeksiga umbes 1,48, siis tõusis, nii et jäi kuni pikkuseni 39 cm 1,77 peale (tabel 19).

Tabel 19

Turva keskmine tüsedus vanuserühmade ning kaal ja tüsedus pikkusrühmade kaupa

Vanuserühmad			Pikkusrühmad					
Vanus	n	Tüsedusindeks	Pikkus mm	n	Kaal g		Tüsedusindeks	
					Piirid	M	Piirid	M
0+	343	1,43	16—50	341	0,01—0,44	0,2	0,69—1,75	1,42
1+	16	1,48	51—100	19	2,1—7,1	2,9	1,43—1,92	1,52
2+	2	1,55	240	1	—	250	—	1,81
5+	1	1,81	290	1	—	450	—	1,57
8+	1	1,57	390	1	—	1150	—	1,94
13+	1	1,94						

Säinas, *Leuciscus idus* (L.)

Töödeldi 1289 kuni 16-aastast säinast 18 veekogust.

Säinas koeb korraga, kuid mõnes veekogus kahes järgus. Kudemine algab keskmiselt 22. aprillil. Mari inkubeerub kirjan-duse andmeil 7—17 päeva. Eestis võiks keskmiseks inkubatsiooni-ajaks pidada 14 päeva ja koorumisaja alguseks 6. maid. Kooru-vad vastsed on umbes 7 mm pikad.

Soomus hakkab kujunema 18—19 mm pikkustel säinastel, kes on 40—50 päeva vanad ja veel maimuks moondumata (Ristkok 1970). Maimuring soomusel, mis võiks vanuse määramisel eksi-tada, puudub, küll aga võib leida 2.—8. aastal tekkinud lisa-ringe.

Esimesel aastal on säina pikkus peamiselt Emajõe, vanajõgede ja Võrtsjärve materjali põhjal järgmine:

mai II pool	9—10 mm,	keskm. 9 mm (n = 5)
juuni I pool	13—14 mm,	14 mm (n = 151)
juuni II pool	17—22 mm,	19 mm (n = 551)
juuli	15—36 mm,	24 mm (n = 9)
august	27—47 mm,	43 mm (n = 283)
september-oktoober	34—52 mm,	42 mm (n = 5)

Neid keskmisi pikkusi silmas pidades võib samasuvise säina kasvu Peipsis, Emajõe kesk- ja ülemjooksul keskmiseks hinnata, Elistvere järves ja neis vanajõgedes, mis Emajõega on avaralt ühenduses, heaks ja Emajõe alamjooksul, Võrtsjärves ning selle jõgede suudmealadel aeglaseks. Samasuviste säinaste individuaalse pikkuse vahe ei ole suur, enamasti ühes parves alla 10 mm. Ainult mõnel juhul (Võrtsjärves sügisel) oli see vahe 25 mm.

Säinas saab suguküpseks 3—7-aastasena (Bauch 1961, Töön-duskalad 1949 jt.). Eestis võib keskmiseks suguküpsemisvanuseks pidada 5. eluaastat ja siis tuleks siin noorkalaks pidada säinaid vanusega mitte rohkem kui 4+.

Tabel 20

Säina pikkus ja juurdekasv
(15 veekogust 293 kala)

Vanus	Vee- kogude bulk	Pikkus mm			Juurdekasv mm		
		n	M	Piirid	n	M	Piirid
1.	14	205	61	43—84	—	—	—
2.	15	269	105	75—144	186	43	19—74
3.	14	263	146	96—191	249	41	13—72
4.	14	245	183	125—249	226	38	17—82
5.	14	215	220	155—282	192	35	13—75
6.	12	182	250	178—304	167	30	11—62
7.	11	140	276	199—336	124	26	5—60
8.	10	114	297	223—360	98	24	7—50
9.	9	77	317	274—387	68	22	7—41
10.	7	54	329	290—367	44	18	7—40
11.	6	39	342	304—381	30	16	5—40
12.	5	20	352	311—402	16	16	7—24
13.	5	9	362	316—421	8	18	5—24
14.	5	7	365	325—430	5	11	4—19

Tabelis 20 on ära toodud kasvuandmed. Uuritud säinaveekogusid võib hinnata järgmiselt. Ahijärvest püütud säinas oli kiirekasvuline, nii et tema pikkus igas vanuses oli keskmisest suurem. Seevastu Emajõe ülemjooksul, Võrtsjärves, Amme jões ja Vagula järves esineb nähtavasti aeglasekasvuline säinas. Peipsis, Koosa järves ja Emajõe alamjooksul oli säina kasvu-kiirus ligikaudu keskmine, kuid esimestel aastatel oli ta pikkus ikka keskmisest suurem. Emajõe keskjooksul ja Ahja jões püütav

säinas kasvab samuti ligikaudu keskmise kiirusega, kuid siin on ta esimeste aastate pikkus alla keskmist. Elistvere järves kõikus säina kasvukiirus keskmise suhtes tugevasti. Aratab tähelepanu, et säina kasvukiirus aeglustub suunas Peipsi—Emajõgi—Võrtsjärv—Väike-Emajõgi. M. Kangur (1963) on analüüsinud säinast Saaremaal Nasva jõest. Sealne säinas on väga kiire kasvuga, olles igas vanuses tabelis näidatud keskmisest 10—28% pikem.

Individuaalse pikkuse vahe säinastel ühest püügist võib olla üsna suur, 4-aastastel oli see kuni 72 mm ja 7-aastastel kuni 83 mm.

Tabel 21

Säina kasvukarakteristika

Vanus	n	l mm	Karakteristika	Vanus	n	l mm	Karakteristika
Kõik veekogud kokku				Peipsi			
1.	205	61	33,1	1.	34	67	32,6
2.	269	105	34,7	2.	36	109	33,4
3.	263	146	33,0	3.	31	155	29,9
4.	245	183	33,7	4.	33	188	35,3
5.	215	220	28,2	5.	22	227	22,9
6.	182	250	24,8	6.	21	251	16,1
7.	140	276	20,1	7.	13	268	22,2
8.	114	297	19,3	8.	10	291	16,8
9.	77	317	11,7	9.	5	303	18,5
10.	54	329	12,8	10.	4	327	8,2
11.	39	342	9,9	11.	5	336	
12.	20	352	2,9				
13.	9	362					
14.	7	365					
Emajõe alamjooks				Koosa			
1.	24	62	33,2	1.	52	64	34,0
2.	36	106	36,1	2.	75	109	34,1
3.	38	149	34,7	3.	78	149	34,6
4.	37	188	25,9	4.	73	188	34,6
5.	36	221	25,9	5.	76	266	26,4
6.	31	248	25,0	6.	71	254	27,4
7.	27	275	26,7	7.	62	283	15,6
8.	22	303	25,1	8.	58	299	15,2
9.	16	329	15,1	9.	41	315	11,0
10.	13	344	18,6	10.	31	326	21,5
11.	9	364	16,7	11.	19	348	3,8
12.	5	381	22,1	12.	9	353	
13.	3	404					
Emajõe keskjooks				Emajõe keskjooks			
1.	38	61	33,3	1.	38	61	33,3
2.	66	105	34,5	2.	66	105	34,5
3.	62	146	31,5	3.	62	146	28,2
4.	60	181	37,5	4.	60	181	26,1
5.	49	212	12,4	5.	49	212	
6.	34	253		6.	34	253	
7.	16	281		7.	16	281	
8.	8	293		8.	8	293	

Üksikute aastakäikude keskmise juurdekasvu hälve veekogu üldisest säina keskmisest juurdekasvust oli kuni -34% (Peipsis 1953. a. koorunud kalad) ja $+31\%$ (Võrtsjärves 1940. a. kalad). Üksikute aastakäikude juurdekasvu hälve keskmisest mõlemale poole kokku oli üle 30% Peipsis, Emajõe alam- ja keskjooksul ja Võrtsjärves. Kõigi käsitletud säinaveekogude ulatuses kokku olid aeglasema kasvuga aastakäigud 1956, 1953 ja 1954, kiirema kasvuga aastakäigud 1951, 1940, 1952 ja 1949.

Nagu havi, nii ka säina puhul võis Emajõe alamjooksul märgata kasvu halvenemist viimastel aastatel. Alates aastast 1956 kuni viimaste püükideni 1962 andsid kõik aastakäigud, samuti aastad keskmisest negatiivseid hälbeid.

Säina kasvus võib eristada vähemalt kolme selget kasvuperioodi (tabel 21). I periood kestab 5 aastat, s. o. umbes kuni suguküpse saabumiseni, mil kalad on keskmiselt 18 cm pikad. Sel perioodil on keskmine kasvukarakteristika 33,6. II periood kestab 4 aastat ja on väiksema karakteristikaga $-23,1$. III kasvuperiood kestab samuti 4 aastat ja sel ajal on kasvukiirus veelgi väiksem — karakteristikaga 11,1.

Üksikutes veekogudes osutus säina kasvukäik mitmesuguseks. Peipsis kestab I kasvuperiood 5 aastat, kuid II periood mitte 4, vaid nähtavasti samuti 5 aastat. Koosa järves ja Emajõe keskjooksul kestis I periood 5 aastat, kuid sellele järgnev kasv oli erinev. Koosa järves järgnesid nüüd kaks aastat kestav II ja kolm aastat kestav III periood, Emajõe keskjooksul aga on pärast

Tabel 22

Säina keskmine tüsedus vanuserühmade ning kaal ja tüsedus pikkusrühmade kaupa

Vanuserühmad			Pikkusrühmad					
Vanus	n	Tüsedusindeks	Pikkus mm	n	Kaal g		Tüsedusindeks	
					Piirid	M	Piirid	M
0+	986	1,57	kuni 50	984	0,03—0,73	0,50	0,72—1,87	1,56
1+	9	1,79	51—100	12	2—19	8	1,59—1,97	1,77
2+	2	1,84	150	1	—	60	—	1,78
3+	7	2,15	151—200	10	65—200	126	1,71—2,50	2,00
4+	12	2,12	201—250	20	147—400	232	1,78—2,82	2,18
5+	11	1,93	251—300	22	372—740	489	1,85—4,31	2,28
6+	13	2,12	301—350	14	585—1420	866	1,86—4,14	2,46
7+	7	2,15	351—400	10	650—1250	1017	1,78—3,33	2,33
8+	7	2,19						
9+	6	2,83						
10+	3	1,95						
11+	6	1,97						
13+	2	3,33						
14+	3	3,51						

I perioodi aastate kaupa nii suured kasvuvahed, et iga aastat võib pidada üksikuks kasvuperioodiks. Emajõe alamjooksul oli I perioodi pikkus 4 aastat, II — 5 ja III — jälle 4 aastat.

Keskmise noonkalaea, esimese 5 aasta keskmine kasvukarakteristika oli kõige suurem Ahja jõe säinal — 35,3, kõige väiksem Vagula säinal — 31,1. Vahe on üsna väike ja näitab säina kaunis ühtlast keskmist kasvu kõigis käsitletud veekogudes.

Säina түsedus suureneb vanusega (tabel 22). Aastastel ja kaheaastastel ja kuni 15 cm pikkustel kaladel oli түsedusindeks keskmiselt umbes 1,80, vanematel ja suurematel üle 2,00, kuid umbes vanuse juures 9 aastat ja pikkuse juures 32 cm түseduse juurdekasv lakkab.

Lepamaim, *Phoxinus phoxinus* (L.)

Töödeldi 589 kuni 4-aastast lepamaimu 14 veekogust.

Lepamaim hakkab kudema keskmiselt 16. mail. Mari inkubeerub 4—5 päeva (Krõžanovski 1949), nii et koorumisaja alguseks võib pidada keskmiselt 21. maid. Vastsete pikkus koorumisel on 4—5 mm.

Soomus hakkab lepamaimul kujunema 20 mm pikkuse juures (Ristkok 1970). Soomusel maimu- ega muid lisaringe tavaliselt ei ole.

Esimesel eluaastal on pikkus (peamiselt Amme ja Väike-Emajõe lisajõgede materjali põhjal) järgmine:

juuni II pool	7—16 mm,	keskm.	9 mm (n = 85)
juuli I pool	11—20 mm,	„	12 mm (n = 73)
juuli II pool	19—22 mm,	„	19 mm (n = 12)
september-oktoober	15—24 mm,	„	23 mm (n = 373)

Aeglasemalt kui teistes käsitletud veekogudes kasvas lepamaim esimesel aastal Laatre ojas. Samasuviste individuaalse pikkuse vahe ühes püügis ulatus sügisel kuni 18 millimeetrini.

Lepamaim saab suguküpseks 2.—4. eluaastal (Bauch 1961), niisiis umbes 5—6 cm pikkuselt. Noonkalaks võib järelikult pidada kalu vanusega kuni 2+.

Lepamaimu pikkus ja juurdekasv
(7 veekogust 85 kala)

Tabel 23

Vanus	Vee- kogude hulk	Pikkus mm			Juurdekasv mm		
		n	M	Piirid	n	M	Piirid
1.	7	79	35	28—46	—	—	—
2.	4	20	55	54—58	14	15	11—17
3.	1	2	66	—	2	8	—

Tabelis 23 on antud pikkus- ja juurdekasvuandmed. Lepamaim kasvas Kuigatsi tiigis ja Emajõe alamjooksul kiiresti, kuid Väike-Emajõe ülemjooksul ja Amme jões jäi keskmisest pikkuses maha. Aastaste kalade individuaalse pikkuse vahe oli kuni 23 mm.

Lepamaimu kasvukarakteristika kolmel esimesel eluaastal osutus niisuguseks:

Vanus	n	1 mm	Karakteristika
1.	79	35	15,8
2.	20	55	10,1
3.	2	66	

Arvu 15,8 võib pidada noorkalaaea kasvukarakteristikaks. Käsitletud lepamaimudest on see kõrgeim Ahja jõe — 15,2 — ja madalaim Emajõe alamjooksu kaladel — 11,3.

Tabel 24

Lepamaimu keskmine түsedus vanuserühmade ning kaal ja түsedus pikkusrühmade kaupa

Vanuserühmad			Pikkusrühmad					
Vanus	n	Tүsedusindeks	Pikkus mm	n	Kaal g		Tүsedusindeks	
					Piirid	M	Piirid	M
0+	70	0,91	kuni 20	43	0,01—0,08	0,03	0,44—1,15	0,66
1+	354	1,49	21—40	82	0,09—0,83	0,20	0,83—1,52	1,48
2+	16	1,64	41—60	30	0,9—3,3	2,4	1,31—1,82	1,58
3+	2	1,40	61—70	2	3,9—4,1	4,0	—	1,40

Lepamaimu түsedus suureneb järsult alates teisest eluaastast ja umbes kaheksenteistkümnendist pikkusest (tabel 24). 4. eluaastal ja umbes pikkuse juures 6 cm näib түseduse suurenemine lakavat.

Roosärg, *Scardinius erythrophthalmus* (L.)

Töödeldi 4774 kuni 17-aastast roosärge 24 veekogust. Peale nende kasutati ära ka L. Suuressaare (1957 k) materjal — 257 kala — 30 järvest.

Roosärg koeb ositi. Kudemine algab keskmiselt 24 mail. Inkubatsiooniaeg on mitmesuguse kirjanduse andmeil 3—5 päeva, nii et keskmiseks koorumisaja alguseks võib pidada umbes 28. maid. Vastsed kooruvad marjast umbes 4 mm pikkustena.

Soomus hakkab kujunema 18—19 mm pikkustel roosärgedel, ligikaudu moonde ajal. Soomusel esineb tihti aastaringile sarnanevat maimuringi, mis võib vanuse määramisel eksitada, ja mõnikord 2.—5. aastal tekkinud lisaringe.

Esimesel aastal on roosärje pikkus peamiselt vanajõgede, voorejärvede ja Võrtsjärve materjali põhjal järgmine:

juuni I pool	5—12 mm,	keskm.	6 mm (n = 56)
juuni II pool	6—15 mm,	„	12 mm (n = 1127)
juuli	7—20 mm,	„	13 mm (n = 1170)
august	10—28 mm,	„	14 mm (n = 2589)
september-oktoober	17—29 mm,	„	24 mm (n = 136)

Neid keskmisi pikkusi mõõdupuuna kasutades võib üldiselt roosärje pikkuskasvu esimesel eluaastal hinnata Peipsis, Võrtsjärves, Emajõe ülemjooksul, Kaarepere Pikkjärves ja Prossa järves heaks, kuid Saadjärves, Amme jões, Elistvere, Raigastvere ja Kaiavere järves halvaks. Emajõe alamjooksul oli esimesel aastal roosärgede pikkus omavanuste hulgas keskmine, vanajõgedes valdavalt alla keskmist. Samasuviste roosärgede individuaalne pikkus varieerub suhteliselt vähe, vaatamata ositikutemisele ja erivanuste kalakeste hoidumisele sageli ühte parve. Uhes püügis ulatus pikkusevahe 14 millimeetrini.

Roosärg saab suguküpseks 3.—5. aastal, harva ka 6. aastal (Pihu 1959, Suuressaar 1957 k). Nii vanad kalad on umbes 7—15 cm pikad. Noorkalaks võib niisiis pidada roosärgi üldiselt kuni vanusega 3+.

Tabelis 25 on esitatud roosärje pikkus- ja juurdekasvuandmed. Uuritud roosärjeviekogusid võib järgmiselt hinnata. Kõige kiiremini kasvas see kala Prossa järves. Veel oli ta pikkus igas

Tabel 25

Roosärje pikkus ja juurdekasv
(49 veekogust 465 kala)

Vanus	Vee- kogude hulk	Pikkus mm			Juurdekasv mm		
		n	M	Piirid	n	M	Piirid
1.	44	341	42	25—71	—	—	—
2.	48	408	70	33—112	315	30	13—51
3.	48	386	96	50—153	356	27	12—65
4.	48	318	120	68—193	300	24	8—57
5.	40	220	147	81—223	208	24	6—47
6.	31	148	171	110—236	139	23	4—48
7.	20	97	187	115—228	87	21	5—33
8.	15	74	199	153—246	61	20	7—33
9.	14	56	220	149—263	47	15	5—30
10.	11	38	234	170—280	29	14	6—25
11.	11	24	240	176—282	19	12	6—26
12.	7	14	240	180—285	11	8	4—17
13.	4	6	255	220—300	3	7	3—14
14.	4	5	254	225—278	3	7	5—14
15.	3	3	264	260—267	2	7	6—9
16.	3	3	280	270—300	2	6	3—10

vanuses üle keskmise Aheru, Tündre, Räätsma, Saare, Koosa, Kriimani, Kaarepere Pikkjärves (siin ja Prossa järves on kaunis hiljuti eraldunud populatsioonidega tegemist), Ahijärves, Otepää Valgjärves, Võrtsjärves, Orava Mustjärves, Noodasjärves ja Tamula järves.

Teises rühmas veekogudest püüti aeglase kasvuga roosärge, kelle pikkus igas vanuses jääb alla keskmist. Need on Päidre järv, Emajõe kesk- ja ülemjooks (kahes viimases on selle kala populatsioonid tihedas kokkupuutes), Agali, Elistvere, Raigastvere ja Kaiavere järv (viimases kahes järves esineb kõige aeglasema kasvuga roosärg), Keeri järv, Võrtsjärve jõgede suudmed, Vagula järv.

Osas veekogudest kasvas roosärg esimestel aastatel kiiresti, kuid umbeş suguküpsemise ajal hakkas keskmisest pikkuse poolest maha jääma. Niisugused veekogud on Ruhijärv, Viljandi, Öisu, Nõmmejärv, Võngjärv, Ahja jõgi, Saadjärv, Vissi, Mõrtsuka, Päidla, Karula Pikkjärv, Juusa ja Pühajärv.

Lõpuks neljas rühm roosärjeveekogusid on sellised, kus see kala oli esimestel aastatel aeglase kasvuga, kuid pärastpoole kasvas nii kiiresti, et ületas keskmise pikkuse. Kõige ilmekam ses suhtes on Abruca rand. Samal viisil kasvas roosärg ka Peipsis, Emajõe alamjooksul, vanajõgedes, Amme jões, Karijärves, Nõuni, Kaarna ja Kahrila järves. Mõnes neist veekogudest siiski langes roosärje pikkus vahetevahel ka alla keskmist.

Individuaalse pikkuse vahe ühes püügis oli kaheaastastel kuni 12 mm, kolmeaastastel 17 mm ja 4-aastastel 21 mm. Vanusega roosärgede pikkusevahed suurenevad nagu enamikul teistelgi kaladel.

Üksikute aastakäikude keskmise juurdekasvu hälve veekogu üldisest roosärje keskmisest juurdekasvust oli kuni -38% (Pikkjärves 1951. a. koorunud kalad) ja $+29\%$ (Ahja jões 1951. a. kalad). Üle 30% ulatus keskmise juurdekasvu hälve Emajõe alam- ja ülemjooksul, vanajõgedes, Ahja jões, Saadjärves, Raigastvere ja Kaarepere Pikkjärves, Vissi ja Päidla järves. Kogu Eesti ulatuses kasvasid teistest aeglasemalt aastakäigud 1950, 1949 ja 1939, kuna kiiremini aastakäigud 1952 ja 1953.

Roosärje kasvukiirus on niivõrd kõikumine, et on suhteliselt raske eristada selgepiirilisi kasvuperioode (tabel 26). Esimese 6 eluaasta keskmine kasvukarakteristika on 22,8. Kui aga appi võtta ka kasvukonstandi muutumine, siis võib seda aega jaotada kaheks: I periood, mis vastab noorkalaeale, lõpeb pikkuse juures umbes 12 cm ja mil keskmine karakteristik on 21,7, ning II periood, mis kestab kaks aastat ja mil kasvukiirus on natuke suurem — karakteristik 23,3. Viimasele järgneb III periood jälle väiksema kasvukarakteristikaga — 13,4.

Peipsis roosärje kasvukiirus 8 esimese aasta jooksul vähenes nii ühtlaselt, et eri perioode ei ilmne. Mõrtsuka järves oli roo-

Roosärje kasvukarakteristika

Vanus	n	l mm	Karakteristika	Vanus	n	l mm	Karakteristika
Kõik veekogud kokku				Emajõe alamjooks			
1.	341	42	21,5	1.	13	41	20,5
2.	408	70	22,1	2.	59	68	24,8
3.	386	96	21,4	3.	65	98	27,0
4.	318	120	24,4	4.	61	129	18,4
5.	220	147	22,2	5.	49	149	23,2
6.	148	171	15,2	6.	38	174	12,4
7.	97	187	11,6	7.	31	187	11,6
8.	74	199	19,9	8.	29	199	25,1
9.	56	220	13,6	9.	24	226	18,1
10.	38	234	5,9	10.	16	245	3,9
11.	24	240		11.	7	249	
Nõuni				Peipsi			
1.	29	36	21,3	1.	6	40	28,3
2.	29	65	18,2	2.	19	81	25,4
3.	29	86	21,9	3.	20	111	22,8
4.	29	111	23,3	4.	18	136	20,9
5.	28	137	21,2	5.	15	159	19,7
6.	25	160	21,4	6.	10	180	16,6
7.	20	183	22,1	7.	8	197	14,0
8.	12	206	21,8	8.	5	212	7,8
9.	8	229	29,1	9.	4	220	
10.	2	260					
Mõrtsuka							
1.	29	43	19,0				
2.	29	67	18,3				
3.	29	88	18,8				
4.	29	109	18,4				
5.	20	129	22,1				
6.	11	153	17,0				
7.	5	171	19,8				
8.	4	192	17,3				
9.	3	210					

särjel üsna selge 5 aastat kestev I periood. Emajõe alamjooksul kasvab see kala teisel eluaastal aeglasemalt kui järgneval kaks aastat kestval perioodil, seejärel kasvukiirus kõigub nii, et iga ühte või kahte aastat võib pidada eri kasvuperioodiks. Nõuni järves oli roosärjel kolm esimest aastat igaüks erineva kasvukiirusega, neile järgnes aga 6 aastat kestev ühesuguse kasvuga aeg.

Esimese 4 aasta keskmine kasvukarakteristika oli kõige suurem Prossa roosärjel — 35,4. Kõige väiksem oli see Kaiavere järves — kõigest 11,7, Raigastvere järves — 13,1 — ja Agali

Roosärje keskmine түsedus vanuserühmade ning kaal ja түsedus pikkusrühmade kaupa

Vanuserühmad			Pikkusrühmad					
Vanus	n	Tүsedusindeks	Pikkus mm	n	Kaal g		Tүsedusindeks	
					Piirid	M	Piirid	M
0+	4726	1,42	kuni 50	4845	0,01—2,34	0,6	0,74—2,38	1,69
1+	126	1,83	51—100	153	1,5—17,1	4,2	1,13—2,22	1,86
2+	79	1,88	101—150	7	30—100	63	1,82—5,12	3,08
3+	70	2,11	151—200	22	90—305	142	2,18—5,23	2,56
4+	20	2,14	201—250	19	200—420	268	1,92—2,82	2,42
5+	10	2,40	251—300	4	350—550	450	1,99—2,56	2,30
6+	8	2,72						
7+	4	2,90						
8+	5	2,55						
9+	5	2,56						
10+	8	2,42						
11+	3	2,14						

järves — 14,9. Ulejäänud veekogudes oli esimese 4 aasta karakteristika 17,6—29,2.

Tүsedus muutub roosärjel korrapäraselt — üldiselt suureneb kuni kalade pikkuseni umbes 15 cm ja vanuseni umbes 7 aastat, seejärel түseduse juurdekasv lakkab (tabel 27).

Tõugjas, *Aspius aspius* (L.)

Tõdeldi ainult 14 kuni 16 aastast tõugjat 6 veekogust.

See kala koeb korraga. Kudemine algab keskmiselt 15. aprillil. Inkubatsioon kestab 6 päeva (Tõõnduskalad 1949), nii et tõugja keskmiseks koorumisaja alguseks võib pidada 21. aprilli. Koorudes on vastsed 5—6 mm pikad.

Tõugjal hakkab soomuskate tekkima 22—24 mm pikkuse juures, moonde ajal. Maimuringi, mida võiks aastaringiga ära vahetada, autor ei leidnud, ka muid lisaringe näib soomusel harva esinevat.

Väike-Emajões ja vanajõgedes oli samasuviste tõugjate pikkus augustis keskmiselt 39 mm ($n = 4$).

Suguküpseks saab tõugjas A. Kirsipuu (1969) järgi 4.—7. aastal, niisiis pikkuse juures 26—47 cm. Noorkalaks võib pidada üldiselt kuni 5-aastasi kalu, kes on umbes 40 cm pikad.

Tabelis 28 on antud tõugja pikkus- ja juurdekasvuandmed. A. Kirsipuu (1969) on saanud Peipsi tõugja kohta ligikaudu samasugused pikkused; Võrtsjärve tõugjas on tema andmeil Peipsi omast kiirem kasvama.

Tõugja pikkus ja juurdekasv
(4 veekogust 10 kala)

Vanus	Vee- kogude hulk	Pikkus mm			Juurdekasv mm		
		n	M	Piirid	n	M	Piirid
1.	3	9	75	58—99	—	—	—
2.	4	9	169	135—199	8	96	65—122
3.	4	7	259	190—294	7	91	40—119
4.	4	7	332	270—368	7	58	36—86
5.	3	6	389	323—440	6	57	40—72
6.	2	5	422	364—487	5	43	32—60
7.	2	4	471	410—548	4	54	36—72
8.	1	4	519	480—586	3	33	28—38
9.	1	4	552	509—625	4	33	29—39
10.	1	3	592	545—640	3	32	15—46

Tabel 29

Tõugja kasvukarakteristika

Vanus	n	l mm	Karakteristika
1.	9	75	60,8
2.	9	169	72,0
3.	7	259	64,5
4.	7	332	52,8
5.	6	389	31,1
6.	5	422	46,4
7.	4	471	45,7
8.	4	519	32,2
9.	4	552	38,1
10.	3	592	

Tõugja kasvus võis eristada kaks kasvuperioodi (tabel 29). I periood kestab 4 aastat ja lõpeb enne suguküpsuse saabumist, umbes 33 cm pikkuse juures. Selle perioodi keskmine karakteristika oli 65,8. II periood, keskmise karakteristikaga 41,4, näib kestvat vähemalt 10. eluaastani.

Keskmine tusedusindeks kasutada olnud tõugjate mõõtmise järgi tuli 7-aastastel ja 45 cm pikkustel kaladel 1,51; suurematel kaladel oli see 1,91.

Mudamaim, *Leucaspis delineatus* (Heckel)

Töödeldi 2363 kuni 4 aastast mudamaimu 17 veekogust.

Mudamaim koeb tõenäoliselt ositi. Kudemine algas 1957. a. Peipsisse suubuvast Mustvee jões 13. mail. Mari inkubeerub kir-

janduse andmete järgi umbes 6 päeva, nii et koorumise alguse ajaks võis pidada umbes 20. maid. Koorunud vastsed on ligikaudu 5,5 mm pikad.

Soomuskate hakkab tekkima 15–16 mm pikkustel kaladel enne moonet (Ristkok 1970). Maimuringi ega teisi lisaringe soomusel tavaliselt ei ole.

Esimesel aastal on mudamaimu pikkus peamiselt vanajõgedes ja voorejärvede materjali põhjal järgmine:

juuni I pool		keskm. 8 mm (n = 20)
juuni II pool	8–11 mm,	„ 10 mm (n = 235)
juuli	8–20 mm,	„ 14 mm (n = 2691)
august	11–30 mm,	„ 14 mm (n = 767)
september-oktoober	14–30 mm,	„ 21 mm (n = 459)

Kui neid keskmisi pikkusi hindamisel aluseks võtta, võib öelda, et Emajõe alamjooksul, Agali järves, Kaarepere Pikkjärves, Võrtsjärves ja selle jõgedes suudmealadel kasvab mudamaim esimesel aastal kiiresti, vanajõgedes ja enamikus voorejärvedest (Saadjärves, Elistveres, Kaiaveres, Kuremaal) aeglaselt. Soitsjärves ja Prossa järves on samasuviste pikkus üsna varieeruv (ositikudemise tõttu), individuaalse pikkuse vahe ühes püügis küündis 13 millimeetrini.

Mudamaim saab suguküpseks osalt juba esimesel, enamasti aga teisel eluaastal, pikkuses 3–4 cm. Nii võib noorkalakas pidada kõige rohkem aastasi mudamaime.

Tabel 30

Mudamaimu pikkus ja juurdekasv
(11 veekogust 152 kala)

Vanus	Vee- kogude hulk	Pikkus mm			Juurdekasv mm		
		n	M	Piirid	n	M	Piirid
1.	11	125	30	23–37	—	—	—
2.	9	99	43	31–59	75	14	8–26
3.	5	30	53	47–65	28	9	6–12
4.	3	8	58	52–65	6	5	4–7

Tabelis 30 on esitatud pikkus- ja juurdekasvuandmed. Kõige kiirema kasvuga mudamaim esines Kaiu-Jõemõisa järves. Kiiresti kasvas see kala ka Kaiavere, Raigastvere ja Prossa järves. Aeglase kasvuga oli mudamaim vanajõgedes ja Võrtsjärve jõgedes suudmealal. Kaarepere Pikkjärves ja «Linda» kolhoosi tiikides oli mudamaimu pikkus algul alla keskmist, hiljem ületas vahe ühes püügis oli kõige suurem Raja sovhoosi tiigis — sügisel 30 mm.

Üksikute aastakäikude keskmise juurdekasvu hälve veekogu üldisest mudamaimu keskmisest juurdekasvust ulatus kuni —10 (vanajõgedes 1962. a. koorunud kalad) ja +13 protsendini (sealsamas 1959. a. kalad).

Tabel 31

Mudamaimu kasvukarakteristika

Vanus	n	l mm	Karakteristika	Vanus	n	l mm	Karakteristika
Kõik veekogud kokku				Vanajõed			
1.	125	30	10,8 } 8,9 } 4,7 } 9,9	1.	62	29	10,1 } 8,9 } 4,7 } 9,5
2.	99	43		2.	51	41	
3.	30	53		3.	17	51	
4.	8	58		4.	6	56	

Mudamaimu kasvus eristub selgesti noorkalaea, I periood (tabel 31). See kestab kolm aastat, kuni kala pikkuseni umbes 5 cm, jätkudes veel aasta pärast suguküpsuse saabumist. Kasvukarakteristika on sel ajal keskmiselt 9,9. Järgmisel, 4. eluaastal oli viimane madalam, 4,7. Päris samasuguseks osutus kasvukäik mudamaimul vanajõgedes. Esimese kolme aasta kasvukarakteristika oli suurem Prossa ja Kaarepere Pikkjärves — 10,6—10,7. Vanajõgedes oli see väiksem — 9,5.

Tabel 32

Mudamaimu keskmine түsedus vanuserühmade ning kaal ja түsedus pikkusrühmade kaupa

Vanuserühmad			Pikkusrühmad					
Vanus	n	Tүsedusindeks	Pikkus mm	n	Kaal g		Tүsedusindeks	
					Piirid	M	Piirid	M
0+	1029	0,96	16—20	221	0,04—0,09	0,07	1,02—1,98	1,14
1+	981	1,42	21—40	1173	0,01—0,93	0,58	0,43—2,25	1,36
2+	210	1,40	41—60	329	0,90—3,55	1,64	0,99—1,76	1,41
3+	58	1,47	üle 60	10	2,64—4,55	3,31	1,18—1,65	1,31
4+	9	1,25						

Tүsedus muutub samuti vanusega ja suurusega üsna reegli-päraselt (tabel 32), suurenedes järsult teisel eluaastal ja pikkuse juures 2 cm. Pärast 4. eluaastat түseduse juurdekasv lakkab.

Linask, *Tinca tinca* (L.)

Töödeldi 77 linaskit, kelle vanus oli kuni 14 aastat, 16 veekogust. Peale nende kasutati ka L. Pattaku (1953 k) ja U. Tootseni (1957 k) materjali 12 järvest — 149 kala.

Linask koeb ositi. Kudemine algab keskmiselt 20. juunil. Mari inkubeerub M. Meškovi (1966) andmeil Peipsis Raskopeli lahes kolm päeva, nii et linaski koorumisaja alguseks võib pidada keskmiselt 23. juunit. Vastsete pikkus koorumisel on umbes 4 mm (Kröžanovski 1949).

Soomus hakkab tekkima 17 mm pikkustel linaskitel, moonde ajal (Ristkok 1970). Soomusel esineb sageli nii maimuring kui ka 2.—5. aastal tekkinud lisaringe.

Samasuvised linaskid olid augustis Väike-Emajões keskmiselt 13 mm, septembris voorejärvedes 15—17 mm pikad. M. Meškovi (1966) andmeil on samasuvised linaskid Raskopeli lahes sügiseks juba 32—35 mm pikad.

Linask saab suguküpseks 3.—4. aastal (Töönduskalad 1949), mil ta on umbes 12—19 cm pikk. Nii võib noorkalaks pidada linaskeid vanusega kuni 3+, võib-olla harva ka aasta vanemaid kalu.

Tabel 33

Linaski pikkus ja juurdekasv
(22 veekogust 218 kala)

Vanus	Vee- kogude hulk	Pikkus mm			Juurdekasv mm		
		n	M	Piirid	n	M	Piirid
1.	22	213	49	24—75	—	—	—
2.	22	207	97	49—125	206	46	15—71
3.	22	209	142	79—182	204	49	20—90
4.	22	203	187	100—230	199	45	13—77
5.	20	182	230	177—272	176	43	21—69
6.	20	147	267	190—333	141	35	17—67
7.	17	97	298	225—361	96	31	16—62
8.	13	51	319	250—383	49	28	15—48
9.	10	26	345	277—405	26	30	16—44
10.	9	14	357	301—428	13	26	10—39
11.	6	7	374	313—438	7	17	10—29
12.	5	5	378	337—421	4	14	12—20
13.	3	3	386	350—412	3	15	7—26

Tabelis 33 on esitatud linaski pikkus- ja juurdekasvuandmed. Käsitletud linaskiveekogusid võib iseloomustada järgmiselt. Kiirekasvuline linask asustab Kaarepere Pikkjärve, Vissi ja Võrtsjärve, kus linaski pikkus oli igas vanuses üle keskmise. Ka Prossa järve linask kasvas kiiresti, kuigi ta vahetevahel oli keskmisest ka lühem. Emajõe alamjooksult, Pangodi, Verevi, Saadjärvest ja Pühajärvest püüti aeglasekasvulisi linaskeid. Samuti näib linask aeglaselt kasvavat veel Koosa järves, Emajõe keskjooksul, vana-jõgedes ja Elistvere järves. Saare järves, Karula Pikkjärves, Tamula ja Vagula järves iseloomustas linaskit kahel või kolmel

esimesel aastal kiire kasv, hiljem aga väikese juurdekasvu tõttu jäi nende vete linaski keskmisest pikkuse poolest maha.

Võngjärves oli linaski juurdekasv kolmel esimesel aastal väike, kuid hiljem kasv kiirenes, nii et kalad ületasid keskmise pikkuse. Aratab tähelepanu, et vastupidi mitmele teisele kalale, esines Emajões ja sellega avaralt ühenduses olevates vetes (Kooša järv, vanajõed, Võngjärv) suhteliselt aeglaselt kasvav linask.

Linaski pikkuskasvu muutumine keskmise suhtes toimub enamasti 5.—6. aasta juurdekasvu tagajärjel. Individuaalse pikkuse vahe ühes püügis ulatus 5-aastastel kaladel 40, 6-aastastel 45 millimeetrini.

Üksikute aastakäikude keskmise juurdekasvu hälve veekogu üldisest linaski keskmisest juurdekasvust ulatus kuni —24% (Emajõe keskjooksul 1946. aasta kalad) ja +19% (sealsamas 1948. aastal koorunud kalad). Juurdekasvu hälve kõikus mõlemale poole kokku üle 30% Emajõe keskjooksul, vanajõgedes ja Pangodi järves. Kõigi käsitletud veekogude ulatuses kasvasid teistest kiiremini aastakäigud 1942, 1948, 1952 ja 1950, aeglasemalt aga aastakäigud 1946 ja 1951.

Tabel 34

Linaski kasvukarakteristika

Vanus	n	l mm	Karakteristika	Vanus	n	l mm	Karakteristika
Kõik veekogud kokku				Elistvere			
1.	213	49	33,5	1.	33	44	34,3
2.	207	97	37,0	2.	32	98	31,4
3.	209	142	39,1	3.	33	135	38,9
4.	203	187	38,7	4.	33	180	35,3
5.	182	230	34,3	5.	27	219	28,3
6.	147	267	29,4	6.	16	249	25,9
7.	97	298	20,3	7.	12	276	29,3
8.	51	319	24,9	8.	10	307	20,6
9.	26	345	11,7	9.	6	328	20,6
10.	14	357	16,8	10.	5	351	2,5
11.	7	374	4,1	11.	2	353	
12.	5	378	7,9				
13.	3	386					
Emajõe alamjooks				Kaarepere Pikkjärv			
1.	22	29	26,4	1.	67	60	38,5
2.	23	72	35,6	2.	67	109	44,5
3.	22	118	45,9	3.	67	160	47,2
4.	20	174	38,5	4.	65	210	37,6
5.	20	217	38,0	5.	61	251	33,6
6.	16	259	14,8	6.	54	287	28,4
7.	11	274	10,4	7.	38	317	26,3
8.	5	285		8.	21	344	

Linaski kasvus saab eristada üksikuid perioode järgmiselt (tabel 34). Uhe perioodi näivad andvat esimesed 7 eluaastat. Kui jälgida ka kasvukonstandi muutumist, siis võib seda perioodi veelgi jaotada. I kasvuperioodiks on siis esimesed 5 aastat. See periood lõpeb kalade pikkusega 23 cm; kasvukarakteristika on sel ajal keskmiselt 37,1. Siia perioodi kuuluksid siis noorkalaiga ja veel aasta pärast seda. II periood kestab kaks aastat, siis on keskmine karakteristik 31,9. Edasi näib järgnevat veel vähemalt kolm kahe aasta pikkust perioodi järjest väheneva kasvukiirusega.

Emajõe alamjooksult püütud kaladel kestab I periood 4 aastat, seejärel tulevad kaks kahe aasta pikkust kasvuperioodi. Elistvere järves võib linaski I kasvuperioodiks lugeda nii 2 kui ka 5 esimest aastat. Kaarepere Pikkjärves kestab I kasvuperiood selgesti 4 aastat; sellele järgnev II periood on samuti 4 aastat pikk.

Esimese 5 eluaasta keskmine kasvukarakteristika oli linaskil kõige suurem Kaarepere Pikkjärves — 42,0. Ulejäänud linaskiveekogudes oli see arv 30,3 (Karula Pikkjärves) kuni 40,5.

Linaski tüsedus näib tõusvat järsult suguküpsel kaladel, umbes vanuses 5+ ja pikkuse juures 20 cm. Tüseduse juurdekasv lakkab umbes 11. eluaastal ja pikkuses 35—37 cm (tabel 35).

Tabel 35

Linaski keskmine tüsedus vanuserühmade ning kaal ja tüsedus pikkusrühmade kaupa

Vanuserühmad			Pikkusrühmad					
Vanus	n	Tüsedusindeks	Pikkus mm	n	Kaal g		Tüsedusindeks	
					Piirid	M	Piirid	M
0+	5	1,75	20—100	2	0,5—15,0	7,9	1,50—1,93	1,72
1+	1	1,93						
4+	2	2,19	200—250	6	200—550	383	2,58—3,64	3,00
5+	7	2,80						
6+	4	2,54	251—300	8	450—650	556	2,29—3,05	2,59
7+	4	2,81						
8+	2	2,92	301—350	7	755—1450	1040	2,45—4,26	2,95
9+	2	2,57						
10+	2	3,39	351—400	7	1100—1300	1200	2,11—2,57	2,35
12+	1	2,57						
13+	2	2,28						

Rünt, *Gobio gobio* (L.)

Töödeldi 183 kuni 5 aastast rünti 8 veekogust.

Rünt koeb tõenäoliselt ositi. Kudemine algas Vaidva jões kahel aastal keskmiselt umbes 11. mail. Et inkubatsiooniaeg kestab 8 päeva (Krõžanovski 1949), siis võib rünti keskmiseks koorumisaja alguseks pidada umbes 20. maid. Vastsete pikkus koorumisel on umbes 5 mm.

Soomused hakkavad tekkima 22–23 mm pikkustel rüntidel, pärast moonde läbitegemist (Ristkok 1970). Soomusel esineb sageli maimuring ja eriti teisel eluaastal tekkinud lisaring.

Esimesel aastal on rüнди pikkus Amme jõe ja Võrtsjärve materjali põhjal järgmine:

augusti keskpaik 24–31 mm, keskm. 27 mm (n = 7)
septembri lõpp 25–44 mm, „ 37 mm (n = 13)

Samasuviste individuaalse pikkuse vahe ühes püügis oli septembris 19 mm.

Rünt saab suguküpseks kaheaastasena (Bauch 1961), mil ta pikkus on 7–9 cm. Nii võib noorkalaks pidada mitte vanemaid kui kaheaastasi rünte. L. Bergi (1949) järgi esineb ründil variatsioone. Erineva kujuga rünte võib oletada ka Eesti vetes (Kustavus 1961 k), kuid senine materjal ei võimalda seda kindlasti väita.

Tabel 36

Rüнди pikkus ja juurdekasv
(6 veekogust 45 kala)

Vanus	Vee- kogude hulk	Pikkus mm			Juurdekasv mm		
		n	M	Piirid	n	M	Piirid
1.	6	41	45	36–54	—	—	—
2.	5	28	65	57–75	24	22	17–34
3.	3	21	90	72–106	16	22	12–36
4.	3	11	115	90–123	10	28	12–24
5.	1	2	127	—	1	10	—

Tabelis 36 on toodud pikkus- ja juurdekasvuandmed rüнди kohta. Kiirema kasvuga rünt esines Peipsis. Ka Ahja jõest püütud kaladel oli kasvukiirus üle keskmise. Laeva jões ja Võrtsjärves oli ründil aeglane kasv, Emajõe ülemjooksul kasvas see kala noorkalana kiiresti, kuid hiljem jäi pikkuses keskmisest maha. Tundub, et Emajõe alamjooksul ja selle naabervetes (Peipsi ja Ahja jõgi) kasvab rünt kiiremini kui ülemjooksul. Individuaalse pikkuse vahe ühes püügis oli kolmeaastastel kaladel 15 mm.

Tabel 37

Rüнди kasvukarakteristika

Vanus	n	l mm	Karakteristika
1.	41	45	} 19,9
2.	28	65	
3.	22	90	
4.	11	115	
5.	2	127	

Üksikute aastakäikude keskmise juurdekasvu hälve veekogu üldisest rüнди keskmisest juurdekasvust oli kuni -10% (Peipsis 1944. a. ja Võrtsjärves 1952. a. koorunud rüндid) ja $+8\%$ (Peipsis 1943. a. kalad).

Rüнди kasvus (tabel 37) eristub üsna selgesti I periood, mis kestab 4 aastat ja lõpeb aasta pärast suguküpsuse saabumist, mil kala on umbes 11 cm pikk. Sel ajal on keskmine karakteristik 19,9. Hiljem kasvukiirus väheneb. 4 esimese aasta karakteristik oli Peipsis 20,3, Võrtsjärves 15,6.

Tabel 38

Rüнди keskmine түsedus vanuserühmade ning kaal ja түsedus pikkusrühmade kaupa

Vanuserühmad			Pikkusrühmad					
Vanus	n	Tүsedus- indeks	Pikkus mm	n	Kaal g		Tүsedusindeks	
					Piirid	M	Piirid	M
0+	19	1,29	20—40	19	0,15—0,54	0,44	1,08—1,61	1,29
1+	66	1,40	41—60	67	0,9—10,6	2,5	1,24—1,52	1,40
2+	65	1,23	61—80	65	3,9—6,5	4,3	1,19—1,24	1,23
3+	15	1,29	81—100	16	7,1—15,0	8,9	1,22—1,50	1,29
4+	9	1,41	101—120	6	18—26	25	1,27—1,47	1,44
5+	2	1,47	üle 120	4	25—31	28	1,34—1,47	1,43

Tүsedus tuli nii pikkuse kui ka vanuse järgi täpselt sama (tabel 38). Kahel esimesel aastal ja kuni pikkuseni 6 cm oli түsedusindeks suurem kui 3.—4. aastal pikkuse juures 6—10 cm. Hiljem, 5. aastal ja pikkuses üle 10 cm түsedus suurenes jälle.

Viidikas, *Alburnus alburnus* (L.)

Töödeldi 4246 kuni 7 aastast viidikat 17 veekogust.

Viidikas koeb ositi. Kudemine algab keskmiselt 31. mail. Kirjanduse andmeist võib järeldada, et selle kala inkubatsiooniaeg Eestis kestab umbes 8 päeva, nii et keskmiseks koorumisaja alguseks tuleks pidada 8. juunit. Vastsed kooruvad marjast umbes 5 mm pikkusena.

Soomus hakkab kujunema 19—20 mm pikkustel kaladel, umbes moonde ajal (Ristkok 1970). Soomusel esineb sageli maimuring ja teisel ning kolmandal aastal tekkinud lisaringe. G. Bauchi (1961) andmeil võib viidikal hilise kudemisaja tagajärjel mõnikord esimesel aastal soomus veel puududa, nii et soomusel hiljem on üks aastaring vähem, mis võib põhjustada kalade nooremaks määramist. Autor on kõigil sügisestel samasuvistel soomuseid leidnud.

Esimesel aastal on viidika pikkus peamiselt Emajõe jõestikust püütud kalade põhjal järgmine:

mai—juuni	9—12 mm, keskm. 10 mm (n = 210)
juuli	12—25 mm, „ 15 mm (n = 912)
august	11—42 mm, „ 20 mm (n = 2328)
september—oktoober	18—40 mm, „ 23 mm (n = 1303)

Üldiselt võib Emajõe ülemjooksu, vanajõgesid ja Kaiavere järve samasuvise viidika kasvuveena heaks hinnata, sest neis vetes kasvavad viidikas esimesel aastal kiiresti. Seevastu Peipsis, Emajõe alamjooksul ja selle naaberveekogudes, Raigastvere ja Kaarepere Pikkjärves oli samasuvine viidikas pikkuse poolest alla keskmist. Samasuviste viidikate individuaalne pikkus varieerub tugevasti. Uhes püügis oli kalade pikkuse vahe kuni 32 mm.

Viidikas saab suguküpseks E. Pihu (1959) andmeil 2—3-aastasena, ka 4-aastasena. Nii vana viidikas on keskmiselt 8—11 cm pikk. Noorkalaks tuleb seega pidada ülimalt kuni kolmeaastasi viidikaid.

Tabel 39

Viidika pikkus ja juurdekasv
(16 veekogust 383 kala)

Vanus	Vee- kogude hulk	Pikkus mm			Juurdekasv mm		
		n	M	Piirid	n	M	Piirid
1.	16	364	50	22—67	—	—	—
2.	12	287	82	53—104	272	28	10—48
3.	9	216	102	66—116	211	19	9—43
4.	6	136	115	85—136	132	14	6—25
5.	4	65	123	100—146	60	10	3—17
6.	3	21	132	125—142	16	8	4—13
7.	2	9	140	137—157	1	11	—

Tabelis 39 on esitatud pikkus- ja juurdekasvuandmed. Uuritud viidikaveekogusid võib iseloomustada järgmiselt. Peipsis ja Emajões (selle kõigis kolmes lõigus) oli viidikas kiirekasvuline, ületades igas vanuses pikkuse poolest keskmise. Arvatavasti on neis vetes tegemist üksteisest mitte väga eraldunud populatsioonidega. Vanajõgedes, Amme jões, Kaarepere Pikkjärves ja Raigastvere järves oli viidika kasv aeglane. Kaiavere järvest püütud kalad kasvasid kahel esimesel aastal aeglaselt, kuid siis tugeva juurdekasvu tagajärjel ületasid omavanuste keskmise pikkuse.

Individuaalse pikkuse vahe ühes püügis oli aastastel kuni 25 mm, kaheaastastel 28 mm. Nii suure pikkuse vahe väikese kala kohta põhjustab asjaolu, et eri kuduosadest pärinevad noorkalad

viibivad ühes ja samas parves (enamikul teistest ositikudevatest kaladest see nii ei ole), esimese aasta pikkuse vahed aga aastatega ei ühtlustu.

Üksikute aastakäikude keskmise juurdekasvu hälve sama veekogu üldisest keskmisest juurdekasvust oli kuni -36% (Peipsi 1942. a. koorunud kalad) ja $+40\%$ (Kaiavere 1951. a. kalad). Viidika eri aastakäigud võivad kasvu poolest mitmesugused olla. Keskmise juurdekasvu hälbe piirid ulatusid üle 30% Peipsis, Saadjärves ja Kaiavere järves, seejuures oli võrrelda ainult 2—5 aastakäiku. Kõigis veekogudes kokku oli kõige kiirema kasvuga 1951. aastakäik, seejärel 1945. a. oma. Kõige aeglasemalt kasvas aastakäik 1952.

Viidika kasvukarakteristika

Tabel 40

Vanus	n	l mm	Karakteristika	Vanus	n	l mm	Karakteristika
Kõik veekogud kokku				Emajõe alamjooks			
1.	364	50	24,8	1.	207	56	23,4
2.	278	82	17,9	2.	199	85	17,3
3.	216	102	12,1	3.	154	104	10,5
4.	136	115	7,7	4.	93	115	9,5
5.	65	123	8,7	5.	39	125	4,0
6.	21	132	6,8	6.	11	129	7,7
7.	9	140		7.	6	137	
Peipsi							
1.	35	53	21,8				
2.	36	80	17,1				
3.	36	99	13,0				
4.	34	113	10,4				
5.	23	124	10,5				
6.	9	135	11,5				
7.	3	147					

Viidika kasv jaotub perioodideks ebaselgesti (tabel 40). Kolmel esimesel eluaastal langeb kasvukiirus ühtlaselt tugevasti (keskmise karakteristika 21,4) ja alles 4.—7. aastal on kasvukarakteristika aastati väiksema vahega (keskm. 8,8). Niisuguseks kujunes viidika kasvu käik nii kõigis veekogudes kokku kui ka Peipsis ja Emajõe alamjooksul eraldi. Esimese kolme aasta, s. o. noorkalade keskmine kasvukarakteristika oli suurim Emajõe alamjooksul — 20,3, väiksem vanajõgedes — 13,7. Ulejäänud uuritud viidikavetes oli see 17,9—19,8, niisiis üsna ühesugune.

Viidika түsedus tõuseb kolmandal eluaastal ja pikkuse juures üle 4 cm (tabel 41). Umbes 7. eluaastast ja 13 sentimeetrilisest pikkusest peale түseduse juurdekasv näib lakkavat.

Viidika keskmine tüsedus vanuserühmade ning kaal ja tüsedus pikkusrühmade kaupa

Vanuserühmad			Pikkusrühmad					
Vanus	n	Tüsedusindeks	Pikkus mm	n	Kaal g		Tüsedusindeks	
					Piirid	M	Piirid	M
0+	4500	1,09	19—40	3223	0,05—1,02	0,16	0,68—1,46	0,78
1+	779	1,06						
2+	50	1,20	61—100	69	2,5—17,0	5,8	0,90—1,90	1,16
3+	15	1,11	101—140	27	13—33	21	0,64—1,43	1,16
4+	8	1,13	üle 140	4	33—38	35	0,98—1,23	1,13
5+	16	1,20						
6+	3	1,05						
7+	3	1,15						

Tippviidikas, *Alburnoides bipunctatus* (Bloch)

Töödeldi 154 kuni 6 aastast tippviidikat 5 veekogust.

Soomuskate hakkab tekkima 19—20 mm pikkustel tippviidikatel (Riskok 1970). Soomusel harilikult vanuse määramisel eksi-tust põhjustavad lisaringid puuduvad.

Esimesel aastal kasvavad tippviidikad (peamiselt Amme jõe materjali põhjal) septembriks 11—32 mm pikaks, keskmine pikkus oli 17 mm. Et samasuviste individuaalne pikkus ühes püügis on väga erinev — kuni 16 mm —, võib arvata, et see kala koeb ositi. Viimast arvamust kinnitab ka mõne samasuviste püügi kohta koostatud Peterseni kõver, milles kalade pikkus grupeerub kahe keskmise ümber.

Tabel 42 näitab pikkus- ja juurdekasvu. U. Kustavus (1961 k) on leidnud, et kärestikurikkas jões on see kala saledam kui aeglasema vooluga jões. Käesolev vähene materjal ei võimaldanud seda väidet kontrollida.

Tabel 42

Tippviidika pikkus ja juurdekasv
(3 veekogust 7 kala)

Vanus	Vee- kogude hulk	Pikkus mm			Juurdekasv mm		
		n	M	Piirid	n	M	Piirid
1.	3	7	34	31—38	—	—	—
2.	2	5	49	47—55	5	15	14—17
3.	2	5	67	61—72	5	18	14—23
4.	1	4	79	76—81	4	12	9—15
5.	1	4	87	86—87	4	8	5—11
6.	1	2	92	—	2	5	—

Tippviidika kasvus võis eristada I kasvuperioodi (tabel 43), mis kestab kolm aastat, kuni pikkuseni umbes 7 cm. Sel perioodil on keskmine karakteristik 13,9. Hiljem kasvukiirus langeb. Kasvu-kiiruse langemine toimus enamikul kaladest suguküpsemise ajal, seepärast võib arvata, et tippviidikas saab suguküpseks umbes vanuses 3+.

Tabel 43

Tippviidika kasvukarakteristika

Vanus	n	l. mm	Karakteristika	
1.	7	34	12,4	} 13,9
2.	5	49	15,4	
3.	5	67	11,1	
4.	4	79	7,7	} 7,9
5.	4	87	4,8	
6.	2	92		

Nurg, *Blicca bjoerkna* (L.)

Töödeldi 3503 kuni 17 aastast nurgu 16 veekogust.

Nurg koeb ositi. Kudemine algab keskmiselt 5. juunil. Marja inkubeerumine kestab 4—6 päeva (Töönduskalad 1949), nii võib koorumisaja alguseks pidada umbes 10. juunit. Vastsete pikkus koorumisel on umbes 5 mm.

Soomus hakkab kujunema 15—16 mm pikkustel nurgudel, kes on moonde juba läbi teinud (Ristkok 1970). Soomusel esineb sageli maimuring, mida võib kergesti ära segada esimese aastaringiga. Ka 2.—5. aastal tekkinud lisaringe on nuru soomusel.

Esimesel aastal on nuru pikkus peamiselt vanajõgedes ja Võrtsjärve materjali põhjal järgmine:

juuni II pool	13—14 mm, keskm.	13 mm (n = 6)
juuli II pool	11—17 mm, „	13 mm (n = 391)
august	11—25 mm, „	16 mm (n = 2112)
september—oktoober	16—36 mm, „	19 mm (n = 592)

Uhe ja sama veekogu eri kohtadest võib saada mitmesuguse pikkusega samasuvisaid nurge, sest üksikutest kuduosadest pärinevad samasuvisaid kalad harilikult hoiduvad omaette parvedesse. Seepärast on ka veekogusid nuru noorkalade kasvukohana hinnata raske. Näib siiski, et Emajõe alamjooksul esineb rohkem üle keskmise pikkusega samasuvisaid kui näiteks Võrtsjärves. Uhes ja samas püügis oli samasuvisaid nurgude individuaalse pikkuse vahe suhteliselt väike — 11 mm.

Nurg saab suguküpseks 3—4-aastasena (Pihu 1959). Nii vanad kalad on umbes 7—10 cm pikad. Järelikult võib noorkalaks pidada nurge vanusega kuni 3+ ja pikkusega 10 cm.

Nuru pikkus ja juurdekasv
(15 veekogust 254 kala)

Vanus	Vee- kogude hulk	Pikkus mm			Juurdekasv mm		
		n	M	Piirid	n	M	Piirid
1.	14	118	34	22—46	—	—	—
2.	13	206	56	38—79	77	21	8—40
3.	13	198	77	50—112	187	22	9—51
4.	12	180	95	62—136	170	18	6—36
5.	12	145	110	69—162	134	15	4—45
6.	11	113	124	75—176	106	15	4—34
7.	11	76	136	77—183	71	13	4—26
8.	10	63	153	92—204	55	12	5—24
9.	10	49	166	83—218	42	12	3—26
10.	10	44	175	96—231	39	12	4—20
11.	7	31	186	107—240	27	9	3—16
12.	5	15	196	120—237	14	9	3—13
13.	4	6	196	132—242	5	8	7—12
14.	2	3	196	139—252	3	8	7—10
15.	2	3	219	199—257	2	5	—
16.	2	2	236	206—265	2	7	6—8
17.	2	2	242	213—270	2	6	5—7

Tabelis 44 on ära toodud pikkus- ja juurdekasvuandmed. Uuritud nuruveekogusid võib hinnata järgmiselt. Kõige kiiremini kasvav nurg Peipsis, olles siin igas vanuses keskmisest pikem. Ka Aardla järves oli nuru pikkus ikka üle keskmise. Kõige aeglsemalt oli kasvanud Vissi ja Väimela Alajärve nurg. Samuti vanajõgedes, Laeva jões ja Agali järves näib esinevat aeglasekasvuline nurg. Koosa järves, Emajõe kõigis kolmes lõigus ja Ahja jões oli ta kasv enamvähem keskmine. Võrtsjärve jõgede suudmetes oli nuru pikkus esimese aasta lõpul alla keskmist. Nurul on võrreldes paljude teiste kaladega kasv suhteliselt ühtlane, ei muutu järsult, kui aga muutub, siis enamasti kolmanda aasta juurdekasvu tõttu. Ka sellel kalal paistavad Peipsis, Emajõe alamjooksul ja nendega avaralt seotud vetes esinevat kiirema kasvuga populatsioonid.

Individuaalne kasvukiirus on nurul mitmesugune. Pikkuse vahe oli ühes püügis aastastel kaladel kuni 24 mm, 4-aastastel 29 mm ja 11-aastastel 40 mm.

Üksikute aastakäikude keskmise juurdekasvu hälve veekogu üldisest nuru keskmisest juurdekasvust oli kuni —33% (Peipsis 1951. a. kalad) ja +48% (Emajõe keskjooksul 1950. a. koorunud kalad). See hälve mõlemale poole oli üle 30% Peipsis, Koosa järves, Emajõe kesk- ja alamjooksul, Aardla järves, Laeva jões ja Vissi järves. Kogu Eesti ulatuses kasvasid kõige kiiremini aastakäigud 1940 ja 1953, kõige aeglsemalt aastakäigud 1942 ja 1943.

Nuru kasvukarakteristika

Vanus	n	l mm	Karakteristika	Vanus	n	l mm	Karakteristika
Kõik veekogud kokku				Emajõe alamjooks			
1.	118	34	16,9	1.	7	35	16,5
2.	206	56	17,9	2.	30	56	19,3
3.	198	77	16,2	3.	30	79	16,2
4.	180	95	13,8	4.	25	97	14,7
5.	145	110	13,2	5.	14	113	15,8
6.	113	124	11,7	6.	8	130	
7.	76	136	15,9	Emajõe keskjooks			
8.	63	153	12,4	1.	12	35	16,5
9.	49	166	8,8	2.	35	56	19,4
10.	44	175	10,5	3.	33	79	18,6
11.	31	186	9,9	4.	34	100	11,3
12.	15	196		5.	23	112	9,5
				6.	14	122	
Peipsi				Emajõe ülemjooks			
1.	16	39	19,9	1.	15	37	14,8
2.	26	65	16,6	2.	55	54	18,5
3.	26	84	24,2	3.	53	76	16,1
4.	22	112	16,0	4.	49	94	12,1
5.	22	129	17,7	5.	37	107	8,5
6.	24	149	10,6	6.	28	117	9,7
7.	20	160	14,4	7.	14	127	12,3
8.	20	175	13,7	8.	9	140	
9.	17	189	11,3				
10.	14	201	15,3				
11.	10	217	9,6				
12.	6	227	13,4				
13.	2	241					

Nuru kasv on niivõrd ebaühtlane, et selgesti piiritletavaid kasvuperioode nagu ei ole (tabel 45). Esimene periood näib kestvat 7 aastat. Kui aga appi võtta ka kasvukonstandi muutumine, siis on seda perioodi omakorda võimalik kaheks jaotada: I kasvuperiood, mis kestab 4 aastat, kuni pikkuseni umbes 8 cm, ja mille jooksul karakteristik on keskmiselt 17,0, ja II periood, mis kestab kolm aastat ja on keskmise karakteristikaga 12,9. Järgmistel aastatel kasvukiirus üldsuunas langeb. I periood vastab noorkalaeale. Esimese 4 aasta keskmine kasvukarakteristika oli kõige suurem Peipsi nurul — 20,2, kõige väiksem Agali (10,1) ja Väimela Alajärves (10,0). Ülejäänud veekogudes oli see 12,4—18,2.

Nuru түsedus näib tõusvat järsult suguküpsuse saabumisel, 4. eluaastal või umbes 10 cm pikkuse juures (tabel 46). 7. aastal түsedus suureneb veelgi, jäädes püsima umbes 2,35 peale. Silmapaistvat түseduse suurenemise lõppemist, nagu see esineb paljudel teistel kaladel, nuru juures vähemalt käesolevad andmed ei näita.

Nuru keskmine tüsedus vanuserühmade ning kaal ja tüsedus pikkusrühmade kaupa

Vanuserühmad			Pikkusrühmad					
Vanus	n	Tüsedus- indeks	Pikkus mm	n	Kaal g		Tüsedusindeks	
					Piirid	M	Piirid	M
0+	2651	1,59	16—50	1298	0,03—2,16	0,17	0,56—2,54	1,26
1+	146	1,99	51—100	38	2,2—17,4	4,6	1,61—2,23	1,33
2+	26	1,61	101—150	17	24—100	44	1,95—2,96	2,24
3+	2	1,94	151—200	18	85—186	143	2,08—2,61	2,39
4+	2	1,84	201—250	7	225—343	253	2,16—2,66	2,50
5+	8	1,94						
6+	4	2,26						
7+	6	2,31						
8+	8	2,16						
9+	6	2,36						
10+	7	2,39						
11+	7	2,40						
12+	4	2,59						
14+	1	2,13						

Latikas, *Abramis brama* (L.)

Töödeldi 2822 kuni 21 aasta vanust latikat 30 veekogust. Peale nende kasutati ära E. Alevi (1955 k) ja J. Laudna (1953 k) materjal 44 järvest, mida oli kokku 562 kala.

Latikas koeb järguti. Kudemine algab keskmiselt 24. mail. Mari inkubeerub Peipsis A. Širkova (1966) andmetel 7—10 päeva. Kui inkubatsiooniajaks võtta 8 päeva, siis jääb keskmiseks koorumisaja alguseks 1. juuni. Vastsete pikkus koorumisel on keskmiselt 5 mm.

Soomus hakkab latikal tekkima pikkuse juures 16 mm, enne moonet maimuks, vanuses 25—30 päeva (Ristkok 1970). Soomusel harilikult sellist maimuringi, mis võiks vanuse määramisel eksitada, ei ole, küll aga esineb muid, eriti 2.—6. aastal tekkinud lisaringe.

Esimesel aastal on latika pikkus peamiselt voorejärvede, vanajõgede ja Võrtsjärve materjali järgi niisugune:

juuni II pool	8—12 mm, keskm. 11 mm	(n = 242)
juuli	12—21 mm, „	12 mm (n = 302)
august	17—32 mm, „	22 mm (n = 1223)
september	20—45 mm, „	26 mm (n = 1001)

Neid arve aluseks võttes tuleb vanajõgede ja Võrtsjärve latika kasvu esimesel suvel kiireks pidada, Võrtsjärve jõgede suudmealade latika oma aeglaseks. Peipsis on samasuvise latika kasvu-

kiirus keskmise. Samasuviste latikate individuaalse pikkuse vahe ühes püügis oli kõigest 11 mm. Peipsi samasuvised olid A. Širkova (1966) andmeil septembri lõpus keskmiselt 47 mm pikad, niisiis suuremad kui eespool nimetatud veekogudes.

Latikas saab suguküpsiks mitmesugustel andmetel üsna erisuguses vanuses. Eesti vete kohta käivas kirjanduses on selleks 5—11 aastat (Pihu 1959, Širkova 1966 jt.). Keskmiseks võiks võtta vanuse 7—9 aastat, mil latikas on 26—33 cm pikk. Nii oleksid noorkalad ülimalt 9-aastased, enamasti aga kuni 7-aastased.

Tabel 47

Latika pikkus ja juurdekasv
(56 veekogust 912 kala)

Vanus	Vee- kogude hulk	Pikkus mm			Juurdekasv mm		
		n	M	Piirid	n	M	Piirid
1.	56	791	58	20—95	—	—	—
2.	56	859	99	46—143	744	41	10—77
3.	56	774	135	65—216	748	38	14—77
4.	55	611	169	75—250	592	33	7—69
5.	52	459	202	105—285	445	32	4—68
6.	46	368	233	117—329	348	30	10—62
7.	40	273	260	143—360	259	28	7—61
8.	32	214	288	162—410	193	26	9—56
9.	28	155	313	197—440	145	23	8—53
10.	23	115	328	195—452	107	22	10—58
11.	19	89	339	213—470	80	20	7—46
12.	17	58	351	228—481	54	17	8—31
13.	15	46	361	250—491	36	15	7—30
14.	13	23	374	252—501	22	17	8—35
15.	11	17	378	258—512	14	15	3—30
16.	8	13	388	285—515	10	12	3—18
17.	6	10	396	325—494	7	10	6—15
18.	2	3	423	358—470	3	13	10—18

Tabelis 47 on antud pikkus- ja juurdekasvuandmed. Käsitletud latikaveekogusid võib iseloomustada järgmiselt. Ühtedes veekogudes on latikas kiirekasvuline, olles igas vanuses pikkuse poolest üle keskmise. Niisugused veekogud on Peipsi ja sellega ühenduses olevad Emajõe alam- ja ülemjooks, Võrtsjärv ja Kuningvere järv, kus esinevad üksteisele kiire kasvu poolest sarnased, nähtavasti kokkupuutuvad latikapopulatsioonid, siis Vöhandu jõestikust Noodasjärv, Kavadi, Verijärv ja Piigandi, aga ka hulk enam-vähem üksikuid järvi — Murati, Ruhijärv, Viljandi, Uljaste, Erastvere, Pangodi, Mõrtsuka, Koorküla Valgjärv, Karula Pikkjärv, Korijärv.

Teises veekoguderühmas esineb aeglase kasvuga latikas, kes ikka on keskmisest lühem. Selliseid veekogusid on Elva jõesti-

kus — Päidla, Kaarna ja Otepää Valgjärv, Väike-Emajõe jõestik — Kääriku, Torni ja Nüpli järv, Võhandu jõestik — Vagula, aga ka üksikult — Ahijärv, Karula, Oisu, Veskijärv, Harku, vanajõed, Mooste, Agali ja Raigastvere järv.

Mäeküla ja Ermistu järves, Emajõe keskjooksul, Kuremaa järves, Uhtjärves, Tamula ja Kooraste Pikkjärves esinev latikas kasvab algul kiiresti, kuid siis, enamasti alates 3.—4. aastast jääb keskmisest pikkuses maha. Vastupidise kasvupildiga latikas on Koosa järves, Saadjärves, Elistvere ja Kaiavere järves (viimased kaks on omavahel hästi seoses), Elva jõestikust Keeri ja Vissi järves; see kasvab algul aeglaselt, kuid mõneaastases vanuses hakkab kiiremini kasvama. Enam-vähem keskmise kasvukiirusega või siis keskmise suhtes mõlemale poole kõikuva pikkusega on latikas Kaarepere Pikkjärves, Karijärves, Kahrila ja Jõksi järves.

H. Haberman (1963 a) võtab latika kasvukiiruse hindamise aluseks pikkus- ja kaalunäitajad teatud vanustes. Käesolevas töös kasutatud hindamise tulemused üldjoontes langevad kokku H. Habermani omadega.

Kasvukiiruse muutumise suund keskmise suhtes toimub latikal enamasti kas 3.—4. aasta või 6.—7. aasta juurdekasvu tagajärjel, niisiis üldiselt kas enne või otsekohe pärast suguküpsuse saabumist.

Individuaalse pikkuse vahe ühes püügis ulatus 5-aastastel 40, 13-aastastel 45 millimeetriti.

Üksikute aastakäikude keskmise juurdekasvu hälve veekogu üldisest latika keskmisest juurdekasvust oli kuni —38% (Emajõe keskjooksul 1950. a. kalad) ja +42% (Raigastvere 1948. a. kalad). Sageli on võrdlemisi väikestes järvedes eri aastakäikude kasvu kõikumine keskmise suhtes märkimisväärselt suur. Üle 30% kõikus latika eri aastakäikude juurdekasvu hälve veekogu keskmise ümber Ahijärves, Mäeküla, Uljaste, Peipsi järves ja Emajõe keskjooksul, Raigastvere, Kaiavere ja Kuremaa järves, Keeri, Vissi ja Päidla järves, Karula Pikkjärves, Korijärves, Võhandu jõestikust Noodasjärves, Kavadi, Verijärves, Vagula ja Kooraste Pikkjärves. Samal ajal aga näiteks Mooste järves, kust oli 9 aastakäiku kalu, jäi kõnesolev hälve kõigest 10%, ja Koosa järves (10 aastakäiku kalu) 18% piiridesse. Kogu Eesti ulatuses olid parima kasvukiirusega aastakäigud 1943, 1942 ja 1944, halvima kasvukiirusega aastakäigud 1950 ja 1954.

Latika kasvus eristuvad kasvuperioodid järgmiselt (tabel 48). I periood, noorkalaiga, kestab 6 aastat ja lõpeb pikkuse juures umbes 23 cm. Sel perioodil on kasvukarakteristika üsna stabiilne, keskmiselt 30,2. II kasvuperiood kestab 3 aastat; siis on karakteristik samuti üsna stabiilne, kuid madalam — 25,3. Järgneb veel III kasvuperiood, mis kestab 5 aastat ja mil keskmine karakteristik on 12,0. Viimane kõigub aga rohkem kui eelmiste perioodide karakteristikad.

Latika kasvukarakteristika

Vanus	n	l mm	Karakteristika	Vanus	n	l mm	Karakteristika
Kõik veekogud kokku				Peipsi			
1.	791	58	31,0	1.	51	63	36,3
2.	859	99	30,7	2.	58	112	40,0
3.	774	135	30,4	3.	57	160	39,8
4.	611	169	30,1	4.	49	205	40,6
5.	459	202	28,9	5.	38	250	41,5
6.	368	233	25,6	6.	37	295	31,9
7.	273	260	26,5	7.	21	329	19,7
8.	214	288	23,9	8.	16	349	10,5
9.	155	313	14,7	9.	11	360	
10.	115	328	10,8	Koosa			
11.	89	339	12,2	1.	27	52	33,6
12.	58	351	9,5	2.	63	99	36,0
13.	46	361	12,6	3.	68	146	38,0
14.	23	374	4,1	4.	69	189	43,9
15.	17	378	9,8	5.	67	239	23,2
16.	13	388	7,8	6.	68	263	23,7
17.	10	396		7.	59	288	27,9
				8.	51	317	21,2
				9.	30	339	20,3
				10.	20	360	13,3
				11.	16	373	13,8
				12.	7	387	14,3
				13.	4	402	
Võrtsjärv				Mooste			
1.	24	71	37,8	1.	30	59	27,4
2.	24	121	35,3	2.	30	94	29,0
3.	23	162	38,2	3.	22	128	25,2
4.	15	205	36,5	4.	16	156	25,7
5.	13	245	36,5	5.	11	184	21,5
6.	9	272	12,5	6.	9	207	27,1
7.	4	290		7.	7	236	21,9
				8.	5	259	25,9
				9.	3	281	
Vagula				Mäeküla			
1.	45	58	22,9	1.	25	66	32,5
2.	71	86	26,5	2.	27	108	24,8
3.	70	117	24,3	3.	24	136	23,7
4.	71	144	22,3	4.	15	162	5,8
5.	66	168	19,7	5.	4	168	
6.	63	189	21,7				
7.	48	211	22,8				
8.	42	235	20,0				
9.	34	256	24,8				
10.	35	282	17,2				
11.	30	299	13,8				
12.	20	313	16,6				
13.	21	330	17,5				
14.	8	348					

Tabel 48 järg

Vanus	n	l mm	Karakteristika	Vanus	n	l mm	Karakteristika
Käärriku				Raigastvere			
1.	27	51	27,8	1.	42	40	26,2
2.	27	88	25,2	2.	23	77	34,2
3.	22	118	23,5	3.	17	120	27,9
4.	16	144	17,0	4.	12	151	18,7
5.	5	162	13,4	5.	8	171	
6.	3	176					
Ähijärv							
1.	33	57	24,7				
2.	36	88	21,7				
3.	31	112	17,6				
4.	25	131	14,1				
5.	19	146	14,2				
6.	13	161	14,3				
7.	8	176					

Uksikutes veekogudes on latika kasvukäik mitmesugune. Peipsis kestab I periood 6 aastat, kuid järgnevatel aastatel on kasvukiirus nii kõikuv, et mitmeaastasi perioode ei saa eristada. Samasugune näib olevat ka Võrtsjärve latika kasvuiseloom. Koosa järves kestab I periood 4 või 5 aastat, seejärel hakkab karakteristika ühe ja kahe aasta kaupa kõikuma. Käärriku järves kestis I periood samuti vaid 4 aastat. Ähijärve latikal kestis I kasvuperiood selgesti 3 ja teine 4 aastat. Mooste järvest püütud latikal on kolm aastat kestav I ja kaks aastat kestav II periood. Vagula järves oli latikal teisel aastal väiksem juurdekasv, siis aga järjest 7 aasta jooksul oli kasvukarakteristika võrdlemisi stabiilne. Mäeküla järves kõikus kasvukiirus ühe või kahe aasta kaupa. Raigastvere latikal ei saagi esimesel 5 aastal kasvuperioode eraldada.

H. Haberman (1962) esitab kasvukarakteristika mõne järve kohta ja jagab kasvu kolmeks perioodiks: esimesed kolm aastat intensiivset kasvu, siis 2—4 aastat kasvu suguküpse saabumiseni, seejärel suguküpsete kalade kasv. Selle jaotusega võib põhimõtteliselt nõustuda, kuid esitatud arvud ei näita päris selgesti seesugust jaotumist, eriti Peipsi ja Võrtsjärve latika puhul.

Esimese 6 aasta keskmine kasvukarakteristika oli kõige suurem Peipsi latikal — 39,6, kõige väiksem Ähijärve latikal — 18,5. Teistes käsitletud veekogudes oli see 21,3—37,3.

Latika tüsedus üldiselt suureneb alguses järsult (tabel 49), kuni umbes kalade 30 cm pikkuseni, siis alates umbes 14. eluaastast hakkab vähenema.

Latika keskmine түsedus vanuserühmade ning kaal ja түsedus pikkusrühmade kaupa

Vanuserühmad			Pikkusrühmad					
Vanus	n	Tүsedusindeks	Pikkus mm	n	Kaal g		Tүsedusindeks	
					Piirid	M	Piirid	M
0+	1817	1,21	kuni 50	3675	0,01—1,78	0,14	0,61—2,14	1,28
1+	11	1,61	51—100	8	5,8—6,5	5,9	1,83—1,91	1,90
2+	6	1,75	101—150	8	25—65	37	1,73—2,05	1,88
3+	21	1,92	151—200	24	72—266	103	1,69—3,82	1,81
4+	6	1,87	201—250	12	250—500	293	1,81—4,01	3,32
5+	6	1,82	251—300	14	365—822	655	1,97—3,84	3,06
6+	7	2,01	301—350	18	378—1188	803	1,89—3,63	2,30
7+	5	2,51	351—400	6	1000—1810	1082	1,77—3,30	2,31
8+	7	2,73	401—450	8	1310—2385	1950	1,44—3,40	2,41
9+	10	2,40	451—500	3	2010—2800	2360	2,06—2,53	2,26
10+	7	3,26						
11+	5	2,42						
12+	1	2,30						
13+	9	3,73						
14+	3	2,04						
15+	2	2,21						
16+	3	3,01						
17+	3	2,62						
18+	1	3,40						
21+	1	2,19						

Vimb, *Vimba vimba* (L.)

Töödeldi 50 4—11-aastast vimba Peipsist ja Pärnu lahest koos Pärnu jõega.

Vimma pikkuseks, mil tal hakkab soomuskate kujunema, võeti käesolevas töös lähedaste liikide, latika ja nuru järgi 16 mm. Soomusel esineb tihti maimuring, mõnikord on ka 2.—4. aastal tekkinud lisaringe.

Suguküpseks saab vimb 6.—8. eluaastal (Erm 1963 ja 1966), enamasti 7. aastal. Nii võib noorkalaks pidada vimbu kuni vanuseni 6+, mil nende keskmine pikkus on umbes 25 cm.

Tabelis 50 on esitatud vimma pikkus- ja juurdekasvuandmed. Pärnu vimb on noorkalana veidi kiirem kasvama kui Peipsi oma, suguküpsena aga jääb viimastest natuke maha. Vahe on aga üldiselt väike. Et Pärnu vimb Peipsi vimmast kasvus maha jääb, on leidnud ka V. Erm (1966). Individuaalse pikkuse vahe ühes piiris oli 8-aastastel vimbadel kuni 40 mm.

Üksikute aastakäikude keskmise juurdekasvu hälve veekogu

Vimma pikkus ja juurdekasv
(Pärnust ja Peipsist 50 kala)

Vanus	Vee- kogude hulk	Pikkus mm			Juurdekasv mm		
		n	M	Piirid	n	M	Piirid
1.	2	42	59	42—78	—	—	—
2.	2	49	104	79—127	41	48	31—71
3.	2	46	142	107—172	45	38	21—54
4.	2	49	176	138—205	45	34	25—54
5.	2	49	209	175—236	48	33	15—52
6.	2	46	236	203—270	46	27	15—47
7.	2	34	262	234—292	33	25	10—40
8.	2	20	279	253—308	18	20	13—29
9.	1	10	299	290—324	4	18	5—25

Tabel 51

Vimma kasvukarakteristika

Vanus	n	l mm	Karakteristika
1.	42	59	33,4
2.	49	104	32,3
3.	46	142	30,7
4.	49	176	29,9
5.	49	209	25,5
6.	46	236	24,5
7.	34	262	16,8
8.	20	279	19,3
9.	10	299	

üldisest vimma keskmisest juurdekasvust ulatus kuni -5 ja $+15$ protsendini (Peipsis 1943. ja 1937. a. koorunud vimmad).

Vimma kasv jaotub üsna selgesti kolme perioodi (tabel 51). I periood, mis vastab noorkalaeale, kestab 5 aastat, s. o. umbes 20 cm pikkuseni; siis on keskmine kasvukarakteristika 31,5. Sugu-
küpsemise aastad annavad kaks aastat kestva II perioodi aegla-
sama kasvuga (karakteristika 25,0). III periood on veelgi aegla-
sama kasvuga.

Vimma tusedusindeks 20—35 cm pikkuses oli keskmiselt 1,71.

Koger, *Carassius carassius* (L.)

Töödeldi 426 kuni 14 aastast kokre 18 veekogust. Peale nende kasutati L. Pattaku (1953 k) ja E. Schattschneideri (1965 k) materjali 9 järvest, mida kokku oli 125 kala.

Koger koeb ositi. Kudemine algab keskmiselt 6. juunil. Inkubatsiooniaeg kestab 4 päeva (Krõžanovski 1949), nii et vastsed hakkavad kooruma keskmiselt 10. juunil. Nende pikkus koorumisel on umbes 4 mm (Tõõnduskalad 1949).

Kogrel hakkab soomuskate kujunema pikkuse juures 12—16 mm, moonde ajal (Ristkok 1970). Soomusel tavaliselt ei ole aastaringi sarnast maimuringi, harva esineb 2. või 3. eluaastal tekkinud lisaringe.

Samasuvised kogred on peamiselt Tartu Botaanikaiaa tiigi ja Sangaste Supeljärve materjali põhjal keskmiselt juulis 6 mm ($n = 183$), novembris 27 mm pikad ($n = 97$). Samasuviste individuaalse pikkuse vahe ühes püügis oli kuni 15 mm. M. Meškovi (1966) andmeil kasvab koger Pihkva järves esimese aasta sügiseks 23—25 mm pikaks.

Koger saab suguküpsaks 2—4-aastasena, mil ta on 7—15 cm pikk. Järelikult võib noorkalaks pidada kokri kuni vanusega 3+.

Tabel 52

Kogre pikkus ja juurdekasv
(23 veekogust 269 kala)

Vanus	Vee- kogude hulk	Pikkus mm			Juurdekasv mm		
		n	M	Piirid	n	M	Piirid
1.	21	182	41	18—62	—	—	—
2.	23	242	68	28—115	177	31	9—55
3.	22	216	98	37—164	200	32	9—67
4.	19	170	125	46—199	161	27	7—62
5.	17	136	151	55—229	125	26	9—52
6.	15	93	172	62—232	85	20	6—38
7.	11	71	202	77—234	66	19	6—34
8.	11	52	211	86—254	47	19	8—36
9.	10	31	225	97—262	25	16	6—22
10.	9	19	239	103—281	12	15	6—31
11.	4	7	242	174—287	3	17	10—17
12.	4	5	275	248—305	2	15	14—16
13.	3	3	270	197—320	—	—	—

Tabelis 52 on kogre pikkus- ja juurdekasvuandmed. Uuritud kogreveekogusid võib iseloomustada järgmiselt. Kõige kiiremini kasvas koger Valguta Mustjärves, kuid ka Murujärves, Soitsjärves ja Prossa järves oli kogre pikkus igas vanuses üle keskmise. Kiiresti kasvas koger veel Koosa järves ja Sangaste Metsajärves; neis osutus ta ainult esimese aasta lõpul keskmisest lühemaks, vanemana oli aga ikka pikem. Üldiselt keskmise kasvukiirusega oli koger Peipsis, sellega avaralt ühenduses olevas Emajõe alamjooksuosas ja Võngjärves. Näib, et neis vetes ja Koosa järves

esinevad kogre populatsioonid ei ole üksteisest eriti isoleeritud. Keskmise kiirusega kasvavaks võib hinnata ka Vagula kogre.

Ülejäänud veekogudes oli kogre kasvukiirus keskmisest väiksem. Kõige aeglasema kasvuga kogrer elab Kuussaare järves. Parima kasvuga Valguta Mustjärve kogrest olid siinsed kalad igas vanuses 25—32% lühemad. Väga aeglaselt kasvas kogrer veel Linnulahes, Raadi järves, Tartu Botaanikaiaia ja Tähtvere tiikides, Saadjärves, Kaarepere Pikkjärves, Kogrejärves ja Verevi järves. Kivijärve kogrer oli samuti alla keskmist pikkust, kuid vähemal määral.

Kasvu muutumise suund keskmise suhtes toimub kogrel kõige sagedamini 3.—4. aasta juurdekasvu tagajärjel, niisiis umbes suguküpsemise ajal.

Individaalse pikkuse vahe on kokredel üsna märkimisväärne. Aastastel kaladel oli see 19 mm, 5-aastastel 55 mm.

Uksikute aastakäikude keskmise juurdekasvu hälve veekogu

Tabel 53

Kogre kasvukarakteristika

Vanus	n	l mm	Karakteristika	Vanus	n	l mm	Karakteristika
Kõik veekogud kokku				Emajõe alamjooks			
1.	182	41	20,7	1.	8	34	21,5
2.	242	68	24,1	2.	36	64	31,7
3.	216	98	23,9	3.	43	105	27,3
4.	170	125	23,6	4.	40	136	25,4
5.	136	151	19,8	5.	40	164	27,2
6.	93	172	27,3	6.	37	189	16,1
7.	71	202	8,9	7.	36	206	15,2
8.	52	211	13,5	8.	27	222	14,9
9.	31	225	13,5	9.	13	237	11,4
10.	19	239	2,9	10.	3	243	2,2
11.	7	242		11.	4	251	8,5
				12.	2	260	
Soitsjärv				Kuussaare			
1.	31	49	25,2	1.	25	19	8,0
2.	31	82	24,8	2.	25	29	9,3
3.	28	111	22,5	3.	25	40	7,3
4.	22	136	23,0	4.	17	48	8,3
5.	13	161	24,2	5.	13	57	5,7
6.	2	187		6.	7	63	
Murujärv				Valguta Mustjärv			
1.	24	43	22,7	1.	38	60	30,1
2.	24	73	22,3	2.	38	99	32,9
3.	18	99	22,3	3.	27	138	41,1
4.	14	124	31,6	4.	10	186	38,7
5.	7	160		5.	5	229	

üldisest kogre keskmisest juurdekasvust oli kuni -21% (Soitsjärves 1949. a. koorunud kalad) ja $+25\%$ (Kuussaare järves 1949. a. kalad). Üldiselt siiski aastakäigud ühes ja samas veekogus oma kasvu poolest väga erinevad ei ole. Ainult Kuussaare ja Koosa järves ja Saadjärves kõikus üksikute aastakäikude juurdekasvu hälve keskmise ümber 30% ulatuses või rohkem. Kõigis veekogudes kokku olid aeglasema kasvuga aastakäigud 1949 ja 1947, kiirema kasvuga aastakäigud 1945, 1950 ja 1944.

Kogre kasvukäik on eri vetes mitmesugune (tabel 53). Üldiselt kestab tal I kasvuperiood 6 aastat, umbes pikkuseni 17 cm, niisiis kogu noorkalaea ja veel 1—3 aastat pärast suguküpsaks saamist. Sel perioodil on keskmine kasvukarakteristika 22,4. Järgneb aasta kiiremat kasvu, siis aga kolm aastat kestev aeglasema kasvuga periood, mil karakteristika langeb 27,3 pealt keskmiselt 12,0 peale.

Ka üksikutes veekogudes ei saa kogre kasvus päris selgesti piiritletavat noorkalaperioodi näha. Emajõe alamjooksul kestis I periood samuti 6 aastat; sellele järgnes 4 aastat kestev II periood. Soitsjärves oli I perioodi pikkus vähemalt 6 aastat, samuti Kuussaare järves. Ainult Valguta Mustjärves ja Murujärves oli I perioodi pikkus kolm või 4 aastat.

Esimese 6 aasta keskmine kasvukarakteristika oli kogrel kõige suurem Murujärves — 28,3. Väga väike tuli see Kogrejärves — 14,5 — ja eriti Kuussaare järves — kõigest 7,7. Ülejäänud veekogudest, kust saadud materjali hulk arvutamist õigustas, oli see 23,7—26,6.

Tabel 54

Kogre keskmine tüsedus vanuserühmade ning kaal ja tüsedus pikkusrühmade kaupa

Vanuserühmad			Pikkusrühmad					
Vanus	n	Tüsedusindeks	Pikkus mm	n	Kaal g		Tüsedusindeks	
					Piirid	M	Piirid	M
0+	99	2,93	kuni 50	99	0,17—0,99	0,58	2,92—3,18	2,93
1+	8	3,33	51—100	13	3,6—11,7	6,0	2,38—3,55	3,11
2+	4	2,34	101—150	12	36—59	48	3,12—3,29	3,22
3+	2	2,97	151—200	12	175—395	262	3,43—4,72	3,84
4+	4	3,29	201—250	6	420—600	525	3,52—4,93	4,33
5+	8	3,56	251—300	5	650—800	758	3,82—4,55	4,11
6+	5	3,58						
7+	6	3,74						
8+	3	4,04						
9+	3	3,83						
10+	4	4,25						
12+	1	3,28						
13+	1	4,19						
14+	1	3,82						

Tüsedus suureneb tõhusalt kokredel umbes 15 cm pikkusest alates. Vanuserühmade kaupa oli tüsedus kaunis kõikuv (tabel 54), kuid selle suurenemine näib lakkavat kaladel umbes 10 aasta vanuses ja 25 cm pikkuses.

Kirjanduses on laialt levinud väide, et koger teatud veekogudes toidutingimuste halvenedes üleasustuse tõttu muutub kääbusvormiks, nn. tiigi- ehk mudakogreks (*morpha humilis*) (Berg 1949, Riikoja 1950 jt.). Kasvus kõngujäämine üleasustuse tagajärjel on loomulik, kuid teravat vahet tüüpilise ja aeglaselt kasvava kogre vahel käesolevaks analüüsitud kalade järgi ei ole võimalik näha. Eri veekogudes on kõige kiirema ja kõige aeglasema kasvuga kogre vahel pidev üleminek. Ainult Kuussaare järves on koger teiste veekogude omast märgatavamalt kääbusjam. Ei ole aga usutav, et suurest hulgast veekogudest, millest mitmes elab kokri tõesti väga tihedalt (Kogrejärv, Tartu Botaanikaai tiik), ainult ühes esineb kogre erivorm. Kasvu poolest erinevaid populatsioone esineb teistelgi kaladel, ainult et kogrel on piiratud liikuvuse tõttu eri populatsioonide kasvuvahed suuremad.

Trulling, *Nemachilus barbatulus* (L.)

Töödeldi 28 kuni 4-aastast trullingut 7 veekogust.

Trullingu pikkus soomuskatte tekkimisel on 25—35 mm, viimane tekib pärast moonet maimuks (Ristkok 1970).

Samasuviste kalade pikkus Väike-Emajõesst püütud materjali järgi on juulis 10—35 mm, keskmiselt 24 mm ($n=10$), ja augustis 22—34 mm, keskm. 28 mm ($n=2$). Nende individuaalse pikkuse vahe ühes püügis oli kuni 6 mm.

Trulling saab suguküpseks ühe- kuni neljaaastasena (Kovaljov 1967, Sterba 1959 jt.), sagedamini kahe- kuni kolmeaastasena. Seega võib noonkalaks pidada trullinguid kuni vanusega 2+ ja pikkusega umbes 10 cm.

Ahja jõest ja Laatre ojast püütud 5 trullingu kasvuandmed on järgmised: pikkus l_1 keskm. 54 mm (50—72 mm), l_2 keskm. 70 mm (63—97 mm), juurdekasv 2. aastal keskm. 15 mm (13—25 mm). Aastaste trullingute individuaalse pikkuse vahe ühes püügis oli suur, tervelt 45 mm.

5 kala kasvukarakteristika kahel esimesel eluaastal oli 14,0. Trullingute kaal 21—40 mm pikkustel isenditel oli keskmiselt 0,3 g, 50—60 mm pikkustel 2,0 g. 21—40 mm pikkuste kalade keskmine tüsedusindeks oli 1,14, üle 41 mm pikkustel kaladel oli see 1,23.

Hink, *Cobitis taenia* L.

Töödeldi kõigest 11 hinku, vanusega üks ja 4 aastat, 5 veekogust.

Pikkuseks, mille juures hingul hakkavad tekkima soomused,

võeti (analoogia järgi trullinguga) 25 mm. M. Meškovi (1966) väitel tekib sellel kalal soomus alles teise aasta kevadel, kuid samasuvised hingud kasvavad 23 päevaga pärast koorumist 17 mm pikkuseks. Autoril olid kasutada kalad, kes juunikuus olid vähemalt 32 mm pikad, ja kõigil neist oli soomusel aastaringe näha. Arvestades neid pikkusi, tuleb siiski järeldada, et ka hingul teki-
vad soomused juba esimesel eluaastal, sügiseks.

Tabel 55

Hingu pikkus ja juurdekasv
(3 veekogust 4 kala)

Vanus	Vee- kogude hulk	Pikkus mm			Juurdekasv mm		
		n	M	Piirid	n	M	Piirid
1.	3	4	49	32—59	—	—	—
2.	2	2	72	66—77	2	16	14—18
3.	2	2	84	80—87	2	12	10—14
4.	2	2	93	90—95	2	9	8—10

Tabel 55 näitab hingu kasvu. Individuaalse pikkuse vahet ühes püügis võis võrrelda ainult ühel korral, siis oli aastaste hinkude pikkuse vahe 14 mm.

Tabel 56

Hingu kasvukarakteristika

Vanus	n	l mm	Karakteristika
1.	4	49	18,9 11,1 8,7 } 9,9
2.	2	72	
3.	2	84	
4.	2	93	

Hingu kasvus võis eristada I perioodi, mis kestab kaks aastat, kuni umbes 7 cm pikkuseni (tab. 56). Sel ajal oli karakteristika 18,9. Sellele järgnes II kasvuperiood, mis samuti kestis vähemalt kaks aastat ja mil karakteristika oli väiksem — 9,9. Tüsedusindeks oli kuni 40 mm pikkustel kaladel keskmiselt 0,67 (n = 2), 52—95 mm pikkustel kaladel 0,85 (n = 8). Kõige tüsedamad olid 66—67 mm pikad hingud — indeksiga 0,93. Nimetatud kasvukarakteristika ja tüseduse muutumisest võib järeldada, et hink saab suguküpseks juba teisel eluaastal.

Vingerjas, *Misgurnus fossilis* (L.)

Töödeldi kõigest 10 kuni 9-aastast vingerjat 4 veekogust.

Pikkuseks, mille juures vingerjal hakkab soomuskate kujunema, võeti (analoogia põhjal trullinguga) 25 mm. Soomustel leidis autor kuni 4. aastani tekkinud lisaringe.

M. Meškovi (1966) järgi moondub vingerjas Peipsi—Pihkva järves maimuks 36 mm pikkusena ja 32 päeva vanuses ning samasuvised saavutavad oktoobriks pikkuse 60 mm.

Vingerjas saab suguküpseks kaheaastasena (Bauch 1961), nii et noorkalaks võib pidada kalu mitte vanemaid kui 2+, kelle pikkus on keskmiselt 8—12 mm.

Tabel 57

Vingerja pikkus ja juurdekasv
(3 veekogust 9 kala)

Vanus	Vee- kogude hulk	Pikkus mm			Juurdekasv mm		
		n	M	Piirid	n	M	Piirid
1.	3	7	58	47—67	—	—	—
2.	3	8	84	72—99	6	24	21—28
3.	3	8	117	94—130	8	35	21—50
4.	3	9	142	118—150	9	23	16—29
5.	2	7	166	129—185	7	25	19—34
6.	2	4	179	136—205	4	15	7—20
7.	2	4	193	155—220	3	18	17—19
8.	1	2	214	198—229	2	16	13—18

Tabelis 57 on ära toodud pikkus- ja juurdekasvuandmed. Peipsis kasvas vingerjas üldiselt kiiremini kui Emajões.

Vingerja kasvukiirus analüüsitud kalade järgi tõuseb kolmel esimesel eluaastal niivõrd, et alles alates 4. aastast saab ära

Tabel 58

Vingerja kasvukarakteristika

Vanus	n	l mm	Karakteristika
1.	7	58	21,5
2.	8	84	
3.	8	117	
4.	9	142	22,6
5.	7	166	
6.	4	179	12,6
7.	4	193	

märkida kahte ühesugusema kasvuga perioodi (tabel 58), mil keskmine karakteristik on 22,5 ja 13,1. Esimesed kolm tõusva kasvukiirusega aastat vastavad noorkalaeale.

22—24 cm pikkuste vingerjate keskmine kaal oli 101 g. Nagu vähene materjal näitab, lakkab täiskasvanud vingerjate tüseduse suurenemine, mille keskmine indeks on 0,82, umbes 8-aastastel ja üle 20 cm pikkustel kaladel.

Luts, *Lota lota* (L.)

Töödeldi 36 lutsu, vanusega kuni 10 aastat, 6 veekogust.

Lutsu vastsed kooruvad marjast maikuu ja nende pikkus koorudes on keskmiselt 4 mm (Töõnduskalad 1949).

Soomuskatte tekkimise aegseks pikkuseks lutsul võeti esialgu 20 mm. Soomusel esineb lisaringe harva.

Ühe samasuvise lutsu pikkus Vagula järves oli mai lõpus 23 mm, kahe kala oma Võrtsjärves ja vanajões nr. 45 augusti lõpus 72 ja 75 mm.

L. Bergi (1949) järgi saab luts suguküpseks 3—4-aastasena, kuid E. ja E. Pihu (1968) andmeil koeb ta esmakordselt 2—7-aastasena. Nii võib noorkalaks, õigemini kudemata kalaks pidada mõnikord veel kuni 6-aastasi ja 56—61 cm pikkusi lutse.

Tabel 59

Lutsu pikkus ja juurdekasv
(3 veekogust 33 kala)

Vanus	Vee- kogude hulk	Pikkus mm			Juurdekasv mm		
		n	M	Piirid	n	M	Piirid
1.	3	31	149	105—190	—	—	—
2.	3	26	258	197—310	24	116	90—150
3.	2	24	347	260—385	20	98	53—148
4.	2	23	431	340—470	18	80	50—94
5.	2	18	501	380—540	14	75	49—94
6.	2	13	561	440—586	11	61	32—78
7.	1	6	608	575—647	2	86	79—92
8.	1	5	680	670—683	2	55	23—86

Tabel 59 esitab pikkus- ja juurdekasvuandmeid.* Peipsis kasvav luts kiiremini kui teistes käsitletud veekogudes. Peipsi lutse oli küll kõige rohkem, nii et nende keskmine pikkus määras üldise keskmise. Individuaalne kasvukiirus on lutsul väga mitmesugune. Pikkuse vahe ühes püügis oli 5-aastastel kuni 20 mm, 6-aastastel 70 mm ja 8-aastastel 100 mm. Need arvud kinnitavad ka E. ja

* Need on leitud, nagu teistelgi kaladel käesolevas töös, soomuste kaudu; sageli määratakse lutsu vanust otoliitide jt. luude kaudu.

Lutsu kasvukarakteristika

Vanus	n	l mm	Karakteristika	Vanus	n	l mm	Karakteristika
Kõik veekogud kokku				Peipsi			
1.	31	149	82,0	1.	26	153	82,0
2.	26	258	76,1	2.	24	262	76,5
3.	24	347	76,0	3.	23	351	74,4
4.	23	431	64,7	4.	22	433	68,8
5.	18	501	56,6	5.	17	508	58,9
6.	13	561	45,4	6.	11	571	36,5
7.	6	608		7.	6	608	

E. Pihu (1968) andmeid Peipsi lutsu suure kasvuarieeruvuse kohta.

Lutsu kasvus võis eristada vähemalt kahte perioodi (tabel 60). I periood kestab 4 aastat ja lõpeb pikkuses 43 cm. Sel ajal on keskmine kasvukarakteristika 78,0. Arvatavasti vastab see periood noorkalaeale. II kasvuperiood kestab kaks aastat ja kasvukiirus on nüüd väiksem — karakteristika 60,7. Peipsi lutsul üksi need kaks perioodi omavahel päris selgesti ei eristunud.

Tabel 61

Lutsu keskmine түsedus vanuserühmade ning kaal ja түsedus pikkusrühmade kaupa

Vanuserühmad			Pikkusrühmad					
Vanus	n	Tүsedus- indeks	Pikkus mm	n	Kaal g		Tүsedusindeks	
					Piirid	M	Piirid	M
0+	3	0,91	kuni 100	3	0,1—3,9	2,4	0,78—1,04	0,91
1+	1	1,28	250	1	—	200	—	1,28
2+	1	0,68	350	1	—	290	—	0,68
3+	1	0,57	425—445	3	504—1250	838	0,57—1,47	1,01
4+	1	0,99	525—590	3	1257—1438	1352	0,74—0,94	0,84
5+	2	0,80	630—670	2	2018—3100	2559	0,81—1,03	0,92
6+	3	1,07	729	1	—	2937	—	0,75
8+	1	1,03						
9+	1	0,75						

Lutsu түsedus näib algul, kahel esimesel eluaastal ja kuni 25 cm pikkuseni suurenevat (tabel 61), siis aga vähenevat, jäädes püsima umbes 0,90 peale. Paistab, et umbes 70 sentimeetrisest pikkusest ja 8 aasta vanusest peale түseduse suurenemine lakkab.

Koha, *Lucioperca lucioperca* (L.)

Töödeldi 133 kuni 18-aastast koha 8 veekogust. Peale nende kasutati ära V. Ermi (1955 k) materjal 15 veekogust, mida oli 720 kala.

Koha koeb järguti. Kudemine algab keskmiselt 10. mail. Marja inkubeerumine kestab kirjanduse järgi 3—10 päeva (Kröžanovski jt. 1953, Töönduskalad 1949). Kui võtta keskmiseks inkubeerumisaajaks 8 päeva, siis koorub koha Eestis algusega keskmiselt 18. mail. Vastsete pikkus koorumisel on 4—5 mm.

Soomus hakkab kujunema 25—35 mm pikkustel kohadel, kes on moonde juba läbi teinud (Ristkok 1970). Soomusel esineb eriti 2.—4. aastal tekkinud lisaringe.

Esimese eluaasta septembris oli Emajõe ülemjooksul ja vanajõgedes kohade pikkus keskmiselt 55 mm ($n=5$). V. Ermi (1961) andmeil on koha pikkus esimesel eluaastal Eestis järgmine: augustis 51 mm ($n=105$), septembris 56 mm ($n=301$), oktoobris 61 mm ($n=175$), jaanuaris 98 mm ($n=21$), veebruaris 76 mm ($n=18$), järgmise suve juunis 105 mm ($n=8$) ja juulis 86 mm ($n=43$). Seejuures on eriti Peipsi, osalt ka Aheru koha kiirem kasvama kui Pärnu lahe, Võrtsjärve jt. järvede koha.

Koha saab suguküpseks 3—5-aastasena (Ermi 1961, Širkova 1968 c), mil ta pikkus on keskmiselt 30—46 cm; noorkalaks võib niisiis pidada kohasid kuni vanusega 4+ ja pikkusega 46 cm. Tabel 62 näitab koha pikkus- ja juurdekasvu. Uuritud koha-

Tabel 62

**Koha pikkus ja juurdekasv
(16 veekogust 826 kala)**

Vanus	Vee- kogu- de hulk	Pikkus mm			Juurdekasv mm		
		n	M	Piirid	n	M	Piirid
1.	16	812	106	65—160	—	—	—
2.	15	761	206	122—284	753	99	53—155
3.	14	672	300	175—370	659	98	44—149
4.	11	583	391	263—472	575	99	35—122
5.	10	462	456	316—502	459	67	27—108
6.	10	269	507	360—583	265	53	25—86
7.	9	152	559	435—630	151	46	21—65
8.	9	106	585	412—675	101	35	10—53
9.	8	70	606	460—682	68	26	12—41
10.	8	55	622	495—699	51	32	14—49
11.	6	27	657	510—731	25	29	15—48
12.	4	17	694	560—762	16	29	12—45
13.	5	15	668	575—790	10	25	11—36
14.	2	6	681	602—765	6	24	12—38
15.	3	5	683	615—710	3	17	9—28

veekogusid võib iseloomustada järgmiselt. Kiirekasvuline koha, kelle pikkus igas vanuses ületab keskmise, esines Peipsis, Võrtsjärves ja Ruhijärves. Aeglase kasvuga oli koha Kariste ja Vagula järves, Pühajärves ja Nüpli järves. Omaette kasvutüübiga koha näib esinevat Juusa, Tamula ja Ahijärves — algul kiirekasvuline, kuid alates 3.—6. aastast jääb kasvus keskmisest maha. Pärnu lahest ja Emajõe alamjooksult püütud kohadega on vastupidi, algul oli nende kasv aeglane, kuid 2.—5. aastast alates ületas keskmise juurdekasvu. Ka Aheru koha oli kuni 10. aastani alla keskmist pikkust, hiljem aga üle selle. Tüdre järve kohast on teada ainult esimese aasta pikkus, mis oli alla keskmist. Üldiselt näib, et Peipsi—Emajõe—Võrtsjärve koha on parema kasvuga kui mujal.

Individaalne kasvukiirus on kohal väga mitmesugune. Seda märgivad kõik, kes Eestis seda kala on uurinud (Erm 1955 k. Mäemets 1954 k jt.). Käesolevaks kasutatud materjal oli ühest püügist kolmeaastaste kohade pikkuse vahe 90 mm.

Üksikute aastakäikude keskmise juurdekasvu oli kuni —23% (Peipsis 1937. a. koorunud kalad) ja +19% (Vagula 1946. a. kalad). Uhes ja samas veekogus oli aga eri aastakäikude kasv üllatavalt ühesugune, ainult Peipsis ja Vagula järves kõikus juurdekasvu hälve 26—28%. Näiteks Võrtsjärves, kust töödeldi 14 aastakäiku, tuli kõikumise ulatuseks ainult 13%. Kõigis käsitletud veekogudes kokku olid kiirema kasvuga aastakäigud 1944 ja 1946.

Koha kasvus on võimalik eristada mitu kasvuperioodi (tabel 63). I periood kestab 4 aastat, kuni pikkuseni ligikaudu 39 cm, ja vastab umbes noorkalaeale. Sel perioodil on keskmine kasvukarakteristika 75,8. II periood kestab kolm aastat, keskmine karakteristikaga 52,7. III periood on samuti kolme aasta pikkune ja veelgi väiksema karakteristikaga — 20,7. Nüüd aga järgneb veel IV periood, mis kestab kaks aastat ja mil kasvukiirus on suurem — keskmine karakteristika 42,7.

Üksikutes veekogudes erineb koha kasvukäik kirjeldatust üldiselt vähe. Tamula järvest püütud kaladel kestis I periood 5 aastat. Peipsis on kohal I ja II kasvuperiood niisama pikad kui kõigis vetes kokku, aga III periood kestab 4 aastat. Võrtsjärves kestab III periood vähemalt 5 aastat. Pärnu lahes võib II kasvuperioodi veel omakorda kaheks jagada — üks ja kaks aastat; III periood kestab seal vähemalt 4 aastat. Ahijärves koha kasvus I ja II perioodi vahel selget piiri ei paista. Siin langes kasvukiirus kuni 8. aastani ühtlaselt. Ka Juusa järves oli esimeste perioodide vahe väike. Aheru järves kestab II periood vähemalt 4 aastat. Pühajärves langes koha kasvukiirus esimese 7 aasta jooksul nii pidevalt ja ühtlaselt, et kasvuperioode eristada ei saa.

Esimese 4 aasta keskmine kasvukarakteristika oli kohal kõige suurem Emajõe alamjooksul — 84,1 — ja Peipsis — 80,8, kõige

Koha kasvukarakteristika

Vanus	n	l mm	Karakteristika	Vanus	n	l mm	Karakteristika
Kõik veekogud kokku				Tamula			
1.	812	106	70,5	1.	42	117	73,4
2.	761	206	77,5	2.	32	219	71,2
3.	672	300	79,5	3.	2	303	63,0
4.	583	391	60,2	4.	2	373	66,8
5.	462	456	48,3	5.	2	446	43,7
6.	269	507	49,7	6.	2	492	49,0
7.	152	559	25,7	7.	2	539	
8.	106	585	20,5	Ähijärv			
9.	70	606	15,8	1.	57	116	75,3
10.	55	622	48,5	2.	50	222	87,2
11.	27	657	36,8	3.	39	329	69,1
12.	17	694		4.	19	406	56,8
Peipsi				5.	13	467	39,2
1.	178	114	76,0	6.	6	508	31,0
2.	169	222	81,0	7.	2	540	5,9
3.	173	320	85,4	8.	2	546	
4.	158	418	49,7	Juusa			
5.	114	471	45,7	1.	24	127	75,7
6.	71	520	45,8	2.	24	230	74,5
7.	45	568	26,7	3.	22	319	62,5
8.	28	595	35,0	4.	18	388	57,4
9.	21	631	17,7	5.	8	450	50,0
10.	20	649	20,8	6.	6	504	38,3
11.	9	670		7.	5	544	12,0
Võrtsjärv				8.	5	557	
1.	77	117	77,6	Pärnu			
2.	77	227	81,5	1.	303	96	62,4
3.	75	325	66,6	2.	303	184	79,3
4.	71	399	52,3	3.	275	283	87,7
5.	63	455	57,3	4.	247	386	66,8
6.	57	516	43,9	5.	231	459	46,8
7.	27	562	32,0	6.	102	508	56,4
8.	16	595	21,4	7.	57	568	30,1
9.	13	617	32,0	8.	41	599	18,0
10.	10	650	30,5	9.	22	617	30,9
11.	5	681	41,5	10.	13	649	29,2
12.	3	724		11.	5	679	
Pühajärv				Aheru			
1.	20	86	53,9	1.	53	108	66,5
2.	20	161	69,6	2.	49	200	77,6
3.	18	248	61,5	3.	45	295	75,5
4.	17	318	61,7	4.	35	381	57,2
5.	10	386	55,6	5.	13	443	45,2
6.	7	446		6.	9	491	42,2
				7.	8	535	42,3
				8.	6	579	

Koha keskmine түsedus vanuserühmade ning kaal ja түsedus pikkusrühmade kaupa

Vanuserühmad			Pikkusrühmad					
Vanus	n	Tүsedus- indeks	Pikkus mm	n	Kaal g		Tүsedusindeks	
					Piirid	M	Piirid	M
0+	5	1,01	kuni 150	11	1,1—17,0	9,5	0,92—1,18	1,08
1+	6	1,13	301—400	11	605—667	622	1,38—1,84	1,51
3+	8	1,38	401—500	2	1400—1555	1478	1,27—2,16	1,72
4+	3	1,84	501—600	8	1969—4160	2719	1,26—2,07	1,60
5+	1	1,27	601—700	5	4602—6230	5183	1,46—2,68	1,89
6+	4	1,62	701—800	4	6576—7700	7184	1,51—1,84	1,70
7+	i	1,63						
8+	1	1,56						
9+	2	1,33						
10+	3	2,01						
12+	1	1,51						
13+	1	1,71						
14+	3	1,99						
16+	2	1,71						

väiksem aga Vagula järves — 55,4 — ja Pühajärves — 61,7. Ülejäänud veekogudes oli koha kasv noorkalana võrdlemisi ühesugune, keskmise karakteristikaga 69,2—77,2.

Koha түsedus suureneb analüüsitud kalade järgi eriti 3.—5. aastal ja 15—30 cm pikkuse juures (tabel 64). Tүseduse suurenemine näib lakkavat umbes 14-aastastel ja 70 cm pikkustel kaladel.

Ahven, *Perca fluviatilis* L.

Tүödeldi 4876 ahvenat, vanusega kuni 16 aastat, 39 veekogust.

Ahven koeb korraga, kuid tihtipeale järguti. Kudemine algab keskmiselt 29. aprillil. Et inkubatsiooniaeg on kirjanduse andmeil 5—21 päeva pikk (Tүönduskalad 1949 jt.), keskmiselt umbes 10 päeva, siis võib ahvena keskmiseks koorumisaja alguseks Eestis pidada 9. maid. Kooruvate vastsete pikkus on 5—6 mm.

Soomuskate hakkab tekkima 16 mm pikkustel ahvenatel, veel enne moonet maimuks (Ristkok 1970). Ahvena soomusel esineb sageli maimuring, mida võib esimese aastaringiga ära segada. Ka on soomusel mõnikord 2.—5. aastal tekkinud lisaringe.

Esimesel aastal on ahvena pikkus peamiselt vanajõgede, voorejärvede ja Võrtsjärve materjali põhjal järgmine:

juuni II pool	12—34 mm, keskm.	17 mm (n = 3395)
juuli	24—36 mm, „	31 mm (n = 88)
august	28—51 mm, „	36 mm (n = 354)
september	39—53 mm, „	44 mm (n = 115)
oktoober	49—54 mm, „	52 mm (n = 24)
november	57—62 mm, „	60 mm (n = 3)

Nende keskmiste pikkuste järgi võib samasuvisel ahvena kasvu üldiselt Emajõe alamjooksul, Pangodi järves, Võrtsjärves ja enamikus voorejärvedes heaks hinnata. Saadjärves, Raigastvere ja Prossa järves kasvab ahven esimesel suvel aeglaselt, olles omavanuste keskmisest lühem. M. Kanguri (1969) andmed näitavad, et Võrtsjärves kasvavad samasuvisel ahvenad suve esimesel poolel kiiresti, aga sügise poole kasv aeglustub niivõrd, et nende pikkus jääb allapoole keskmist. Samasuvisel individuaalse pikkuse vahe ühes parves oli kuni 23 mm.

Ahven saab suguküpseks üsna mitmesuguses vanuses, Eesti kohta käiva kirjanduse andmeil 1—6-aastasena (Pihu 1959, Ristkok 1960, Sinkova 1966 a jt.), niisiis pikkuses 6—20 cm. Noorkalaks võivad seega olla ahvenad vanusega 0+ kuni 5+. Suurem osa ahvenaid suguküpseb 3—4-aastasena, s. o. 13—18 cm pikkuses.

Tabel 65

Ahvena pikkus ja juurdekasv
(37 veekogust 642 kala)

Vanus	Vee- kogude hulk	Pikkus mm			Juurdekasv mm		
		n	M	Piirid	n	M	Piirid
1.	36	555	57	36—80	—	—	—
2.	37	516	93	58—124	437	36	15—66
3.	31	418	126	80—172	378	37	10—58
4.	27	305	156	85—195	278	29	5—58
5.	24	203	180	131—250	180	24	11—48
6.	23	136	203	159—266	112	23	6—51
7.	17	85	222	171—308	69	21	10—42
8.	15	48	246	185—327	38	19	8—35
9.	14	39	264	202—344	26	17	6—40
10.	12	22	283	235—357	17	17	11—24
11.	7	15	313	268—370	10	18	12—31
12.	6	14	304	254—363	5	12	5—16
13.	3	5	331	289—354	3	13	9—19
14.	3	4	336	302—360	2	7	5—8
15.	3	4	247	305—370	1	15	—
16.	2	2	314	299—328	—	—	—

Tabelis 65 on antud ahvena pikkus- ja juurdekasvuandmed. Käsitletud ahvenaveekogusid võib hinnata järgmiselt. Igas vanuses kas üle keskmise või keskmisest lühem oli ahven suhteliselt vähestes veekogudes. Kiirekasvuline ahven iseloomustab Peipsit ja Ahja jõge (kus nähtavasti elavad ühesuguse koosseisuga ahvenapopulatsioonid), Kaiu-Jõemõisa järve, Kuremaa järve (uuritustest näib olevat parim ahvenaveekogu) ja Arbi järve. Aeglaselt kasvas see kala Äbruka rannas, Emajõe ülemjooksul, Võrtsjärves ja Laeva jões (viimasel kolmes on ahvena populatsioonid nähta-

vasti üksteisega kontaktis), Elistvere ja Kaiavere järves, Pikkjärves ja Prossa järves.

Ülejäänud veekogudest ühtedes kasvas ahven esimestel eluaastatel aeglaselt, hiljem, enamasti alates teisest või kolmandast aastast aga tema juurdekasvud suurenesid ja pikkus ületas keskmise. Sellised veekogud on Raigastvere ja Kurgjärv, Amme jõgi ja vanajõed. Teistes ülejäänud veekogudes oli vastupidi — ahvena pikkus esimestel aastatel ületas keskmise, kuid alates 2.—5. aastast jäi keskmisest maha: Koosa järv, Kargaja jõgi, Emajõe alam- ja keskjooks (mis kõik on omavahel avaralt ühenduses), samuti Aardla, Vissi ja Vagula järv ning Võrtsjärve jõgede suud-

Ahvena kasvukarakteristika

Tabel 66

Vanus	n	l mm	Karakteristika	Vanus	n	l mm	Karakteristika
Kõik veekogud kokku				Koosa			
1.	555	57	27,9	1.	18	61	27,7
2.	516	93	28,1	2.	31	96	
3.	418	126	27,0	3.	28	130	27,5
4.	305	156	22,3	4.	32	158	
5.	203	180	22,0	5.	21	177	19,6
6.	136	203	17,7	6.	17	199	
7.	85	222	23,1	7.	10	220	
8.	48	246	17,5				
9.	39	264	18,2				
10.	22	283	28,6				
11.	15	313					
Peipsi				Emajõe keskjooks			
1.	110	59	28,1	1.	45	58	30,1
2.	109	95	28,2	2.	45	94	
3.	95	128	28,5	3.	36	132	22,6
4.	60	160	23,2	4.	17	159	
5.	43	185	20,0	5.	7	183	
6.	34	206	20,6	6.	2	205	
7.	27	228	25,8				
8.	18	255	12,2				
9.	10	268					
Emajõe alamjooks				Emajõe ülemjooks			
1.	118	59	28,7	1.	59	52	27,8
2.	131	96	31,5	2.	49	86	
3.	114	133	24,5	3.	35	121	24,2
4.	88	160	21,8	4.	14	148	
5.	68	183	19,0	5.	4	161	
6.	31	203	12,6				
7.	14	216	14,5				
8.	6	231					
Ahja							
1.	20	58	30,5	1.	20	58	33,3
2.	25	98	35,1	2.	25	98	
3.	25	140	23,2	3.	25	140	20,5
4.	20	165	17,8	4.	20	165	
5.	10	184		5.	10	184	

mealad. Ahijärves, Agali ja Saadjärves oli ahvena pikkuskasv mitmesugune, pikkused kõiguvad mõlemale poole keskmist.

Kasvukiiruse järsem muutumine ahvenal toimub kolmanda või neljanda aasta juurdekasvuga. Individuaalse pikkuse vahe kaladel ühest püügist oli aastastel kuni 30 mm, kolmeaastastel kuni 50 mm.

Üksikute aastakäikude keskmise juurdekasvu hälve veekogu üldisest ahvena keskmisest juurdekasvust oli kuni -27% (Emajõe alamjooksul 1943. a. koorunud kalad) ja $+60\%$ (Agali järves 1953. a. kalad). Üle 30% hälbis juurdekasv Emajõe alamjooksul, Ahja jões, Agali järves (86% piirides), Raigastvere (78%) ja Vagula järves. Samal ajal haaras keskmise juurdekasvu hälve Peipsis, kust oli kasutada 12 aastakäiku ahvenaid, kõigest 29% . Üldse olid teiste hulgas kiiremad kasvama aastakäigud 1949, 1953 ja 1954, aeglasemad aga aastakäigud 1941, 1943 ja 1946.

Ahvena kasvus on võimalik eristada kasvuperioode üsna hõlpsasti (tabel 66). I periood kestab 4 aastat ja lõpeb pikkuse juures umbes 16 cm; sel ajal on keskmine kasvukarakteristika 27,7. See periood vastab noorkalaeale. II kasvuperiood kestab kolm aastat, kasvukarakteristika on siis madalam — 20,7. Järgneb üks aasta kiiremat kasvu ja siis kaks aastat kestev aeglasema kasvuga periood.

Üksikutes veekogudes oli kasvukäik mitmesugune. Peipsis sarnaneb see kirjeldatule, samuti Koosa järves. Emajõe kolmes lõigus ja Ahja jões kestis I kasvuperiood kolm aastat. Emajõe alamja keskjooksul järgnes sellele kolm aastat kestev, Ahja jões aga kaks aastat pikk II periood. Emajõe ülemjooksul oli aga ahvena kasvukiirus pärast I perioodi nii kõikuv, et rohkem mitmeaastasi perioode eristada ei saanud.

Esimese 4 aasta keskmine kasvukarakteristika oli ahvenal kõige suurem Amme jões — 35,3, kõige väiksem Agali järves — 19,8. Ülejäänud veekogudes oli vastav arv 24,5—29,9, niisiis suhteliselt ühesugune.

Ahvena түседus suureneb esimestel aastatel tugevasti, umbes 6. aastal ja pikkuse juures 20 cm түседuse juurdekasv väheneb ja umbes 12. aastal ning üle 30 cm pikkuse juures näib peaaegu lakkavat (tabel 67).

Esitatud käsitus kinnitab teadaolevat asjaolu, et ahven on kasvu (ja ka muude omaduste, näiteks värvuse) poolest väga varieeruv. Nõukogude Liidu ihtüoloogilises kirjanduses kirjeldatakse ahvenat sageli kahe eri vormina — kiirekasuline, üksikult röövkalana tegutsev, sügavamal asuv ja tumedam suur ahven ja aeglaselt kasvav, madalamas vees parves elav ja heledam väike ahven, nn. rohuahven (*morpha phragmiteti*). Eesti vetest ainult Võrtsjärve ahvena kohta näitavad seda H. Haberman (1968) ja ahvena vere koosseisu põhjal A. Kirsipuu (1967) ning Peipsi ahvena kohta mõnede morfoloogiliste ja bioloogiliste tunnuste põh-

Ahvena keskmine tüsedus vanuserühmade ning kaal ja tüsedus pikkusrühmade kaupa

Vanuserühmad			Pikkusrühmad					
Vanus	n	Tüsedusindeks	Pikkus mm	n	Kaal g		Tüsedusindeks	
					Piirid	M	Piirid	M
0+	4038	1,32	kuni 50	8892	0,01—2,18	0,20	0,60—2,00	1,25
1+	395	1,69	51—100	371	1,8—16,3	5,1	0,80—2,21	1,65
2+	73	1,86	101—150	64	15—108	43	0,82—4,10	2,08
3+	50	2,25	151—200	94	60—290	125	1,10—3,74	2,24
4+	54	2,14	201—250	62	135—480	244	1,25—3,31	2,15
5+	31	2,12	251—300	21	317—670	462	1,76—2,87	2,28
6+	17	2,39	301—350	11	595—1400	902	1,48—4,08	2,52
7+	18	2,06	351—400	4	850—1180	1013	1,85—2,64	2,10
8+	16	2,09						
9+	9	2,31						
10+	6	2,15						
11+	6	2,35						
12+	5	2,81						
13+	1	1,91						
14+	2	2,30						
15+	3	2,37						

jal A. Širkova (1966 a). Teised uurijad — Ö. Pahkla (1958, 1962), E. Pihu (1964), J. Ristkok (1960) jt. — küll ütlevad, et meie ahven kuulub tõenäoliselt rohuahvena hulka, kuid ei tõesta seda ütlemist.

Autor võrdles ahvenate esimese aasta juurdekasvuid üle Eesti ja Peipsi järves. Kummalgi korral ei selgunud kahe kasvurühma olemasolu. Ka ühegi teise vanuserühma pikkused ega juurdekasvud ei jaotunud kahte rühma. Ahvena kahe vormi olemasolu Eesti vetes, v. a. kaks suurimat järve — Peipsi ja Võrtsjärve —, jääb siiski veel küsitavaks. Kasvu iseloomus peaks kahe vormi olemasolu mingil määral kajastuma, muidu ei ole nende vormide eristamise praktiline vajadus küllalt põhjendatud. Kasvuandmed lubavad öelda, et ahvena puhul on tegemist lihtsalt erineva vanusega kaladega — väiksemad bentostoidulised ja juhuslikud röövkalad viibivad madalas vees, suured pärisröövkalad aga sügavamas ja üksikult nagu teisedki röövkalad. Värvus ei iseloomusta üldse võimalikke vorme, see on vee ja põhja värvusest. On ju nii Peipsi kui ka Võrtsjärve hästi suured ahvenad just heledad, kuigi peaksid eespool nimetatud rassilise kuuluvuse järgi olema tumedad. Ahvena vanuse määramisel võib eksitust põhjustada ka aastaringile sarnanev maimuring, mida ihtüoloog, tahtes leida kinnitust kahe rassi olemasolule, peab esimese aasta kasvu lõpu märgiks. G. Bauchi (1961) järgi eris-

tavad kalurid Saksamaal ahvenavorme ainult asukoha järgi: kalda ääres elav (varju-valguse tõttu) kirju rohuahven, vabavees (valgusriikas paigas) elav hele küttahven ja sügavas (valgusvaesemas paigas) elav tume süvaahven.

Kiisk, *Acerina cernua* (L.)

Töödeldi 179 kuni 9 aasta vanust kiiska 16 veekogust. Peale nende kasutati ära ka S. Soomi (1957 k) materjali 3 järvest, mida oli 100 kala.

Kiisk koeb ositi. Kudemine algab keskmiselt 7. mail. Et marja inkubeerumine kestab 5—6 päeva (Töönduskalad 1949), siis võib kiisa keskmiseks koorumisaja alguseks pidada umbes 13. maid. Vastsete pikkus koorumisel on 4 mm.

Kiisa pikkuseks soomuskatte tekkimise ajal võeti 18 mm. Soomusel on sagedasti maimuring ning teisel, harvemini kolmandal aastal tekkinud lisaringe, mis võivad vanuse määramisel eksitada.

Samasuvise kiisa keskmine pikkus on peamiselt voorejärvede ja Pangodi materjali põhjal augustis 31 (n=18), septembri II poolel 48 mm (n=3). M. Kanguri (1969) andmeil on samasuviste kiiskade keskmine pikkus Võrtsjärves juuli algul 27 mm (n=87), juuli lõpust kuni augusti keskpaigani 35 mm (n=143), septembri I poolel 39 mm (n=170), oktoobris—novembris 40 mm (n=469) ja teise aasta mais—juunis 44 mm (n=68). Samasuviste kiiskade individuaalse pikkuse vahe ühes püügis ulatus 10 millimeetrit.

Kiisk saab suguküpseks 1—2-aastasena (Jefimova 1966, Pihu 1959, Ristkok 1960), olles siis 5—9 cm pikk. Nii võib noorkalaks pidada kiisku vanusega kuni 1+.

Tabelis 68 on esitatud kiisa pikkus- ja juurdekasvuandmed. Kiirekasvuline kiisk esines Abruka rannas, Peipsis, Kalli jões ja

Tabel 68

Kiisa pikkus ja juurdekasv
(19 veekogust 249 kala)

Vanus	Vee- kogude hulk	Pikkus mm			Juurdekasv mm		
		n	M	Piirid	n	M	Piirid
1.	19	236	41	28—58	—	—	—
2.	17	204	68	44—90	193	27	10—48
3.	14	94	87	59—110	92	18	9—35
4.	10	56	101	68—123	48	14	5—25
5.	8	37	112	80—139	35	12	7—21
6.	7	19	122	85—145	17	8	4—13
7.	5	8	131	90—155	7	8	5—10
8.	2	2	150	145—155	2	6	5—8

Emajõe ülemjooksul, kus ta pikkus igas vanuses oli üle keskmise. Kõige aeglasema kasvuga kiiska püüti Aardla järvest. Pikkus igas vanuses alla keskmist oli tal ka Aheru järves, Raigastvere, Kuremaa järves, Pühajärves ja Vagula järves. Ka Pangodi kiisk oli esimese aasta lõpul keskmisest väiksema pikkusega. Emajõe alamjooksul kasvas kiisk esimesel aastal kiiresti, kuid hiljem jäi pikkuse poolest keskmisest natuke maha. Tänavjärves ja Veisjärves oli vastupidi, esimestel aastatel oli kiisa kasv aeglane, kuid alates 3.—4. aastast ületas kiisk pikkuses keskmise. Emajõe keskjooksul ja vanajõgedes oli kasvukiirus kõikuv. Nagu mitme teise kalaliigi puhul, näib ka kiisal Peipsis, Emajões ja nendega avaralt ühenduses olevates vetes esinevat ühesugused, üksteisest mitte päris eraldunud kiirema kasvuga populatsioonid. Enamik voorejärvedest on asustatud aeglaselt kasvava kiisaga.

Individuaalne kasvukiirus kiisal ei ole väga erinev. Aastaste kalade pikkuse vahe ühes püügis oli kuni 9 mm, kaheaastaste oma kuni 17 mm.

Üksikute aastakäikude keskmise juurdekasvu hälve veekogu üldisest kiisa keskmisest juurdekasvust oli kuni -14% (Aheru 1952. aastal koorunud kalad) ja $+31\%$ (Peipsi 1940. a. kalad). See hälve ulatus mõlemale poole keskmist üle 30% Aheru järves, Peipsis ja Emajõe alamjooksul. Kõigi uuritud veekogude ulatuses kasvasid kõige paremini aastakäigud 1941 ja 1954, kõige halvemini aastakäigud 1952 ja 1945.

Kiisa kasv jaotub perioodideks järgmiselt (tabel 69). I periood kestab vaid kaks aastat; see vastab noorkalaeale ning karaktere-

Tabel 69

Kiisa kasvukarakteristika

Vanus	n	l mm	Karakteristika	Vanus	n	l mm	Karakteristika
Kõik veekogud kokku				Peipsi			
1.	236	41	20,7	1.	49	48	20,8
2.	204	68	16,7	2.	52	74	13,6
3.	94	87	14,8	3.	36	89	13,1
4.	56	101	10,5	4.	20	103	12,3
5.	37	112	9,5	5.	15	116	17,3
6.	19	122	8,7	6.	5	136	12,4
7.	8	131		7.	2	148	
				Emajõe alamjooks			
1.	28	43	19,0	1.	28	43	19,0
2.	27	67	17,4	2.	27	67	17,4
3.	23	87	10,4	3.	23	87	10,4
4.	14	98	11,3	4.	14	98	11,3
5.	11	110	5,1	5.	11	110	5,1
6.	6	115		6.	6	115	

ristika on sel ajal 20,7. Alates kolmandast aastast ja pikkusest umbes 7 cm algab II periood, mis kestab samuti kaks aastat, keskmise karakteristikaga 15,8. III kasvuperiood on kolm aastat pikk, selle karakteristik oli 9,6. Peipsis sarnaneb kiisa kasv kirjeldatule, ainult II periood kestis siin kolm aastat. Emajõe alamjooksul näib I kasvuperiood kestvat kolm aastat, millele järgneb kaheaastane II periood.

Kahe esimese aasta keskmine kasvukarakteristika oli kiisal kõige suurem Emajõe keskjooksul — 25,8, kõige väiksem aga Aardla järves — kõigest 12,3. Ülejäänud veekogudes oli see 15,0—22,3.

Tabel 70

Kiisa keskmine түsedus vanuserühmade ning kaal ja түsedus pikkusrühmade kaupa

Vanuserühmad			Pikkusrühmad					
Vanus	n	Tүsedus-indeks	Pikkus mm	n	Kaal g		Tүsedusindeks	
					Piirid	M	Piirid	M
0+	21	1,75	21—40	18	0,38—0,59	0,54	1,67—1,93	1,79
1+	31	1,88	41—60	39	1,3—4,3	2,2	1,31—2,14	1,80
2+	27	1,66	61—80	19	4,4—10,5	6,5	1,67—2,24	1,85
3+	4	1,81	81—100	8	10,9—30,0	18,9	1,06—4,12	1,74
5+	3	1,62	101—120	2	16—32	24	1,20—1,85	1,53
6+	2	1,88	121—140	3	35—51	45	1,82—1,88	1,86
7+	1	1,98	141—160	2	63—95	79	1,98—2,32	2,15
9+	1	2,32						

Kiisa түsedus oli esimesel 4 aastal ja kuni umbes 8 cm pikkuseni keskmiselt umbes 1,80 (tabel 70), siis hakkas vähenema. Ainult üksikutel suurtel ja vanadel kaladel võib түsedus olla suurem.

Järeldusi

Kaladel esineb soomustel tihti lisaringe, mis aastaringile sarnanedes ihtüoloogi võivad vanuse määramisel eksiteele viia. Nii-suguseid lisaringe on sagedamini esimeste aastaringide vahel ja kuna esimeste aastate juurdekask soomusel on tihti mitmesuguse laiusega, siis just siin võib vanuse määramisel eksida. Hilisemate aastate kasvatsoonid on korrapärasemalt aheneva laiusega ja nendes on lisaringid selgemini äratuntavad. Autor ei leidnud lisaringe üldse ainult peipsi siia, peipsi tindi, lepaimu ja mudaimu soomusel. Teatavasti tekivad lisaringid kalade elukoha ja sellega seotud toitumistingimuste muutumisel suve jooksul või kalade endi elutsükli ja toidu koosseisu sesoon-

suse tagajärjel. Nimetatud nelja kalaliigi elu on toitumise mõttes suhteliselt ühtlane, peale kalade endi eluavalduste sesoonsuse nende põhitoit — plankton või planktonirikas segatoit — koosseisu ja väärtuse poolest toitumisperioodil nähtavasti oluliselt ei muutu.

Kaladel, kelle elukoht ja toit suve kestel rohkem muutub, on soomusepilt kirjum. Esimesel aastal tekib lisaring maimuringi näol neil kaladel, kes suve keskel, harilikult pärast moonet, kas siirduvad koelmu ümbrusest mujale ja koos sellega uuele toidule või koelmu ümbruses loobuvad planktonitoidust ja hakkavad sööma enam kasvu soodustavat bentost, taimi või teisi kalu. Haval tekib maimuring rööveluviisile üleminekul, säinal, roosärjel, linaskil, ründil, nurul, vimmal, vingerjal, ahvenal ja kiisal bentose söömisele üleminekul, viidikal koelmu piirkonnast kaugemale ja teistsuguse koostisega planktonile üleminekul. Maimuringi ei esinenud teivil, kogrel ega tõugjal ja esines väga harva planktonitoidulisel räabisel ja peledil. Ülejäänud kaladel võis soomusel maimuringi leida vahetevahel, mõnes veekogus ja osal isenditest.

Kindlaim viis vältida viga esimese aasta juurdekasvu määramisel soomuse kaudu on vaadelda sügiseste samasuviste kalade soomuseid ja tutvuda äsjatekkinud maimuringiga.

Teisel kuni viiendal eluaastal tekkinud lisaringe esineb paljude kalade soomusel. Mõnel kalal tekib neid hiljemgi, näiteks latikal võis neid leida veel 6. ja säinal kuni 8. eluaastal. Sageli on selliseid ringe havi ja koha soomusel, kelle rööveluviis on arusaadavalt seotud toiduobjektide hulga ja kättesaadavuse vaheldumisega. Teistel kaladel, nagu linaskil, ründil, nurul, latikal ja ahvenal, võib hilisemate lisaringide tekkimist seletada bentiliste toiduobjektide sesoonsusega (hironomiidide jt. putukate väljalend, kalasööm jm.). Kudemisringidena tuntud märgid soomusel, mis ei ühti aastaringiga, tekivad hilise kudemise ajal, mil samuti toitumises võib vahe tulla.

Mõnel kalal võib esimese aasta juurdekasv olla väiksem kui teise aasta oma, kui kudemine ja koorumine on toimunud hilja. Nii oli see näiteks viidikal ja latikal. Ülejäänud kaladel oli esimese aasta keskmine juurdekasv teise aasta omast ikka suurem.

Teatavasti kalade juurdekasv aastati väheneb pidevalt. Enamik tähelepanekuid kõneleb sellest, et aeglaselt või kiirelt kasvavad populatsioonid nii eri veekogudes kui ka samas veekogus jäävad kogu elu kasvukiiruse poolest keskmise kasvukiiruse suhtes ühele poole. Alati see aga nii ei ole. Paljudel populatsioonidel või nende rühmadel ühes veekogus võivad teatud vanuses juurdekasvud eelnevate aastate omast nii suuresti erineda, et lähendavad neid keskmisele pikkusele, eemaldavad sellest rohkem kui eelmiste aastate juurdekasvud või viivad hoopis teisele poole keskmist pikkust. Niisugune äkiline kasvumuutus toimub enamasti suguküpsemisaastatel, näiteks teivil, säinal, roosärjel, viidi-

kal, nurul, kogrel, kohal ja ahvenal. Mõnel kalal näib kasv keskmise suhtes muutuvat ka enne suguküpsemist — latikal — või pärast seda — havil, särjel, linaskil ja kiisal.

Kalade individuaalse pikkuse vahe võib mitmesugustel põhjustel väga suur olla. Et eri kalaparvi mõjustavate tingimuste toimet võimalikult kõrvaldada, selleks on parem varieeruvust vaadelda ainult ühe püügi piirides nende kalade vahel, kes viibisid enam-vähem ühes kohas.

Samasuviste kalade individuaalse pikkuse vahe ühes parves on väike, kuni 14 mm väikestel kaladel, nagu mudamaimul, trullingul ja kiisal, aga ka mõnel suuremal kalal — roosärjel, nurul ja latikal. Viimaste puhul näib, et nende eri kuduosadest või kudemisjärkudest pärinevad samasuvised hoiduvad omaette parvedesse, teistest liigikaaslastest eraldi. Suur individuaalse pikkuse vahe — üle 30 mm — esineb kiiresti kasvava havi ja peledi samasuvistel. See vahe on suur ka särjel ja viidikal, kelle puhul vaatlused näitavad, et nende eri kuduosadest või kudemisjärkudest pärinevad samasuvised hoiduvad kokku ühte ja samasse parve, osalt seepärast, et kudemine toimub ligikaudu samal koelmul korduvalt. Ulejäanud kaladel piirdub maksimaalne samasuviste individuaalse pikkuse vahe töödeldud andmete järgi 18—23 millimeetriga. Suve jooksul samasuviste kalade pikkuse vahe suureneb.

Vanemate kalade individuaalse pikkuse vahe samas püügis osutus suhteliselt väikeseks peipsi tindil, turval, roosärjel, ründil, hingul ja vingerjal. Seevastu kiiresti kasvavatel röövkaladel — lutsul, kohal ja eriti havil (5-aastastel kuni 17 cm) — oli pikkuse vahe väga suur. Ka säinal, särjel, kogrel ja ahvenal oli individuaalse pikkuse vahe suhteliselt suur. Viimased kolm liiki on üldiselt tuntud pikkuse ja kuju poolest varieeruvate kaladena.

Peaaegu alati individuaalse pikkuse vahe suureneb kalade vanusega, kui ainult töötlemiseks on piisavalt materjali, et seda näidata. Hästi võis seda näha havi, särje, nuru, lutsu ja ahvena puhul. Viidika individuaalse pikkuse vahe ühest püügist kaladel näib teisel eluaastal väiksem olevat kui esimesel suvel, kuid hiljem aastatega suureneb samuti kui teistelgi kaladel.

Üksikute aastakäikude juurdekasv (nendel käsitletud kaladest, keda oli vähemalt 10 aastakäiku) kõigub veekogu üldisest sama liigi keskmisest juurdekasvust mõlemale poole linaskil, kogrel, kohal ja kiisal 42—46% piirides. Teistel kaladel — haug, säinas, roosärg, nurg ja latikas — ulatub kõikumine 63—81 protsendini, aga väga kõikum on juurdekasv ahvenal — 87% — ja särjel — 91%. Üllatavalt väike oli eri aastakäikude juurdekasvu kõikumine kiirekasvulisel kohal, kõigest 42%, mis kõneleb selle kala kasvu suhteliselt väikesest muutlikkusest.

Mitmel kalaliigil on ühed ja samad aastakäigud ühesuguse kasvuga, nii et samadel aastatel koorunud eri liiki kalade juurdekasv on kas alla või üle keskmise kogu Eestis. Vähemalt 10 kokku-

langeva aastakäigu puhul oli vähemalt kaks kolmandikku hälbeid keskmisest samasuunalised järgmistel kalapaaridel: haug ja roosärg, haug ja latikas, haug ja kiisk, latikas ja särg, latikas ja roosärg, särg ja nurg, linask ja ahven. Samuti selgus, et mitmetele kaladele osutusid ühed ja samad kalendriaastad juurdekasvu mõttes soodsateks või ebasoodsateks. Selliseid kalapaare on rohkem ja need ei lange ühte eelmiste, aastakäikude järgi leitud kalapaaridega: teib ja haug, teib ja särg, teib ja säinas, teib ja linask, teib ja nurg, teib ja latikas, haug ja särg, haug ja linask, haug ja nurg, linask ja nurg, linask ja latikas, nurg ja latikas.

Niisuguseid elutingimustele ühtemoodi kasvuga reageerivaid kalapaare eraldas autor varem Saadjärve järvederühma noorkala-

Tabel 71

Kalade I kasvuperioodi (noorkalaea) keskmine kasvukarakteristika

Kalaliik	Karakteristika	Periood lõpeb suguküpsemise suhtes	Kalaliik	Karakteristika	Periood lõpeb suguküpsemise suhtes
Luts	78,0	selle ajal	Ahven	27,7	selle ajal
Koha	75,8	"	Vingerjas	22,9?	selle ajal?
Haug	75,7	pärast seda	Koger	22,4	pärast seda
Tõugjas	65,8	enne seda	Roosärg	21,7	selle ajal
Peipsi siig	50,9	selle ajal	Viidikas	21,4	enne seda
Linask	37,1	pärast seda	Kiisk	20,7	selle ajal
Rääbis	35,6	selle ajal	Rünt	19,9	pärast seda
Säinas	33,6	"	Särg	19,5	"
Vimb	31,5	"	Hink	18,9	selle ajal?
Latikas	30,2	"	Nurg	17,0	selle ajal
Peipsi tint	29,6	"	Lepamaim	15,8	"
Turb	28,1	"	Tippviidikas	13,9	"
Teib	27,9	"	Mudamaim	9,9	pärast seda

Tabel 72

Kalade II kasvuperioodi (esimeste suguküpsusaastate) keskmine kasvukarakteristika

Kalaliik	Karakteristika	Kalaliik	Karakteristika	Kalaliik	Karakteristika
Haug	60,7	Vimb	25,0	Kiisk	15,8
Luts	60,7	Roosärg	23,3	Nurg	12,9
Koha	52,7	Säinas	23,1	Lepamaim	10,1?
Tõugjas	41,4?	Rääbis	22,5	Hink	9,9?
Peipsi siig	34,5	Ahven	20,7	Rünt	9,8?
Turb	33,7	Särg	18,3	Viidikas	8,8
Linask	31,9	Teib	16,4	Tippviidikas	7,9?
Koger	27,3	Vingerjas	16,0	Mudamaim	4,7?
Latikas	25,3				

del (Ristkok 1960). Loetletud paaridest osutusid samadeks mis tookordki haug ja latikas, latikas ja särg ning latikas ja roosärg. Seesuguse kasvutingimustele ühtemoodi reageerimise põhjusi kaladel oleks vaja edaspidi selgitada.

Kui käsitletud kalu kasvukiiruse poolest kolme näitaja — keskmine pikkus esimese eluaasta lõpul, I ja II kasvuperioodi keskmine karakteristik (tabelid 71 ja 72) — abil võrrelda, võivad seada umbes sellisesse järjekorda.

Kasvukiiruse poolest teistest kaladest kaugel ees on röövkalad, kes juba esimese eluaasta lõpuks kasvavad vähemalt 75 mm pikaks ja kelle I perioodi kasvukarakteristika on üle 65 ning II perioodi oma üle 40. Kiireima kasvuga kala on luts. Selle pikkus esimese aasta lõpul, 149 mm, jääb alla ainult havi omale, kuid et ta koorub kaunis vara ja väikse pikkuse juures, saavutab ta aasta lõpuks 37-kordse koorumispikkuse. Lutsu I perioodi karakteristik on suurem kui ühelgi teisel kalal, II perioodi karakteristik võrdub havi omaga. Haug saavutab esimese aasta lõpuks suurema pikkuse kui teised kalad — 168 mm, osalt tänu varasele koorumisajale ja suurele (7 mm) koorumispikkusele. Koha esimese aasta pikkus on väiksem, 106 mm. Tõugjas on kõigi kolme näitaja osas kalade hulgas 4. kohal, jäädes teistest röövkaladest märgatavalt maha. Tõugja esimese aasta pikkus, 75 mm, võrdub 15-kordse koorumispikkusega. Loetletud kalad saavad suguküpseks kas keskmises (3—5-aastasest) või hilises vanuses (tõugjas kuni 6-aastasena). Nende sügise ja järgmise kevadise pikkuse suur vahe lubab oletada, et need kalad toituvad ka talvel (lutsu ja havi kohta on see teada, koha toitub talvel võrdlemisi nõrgalt, tõugja talvist toitumist kirjanduse andmed ei kinnita).

Röövkaladele järgnevad siiglased. Peipsi siia pikkus esimese aasta lõpul, 96 mm, on tõugja omast suurem, kasvukarakteristika aga on väiksem kui tõugjal. Rääbise esimese aasta pikkus on 103 mm; lühiealise ja varaküpseva kalana ta algul veel kasvab kiiresti, suguküpsena aga langeb kasvukiiruse poolest keskmiste kalade hulka. Peledi pikkus esimese aasta lõpul on võrdne koha omaga — 106 mm.

Siiglastele järgnevad algul teised töönduskaladena tuntud liigid. Kasvu poolest üsna ühesugused on vimb ja latikas. Mõlemad on kõigi kolme näitaja järgi kiirekasvulised, pikkus esimese aasta lõpul on neil 59 ja 58 mm, kasvukarakteristika poolest seisavad nad pingereas kõrvuti. Neist kaladest ei erine palju säinas, kelle esimese aasta pikkus on 61 mm, kasv noorkalaeas kiire, kuid suguküpses eas eelmiste omast aeglasem. Kõnesolevad kolm kala kooruvad kevadel suhteliselt vara ja nende koorumispikkus on keskmine või suur (5—7 mm). Kui otsustada esimese sügise ja järgmise kevade pikkuse vahe järgi, siis näivad latika ja säina samasuvised ka talvel toituvat.

Kiiresti kasvab lühiealine ja varaküpsev peipsi tint. Selle kala pikkus esimese aasta lõpul on 63 mm ja kasvukarakteristika noorkalaeas üsna suur. Linask koorub hilja ja väiksena ega jõua esimese aasta lõpuks kasvada rohkem kui 49 mm, jäädes teiste hulgas keskmiseks, kuid hiljem nii noorkalana kui ka suguküpsena on ta kiiresti kasvav kala. Samasuvised linaskid toituvad võib-olla talvelgi.

Järgmisena tulevad koger ja roosärg. Koger koorub samuti hilja, mõlemal on koorumis pikkus väike, nii et nad esimese aasta lõpuks saavutavad vaid keskmise pikkuse — 41 ja 42 mm. Noorkalaeas on nende kasvukiirus samuti keskmine, kuid suguküpsena kasvavad need kalad, eriti koger, kiiresti. Veelgi teravamini ilmneb kasvu paranemine aastati turval. Selle kala pikkus esimese aasta lõpul on kõigest 36 mm, kuid hiljem kasvab ta kiiresti, eriti suguküpsena, jäädes maha ainult röövkaladest ja peipsi siias. Niisugust kasvu paranemist turval võib põhjustada osalt täiskasvanute toitumine juhusliku röövkalana ja õhuputukatest.

Ahven on esimesel aastal kiire kasvama ja saavutab aasta lõpul pikkuse 57 mm. Hiljem jääb ta kasvukarakteristika poolest keskmiste hulka. Umbes niisamasugune koht teiste kalade hulgas on vingerjal ja teivil. Esimese pikkus esimese eluaasta lõpuks on 58 mm, teise oma 55 m, hiljem on mõlema kasvukiirus keskmine. Esimese aasta pikkuse — 54 mm — järgi paistab, et lühiealine trulling on nende kaladega ühtemoodi kasvuga.

Loetletud kalad, alates vimmast ja latikast, saavutavad esimese eluaasta lõpuks 9—12-kordse koorumis pikkuse, mis neil on 5—7 mm. Suguküpsiks saavad nad üldiselt varakult või keskmises eas, kuni vanuseni 4 aastat (v. a. peipsi tint). Ahven ja kirjanduse andmeil teib toituvad ka talvel.

Ulejäänud kalade käsitletavat kasvunäitajad ei tõuse keskmisest tasemest kõrgemale. Need on suuremalt osalt väikese-mõõtmelised ja lühiealised, täiskasvanuna aeglaselt kasvavad kalad. Sageli võetakse nad kokku põhjendamatu nimetuse alla «prügikalad».

Kiisk on keskmiste kasvunäitajatega; tema pikkus esimese aasta lõpul on 41 mm. Viidikas on aastasena küll märksa pikem, 50 mm, kuid noorkalana kasvab keskmiselt ja suguküpsena on üks aeglasema kasvuga kalu. Arvatavasti toitub viidikas ka vähemalt esimestel talvedel. Hink ja riint kasvavad esimese aasta lõpuks 49 ja 45 mm pikaks, hiljem on nende kasvukiirus väike. Viimaste kalade koorumis pikkus on 4—5 mm ja esimese aasta lõpuks kasvavad nad sellest 9—12 korda pikemaks, nagu eelmisedki kalad.

Särg ja nurg on küll pikema elueaga ja saavad hiljem suguküpsiks kui eelnevad liigid, kuid kasvukiiruse poolest jäävad viimaste kalade hulka. Särg, kelle esimese aasta pikkus on 37 mm, hakkab alles suguküpsena kasvama keskmise kiirusega,

kuid nurg, kelle pikkus esimese aasta lõpul on 34 mm, jääb hiljemgi enamikust teistest kaladest kasvus maha.

Väga aeglase kasvuga kalad on tippviidikas — esimese aasta pikkus 34 mm — ja lepamaim — esimese aasta pikkus 35 mm. Käsitletud kaladest kõige aeglasemalt kasvab mudamaim. Selle kala esimese aasta pikkus on kõigest 30 mm ja mõlema kasvuperioodi keskmine karakteristika madalam kui teistel kaladel.

Viimased kalad, alates särjest ja nurust, kooruvad kõik 5 mm pikkuses (v. a. tippviidikas, kelle koorumispikkust ei ole teada), saavutavad esimese eluaasta lõpuks kõigest 6—7-kordse koorumispikkuse. Kasvuandmed ei lase oletada nende kalade toitumist talvel.

Suuremal osal kaladest kasvukiirus elu jooksul langeb, nii et nad pärast suguküpseks saamist kasvavad aeglasemalt kui enne seda. Erandiks näivad olevat kolm kala — turb, roosärg ja koger, kes noorkalana kasvavad suhteliselt aeglaselt, nii et sellel perioodil keskmine kasvukarakteristika neil tuli väiksem kui suguküpsuse esimestel aastatel. Seda järeldust tuleb siiski pidada eesalgseks, sest kasvuperioodide piiritlemine (näiteks kogre puhul) oleneb osalt uurija subjektiivsusest.

Siin käsitletud kaladel saabub suguküpsus üldse vanuses 0+ kuni 11+, sagedaim suguküpsemisvanus on 2+ kuni 5+. Teistega võrreldes saavad vara, teisel, kolmandal, koguni esimesel eluaastal suguküpseks mitmed väikesemõõtmelised ja lühiealised kalad — räabis, peipsi tint, lepamaim, mudamaim, hink ja kiisk. Teistest hiljem suguküpsevad tõugjas (kuni vanuses 6+), latikas (kuni 11+), luts (kuni 7+?) ja võib arvata, et osalt ka vimb. Ahvena suguküpsus saabub väga mitmesuguses vanuses, 1+ kuni 6+.

Kalade vanust ja pikkust suguküpsuse saabumisel on tarvis teada nende töõndusliku väljapüügi alammõõdu määramisel. Tõõndusliku tähtsusega kala võib välja püüda alles siis, kui ta on jõõdnud vähemalt üks või kaks korda järglasi soetada. Neid kalu, kelle varud on lõpukorral, tuleb rohkem kordi kudedada lasta. Enamasti võetakse alammõõdu määramisel aluseks kala sagedaim või keskmine suguküpsemispikkus teatud veestiku piirides. Mõnikord osutub vajalikuks võtta aluseks maksimaalne suguküpsemispikkus. Tabelis 73 on välja toodud käsitletud kalade tõõnduslikud alammõõdud, kusjuures on arvesse võetud nende sagedaim suguküpsemisvanus ja eeldatud, et suguküpsemise aastal koeb kala esimest korda.

Kui võrrelda tabelis antud alammõõte praegu Eestis kehtivate alammõõtudega (Kalapüügieeskirjad 1966, Määrustik 1969), selgub, et suurem osa kehtivaid alammõõte on lubatust väiksemad ega kindlusta vastavate kalaliikide varude säilimist. Ligikaudu sobivad praegused särje, tõugja, linaski ja kogre alammõõdud.

Kalade töenduslikud mõõdud (cm)

Kalaliik	Sagedaim suguküpse- misvanus ja -pikkus	Minimaalne vanuse ja pikkuse alammäär		Praegu kehtiv alammoõt	Ligikaudne vanus ja pikkus juurdekasvu vähenemisel
		kudemisel			
		1×	2×		
Rääbis	1+, 11—15	2., 16	3., 18	9—15	4+, 20
Peipsi siig	4+, 28—32	5., 32	6., 36	30—32	8+, 43
Peipsi tint	1+, 6—8	2., 8	—	—	—
Haug	4+, 43—51	5., 51	6., 60	30—40	10+, 85
Särg	4+, 11—13	5., 13	6., 15	15	7+, 17
Teib	3+, 12—15	4., 15	5., 16	—	10+, 20
Turb	3+, 11—16	4., 16	5., 19	—	9+, 33
Säinas	4+, 18—22	5., 22	6., 25	20	9+, 32
Lepamaim	2+, 6—7	3., 7	—	—	3+, 7
Roosärg	4+, 12—15	5., 15	6., 17	—	10+, 23
Tõugjas	5+, 39—42	6., 42	7., 47	50	üle 10+, 60
Mudamaim	1+, 3—4	2., 4	3., 5	—	3+, 5
Linask	3+, 14—19	4., 19	5., 23	22—25	10+, 36
Rünt	2+, 7—9	3., 9	4., 12	—	5+, 13
Viidikas	3+, 10—12	4., 11	5., 12	—	6+, 13
Tippviidikas	3+, 7—8	4., 8	5., 9	—	4+, 8
Nurg	4+, 10—11	5., 11	6., 12	—	8+, 16
Latikas	8+, 29—31	9., 31	10., 33	29—30	14+, 37
Vimb	6+, 24—26	7., 26	8., 28	24	üle 9+, 30
Koger	3+, 10—13	4., 13	5., 15	20	10+, 25
Hink	1+, 5—7	2., 7	3., 8	—	—
Vingerjas	2+, 8—12	3., 12	4., 14	—	8+, 21
Luts	4+, 43—50	5., 50	6., 56	30	8+, 21
Koha	4+, 39—46	5., 46	6., 51	40	14+, 70
Ahven	4+, 16—18	5., 18	6., 20	—	12+, 30
Kiisk	2+, 7—9	3., 9	4., 10	—	4+, 10

Peipsi siia, vimma, latika, rääbise, säina ja koha alammõõdud tuleks 3—11 cm, havi ja lutsu alammõõdud koguni 20—30 cm võrra pikemad kehtestada. Eriti lutsu praegune alammõõt — 30 cm — on täiesti põhjendamatu.

Kalade түseduse esimestel eluaastatel suureneb. Eriti suureks läheb түseduse juurdekasv suguküpsemisaastatel, mõnel kalal ka hiljem, nagu rääbisel, havil, tõugjal, ründil ja hingul, või varem, nagu lutsul ja kohal. Teatud vanuses keskmine түseduse juurdekasv enam-vähem stabiliseerub või hakkab isegi vähenema.

Tabeli 73 viimases lahtris on näidatud kalade ligikaudne vanus ja pikkus (töenduslik ülemmõõt), mille juures nende pikkuse juurdekasv on jäänud väikseks ja ka түseduse suuremine lakkab. Päris ratsionaalse majandamise puhul, olenevalt muidugi kalade kasvust vastavas konkreetsetes veekogus, ei ole näidatud vanemaid ja pikemaid kalu, kes on muutunud vähe-

produktiivseks, enam otstarbekas pidada. Enamikul töönduskaladest on niisugused püügipikkuse piirid suhteliselt kitsad — rääbisel, vimmal ja latikal on keskmise minimaalse ja maksimaalse püügipikkuse vahe kõigest 4—7 cm, teistel kaladel 10—34 cm.

Vaadeldud kalaliikidest osa on kasvu iseärasuste poolest võrdlemisi ühtlased, kas varieeruvad individuaalselt või, kui varieeruvad suuremal määral, siis kõigis veekogudes, nii et nende piirides ei saa kasvu põhjal esile tõsta omaette levikuga liigisiseseid rühmitusi. Osa liike on aga selliseid, et annavad iseärasuse kasvuga kalarühmi. Uhest küljest on neil üksikud aastakäigud omavahel enam-vähem erineva kasvukiirusega, teisest küljest esineb mitmel liigil teatud veekogudes või veekogupiirkondades teistest märgatavalt erinevaid kiire- või aeglasekasvulisi populatsioone.

Mõlemat tüüpi kasvurühmitusi, nii üksikute aastakäikude näol kui ka leviku poolest eri veekogudes esineb havil, särjel, säinal, roosärjel, linaskil, viidikal, nurul, latikal, ahvenal ja kiisal. Rühmitusi ainult eri aastakäikude näol paistab olevat teivil ja kogrel. Leviku poolest piiritletavaid kasvurühmitusi esineb mudamaimul, ründil ja kohal. Viimase kala põhivormist on V. Erm (1961) peamiselt morfoomeetriliste mõõtmiste põhjal eraldanud omaette Pärnu lahes ja jões levinud geograafilise rassi. Kasvuandmed üksi selle rassi eraldamist ei võimalda.

Kogre ja ahvena eri vormide (*morpha*'de) olemasolu Eestis senise kasvumaterjali põhjal veenvat kinnitust ei leia. Nende väga varieeruvate kalade vormirikkus näib piirduvat kasvu poolest erinevate populatsioonidega, niisama kui näiteks samuti väga varieeruvail särjel. Ainult Peipsis ja Võrtsjärves on püütud tõestada ahvena kahe vormi esinemist.

Käesolevas töös kalade kasvu suhtes põhjalikumalt käsitletud veekogude seast osutusid soodsamateks kalaveteks Peipsi järv ja sellega avaralt ühenduses olevad Emajõgi, Koosa järv, Kalli ja Ahja jõgi, mõnel juhul ka Võrtsjärv. Neis vetes oli kiirekasvulisi populatsioone mitmel kalal, nagu havil, teivil, nurul, latikal, kohal, viidikal, kiisal ja säinal. Säina ja ründi kasvukiirus väheneb püükides suunas Peipsist Võrtsjärve poole. Samal ajal aga näiteks linask oli just Emajões halvema kasvuga kui paljudes teistes veekogudes. Mõned jõestikud ja järvederühmad paistavad silma mitme kalaliigi aeglasema kasvu poolest. Sellised näivad olevat voorejärved, osa Vohandu jõestiku järvi ja Agali järv. Ka Emajõe lisajõgedest mõned (Laeva ja Amme jõgi) näivad Emajõe endaga võrreldes halvemad kalaveed olevat.

Veekogude loetelu

Veekogu nimetuse järel on jõestiku nimetus, asukoha leidmiseks vajalikud andmed ja analüüsitud kalade hulk. Kalanimede lühendid: a = ahven, ha = haug, hi = hink, ki = kiisk, kog = koger, koh = koha, la = latikas, le =

lepamaim, li = linask, lu = luts, m = mudamaim, n = nurg, pe = peled, ps = peipsi siig, pt = peipsi tint, ro = roosärg, rä = räabis, rü = rünt, säi = säinas, sär = särg, te = teib, ti = tippviidikas, tr = trulling, tu = turb, tõ = tõugjas, vii = viidikas, vim = vimb, vin = vingerjas. Sulgudes + = vastavas veekogus ilmselt kiirekasvuline, — = aeglasekasvuline, 0 = ainult noorkalad, keda tagasiarvutlusel arvesse ei võetud.

Aardla järv 846, Savijõgi — Emajõgi. Sär 6 (—), ro 1, n 9 (+), a 3, ki 2. Abruha rand, meri Kingissepa raj. Sär 2, ro 9, vii 1, a 2, ki 6 (+).

Agali järv 847, Luutsna — Emajõgi. Pe 3 (0), ha 5, sär 24 (—), ro 11 (—), m 33, li 1, n 6 (—), la 13 (—), a 39.

Aheru järv 1366, Koiva. Ha 25, sär 22, ro 10 (+), koh 53, ki 34 (—).

Ahijärv 858, Ahja — Emajõgi. Ha 6, sär 3, säi 3, ro 6, a 14.

Ahja jõgi, Emajõgi, Tartu raj. Ha 5, sär 52, tu 1, säi 5, le 67, ro 3, tõ 1, rü 2, ti 1, n 8, tr 1, a 26.

Amme jõgi, Emajõgi, Tartu raj. Ha 6, sär 386, tu 237, säi 12 (—), le 365, ro 35, rü 13 (0), vii 1168 (—), ti 137 (0), n 45 (0), a 4.

Antsla sovhoosi kalakasvatustiigid, Väike-Emajõgi, Võru raj. Pe 8 (0).

Arbi järv 933, Elva — Emajõgi. Ha 1, a 2.

Botaanikaaiia tiik Tartus, Emajõgi. Pe 32 (0), ps 2 (0), kog 5 (—).

Elistvere järv 651, Amme — Emajõgi. Ha 14, sär 155 (—), säi 6, ro 11 (—), m 24, li 33, vii 74, la 16, a 12 (—).

Elva jõgi, Emajõgi, Tartu raj. Sär 1, le 6, ti 4.

Emajõe alamjooks, Emajõgi Tartust Peipsini. Ha 198, sär 280, te 4, säi 52, le 11, ro 87, m 25 (0), li 25 (—), vii 257, n 61, la 10 (+), kog 46, vin 1, lu 4, koh 5, a 145, ki 29.

Emajõe keskjooks, Emajõgi Käreverest Tartuni. Ha 99, sär 146, te 32, tu 4, säi 75, ro 5 (—), m 2 (0), li 5, vii 30, n 38, la 5, vin 1, a 49, ki 5.

Emajõe ülemjooks, Emajõgi Võrtsjärvest Kärevereni. Ha 2, sär 232 (—), te 9 (—), säi 172 (—), le 1 (0), ro 121, rü 2, vii 156, n 145, la 11, koh 4 (0), a 65, ki 17.

Endla järv 528, Pede — Emajõgi. Ha 3, li 1.

Erasvere järv 1228, Ahja — Emajõgi. La 15 (+).

Ermistu järv 823, Tõstamaa. Ha 5, ro 1, la 10.

Harku järv 13, Kivioja. Ha 9, la 10.

Hino järv 1555, Pedetsi. Ha 15 (—).

Jaala järv 260, Narva. Ha 2.

Juusa järv 1055, Väike-Emajõgi. Ro 16, koh 24.

Jõksi järv 1224, Vöhandu. La 11.

Jõnni järv 920, Elva — Emajõgi. Ha 3.

Järlepa järv 301, Vääna. Ha 8.

Kaarepere Pikkjärv 569, Amme — Emajõgi. Ha 25, sär 294 (—), ro 230 (+), m 139, li 67 (+), vii 74 (—), la 11, kog 3, a 75 (—).

Kaarna järv 1036, Elva — Emajõgi. Ro 3, la 12.

Kadastiku järv 1184, Väike-Emajõgi. La 1.

Kaeraoja, Väike-Emajõgi, Valga raj. Ha 1.

Kaevandu jõgi, Emajõe suudmeharu, Tartu raj. Sär 20 (0), vii 63 (0).

Kahala järv 16, Liiva. Ha 13.

Kahrila järv 1391, Vöhandu. Ha 3, ro 2, la 10.

Kaiavere järv 571, Amme — Emajõgi. Ha 24, sär 4, säi 1, le 1 (0), ro 61 (—), m 25 (+), li 1, vii 28, la 19, hi 1 (0), a 53 (—), ki 1.

Kaisma järv 540, Kasari. Ha 4.

Kaiu-Jõemõisa järv 576, 576-1 ja 578, Omedu. Ha 11, sär 1, tu 1, säi 1, m 5 (+), n 1, la 1, a 3.

Kalli järv 854 ja jõgi, Kaevandu. Ha 6, ro 1, tõ 1, a 1, ki 5 (+).

Kargaja jõgi, Lagina, Tartu raj. A 3, ki 1.

Karijärv 343, Elva — Emajõgi. Ha 6, ro 3, la 8, a 1.

Kariste järv 985, Pärnu. Koh 7 (—).

Karujärv 935, Elva — Emajõgi. Ha 4.

Karula järv 748, Pärnu. La 13, koh 3.

Karula Pikkjärv 1319, Väike-Emajõgi. Ro 11, li 5, la 10.
 Kavadi järv 1437, Võhandu. Ha 2, la 10 (+), koh 1.
 Keeri järv 841, Elva — Emajõgi. Ha 24, ro 4, tõ 1, la 18.
 Kirjakjärv 265, Narva. Ha 5 (—).
 Kivijärv 552, Pede — Emajõgi. Ha 8 (—), kog 2.
 Klooga järv 55, Vasalemma. Ha 7.
 Kodijärv 1009, Savijõgi — Emajõgi. Ha 8.
 Kogrejärv 926, Elva — Emajõgi. Kog 13 (—).
 Konsu järv 279, Narva. Ha 3.
 Kooraste Pikkjärv 1230, Võhandu. Ps 2, ha 6, la 11, a 1.
 Koorküla Valgjärv 1180, Ohne. Ha 10, sär 23 (—), la 15 (+).
 Koosa järv 755, Lagina. Ha 42, sär 12, sai 80, ro 3, li 4, n 12, la 73, kog 22,
 a 36.
 Korijärv 1327, Väike-Emajõgi. Ha 4, la 13.
 Kriimani järv 948, Luutsna — Emajõgi. Ro 2.
 Kuingsi tiik, Väike-Emajõgi, Valga raj. Le 8 (+), tr 2 (0).
 Kuningvere järv 588, Alatskivi. Ha 4, la 6 (+).
 Kuremaa järv 554, Amme — Emajõgi. Pe 1, Ha 10 (—), sär 3, vii 1, la 17,
 lu 1, a 2, ki 3.
 Kurgjärv 1408, Võhandu. Ha 2, la 1, a 4.
 Kuussaare järv 1371, Koiva. Kog 25 (—).
 Käsnu järv 11, Käsnu. Ha 4.
 Kääriku järv 1059, Väike-Emajõgi. Ha 3, la 27 (—), a 1.
 Laatre ja Tiidu oja, Väike-Emajõgi, Valga raj. Tu 1 (0), sai 3 (0), le 92 (0),
 tr 4.
 Laeva jõgi, Emajõgi, Tartu raj. Sär 13, tu 5, rü 2, n 6 (—), a 11.
 Leegu järv 855, Käevandu. Ha 20.
 «Linda» kolhoosi kalakasvatustiigid, Väike-Emajõgi, Võru raj. M 4.
 Linnulaht 887, Nasva. Kog 7 (—).
 Löödla järv 1241, Elva — Emajõgi. Ha 16, kog 1.
 Mooste järv 1111, Ahja — Emajõgi. La 30.
 Murati järv 1559, Koiva. Ha 19, la 13.
 Murujärv 1368, Koiva. Kog 24.
 Mutsina järv 1231, Võhandu. Ha 3.
 Mõrtsuka järv 1012, Elva — Emajõgi. Ha 5, ro 29, la 14.
 Mäeküla järv 991, Pärnu. La 29.
 Möldri rand, meri Saaremaa edelarannikul. A 1.
 Navesti jõgi, Pärnu, Viljandi raj. Hi 1.
 Noodasjärv 1427, Võhandu. Ha 8, ro 4, la 10.
 Nõmmejärv 274, Narva. Ha 2, ro 6.
 Nõuni järv 1013, Elva — Emajõgi. Ha 3, ro 29.
 Nüpli järv 1052, Väike-Emajõgi. La 13 (—), koh 1.
 Orava Mustjärv 1302, Võhandu. Ha 4, ro 3.
 Orissaare rand, Väike väin. Le 1.
 Otepää Valgjärv 1077, Elva — Emajõgi. Ha 5, ro 3, la 13.
 Pangodi järv 1006, Savijõgi — Emajõgi. Ha 11, sär 47, m 69, li 6 (—),
 la 12 (+), a 7 (0), ki 15.
 Peen-Kirjakjärv 269, Narva. Ha 5.
 Peipsi järv 756. Rā 13, ps 44, pt 10, ha 60 (+), sär 154 (+), te 92, sai 63,
 ro 23 (+), tõ 7, rü 13 (+), vii 125, n 35 (+), la 70 (+), vim 36,
 kog 18, vin 7, lu 28, koh 188, a 135, ki 56 (+).
 Piigandi järv 1084, Võhandu. Ha 6, la 12 (+).
 Preeksa järv 1529, Koiva. Ha 19.
 Prossa järv 568, Amme — Emajõgi. Ha 10, sär 70 (—), ro 328 (+), m 174,
 li 5, kog 2, a 9.
 Päidla järv 1020, Elva — Emajõgi. Pe 1, ha 9 (—), ro 2, la 13 (—).
 Päidre järv 895, Pärnu. Ha 6, ro 3.
 Pärnu laht ja jõgi alamjooksul. Vim 14, koh 303.

- Pühajärv 1053, Väike-Emajõgi. Ha 6 (—), sär 2, ro 9, li 11, hi 1, koh 20 (—), ki 7 (—).
- Raadi järv 844, Emajõgi. Kog 4.
- Raigastvere järv 650, Amme — Emajõgi. Ha 15, sär 45 (—), ro 23 (—), m 38, vii 42 (—), la 44 (—), hi 7, a 11, ki 25 (—).
- Raja sovhoosi tiik, Ilmatsalu — Emajõgi, Tartu raj. M 115 (0).
- Roobe, Väike-Emajõgi suudmest ca 17 km ülalpool, Valga raj. Ha 18 (—), sär 8, la 1.
- Ruhijärv 993, Ruhja. Ro 4, la 13, koh 15.
- Ruiljärv 292, Vasaleruma. Ha 6.
- Rummu järv 14, Kodasoo. Ha 8 (—).
- Rõuge sovhoosi kalakasvatustiigid, Võhandu, Võru raj. Pe 2 (0).
- Räätsma järv 276, Narva. Ha 4, ro 3.
- Saadjärv 653, Amme — Emajõgi. Rā 511, ha 20 (—), sär 20 (—), ro 6, li 4, vii 10, la 10, kog 3, a 44.
- Saare järv 573, Omedu. Ro 19 (+), li 2.
- Sangaste, Väike-Emajõgi Sangaste kohal, Valga raj. Sär 10 (0), le 28, m 44 (0), rü 1 (0), tr 6 (0).
- Sangaste Metsajärv, järv Sangaste lossist 0,5 km kagu pool, Valga raj. Sär 106, li 2, kog 6 (+).
- Sangaste Supeljärv, järv Sangaste lossi pargis, Valga raj. Ha 2 (0), kog 175 (0).
- Soitsjärv 652, Amme — Emajõgi. Ha 10, sär 4, kog 31 (+).
- Tallinna rand, meri Tallinna kohal. A 1.
- Tamula järv 1262, Võhandu. Ha 20, ro 7 (+), li 5, la 9, kog 1, koh 42.
- Tatra oja, Savijõgi — Emajõgi, Tartu raj. Ha 2.
- Torni järv 1057, Väike-Emajõgi. Ha 2, sär 10 (—), la 11.
- Tõhela järv 734, Paadremaa. Ha 6.
- Tähtvere tiigid Tartu linnas, Emajõgi. Kog 4.
- Tänavjärv 283, Veskiõgi. Ha 7, ki 30.
- Tüandre järv 1148, Puhja. Ha 3, ro 5 (+), koh 5.
- Uhtjärv 1216, Elva — Emajõgi. La 13.
- Uljaste järv 141, Pada. La 4.
- Vagula järv 1261, Võhandu. Ps 2, ha 24, sär 4, te 9 (—), säi 9, ro 3, li 17, vii 1, la 72 (—), kog 10, lu 1 (0), koh 23 (—), a 13, ki 2.
- Valgejärv 259, Narva. Ha 3.
- Valguta Mustjärv 918, Nigula. Kog 38 (+).
- Vanajõed, Emajõe ülemjooksu luhaveekogud, Tartu raj. Ha 40, sär 11640 (—), te 8 (0), tu 3 (0), säi 540 (0), le 1 (0), ro 1376, tõ 2 (0), m 1493, li 5, rü 2, vii 272 (—), ti 11, n 1239 (—), la 2165, kog 1, hi 1 (0), lu 1 (0), koh 1 (0), a 3786, ki 4.
- Vanemuise tiik Tartu linnas, Emajõgi. A 1.
- Veisjärv 994, Ohne. Ha 27 (—), sär 25, ki 36.
- Verevi järv 932, Kavilda — Emajõgi. Ha 1, sär 2, li 4, kog 2, a 1.
- Verijärv 1381, Võhandu. La 10 (+).
- Veskijärv 284, Veskiõgi. La 12 (—).
- Viljandi järv 828, Pärnu. Ro 2, la 18.
- Vissi järv 927, Elva — Emajõgi. Ha 4, sär 19 (—), säi 1, ro 6, li 2, n 20 (—), la 17, a 2.
- Voorejärved, Amme jõestiku järved Elistvere, Kaarepere Pikkjärv, Kaiavere, Kuremaa, Prossa, Raigastvere, Saadjärv ja Soitsjärv.
- Võngjärv 857, Ahja — Emajõgi. Ro 2, li 8, kog 2.
- Võrtsjärv 838. Ha 361, sär 158, te 227, tu 1, säi 245, ro 643 (+), m 9, li 8, rü 148 (—), vii 766, n 238, la 29 (+), lu 1 (0), koh 77, a 120 (—), ki 1.
- Võrtsjärve jõed, Võrtsjärve suubuvate jõgede suudmeosad; Pikasilla, Väike-Emajõe suudmeosa. Ha 15, sär 1353 (—), tu 123, säi 9, le 1 (0), ro 1781 (—), tõ 2 (0), m 153, li 3, vii 1180, n 1639, la 297 (0), tr 1 (0), vin 1 (0), a 197.

Väimela Alajärv 1254, Vöhandu. N 2.
Oisu järv 897, Pärnu. Ha 12, ro 5, la 15.
Ahijärv 1360, Koiva. Ha 15, la 37 (—), koh 57, a 1.

Kirjandus

- Bauch, G. (1961). Die einheimischen Süßwasserfische. 4. Aufl. Radebeul u. Berlin, Neumann Verlag.
- Eesti järved. 1968. Toim. A. Mäemets jt. Tln., «Valgus». (ENSV TA).
- Erm, V. 1961. Eesti riim- ja magevete kohade bioloogilistest ja morfoloogilistest erinevustest. — Hüdrobioloogilised uurimused, 2. Tartu. (ENSV TA).
- Haberman, H. 1963. Latika kasvutempo dünaamikast Võrtsjärves ja selle määramise meetodikast. — Loodusuurijate Seltsi Aastaraamat 1962, 55. Tartu.
- Haberman, H. 1968. Ahvena kahest vormist Võrtsjärves. — ENSV TA Toimetised. Bioloogia, 17 (2).
- Kalapüügieskirjad Eesti NSV veekogude kohta. 1966. 3. tr. Toim. O. Langsepp. Tln., «Eesti Raamat».
- Kangur, M. 1963. Sainast Nasva jões. — Üliõpilaste zooloogia-alaste tööde kogumik, 1. Tartu. (TRU).
- Kangur, M. 1969. Samasuviste kiiskade ja ahvenate toitumisest ja kasvust Võrtsjärves. — Loodusuurijate Seltsi Aastaraamat, 60. Tln., «Valgus».
- Kask, I. 1964. Eesti järvede nimestik. Tln., ERK. (ENSV TA).
- Kirsipuu, A. 1969. Haruldane ja salapärane kala. — «Eesti Loodus», 6. Määrustik kalavarude kaitse ja kalapüügi reguleerimise kohta NSV Liidu veekogudes. 1969. Toim. M. Tihane. Tln.
- Pahkla, O. 1962. Andmeid ahvena kasvu kohta mõnedes Eesti NSV järvedes. — Eesti NSV Riikliku Loodusteaduste Muuseumi töid, 1. Tln.
- Pihu, E. 1959. Kalade kudemisest Võrtsjärves 1956. ja 1957. aasta kevadel. — Loodusuurijate Seltsi Aastaraamat 1958, 51. Tln., ERK.
- Pihu, E. 1961. Haugi bioloogiast Võrtsjärves. — Loodusuurijate Seltsi Aastaraamat 1960, 53. Tartu.
- Pihu, E. 1964. Ahvena (*Perca fluviatilis* L.) bioloogiast Võrtsjärves. — Loodusuurijate Seltsi Aastaraamat, 56. Tartu.
- Pihu, E. ja E. 1963. Särje *Rutilus rutilus* (L.) bioloogiast Võrtsjärves. — Loodusuurijate Seltsi Aastaraamat 1962, 55. Tartu.
- Riikoja, H. 1950. Eesti NSV kalad. Tln. — Tartu, ERK. (ENSV TA).
- Ristkok, J. 1960. Kalade noorjarkude kasvust Saadjärve järvederühmas. — Eesti Loodusteaduste Arhiiv, 17. Tartu. (LUS).
- Ristkok, J. 1963. Peled — uus kala Eestis. — «Eesti Loodus», 5.
- Ristkok, J. 1970. Andmeid soomuskatte kujunemise algusest mõnedel mageveekaladel. — Zooloogia-alaseid töid, 7. TRU Toimetised, 255. Tartu.
- Sterba, G. (1959). Süßwasserfische aus aller Welt. Leipzig-Jena, Urania-Verlag.
- Берг Л. С. 1949. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран, 2 и 3. 4 изд. М.—Л. (АН СССР).
- Галкин Г. Г. 1958. Атлас чешуи пресноводных рыб. Известия ВНИОРХ, 46. Л.
- Ефимова А. И. 1966. Ерш Псковско-Чудского водоема. — Гидробиология и рыбное хозяйство Псковско-Чудского озера. Таллин, «Валгус». (АН ЭССР).
- Ефимова А. И. 1966а. Ряпушка Чудского озера. — Гидробиология и рыбное хозяйство Псковско-Чудского озера. Таллин, «Валгус». (АН ЭССР).
- Ефимова А. И. 1966в. Щука Псковско-Чудского водоема. — Гидробиология и рыбное хозяйство Псковско-Чудского озера. Таллин, «Валгус». (АН ЭССР).

- Кирсипуу А. 1967. Различия в содержании белков в сыворотке крови у двух форм окуня из озера Вуртсъярв. — Известия АН ЭССР. Биология, 16 (1).
- Ковалев П. М. 1967. Некоторые морфологические и биологические особенности гольца. — Ученые записки Новгородского педагогического института, 22.
- Крыжановский С. Г. 1949. Эколого-морфологические закономерности развития карповых, вьюновых и сомовых рыб (Cyprinoidei и Siluroidei). — Труды Института морфологии животных, 1. М.—Л. (АН СССР).
- Крыжановский С. Г., Дислер Н. Н., Смирнова Е. Н. 1953. Эколого-морфологические закономерности развития окуневидных рыб (Percoidaei). — Работы по экологической морфологии рыб. Труды Института морфологии животных, 10. М. (АН СССР).
- Мешков М. М. 1966. Размножение и развитие рыб Псковско-Чудского водоема. — Гидробиология и рыбное хозяйство Псковско-Чудского озера. Таллин, «Валгус». (АН ЭССР).
- Пахла Б. 1958. О росте окуня в озере Вуртсъярв и других озерах Эстонии. — Гидробиологические исследования, 1. Тарту. (АН ЭССР).
- Пиху Э. 1958. О росте и питании щуки в озере Вуртсъярв и других озерах Эстонской ССР. — Гидробиологические исследования, 1. Тарту. (АН ЭССР).
- Пиху Э. Р. 1966. О биологии и промысле снетка в Псковско-Чудском озере. — Гидробиология и рыбное хозяйство Псковско-Чудского озера. Таллин, «Валгус». (АН ЭССР).
- Пиху Э. Х. и Пиху Э. Р. 1968. К биологии налима в Псковско-Чудском озере. — Ихтиология и озерное рыбное хозяйство. Материалы XIV конференции по изучению внутренних водоемов Прибалтики, 1, 1. Рига, «Зинатне». (АН ЛССР).
- Промысловые рыбы СССР. 1949. Описания рыб. Ред. Л. С. Берг и др. Пищепромиздат. (Мин. рыбн. пром. СССР).
- Хаберман Х. Х. 1962. Предварительная типизация роста леща в Эстонской ССР. — Гидробиологические исследования, 3. Тарту. (АН ЭССР).
- Хаберман Х. Х. 1963а. Темп роста леща и обуславливающие его факторы в озерах Эстонской ССР. — Гидробиология и ихтиология внутренних водоемов Прибалтики. Рыбное хозяйство внутренних водоемов Латвийской ССР, 7. Рига, изд. АН ЛССР.
- Чугунова Н. И. 1952. Методика изучения возраста и роста рыб. М., «Соз. Наука».
- Ширкова А. П. 1966. Лещ Псковско-Чудского водоема. — Гидробиология и рыбное хозяйство Псковско-Чудского озера. Таллин, «Валгус». (АН ЭССР).
- Ширкова А. П. 1966а. Окунь Псковско-Чудского водоема. — Гидробиология и рыбное хозяйство Псковско-Чудского озера. Таллин, «Валгус». (АН ЭССР).
- Ширкова А. П. 1966в. Сиг Чудского озера. — Гидробиология и рыбное хозяйство Псковско-Чудского озера. Таллин, «Валгус». (АН ЭССР).
- Ширкова А. П. 1966с. Судак Псковско-Чудского водоема. — Гидробиология и рыбное хозяйство Псковско-Чудского озера. Таллин, «Валгус». (АН ЭССР).
- Эрм В. А. 1963. Сырть в Пярнуской бухте. — Гидробиология и ихтиология внутренних водоемов Прибалтики. Рыбное хозяйство внутренних водоемов Латвийской ССР, 7. Рига. (АН ЛССР).
- Эрм В. А. 1966. Данные о промысле и биологии сырты Псковско-Чудского озера. — Гидробиология и рыбное хозяйство Псковско-Чудского озера. Таллин, «Валгус». (АН ЭССР).

Kasutatud käsikirjad

- Alevi, E. 1955 k. Latika vanusest ja kasvukiirusest mõnedes Eesti NSV järvedes. Diplomitöö TRU zooloogia kateedris.
- Ase, L. 1954 k. Särje väliskuju erinevusist mõnedes Eesti NSV järvedes ja nende erinevuste seosest keskkonna tingimustega. Diplomitöö TRU zooloogia kateedris.
- Erm, V. 1955 k. Koha (*Lucioperca lucioperca* L.) Eesti NSV-s ja abinõud tema varude taastamiseks ning suurendamiseks. Kandidaadiväitekiri TRU zooloogia kateedris.
- Kustavus, U. 1961 k. Mõnede Eesti NSV jõekalade morfoloogiast. Diplomitöö TRU zooloogia kateedris.
- Laudna, J. 1953 k. Andmeid latika vanuse ja kasvukiiruse kohta mõnedes Tartu oblasti järvedes 1951. ja 1952. a. kogutud materjalide põhjal. Diplomitöö TRU zooloogia kateedris.
- Mäemets, A. 1954 k. Võrtsjärve havi ja koha vanusest ning kasvukiirusest. Diplomitöö TRU zooloogia kateedris.
- Oissar, A. 1953 k. Andmeid haugi toitumise, vanuse ja kasvukiiruse kohta mõnedes Tartu oblasti järvedes 1951. ja 1952. a. kogutud materjalide põhjal. Diplomitöö TRU zooloogia kateedris.
- Pattak, L. 1953 k. Andmeid kogre ja linaski välismorfoloogia, vanuse ja kasvukiiruse kohta mõnedes Tartu oblasti järvedes 1951. ja 1952. a. kogutud materjalide põhjal. Diplomitöö TRU zooloogia kateedris.
- Pihu, E. 1955 k. Andmeid haugi toidu, vanuse ja kasvukiiruse kohta mõnedes Eesti NSV järvedes. Diplomitöö TRU zooloogia kateedris.
- Rebane, V. 1954 k. Võrtsjärve räabis. Diplomitöö TRU zooloogia kateedris.
- Schattschneider, E. 1965 k. Andmeid Valguta Mustjärve kogre bioloogiast ja nimetatud järve majandamise võimalustest. Kursusetöö TRU zooloogia kateedris.
- Soom, S. 1957 k. Kiisa kasvust ja toitumisest mõnedes Eesti NSV järvedes. Diplomitöö TRU zooloogia kateedris.
- Suuressaar, L. 1957 k. Roosärje vanusest ja kasvukiirusest Eesti NSV järvedes. Diplomitöö TRU zooloogia kateedris.
- Sõrmus, I. 1957 k. Mõnede Eesti NSV järvede särje morfomeetriline analüüs. Diplomitöö TRU zooloogia kateedris.
- Tootsen, U. 1957 k. Linask Eesti NSV-s. Morfoloogilis-ökoloogiline ülevaade. Diplomitöö TRU zooloogia kateedris.

ДАННЫЕ О РОСТЕ И ХАРАКТЕРИСТИКЕ РОСТА РЫБ ЭСТОНИИ

Ю. Ристкок

Резюме

В настоящей статье дается обзор о росте, главным образом линейном росте, 28 видов рыб, пойманных из 139 водоемов Эстонии. Темп роста, найденный обратным расчислением, показан в таблицах 1, 5, 8, 11, 14, 17, 20, 23, 25, 28, 30, 33, 36, 39, 42, 44, 47, 50, 52, 55, 57, 59, 62, 65 и 68. При помощи формулы т. п. характеристики роста В. Васнецова, характеризуется рост по периодам в таблицах 2, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 26, 29, 31, 34, 37, 40, 43, 45, 48, 51, 53, 56, 58, 60, 63, 66 и 69. Изменения с возрастом и длиной средней упитанности (по Фельтону) и веса показывают таблицы 3, 4, 7, 10, 13, 16, 19, 22, 24, 27, 32, 35, 38, 41, 46, 49, 54, 61, 64, 67 и 70.

Во многих популяциях рыб годовой прирост длины в некоторые годы может сильно отличаться от прироста смежных годов. Обыкновенно это происходит в годы полового созревания, но у леща и раньше, а у щуки, плотвы, линя и ерша и после этих годов. Разница индивидуальной длины рыб из одного улова бо́льшая у хищных рыб и у язя, плотвы, карася и окуня. Эта разница с возрастом почти всегда увеличивается. Прирост в длине у отдельных поколений колеблется в отношении общего среднего прироста того же вида в данном водоеме в пределах от 42 (судак) до 91% (плотва).

По темпу роста изученные рыбы группируются следующим образом (в нисходящем порядке): хищники — налим, щука, судак и жерех; сиговые — чудской сиг, ряпушка и пелядь; весною сравнительно рано вылупляющиеся сырть, лещ и язь, недолговечный снеток, а также линь; в раннем или в среднем возрасте созревающие карась, красноперка и голавль; в первый год жизни быстро растущие окунь, вьюн, елец и голец; малоразмерные и с относительно короткой жизнью ёрш, укляя, щиповка, пескарь, во взрослом периоде медленно растущие плотва и густера; быстрянка, голяян и верховка.

Половой зрелости достигают в раннем возрасте малоразмерные и с коротким жизненным циклом ряпушка, снеток, голяян, верховка, щиповка и ёрш; в позднем возрасте — жерех, лещ и налим. Окунь созревает в различном возрасте.

Наибольший прирост упитанности у рыб чаще всего происходит в годы полового созревания, у некоторых и позже или раньше; в известном возрасте этот прирост более или менее стабилизируется или уменьшается.

Найденные по средним данным возраста и длины при половом созревании промысловые минимальные и максимальные размеры рыб даны в таблице 73.

У большинства видов рыб наблюдаются ростовые группировки в виде отдельных поколений или по распространению в водоемах. Существование двух форм окуня (кроме Чудского и Выртсъярвского озер) и в частности карася в водах Эстонии не подтверждается.

ANGABEN ÜBER DAS WACHSTUM UND DIE WACHSTUMSCHARAKTERISTIK DER FISCHE IN ESTLAND

J. Ristkok

Zusammenfassung

Im vorliegenden Artikel wird eine vorläufige Übersicht über das Wachstum, hauptsächlich Längenwuchs, der in 139 Gewässern Estlands gefangenen 28 Fischarten gegeben. Die durch Zurückberechnung gefundene Wachstumsgeschwindigkeit ist in den Tabellen 1, 5, 8, 11, 14, 17, 20, 23, 25, 28, 30, 33, 36, 39, 42, 44, 47, 50, 52, 55, 57, 59, 62, 65 und 68 angeführt. Mit Hilfe der Formel der sogenannten Wachstumscharakteristik von Wasnezow wird das Wachstum periodenweise in den Tabellen 2, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 26, 29, 31, 34, 37, 40, 43, 45, 48, 51, 53, 56, 58, 60, 63, 66 und 69 charakterisiert. Die mittlere Leibesfülle (nach Fulton) und die Veränderung des Gewichts mit Zunahme des Alters und der Länge zeigen die Tabellen 3, 4, 7, 10, 13, 16, 19, 22, 24, 27, 32, 35, 38, 41, 46, 49, 54, 61, 64, 67 und 70.

In einigen Jahren kann sich bei vielen Fischpopulationen der jährliche Längenzuwachs im Vergleich zu Nebenjahren sehr stark unterscheiden. Meistens tritt das in den Jahren der Geschlechtsreife zutage, jedoch beim Brassen auch früher, beim Hecht, der Plötze, Schleie und Kaulbarsch nach der Geschlechtsreife. Der individuelle Längenunterschied bei Fischen aus einem Fangertrag ist gross bei Raubfischen, Aland, Plötze, Karausche und Barsch. Dieser Unterschied vergrössert sich beinahe beständig mit Zunahme des Alters. Der Längenzuwachs einzelner Fischjahrgänge schwankt in bezug des allgemeinen durchschnittlichen Zuwachses derselben Art eines Gewässers in Grenzen von 42% (Zander) bis 91% (Plötze).

Nach der Wachstumsgeschwindigkeit lassen sich die untersuchten Fische folgenderweise gruppieren (in abnehmender Reihenfolge): Raubfische Quappe, Hecht, Zander und Rapfen; Peipusmaräne, kleine Maräne, Peledmaräne; im Frühling verhältnismässig früh ausschlüpfende Zährte, Brassen und Aland, kurzlebiger kleiner Stint, gleichfalls Schleie; im allgemeinen recht früh oder im mittleren Alter geschlechtsreifenden Karausche, Rotfeder und Döbel; die im ersten Lebensjahr schnell wachsenden Barsch, Schlammpeitzger, Hasel und Schmerle; die von kleinen Massen und verhältnismässig kurzlebigen Kaulbarsch, Ukelei, Steinbeisser, Gründling, im ausgewachsenen Alter von langsamen Wuchs Plötze und Güster; Schneider, Elritze und Moderlieschen.

Schon früh erreichen die Geschlechtsreife kurzlebige Fische und Fische von kleinen Massen wie kleine Maräne, kleiner Stint,

Elritze, Moderlieschen, Steinbeisser und Kaulbarsch, spät — Kapfen, Brassen und Quappe. Barsch erreicht dieses Alter sehr verschieden.

Der Zuwachs der Leibesfülle ist bei Fischen am grössten in Jahren der Erreichung der Geschlechtsreife, bei einigen Arten auch später oder früher; im gewissen Alter stabilisiert sich der Zuwachs mehr oder weniger oder verringert sich.

Die niedrigsten und höchsten Masse der Fischfanggewerbes, errechnet nach mittlerem Geschlechtsreifealter und -länge, sind in der Tabelle 73 angeführt.

Bei den meisten Fischarten lassen sich verschiedene Gruppierungen nach Längenwuchs als einzelne Generationen beobachten, desgleichen auch nach ihrer Verbreitung in verschiedenen Gewässern. Die Existenz zweier Formen von Barsch und besonders Karausche (ausgenommen im Peipussee und im See Vörtsjärv) in den Gewässern Estlands ist fraglich.