

MERENTUTKIMUSLAITOKSEN JULKAISU N:o 149
HAVSFORSKNINGSINSTITUTETS SKRIFT

STUDIER ÖVER STRÖMMINGEN I ÖSTRA KVARKEN

AV

GUNNAR EHNHOLM



DEUTSCHES REFERAT:
ZUR KENNTNIS DES STRÖMLINGS IM ÖSTLICHEN KVARK

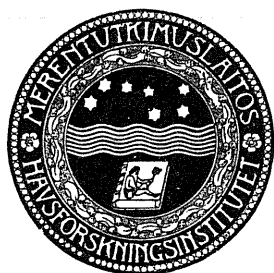
HELSINKI 1951 HELSINGFORS

MERENTUTKIMUSLAITOKSEN JULKAISU N:o 149
HAVSFORSKNINGSINSTITUTETS SKRIFT

STUDIER ÖVER STRÖMMINGEN I ÖSTRA KVARKEN

AV

GUNNAR EHNHOLM



DEUTSCHES REFERAT:
ZUR KENNTNIS DES STRÖMLINGS IM ÖSTLICHEN KVARK

HELSINKI 1951 HELSINGFORS

INNEHÅLL

	sid.
FÖRORD	5
I. ÖVERBLICK ÖVER TIDIGARE UNDERSÖKNINGAR I BAL- TISKA HAVET	7
II. DE BOTTNISKA HAVENS MORFOMETRI OCH HYDROGRAFI	9
1. Form- och djupförhållanden	9
2. Salthalt, temperatur och vattenrörelser	9
3. Temperatur, salthalt och täthet 1938—39 inom Kvarken och an- gränsande områden	11
4. Zooplanktons fördelning inom olika områden och vattenskikt ..	17
III. STRÖMMINGSFISKET I ÖSTRA KVARKEN	19
IV. PROVSTATIONER OCH LÅNGSZONER INOM UNDERSÖK- NINGSOMRÅDET	21
V. UNDERSÖKNINGSMATERIAL OCH -METOD	23
VI. ÅLDERS- OCH ÅRSKLASSFREKVENNS	26
VII. LÅNGDFREKVENNS	35
VIII. KONDITIONSKOEFFICIENT	39
IX. LÅNGDTILLVÄXTBERÄKNING BASERAD PÅ FJÄLLMÄTNING	40
1. Längden vid anläggning av första vinterringen	40
2. Tillväxten efter anläggning av första vinterringen	44
3. Tillväxten jämförd med tillväxten hos sill och strömming i andra vatten	45
4. Fjälltypernas frekvens	47
X. KOTANTAL	47
XI. STRÖMMINGENS NÄRINGSVANDRINGAR OCH FÖDA	50
1. Näringsvandringar	50
2. Näringsanalyser	53
XII. STRÖMMINGENS LEKFÖRHÅLLANDEN OCH INDELNING I LEKGRUPPER	59
1. En överblick över tidigare »rasindelning» av sillen	59
2. Vårlekande strömming i inre skärgården = Bottenhavets sill	64
3. Försommarlekande strömming i yttre skärgården = Bottenhavets isströmming	67
4. Högsommarlekande strömming i yttre skärgården = Kvarkens fjärd- strömming	69
5. Höstlekande strömming i havszonen = Kvarkens höstlekande ström- ming	70
6. Jämförelse mellan fysiologiska och morfologiska karaktärsgradients hos Östra Kvarkens lokalformer	72
XIII. FÅNGSTENS BEROENDE AV HYDROLOGISKA FAKTORER ..	77
1. Fångstens beroende av temperaturförhållandena	77
2. Fångstens förhållande till vind- och strömriktning	78
XIV. ZUSAMMENFASSUNG	86
ERKLÄRUNG DER FIGUREN	91
LITTERATURFÖRTECKNING	92
TABELLER.	I—XXI

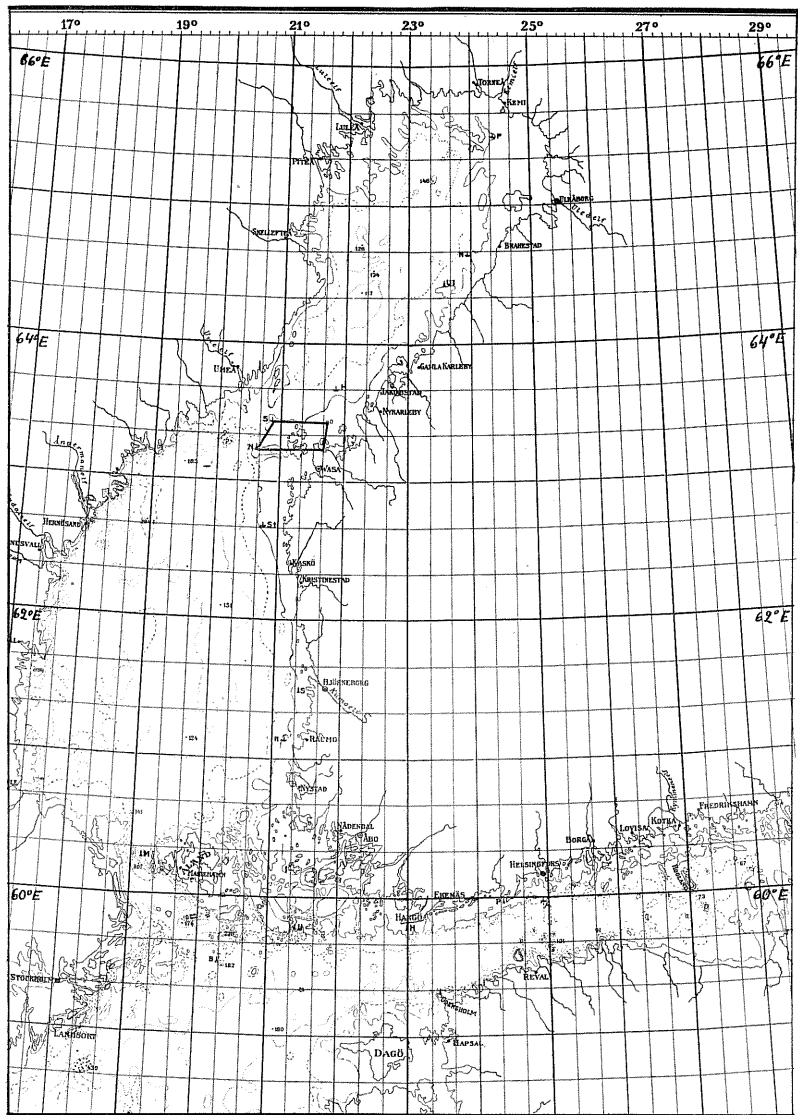


Fig. 1. Undersökningsområdets läge i Östra Kvarnen.
 (Den första bilden på slutplanschen visar en del av skärgården inom detta.)

FÖRORD.

Materialet till föreliggande undersökning härstammar från en serie fiskeribiologiska forskningar rörande strömmingsstammen på Finlands sida av Bottniska viken med närmast Östra Kvarken som egentligt undersökningsområde.

Från åren 1938/39 härstammar huvudparten av de provtagningar som beröra de vår-sommarlekande strömmingsformerna. Åren 1939/44 bilda en lucka i provtagningarna, en följd av det då pågående kriget. Under åren 1944/50 ha prov tagits av höstens lekströmning samt kompletterande prov av vår-sommarlekande strömning. Framförallt har den s. k. högsommarlekande strömningen varit eftersökt. Provtagningen har kombinerats med hydrologiska iakttagelser.

Under åren 1948/50 har företagits ett antal koträkningar på strömmingsprov tagna från olika lokaler och under olika tider.

Under senare år ha kompletterande undersökningar utförts i trakter inom Bottniska viken, vilka ligga utanför det egentliga undersökningsområdet. Hithörande prov ha analyserats med tanke på att i möjlig mån belysa problem, vilka fordra en vidsträcktare undersökning. För att ernå nödig koncentration med avseende å både tid och rum har jag dock så vitt möjligt begränsat undersökningen till det snäva och grunda område i Kvarken, som avgränsar och förbinder Bottenhavet med Bottenviken. Detta område uppvisar en så starkt växlande hydrografi som endast få andra lokaler i Baltiska havet. Vidare har jag valt detta område emedan fiskfångsten nästan enbart stöder sig på lekströmning och provtagningen av dylik sålunda underlättas.

För den hjälp jag under mitt arbete erhållit av professor PONTUS PALMGREN i form av goda råd samt av doktor SVEN SEGERSTRÅLE i form av special-undersökta prov av strömmingens föda vill jag härmed tacka.

Professor G. ELFVING tackar jag för hans värdefulla hjälp vid den statistiska bearbetningen av materialet.

Till f. d. föreståndaren för fiskeribiologiska avdelningen vid Lantbruksstyrelsen professor T. H. JÄRVI och nuvarande föreståndaren doktor E. HALME framför jag mitt tack för värdefullt understöd.

Inom Havsforskningsinstitutet har för min räkning utförts vattenanalyser, och jag vill härför samt för goda råd och anvisningar särskilt tacka doktor G. GRANQVIST, professor R. JURVA och doktor F. KOROLEFF.

Tacksamt vill jag omnämna att jag åren 1947 och 1949 erhållit stipendier från Österbottniska samfundet och Nordenskiöldsamfundet. Tack vare dessa stipendier har jag varit i stånd att utsträcka mina undersökningar till yttre delen av Bottniska viken.

Genom byråcheferna vid Kungliga Svenska Fiskeristyrelsen doktor CHR. HESSLES och doktor HARALD ALANDERS älskvärdhet har jag under somrarna 1948 och 1949 varit i tillfälle att arbeta ombord på svenska statens fiskerifartyg Eyrstrasalt under dess expeditioner i Bottniska viken.

Slutligen riktar jag mitt tack till mag. ARMAS HEIKEL, som med stort intresse och skicklighet assisterat mig vid bearbetningen av mitt material.

I. ÖVERBLICK ÖVER TIDIGARE UNDERSÖKNINGAR I BALTISKA HAVET.

Sillen, *Clupea harengus* L, som är utbredd över hela Baltiska havet, går längs Finlands kuster från Karelska näset i öster till Torneå i norr under namn av strömming, *Clupea harengus* v. *membras* L.

I sitt arbete Skandinavisk fauna skiljer NILSSON (1855) mellan olika sillgrupper, av vilka en utgöres av östersjösillarna. Denna grupp uppdelar han i tvenne rasgrupper: »Kivik sill, havssill», som leker i södra delen av Östersjön, och strömmingen eller »skärgårdssillen», som förekommer i de inre delarna av Östersjön. Dessa raser sönderfalla i mindre grupper.

HEINCKE (1898) uppdelar Baltiska havets sill i en höst-, havs- eller banksill, som leker på hösten, och en östra Östersjöns vårsill eller strömming, som leker om våren.

I »Norrbottnens saltsjöområdes fiskar och fiske» (1920) omnämner NILS ROSÉN även strömmingen, varvid olika benämningar på strömming och strömmingsraser diskuteras. Enligt ROSÉN erhålles vid islossningen och fram till midsommar i Norrbottens inre skärgård invid land en stor strömming, som leker midsommartiden därstädes. Den går vanligen under namn av isströmming, men det är samma form, som även kallas land- och ibland vårströmming. Av honom benämnes den landströmming. Under juli—augusti leker vid grunden ute i havsbanden dessutom en mindre strömming, som går under namn av sommarströmming. Dessa representera enligt Rosén Norrbottens lekströmmingsraser. Mot hösten går landströmmingen troligen in i skärgården. Då fiskas den av befolkningen under namn av höstströmming. Han förmodar att den uppehåller sig i inre skärgården under vintern, till dess den vid islossningen går in mot land. Sommarströmmingen torde även före leken uppträda i inre skärgården. De fångster som då göras innehålla förmodligen ibland både land- och sommarströmming. Någon väsentlig skillnad mellan de bägge kan han ej påvisa, med undantag av att landströmmingen når högre ålder än sommarströmmingen.

Den svenske forskaren HESSLE (1925) har undersökt sillen längs svenska kusten av Baltiska havet. Han uppdelar den i höst- och vårlekande former, vilka kunna särskiljas genom fjälltypen, som bestämmes av lektiden och den för rasen karaktäristiska årstillväxten, jämte växlande kotantal. Den på våren lekande formen utbildar redan under första

sommaren en fjälltillväxtzon, medan de höstlekande raserna utbilda fjällets mittzon först påföljande sommar. Härigenom blir ett medelstort eller litet fjällcentrum karaktäristiskt för de på våren eller försommaren lekande formerna, medan de höstlekande formerna ha ett stort centrum på sina fjäll. Vidare uppdelar han den vårlekande strömmingen i en vandrande havsströmming och en stationär fjord- eller fjärdströmming, som uppehåller sig i bestämda vikar eller fjärdar i skärgården. Bland dessa fjärdströmmingar utveckla sig, beroende på övergång till fiskföda, s. k. jätteströmmingar, av fiskaren vanligen kallade »sillar». Inom Bottniska viken påvisar han en speciell form av strömming, som han kallar isströmming, vilken fångas tidigt på våren och leker på grunt vatten vid en temperatur av 9°. Den vandrar efter leken till havs och återvänder om hösten, då den fiskas tills isen lägger sig. Den uppvisar en relativt snabb tillväxt, jämförbar med tillväxten hos vissa fjärdströmmingar.

Åren 1942—45 utgävo de polska forskarna W. CIEGLEWICZ och K. POSADZKI en jämförande studie över vår- och höstlekande sill i Danzigerbukten.

I sin avhandling »Kritisk öfversigt af Finlands fiskfauna» omnämner MALMGREN (1863) en strömmingssort, som fiskarena vanligen kalla »sill» och som blir 13—15 tum lång (32—37 cm). Den påträffas vid vårt lands syd- och västkust ända upp till Kvarken. Det är enligt hans förmenande en annan strömmingsras, vilken leker mellan midsommar och jakobs-mäss. Även REUTER (1894) omnämner samma sillras vilken han antager leka om våren. O. NORDQVIST har i en mindre undersökning (1901) berört denna »sillras». Han uppger att »sillen» finnes norrut ej endast till Kvarken, utan ända till norra delen av Bottenviken. Några egentliga strömmingsformer uppställer han ej.

SCHNEIDER (1908) har gjort några undersökningar över östersjösillen enligt samma klassifikation som HEINCKE. Han har även berört frågan om jätteströmmingen eller »sillen», vilken han anser vara äldre strömming som blivit rovfisk.

HELLEVAARA har (1912) undersökt sydvästra Finlands strömming, dess tillväxt, åldersbestämning och uppdelning i raser. Han särskiljer härvid: 1 Ersta vårströmming, 2 Kimito vårströmming och 3 Åbo skärgårds höstströmming.

KANERVA (1931) har uppdelat strömmingen i Viborgska viken i tre stammar: 1 En vårströmmingsstam som leker från slutet av maj till början av juli. Lekplatserna omfatta två zoner med divergerande lektid och särskilda lekstim. Den ena zonen befinner sig nära stranden, den andra bildas av bankarna vid det öppna havets stränder. 2 Höstströmmingen, som leker under röt månaden vid talrika yttre grund i Finska vikens östra del. 3 Björkö jätteströmming, karaktäriserad genom en synnerligen snabb tillväxt.

II. DE BOTTNISKA HAVENS MORFOMETRI OCH HYDROGRAFI.

1. Form- och djupförhållanden.

Bottniska viken förenas med den mellersta delen av Baltiska havet genom Ålands hav. Viken smalnar ungefär på mitten vid Kvarken till ett 25 m djupt och 22 mil brett övergångsområde, som uppdelar viken i tvenne i hydrografiskt hänseende självständiga enheter: Bottenviken i norr, 37 000 kvadratkilometer, och Bottenhavet i söder, 66 000 kvadratkilometer. Vid övergången från Ålands hav till Bottenhavet är djupet 200 m, men något nordligare 150 m och minskas ytterligare norrut. Södra delen av Bottenhavet är grund. Endast inom ett jämförelsevis litet område utanför Finlands kust uppgår djupet till 100 m eller något därutöver. Den nordligaste delen av Bottenhavet är betydligt djupare, och utanför Ulfön på svenska sidan sänker sig botten mer än 200 meter under vattenytan. Tröskeln mellan Bottenhavet och Bottenviken, Kvarken, är grund, dess största djup är ca 30 m. Östra Kvarken, som ligger öster om den långsträckt Holmön, uppvisar ett största djup av endast 25 m. Bottenviken bildar ett stort djupområde, som från såväl Kvarken som fastlandssidorna sjunker relativt jämnt till ett djup av 80 m och har spridda djup av över 100 m. Det största djupet, 146 m, finnes i NW i trakten av Bjuröklubb. I NE är djupet endast 20 m.

Morfometriska värden för de Bottniska sjöarna enligt WITTING (1912):

1.	Bottenhavet: ytareal	66 000 km ²
2.	Bottenviken: »	37 000 km ²
1.	volym	4 595 km ³
2.	»	1 595 km ³
1.	medeldjup	69 m
2.	»	42 m
1.	maximidjup	254 m ¹⁾
2.	»	146 m

2. Salthalt, temperatur och vattenrörelser.

Baltiska havets vatten är bräckt och bildar ett av de största brakvattenområdena på vår jord. Vid övergången från Ålands hav till Bottenhavet har man vid ytan ca. 6 g salt i en liter vatten, i Kvarken 5 g och innerst i Bottenviken blott ett par gram. I lägre vattenlager är halten av salt något större än vid ytan, här inkommer vatten från Baltiska havets centrala delar. Det färskvatten som floder och nederbörd tillföra Bottniska viken söker sig utlopp på ömse sidor om Åland. Mellan färskvatt-

¹⁾ Detta djup är angivet på gamla sjökort, men det har enligt muntliga meddelanden från Havsforsknings institutet trots talrika lodningar ej återfunnits.

net och djupvattnet försiggår ständigt ett utbyte genom blandning. Väl inkommet i Bottenhavet avtar det 6 ‰ vattnet i salthalt. Blandningen når ej någon avsevärd storlek innan Bottenhavets hela djupbassin passerats och botten höjer sig mot Kvarken. Här i den grunda trattformiga Kvarken är blandningen desto grundligare. I själva Kvarken ligga ofta lagrade på varandra 3, 3.5, 4, 4.5 och 5 ‰ vatten. Strax norr om Kvarken förlöpa isohalinerna åter glesare, 4 ‰ vattnet som uppstått i Kvarken rinner över tröskeln och ned i Bottenvikens djupbassin.

Uppvärmningen om sommaren når i allmänhet ej lägre ned än till ett djup mellan 10 och 20 m, och då vattnet vid uppvärmningen blir lättare samverkar här såväl temperatur som salthalt till att havets vattenkropp uppdelas i på varandra liggande lager, som vart för sig visa rätt olikartade förhållanden. Vi ha sålunda ett 10—20 m tjockt täckskikt, vilket om sommaren är uppvärmt till en temperatur av inemot 14° , något olika under olika år och varmast i skärgårdarna och de grunda kustvattnen. Under detta finnes i Bottenhavets och Bottenvikens djupbassiner ett intermediärt skikt ned till ett djup av omkring 50 m. Detta skikt ansluter sig vintertid närmast till täckskiktet. Ännu lägre ned finna vi ett djupvatten med större salthalt och låg temperatur. Där försiggår den egentliga importen av de saltmängder, som sedan inblandas i de övre lagren.

Växlingen i värme och sötvattentillförsel årstid från årstid verkar en årlig förändring av täckskiktets salthalt. De lägsta salthaltsvärdena anträffar man närmast kusten under försommaren, i den yttre havszonen under sensommaren och hösten. De högsta salthalterna vid kusterna nås under vintern. I de djupare vattenskikten försiggår en motsatt årlig växling.

Saltvattentillförseln ger upphov åt ett rörelsesystem som i Bottniska viken är renast utbildat om våren. Då går den resulterande ytströmmen utåt. Den är mest utpräglad längs västkusten. Längs botten går den resulterande strömmen inåt. Som känt växlar strömmarnas riktning och styrka rätt mycket. I växlingarna avspeglas det andra stora orsakskomplexet: lufttryck och vind. Om våren äro lufttrycksskillnaderna små och vindarna minst variabla. Mot hösten däremot har styrkefördelningen förändrats, sötvattentillförseln är mindre och lufttrycksdifferenserna större varjämte den resulterande vanliga SW-vinden verkar i vattnets egen strömriktning, så att det senare orsakskomplexet gör sig tydligare gällande. Utmed Finlands kust kan vid ytan iakttagas en stark inåt, norrut, gående rörelse, en rörelse motsatt den om våren och för det mesta starkare än den fortsättningsvis söderut riktande strömmen vid svenska kusten. Också den norrgående strömmen i de undre vattenlagren är något influerad, något mera trängd åt öster i Bottenhavet, och i sydvästra delen av Bottenhavet har den t. o. m. helt upphört (WITTING, 1912).

Enligt PALMÉN (1930) karaktäriseras strömmarna överhuvudtaget genom en typisk tendens till horisontalt kretsande rörelse i cyklonisk riktning. Både de inåt och utåt riktade strömmarna erhålla till följd av jordrotationen en tydlig avlänkning åt höger så att det bildas en cyklonisk horisontal cirkulation. I Bottenhavet sker vattenomsättningen mellan saltvatten från centrum av Baltiska havet och sött vatten från nederbördsområdet genom en dylik horisontal cirkulation. Det söta vattnet kommer sålunda att framförallt bortföras längs den svenska kusten. Under försommaren är, som nämnts, tillförseln av sött vatten så stor och vindens inverkan så ringa att utströmningen av sött vatten försiggår över hela havsytan, alltså även längs Finlands kust. Överhuvudtaget äro strömförhållandena mera växlande vid den östra kusten än vid den västra. Detta framgår tydligt på den av Palmén uppgjorda kartan över vattenrörelserna inom de botteniska vattnen. Strömmens stabilitet på fyrskeppens stationer angives av de på kartan in-tecknade talen. Pilar-nas längd är proportionell mot resultatens absoluta värde. Hastigheten för vattentransporten på ytan (0—20 m) åren 1923—1927 växlar i olika områden under juni mellan 10.4 och 132.2 km i månaden och under oktober mellan 7.8 och 212.5.

Plötsliga temperatursprång i ytvattnet äro tämligen vanliga företeelser inom de botteniska vattnen. Dessa temperatursprång förklaras tidigare i allmänhet som en direkt följd av landvind, vilken på läsidan uppsuger djupvattnet, som sedan strömmar i vindens riktning. Numera har man funnit att de ofta (МАЕ, 1928) bero på länge blåsande längsvindar. Dyliga plötsliga temperaturfall förekomma ofta i Botteniska viken (PALMÉN, 1930) vid länge blåsande nordvindar. Det synes sålunda som om även längsvindar med svag mot kusten riktad komponent här skulle åstadkomma stora temperaturförändringar i ytvattnet. En dylik temperatursänkning kan då ej uppfattas som en sugverkan av vinden, utan som en följd av den genom jordrotationen uppkomna tvärcirkulationen.

3. Temperatur, salthalt och täthet 1938—39 inom Kvarken och angränsande området.

För att ernå en översikt av temperatur- och salthaltsförhållandena i undersökningsområdet utgå vi från vårläget i Bottenviken sådant det framställs av GRANQVIST i enlighet med Havsforskningsinstitutets undersökningar (1938). I början av sista veckan i maj råder i de centrala delarna av Bottenviken i ytlagren en temperatur mellan 0.5° och 2° och en salthalt mellan 3.3 och $4 \frac{0}{100}$. Mot kusterna är temperaturen högre, ca $3-4^{\circ}$. Ytans salthalt stiger från kusten långsamt ut mot öppna havet och söderut mot Kvarken. Ute på havet finnes ett nästan homohalint

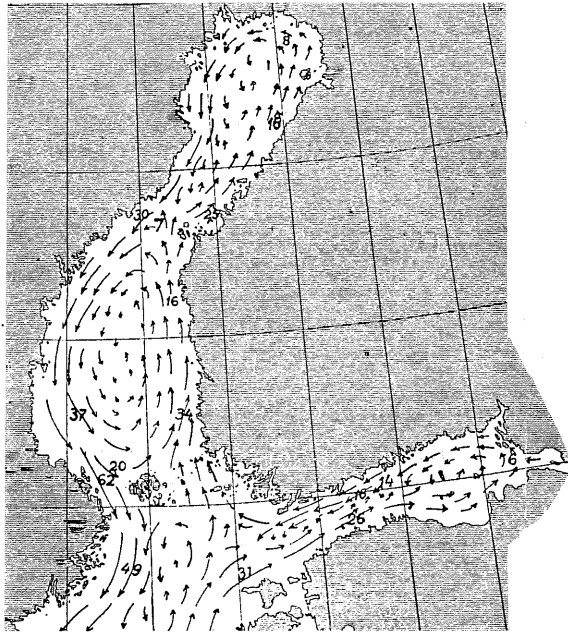


Fig. 2. Strömfördelningen i Bottniska viken och Finska viken. (Enligt PALMÉN.)

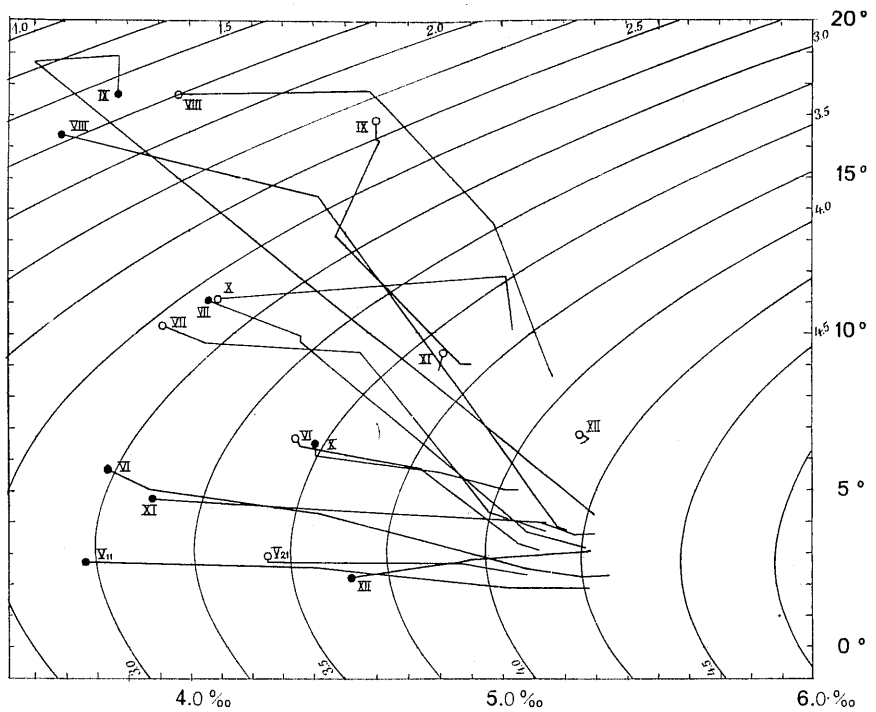


Fig. 3. t-S-linjer för Snipen för den första i varje månad (0, 28 m) 1938 = ○
1939 = ●

täckskikt, som är 30—40 m tjockt. Täcksiktets tjocklek tilltar vid begynnande temperaturstegring om våren, ända tills, vid grafisk framställning av förhållandena, temperatur-salthaltskurvan $t-S$ skär linjen för vattnets största täthet. Under täcksiktet kan man iakttaga ett tydligt språng med avseende å temperatur och salthalt. I synnerhet salthalts-skiktningen är stark, så att vattnet på 80 m djup har en salthalt av vidpass 4‰ vid en temperatur i trakten av 0.6° .

Betrakta vi de hydrografiska förhållandena i Kvarken vid fyrskeppet Snipan (fig. 3) såsom representativa också för södra Bottenviken under åren 1938 och 1939 (värdena för 1939 inom parenteser) så finna vi 21/5 en temperatur vid ytan av 2.9° (4.0°) och en salthalt av 4.25 (4.20‰). Vattnets temperatur är tämligen oförändrad från ytan till botten, medan salthalten stiger mot botten till 5.10 (5.16‰). Genom temperaturhöjning passerar linjen för vattnets största täthet varefter en svag termisk skiktning gör sig märkbar, yttemperaturen är den 1 juni 6.5° (5.5°) medan bottenvattnet håller sig omkring 3° (2°). Ytvattnets täthet har nu sjunkit från ca 1.00345 (1.00340) till 1.0033 (1.0031) d. v. s. från $\sigma_t = 3.45$ (3.40) till $\sigma_t = 3.3$ (3.1).

Under sommaren uppvärms täcksiktet till en yttemperatur av ca 14° . I centrum av Bottenviken har försiggått en utsötning och det har uppstått en svag skiktning i fråga om salthalten. Oberoende av de små salthaltsdifferenserna åstadkomma de starka temperaturskillnaderna så stora täthetsolikheter att den vertikala skiktningen blir stabil. Under 40 m ligger ett område som kännetecknas genom salthalten $3.35-3.45\text{‰}$ och temperaturen $3.0-3.5^\circ$. Detta område ligger i trakten av linjen för maximal täthet. Tätheten är mellan 1.00275 och 1.00300. En jämförelse med majsituationen visar att temperaturen har tilltagit medan salthalten något avtagit. Temperaturstegringen torde delvis bero på en tillförsel av varmare vatten från söder.

Vid Snipan når täcksiktet den 21/8 en tjocklek av mer än 20 m och en temperatur av 17° (20 m, $19-17^\circ$). Tätheten sjunker ända till 1.0016 den 11/8 (21/8: 1.0015). Bottentemperaturen är mellan 4° och 10° , medan salthalten ännu överskrider 5‰ .

Under novemberkvartalet sjunker temperaturen, och tätheten tilltager. Småningom bildas ett både isotermt, 4—5 eller 6 gradigt, och isohalint, $3.3-3.4$ eller 3.5‰ , täcksikt, vars nedersta del kännetecknas av ett svagt temperaturmaximum. Djuptemperaturen är ännu så hög, att den befinner sig i trakten av linjen för den största tätheten, varigenom temperaturen för djupvattnet blir fixerad. Vid Snipan passerar linjen för den största tätheten år 1938 i slutet av december, år 1939 redan i början av november.

Under februarikvartalet försiggår en fortlöpande avkylning ända ned till botten, förorsakad delvis genom vertikala strömningar, delvis genom

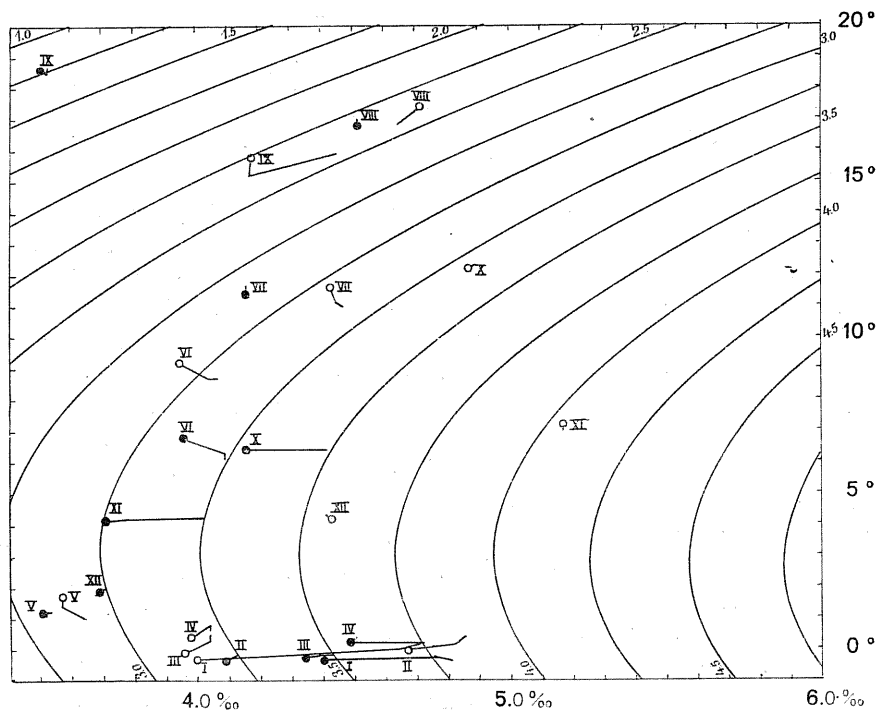


Fig. 4. t-S-linjer för Valsörarna för den första i varje månad (0, 10 m)
1938 = ○ 1939 = ●

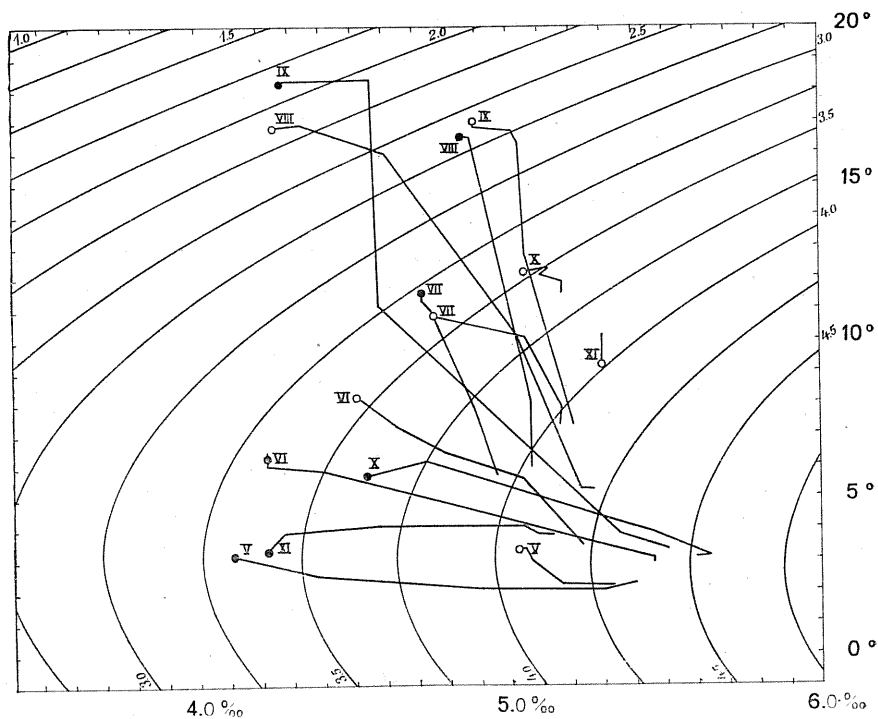


Fig. 5. t-S-linjer för Norrskär för den första i varje månad (0, 40 m)
1938 = ○ 1939 = ●

blandning med kallt vatten söderifrån, som samtidigt ökar den totala saltmängden i Bottenviken.

Formen och läget av t—S-kurvorna för den grunda Kvarken äro typiska som »blandkurvor» för övergångsområdet mellan Bottenviken och Bottenhavet. Ytvattnets salthalt växlar i maj mellan 3.6 och 3.9 ‰ och är alltså endast obetydligt lägre än djup-salthalten i Bottenviken. Djup-salthalten i Kvarken sjunker till ungefär 5 ‰ och är därmed av samma storleksordning som yt-salthalten i det angränsande Bottenhavet. Det blir härigenom möjligt för saltet i Bottenhavet att intränga i Bottenviken.

Sammanfattande kan sägas att skiktningen tilltar långsamt under maj månad men blir snabbare så snart t—S-kurvan i medlet av maj över-skrider den maximala täthetslinjen. I medlet av augusti uppnår den sitt maximala omfång. Med begynnande höstavkylning homogeniseras vatt-net, vilken process är fullständig i oktober. Först i slutet av december överskrides åter den maximala täthetslinjen.

Vid den i Kvarkens yttre skärgård belägna 10 m djupa stationen Valsörarna (fig. 4), vars hydrografiska förhållanden närmast överensstäm-ma med dem vid Kroken utanför Köklot, är utvecklingen följande. I april 1938 (1939) begynner, till en början mycket långsamt, en uppvärmning av ytskiktet. Redan den 12/5 är linjen för maximaltäthet överskriden, varvid temperaturen vid Valsörarnas s. k. ytstation samt vid Kroken är 6° (6°), medan temperaturen vid »djupstationens» yta är 4° (3°). För vattnets täthet är då $\sigma_t = 3.550$ resp. 3.450 (3.650, 3.350). Den fortsatta vatten-uppvärmningen åstadkommer en allt större termisk skiktning, vilken är störst den 11/8 med temperaturerna 18° vid ytan, 10° vid botten (1939 är 1/9 hela vattendjupet uppvärmt till 19°), då tätheten växlar från $\sigma_t = 1.700$ till 2.900 (1/9—39 $\sigma_t = 1.200$). Den 12/9 visar termometern ett homogent vatten av 12° och 3.96 ‰ salthalt, $\sigma_t = 2.700$ (22/9 11.6°, 3.87 ‰, $\sigma_t = 2.600$). I oktober sjunker temperaturen inom det homo-geniserade vattnet för att i senare hälften av december överskrida linjen för maximaltäthet (21/11). Dess täthet är då 1.0034 (1.0030). Vid fortsatt avkylning av ytvattnet visar bottenvattnet till en början ett svagt värmemaximum som är utjämnat i februari.

I detta sammanhang behandlas de hydrografiska förhållandena endast i norra delen av Bottenhavet.

Under majkvartalet tilltar havsytans salthalt från Kvarken i riktning ut mot södra Bottenhavet från 4.5 ‰ till 5.0 ‰. Ytvattnet är i jämförelse med Bottenvikens här betydligt varmare. På ett djup av ungefär 50 m finner man ett tydligt temperaturminimum av 1.0°—1.2° som mot-svaras av 5.5—5.6 ‰ salthalt. Från detta djup tilltar såväl temperatur som salthalt mot botten så att vid 175 m djup vid svenska kusten råder en temperatur av 3.2° och en salthalt av ej fullt 6 ‰. Dessa värden

ligga just vid linjen för vattnets maximala täthet. Vid provtagningsstationen Norrskär (fig. 5), som kan anses vara representativ för nordligaste Bottenhavet, är yttemperaturen 1/5—38 3.3° medan motsvarande salthalt är 5.03 ‰ (11/5—39: 3.2° och 4.11 ‰). Vid botten, 40 meter djupt, är vattnet ca 1° kallare med en salthalt av 5.17 (5.39) ‰ och tätheten är vid motsvarande tider och djup 1.0041 och 1.0043 (1.0032, 1.0043). Linjen för maximal täthet passeras i början av maj (1/5) och i juni när ytlagret 8° (6°).

Under sommarkvartalet blir ytvattnet i Bottenhavet och i Bottenviken ungefär lika varmt, 14°, medan på 20 meters djup temperaturen är högre i Bottenhavet än i Bottenviken. Det kallaste vattnet i Bottenhavet är 1—2° varmare än i Bottenviken. Eljes äro de hydrografiska förhållandena ganska lika i Bottenhavet och Bottenviken under sommaren. Bottenhavets t—S-linjer löpa analogt med Bottenvikens motsvarande linjer. De gå genom ett område som begränsas av salthalterna 5.4—5.6 ‰ och temperaturerna 2.5—4.0°, vilket vattenområde i allmänhet befinner sig på ett djup av 40 m och genomlöpes av linjen för maximumtäthet. Ovanför denna är skiktningen utpräglad termisk samt under densamma utpräglad halin.

Under sommaren fortsätter vid Norrskär den termiska temperaturskiktningen. Täcksiktet når 1/9 en tjocklek av 30 m med en temperatur av 17—13° (11/8, 30 m, 19—12°). Tätheten utgör 11/8 vid brottlinjen 1.0043, medan den vid ytan håller sig vid 1.0017 (1/9, 1.0020). Bottentemperaturen växlar mellan 4° och 11°, medan bottensalthalten överskrider 5 ‰. Belysande för sommarens förhållanden är även följande tabell över vattenprov tagna utanför Hernösand den 17/7 kl. 10 och Ritgrund 24/8 kl. 9¹⁰ 1948. Dessa prov ge även en bild av den för strömmingens trivsel viktiga syrehalten på olika djup:

Tab. 1. Hernösand

Djup m	Temp. C°	Salthalt ‰	Syrehalt mg/l
0.....	15.06	4.49	7.10
10.....	13.90	5.10	7.54
20.....	12.52	5.10	7.56
30.....	7.19	5.55	8.42
50.....	2.01	5.90	8.25
70.....	2.40	6.37	6.76
100.....	2.56	6.38	6.74
Ritgrund			
0.....	11.90	4.60	10.37
10.....	11.64	4.64	10.19
20.....	10.32	4.83	10.54
35.....	8.52	5.02	10.22

I medlet av september är vid Norrskär ytvattnets temperatur 14° och täthet 1.0026 (15° , 1.0024). I slutet av månaden avkyles vattnet redan så att tätheten blir större än 1.003, och i början av oktober är vattnet alltigenom homogent till 30 m. Temperatur och salthalt äro då 12° resp. 5.1 ‰ (22/9, 10 m, 12° , 4.4 ‰). I december (resp. slutet av november 1939) sjunker temperaturen till den som linjen för maximal täthet utvisar.

De hydrografiska förhållandena inom de botteniska havsområdena under vinterkvartalet äro ofullständigt utforskade. Genom att jämföra förhållandena i november med motsvarande förhållanden i maj kan man sluta sig till att avkylningen under vintermånaderna inte är så genomgripande i Bottenhavet som i Bottenviken. Under februari är yttemperaturen i hela Bottenhavet vid fryspunkten och havet täckt av ett homogent avkyllt skikt. Detta skikt har visat sig vara tunnast i NW Bottenhavet. Så snart temperaturen hos ytvattnet blir lägre än vid botten måste det uppstå ett värmemaximum under den kalla ytan, vilket maximum vid fortsatt avkylning alltmera närmar sig botten. Denna botten-temperatur kvarstår ännu i maj.

4. Zooplanktons fördelning inom olika områden och vattenskikt.

Följande framställning av planktonförekomsten inom Bottenhavets och Bottenvikens olika områden och vattenskikt stöder sig på de av HESSLE och WALLIN (1934) gjorda planktonundersökningarna. Jag har därtill från det egentliga undersökningsområdet i Kvarken tagit planktonprov, vilka i någon mån klarlägga förekomsten av de planktonarter, som här företrädesvis tjäna strömningen till föda.

Den period, under vilken strömningen intager sin näring inom dessa vatten, kan sträcka sig från början av juni till slutet av december. De flesta år börjar strömningen sin näringsperiod något senare och avslutar den tidigare.

Som omtalats bildas i början av juni ett termiskt täckskikt som på sommaren i Bottenviken något understiger 20 m men i Bottenhavet blir något tjockare. I Kvarkens grunda skärgård behärskar sålunda detta skikt hela vattenmassan. Salthalten i Bottenviken skiftar från norr till söder från 2 till 3.5 ‰ och i Bottenhavet från 3.5 till 5.5 ‰ . Yttemperaturerna äro tämligen likartade inom de båda områdena och växla vertikalt under sensommaren från 18° till 10° .

I detta täckskikt synes kladoceren *Bosmina maritima* spela den största rollen. Enligt HESSLE och WALLIN (1934) uppnår den i Bottenviken 50—90 % av allt plankton medan den i Bottenhavet utgör 20—80 %. Så synes också *Bosmina* dominera i sensommarens strömmingsprov. De

största planktonfångsterna, fångster på 10 000 exemplar per m³, gjordes i fjärdar av södra Bottenhavet. I norra delen av Bottenviken synes arten vara talrikare utom- än inomskärs. Vid Ulkokalla uppträdde den 1910 enl. LEVANDER-PURASJOKI (1947) först i augusti. Enl. HESSLE och WALLIN skulle den fordra en salthalt över 3 ‰ för att kunna uppnå större abundans. Dess högproduktion är under månaderna juli—september.

Eurytemora hirundoides förekommer även talrikt i täckskiktet men finnes rätt rikligt ännu på 30 m djup. Under eftersommaren och hösten utgör denna art i regel 50—90 % av kopepodantalet. Av allt att döma har arten sin starkaste utveckling i Bottenhavet. Även i planktonprov från Kvarken förekommer den rikligt och vid Ulkokalla når den enl. PURASJOKI den högsta riklighetsgraden i juli. En salthalt över 6.5 ‰ verkar hämmande på dess produktion (HESSLE). *Podon polyphemoides* lever ännu i vatten under 2 ‰ salthalt och förekommer främst i skärgårdens utsötade fjärdar.

En liknande roll spela *Cyclops*-arterna. Sötvattenskladoceren *Daphnia cristata* spelar en viss roll i norra Bottenviken, så ock i Kvarkens skärgård. *Keratella quadrata* och *cochlearis*, hörande till rotatorierna, äro med avseende å individantal rätt anmärkningsvärda zooplanktonarter i Bottenviken och Bottenhavets skärgård. Även *Evadne nordmanni* spelar en viss roll i täcklagret, särskilt i Bottenviken.

I de översta vattenlagren förekommer i Kvarkens skärgård under juli och augusti talrikt *chironomidpupp*or och de synas under sommaren spela en stor roll i strömmingens föda i detta undersökningsområde.

Under täckskiktet, varierande i tjocklek beroende på tidpunkt och läge i Bottenviken, sjunker vanligen temperaturen och stiger salthalten så snabbt i ett ca 5 m tjockt »språngskikt», att gränsen till följande kallare »mellanliggande» skikt är tydlig. Detta mellanskikt är 30—80 m tjockt, temperaturen sjunker från 5° småningom till 3° å 3.5°, medan salthalten i Bottenviken växlar mellan 3.3 och 3.5 ‰ och i Bottenhavet är ungefär 2 ‰ högre. Mellanskiktet övergår i ett bottenskikt med jämförelsevis konstant temperatur, ca 3°, men med en utpräglad salthaltsskiktning. I Bottenviken är salthalten på 100 m djup något över 4 ‰ medan den på samma djup i Bottenhavet är ca 6 ‰. Vattnets täthet i mellanskiktet och bottenskiktet växlar i Bottenviken mellan 1.0026 och 1.0032 och i Bottenhavet mellan talen 1.0042 och 1.0052.

I dessa undre vattenskikt, det intermediära och det djupaste, domineras planktonproduktionen av copepoden *Limnocalanus grimaldi*. Mot bottenskiktet avtar denna krustacé. De största fångsterna i öppna Bottenhavet ha gjorts på ett djup av mindre än 100 m (HESSLE och WALLIN). Som uppehållsorter föredrar den tydligen områden med bräckt vatten och låg temperatur. Den högsta salthalt i vilken den kan uppvisa mer betydande individantal synes vara 5 ‰. Den synes även undvika en tem-

peratur av mera än 5°. Möjligen ligger dess temperaturgräns så högt som vid 14°. Då i Bottenviken täckskiktet är tunnare stiger den här högre än i Bottenhavet.

I bottenskiktet, men även ända till djup av blott 40 m i Bottenhavet, spelar schizopoden *Mysis relicta* en betydande roll. Under den ljusa delen av dygnet uppehåller den sig under 50 m-nivån. Under natten kan den anträffas på betydligt mindre, 25 m djup. Sin starkaste utveckling når den inom områden där salthalten i bottenskiktet ligger mellan 6 och 8 ‰ och där djupet är så stort att bottentemperaturen under året ej överstiger 5—6°.

Under hösten och vintern blir mellanskiktet i termiskt hänseende homogent med ytskiktet, varför under oktober—december och mars—april *Limnocalanus* flyttar sig närmare ytan och sålunda kommer att dominera planktonförekomsten i ytlagren under denna tid.

Under sommaren finna vi att täckskiktet i Kvarken sträcker sig ända till botten, som stundom uppvärms till en temperatur av 17°. Vattnets täthet sjunker då till 1.00275—1.00375, och syrehalten är i minimum. Plankton domineras då av följande arter: främst *Bosmina*, vidare *Eurytemora hirundoides*, *Evadne nordmanni*, *Daphnia*, *Keratella*. Under novemberkvartalet homogeniseras vattnet vid en temperatur av ca 8°. *Bosmina* överflyglas småningom av *Limnocalanus*, men även *Gammarus* och *Mysis* påträffas. *Limnocalanus* dominerar även på våren för att senare vika för sommarformerna.

III. STRÖMMINGSFISKET I ÖSTRA KVARKEN.

JÄRVI (1932) har uppdelat våra kuster i 15 områden, vart och ett med sina mer eller mindre speciella fiskemetoder och fångstslag. Här föreliggande undersökningsområde sammanfaller med kuststräckan vid Wasa. I detta område innefattas kustsocknarna Petalaks, Malax, Solf, Korsholm, Kvevlaks, Maxmo och Oravais jämte skärgårdssocknarna Bergö, Replot och Björköby.

Fiskemetoderna ha i detta område undergått förändringar sedan slutet av 1800-talet. Fisket med drivgarn efter fetströmming i havszonen övergavs vid sekelskiftet. Detta fiske drog mycken tid och kostnader till följd av de långa vägarna till djupt och öppet vatten. Under de senaste åren har även skötfisket efter höstens fetströmmingsstim i yttre skärgården gått tillbaka. Detta fiske försiggår från början av september till isläggning med ankrade skötar i vattnets ytlager.

Vid vinterns inbrott börjar fisket efter »sillen» i yttre skärgården. Vid detta fiske användas glesa sillnät, som utläggas på skiftande djup

under isen. Djupet är främst beroende på varmvattenskiktets olika läge under vinterns lopp. Fisket stöder sig på äldre lekmogna åldersklasser.

Fisket med storryssja efter vår- och sommarlekande strömming i inre och yttre skärgården ger stora fångster. Detta fångstsätt har nästan helt utträngt fisket med skötar i dessa vatten, under våren och sommaren. Storryssjan utsättes redan i början av maj och drages upp under förra hälften av juli. Fångsten av storryssjefisket saluföres regelbundet under fiskesäsongen. Konsumtionen av fångstvaran är föga omfattande så att svårigheter i allmänhet uppstå vid fångsternas avsättning. Skiftande riklighet i strömmingsfångsterna beror till stor del på de hydrografiska förhållanden, som under året äro rådande i fiskevattnen. Har vintern varit sträng och isarna legat länge i havszonen, bliva endast de närmaste kustvattnen uppvärmda och lämpade till lekfält. Härigenom förkortas även fiskesäsongen. Skiftande hydrologiska förhållanden under olika år förflytta även lekfältets topografiska läge. De sedvanliga ryssjeplatserna kunna sålunda vissa år giva dåliga fångster. Genom att årligen följa med de hydrologiska förhållandena i inre och yttre skärgården och havszonen kan man hålla fiskarbefolkningen underkunnig om lekfältets topografiska utsträckning.

Från att under tidigare århundraden ha varit det fullkomligt dominerande fisket i dessa trakter har sommar- och höstfisket med botten-skötar i havszonen nu nästan helt dött ut. Lekstimmens ankomst till strömmingsgrynnorna är tämligen chansartad och vägen ditut även med motorbåt lång. Låga pris och osäker avsättning ha gjort sitt till att avfolka de forna under sommaren befolkade fiskelägren i utskären.

Av tab. 2 framgår förhållandet mellan vårfisket och sommarhöstfisket inom Mustasaari och Vörå socknar under 1500-talet. Dessa 1500-talssocknar sammanfalla i det närmaste med den här nyttjade indelningen av fiskevattnen. Frekvenstabellen stöder sig på gamla skattelängder över fisket i dessa socknar. Av tabellen framgår huru obetydligt vårfisket tidigare var i förhållande till det senare sommar-höstfisket, vilket bedrevs på de uråldriga strömmingsgrunden Storskär, Norrskär, Valsörarna, Ritgrund och Michelsörarna. Vid samma strömmingsgrynnor försiggår ännu ett regelbundet fiske. Så fort tidender om riklig strömmingsfångst genom någon regelbundet fiskande utskärsbo eller utskärens lotsar eller fyrbesättning inlöpa till fiskarbyn, söka sig de hemmavarande fiskarena, ofta i större båtlag om 20—30 båtar, ut till fångstplatserna. Samma kväll äro skötarna utlagda och följande morgon är man åter i hemvattnen. På de snäva strömmingsgrynnorna kan man på en natt erhålla stora fångster av lekströmming, vilka ej endast trygga eget behov av vinterfisk, utan även göra det möjligt att saluföra färsk strömming. Då leken försiggår under bestämda hydrografiska förhållanden, kan man med tillhjälp av strömmingsrapporterna i någon mån förutsäga lekfältens topo-

grafiska läge. Dessa strömmingsrapporter i radion, i framtiden, möjligen kombinerade med ekolodningsrekognoseringar, giva dock främst en antydan om fetströmmingsstimmens vertikala läge i språngskiktet, medan ekolodningen helt lokaliserar stimmens läge.

Tab. 2. Vår fisket och sommar-höstk fisket enl. skatteböckerna under senare delen av 1500-talet i Mustasaari och Vörå socknar

Årtal	Vår fisket i kg	Sommar fisket i kg
1558		38 964
1559		18 156
1560		18 972
1561		21 108
1562	102	21 420
1563	816	40 800
1564	1 877	11 628
1565	2 295	16 320
1566	2 601	31 212
1567	714	25 908
1568	357	24 072
1569	204	8 364
1570	357	21 012
1571	204	17 340
1572	76	10 608

IV. PROVSTATIONER OCH LÄNGSZONER INOM UNDER-SÖKNINGSOMRÅDET.

Vid val av provstationer ha de med avseende å strömmingsförekomsten regelbundet undersökta områdena grupperats kring den linje som åtskiljer Bottenhavet från Bottenviken, nämligen på Finlands sida gränslinjen Iskmo—Replot—Björkö—Lappören—Valsörarna (WITTING, 1912). Dessa provtagningsstationer ligga, räknade inifrån land mot havet, vid: 1) Svartskatsströmmen, 2) Kroken, 3) Ritgrund, Valsörarna, Mickelsörarna och Piltan. Vid den innersta stationen avfiskas de strömmingar, som genom det smala Svartskatsundet söka sig in i den inre skärgården för att förrätta sin lek. Den inre skärgården upptages här av Skinnarfjärden, som genom ett smalt utfall eller en bäck står i förbindelse med den redan uppgrundade Karparöfjärden. Ungefär 20 m utanför Slompon, där den nämnda bäcken utfaller, mäter vattendjupet 3 meter, 2 ½ km längre ut blir djupet 5 m och ungefär i mitten av fjärden 5 ½ m. Skinnarfjärden avgränsas genom en krans av holmar från den yttre skärgården. Endast genom trenne smala »hål» eller strömmar står den i förbindelse med den yttre skärgården. Den östligaste av dessa öppningar är Svartskatsströmmen, 10 m bred och 1—1 ½ m djup. Här finnes en

stationär storryssja, vilken vanligen utsättes i strömsättningen förrän islossningen sker i den omgivande skärgården. Den avfiskar inloppet till den inre skärgården till midsommaren, då den vanligen tages upp. Svartskatströmmen står på yttre sidan i förbindelse med Kroken, en bukt av yttre Replot-storfjärden. Djupet är här ca 10 m. Här finnas 2—3 stationära storryssjor, vilka utsätts i slutet av maj efter islossningen. De stå ute i sjön till efter midsommaren; vissa år, beroende på fiskets riklighet, tagas de upp först i förra hälften av juli. Dessa fångstplatser representera den yttre skärgården och i ryssjorna infångas främst strömming, som leker i dessa trakter. De följande fiskeplatserna äro belägna i havszonen och avfiskas med skötar. Fisket börjar först i senare delen av juli och fortgår till slutet av september. Fiskeplatserna äro grynnorna kring Ritgrunds båk, läge 63°26'N, 21°31'E, fiskedjup 5—20 m, fiskevattnen kring Valsörarnas fyrstation, läge 63°25'N, 21°04'E, djup 5—20 m, undervattensgrynnorna Piltarna, läge 63°29'N, 21°34'E, djup 3—40 m, och undervattensgrunden utanför Mickelsörarna, 63°31'N, 21°42'E, djup 5—40 m.

De tre grupperna av provtagningsstationer representera sålunda skärgårdens tre längszoner: inre skärgården, yttre skärgården och havszonen (EHNHOLM 1938).

I den inre skärgården dominera landområdena och genom den snabba landhöjningen har uppstått grunda vattensamlingar, »fladar», och djupare sådana, »brunnar». Inre skärgårdens vatten är i synnerhet vårtiden något grumligt av de humusämnen, som medfölja avrinningsvattnet. Bottnen är gyttjig, och endast strandbranten uppvisar ett grus- och klapperstenbälte. Vattendjupet är sällan över 5 m. Salthalten är låg, ca 2 ‰ och därunder. Stränderna kantas allmänt av *Scirpus Tabernaemontani* och *Phragmites communis*. På grunt vatten växa *Batrachium*, *Ruppia*, *Zannichellia* och *Najas marina*. Infjärdarna uppfyllas av *Potamogeton perfoliatus*- och *P. pectinatus*-associationer. Av alger påträffas på grunt vatten *Chara aspera* och *Ch. tomentosa* samt på större djup lösliggande *Aegagropila Martensii* och steril *Varucheria*.

Den yttre skärgården, som här börjar vid Kroken, omfattar ett bälte där holmarna ligga så glest, att vattenytan blir dominerande. Utanför Kroken ligga de s. k. Rödgrunden samt längre utåt Valsörarna och norrut Mickelsörarnas arkipelag. Vattnet är klarare än i inre skärgården och djupet håller sig kring 10 m. Bottnen är stenig och bottenvegetation saknas. Endast vid skyddade stränder växa grönalgen *Cladophora rupestris*, brunalgerna *Sphacelaria racemosa*, *Stictyosiphon tortilis*, *Ectocarpus siliculosus* samt rödalgen *Ceramium diaphanum*. Överst vid vattenytan utbreder sig längs stränderna ett smalt bälte av *Cladophora glomerata*, tätt besatt med kiselalger. Salthalten, ca 3 ‰, är något mindre än öppna havets.

I den yttersta havszonen saknas övervattensgrund nästan helt. Där sådana finnas bestå de av sterila klipp- och klapperstengrund. Vattendjupet är ca 20 m.

För att få en säkrare bild av strömmingsförekomsten i dessa trakter har utom från ovannämnda provplatser även tagits stickprov inom omgivande vatten. Det sålunda undersökta området omramas av en fyrhörning, vars hörn äro belägna i följande punkter (jmf. fig. 1.): i SW fyrstationen Norrskär, 63°14'N, 20°36'E; i NW fyrskeppet Snipan 63°26'N, 20°40'E; i NE undervattensgrundet Bredgrundet utanför Mickelsörarna, 63°31'N, 21°42'E; i SE Slompon vid Karperöfjärdens utlopp, 63°13'N, 21°39'E. Inom detta område ligga de hydrografiska stationerna Norrskär med ca 40 m djup, Valsörarna med ca 10 m djup och Snipan med ca 28 m djup. — Att några prov tagits också utanför detta undersökningsområde, nämligen ute i öppna Bottenhavet, framgår av undersökningsmaterialet.

En skematisk uppfattning om djupförhållandena och bottenformationen i undersökningsområdet ger den i tavla 1 in-tecknade längdprofilen, vilken stöder sig på ekolodning i yttre skärgården och havszonen.

V. UNDERSÖKNINGSMATERIAL OCH -METOD.

Strömmingsproven härstamma från fångster i ryssja, sköt och sillnät, undantagsvis i trawl. Prov från ryssja äro att föredraga emedan redskapet fångar oberoende av maskstorleken och ej liksom skötet mer eller mindre utväljer vissa storleksklasser beroende på masktätheten. Proven äro för den skull, i den mån möjlighet förefunnits, tagna från ryssjefångster. Sålunda härstamma proven från inre och yttre skärgården från ryssja och endast undantagsvis från skötar medan proven från havszonen äro fångade enbart med skötar. Höstproven från yttre skärgården äro fångade med täta skötar, medan vinterproven äro tagna i glesa sillnät (28 varv på 60 cm) under isen i yttre skärgården.

Fjällen äro i regel tagna av nyssfångade exemplar på fångstplatsen varigenom även risken för sammanblandning av bestämningsfjällen från olika individer minskas. För undersökning har i allmänhet lösgjorts tre stycken s. k. normalfjäll från mitten av kroppssidan. De ha sköljts i rent vatten, rengjorts lätt mellan tumme och pekfinger samt uppsatts på objektglas. Fjället och dess vinterringar har avritats med tillhjälp av en vertikal projektionsapparat. Fjälltyperna (fig. 10) hos i Kvarken fångade strömmingar ha i stort sett överensstämt med de av HELLEVAARA (1912) för Åbo skärgård beskrivna strömmingsfjällen. Av proportionerna mellan de av vinterringarna och fjällets centrum och kant begränsade tillväxt- eller sommarzonerna ha individernas årstillväxter beräknats

enligt LEA's metod (1918). Sålunda har med l_1 betecknats den beräknade längden av fisken vid anläggningen av första vinterringen, med l_2 beräknade längden vid anläggning av andra vinterringen o. s. v. Tillväxttalet för fiskens andra sommar $l_2 - l_1$ har betecknats med t_2 , $l_3 - l_2$ med t_3 o. s. v. Strömmingens längd (L), som vid årstillväxtberäkningen samordnats med avståndet mellan fjällets bascentrum och dess främre kant (oral fjällradien, jmf. SEGERSTRÅLE, 1933), har uppmätts från underkakens spets till den linje som sammanbinder stjärtenans yttersta strålar (LEA, 1918). På normalfjäll under ca 10 år äro ringarna tillräckligt skilda från varandra för att möjliggöra entydig åldersbestämning, men fiskar med över 10 vinterringar äro ofta äldre än man kan utläsa ur fjällen. Som princip har vid denna undersökning fastslagits att fisken anses höra till den årsklass under vilket kalenderår fjällets första sommarzon, centralfältet, bildas. För höstlekande strömming, vilken har ett stort centralfält, betyder alltså detta, att rommen har lagts till kläckning redan föregående höst. I enlighet med detta har fisken klassificerats såsom hörande till den åldersklass, som utvisas av antalet färdigbildade »fysiologiska» vinterringar hos fjället (HODGSON, 1924). Fjäll av s. k. B- och C-typ (HODGSON), vilka äro vanliga i prov av exempelvis sommarlekande strömming, och vilkas kantzon är stadd i tillväxt eller har strior ända ut i kanten, hänföras alltså till en lägre åldersklass än den som tillväxtzonernas antal utvisar. Majoriteten av de olika undersökta fjällen hos både vårlekande och höstlekande strömmingsformer har varit av A-typ, med vinterringen i kanten av fjället.

Den av SEGERSTRÅLE (1933) utarbetade empiriska metoden för korrektion av med LEA's metod erhållna årstillväxtvärden har även tillämpats på föreliggande material, men då korrektionerna i enlighet med OTTESTADS undersökningar (1934) för sill och strömming befunnos vara av ringa praktisk betydelse, ha fjällberäkningarna slutförts medels den för clupeidforskningen redan internationellt standardiserade metoden.

Proven från åren 1938 och 1939 ha använts främst för analys av årstillväxterna. Materialets statistiska behandling har med hänseende till grundbestämningarnas relativa osäkerhet och tolkningssvårigheterna vid fixerandet av årsringarna gjorts så enkel som möjligt. Några bestämda tal för olika »rasers» årstillväxter har icke uppställts, men förekomsten av en mer eller mindre årligen återkommande tendens till normal distribution kring i viss mån förutbestämda medelvärden för olika skärgårdszoner och lektider har konstaterats. Mina hydrografiska miljöbestämningar i olika zoner vid olika tider ha understötts av temperatur- och salthaltsbestämningar som gjorts av Havsforskningsinstitutets stationer i undersökningsområdet resp. dess laboratorium i Helsingfors. Såsom av proven framgår fångas lekande strömming i olika skärgårdszoner från islossningen ända till oktober. De med lekströmmingen fångade icke lek-

mogna 2-åringarna ha uteslutits vid beräkning av de olika lekgruppernas karaktärer. Den under hösten med täta sköt fångade »fetströmmingen», som består av icke lekmogna 2—3-åringar, har undersökts såsom en grupp för sig, och prov från utlekta strömmingsstim ha likaså separerats. Gonadernas mogenhetsgrad är angiven enligt den internationella, redan av HEINCKE (1898) använda skalan. Hos några av de yngsta exemplaren och hos nyssutlekta exemplar har könet ej kunnat bestämmas mikroskopiskt, varför de i tabellerna betecknats med —. Tabellerna över materialet ha gjorts så enkla som möjligt, hankön betecknats med 1, honkön med 2, och gonadmognadsklasserna anges med arabiska siffror. I grundtabellen har för översiktlighetens skull de undersökta exemplaren prov- och årsklassvis uppordnats enligt växande storlek av fjällens centralfält. Fångstproven 1948—50 ha gjorts till föremål för en undersökning av ryggradskotornas antal i enlighet med den av FORD (1941) rekommenderade metodiken. Grundtabellerna föreligga i slutet av denna avhandling.

Klassificering. Utgående från de strängt kronologiskt ordnade grundtabellerna ha proven klassificerats med hänsyn till gonadernas mogenhetsgrad. Härvid ha fångstproven indelats i följande populationer:

1. Fetströmming, som består av prov, i vilka strömming i gonadkondition I—III och med hög fetthalt helt dominera. Dylika något uppblandade prov uppträda under hela fiskesäsongen, men under höstfisket med flötade skötar äro dessa prov fullkomligt rena.

2. Lekmogen vinterströmming med gonadkondition IV. Dylika prov uppträda i fångsterna om vintern under isen med sillnät och med ryssja om våren i öppna strömhål. Proven basera sig på lekmogen strömming, vilken ännu ej samlats i det egentliga lekfältet i och för lek.

3. Lekströmming med gonadkondition IV—VI. Proven äro sammansatta av strömmingar vilka fiskats på lekplatserna eller under sin vandring till desamma. I proven ingår strömming med hårda gonader, men dessa strömmingar uppnå vanligen mogenhetsgraden V så snart de samlats i lekfältet (1—2 dagar). I denna population finnas alltid inblandade yngre årskullar av fetströmming och även stundom utlekt strömming. I vissa lekströmmingsanalyser ha icke lekmogna 1—2-åriga strömmingar utmönstrats ur populationen.

Lekströmmingsproven ha vidare uppdelats i lekströmmingsstim med lekgemenskap d. v. s. lekstim vilka leka under en viss tid inom ett avgränsat område på följande sätt:

a. Lekströmming som leker i inre skärgården om våren (senare hälften av maj—förra hälften av juni).

b. Lekströmming som leker i yttre skärgården om försommaren (senare hälften av maj—början av juli).

c. Lekströmming som leker i yttre skärgården och havszonen om högsommaren (under juli).

d. Lekströmming som leker i havszonen om hösten (senare hälften av juli—förra hälften av oktober).

4. Utlekt strömming med gonadkondition VII. Prov av dylik strömming uppträda sporadiskt under hela lekfiskesäsongen.

VI. ÅLDERS- OCH ÅRSKLASSFREKVENNS.

För att man exakt skall kunna bestämma åldersfrekvensfördelningen inom fångstproven bör tidpunkten för början och avslutandet av fjällets tillväxt bestämmas inom de olika strömmingsgrupperna.

1. Kvarkens 2—3-åriga icke könsmogna strömming har i föreliggande prov visat begynnande säsongtillväxt under förra hälften av juni månad. Denna tillväxt är under hydrologiskt normala år slutförd i september.

De examinerade fjäll, som tagits i maj, ha ej visat någon fjälltillväxt. Fjället är i »A»-fasen (HODGSON 1924). I förra hälften av juni påträffas fjäll i »B»-fasen och i början av juli i »C»-fasen. I september äro praktiskt taget alla fjäll åter i »A»-fasen. Även av längdtillväxten, som behandlas i ett senare avsnitt, kan man sluta sig till, att fiskens tillväxt är starkast under försommaren för att härefter småningom avtaga och avslutas i september.

2. Vinterfiskad lekmogen strömming har uteslutande fjäll i »A»-fasen.

3. Lekströmming under a) våren, b) försommaren och d) hösten uppvisa fjäll i »A»-fasen. Härvid är att märka att vår- och försommarlekande strömming påbörjar sin tillväxt efter leken, medan de höstlekande strömmingarna avslutar sin tillväxtperiod med leken.

c) Högsommarlekande strömming uppvisar däremot fjäll i »B»-fasen, varav framgår att fjällens tillväxt begynt redan före leken.

4. Strömmingsprov från utlekt strömming uppvisa olika fjällfaser beroende på fångsttiden och den lekströmmingsgrupp de tillhöra. Då materialet i detta hänseende är osäkert har denna grupp utelämnats från denna analys.

1. För att få en exakt årsklassfrekvens för fetströmmingen ha enbart prov från hösten 1938 analyserats. Dessa prov bestå uteslutande av strömming vilkas fjäll befinna sig i »A»-fasen, och gonadkonditionen är I—III.

Tab. 3. Åldersfrekvensen i % hos fetströmming

1.	2.	3.	4.	5.	ålder år
1.5	7.4	65.7	24.7	0.7	% 1938

Frekvenstabellen uppvisar treåringarnas åldersklass som typ eller typvärde för densamma.

2. Frekvenstabellen för lekmogen vinterströmming stöder sig på prov fiskade åren 1937—38. Åldersklassintervallerna 6, 7, 5, 4 ha de högsta frekvenserna, medan 3-åringarnas klass uppvisar en låg frekvens.

Tab. 4. Åldersfrekvensen i % hos lekmogen vinterströmming

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	ålder år
—	6.8	8.8	12.4	17.4	20.2	18.4	11.4	2.6	2.0	% 1937/38

3. a) Lekströmming som fiskats i inre skärgården 1938—39 fördelar sig på 11 åldersklasser. Åldersgrupperna 1—2, vilka representera icke köns mogen strömming, äro svagt representerade. De lekmogna åldersklasserna fördela sig på 3—11-åringarna. Bland dem påträffas 3-åringar med 13.2 %, medan typvärdet befinner sig inom 4-åringarnas åldersklass. Frekvensen inom de äldre åldersklasserna sjunker ju äldre åldersklassen blir.

Tab. 5. Åldersfrekvensen i % hos lekströmming i inre skärgården

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	ålder år
0.5	5.5	13.2	21.0	18.1	16.3	9.5	6.3	4.9	3.4	1.0	% 1938
—	6.7	20.7	27.2	16.5	9.8	6.7	7.6	3.6	1.0	—	% 1939

b) Åldersgrupperna av lekströmming som fångats i yttre skärgården under försommaren 1938 fördela sig mellan 2—9 åringar. Av dessa åldersklasser utgör 3-åringarna typen, men även 2-åringarna uppvisa en relativt hög frekvens. Av dessa 2-åringar äro dock endast några få lekmogna.

Tab. 6. Åldersfrekvensen i % hos lekströmming i yttre skärgården, vilken fiskats under försommaren

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	ålder år
—	27.4	44.3	18.9	7.9	1.4	0.7	0.3	0.3				% 1938
—	14.7	32.0	17.7	7.7	9.2	5.8	5.3	2.2	3.8	1.5		% 1939

Under 1939 utvisar frekvenstabellen en jämnare fördelning och de högre åldersklasserna äro bättre representerade. Typen befinner sig även här inom 3-åringarnas åldersklass.

c) Hos lekströmming som fiskats i yttre skärgården under högsommaren finner man typen även inom treåringarnas klass. Frekvenstabellen uppvisar 1—8 åldersklasser.

Tab. 7. Åldersfrekvensen i % hos lekströmming i yttre skärgården, vilken fiskats under högsommaren

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	ålder år
0.8	14.3	59.9	13.4	8.0	2.6	1.6	3.2	% 1938
—	22.5	32.9	25.1	6.5	11.4	1.4	—	% 1939

d) De fångstprov av lekströmming i havszonen som analyserats härstamma från år 1947 emedan denna årsfångst är bäst representerad. Frekvenstabellen uppvisar tvenne åldersklasser med hög frekvens, nämligen fyra- och åttaåringarnas grupper. De övriga åldersklasserna, förutom treåringarnas, uppvisa en tämligen likartad frekvens.

Tab. 8. Åldersfrekvensen i % hos lekströmming fiskad i havszonen

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	ålder år
—	—	3.3	30.0	7.0	7.0	7.0	28.6	7.1	7.1	% 1947

Av ovanstående framställning kan utläsas att fångsterna av fetströmming i dessa vatten främst baserar sig på strömming med trenne tillväxtzoner. De utgöras sålunda av den strömming som blir köns mogen under vintern, och följande kalenderår deltaga de i leken som s. k. »rekrytlekare».

Tab. 9. Längdfrekvensen även i % hos vår- och sommarlekande strömming. I tabellen ingå de enskilda åldersklassernas längdfrekvens, även i % till respektive åldersklass och till totalantalet. Slutligen ingå även åldersklassernas frekvens och dess %-tal, i relation till totalfångsten

År	105	115	125	135	145	155	165	175	185	195	205	215	225	235	245	255	265	Summa + %		
10													1	3	3	7	6	1	21	
												4.8	14.3	14.3	33.3	28.6	4.8		1.9	
												0.09	0.27	0.27	0.63	0.54	0.09			
9													1	2	3	2	11	3	1	23
													4.3	8.7	13.0	8.7	47.9	13.0	4.3	2.1
													0.09	0.18	0.27	0.18	1.00	0.27	0.09	
8													2	7	15	8	9	4	1	46
													4.3	15.2	32.7	17.4	19.6	8.7	2.2	4.2
													0.18	0.64	1.37	0.73	0.82	0.37	0.09	
7											3	11	24	18	10	2	1			69
											4.3	15.9	34.8	26.1	14.5	2.9	1.4			6.3
											0.27	1.00	2.19	1.64	0.91	0.18	0.09			
6										2	18	47	31	8	6					112
										1.8	16.1	42.0	27.7	7.3	5.4					10.1
										0.18	1.62	4.25	2.80	0.74	0.55					
5								5	18	84	55	17	1							180
								2.8	10.0	46.7	30.6	9.4	0.6							16.4
								0.46	2.95	7.65	5.01	1.51	0.09							
4				2	1	11	55	115	59	11										254
				0.8	0.4	4.3	21.7	45.2	23.2	4.3										23.1
				0.18	0.09	1.00	5.01	10.42	5.36	1.00										
3	1		5	15	42	91	100	23												277
	0.4		1.8	5.4	15.2	32.9	36.1	8.3												25.1
	0.09		0.45	1.36	3.82	8.28	9.09	2.08												
2		1	5	20	57	29	4													116
		0.9	4.3	17.2	49.2	25.0	3.4													10.5
		0.09	0.45	1.81	5.16	2.63	0.36													
	1	1	5	25	74	72	106	160	158	164	127	82	48	29	29	14	3	1	1098	
	0.1	0.1	0.45	2.28	6.75	6.57	9.66	14.60	14.40	14.98	11.59	7.48	4.38	2.64	2.64	1.28	0.27			

De vinterfiskade lekmogna strömmingarna bestå främst av 4—8-åringar, vilka redan tidigare deltagit i leken, »den gamla stammen». Den lekströmming som fiskats i inre skärgården omfattar främst 4-åringar, men även äldre åldersklasser äro starkt representerade. Den under för-

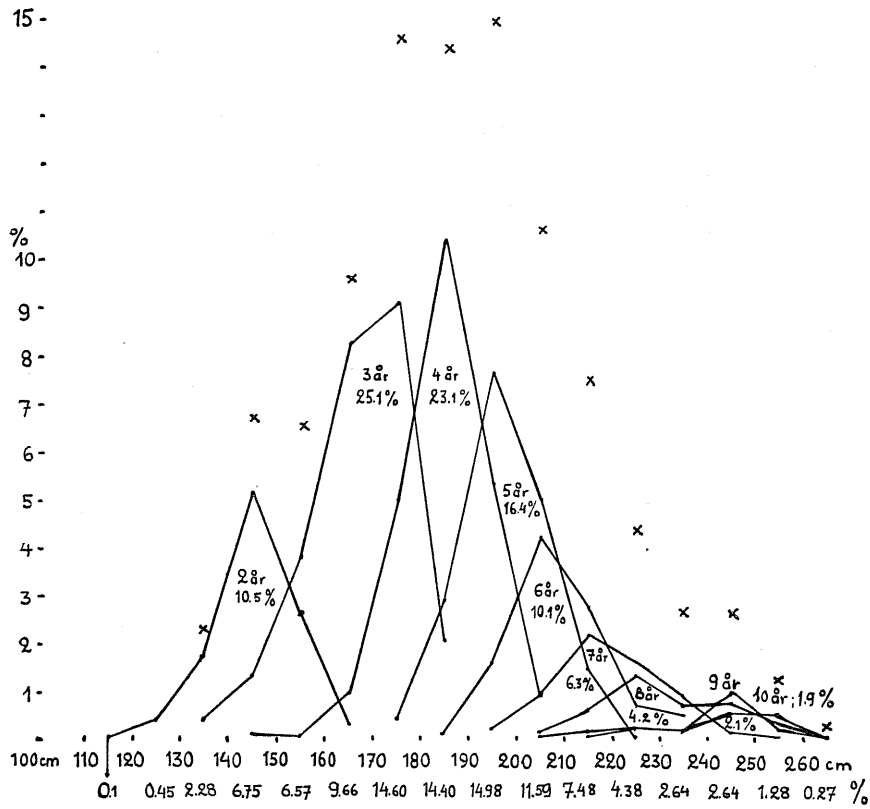


Fig. 6. Grafisk framställning av tab. 9. Frekvenskurvorna för respektive åldersklass ange längd-% i relation till totalantalet.

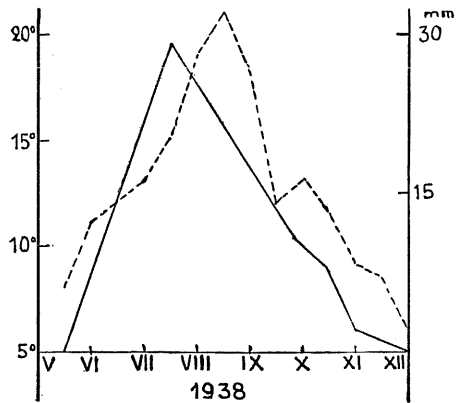


Fig. 7. 2-åringarnas tillväxt i relation till temperaturen.

———— Tillväxtkurva.
 - - - - - Temperaturkurva.

sommaren i yttre skärgården fiskade strömmingen består till största delen av treåringar, medan tvååringar och fyraåringar därefter uppvisa det högsta procenttalet. Strömmingen som fiskats i yttre skärgården under senare delen av sommaren består främst av treåringar, medan även här två- och fyraåringarna visa hög frekvens. Tvååringarnas höga procenttal hos lekströmmingen influeras av icke könsmogna strömmingar, vilka i medlet av juni söka sig till grundvattnen i yttre skärgården för att äta plankton. Lekströmming som fiskats i havszonen med skötar visar en frekvenspolygon med tvenne toppar över både fyraåringarnas och åttaåringarnas åldersklasser. Polygonen visar att de lägre åldersklasserna ha varit mycket svagt representerade i fångsterna.

Tabell 9 och figur 6 visa en allmän sammanställning av fet-, lekmogen och lekströmming under våren och försommaren. Observationerna omfattar 1 098 exemplar. De högsommarlekande formerna saknas i denna sammanställning, emedan åldersbestämningen av fjällen äro osäkra. Av denna undersökning framgår att tre- och fyraåringarna dominera dessa strömmingsfångster med 25 % och 23 %, medan 5-åringarna uppvisa 16 %; därefter följa 2-åringarna och 6-åringarna med c. 10 %. Från och med den sjunde åldersklassen avtager procenttalet successivt.

Av ovanstående framgår vidare att de vår-sommarlekande formerna ej utvisa multimodala åldersfrekvenskurvor. Toppvärdet befinner sig över de yngre åldersklasserna av lekmogen strömming, d. v. s. över de minst utfiskade lekåldersklasserna. Däremot är, såsom redan framhållits, frekvenspolygonen hos lekströmming i havszonen av bimodal typ, vilket tyder på att bestämda årsklasser under en följd av år dominera fångsterna.

Detta förhållande kan delvis förklaras genom lekfältens beskaffenhet hos de båda olika formerna. Hos de vår-sommarlekande formerna, vilkas lekfält topografiskt faller inom ett grunt men vidsträckt område, förefinnas jämförelsevis stora möjligheter att förskjuta detsamma i horisontal riktning. Leken blir sålunda oberoende av starka fluktuationer inom hydrosfären. Lekfält med optimala hydrologiska faktorer stå i allmänhet under hela lektiden till buds.

De höstlekande strömmingarnas snäva lekgrund tillåter däremot mycket små horisontala förskjutningar. Däremot kan en vertikal förskjutning av lekfältet äga rum, d. v. s. lekstimmen kunna söka sig till djupare vatten i och för lek. Frågan om huruvida en dylik vertikal förskjutning av lekfältet inverkar ogynnsamt på yngelkläckningen kan ej utan specialundersökning besvaras. I alla fall finns det möjlighet till förskjutning av lekfältet endast inom snävare gränser än hos de vår-sommarlekande formerna, och antagligt är att inom vissa hydrografiskt sett särpräglade år lekfält med optimala hydrologiska faktorer åtminstone under kortare eller längre avsnitt av lektiden ej förefinnas.

Åldersfrekvensen inom de kronologiskt ordnade fångstproven. För att få en bild av åldersklassernas frekvens under olika tider av fångstsäsongen har åldersklassprocenten uträknats och kolumndiagram för fångsterna 1938 utritats. Vid denna analys har 1938 tagits som typår, men av undersökningen framgår att även övriga fångstår uppvisa liknande förhållanden. Undersökningen av fångsterna hos höstlekande strömming har på grund av de blott sporadiskt förekommande fångsterna utelämnats. Vid uträkningen av åldersklassfrekvensen hos materialet har det samma indelats i följande grupper:

1) 1—2-åldersklasserna, i huvudsak bestående av icke lekmogen strömming.

2) 3-åldersklassen, främst sammansatt av första gången lekande strömming, »rekrytlekare».

3) 4- > åldersklasserna, representerande strömming, vilken vanligen redan tidigare deltagit i leken, »den gamla stammen».

1. Av %-frekvenstabellen Nr. 10 kan man utläsa att förekomsten av icke lekmogen strömming i fångsterna under maj månad är låg. Den första fångsten inom månaden uppvisar månadens toppresultat, nämligen 16 %. Under juni stiger frekvensen. Den 16 juni uppvisas maximalfångsten av icke lekmogen strömming, nämligen 63 %, varefter frekvensen sjunker för att i slutet av månaden åter tilltaga. Den 28 juni visar ett mindre toppvärde, 33 %. Under juli sjunker frekvensen. Den 12 juli är 1—2-åringarnas fångsttoppvärde 23 %. Strömmingar tillhörande denna grupp förekomma åter talrikt i höstens fångster. Maximalfångsten infaller den 19/10 med 42 %.

Frekvenstab. 10. I % över förekomsten av 1) 1:sta—2:dra åldersklassen (icke köns mogna), 2) 3:dje åldersklassen (rekrytlekande), 3) högre åldersklasser (gamla stammen). Fångsterna äro gjorda 1938 i de undersökta skärgårdszonerna. Delvis ingå i tabellen även de totala fångstvärdena angivna i ton.

V	1-2	3	4->	Ton	VI	1-2	3	4->	Ton	VII	1-2	3	4->	Ton	Tid	1-2	3	4->
9	16	8	76	0.2	1	12	16	72	0.8	4	18	50	32	0.6	28.9	21	58	21
10	12	20	68	0.4	3	23	23	54	0.1	5	4	71	25	0.3	11.10	40	40	20
12	0	14	86	0.2	10	21	32	47	1.0	7	9	55	36	0.4	13.10	25	75	0
15	12	0	88	1.0	14	54	19	27	0.2	12	23	31	46	0.1	19.10	42	58	0
17	4	23	73	0.2	16	63	29	8	0.7	13	17	58	25	0.3	3.12	5	95	0
18	4	12	84	0.7	19	21	32	47	1.1									
19	4	4	92	0.7	—	—	—	—	—									
20	8	8	84	0.3	—	—	—	—	—									
22	4	26	70	0.4	23	11	58	31	0.7									
26	0	16	84	0.1	28	33	67	0	0.5									

2. Vid analys av 3-åringarnas frekvenstabell finner man att deras förekomst under maj månad är låg, med toppunkter den 17 och 22 maj. Under juni stiger frekvensen för att den 28 juni nå maximum 67 % av fångsten. Inom juli dominerar alltså 3-åringarnas åldersklass fångs-

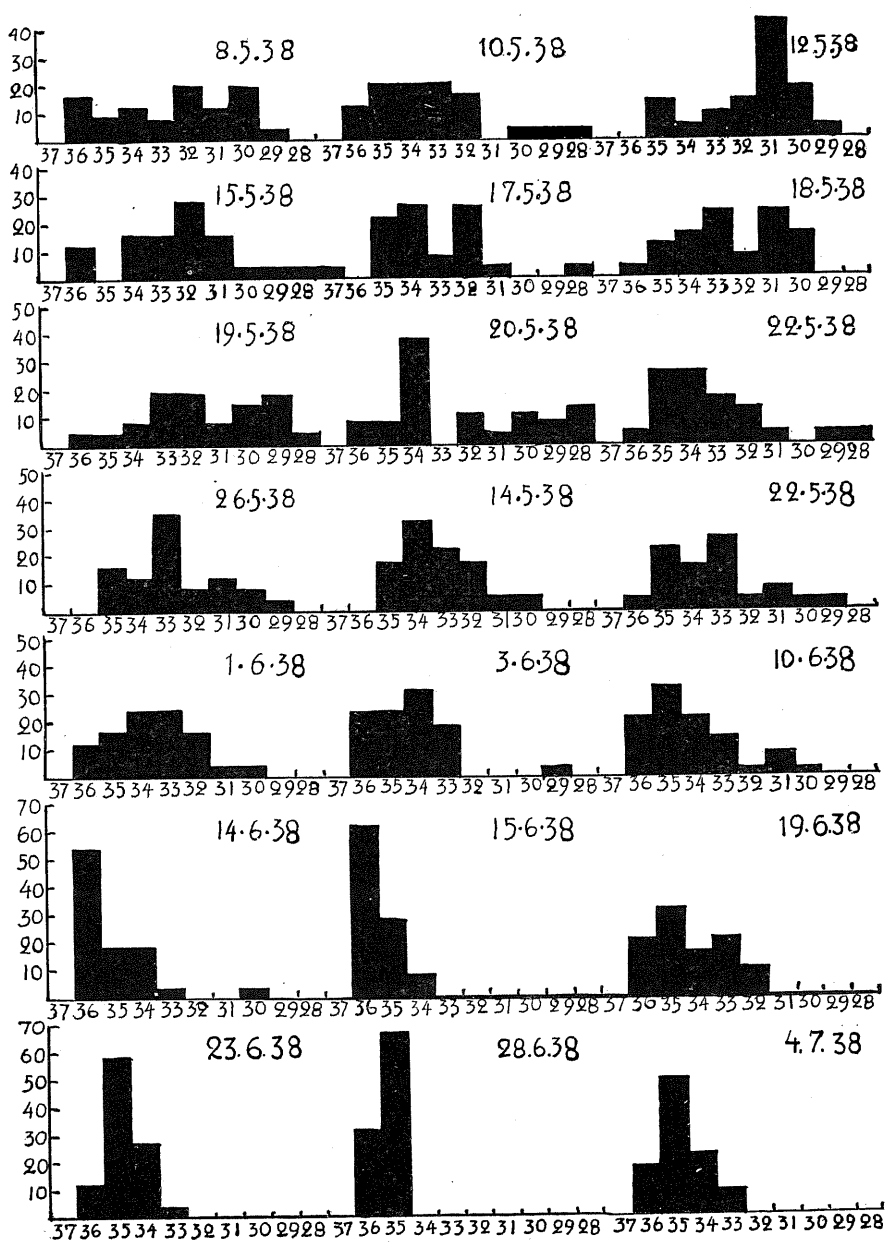


Fig. 8. Kolumndiagram över årsklassfrekvensen i fångsterna under 1988 i skärgårdens-zonerna.

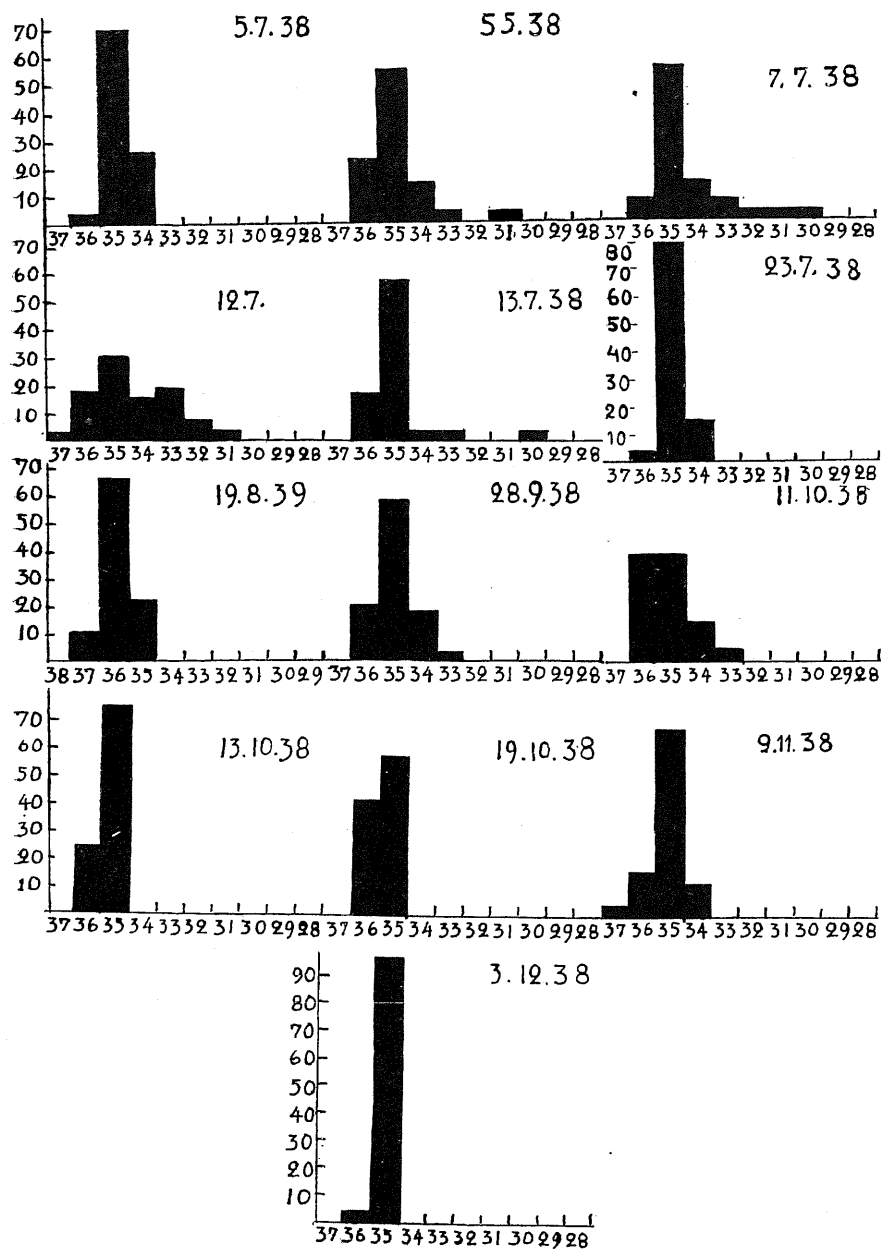


Fig. 9. Kolumndiagram över årsklassfrekvensen i fångsterna under 1938 i skärgårdszonerna.

terna, utom den 12 juli, då procenten sjunker till 31 %. Även under hösten bestå fångsterna övervägande av denna åldersklass. Härvid är att märka att dessa höstfångster basera sig enbart på fetströmming I—III.

3. Observerar man slutligen de äldre åldersklassernas, »den gamla stammens», förekomst i fångstproven, lägger man märke till, att de dominera majfångsterna. Den 19 maj utgöra de 92 % av totalfångsten. Under början av juni sjunker frekvensen för att den 16 juni gå ned till 8 % av totalfångsten. Under juli månad är förekomsten av dessa åldersklasser relativt liten. Den 12 juli uppvisa de dock ett så högt maximalvärde för månaden som 46 %. Under hösten saknas dessa åldersklasser praktiskt taget i de analyserade fångsterna.

Av ovanstående frekvenstab. 10 och kolumndiagram för fångsterna 1938 framgår, att rekordfångsterna (c. 1 000 kg) inom maj månad basera sig på »den gamla stammen», vars individer uppsöka sitt lekfält i skärgården. Mest framträdande äro årsklasserna 32 och 33. Inom de mindre fångsterna är de icke lekmogna strömmingarnas %-tal högre. Rekordfångsterna i början av juni utgöras även av äldre åldersklasser. Ju längre juni månad framskrider desto mera göra sig rekrytlekarna märkbara i fångsterna, medan de äldre åldersklasserna i motsvarande mån avtaga. I slutet av månaden dominera rekrytlekarna fullständigt fångsterna. I medlet av månaden uppträda större mängder av icke lekmogen strömming, vilken t. o. m. dominerar i några prov. Även i slutet av månaden märkes en frekvensökning av 2-åringarna, vilken främst beror därpå, att 2-åriga rekrytlekare för första gången uppträda i lekstimmen. De beteckna också slutskedet av den s. k. försommarlekande strömmingens lekperiod. Fångsterna under juli månad äro som framgår av tabellen små. De större fångsterna inom månaden basera sig på förekomsten av äldre åldersklasser lekströmming av den högsommarlekande formen. Grundstommen utgöres av fetströmming I—III. Dessa fetströmmingar ge helt och hållet höstens skötfångst i skärgården dess karaktär. Lekströmmingen i havszonen ingår som redan nämnts ej i denna analys.

Av provet den 28 juni 1938 i grundtabellerna framgår att i slutfasen av de sommarlekande formernas lek ingår åldersklass 2 endast med lekande hanar, medan lekande honor helt och hållet saknas.

Hos de vinterfiskade populationerna befinna sig som redan framhållits strömmingarna i gonadkonditionen IV. Här visar sig dock en viss åtskillnad mellan hanarnas och honornas gonadkondition, se tab. 11. Jämför man nämligen gonadernas vikt hos respektive kön med totala kroppsvikten och uttrycker relationen i % finner man följande förhållande: %-talet visar olika relationer under förvintern och under juni d. v. s. vid leken. Under vintern är relationen mellan gonad- och kroppsvikt hos honorna i medeltal 8 %, medan hanarna uppvisa %-talet 12.

Tab. 11. Förhållandet i % mellan kroppsvikten och gonadvikten hos honor och hanar fiskade under december 1936, januari och juni 1937.
December—Januari

kön ♀	gonader- nas vikt gr	kroppsvikt gr	kroppslängd mm	%	Mogen- hets- grad	kön ♂	gonader- nas vikt gr	kroppsvikt gr	kroppslängd mm	%	Mogen- hets- grad
	6	72	214	8	IV		10	66	20.5	16	IV
	10	61	199	16	IV		10	60	200	17	IV
	2.5	50	193	5	IV		4.5	52.5	202	9	IV
	3.0	47.5	194	7	IV		6.0	49.5	200	12	IV
	3.0	54.5	195	5	IV		5.0	50.0	198	10	IV
	4.0	44	191	9	IV		2.5	46	188	6	IV
	3.0	41.5	182	7	IV						
	5.0	45	181	11	IV						
	2.5	40	172	6	IV						
	2.5	42	184	6	IV						
	2.5	40	180	6	IV						
M=8						M=12					
Juni											
	21	105	245	20	V		11.0	70	225	16	V
	12	77	225	16	V		6	60	215	10	V
	7	49	195	14	V		5	40	185	12.5	V
	5	38	180	13	V						
	6	30	170	20	V						
	3	29	175	10	V						
M=16						M=13					

I juni är honornas gonadrelation till kroppsvikten 16 %, medan motsvarande tal hos hanarna är 13 %.

Av dessa förhållanden kan man dra slutsatsen, att såväl hos rekrytlekarna som hos den gamla stammen hanarnas gonader i allmänhet visa tendensen att mogna tidigare än honornas.

VII. LÄNGDFREKVENS.

För att få en överskådlig bild av längdfördelningen inom de uppdelade strömmingsgrupperna ha de uppmätta längderna (L) inordnats i L-frekvenstabeller. I dessa ha även längdfrekvenserna klarlagts i relation till ålders- och årsklasser. Även medeltalen och medelfelet för medeltalen ha beräknats ålders- och årsklassvis. L har grupperats inom närmaste klassintervall, vars bredd är 10 mm. Klasserna äro betecknade med 115 mm (= 110—119), 125 mm (= 120—129) o. s. v.

1. L-frekvenstabell 12 över fetströmming fångad under hösten 1938, 1947 och 1948 stöder sig på mätningar av 182 exemplar. L-frekvenstabellen visar en hög frekvens inom 155 och 165 mm klasserna. Av L-tabellerna där längden står i relation till de enskilda ålders- och årsklas-

serna framgår, att fyraåringarnas största frekvens samlas i 175 mm klassintervallen, medan treåringarnas befinner sig i 165 mm intervall. Hos tvååringarna är frekvensen högst i 145 mm klassen.

Tab. 12. Fetströmming 28/9—3/12 1938 samt 20/10 1947 och 20/7 1948.

L	115	125	135	145	155	165	175	185	195	N	σ		Σ
											mm	M	\pm mm
4 år					1	3	7	1	1	13	9	171	± 2.6
3 år				8	34	47	18			107	10	159	± 1.0
2 år	1	4	10	28	19					62	9	143	± 1.2

2. L-frekvenstabell 13 över vinterfiskade strömmingar har uppgjorts på grundval av 153 uppmätta exemplar omfattande åldersklasserna 2—9 år. L-tabellen visar frekvensmaxima över 185 och 205 mm:s grupperna. Den högsta frekvensen hos de olika åldersklasserna kan utläsas ur respektive åldersår.

Tab. 13. »Vinterströmming» 28/12—37, 2/9—37, 1/3—46 samt 9—12/5—38.

L	135	145	155	165	175	185	195	205	215	225	235	245	255	N	σ		Σ	
															mm	M	\pm mm	
9 år									1				1	2	4	19	247	± 9.5
8 år									1	5	3	2	2	1	14	15	224	± 3.9
7 år							1	6	9	5	2				23	10	213	± 2.1
6 år						1	2	13	5	2	1				24	11	205.5	± 2.3
5 år					2	2	15	6	1						26	9	194	± 1.8
4 år				8	21	5									34	6	182	± 1.1
3 år				5	11	3									19	6	171.4	± 1.4
2 år	2	3	4												9	9	145	± 2.9

3. a) Materialet till L-frekvenstabellen för vårlekande strömming omfattar 263 exemplar vilka äro tagna under åren 1938—39. Det är fördelat på tvenne tabeller 14 och 15 vilka omfatta respektive årsfångster, varigenom årsklasserna även kunna bestämmas. 1938-års L-tabell uppvisar en polygon med bred topp över 195 och 205 mm klasserna. Antalet exemplar och de enskilda årsklassernas längdfrekvens kan utläsas ur tabellerna.

Tab. 14. L-frekvenstabell över vårlekande, 1938.

L	135	145	155	165	175	185	195	205	215	225	235	245	255	265	N	σ		Σ
																mm	M	\pm mm
1928											1	2	4	7	9	247	± 3.5	
29								1	2	5				10	13	232	± 4.1	
30								1	1	5	3	2		1	13	16	228	± 4.4
31							1	1	7	5	4	1			19	13	219	± 3.0
32						1	6	12	10	3	1				33	11	207	± 1.9
33					1		16	14	5						36	10	197	± 1.7
34				1	7	23	9	2							42	8	184	± 1.2
35		1	3	9	11	2									26	10	166	± 2.0
36	2	5	4												11	8	145	± 2.5

Tab. 15. L-frekvenstabell över vårlekande, 1939.

L									σ		Σ
	155	165	175	185	195	205	215	N	mm	M	\pm mm
1934				3	4	9	2	18	11	198	± 2.6
35			8	9	6	3		26	10	183	± 2.0
36	3	11	5	3				22	10	167	± 2.0

b) Observationerna över försommarlekande strömming från yttre skärgården omfatta 386 exemplar. Materialet är uppdelat på tvenne tabeller, 16 och 17, av vilka den ena stöder sig på 1938 års fångst, den andra på 1939 års fångst. L-frekvenstabell 16 för 1938 visar tvenne frekvenstoppar över 145 och 175 mm klasserna. De högsta frekvenserna inom 1939-års fångst fördela sig på 165 och 175 mm klasserna, men även 195 mm klassen samlar ett stort antal exemplar.

Tab. 16. L-frekvenstabell över försommarlekande, yttre skärgården 1938, 3/6—5/7

L												σ		Σ		
	105	115	125	135	145	155	165	175	185	195	205	215	N	mm	M	\pm mm
5 år 1933								1	4	8	4		17	8	193	± 2.0
4 år 34					1	1	6	14	11	8	1		42	13	179	± 1.9
3 år 35	1			5	11	15	19	34	5				90	14	163	± 1.5
2 år 36		1	4	9	30	14	2						60	10	144	± 1.3

Tab. 17. L-frekvenstabell över försommarlekande, yttre skärgården, 1939, 8/6—28/6

L												σ		Σ	
	135	145	155	165	175	185	195	205	215	225	235	N	mm	M	\pm mm
7 år 1932							1	1	2	2	4	10	14	220	± 4.3
6 år 33							3	4	8	2	4	21	13	213	± 2.8
5 år 34					1	2	5	5	5			18	12	200	± 2.7
4 år 35		1		3	9	13	12	1				39	11	181	± 1.8
3 år 36		1	14	30	16	6						67	9	165	± 1.2
2 år 37	5	12	3	2								22	9	145	± 1.9

c) Längdmätningarna, som beröra de högsommarlekande strömmingarna i yttre skärgården, stöda sig på 184 exemplar och härstamma från olika år. L-frekvenstabell 18 visar tvenne större frekvensanhopningar i 185 och 165 mm klasserna.

Tab. 18. L-frekvenstabell över högsommarlekande 7/7—23/7 1938, 30/6—7/7 samt 25/7 1939, 5—9/7 1948

L															σ		Σ		
	85	95	105	115	125	135	145	155	165	175	185	195	205	215	225	N	mm	M	\pm mm
6 år											1		3	2	3	9	15	209	± 4.8
5 år											5	12		2		19	8	193	± 1.9
4 år							1	7	11	20	6	1				46	12	178	± 1.7
3 år			1	2	2	22	24	23	6	1	1					82	13	154	± 1.4
2 år	1	1	4	1	6	5	5	4	1							28	21	128	± 4.0

d) Frekvenstabell 19 som är uppgjord över den höstlekande strömmingen baserar sig på 102 exemplar samt omfattar 11 åldersklasser. Tabellen visar den högsta frekvensen inom 205 mm klassen. Åldersklasserna äro svagt representerade, men tabellen giver dock en viss bild av L-fördelningen inom de olika åldersklasserna.

Av tabellerna framgår även medeltalet av den uppmätta längden (L) hos strömmingsgruppernas åldersklasser.

Tab. 19. L-frekvenstabell över höstlekande strömming.

L										σ	Σ
	155	165	175	185	195	205	215	225	N	mm	M \pm mm
11 år					1	1	1	5	8	12	215 \pm 4.2
10 år						7	3	1	11	7	209 \pm 2.2
9 år							12	5	17	5	207 \pm 1.3
8 år				1	5	12	3	1	22	8	201 \pm 1.7
7 år			1	2	6	2		1	12	12	194 \pm 3.6
6 år				2	4	1			7	6	191 \pm 2.2
5 år			4		3				7	10	181 \pm 3.8
4 år		2	5	2					9	7	173 \pm 2.3
3 år	3	6							9	4	160 \pm 1.2

Iakttagar man 2-åringarnas (gonadkondition I—III) tillväxt i kronologisk tidsföljd under året 1938, finner man att längdmedeltalen för desamma skifta under olika månader av fångstperioden. Av fig. 7 framgår 2-åringarnas tillväxt i förhållande till temperaturen i undersökningsområdet. Man kan konstatera att tillväxthastigheten kulminerar i medlet av juli, medan temperaturen är högst i augusti. Härefter avtager tillväxten men fortsätter ännu under september och oktober.

Inom tredje åldersklassen uppvisa de högsommarlekande strömmingarna det lägsta L-medelvärdet. Den höstfiskade fetströmmingen visar ett något högre L-medelvärde, medan den vår-försommarlekande strömmingens är ännu högre. Den höstlekande strömmingens tillväxt är något mindre, medan den lekmogna vinterfiskade strömmingen visar det högsta L-medelvärdet.

Inom fyraåringarnas åldersklass uppvisar däremot den höstfiskade fet- och lekströmmingen det lägsta tillväxtmedeltalet. Därpå följa högsommar-, försommar-, vårlekande och vinterfiskade strömmingsformerna med högre L-medeltal, vilket även kan utläsas ur tabellerna.

Betrakta vi L-medeltalen för de följande åldersklasserna finna vi, att de höstlekande strömmingarnas L-värde avtager jämfört med L-värdet hos de vår-sommarlekande formerna. Sålunda motsvarar medelvärdet hos höstens lekströmming inom nionde åldersklassen L-värdet hos sjätte åldersklassen av vårlekande strömming.

Av tab. 9 får man en allmän översikt av åldersklassernas tillväxt och storleksfördelning på olika mm:s grupper hos fiskar fångade under vintern, våren och försommaren. Härav framgår att 145 mm:s gruppen är dominerande med 49.5 % inom tvååringarnas åldersklass. I åldersklassen treåringar överväga 165 och 175 mm:s grupperna med respektive 32.9 % och 36.1 %. I fjärde åldersklassen är 185 mm:s gruppen dominerande med 45.2 %. Den högsta frekvensen ligger hos fem- och sexåringarnas åldersklasser inom 195, respektive 205 mm:s grupperna. Sju- och åttaåringarnas frekvenskurvor visa toppläge över 215, respektive 225 mm. Av samma tabell framgår även att L-längderna 175, 185 och 195 representeras av det största antalet strömmingar envar i det närmaste 15 %; 205 mm:s klassen räknar 11.6 % och 165 mm:s klassen 9.7 %.

VIII. KONDITIONSKOEFFICIENT.

Huvuddelen av undersökningsmaterialet har uppvägts och konditions-koefficienten beräknats för de enskilda exemplaren enligt formeln $k = \frac{10000 v}{L^3}$, d. ä. genom division av vikten (v) med längden (L) upphöjd till tredje potens. Då konditionskoefficienten är relativt oberoende av fiskens ålder, såsom det även i denna undersökning har framgått, och proportionerna mellan fiskens längd, bredd och höjd, efter det den starkaste längdtillväxten genomgått, äro i stort sett oberoende av längdtillväxten, inses att den så beräknade koefficienten, såsom dess namn anger, är ett mått för fiskens av säsongen beroende närings- och mogenhetstillstånd (FULTON, 1904). Medeltalen för de olika konditionskoefficienterna ha beräknats å ena sidan provvis, å andra sidan med användning av de matematiskt vägda medeltalen för vikt och längd hos olika årsklasser. I tab. 20 finnes en översikt av konditionskoefficienten hos olika grupper som fiskats under år 1938.

Tab. 20. Konditionskoefficienter för årsklasser fångade 1938.

Årsklass	Vinter-	Vårlek-	Försomm.-	Högsomm. lek.	Fetström- ming	Utlekt strömming
1930	65	66		85		51
31	62	65		75		54
32	62	64	59	71		53
33	60	65	65	65		55
34	59	61	59	62	71	—
35	59	59	60	67	67	53
1936	59	59	60	66	69	

Jämför man konditionskoefficienten för årsklasser inom olika strömmingspopulationer finner man följande förhållande:

1. Höstens fetströmming uppvisar jämförd med övriga populationer de högsta konditionskoefficienterna inom sina årsklasser. Strömmingen uppvisar om hösten en hög fetthalt vilken påverkar konditionskoefficientens storlek. Detta framgår klart av årsklasserna 1935/36, vilka äro sammansatta av icke lekmogen fisk. Proven visa en stigande konditionskoefficient allteftersom tidpunkten för näringsperiodens slut närmar sig.

2. De vinterfiskade lekmogna strömmingsstimmen uppvisa årsklasser där individerna uppvisa låg konditionskoefficient.

3. Inom lekströmmingsgrupperna har den högsommarlekande formen den bästa konditionen, medan konditionen försämras hos vår- och försommarlekande strömmingsstim.

4. De utlekta strömmingarna äro magra och ha den lägsta konditionskoefficienten.

IX. LÄNGDTILLVÄXTBERÄKNING BASERAD PÅ FJÄLLMÄTNING.

Den årliga tillväxten hos strömmingen har beräknats genom mätning av fjäll från 1 735 exemplar. Resultaten äro uttryckta genom fiskens längdmått (1). Vid övervägandet av 1-tillväxten har använts frekvenstabeller med samma klassindelning och klassbredd som vid undersökningen av den uppmätta fisklängden (L). Vidare äro medeltalsvärdena (M) och spridningen σ kring M-talet och medeltalets medelfel Σ uträknade.

1. L ä n g d e n v i d a n l ä g g n i n g a v f ö r s t a v i n t e r r i n g e n .

Vid studium av längden vid första vinterringens anläggning (l_1) finner man följande förhållande hos l_1 inom de olika strömmingsgrupperna:

1. Frekvenstabellerna över l_1 :s storlek hos fetströmming (I—III) omfatta 255 exemplar. Den ena tab. 21 stöder sig på 131 stycken icke köns mogna 2-åringar, vilka fiskats under sommaren och äro tagna ur lekströmmingsprov. De övriga 124 exemplaren som äro sammanställda i tab. 22 härstamma från höstprov. Inom båda l_1 -frekvenstabellerna distribuerar sig flertalet inom 85 mm gruppen. Även de enskilda åldersklassernas typvärde befinner sig i allmänhet inom samma klass.

Tab. 21. l_1 -frekvenstabell över 2-åringar tagna ur lekströmmingsproven.

	l_1												σ		Σ
		25	35	45	55	65	75	85	95	105	115	125	N	mm	M \pm mm
a) 38, årgång	1936					1		4	3	3			11	12	91 \pm 3.8
a) 39, »	1937					1		1	1	4			7	15	93 \pm 5.7
b) 38, »	1936	1	1	1	3	6	10	21	6	8	3		60	18	81 \pm 2.3
b) 39, »	1937						3	10	2	4	2	1	22	14	93 \pm 3.0
c) 38, »	1936					3	1	1	2	2	3	3	15	23	97 \pm 6.0
c) 39, »	1937					1	2	5	4	1	3		16	15	90 \pm 3.7

Tab. 22. l_1 -frekvenstabell över fetströmming hösten 1938.

	l_1												σ		Σ		
		15	25	35	45	55	65	75	85	95	105	115	125	135	N	mm	M \pm mm
1935						3	1	3	1	2					10	15	72 \pm 4.9
36			1	1	1	8	10	18	20	14	8	1			82	18	78 \pm 2.0
37					1		5	4	8	8	2	3		1	32	19	86 \pm 3.6

2. Av de vinterfiskade strömmingarna ha examinerats 101 exemplar. Av l_1 -tabell 23 framgår de olika åldersklassernas l_1 -frekvens. Då materialet per åldersklass är svagt äro frekvensvärdena osäkra. Typvärdet för l_1 befinner sig hos de äldre åldersklasserna inom 75 mm gruppen men stiger något hos de yngre åldersklasserna, vilket framgår av tabellen. Den totala l_1 -frekvenstabellens typvärde delar upp sig på 75 och 85 mm klasserna.

Tab. 23. l_1 -frekvenstabell över vinterströmming, Replot 2/1—37, Gåsgrund 28/12—37, Kroken 9, 10, 12/5—38, Sundom 1/3—46.

	l_1												σ		Σ	
		35	45	55	65	75	85	95	105	115	125	135	N	mm	M \pm mm	
10 år						2								2		
9 »					1	3								4		
8 »				2	2	2	5	2						13	14	76 \pm 3.8
7 »			1	2		8	7	2	1					21	14	77.5 \pm 3.1
6 »			1	4		8	4	2						19	14	72.4 \pm 4.4
5 »				1	1	5	3	1		1				12	16	78 \pm 3.5
4 »	1	1			2	2	1	5				1		13	27	88 \pm 7.5
3 »					1	4	2	3						10	10	90 \pm 3.1
2 »					2	1	2	2						7	13	90 \pm 4.7

3. a) Av lekströmming fångad i inre skärgården under åren 1938/39 ha sammanlagt examinerats 263 exemplar. Materialet omfattar 2—10-åringar. Den totala l_1 -frekvenskurvans topp befinner sig hos både 1938 och 1939 års fångster över 85 mm gruppen. Analyserar man de olika åldersklassernas l_1 -frekvenstabeller kan man konstatera, att 1934/35 års-klassstabeller ha sina typvärden inom högre klasser än den totala l_1 -frekvenstabellen.

Tab. 24. l_1 -frekvenstabell över vårlekande strömming från inre skärgården 1938, 15/5—1/6.

	l_1											σ		Σ		
		35	45	55	65	75	85	95	105	115	N	mm	M \pm mm			
1928				1		3	2	1						7	13	75 \pm 5.0
29			1	2	1	3	2		1					10	18	69 \pm 5.6
30			1	1	3	3	3	1	1					13	16	74 \pm 4.4
31			1		3	5	8	1			1			19	14	77 \pm 3.1
32	1	1	1	1	5	9	11	4			1			33	15	78 \pm 2.6
33				3	4	6	13	7	3					36	13	81 \pm 2.2
34					4	2	8	15	10	3				42	13	92 \pm 2.0
35				1	1	3	9	6	5	1				26	14	88 \pm 2.7
2 år, 36					1		4	3	3					11	12	91 \pm 3.8

Tab. 25. l_1 -frekvenstabell över värlekande strömming från inre skärgården 1939.

l_1	25	35	45	55	65	75	85	95	105	115	N	σ	Σ
												mm	$M \pm mm$
1934				1	2	1	3	5	6		18	15	89 ± 3.6
35			1	1	1	2	7	8	4	2	26	17	88 ± 3.3
36				1	4	3	9	5			22	12	81 ± 2.5

b) l_1 -frekvenstabellerna för den försommarlekande strömmingen i yttre skärgården baserar sig på 364 exemplar. De äro uppdelade i tvenne frekvenstabeller, den ena Nr. 26 från fångståret 1938 och den andra Nr. 27 från 1939. Årsklasserna omfatta 2—6-åringar. Hos den totala frekvenstabellen är typvärdet för l_1 -längden inom 85 mm klassen. Analyserar man de enskilda årsklassernas l_1 -frekvenstabeller finner man bl. a. att 1933 årsklass uppvisar tvenne toppar. I 1938 års fångsttabell är nämligen den ena över 55 mm och den andra över 85 mm klassen, samt i 1939 års fångsttabell över 45 mm och 75 mm klassen. l_1 -tabellen över årsklass 1934 visar även, liksom hos lekströmmingen i inre skärgården, den högsta frekvensen inom 95 mm klassen. Även hos årsklass 1935 visar 95 mm intervallen en hög frekvens.

Tab. 26. l_1 -frekvenstabell över försommarlekande strömming från yttre skärgården 1938, 1/6—5/7.

l_1	25	35	45	55	65	75	85	95	105	115	N	σ	Σ	
												mm	$M \pm mm$	
1933				5	2	3	3	2	2		17	18	76 ± 4.3	
34		1	1	3	2	6	9	10	8	2	42	19	85 ± 2.9	
35			6	3	10	11	17	28	15		90	17	83 ± 1.8	
2 år	36	1	1	1	3	6	10	21	6	8	3	60	18	81 ± 2.3

Tab. 27. l_1 -frekvenstabell över försommarlekande strömming från yttre skärgården 1939, 8/6—28/6 (utlekta 12/6 ej med).

l_1	25	35	45	55	65	75	85	95	105	115	125	N	σ	Σ
													mm	$M \pm mm$
1932		1	1	1	1	2	2	1	1			10	22	72 ± 7.0
33		1	3	2	3	6	3	2	1			21	19	69 ± 4.1
34			1	2	2	3	3	4	2	1		18	19	80 ± 4.5
35				5	6	7	11	9	1			39	15	77 ± 2.3
36		1	4	4	9	16	18	11	2	1	1	67	18	77 ± 2.2

c) Frekvenstabellerna över lekströmming, fiskad i yttre skärgården under högsommaren, stöda sig på observationer från olika fångstår. Materialet omfattar 249 exemplar, och åtta åldersklasser äro representerade. Den totala l_1 -frekvenstabellens typvärde befinner sig i 65 mm klassen. De enskilda åldersklassernas frekvens framgår av tabellerna Nr. 28 och 29.

Tab. 28. l_1 -frekvenstabell över högsommarlekande strömming 1938 och 1939, 7/7—23/7 1938, 30/6—7/7 1939 samt 25/7 1939.

l_1	25	35	45	55	65	75	85	95	105	115	125	N	σ	Σ
													mm	M \pm mm
1930	1	1					1					3	32	49 \pm 18.5
31				1								1		54
32				1		2	1					4	12	71 \pm 6.2
33			1	4	2	3	3					13	14	67 \pm 3.8
34		2	4	4	5	2						17	12	54 \pm 3.0
35	3	3	6	7	15	11	12	6	1			64	19	66 \pm 2.4
36	1		1	1	4	4	2					13	17	64.5 \pm 4.6

Tab. 29. l_1 -frekvenstabell över högsommarlekande strömming 1948 och 1949, 5/7—9/7 1948 och 5—8/7 1949.

l_1	25	35	45	55	65	75	85	95	105	N	σ	Σ
											mm	M \pm mm
1943			3	6	6	2	1	1		19	13	63 \pm 3.1
44			4	7	14	5	6	1	3	40	16	68 \pm 2.6
45	1	1	4	9	13	8	2		1	39	15	63 \pm 2.3
46			2	4	10	9	9	2		36	13	71 \pm 2.1

d) Materialet till frekvenstabell 30 över höstlekande strömming baserar sig på 103 exemplar från olika fångstår. Den totala frekvenstabellen är uppdelad i åtta åldersklasser. Den uppvisar typen inom 115 mm klassen. Inom de enskilda åldersklasserna uppvisar 1939 års l_1 -tabell ett lågt typvärde, som är beläget i 95 mm klassintervallen.

Tab. 30. l_1 -frekvenstabell över höstlekande strömming.

l_1	65	75	85	95	105	115	125	135	N	σ	Σ
										mm	M \pm mm
1937					2	4		1	7	10	116 \pm 3.8
38			1			6	2	1	10	13	115 \pm 4.1
39				6	5	4	1		16	9	103 \pm 2.4
40		1		2	3	8	6	4	24	14	115 \pm 2.9
41			1	1	10	3	3	1	19	12	110 \pm 2.7
42	1				3	2	1	1	8	25	109 \pm 8.7
43			1	4	3	1	1		10	11	101 \pm 3.6
44			1	3	1	2	1	1	9	17	106 \pm 5.5

4. De utlekta strömmingarnas analys utelämnas på grund av provens sporadiska karaktär.

Jämför man det matematiskt vägda årsklassmedeltalet (M) av l_1 hos höstens fetströmming med motsvarande l_1 -M-tal hos strömming (I—III) fiskad under sommaren finner man, att höstens fetströmming uppvisar något lägre talvärden. Även är M-värdet hos höstens fetströmming betydligt lägre än motsvarande M-värde hos höstens lekströmming, men däremot högre än M-värdet hos högsommarlekande strömming. Fetströmmingens l_1 -M-värde överensstämmer med motsvarande M-tal hos

vår- och försommarlekande strömming, varför man kan draga den slutsatsen, att fetströmmingsstimmen främst äro rekryterade av yngre icke lekmogna årsklasser från de vår- och försommarlekande grupperna.

Vid jämförelse med M-talet hos samma årsklass inom de vår- och försommarlekande strömmingsgrupperna finna vi, att skillnaderna äro små, men vårlekarna visa dock ett något högre M-värde. Standard-avvikelsen för l_1 hos vår- och försommarlekande strömming framgår av tab. 24, 25, 26, 27. Härvid observerar man att σ för de olika årsklasserna hos vårlekande former är genomgående mindre än hos motsvarande årsklasser hos försommarlekande former. Denna olikhet i variationsvidden hos de båda strömmingsgrupperna kan förklaras bero därpå, att de försommarlekande strömmingarnas lektid omfattar en större tidsrymd och l_1 bör sålunda uppvisa större fluktuationer hos denna lekgrupp. Inom årsklass 1934 visar M-värdet hos bägge lekströmmingsgrupperna en ovanligt hög valör, en omständighet som står i korrelation till de ovanligt korta vinterrarna 1934/35. Medelvintern omfattade endast c:a 3 veckor (JURVA, 1943). Årsklass 1933:s bimodala frekvenspolygon hos de försommarlekande strömmingarna med toppar över 85 mm och 55 mm klassen tyder på, att både de äldre åldersklasserna som leka tidigare och rekrytlekarna som leka senare på sommaren hava lyckats med äggkläckningen. De högsommarlekande strömmingsstimmen uppvisa ett lågt M-värde på åldersklasserna influerat av den sena lektiden. De relativt höga värdena för σ inom de olika årsklasserna tyda på längre lektid än hos de vårlekande strömmingarna.

De höstlekande strömmingarnas l_1 -M-värde är betydligt högre än hos de övriga lekströmmingsgrupperna. Man kan härav, som redan tidigare framhållits, konstatera att första tillväxtzonen anlägges kalenderåret efter äggets kläckning. 1939 årsklass låga M-värde är möjligen influerat av 1940 års kalla vinter.

2. Tillväxten efter anläggning av första vinterringen.

Vid undersökningen av tillväxten efter första vinterringens anläggning t_2 , t_3 o. s. v. äro enbart prov från olika lekströmmingsgrupper examinerade. Analyserar man tab. nr. 60 kan man konstatera att med stigande åldersklass M-värdet för l_1 gradvis avtager. Däremot visar motsvarande M-värde hos t_2 en stigande tendens, med undantag av 1934 årsklass, vilket M-tal hos t_2 visar ett lågt värde. Analyserar man t_3 finner man ännu, fastän i mindre utsträckning, samma förändringar i M-värdet som hos t_2 . Ett liknande förhållande finner man även hos de försommarlekande strömmingarna. Hos de högsommarlekande strömmingarna visar t_2 vanligen ett högre talvärde än motsvarande M-värde hos

l_1 ($t_2 > l_1$). Härigenom komma dessa strömmingar att uppvisa en unik fjälltyp, som skiljer sig väl från de övriga lekströmmingsformerna. t_3 :s M-värde hos de högsommarlekande formerna överensstämmer däremot i stort sett med motsvarande M-värden hos de vår- och försommarlekande formerna. Tillväxten hos höstens lekströmning, efter första vinterringens anläggning, är mindre än hos övriga strömmingsformer, vilket framgår av tab. 31.

Jämför man sålunda de båda tillväxtzonerna l_1 och t_2 observerar man att en mindre valör på l_1 höjer tillväxten hos t_2 och tvärtom. Detta framgår även klart av 1934 årsklassen, där l_1 :s höga M-värde kompenseras av ett lågt M-värde av t_2 . Denna kompen-sationstillväxt kan även utläsas ur standardavvikelserna hos l_1 och l_2 inom de olika årsklasserna. Härvid visar spridningen genomgående större tal för l_1 jämförd med l_2 , vilket visar att en kompen-sation av tillväxten inträtt (tab. 60).

3. Tillväxten jämförd med tillväxten hos sill och strömning i andra vatten.

I avsikt att jämföra tillväxthastigheten under olika tillväxtperioder hos strömning i Östra Kvarken med strömning och sill i angränsande vatten i Baltiska havet har tab. 31 uppställts. Av denna framgår t_1 , t_2 , t_3 o. s. v. samt L_1 , L_2 , L_3 o. s. v.

De olika grupperna representera: 1. Kvarkens lekströmning, uppdelad i a) vårens lekströmning, b) försommarlekande strömning, c) högsommarlekande strömning, d) höstens lekströmning, 2. Åbo skärgårdsströmning (HELLEVAARA 1912), 3. Luleå strömning (ROSÉN 1920), 4. strömningen i Stockholms mellersta skärgård uppdelad i a) strömning från Askrikefjärd, b) strömning från Trälhavet, c) strömning från Norrleden (HESSLE 1937), 5. a) höstlekande sill och 5. b) vårlekande sill från Danziger-bukten (W. CIEGLEWIEZ och K. POSADZKI 1942—45).

Av tab. 31 över kalkylerad tillväxt kan man se att t_1 visar den högsta tillväxten hos höstlekande sill i Danziger-bukten. Den minsta tillväxten t_1 förefinnes hos högsommarlekande strömning i Kvarkens skärgård. De mellanliggande tillväxtvärdena kunna utläsas ur tabellen.

Analyserar man den andra kalkylerade tillväxtperiodens tillväxt t_2 uppvisar Kvarkens högsommarlekande strömning det högsta tillväxtvärdet, medan Kvarkens och även Danziger-buktens höstlekande former uppvisa låga tillväxttal, varvid dock Kvarkens höstlekare äro i minimum. Den s. k. kompensatoriska tillväxten synes här som tidigare framhållits göra sig gällande.

Inom t_3 -tillväxtperioden utjämnas tillväxtskillnaderna. Den högsommarlekande och den höstlekande formen inom Kvarken utvisa alltså jämt tillväxtmaxima och -minima.

För de följande tillväxtperioderna dominera tillväxtvärdena hos den värlekande sillen från Danziger-bukten. Även den höstlekande sillen från samma vatten utvisar en relativt hög tillväxt jämförd med Kvarkens höstlekande form.

Tab. 31. Den årliga tillväxten t_1, t_2, t_3 o. s. v. jämte den årligen uppmätta längden L_1, L_2, L_3 o. s. v. hos strömmingsformerna i Kvarken, jämförda med motsvarande värden hos sill och strömming i andra vatten.

N:o	t_1	t_2	t_3	t_4	t_5	t_6	t_7	t_8	t_9	t_{10}
1 d	109 ±1.6	35 ±1.3	14 ±0.6	9.0	7.0	7.0	7.0	6.0	4.0	3.0
a	85.5±1.1	59 ±1.1	24 ±0.7	15.0	12.0	9.0	9.0	8.0	9.0	6.0
b	78.6±1.2	64 ±1.1	25 ±0.9	15.0	12.0	10.0	9.0	9.0	8.0	7.0
c	64.5±1.8	71.5±1.0	30.5±1.5	16.0	(25.0)	12.0	8.0			
2	91									
3	88									
5 a	118.2	39.0	21.3	15.2	10.3	10.0				
b	90.2	47.7	27.6	17.2	14.7	13.5				
	L_1	L_2	L_3	L_4	L_5	L_6	L_7	L_8	L_9	L_{10}
1 d	109 ±1.6	145	160±1.2	173±2.3	181±3.8	191±2.2	194±3.6	201±1.7	207±1.3	209±2.2
a	85.5±1.1	145±2.5	166±2.0	184±1.2	197±1.7	207±1.9	219±3.0	228±4.4	232±4.1	247±3.5
b	78.6±1.2	145±1.9	165±1.2	181±1.8	200±2.7	213±2.8	220±4.3			
		143±3.7	168±1.4	186±1.0	197±1.1	205±1.5	217±3.6	229±5.0	237±6.3	235±3.7
c	64.5±1.8	128±4.0	154±1.4	178±1.7	193±1.9	209±4.8				
2	91.0	130	150	163	176	193	211	225	239?	254?
3	88.0	127	144	175	188					
4 a		157	164	168	170					
b		147	164	166	167					
c		144	163	174	182					
	L_1	L_2	L_3	L_4	L_5	L_6				
5 a	118.2	157.2	178.5	193.7	204.0	214.0				
b	90.2	137.9	165.5	182.7	197.4	210.9				

Betraktar man i tab. 31 den uppmätta längden (L) finner man, att i grupp 5 längden bygger på kalkylerade värden av fjället (1).

Inom andra tillväxtperioden visar Luleåströmmingen den minsta längden, medan Danzigerbuktens höstsill och strömmingen från 4 a Askrikefjärd i Stockholms skärgård ha de största längdvärdena.

Inom treåringarnas grupp har alltså Luleåströmmingen den minsta längden, medan Danziger höstsillen har den största. Inom fjärde tillväxtperioden visar alltså Danzigerhöstsillen maximallängd, medan strömmingen i Åbo skärgård uppvisar minimallängd. Inom L_5 är samma förhållande rådande med avseende å maximallängden, medan Trälhavets strömming i Stockholms skärgård uppvisar minimilängd. Inom sjätte tillväxtperioden har inom de grupper som här äro representerade Kvarkens höstlekande strömming den minsta längden, medan Danzigerhöstsillen alltså representerar de högsta längdvärdena. Inom de följande tillväxtperioderna finnes jämförelsematerial blott från Åbo skärgård, där längden hos strömmingen under sjunde och åttonde tillväxtperioden är

något lägre än hos de vårlekande formerna i Kvarken. Under nionde och tionde tillväxtperioderna synes materialet från Åbo vara osäkert, varför det är svårt att härav draga någon slutsats.

4. Fjälltypernas frekvens.

Vid denna undersökning ha fjällen uppdelats i tvenne huvudtyper, varav några representanter äro avbildade i fig. 10. Hos den första fjälltypen är talvärdet för centralfältet större än värdet för andra sommazonen, $t_1 > t_2$, medan den andra fjälltypen har centralfältet mindre än eller lika stort som andra sommarzonen, $t_1 \leq t_2$. Den procentuella andelen av fjälltypen II i förhållande till hela antalet exemplar har beräknats för de olika populationerna i de respektive lekgrupperna samt standard-

deviationen för procenttalen angivits enligt formeln $\varepsilon(p) = \pm \sqrt{\frac{p(100-p)}{n}}$

enligt A. M. Ritalas »Todennäköisyyslaskun taulukkoja». Medelfelen för procenttalens skillnader har liksom för medelfelens skillnader och summor tagits med tillhjälp av samma tabellverks värden $\varepsilon(x \pm y) = \sqrt{\varepsilon^2(x) + \varepsilon^2(y)}$.

En översikt av beräkningarna rörande procenttalen av fjälltyp II hos de olika populationerna visar följande resultat:

1. Fetströmming, både sådana som fiskats vid Kroken om hösten och sådana som fiskats på svenska sidan av Kvarken, har 26 % av typ II.
2. Vinterströmming har 20.8 % av typ II.
3. a) Inre skärgårdens vårlekare ha 19.1 % av typ II.
 b) Yttre skärgårdens försommarlekare ha 29.5 % av typ II.
 c) Yttre skärgårdens högsommarlekare ha 48.1 % av typ II.
 d) Havszonens höstlekande strömming saknar praktiskt taget denna fjälltyp, översikten visar en inblandning av endast 3 %.

Av tab. 67 framgår att differenserna mellan procenttalen för de olika lekgrupperna alla äro signifikanta. Skillnaden är minst mellan den inre skärgårdens vårlekande och den yttre skärgårdens försommarlekande strömming. Även kan man notera en viss ojämnheter hos de olika fångstproven, vilka ojämnheter dock i många fall framstå som tydliga inblandningar av främmande former i proven.

X. KOTANTAL.

På fångstproven 1948/50 har också en undersökning av kotantalet (Vert S = »Summa vertebrarum») gjorts. Inalles ha examinerats 510 exemplar. Sedan totala längden (L) uppmätts och normalfjällen avlägsnats, har fisken uppskurits i ryggsidan, mogenhetsgraden bestämts och

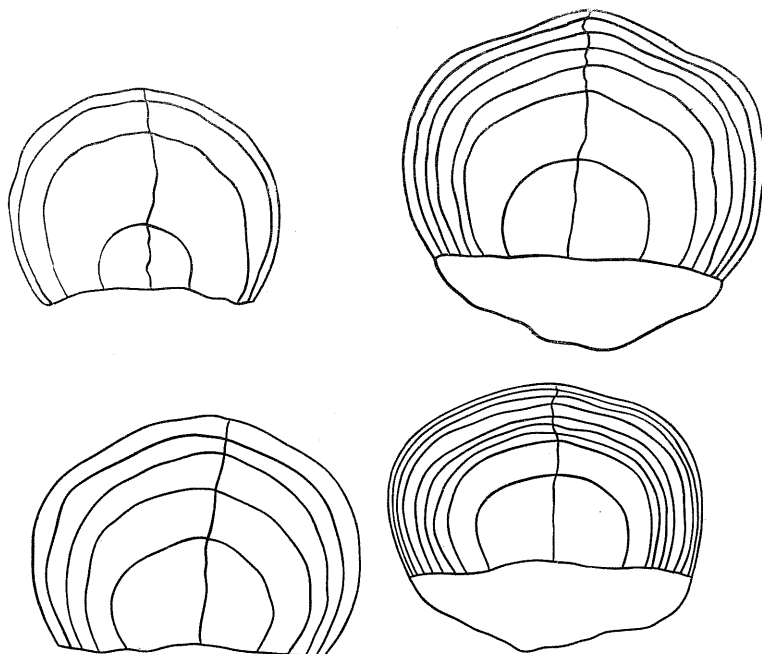


Fig. 10.

Normalfjäll av en 4-årig strömning från Kvarken, Kroken 25. 7. 1939 (1_1) 5.3, (1_2) 13.4, (1_3) 16.6, (L_4) 17.7 cm, fjälltyp II.
 Normalfjäll av en 7-årig strömning från Kvarken, Kroken 9. 6. 1947 (1_1) 9.6, (1_2) 15.3, (1_3) 17.8, (1_4) 19.4, (1_5) 20.4, (1_6) 21.4, (L_7) 22.5 cm fjälltyp I.
 Normalfjäll av en 5-årig strömning från Kvarken, Svartskotströmmen 12. 6. 1939, (1_1) 9.9, (1_2) 14.7, (1_3) 17.8, (1_4) 18.9, (L_5) 21.0 cm fjälltyp I.
 Normalfjäll av en 9-årig strömning från Kvarken, Piltin 11. 10. 1947 (1_1) 10.5, (1_2) 14.4, (1_3) 15.8, (1_4) 16.7, (1_5) 17.7, (1_6) 19.0, (1_7) 19.6, (1_8) 20.3, (L_9) 21.0 cm fjälltyp I.

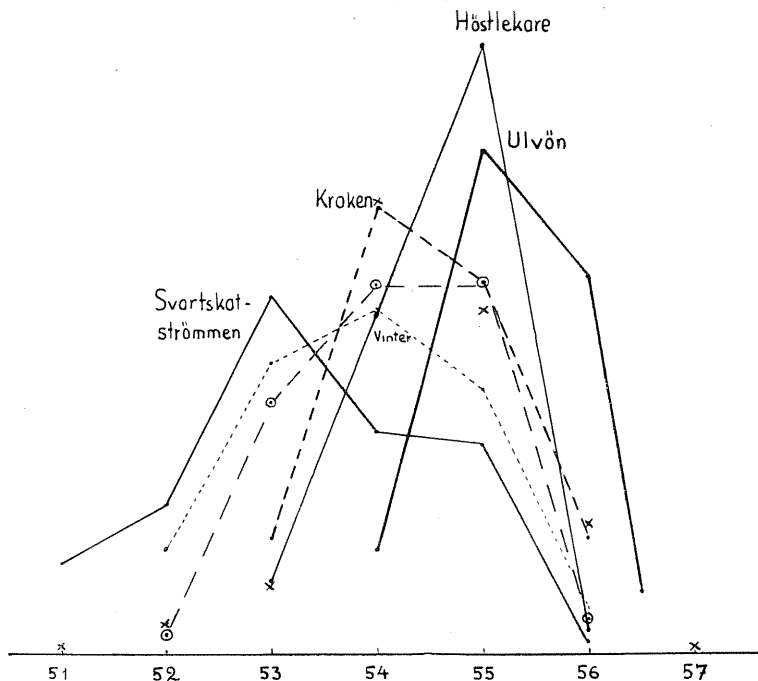


Fig. 11. Jämförande kotpolygoner. (Ulvön ej enl. FORD.)

ryggraden blottats, varvid ryggradens kotor räknats enligt den av FORD (1941) rekommenderade metoden, d. v. s. den del av ryggraden som fortsätter bakåt och uppåt i urostyle är icke inberäknad som den sista kotan i räkningen. Medeltalet kommer sålunda att med en kota underskrida den kotsomma, som de flesta sillforskare kommit till vid sina koträkningar.

Proven ha sammanställts enligt samma klassifikation som tillämpats vid de föregående undersökningarna. Resultaten inom de olika strömmingsgrupperna ha sammanställts till tabeller och figurer, varur framgår det vägda medeltalet, medeltalets medelfel, kotfrekvensen i % och kotpolygoner.

1. Fetströmmingens totala kotpolygon uppvisar en bred topp över kotklasserna 54 och 55 (fig. 13).

2. Den vinterfiskade lekmogna strömmingen bildar en tämligen symmetrisk polygon med toppen över 54, men den totala ytfrekvensen är något förskjutet mot lägre klassvärden (fig. 13).

3. a) De vårlekande strömmingarna bilda en kotpolygon, vars topp är över klassvärdet 53, men den totala ytfrekvensen skevar mot högre klasser (fig. 12).

b) De försommarlekande formernas kotpolygon har toppen över 54, men polygonen är symmetrisk, med en skevning mot högre klassvärden (fig. 12).

c) De högsommarlekande formernas kotpolygon sammanfaller nästan helt med polygonen hos föregående strömmingsgrupp (fig. 12).

d) Kotpolygonen för de höstlekande strömmingarna visar slutligen toppunkten över det i denna undersökning höga klassvärdet 55, men den totala frekvensytan skevar mot lägre klassvärden (fig. 13).

Av det ovasagda framgår, att fetströmmingsstimmen i dessa vatten främst synas sammansatta av unga åldersklasser, tillhörande vår- och sommarlekströmmingsgrupperna. De vinterfiskade lekmogna strömmingsstimmen synas rekryteras av samma strömmingsformer.

Då kotantalet, som nämnts, är räknat enligt den av FORD rekommenderade metoden, böra medeltalen höjas med ett för att kunna jämföras med koträkningar inom Baltiska havet och inom en del andra områden. Vid en jämförelse med de av HESSLE (1937) utförda koträkningarna från Norrfällsviken (55.74) visa de försommarlekande strömmingarna från Kvarken (55.38—55.5) ett något lägre medeltal. Däremot överensstämmer dessas kotsomma tämligen väl med medelvärdena hos strömming fiskad i Skärgårdshavet (55.21—55.32) (HESSLE 1937). Hos Kvarkens höstlekande strömmingar (55.5—55.6) sammanfaller medeltalet närmast med Vert S hos strömmingar från Trysunda (55.56) på svenska sidan av Bottenviken. Den vårlekande strömmingen i innersta skärgården uppvisar ett så lågt kotantal som 54.34 (53.34 FORD), och något motsvarande

Vert S har ej tillsvidare påträffats i Baltiska havet. Däremot finna vi lika låga kotantal hos sill i Vita havet; närmast står väl den av AVERINZEV 1926 uppställda rasgruppen IV från Kantalahti-viken, vars kotantal är 54.0, en rasgrupp som även genom andra fysiska egenskaper visar släktskap med *Clupea harengus* v. *membras*.

Tab. 32. Koträkningar, enl. Ford, kronologiskt.
Frekvens % för olika kotantalen.

	N	50	51	52	53	54	55	56	57	M	Σ
Inre skärgården, Svartskatströmmen..... 15/5 1948	70		8.6	14.3	34.3	21.4	20.0	1.4		53.34 ± 0.15	
Yttre skärg., Kroken .. 15/5 1948	101	1.0	1.0	2.0	6.9	45.5	31.7	11.9		54.38 ± 0.10	
» » » .. 2/6 1949	43			4.7	7.0	37.2	34.9	13.9	2.3	54.5 ± 0.16	
» » » .. 5/7	50				8.0	44.0	26.0	22.0		54.6 ± 0.13	
» » » .. 8/7	49				14.3	40.8	44.9			54.3 ± 0.10	
Havszonen, Gåsgrund .. 21/8	16				12.5	25.0	62.5			54.5 ± 0.20	
Havszonen, Skötgrund 18/9	27				3.7	37.0	55.6	3.7		54.6 ± 0.12	
Yttre skärg., Kroken .. 29/12	54			1.8	24.1	35.2	35.2	3.7		54.15 ± 0.12	
» » » .. 1950					5.9	27.5	31.4	29.4	5.9	54.02 ± 0.15	
» » » .. 26/1	50										
Yttre skärgården, Rep- lot storfjärd 18/2	50			14.0	28.0	34.0	22.0	2.0		53.7 ± 0.15	

XI. STRÖMMINGENS NÄRINGSVANDRINGAR OCH FÖDA.

1. Näringsvandringar.

Strömmingen uppsöker i regel näringsfält med en temperatur under 14°. I språngskiktet uppstår vanligen en temperatur av c:a 12°. Det är i detta språngskikt (1.0030—40) de yngre åldersklasserna av strömmingen uppehålla sig (KOLMODIN 1892). Från det kladocer- och copepodrika täckskiktet fånga de sin föda vid svag belysning. Ju skarpare språngskiktet är utbildat, desto tätare äro vanligen strömmingsstimmen. De äldre åldersklasserna, femåringar och äldre, hålla sig på djupare vatten (ALANDER 1944), varför dessa åldersklasser knappast söka sin näring i undersökningsområdets grunda vatten, med undantag av senhösten, då de för en kort tid söka mer substantiell föda i de avkylda vattnen, innan de övervintra i dessa vatten.

Sälunda kan man genom att iakttaga täckskiktets tjocklek i dessa vatten under olika tider av strömmingens näringsperiod fastställa de möjligheter undersökningsområdets olika längszoner erbjuda såsom näringsfält för strömmingsstimmen. Detta klarlägges genom observation av t—S-kurvans läge inom 5, 10 och 20 m djupen under olika tider och sam-

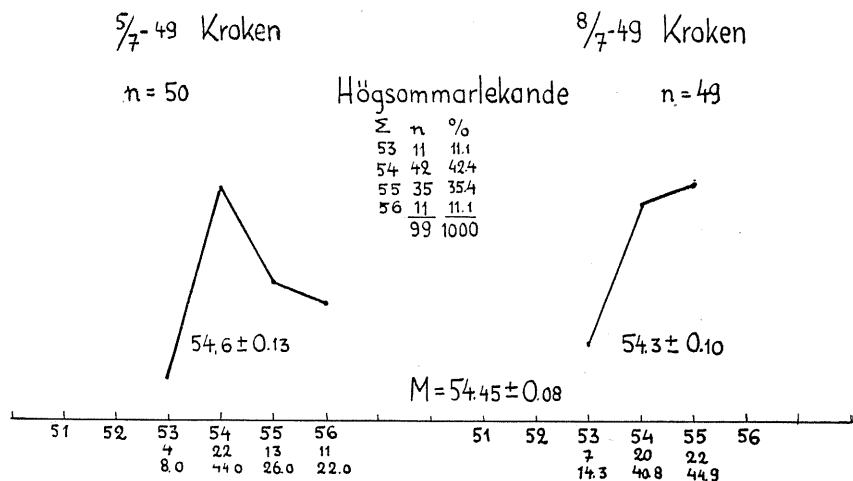
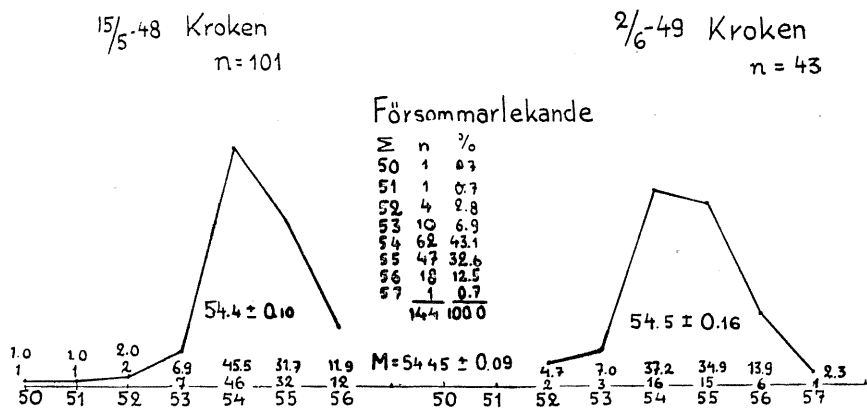
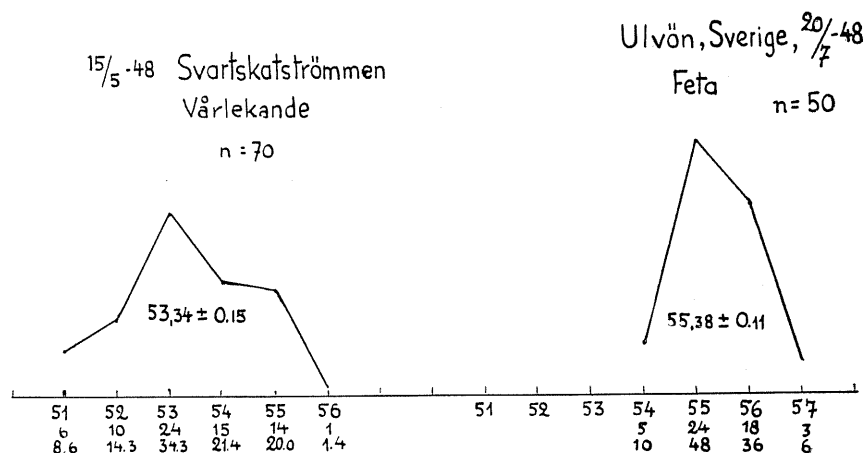


Fig. 12. Kotpolygoner.

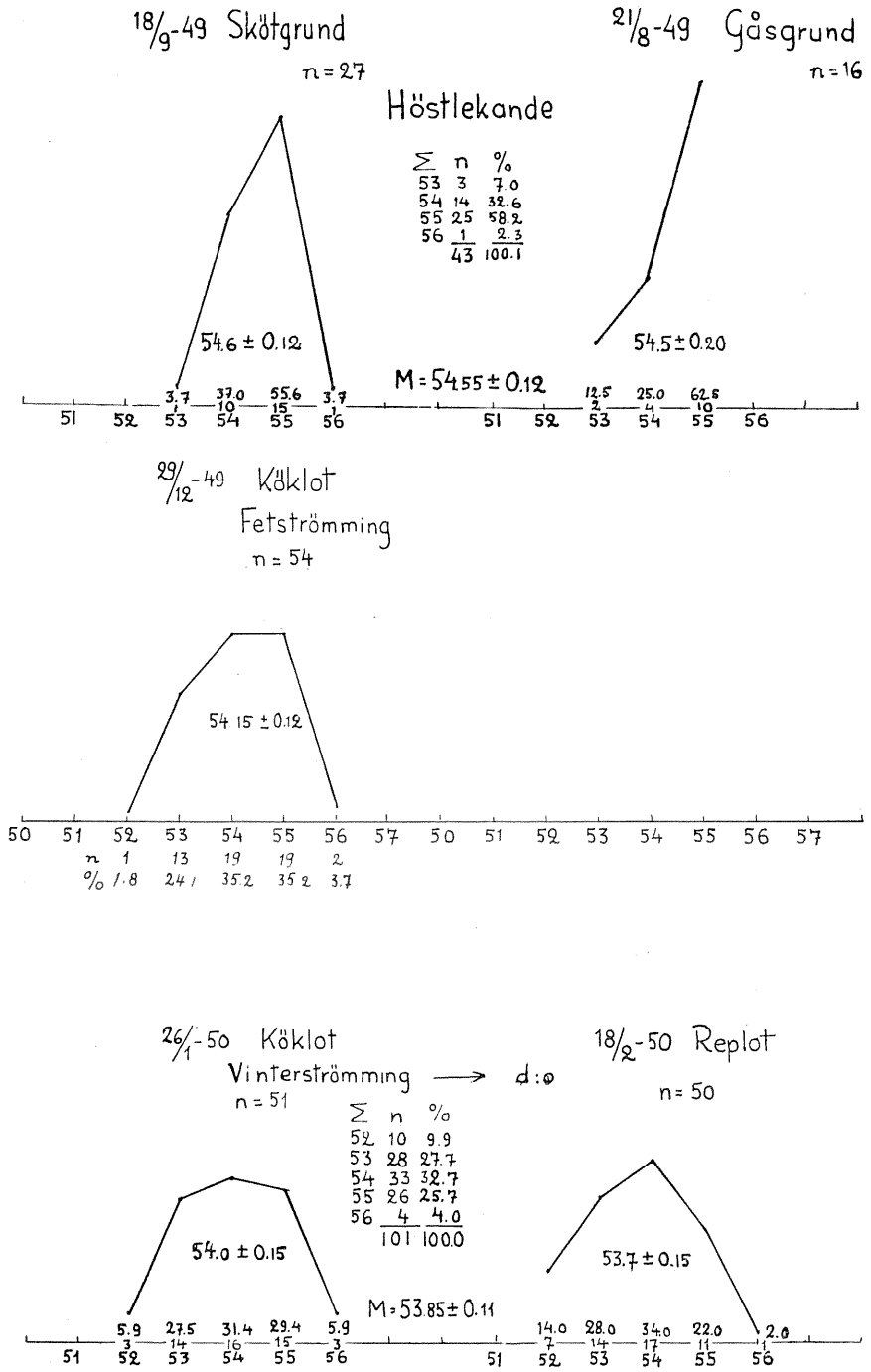


Fig. 13. Kotpolygoner.

tidig jämförelse av värdena med egna temperaturiakttagelser inom respektive längszoner.

Iakttagar man de redan anförda hydrologiska förhållandena året 1938 finner man, att den inre skärgårdens vattenmassa redan i slutet av maj visar en temperatur av 14°. Då strömmingens näringsperiod ännu ej börjat, blir denna längszon som näringsfält utan betydelse för strömmingen.

I yttre skärgården påträffar man ännu i förra hälften av juli botten-temperaturer <14° men senare blir det varma täckskiktet rådande. I medlet av september sjunker åter temperaturen under 14°, varvid skärgårdens rika planktonfauna står strömmingen till buds, ända tills näringsperioden är avslutad.

Observerar man slutligen täckskiktet inom havszonen (1938) finner man att det under senare delen av augusti och förra hälften av september når en tjocklek av 20 m, d. v. s. i medeltal maximidjupet för denna längszon. Man kan sålunda fastställa, att detta område med undantag av en kort period erbjuder plats som näringsfält åtminstone för de yngre åldersklasserna.

2. Näringsanalyser.

Examinerar man de olika näringsproven tagna under olika tider och från olika längszoner synas även dessa observationer avspegla de redan antydda förhållandena.

I medlet av juni uppträda de första näringsproven i maganalyserna av strömming i yttre skärgården. De härstamma från yngre åldersklasser av icke lekmogen strömming. I dessa juni-analyser finner man plankton och strömmingsrom. Födan befinner sig i så upplöst tillstånd att någon kvantitativ analys ej är möjlig. I planktonanalyserna intager dock *Eurytemora* en förhärskande ställning. Maganalyserna innehålla även rikligt strömmingsrom. Tätare stim av 1—2-åriga strömmingar förekomma, som framgår av fångststatistiken i medlet av juni. I deras maginnehåll ingår bl. a. *Cyclops*, vilka de fånga i det relativt söta skärgårdsvattnet. Dessa unga åldersklasser avtaga i fångsterna under förra hälften av juli. Näringsfältet förflyttas till yttre havszonen. Näringsproven från förra hälften av juli omfatta dock även äldre åldersklasser av lekströmming, vilka leka i ett vatten där maximaltemperaturen överstiger 14° och vilka i motsats till övriga lekstim uppvisa föda i magsäcken. Av maganalyserna framgår att födan till övervägande grad består av *chironomidpupper*, *trichopterlarver* och andra vatteninsekter, vilka denna tid förekomma i riklig mängd i dessa vatten. Den oljefattiga födan inverkar på köttets beskaffenhet. Det blir löst och vattenhaltigt. De yngre ej lekande åldersklasserna uppvisa under denna tidpunkt ett maginnehåll bestående av plankton: *Eurytemora*, *Bosmina*, *Podon*, *Evadne* och *Daphnia*.

Under juli utgör främst den yttre havszonen strömmingsstimmens näringsfält. Provet tab. 56 taget vid Ulfön, alltså utanför det egentliga undersökningsområdet, på ett djup av 20 m i språngskiktet, uppvisar maginnehåll bestående av plankton (*Limnocalanus*). I det egentliga undersökningsområdet bedrivs under senare delen av juli inget fiske efter fetströmming, men ett fiske i havszonen efter lekströmming försigår. I samband med denna fångst får man även strömming, som på lekfälten sökt mera substantiell föda. Ett sådant prov är tab. 50, vars maginnehåll är specialundersökt. Vatteninsekter, främst myggpupp, *chironomider* och *Gammarus* utgöra huvuddelen av maginnehållet.

Redan under senare delen av augusti inverka de kalla nätterna avkylande på yttre skärgårdszonens ytvatten, och temperaturen sjunker tidtals under 14°. Detta avkylda skärgårdsvatten med sin rika planktonfauna lockar åter stim av yngre åldersklasser. Av maganalyserna framgår, att födan utgöres av *Bosmina*, i mindre mån av myggpupp och *Eurytemora*. Dessa strömmingsstim tilltaga i september, när vattnet ytterligare avkyles till c:a 12°. Maginnehållet domineras allmer av *Bosmina*. Näringsstimmen kvarbliva i dessa vatten till näringsperiodens slut.

De äldre åldersklasserna befinna sig under näringsperioden på djupt vatten, 80—90 m (ALANDER 1944). Provet från Hernösand tab. 55 på 110 m djup visar, att maginnehållet utgöres av *Mysis*. De äldre åldersklasserna synas sålunda ej uppsöka språngskiktet, utan fånga *Mysis* i djupare delar av Bottenhavet, vilket kan sättas i samband med de rikliga mängder av densamma som påvisats av HESSLE-WALLIN i dessa djup.

I havszonen och yttersta skärgården samlas dessa äldre åldersklasser i närheten av sina lekplatser i början av oktober. På senhösten söka de sig närmare land, så att de vid isläggnigen kunna förekomma på gränsen till inre skärgården. Inom några prov finner man maginnehåll, men ofta äro magarna toma. Maginnehållet består av *Gammarus*, *Mysis* och småfisk. Antagligt är dock att vaknande lekinstinkt utgör den huvudsakliga drivfjädern till dessa stims förekomst i dessa vatten.

Tab. 33. Maginnehåll hos strömming fiskad vid Kroken 5/6—47. Temperatur 13°.

Provet består av 13 stycken varav endast 1 exemplar med maginnehåll.

Kön	Ålder	Gonad	Maginnehåll
♂	5	V	6 myggpupp.

Tab. 34. Maginnehåll hos strömming fiskad vid Kroken 4/6—47. Temperatur 13°.

Provet består av 13 stycken varav 2 med maginnehåll.

Kön	Ålder	Gonad	Maginnehåll
♀	9	IV	Plankton (<i>Eurytemora</i>), rom.
♀	8	V	Myggpupp.

Tab. 35. Maginnehåll hos strömming fiskad vid Kroken 14/6—39. Temperatur 13.6°.

Provet består av 25 stycken av vilka 6 stycken 1—2-åringar med maginnehåll.

Kön	Ålder	Gonad	Maginnehåll
—	1—2	I	Plankton (<i>Eurytemora</i> , <i>Bosmina</i>), strömmingsrom.

Tab. 36. Maginnehåll hos strömming fiskad vid Kroken 22/6—47. Temperaturen 17.3°. Provet består av 12 stycken av vilka 1 med maginnehåll.

Kön	Ålder	Gonad	Maginnehåll
♀	6	VII	Plankton (<i>Eurytemora</i> , <i>Bosmina</i>), strömmingsrom.

Tab. 37. Maginnehåll hos strömming fiskad vid Kroken 1/7—39. Temperatur 16°. Provet består av 14 stycken varav 8 med maginnehåll.

Kön	Ålder	Gonad	Maginnehåll
♀	3	III	Plankton (<i>Bosmina</i> , <i>Daphnia</i>).
♀	3	III	Plankton (<i>Bosmina</i>).
♂	2	I	Plankton (<i>Cyclops</i> , <i>Daphnia</i>).
♂	2	II	» » »
—	2	I	» » »
—	2	I	» » »
—	2	I	» » »
—	2	I	» » »

Tab. 38. Maginnehåll hos strömming fiskad vid Kroken 13/7—38. Temperatur 15°. Provet består av 12 stycken varav 10 med maginnehåll.

Kön	Ålder	Gonad	Maginnehåll
♂	8	IV	Ett 20-tal <i>chironomidpupp</i> or.
♂	5	V	Plankton (<i>Bosmina</i>).
♂	4	IV	Rester av <i>chironomidpupp</i> or.
♂	3	IV	» » » och rom.
♀	3	V	» » »
♀	3	III	<i>Chironomidpupp</i> or.
♀	3	III	Plankton (<i>Bosmina</i>).
♀	3	IV	<i>Chironomidpupp</i> or, plankton (<i>Bosmina</i>).
♀	3	IV	» » » » lämningar av rom.
♂	3	III	<i>Chironomidpupp</i> or.
—	2	IV	Lämningar av rom.

Tab. 39. Maginnehåll hos strömming fiskad vid Kroken 5/7—38. Temperatur 15°. Provet består av 22 stycken varav 2 med maginnehåll.

Kön	Ålder	Gonad	Maginnehåll
♀	7	VI	Rester av mygglarver.
♂	3	VII	Plankton (<i>Bosmina</i> , <i>Cyclops</i>).

Tab. 40. Maginnehåll hos strömming fiskad vid Kroken 7/7—38. Temperatur 15.1°. Provet består av 22 stycken varav 11 med maginnehåll.

Kön	Ålder	Gonad	Maginnehåll
♂	6	IV	Rester av <i>chironomidpupp</i> or.
♀	5	IV	Plankton (<i>Bosmina</i> , <i>Podon</i>).
♂	4	VII	Plankton (<i>Bosmina</i> , <i>Eurytemora</i>), ett 10-tal <i>chironomid-</i> (<i>pupp</i> or).
♂	3	III	» (<i>Bosmina</i> , <i>Cyclops</i>)
♀	3	III	» » »
♀	3	III	» (<i>Bosmina</i> , <i>Evadne</i>).
♀	3	II	» (<i>Bosmina</i>).
♂	3	VII	» » »
♂	3	III	» (<i>Bosmina</i> , <i>Eurytemora</i>).
♀	3	VII	Ett 10-tal <i>chironomidpupp</i> or.
♀	2	II	Plankton (<i>Bosmina</i> , <i>Evadne</i> , <i>Cyclops</i>).

Tab. 41. Maginnehåll hos strömming fiskad vid Kroken 12/7—38. Temperatur 16.2°. Provet består av 26 stycken av vilka tvenne med maginnehåll.

Kön	Ålder	Gonad	Maginnehåll
♂	4	VI	Plankton (<i>Eurytemora</i>).
♀	3	III	Rester av romkorn.

Tab. 42. Maginnehåll hos strömming fiskad vid Kroken 17/7—39. Temperatur 17.3°. Provet består av 8 stycken varav 4 med maginnehåll.

Kön	Ålder	Gonad	Maginnehåll
♀	4	VII	<i>Chironomidpupp</i>
♀	4	VII	»
♀	4	VII	»
♂	3	VII	»

Tab. 43. Maginnehåll hos strömming fiskad vid Kroken 23/7—38. Temperatur 18.8°. Provet består av 25 stycken varav 12 stycken med maginnehåll.

Kön	Ålder	Gonad	Maginnehåll
♀	4	VII	<i>Chironomidpupp</i> .
♀	4	VII	»
—	4	VII	»
♂	4	VII	»
♀	3	III	»
♀	3	IV	»
♂	3	III	Plankton (<i>Bosmina</i> , <i>Evadne</i> , <i>Cyclops</i>), <i>trichopterlarver</i> .
♀	3	III	» (<i>Bosmina</i>), <i>trichopterlarver</i> .
♀	3	VII	Plankton (<i>Bosmina</i>), <i>chironomidpupp</i> .
♀	3	IV	<i>Chironomidpupp</i> .
♀	3	IV	Plankton (<i>Bosmina</i>).
—	2	I	Plankton (<i>Bosmina</i> , <i>Cyclops</i>).

Tab. 44. Maginnehåll hos strömming fiskad vid Piltin 22/7—47. Temperatur 13.8°. Provet består av 16 individer varav 1 med maginnehåll.

Kön	Ålder	Gonad	Maginnehåll
♂	4	VI	Plankton (<i>Bosmina</i>).

Tab. 45. Maginnehåll hos strömming fiskad vid Kroken 7/7—48. Temperatur 14.3°. Provet består av 10 stycken varav 1 med maginnehåll.

Kön	Ålder	Gonad	Maginnehåll
♂	5	VII	<i>Chironomidpupp</i> .

Tab. 46. Maginnehåll hos strömming fiskad utanför Norrskat 8/7—48. Temperatur 15°. Provet består av 8 st. varav 2 med maginnehåll.

Kön	Ålder	Gonad	Maginnehåll
♂	3	III	<i>Chironomidpupp</i> .
♂	4	V	»

Tab. 47. Maginnehåll hos strömming fiskad vid Saltgrynnan på sköt 9/7—48. Temperatur 15.3°. Provet består av 8 stycken varav 4 med maginnehåll.

Kön	Ålder	Gonad	Maginnehåll
♀	2	VI	<i>Chironomidpupp</i> .
—	3	I	»
♀	3	VI	»
♀	3	VI	»

Tab. 48. Maginnehåll hos strömming fiskad vid Piltin 6/8—47. Temperatur 13°. Provet består av 23 stycken varav 2 med maginnehåll.

Kön	Ålder	Gonad	Maginnehåll
♂	4	VI	Plankton (<i>Bosmina</i>).
♀	3	IV	»

Tab. 49. Maginnehåll hos strömming fiskad vid Grynna utanför Norrskat vid Köklot 10/8—47. Temperatur 17°. Hela fångsten består av 6 stycken på två sköt, ett exemplar med maginnehåll.

Kön	Ålder	Gonad	Maginnehåll
♀	2	III	Rester av <i>chironomidpupp</i> or.

Tab. 50. Maginnehåll hos strömming fiskad vid Ebbskär i Valsörarna 7/8—46. Temperatur 13°. Provet består av 13 stycken varav 9 med maginnehåll.

Kön	Ålder	Gonad	Maginnehåll
—	7	VII	3 <i>chironomider</i> (imagines), fragment av en fjärde.
—	4	VII	Några amphipoder (<i>Gammarus zaddachi</i>), 2 små <i>Corophium volutator</i> , 2 små puppor av vatteninsekter, ev. <i>trichopter</i> er.
♂	4	VIII	Massor av huvuden, i vissa fall jämte kroppar av små <i>chironomider</i> (antagl. puppor), några fina alger, obetydligt finare sand.
—	4	VII	2 små <i>Gammarus zaddachi</i> f. <i>sectoni</i> jämte 2—3 alldeles små <i>Gammarus</i> z., 3 små <i>dipter</i> er, <i>Drosophila</i> -imagines.
♂	4	VIII	2 större puppor av vatteninsekt, 1 liten <i>chironomidpuppa</i> .
—	3	VII	3 medelstora <i>chironomidpupp</i> or jämte en av mindre typ.
—	3	VII	Några fina algtrådar, en klump digiterade alger.
—	2	I	Inemot 10 små <i>chironomidpupp</i> or.
—	2	I	6 små <i>chironomidpupp</i> or.

Tab. 51. Maginnehåll hos strömming fiskad vid Ritgrund 20/8—47 med sköt på 4—12 m djup. Yttertemperatur 15.3°. Fångsten ringa och består av 26 stycken på tre sköt, 12 exemplar med maginnehåll.

Kön	Ålder	Gonad	Maginnehåll
♀	5	IV	Plankton (<i>Bosmina</i> , <i>Eurytemora</i>).
♀	5	IV	» (<i>Bosmina</i>).
♂	4	VII	3 st. <i>Mysis relicta</i> .
♂	4	VII	5 st. <i>Mysis relicta</i> , 3 st. <i>Gammarus</i> .
♂	4	VIII	Plankton (<i>Limnocalanus</i>).
♂	4	V	» (<i>Bosmina</i>).
♂	4	VII	» (<i>Limnocalanus</i>).
♂	4	VII	» (<i>Bosmina</i>).
♂	4	V	»
♀	3	III	» (<i>Bosmina</i>), mygglarver.
♂	3	IV	» (<i>Bosmina</i>).
♀	3	V	»

Tab. 52. Maginnehåll hos strömming fiskad på sköt vid Kroken 20/8—48. Temperatur 16°. Provet består av 21 st. varav 4 med maginnehåll.

Kön	Ålder	Gonad	Maginnehåll
♀	3	II	Plankton (<i>Bosmina</i>).
♂	3	II	» (<i>Bosmina</i> , <i>Eurytemora</i>), lämningar av fiskyngel.
♀	3	II	» (<i>Bosmina</i>).
♂	3	III	»

Tab. 53. Maginnehåll hos strömming fiskad vid Kroken med 38-varvs sköt 20/10—47. Temperatur 11°. Provet består av 36 stycken, alla exemplar med maginnehåll bestående av *Bosmina*.

Kön	Ålder	Gonad	Antal	Maginnehåll
—	1	I—II	5	Plankton (<i>Bosmina</i>).
♀ ♂	2	I—II	24	» »
♀ ♂	3	VII—II	4	» »
♀ ♂	4	III	3	» (<i>Bosmina</i> och enstaka <i>Eurytemora</i>).

Tab. 54. Maginnehåll hos strömming fiskad i Sundom skärgård på sillnät 13/11—48. Temperatur 8°. Fångsten består av 20 stycken varav 9 med maginnehåll.

Kön	Ålder	Gonad	Maginnehåll
♂	5	IV	Rester av fiskyngel.
♂	5	IV	» » »
♀	4	IV	Ett 20-tal <i>Gammarus</i> .
♀	4	IV	12 <i>Gammarus</i> .
♀	4	III	Ett 10-tal <i>Gammarus</i> .
♂	4	III	Rester av <i>Gammarus</i> .
♂	4	III	Ett 20-tal <i>Gammarus</i> .
♂	3	II	Plankton (<i>Limnocalanus</i>).
♀	2	II	» »

Tab. 55. Maginnehåll hos strömming fiskad med trawl 10 sjömil utanför Hernösand 16/7—48 på 110 m djup. Temperatur se tab. 1. Provet består av 4 exemplar, alla med maginnehåll.

Kön	Ålder	Gonad	Maginnehåll
♂	7	VII	<i>Mysis</i>
♀	11	III	»
♂	11	III—IV	»
♂	10	II	»

Tab. 56. Maginnehåll hos strömming fiskad med sköt 20/7—48 vid sydändan av Ulfön. Temperatur 12°. Provet består av 50 st. varav 7 med maginnehåll.

Kön	Ålder	Gonad	Maginnehåll
♀	3	II	Plankton (<i>Limnocalanus</i>).
♀	3	II	» »
♂	4	II	» »
♀	3	VII	» »
♀	3	VII	» »
♂	3	II	» »
♂	3	II	» »

Tab. 57. De viktigaste större zooplanktonarterna i hävprov under olika årstider i skilda delar av Kvarkens olika skärgårdszoner år 1948.

Årstid 1948	Skinnarfjärden 5—0 m	Kroken 10—0 m	Ritgrund 20—0 m
1/6—30/6	<i>Eurytemora</i> , <i>Cyclops</i> , <i>Bosmina</i>	<i>Eurytemora</i> , <i>Cyclops</i> , <i>Bosmina</i>	<i>Eurytemora</i> , <i>Bosmina</i> , <i>Limnocalanus</i>
1/7—31/7	<i>Daphnia</i> , <i>Keratella</i> , <i>Eurytemora</i> , <i>Cyclops</i> , <i>chironomidpupp</i>	<i>Daphnia</i> , <i>Keratella</i> , <i>Eurytemora</i> , <i>Cyclops</i> , <i>Évadne</i> , <i>chironomidpupp</i> , <i>Podon</i>	<i>Eurytemora</i> , <i>Bosmina</i> , <i>Évadne</i> , <i>chironomidpupp</i>
1/8—30/8	<i>Daphnia</i> , <i>Bosmina</i> , <i>Eurytemora</i> , <i>Cyclops</i>	<i>Eurytemora</i> , <i>Daphnia</i> , <i>Bosmina</i>	<i>Eurytemora</i> , <i>Bosmina</i> , <i>Limnocalanus</i>

XII. STRÖMMINGENS LEKFÖRHÅLLANDEN OCH INDELNING I LEKGRUPPER

1. En överblick över tidigare »rasindelning» av sillen

Den tyska forskaren FR. HEINCKE framhåller i sina banbrytande arbeten (1880—98) såsom sin åsikt att sillstimmen, som årligen samlas på bestämda tider och platser, representera särskilda sillraser, vilka årligen uppvisa samma karaktäristiska egenskaper. Som sådana ärftliga egenskaper räknar han bl. a. antalet ryggkotor och fenstrålar. Grundenheten för en ras utgöres av en lektropp. Heincke och efterföljare, bland vilka böra nämnas dansken JOHANSEN och ryssen AVERINZEW, uppställde genom statistisk analys av dylika meristiska raskaraktärer en räckta olika sillraser, envar med särskilda lekplatser eller med åtskilda lektider. De åtskilda lektiderna avspeglades morfologiskt genom fjällens vinterringar som undersöktes främst av norska forskare (DAHL, LEA m. fl.) samt engelsmän (HODGSON, FORD), svenskar (HESSLE, MOLANDER) och finnar (HELEVAARA). Höjdpunkten nådde denna forskningsriktning med tysken SCHNAKENBECK, vilken tog som uppgift att bevisa, att sillraserna verkligen representera biologiska enheter med genotypiskt betingade fysiologiska och morfologiska karaktärer. Han ansåg sig kunna visa att speciellt antalet ryggkotor, deras variation och medelvärde, var en bestående, ärftlig raskaraktär hos de talrika olika lekgemenskaperna, av vilka Schnakenbeck själv utforskade och namngav tretton stycken: *Clupea harengus atlanticus*, *Cl. h. norvegicus*, o. s. v. (1931).

Emellertid hade den danska ärftlighetsforskaren SCHMIDT redan 1921 kunnat påvisa en betydande fenotypisk plasticitet hos kotantalet för *Zoarces viviparus*. Överhuvudtaget har man hos alla fiskar liksom hos sillen funnit en stor känslighet hos raskaraktärerna för yttre miljöinflytanden. Lekgemenskapernas konstanta karaktärer äro ofta beroende av en normal och bestämd miljö (KYLE 1926). Genom exakta experiment med kläckning av laxyngel har TÄNING (1944) kunnat visa, att temperaturförändringar under ynglets tidigare, s. k. plastiska utvecklingsperiod i hög grad förändra kotantalet. Undersökningar av RUNNSTRÖM ha visat, att raskaraktärerna, främst kotantalet, hos olika av SCHNAKENBECK definierade norska sillstammar variera icke bara från år till år utan under samma år från ställe till ställe. Det tidigare zoologiska ras- och underartsbegreppet har av MAYR (1944) ersatts med benämningen »polytypiska arter», och HUXLEY (1942) har infört begreppet »kliner», som ha gradvis i varandra övergående egenskaper, »karaktärsgradienter».

Att analys av även icke konstanta raskaraktärer, fjällmätningar o. s. v. hava teoretisk betydelse för den ichtyologiska forskningen och säkerligen kunna ge värdefulla upplysningar för fisket, därom äro fiskeribiologerna

eniga. Enligt LISSNER (1934), som i hög grad uppmärksammar systematikens nyare uppfattningar i samband med karaktärernas känslighet för yttre miljöfaktorer, delas arten *Clupea harengus* L. i varje fall i tvenne underarter, vårlekande och höstlekande sill. Försök att uppdelade dessa underarter i olika raser leda icke till genotypiska enheter utan blott till lokalformer i samband med olika geografiska utbredningsområden. En lekgemenskap kan ej mera definieras såsom en ras, utan endast såsom en lokalform. Lokalformer äro sådana stim, som leka på bestämda nära varandra belägna lekplatser med liknande botten- och vattenbeskaffenhet och vid samma årstid för att sedan försvinna och återvända nästa år vid samma tid i samma mogenhetsstadium. Flere dylika lokalformer kunna sammanföras till det som man kallar »ras», alltså lokalformer, som inom ett geografiskt och ekologiskt begränsat område avsätta ägg på olika, mer eller mindre långt ifrån varandra belägna lekplatser. Sålunda talar man om en västlig nordsjöras med lokalformer från Orkneyöarna, den skottska östkusten och Dogger, samt om den vinterlekande kanal-sillrasen med lokalformer, en vestkanalsill och en ostkanalsill. Mellan lokalformerna förekommer ofta ett betydande utbyte av individer i samband med lek- och näringsvandringar inom rasens utbredningsområde. I områden, som samtidigt bebos av vår- och höstlekande fiskar, uppstår en blandning som kan kallas »blandpopulation» (EHRENBAUM, 1936). Lokalformerna av *Clupea sprattus* vid Sveriges västkust ha undersökts av MOLANDER (1940), som har funnit en tydligt stigande tendens för kotantalet allteftersom leken förflyttas från den inre till den yttre skärgården.

Mitt försök att i Kvarkens fiskeområde urskilja lokalformer av *Clupea harengus* v. *membras* med olika lekgemenskaper i inre och yttre skärgården och havszonen stödes av det faktum, att de olika zonerna utmärka sig genom olika lektider, sålunda att lekplatserna under vårens och sommarens lopp förflyttas från inre skärgården till den yttre och slutligen på hösten till undervattensgrund ute i öppna havet. Frågan är, hurupass kontinuerlig övergången är från den ena lekgemenskapen till den följande och om övergången tar sig uttryck i eller ger upphov till märkbara differenser hos lekstimmens raskaraktärer, d. ä. mer eller mindre konstanta år från år återkommande egenskaper hos lokalformerna, eller om man från den inre skärgårdens lekgemenskap till den höstlekande havsformen får en flytande serie av övergångsformer, en s. k. klin inom vilken karaktärerna småningom övergå i varandra. De morfologiska karaktärer som här analyserats äro antalet kotor (Vert. S. = Summa Vertebrae), fiskens längd (L) i förhållande till den genom fjällundersökning bestämda åldern, fiskens vikt i förhållande till längdens tredje potens (konditions-koefficienten), fiskens enl. LEAS metod bestämda längd vid anläggningen av fjällets första vinterring (l_1), andra årstillväxten till anläggningen av fjällets

andra vinterring (t_2), tredje periodens tillväxt (t_3) o. s. v. samt i anslutning till fjällanalysen den procentuella förekomsten av olika fjälltyper med första tillväxtzonen större eller mindre än den andra.

De årsklasser av vårlekande strömming, som föregående år varit med i leken, de gamla årsklasserna, börja samla sig till stim ute i havet ovanför Kvarkens tröskelområde redan vid vinterns inbrott. Efter det att istäcket om våren har smultit och (vid grafisk framställning av förhållandena) den s. k. t—S-kurvan överskridit den maximala täthetslinjen (vanligen i medlet av maj), börja lekstimmen lösgöra sig från havszonens homohalina och isoterma täckskikt, för att uppsöka den grundare skärgårdens skyddade och av solbestrålningen uppvärmda och genom kustens smältvattensflöde sötade vatten. Härvid synes vattnets salthalt utgöra ett retmedel för lekvandringen, och detsamma gäller för vattnets temperatur (BUDDENBROCK, 1936). Den första »vågen» av lekmogen strömming söker sig in i skärgårdens innersta zon, där könsorganen hastigt uppnå rinnande stadium. Denna »lekvåg» börjar vanligen i medlet av maj, och den inre skärgården bildar lekfältet.

De följande lekgemenskaperna utgöras av strömmingsstim som kommande från söder uppsöka lämpliga lekplatser i yttre skärgården; lek-tiden utdrages till början av juli.

Då den optimala lektemperaturen 8—14° på sensommaren och hösten nått havszonens lekfält samlas täta strömmingsstim på de snäva under-vattensgrunden för att här förrätta sin lek.

Tab. 58. Vattnets temperatur, salthalt och täthet samt fångststorleken 1949 i a) lekfältet i inre skärgården, b) i yttre skärgården under försommaren, c) i yttre skärgården under högsommaren samt d) i havszonens lekfält (här saknas fångststorleken)

a) 0 m

Datum	t	S	σ_t	kg
15/5	11.3	3.53	2.39	60
17/5	12.2	3.48	2.23	40
18/5	12.2	3.68	2.39	80
19/5	12.0	3.57	2.34	120
20/5	12.0	3.62	2.37	50
23/5	12.3	3.62	2.33	240
29/5	13.0	3.51	2.16	280
30/5	13.2	3.51	2.13	200
31/5	13.3	3.59	2.18	—
2/6	13.7	3.48	2.03	680
7/6	15.0	3.48	1.84	—
8/6	15.2	3.50	1.82	40
16/6	15.0	3.37	1.76	—
19/6	12.6	3.37	2.10	600
10/7	19.0	3.37	2.04	—
11/7	19.0	3.39	2.05	—
13/7	19.2	3.46	2.11	—

b) 5 m

Datum	t	s	σ_t	kg
15/5	8.2	4.31	3.29	200
17/5	9.4	4.27	3.15	240
18/5	9.2	4.27	3.10	230
19/5	9.0	4.25	3.18	250
20/5	8.7	4.22	3.18	500
23/5	8.6	4.15	3.13	450
26/5	9.5	4.15	3.05	400
27/5	10.0	4.18	3.04	300
30/5	10.0	4.18	3.04	660
31/5	9.8	4.15	3.03	740
1/6	10.2	4.06	2.91	680
3/6	10.5	4.06	2.88	15
7/6	10.9	4.00	2.80	80
9/6	11.0	4.15	2.90	100
11/6	11.3	4.16	2.98	380
12/6	12.0	4.18	2.81	170
16/6	11.8	4.16	2.81	200
19/6	10.6	4.13	2.92	200
21/6	10.8	3.95	2.77	100
22/6	10.5	3.91	2.77	20
23/6	10.2	3.89	2.78	40
26/6	10.7	3.87	2.72	200
27/6	10.9	3.87	2.70	80
29/6	11.5	3.87	2.63	10
1/7	12.2	3.87	2.54	120

c) 5 m

Datum	t	s	σ_t	kg
3/7	13.6	3.87	2.36	280
4/7	14.0	3.87	2.30	—
5/7	14.2	3.87	2.27	840
6/7	14.2	3.86	2.25	190
8/7	14.6	3.86	2.20	160
10/7	15.0	3.91	2.02	—
12/7	15.2	3.93	2.15	—

d) 10 m

Datum	t	s	σ_t	kg
1/7	9.4	4.58	3.40	
11/7	8.9	4.25	3.19	
21/7	7.2	5.12	4.00	
1/8	5.4	5.55	4.43	
11/8	13.0	4.69	3.07	
21/8	12.0	4.45	3.02	
1/9	13.8	4.31	2.67	
12/9	12.8	4.31	2.81	
22/9	13.0	4.74	3.11	
2/10	10.0	4.72	3.46	
12/10	6.0	4.22	3.35	
22/10	7.4	5.12	3.98	
1/11	4.0	4.24	3.42	
11/11	4.8	4.29	3.44	
21/11	3.7	4.16	3.36	
11/12	1.8	4.74	3.82	
21/12	1.2	5.70	4.58	

Även verka, som tidigare nämnts, variationerna i tillförseln av smältvatten sålunda, att salthalten är lägst vid kusten om våren, i den yttre skärgården under sommaren och i havszonen under sensommaren och hösten. De oliktida strömmingsformernas lekmiljö kommer därför hydrografiskt att vara ganska likartad under de skiftande lektiderna. Förutom dessa tre lekgemenskaper har det syntts mig möjligt att särskilja en strömmingsform, som leker på högsommaren i vatten vars övre temperaturgräns är högre än 14° . Denna strömning torde utgöra en i den yttre skärgården stationär lokalform som kan jämföras med de fjärdströmmingsformer, som påvisats i andra skärgårdar inom Bottenhavet, t. ex. i Stockholms skärgård (HESSLE 1937). Denna lokalform utgör en s. k. säsongras emedan dess lekfält topografiskt sammanfaller med de försommar- och höstlekande strömmingarnas lekfält. Diagram och tabell visa lekfältens beskaffenhet med avseende å temperatur, salthalt och täthet.

Av fig. 14 och tab. 58 och 59 framgår att strömmingsleken i inre skärgården försiggår i ett hydrografiskt lekfält som är begränsat av isopyknerna $\sigma_t = 2.40$ och 2.03 . Denna täthet är mindre än motsvarande tal i de yttre längszonerna. Maximalfångsten 680 kg är tagen vid vattentäthet av $\sigma_t = 2.03$.

I yttre skärgården sker strömmingsleken i ett lekfält som begränsas av isopyknerna $\sigma_t = 3.29$ och 2.54 . Den största fångsten under lek-säsongen är 740 kg. Den är tagen vid en täthet av $\sigma_t = 3.03$.

Den tredje juli dominera de högsommarlekande strömmingsformerna i yttre skärgården och deras lek försiggår i ett vatten som begränsas av isopyknerna $\sigma_t = 2.36$ och 2.15 . Tätheten hos vattnet i lekfältet sammanfaller sålunda något så när med detsamma täthet i inre skärgårdens lekfält. Den största fångsten tagen 5/7 vid en vattentäthet av $\sigma_t = 2.27$.

I senare hälften av augusti 1949 uppträda de första höstlekande stimmen i undersökningsområdet. Fångsternas storlek äro ej angivna. Gränserna för lekfältets täthet på 10 m djup anges av $\sigma_t = 3.46$ och 2.67 .

Fastän den hydrografiska miljön vid lektiden är ganska uniform för de olika lekströmmingsgrupperna undergår kläckningsfältet, d. v. s. det hydrografiska tillståndet under rommens utvecklings- och kläckningsperiod samt under ynglets larvstadium, rätt så stora förändringar. Av tab. 59 framgår kläckningsfältets beskaffenhet. I de inre vattnen blir hydrosfären allt varmare eller håller sig åtminstone relativt konstant för de vår-försommarlekande formerna, medan däremot äggets och larvens metabolism under hösten blir allt långsammare beroende på en allt lägre temperatur. Det på hösten födda strömmingsynglet är praktiskt taget i avsaknad av fjällbeklädnad under den »fysiologiska» vinter, då fjället hos sommarlekande former får sin första vinterring. Larverna av höstlekande strömning äro säkerligen under senhösten och vintern ut-satta för drift med havsströmmarna, medan larverna av vårlekande

strömmingsformer ha sin utveckling på mer skyddade stationära områden i skärgården (HALME, 1948). Det är under äggets och larvens »plastiska» utvecklingsperiod, innan ynglet ännu fått det hårda skelett som är kännetecknande för den fullvuxna fisken, som raskaraktärerna röna inflytande av olikheter i den hydrografiska miljö där denna »plastiska» period tillbringas (DAVIS, 1936). En närmare undersökning av strömmingens yngelutveckling, som komplettering till lekgemenskaperna, vore säkerligen nyttig, men har icke kunnat företagas i detta sammanhang på grund av de stora svårigheterna vid materialanskaffningen.

De i det föregående berörda fysiologiska egenskaperna hos de olika lekgemenskaperna ha jämte taxometriska resultat möjliggjort indelningen av *Clupea harengus* v. *membras* i följande lokalformer:

- a. Inre skärgårdens vårlekare = Bottenhavets sill.
- b. Yttre skärgårdens försommarlekare = Bottenhavets isströmning.
- c. Yttre skärgårdens högsommarlekare = Kvarkens fjärdströmning.
- d. Havszonens höstlekare = Kvarkens höstlekande strömning.

2. Vårlekande strömning i inre skärgården = Bottenhavets sill.

MALMGREN omnämner i sin avhandling »Kritisk öfversigt af Finlands fiskfauna» (1863) en strömmingssort, som påträffas vid landets syd- och västkust, och som av fiskarena vanligen kallas »sill». Den uppnår en längd av 13—15 tum (32—37 cm).

Även REUTER omnämner i uppsatsen »Om förekomst af strömning i träsk» (1894) en speciell »sill», som fångas i slutet av maj och början av juni, och vars längd kan uppnå 37 cm. Han slutar sin uppsats med att för den ichtyologiska forskningen uppställa frågan, om denna »sill» måhända utgöres av en från övrig strömning särskild ras. Likaså berör NORDQVIST i undersökningen »Några hafsfiskars lek» (1901) en storväxt strömmingsform, »sillen», som går upp ända till norra delen av Bottenviken. Om våren har den alltid hård rom, varför enl. NORDQVIST fiskarena ej känna dess lektid. Det ser ut som om den skulle förekomma mest inomskärs. Sålunda berättar NORDQVIST att det uppgavs på ett i Oravais hållet fiskerimöte, att man i Munsala, som har öppen kust, får småväxt strömning (»hafs-strömning»), medan i Oravais, som ligger mera inomskärs, skulle fås endast stor »sill». Av allmogen hade det nämnts, att tre dylika sillar väga ett skålpund eller således 430 gr, vilket utgör 143 gr per styck. NORDQVIST har uppmätt fyra dylika sillar, som hade rinnande rom och mjölke. Till storleken voro de 31, 34, 33 och 28 cm. — Även HELLEVAARA påvisar i sina »Undersökningar rörande strömmingen i sydvästra Finland» (1912) en strömmingssort, Erstans vårströmning, som leker i den inre skärgården redan på våren.

Dylik sill bildar troligen en egen lekgemenskap även inom det här undersökta fiskeområdet. Proven ha tagits från ryssjor nära Svartskatströmmen, där lekstimmen i slutet av maj söka sig in till lekfältet i Skinnarfjärden. Enligt fiskarens utsago gå de då ej i sköt. Gonaderna äro vanligen hårda (IV), då stimmen söka sig in i lekfältet, men bli hastigt rinnande. De söka sig efter leken ut till djupare vatten, varvid de kunna fångas vid utgåendet. Ett dylikt prov utgör provet den 12/6—39, som består av »skinnsillar», magra och uttömda på könsprodukter. Under gångna tider har denna lekströmming fångats även med not och nät tillsammans med fjällfisk i de inre fjärdarna.

Vattendjupet i Skinnarfjärdens lekfält är icke över 5 meter. Bottnen är mjuk och består av sandblandad lera och är betäckt av växtassocia-tioner av *Chara aspera*, *Ch. tomentosa*, *Potamogeton perfoliatus*, *P. pectinatus* och löst liggande *Aegagropila Martensii*. Rommen häftar vid dylika växter. När temperaturen stiger över 14° söka sig stimmen till havet, men rommen ligger kvar och utvecklas vid temperaturer av 15—20°. Larvutvecklingen sker relativt hastigt, och ynglet lever i inre skärgården ända till hösten. När isen har lagt sig kan man finna strömmingsyngel på väg ut genom Svartskatströmmen, där de ibland följa med flödvattnet, som stiger över isen vid sidan av strömdraget. Att en dylik yngelutveckling kan ha betydelse vid utformningen av sådana karaktärer som kotantal o. dyl. har redan påpekats. Silläggs kläckas vid 12° på 8 dagar, men vid 4° blir perioden 40 dagar (KYLE 1926). Även vattnets salthalt kan ha betydelse i olika avseenden. Av tabellen över de hydrografiska förhållandena under tiden 15/5—13/7 1949 inom inre och yttre skärgården kan man se, huru sötvattnet från Kyröälv gör sig gällande

Tab. 59. Hydrografiska förhållanden inom undersökningsområdets lek- och kläckningsfält år 1949.

Lek- och kläckningsfält Vattnets djup, ca Bottnens beskaffenhet	Lektid			Ynglets plastiska period		
	t°	S ‰	Djup σ_t	t°	S ‰	σ_t
a) Inre skärgården 0—5 meter Bottenflora	15/5—2/6 11—13.7	0 m 3.68—3.48	2.4—2.03	2/6—13/7 12.3—19	3.50—3.37	2.11—1.82
b) Yttre skärgården 0—10 meter Grus	15/5—1/7 8.2—12.2	5 m 4.31—3.87	3.29—2.54	2/7—12/7 13.6—15.2	3.93—3.86	2.36—2.15
c) D:o	2/7—12/7 13.6—15.2	5 m 3.93—3.86	2.36—2.15	12/7—1/8 15.2—16.3	3.93—3.82	2.21—1.81
d) Havszonen 0—20 meter Grus	1/8—15/10 13.8—6	10 m 4.74—4.22	3.46—2.67	1/9—31/12 13.8—1.2	5.70—4.16	4.58—2.67

Tab. 60.

Prov från Svartskatströmmen: 15. 17. 18. 19. 20. 22. 26. maj och 1. juni 1938, 14. 22. maj och 4. 6. juni 1939, 4. 5. juni 1947, 14. maj 1949.														
1938 års prov årsklassvis, individernas antal (N) och deras procentuella andel av summan, de direkt uppmätta längdernas (L) spridning (σ) samt medeltal (M) och medelfelen (Σ) för medeltalen årsklassvis.														
Årsklass	Ålder	N	%	σ	M	Σ								
(1923).....	15	1	—	—	—	—								
1927	11	2	1.0	—	—	—								
1928	10	7	3.4	9	247	± 3.5								
1929	9	10	4.9	13	232	± 4.1								
1930	8	13	6.3	16	228	± 4.4								
1931	7	19	9.5	13	219	± 3.0								
1932	6	33	16.3	11	207	± 1.9								
1933	5	36	18.1	10	197	± 1.7								
1934	4	42	21.0	8	184	± 1.2								
1935	3	26	13.2	10	166	± 2.0								
1936	2	11	5.5	8	145	± 2.5								
(1937).....	1	1	0.5	—	—	—								
Samma prov, från fjällen beräknade tillväxter l_1 , t_2 , t_3 , spridning, medeltal och medelfel årsklassvis.														
Årsklass	l_1			t_2			t_3							
	σ	M	Σ	σ	M	Σ	σ	M	Σ					
1928	13	75	± 5.0	15	67	± 5.8	10	23	± 3.8					
1929	18	69	± 5.6	18	67	± 5.6	12	32	± 3.8					
1930	16	74	± 4.4	13	63	± 3.6	8	30	± 2.2					
1931	14	77	± 3.1	16	60	± 3.6	10	29	± 2.3					
1932	15	78	± 2.6	15	61	± 2.6	7	27	± 1.2					
1933	13	81	± 2.2	15	62	± 2.5	7	25	± 1.2					
1934	13	92	± 2.0	14	53	± 2.2	6	25	± 0.9					
1935	14	88	± 2.7	14	58	± 2.7	6	20	± 1.2					
(1936).....	12	91	± 3.8	11	55	± 3.3	—	—	—					
Samma prov		l_2 : 1928		13	138	± 5.1								
		1929		9	136	± 2.9								
		1930		9	137	± 2.6								
		1931		13	137	± 3.1								
		1932		9	138	± 1.7								
		1933		10	143	± 1.6								
		1934		8	145	± 1.2								
		1935		9	146	± 1.8								
		1936		8	145	± 2.4								
1939 års prov, N, l_1 , t_2 , t_3 , L														
Års- klass	Ålder	N	l_1			t_2			t_3			L		
			σ	M	Σ	σ	M	Σ	σ	M	Σ	σ	M	Σ
1934	5	18	15	89	± 3.6	14	57	± 3.3	9	24	± 2.0	11	198	± 2.6
1935	4	26	17	88	± 3.3	14	62	± 2.8	8	19	± 1.5	10	183	± 2.0
1936	3	22	12	81	± 2.5	14	63	± 2.9	7	23	± 1.6	10	167	± 2.0

Fjälltypen II ($1_1 \leq t_2$) i procent av N.	
1938 års prov: 41 stycken per 200 =	20.5 ± 2.9 %
1939 » » 15 » » 85 =	17.7 ± 4.2 %
Förenade:	19.1 ± 2.6 %

i Skinnarfjärden. Den utlekta sillen söker sig ut till djupt vatten för att äta och bildar inga egentliga stim förrän på senhösten och vintern, när »vintersillar» med hårda gonader åter börja samla sig under isen i havsbandet och yttre skärgården.

Under sina vandringar till och på de grunda lekfälten uppvisa de äldre åldersklasserna av Bottenhavssillen en mörk beläggning på bakre delen av ögats retina. Dessa lekstim, som under sin näringsperiod på djupt vatten sakna denna beläggning, vilken omständighet konstateras i fångstprov 16/7 1948 i grundtabellerna, utnyttja under denna tid det silverglänsande guaninlagret på retinas baksida för att i den svaga belysningen fånga sin föda. Detta guaninlager reflekterar nämligen ljuset så att det tvenne gånger passerar näthinnans stavar (WUNDER 1928), de ha »lysande ögon». I den starka belysning som förefinnes i det grunda lekfältet rycker det mörka melaninpigmentet fram och höljer guaninkornen och utesluter sålunda denna reflekterande verkan. De ha fått »svarta ögon». Den lokala fiskarbefolkningen har även lagt märke till detta fenomen och kallar dem sillar med »svartögon», vilka sillar gå in i infjärdarna för lek.

De meristiska beräkningarna för mina prov av denna lekgemenskap äro sammanställda i tab. 60.

3. Försommarlekande strömming i yttre skärgården = Bottenhavets isströmming.

I sydvästra Finland representeras den yttre skärgårdens försommarlekande strömming av »Kimito vårströmming», vilken lokalform undersökts av HELLEVAARA (1912). En motsvarande lekgemenskap har uppställt av HESSLE och kallats »isströmming» (The herrings along the Baltic coast of Sweden, 1925).

Det österbottniska vårfisket eller »landfisket» som det kallas i motsats till havszonens utgrundsfiske bedrivs numera nästan enbart med storryssjor, som utläggas i yttre skärgårdens grunda vikar eller sund, så snart isen försvinner om våren. I undersökningsområdet fortgår detta fiske vanligen till midsommar eller början av juli, då ryssjorna tagas upp. Proven härstamma från en vid havsvik, en avläggare till Replot—stor-

fjärden. Populationerna av »vinterströmming», som fångats under isen i Replot, torde till någon del härstamma från denna lekgemenskap. Lekfältet har ett djup av 5—10 m, och botten består av klappersten och grus. Bottenvegetation saknas varför romkornen häfta vid gruset. Av tab. 58—59 över de hydrografiska förhållandena framgår, att under lektid salthalten är högre än i Skinnarfjärden. Temperaturförhållandena kunna vara ungefär desamma som på Bottenhavssillens lekplatser, men rommens kläckning och ynglets larvutveckling försiggår långsammare och vid lägre och jämnare temperatur än i de inre fjärdarna. Ynglet födes och växer upp i yttre skärgårdens öppna miljö och bildar stim bestående av yngre fetströmmingspopulationer.

En översikt av mina bestämningar av denna lekgemenskaps karaktärer ges i tab. 61.

Tab. 61.

1938 års prov, N, l_1 , t_2 , t_3 , L, (δ , M, Σ)														
Årsklass	Ålder	N	l_1			t_2			t_3			L		
			σ	M	Σ	σ	M	Σ	σ	M	Σ	σ	M	Σ
1933	5	17	18	76	± 4.3	16	64	± 3.8	7	25	± 1.7	8	193	± 2.0
1934	4	42	19	85	± 2.9	14	59	± 2.2	10	22	± 1.5	13	179	± 1.9
1935	3	90	17	83	± 1.8	15	62	± 1.6	7	19	± 0.8	10	163	± 1.5
(1936)	2	60	18	81	± 2.3	17	63	± 2.2	—	—	—	10	144	± 1.3
1939 års prov, d:o														
1932	7	10	22	72	± 7.0	12	61	± 3.9	11	27	± 3.5	14	220	± 4.3
1933	6	21	19	69	± 4.1	15	722	± 3.4	8	29	± 1.8	13	213	± 2.8
1934	5	18	19	80	± 4.5	21	61	± 5.0	9	28	± 2.1	12	200	± 2.7
1935	4	39	15	77	± 2.3	13	70	± 2.0	7	22	± 1.2	11	181	± 1.8
1936	3	67	18	77	± 2.2	14	65	± 1.7	10	27	± 1.2	9	165	± 1.2
(1937)	2	22							—	—	—	9	145	± 1.9
Fjälltyp II:														
					Antal $1, \leq t_2$		N		%		Σ			
1938 års prov					57		216		26.4		± 3.0			
1939 » »					63		193		32.6		± 3.4			
1946—49 » »					37		121		30.6		± 4.2			
Förenade 29.5 ± 2.3														

4. Högsommarlekande strömming i yttre skärgården = Kvarkens fjärdströmming.

Medan de vår- och försommarlekande formerna, som giva upphov till ett verkligt storfiske, ha hela öppna Bottenhavet såsom närings- och produktionsbas, synes den högsommarlekande strömmingen vara stationär och rätt sällsynt. Då därtill denna lekgemenskap ej är underkastad egentligt fiske har materialet för denna undersökning varit tämligen svårt att anskaffa. I det varma vattnet med dess rikare livsproduktion bliva fiskebragderna hastigt nedsmutsade, fisken dör relativt snabbt i det

Tab. 62.

Prov från Kroken: 7. 12. 13. 23. juli 1938 samt 30 juni och 1. 3. 4. 7. 25. juli 1939, » » Norrskat: 5. 8. juli 1948, » » Saltgrynnan: 7. 9. juli 1948, » » Långgrynnan: 5. 8. juli 1949										
Proven från 1938 och 1939, årsklassvis N, l_1 , t_2 , t_3 , (σ , M, Σ)										
Årsklass (Obs. Icke fullt säker)	N	l_1			t_2			t_3		
		σ	M	Σ	σ	M	Σ	σ	M	Σ
(1932)	4	12	71	± 6.2	11	69	± 5.4	14	34	± 7.2
(1933)	13	14	67	± 3.8	12	75	± 3.2	9	24	± 2.5
(1934)	17	12	54	± 3.0	12	77	± 3.0	10	31	± 2.5
(1935)	64	19	66	± 2.4	17	72	± 2.2	10	17	± 1.2
(1936)	13	17	65	± 4.6	15	73	± 4.0	9	21	± 2.6
Proven från 1948 och 1949, d:o										
(1943)	19	13	63	± 3.1	19	72	± 4.5	16	32	± 3.6
(1944)	40	16	68	± 2.6	12	72	± 2.0	9	32	± 1.5
(1945)	39	15	63	± 2.3	14	71	± 2.2	12	30	± 2.0
(1946)	36	13	71	± 2.1	11	65	± 1.8	9	33	± 1.6
Proven från 1938, 1939 och 1948 (obs. ej 1949), åldersklassvis L										
Ålder	N	σ	M	Σ	Emedan fjällen äro i B-fas och fisken, fastän i lek, har magen fylld och befinner sig i tillväxtperioden, kunna dessa värden ej jämnställas med motsvarande värden och med L för andra lekgemenskaper					
6 år	9	15	209	± 4.8						
5 »	19	8	193	± 1.9						
4 »	46	12	178	± 1.7						
3 »	82	13	154	± 1.4						
2 »	28	21	128	± 4.0						
Fjälltyp II: $l_1 < t_2$										
Provår	n	N	%	Σ						
1938	43	85	50.7	± 5.4						
1939	30	66	45.5	± 6.2						
1948	25	39	64.1	± 7.6						
1949	57	99	57.6	± 5.0						
Förenade 1938—39: 48.1 ± 4.1										

syrefattiga vattnet, och förruttnelsen inträder snabbt. Proven härstamma dels från storryssjor, dels från skötar. De uppvisa särdrag, som saknas hos de övriga tre »stora» lekgemenskaperna och hava därför här ställt i analogi till de av HESSLE (1925) undersökta stationära och isolerade »fjärdströmmingarna». Ett särdrag är, att magsäcken hos den högsommarlekande strömmingen ofta är fylld av föda, fastän gonaderna äro rinnande (»påsaströmming»). Födan består främst av chironomidpupp, såsom i provet från den 13 juli 1938, och denna oljefattiga föda har sådant inflytande på fiskens muskulatur, att den verkar »lös och vattig» i jämförelse med det stadiga köttet hos de övriga strömmingsformerna. En annan egenhet hos denna fisk är, att fjällen äro något stadigare fästa i fjällfickorna än hos annan lekströmming. Lekfältets salthalt tab. 58 och 59 är ungefär densamma som för försommarlekande strömming, men temperaturen har stigit till c:a 15°. Under ynglets larvutveckling är temperaturen stundom lägre än för försommarlekande strömming, men såpass mycket högre än för havszonens höstlekare, att fjällens centralfält och »den fysiologiska vinterns» ring hinner bildas innan vintern.

De karaktäristiska siffrorna för mina prov av denna lokalform äro angivna i tab. 62.

5. Höstlekande strömming i havszonen = Kvarkens höstlekande strömming.

Sedan urminnes tid och så långt tillbaka som skriftliga dokument rörande dessa trakter finnas (från omkr. 1550) omnämnas strömmingsfisket som näringsfång och därvid omtalas nästan enbart utskärsfisket. Dokumenten namngiva också de viktigaste fiskelägena: Kyrkogårdsskäret, Klobudden, Alken, Ritgrund och Michelsöran, alltså fiskeplatser vilka sammanfalla med nuvarande fiskeställen. Våra dagars utgrunds-fiske sker med skötar och begynner i senare delen av juli och fortgår till slutet av september, något år ända in i oktober månad. Fångsten består nästan uteslutande av lekströmming, vilken ofta i synnerligen täta stim samlas på de jämförelsevis snäva lekgrunden på ett djup av 2—20 meter. Höstströmmingen har alltså i åtminstone 400 års tid besökt sina gamla lekplatser, och den spelade tidigare en stor ekonomisk roll för den omgivande befolkningens bärgning. Höstströmmingen levererade den saltfisk, som stod för vinterbehovet. Numera har utskärsfisket efter höstströmming gått mycket tillbaka för det bekvämare och mer inbringande ryssjefisket om våren.

Mina höstströmmingsprov äro tagna vid Norrskär, Valsörarna, Ritgrund, Piltarna och utanför Mickelsörarna. Då strömmingen även om hösten för lek söker sig upp på lekgrunden i riktning mot strömmen, har man funnit, att lekstimmen anlända från både Bottenhavet och Bottenviken. HESLE har (1925) framlagt raskaraktärer för en lek-gemenskap av höstlekande strömming på svenska sidan av Bottniska viken. Även HELLEVAARA (1912) särskiljer höstlekande strömming i syd-västra Finland, likaså KANERVA (1931) i Finska viken. I Östersjön har skillnaden mellan höst- och vårlekande sill undersökts av CIEGLEWICZ och POSADZKI (1945).

På lekfältet, »strömmingsgrynnan», uppehåller sig strömmingen mycket kort tid, endast under den tid den leker, eller ungefär ett dygn. Efter det att strömmingen börjat uppstiga till grynnan kan den fångas där

Tab. 63.

Prov från Piltin: 19/8—39, 6/8—47, 11/10—47 (22/7—47 isolerat),										
» » Mussin: 12/8—45,										
» » Ritgrund: 20/8—47,										
» » Gåsgrund: 21/8—49,										
» » Skötgrund: 18/9—49										
Årsklassvis, N, l_1 , t_2 , t_3 (σ , M, Σ)										
Årsklass	N	l_1			t_2			t_3		
		σ	M	Σ	σ	M	Σ	σ	M	Σ
1937	7	10	116	± 3.8	8	29	± 3.1	4	14	± 1.4
1938	10	13	115	± 4.1	16	27	± 5.0	4	12	± 1.1
1939	16	9	103	± 2.4	11	39	± 2.7	5	14	± 1.2
1940	24	14	115	± 2.9	10	35	± 2.0	4	12	± 0.9
1941	19	12	110	± 2.7	9	35	± 2.2	7	14	± 1.5
1942	8	25	109	± 8.7	13	34	± 4.5	10	16	± 3.5
1943	10	11	101	± 3.6	11	44	± 3.3	6	15	± 1.9
1944	9	17	106	± 5.5	13	44	± 4.2	5	14	± 1.5
Åldersklassvis, N, L, (σ , M, Σ)										
Åldersklass	N	σ	M	Σ						
11 år	8	12	215	± 4.2						
10 »	11	7	209	± 2.2						
9 »	17	5	207	± 1.3						
8 »	22	8	201	± 1.7						
7 »	12	12	194	± 3.6						
6 »	7	6	191	± 2.2						
5 »	7	10	181	± 3.8						
4 »	9	7	173	± 2.3						
3 »	9	4	160	± 1.2						
Fjälltyp II, endast 4 st. av 132, d. ä. 3.0 ± 1.5 %										

ibland kvarblir den två dygn, men tredje dygnet är den redan borta, var-
 efter nya lekstim kunna anlända till grunden. Den befruktade rommen
 ligger kvar fästad vid grus och stenar och utvecklas vid en temperatur
 av 10° till 4° , vilken kan sjunka till en ännu lägre, nästan »konserverande»
 temperatur, innan larven lösgöres och blir beroende av egen upptagning
 av planktonföda. Den höstlekande strömningens larver bli i detta sta-
 dium, såsom HALME (1948) påpekat, säkerligen föremål för långväga drift
 med havsströmmarna, så att larver från Finland kunna driva i en stor
 båge norrut och västerut till svenska sidan av Bottniska viken, eller så
 att yngel av höstlekande strömning i Kvarken kan ha sin »hemort» i
 södra Bottenhavet. Den långsamma utvecklingen på larvstadiet torde
 ha betydelse för utformningen av kotantal och andra karaktärer. Såsom
 även HESSLE (1925) har visat, tillväxer däremot höstlekande strömning
 efter lekmognaden betydligt långsammare än försommarlekande ström-
 ming, vilket kan förklaras därigenom, att den leker och svälter under
 den relativt näringsrikaste perioden av strömningarnas årliga tillväxttid.

De för höstleken på utgrunden karaktäristiska hydrografiska förhål-
 landena framgå av översiktstab. 58 och 59 på sid. 61 och 65. Raskarak-
 täterna för mina prov äro sammanförda i tab. 63.

6. Jämförelse mellan fysiologiska och morfolo- giska karaktärsgradienter hos Östra Kvarkens [lok alformer.

Av tab. 59 över de hydrografiska förhållandena i undersökningsom-
 rådets olika lekzoner framgår, att dessa utnyttjas i tidsföljd av de olika
 grupperna. Den första lekformen, »Bottenhavssillen», söker sig till den
 inre skärgården så snart den på våren finner den för de flesta lekgrup-
 perna optimala lektemperaturen 8 till 14°C . Då vattnet i de inre fjär-
 darna är utsötat, förefinnes i lekfältet en vattenmassa, som i förhållande
 till den yttre skärgården är specifikt lättare, $\sigma_t = 2.4-2.03$. Den föl-
 jande strömningens formen, »Bottenhavets isströmning», söker sig till yttre
 skärgården, där den något senare finner lekfält med samma optimala lek-
 temperatur, men med högre salthalt och sålunda med högre täthet ($\sigma_t =$
 $3.29-2.54$). Vattnets specifika vikt är dock lägre än i havszonen ($24/6-49$
 $\sigma_t = 3.33$). Den i kronologisk följd lekande »Kvarkens fjärdströmning»
 uppsöker lekfält som med avseende å salthalten äro tämligen väl
 uniforma med isströmningens lekfält, men vilkas temperatur är över
 14°C . Härigenom kommer vattnets täthet att ganska nära överens-
 stämma med lekfältets hos Bottenhavssillen ($\sigma_t = 2.36-2.15$). Dyliga
 lekfält uppträda i förra hälften av juli i yttre skärgården men bildas även

i havszonen. Vattnets sp. v. är sålunda även lägre här än i det yttre näringsfältet (11/7—49 $\sigma_t = 3.19$). Den kronologiskt sista lekgemenskapen »Kvarkens höstlekande strömming» är slutligen bunden vid havszonens lekfält, dit den anländer när temperaturen når optimum 8 till 14°C, men salthalten är här högre än i övriga lekfält. Härigenom uppvisar lekfältet den högsta vattentätheten ($\sigma_t = 3.46—2.67$), vilken täthet dock är mindre än i det omgivande näringsfältet i yttre havszonen. Lektiderna och lekfältens hydrografiska gränser framgå av tab. 58 och 59. Av tab. 59, hydrografiska jämförelser rörande de olika romkläckningsområdena finner man följande:

a) Bottenhavssillens kläckningsarea är topografiskt den minsta och skarpast begränsade samt har högsta temperatur 19°C och lägsta salthalt 3.37 ‰.

b) Bottenhavets isströmmings och c) Kvarkens fjärdströmmings kläckningsfält äro vidsträcktare och mindre skarpt avgränsade samt ha lägre och jämnare temperatur och högre salthalt än Bottenhavssillens.

d) Kläckningsarean hos Kvarkens höstlekande strömming visar topografiskt sett det mest vidsträckta området med lägsta temperatur och högsta salthalt.

Då lekfälten främst synas vara beroende av temperatur- och salthaltsförhållandena kunna de ej topografiskt helt fixeras, utan skifta under olika tider inom samma lekperiod beroende på vindar och vattenströmmingar, så ock inom olika kalenderår. Sålunda kunna lekfälten geografiskt förskjutas inom varandras gränser.

De vid undersökningen använda meristiska karaktärerna hos respektive lokalformer avspegla de kläckningsfält inom vilka de utvecklats:

a) Det ringa kotantalet hos Bottenhavssillen korresponderar väl med höga temperatur- och låga salthaltsvärden i kläckningsfältet. En dylik korrelation har tidigare ofta konstaterats av den ichtyologiska forskningen.

b) Isströmmingens och c) fjärdströmmingens stigande tendens med avseende å Vert S influeras av stigande salthalt och sjunkande temperaturvärden.

d) Den höstlekande strömmingens höga kotantal står i intim korrelation till stigande salthalt och sjunkande temperaturförhållanden.

De tre första tillväxtperioderna l_1 , t_2 , t_3 , kalkylerade genom fjällmätning, ge tillväxtmedeltal (M) vilka tämligen signifikant (tab. 64, 65, 66) åtskilja de olika lokalformerna. Dessa M -värden visa en graduellt avtagande storleksanordning hos l_1 , varvid Kvarkens höstlekande strömming visar maximal tillväxt, medan tillväxten hos de övriga formerna småningom avtager, tab. 64 sålunda avspeglade periodens längd (krono-

logiskt och biologiskt i temperaturgrad-dygn) från fjällanläggningen till den första fysiologiska vinterringen. Den andra tillväxtzonen t_2 i fjället uppvisar en liknande graduell, men signifikant åtskillnad av respektive lekgemenskaper, men är med avseende å storleken konträrt motsatt l_1 . Kvarkens fjärdströmming uppvisar nu den största tillväxtzonen, medan den höstlekan strömmingen har den minsta. Kompensationstillväxten har omkastat förhållandena. Ännu den tredje tillväxtzonen (t_3) visar graduella olikheter, vilka verka utjämnande på den totala längden, så

Jämförelsetab. 64, över l_1 , t_2 , t_3 hos olika strömmingspopulationer.

Översiktstabell, medeltal och medelfel, sammandragning enligt formeln									
$M = \frac{M_1 + M_2 + \dots + M_n}{n} \pm \sqrt{\frac{e_1 + e_2 + \dots + e_n}{n}}$									
l_1	Inre skärgården		Yttre skärgården		Högsommarlek		Höstlek	Fetströmming	Vinterströmming
	1938	1939	1938	1939	1938—39	1948—49	1939—49	1938	1937—38
32	78±2.6								
33	81±2.2		76±4.3	69±4.1	67±3.8	63±3.1	116±3.8		78±3.5
34	92±2.0	89±3.6	85±2.9	80±4.5	54±3.0	68±2.6	{ (8 års klasser) ... 106±5.5		88±7.5
35	88±2.7	88±3.3	83±1.8	77±2.3	66±2.4	63±2.3		72±4.9	90±3.1
36		81±2.2		77±2.2	64±4.6	71±2.1		78±2.0 86±3.6	90±4.7
l_1	85±1.2	86±1.8	81.3±1.8	76±1.7	63±1.8	66±1.3	109±1.6	79±2.1	
	85.5±1.1		78.6±1.2		64.5±1.1				
t_2									
32	61±2.6			61±3.9	69±5.4		29±3.1		
33	62±2.5		64±3.8	72±3.4	75±3.2	72±4.5	{ (8 års klasser) ... 44±4.2		
34	53±2.2	57±3.3	59±2.2	61±5.0	77±3.0	72±2.0		65±4.5	
35	58±2.7	62±2.8	62±1.6	70±2.0	72±2.2	71±2.2		60±1.5	
36		63±2.9		65±1.7	73±4.0	65±1.8			
t_2	57±1.3	61±1.7	62±1.6	66±1.5	73±1.5	70±1.4	35±1.3		
	59±1.1		64±1.1		71.5±1.0				
t_3									
32	27±1.2			27±3.5	34±7.2		14±1.4		
33	25±1.2		25±1.7	29±1.8	24±2.5	32±3.6	{ (8 års klasser) ... 14±1.5		
34	25±0.9	24±2.0	22±1.5	28±2.1	31±2.5	32±1.5		14±1.5	
35		19±1.5		22±1.2		30±2.0			
t_3	26±0.7	22±1.2	24±1.2	26±1.2	30±2.7	31±1.5	14±0.6		
	24±0.7		25±0.9		30.5±1.5				

Årsklassindelningen 1932—36 hänföres endast till proven från åren 1938—39

att de olika formerna vid treårsåldern, alltså vid könsmognadens inträdande, taxometriskt ej uppvisa några signifikanta skillnader för den uppmätta längden, L_3 , resp. l_3 . Efter könsmognaden synes det uniforma näringsfältet och den tämligen lika långa näringsperioden förhindra uppkomsten av skillnader hos årstillväxterna hos de vår-sommarlekande formerna. Den höstlekande strömmingen, vars svältperiod och lektid väsentligt avkortar dess näringsperiod, visar däremot en mindre årstillväxt, som signifikant skiljer den från övriga grupper.

Även genom att procentuellt bestämma fjälltypernas fördelning hos de olika lekstimmen kan man åtskilja de olika lokalformerna.

Det framgår att de här nyttjade meristiska morfologiska karaktärerna äro starkt förknippade med den yttre miljön.

Antagligt är att de kuster av Bottniska viken, vilka hava hydrologiska och topografiska längszoner motsvarande Kvarkens, uppvisa motsvarande lokalformer av strömmingen. Detta påvisas även i HELLEVÅARAS (1912) undersökning av strömmingen i sydvästra Finland och i undersökningarna på svenska sidan av Bottniska viken (ROSEN 1920, HESSLE 1925, 1937). Stim av dessa strömmingsformer, med undantag av Kvarkens fjärdströmming, bestående av tämligen likartade åldersklasser, sprida sig till olika delar av Bottniska vikens näringsfält och uppsöka åter vid bestämda lektider lämpliga hydrologiska lekfält.

Tab. 65. Differenserna för de olika lekgruppernas enligt översiktstabellen 64 sammanslagna medeltal samt de till differenserna hörande medelfelen enl. formeln Σ (Diff. $M_1 - M_2$) = $\pm \sqrt{\Sigma M_1 + \Sigma M_2}$ samt kvoten (K) = Diff./ Σ diff. Diff. samt Σ (diff.) och K för l_1 , t_2 och t_3 i analoga kors-radkolumn-schemata.

	Inre skärgården	Yttre skärgården	Högsommarlek.
l_1			
Höstlekande	23.5 ± 1.9 12.4	30.4 ± 2.0 15.2	44.5 ± 1.9 23.2
Inre skärgården		6.9 ± 1.6 4.2	21 ± 1.6 13.1
Yttre skärgården			14.1 ± 1.6 8.8
t_2			
Höstlekande	24 ± 1.7 14.1	29 ± 1.7 17.0	36.5 ± 1.6 22.5
Inre skärgården		5 ± 1.6 3.1	12.5 ± 1.5 8.6
Yttre skärgården			6.5 ± 1.5 4.2
t_3			
Höstlekande	10 ± 0.9 11.1	11 ± 1.1 10.0	16.5 ± 1.6 10.3
Inre skärgården		1.0 ± 1.1 0.9	6.5 ± 1.7 3.8
Yttre skärgården			5.5 ± 1.75 3.1

Tab. 66. När beräkningarna för medeltalens differenser och tillhörande medelfel begränsas till årgången 1934 (samt för höstlekande strömming i brist på årgång 34 till 1944) erhålles följande översikt:

	Medeltal		Differenser (i korsschema)			
			Inre skärgården	Yttre skärgården	Sommarl.	
t_1	Höstlekande	106±5.5	15.5±5.9 2.6	23.5±6.1 3.8	52±6.3 8.3	Höst
	Inre skärgården 38 92±2.0 } » » 39 89±3.6 }	90.5±2.1		7.0±3.4 2.1	36.5±3.7 9.7	Inre
	Yttre skärgården 38 85±2.9 } » » 39 80±4.5 }	82.5±2.7			28.5±4.0 7.1	Yttre
	Sommarlekande ...	54±3.0				
t_2	Höstlekande	44±4.2	11±4.7 2.3	16±5.0 3.2	33±5.2 6.3	Höst
	Inre skärgården 38 53±2.2 } » » 39 57±3.3 }	55±2.0		5.0±3.4 1.5	22±3.6 6.4	Inre
	Yttre skärgården 38 59±2.2 } » » 39 61±5.0 }	60±2.7			17±4.0 4.2	Yttre
	Sommarlekande ...	77±3.0				
t_3	Höstlekande	13.5±1.5	11±1.9 5.8	11.5±2.0 5.7	16.5±2.9 5.7	Höst
	Inre skärgården 38 25±0.9 } » » 39 24±2.0 }	24.5±1.1		0.5±1.7 0.3	6.5±2.7 2.4	Inre
	Yttre skärgården 38 22±1.5 } » » 39 28±2.1 }	25.0±1.3			6.0±2.8 2.1	Yttre
	Sommarlekande ...	31±2.5				

Tab. 67. Översikt rörande procentuella antalet exemplar med $t_1 \leq t_2$ för olika lekgrupper resp. populationer:

Havszonens höstlekare	3.0±1.5
Vårlekare, inre skärgården	19.1±2.6
Försommarlekare, yttre skärgården	29.5±2.3 (30.6±4.2)
Högsommarlekare	48.1±4.1 (64.1±7.6; 57.6±5.0)
Vinterströmming	20.8±4.0
Fetströmming	26.0±3.9 (21.2±5.3)
Ångermanlands fetströmming	26.0±6.2
Luleå-strömming	8.3±2.7
Differens: Yttre skärgårdens försommarlekare — inre skärgårdens vårlekare (29.5±2.3) — (19.1±2.6) = 10.4±3.5 Diff./ Σ (diff.) = 3.0	
Högsommarlekare — inre skärgårdens vårlekare (48.1±4.1) — (19.1±2.6) = 29.0±4.9 Diff./ Σ (diff.) = 5.9	
Högsommarlekare — försommarlekare (48.1±4.1) — (29.5±2.3) = 18.6±4.7 Diff./ Σ (diff.) = 4.0	

Jämförande tab. 68, uppmätta längden (L).

	Höstlekande	Vårlekande 1938	Försommarlekande		Vinter- strömming	Högsommar- lekande	Höstens fetström- ming
			1939	1946—49			
11 år	215±4.2			245±3.2			
10	209±2.2	247±3.5		235±3.7			
9 »	207±1.3	232±4.1		237±6.3	247±9.5		
8 »	201±1.7	228±4.4		229±5.0	224±3.9		
7 »	194±3.6	219±3.0	220±4.3	217±3.6	213±2.1		
6 »	191±2.2	207±1.9	213±2.8	205±1.5	206±2.3	209±4.8	
5 »	181±3.8	197±1.7	200±2.7	197±1.1	194±1.8	193±1.9	
4 »	173±2.3	184±1.2	181±1.8	186±1.0	182±1.1	178±1.7	171±2.6
3 »	160±1.2	166±2.0	165±1.2	168±1.4	171±1.4	(154±1.4)	159±1.0
2 »		145±2.5	145±1.9	143±3.7	145±2.9	(128±4.0)	143±1.2

XIII. FÅNGSTENS BEROENDE AV HYDROLOGISKA FAKTORER.

1. Fångstens beroende av temperaturförhållandena.

Fångsttabellerna fig. 15—20, uppritade i form av kolumndiagram, stöda sig på det stationära ryssjefisket som bedrivits i inre och yttre skärgården under tolvårsperioden 1938/49. I tabellerna saknas fångster från de dagar som föregå helg, emedan bragderna då ej vittjas. Temperaturkurvan är baserad på yttemperaturvärden tagna vid Valsörarnas hydrologiska kuststation. Av diagrammen framgår, att fångsterna begynna vid en temperatur av 4°. Vid 8° finner man i lekstimmen större mängder av exemplar med rinnande gonader. Så snart temperaturen stiger över 14° sjunker fångsternas storlek snabbt. Av diagrammen, representerande fångststorleken, framgår att månadsskiftet maj—juni uppvisar de största fångstklasserna, men även i medlet och senare hälften av juni äro fångstklasserna stora. Dessa rekordfångster på försommaren stöda sig, som redan delvis framgår av undersökningen över åldersfrekvensen inom fångstproven, på äldre åldersklasser av Bottenhavets isströmming, men även i ringare mån på liknande åldersklasser av Bottenhavets sill. De goda fångsterna under senare delen av juni äro i främsta rummet baserade på rekrytlekare av Bottenhavets isströmming. De fångster åter, som äro tagna vid en vattentemperatur över 14°, äro som sagt små och bestå främst av Kvarkens fjärdströmming. Fångsterna av höstlekande strömming, vilka ske sporadiskt med bottenskötar i yttre havszonen, äro ej behandlade i denna undersökning.

Man kan sålunda sluta sig till att temperaturen 8°—14° är den optimala för vår—sommarfisket i undersökningsområdet och att detta främst baserar sig på lekstim av Bottenhavets isströmming.

2. Fångstens förhållande till vind- och strömriktning.

Tabeller ha även uppgjorts för att om möjligt påvisa korrelationen mellan vind- och strömriktningen å ena sidan och fångstens storlek å andra sidan. I tab. 69 härstamma de summerade fångstsiffrorna från

Tab. 69. Fångststorleken under 10-årsperioden 1938/47 i relation till vind- och strömriktningen.

Kompass kl.	Vind 100 kg	Ström 100 kg	Kompass kl.	Vind 100 kg	Ström 100 kg	Kompass kl.	Vind 100 kg	Ström 100 kg
NtE: 1	19	21	SE: 12	16	195	WtS: 23	29	16
NNE: 2	170	41	SEtS: 13	—	—	W: 24	74	235
NEtN: 3	—	—	SSE: 14	165	47	WtN: 25	—	—
NE: 4	171	220	StE: 15	26	—	WNW: 26	73	42
NEtE: 5	9	—	S: 16	237	249	NWtW: 27	—	—
ENE: 6	68	39	StW: 17	19	—	NW: 28	128	176
EtN: 7	—	—	SSW: 18	153	30	NWtN: 29	2	—
E: 8	82	143	SWtS: 19	15	—	NNW: 30	116	33
EtS: 9	—	—	SW: 20	140	301	NtW: 31	—	—
ESE: 10	43	88	SWtW: 21	—	—	N: 32	195	77
SEtE: 11	—	—	WSW: 22	107	93			

10-årsperioden 1938/47. Ytströmmens och vindens riktning stöda sig på iakttagelser från fyrskeppet Snipan, läge 63°26'N och 20°40'E, varvid samma beteckning för vindens och strömmens riktning har använts som vid havsforskningsinstitutet. Fångsterna äro således grupperade på 32 vind- och strömriktningsklasser. Av tabellen över vindriktningen framgår att kl. 16=S uppvisar det högsta fångsttalet. I storleksordning följa sedan kl. 32=N, kl. 4=NE och kl. 2=NNE.

Vid granskning av samma tab. 69 över fångststorleken vid olika vattenströmriktningar finner man, att kl. 20=SW visar den högsta fångstsumman, medan följande storleksordning är kl. 16=S, kl. 24=W och kl. 4=NE.

Av fig. 21, där polarkoordinatdiagrammen över fångststorleken relation till vind- och strömriktningen utritats, kan man även få en bild av dessa hydrografiska faktorer inverkan på fångsten.

S- och N—NE-vindar samt S—SW—W- och NE-ytströmmar utvisa sålunda de största fångstsummorna i undersökningsområdet.

Sydliga vindar kombinerade med S—SW—W-strömmar synas sålunda i Bottenhavet driva lekströmmingsstimmen till Kvarkens lekfält. En liknande företeelse kan man tänka sig försiggå i Bottenviken. De lek mogna strömmingsstimmen följa här med den av nordliga vindar förorsakade NE-strömmen till det trånga och grunda Kvarkens lekfält.

Huru den lokala fördelningen av dessa lekstim försiggår i Kvarken är beroende på de mycket skiftande strömförhållandena i dessa grunda

vatten och därav förorsakade temperatur- och salthaltsförhållanden. Enligt de lokala fiskarens utsago och egen iakttagelse gå lekstimmen i det egentliga lekfältet i de utlagda skötarna mot strömmens riktning. En medelstark pålandsvind om dagen med tyåtföljande utgående ström av varmare vatten anses vara en god fiskevind för dessa vatten. I allmänhet anser fiskarbefolkningen i dessa trakter att S—SW-vindar utgöra de bästa fiskevindarna. N-vindar berika till en början fiskfångsterna, men efter det de härskat en längre tid avtaga fångsterna i storlek.

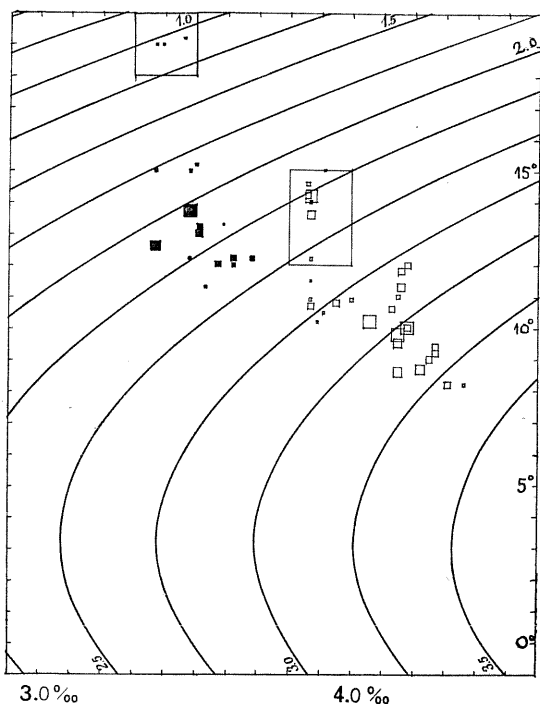


Fig. 14. Diagram över vattnets temperatur, salthalt och täthet (σ_t) samt relativa fångststorleken i a) inre skärgården, b) yttre skärgårdens lekfält under för- och c) högsommaren. Fångsterna äro betecknade i a) med ■, b) med □, c) med □, vilka äro begränsade.

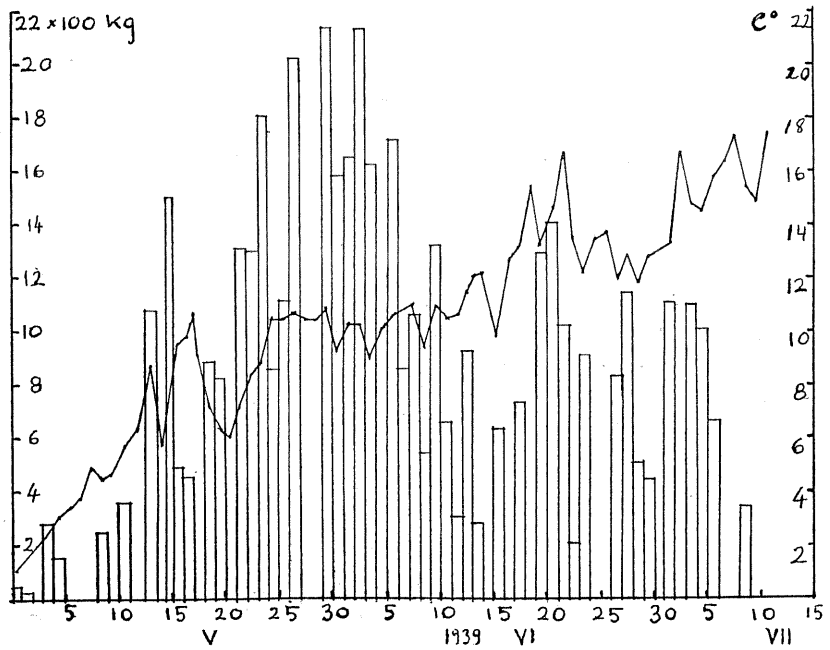
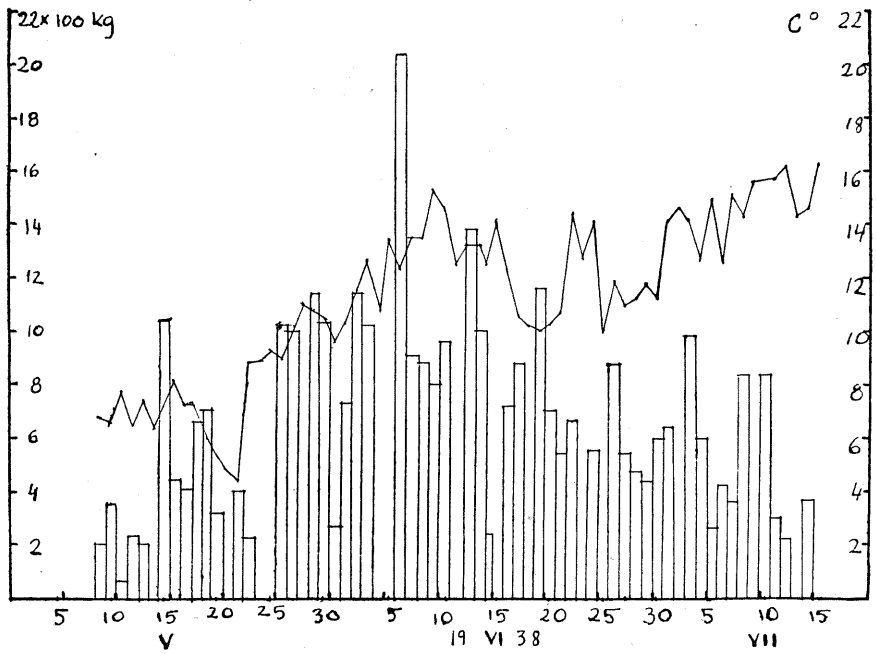


Fig. 15. Diagram över fångststorleken (staplar) i relation till temperaturen (polygon).

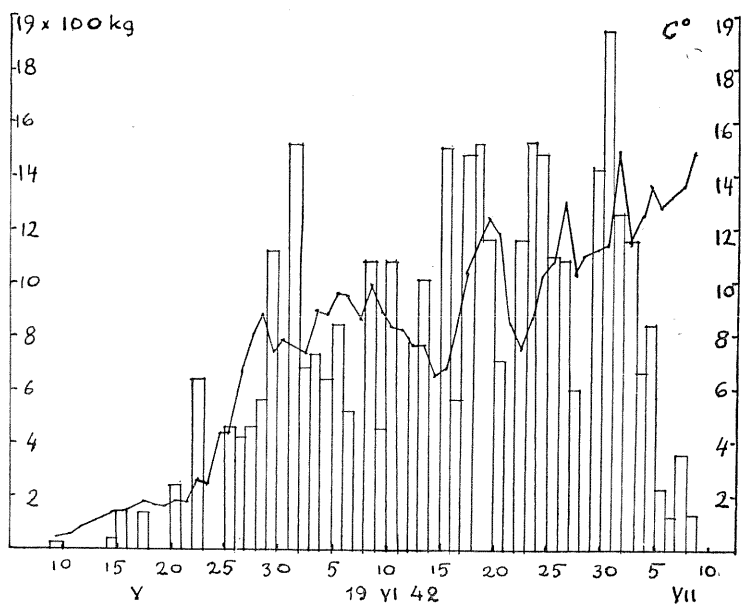
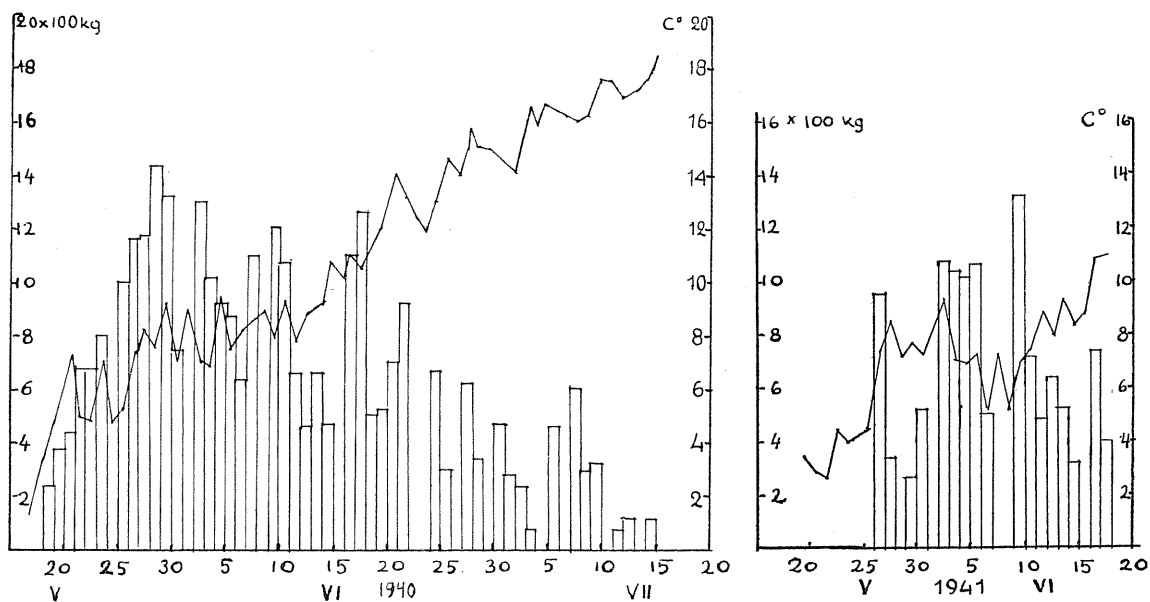


Fig. 16. Diagram över fångststorleken (staplar) i relation till temperaturen (polygon).

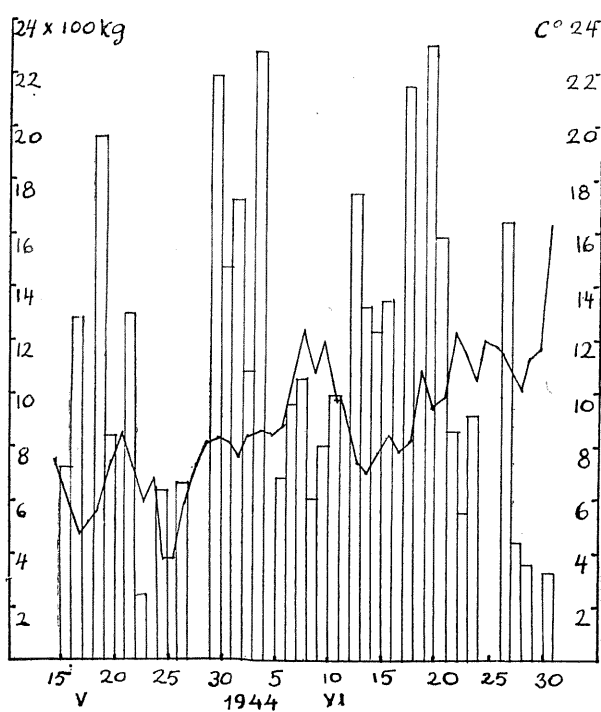
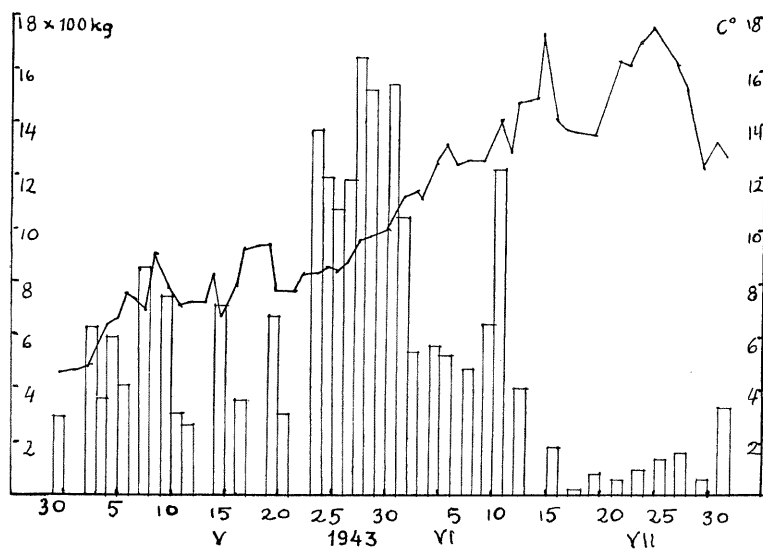


Fig. 17. Diagram över fångststorleken (staplar) i relation till temperaturen (polygon).

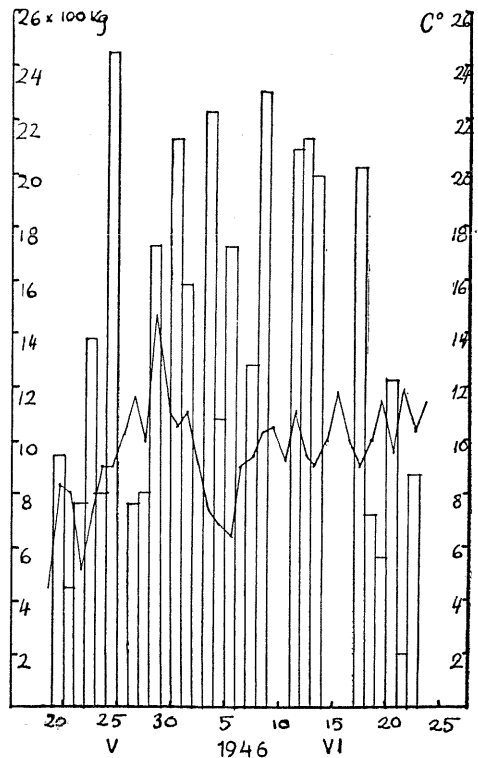
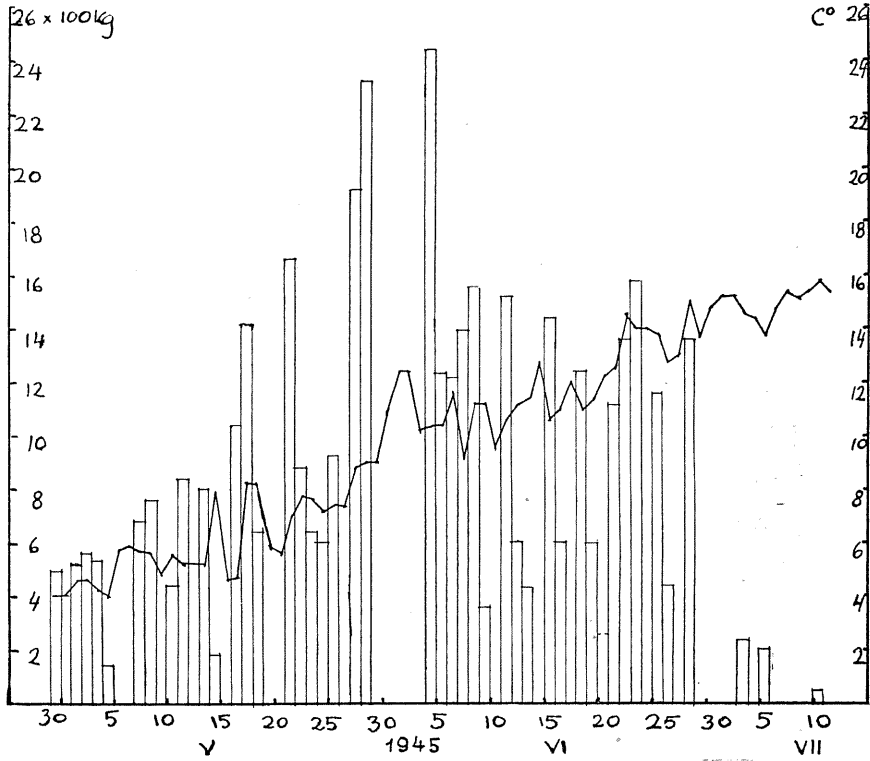


Fig. 18. Diagram över fångststorleken (staplar) i relation till temperaturen (polygon).

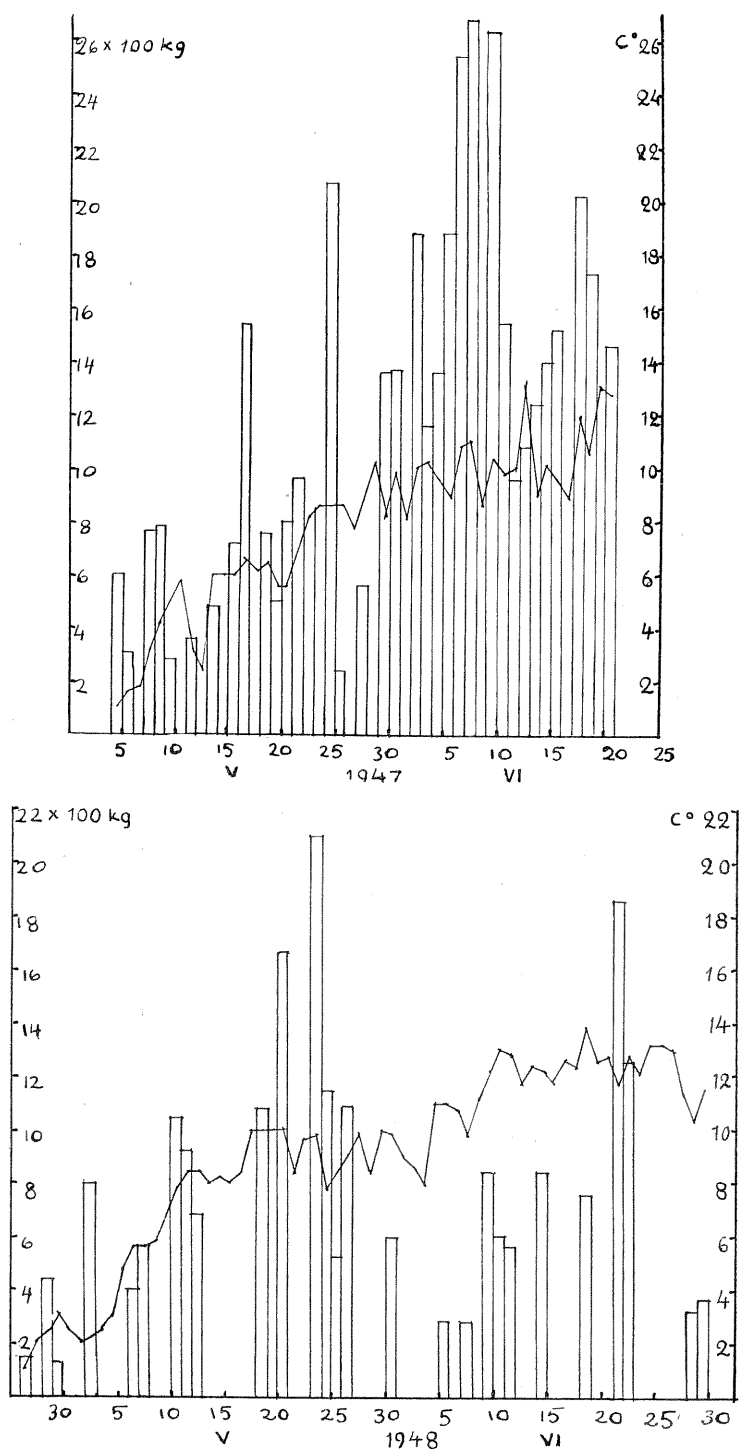


Fig. 19. Diagram över fångststorleken (staplar) i relation till temperaturen (polygon).

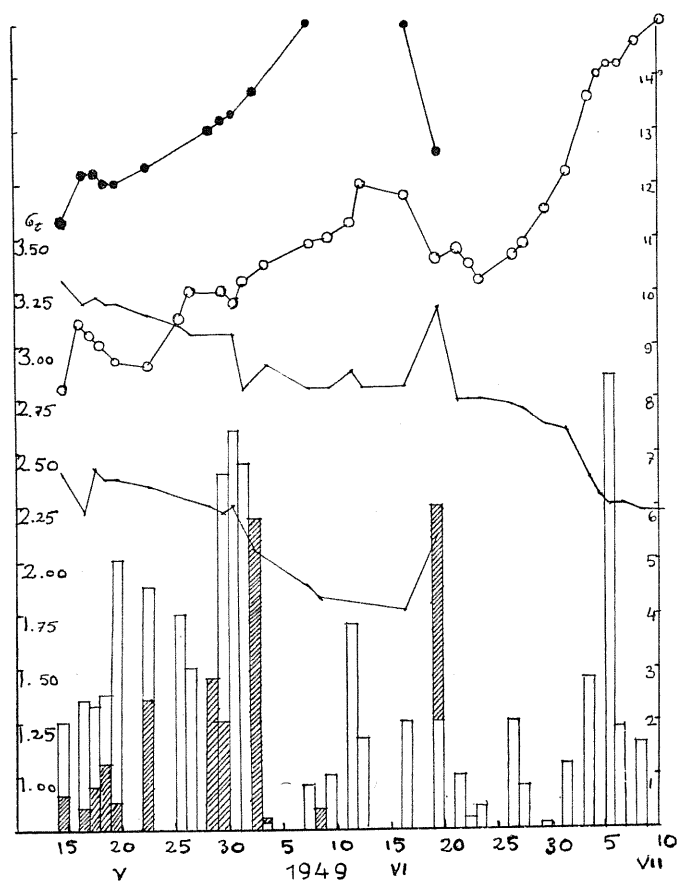


Fig. 20. Diagram över fångststorleken i inre och yttre skärgården 1949 i relation till temperatur och täthet σ_t . Den inre skärgårdens fångster äro in-tecknade som streckade staplar i kolumndiagrammet. Den inre och yttre skärgårdens temperaturpolygoner äro tecknade med $\bullet-\bullet$, respektive $\circ-\circ$. σ_t -polygonerna äro dragna med hel linje. Den inre skärgården uppvisar de lägre σ_t värdena. Siffrorna på högra Y-axeln representera $^{\circ}\text{C}$ och vikt i $\text{kg} \times 100$.

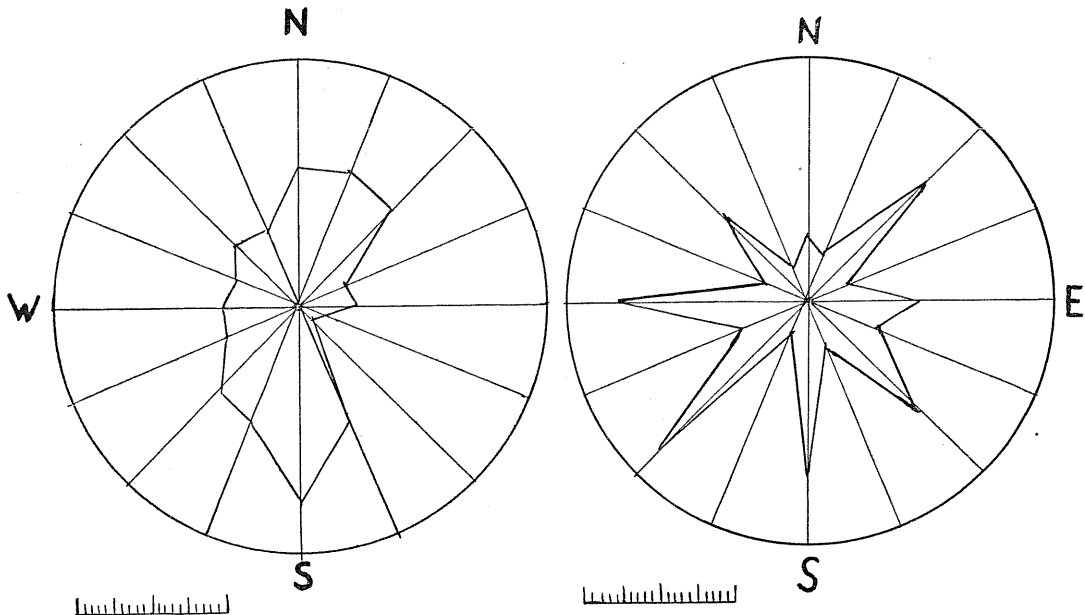


Fig. 21. Polarkoordinatdiagram över fångststorleken 1938/47 i relation till vind- och strömriktningen. 1 mm = 1 000 kg.

XIV. ZUSAMMENFASSUNG

Vorliegende Abhandlung betrifft den Hering, »Strömling«, *Clupea harengus* v. *membras* L. im Kvarken, der schmalsten Stelle des Bottnischen Meerbusens etwa auf der Höhe der Stadt Vasa in Finnland, seine Klassifizierung Alters-, Zuwachs- und Konditionsverhältnisse nebst Wirbelanzahl und Nahrung in den Jahren 1938—39 und 1944—50. Den Hauptgegenstand der Untersuchungen haben die Laichschwarme gebildet. Die Analysen gründen sich teils auf hydrologische Beobachtungen nebst Untersuchungen des Mageninhalts, teils auf Längen- und Gewichtsbestimmungen sowie auf Schuppenanalysen und Wirbelzählungen.

Das Material ist nach dem Entwicklungsstadium der Gonaden in folgende Gruppen eingeteilt worden:

1. Fettströmling, Gonaden in den Stadien I—III.
2. Laichreifer Strömling, Gonaden im Stadium IV.
3. Laichströmling, Gonaden in den Stadien IV—VI.
4. Ausgelaichter Strömling, Gonaden in den Stadien VII und VIII.

Für die Laichströmlingsschwärme der Gruppe 3 hat sich auf Grund der Laichplätze und Laichzeiten folgende Einteilung ergeben:

- a) Während des Frühjahrs im inneren Schärenhof laichender Strömling.
- b) Während des Vorsommers im äusseren Schärenhof laichender Strömling.
- c) Während des Hochsommers im äusseren Schärenhof und in der Meereszone laichender Strömling.
- d) Während des Herbstes in der Meereszone laichender Strömling.

Durch Untersuchung der Gonadenkondition hat sich ermitteln lassen, dass der Laich einsetzt, sobald die hydrographische t—S-Kurve (Temperatur—Salzgehalt) um die Mitte des Mai die maximale Dichtigkeitslinie überschreitet, eine wohlausgeprägte thermische Schichtung vorliegt und die Temperatur in der Oberflächenschicht auf 8° C gestiegen ist, und dauert danach bis zur beginnenden Herbstabkühlung, wenn die Homogenisierung bei etwa 12° C vollendet ist. Hierbei halten sich die Laichschwärme

an die optimale Laichtemperatur von 8—14°C, demzufolge die Laichplätze im Laufe des Sommers immer weiter auswärts verlegt werden, so dass sie sich am Ende des Sommers schliesslich in der Meereszone befinden.

Eine Untersuchung der Schuppen zeigt, dass der jährliche Zuwachs bei den noch nicht geschlechtsreifen Altersklassen im Juni beginnt und dann bis zum Anfang Oktober fortsetzt. Bei den laichreifen Altersklassen des frühlings- und sommerlaichenden Strömlings setzt der Zuwachs unmittelbar nach abgeschlossenem Laichgeschäft ein. Die hochsommerlaichenden Gruppen beginnen ihren Zuwachs im Anfang Juni; der laichende Fisch nimmt Nahrung zu sich. Bei den herbstlaichenden Formen setzt der Zuwachs gleichfalls im Juni ein und findet sodann seinen Abschluss durch den Laich.

Die Länge des Strömlings übersteigt im Bereich des Untersuchungsgebietes selten 300 mm. Die mittleren Längen für die verschiedenen Lokalformen und Altersklassen wurden bestimmt. Am häufigsten in den Fängen repräsentiert sind die Gesamtlängenklassen von 175, 185 und 195 mm, entsprechend den Altersklassen 3—5.

In bezug auf die Kondition ergibt sich folgende Verteilung. Den höchsten Konditionskoeffizienten weist der im Herbstfang erhaltene »Fettströmling« auf. Hinter ihn stellen sich sodann der laichende und der im Winter gefangene laichreife Strömling. An letzter Stelle steht schliesslich der ausgelachte Strömling.

Schuppenmessungen zeigen, dass der Zuwachs des Strömlings im ersten Lebenssommer der Brut von Laichgemeinschaft zu Laichgemeinschaft typisch innerhalb weiter Grenzen wechselnde, kennzeichnende Werte aufweist, die einen guten Anhaltspunkt für die Klassifizierung der Laichschwarms liefern. Dasselbe gilt auch für den Zuwachs im zweiten Sommer. Eine Schuppenanalyse beim Fettströmling gibt zur Hand, dass die Frequenzgipfel, d. h. die typischen Werte für den ersten Jahreszuwachs im Mittelfeld der Schuppe, den entsprechenden Werten der im Frühling und Vorsommer laichenden Strömlingsschwarme analog sind. Dieselben typischen Werte beim laichreifen »Winterströmling« geben an, dass auch dieser, dessen Gonadenzustand gleichfalls auf Bereitschaft zum Laich im Frühling deutet, aus einer Brut herangewachsen ist, die von frühlings- und vorsommerlaichenden Eltern stammt. Hieraus kann geschlossen werden, dass der Hauptanteil der Strömlingsfänge im Kvark aus frühlings- und vorsommerlaichenden Formen besteht, sowie dass die sommer- und herbstlaichenden Formen ein schwaches Reproduktionsvermögen und dadurch eine geringere wirtschaftliche Bedeutung für den Fischfang besitzen.

Die zweite Zuwachszone der Schuppen lässt zwischen den verschiedenen Laichgruppen kennzeichnende Unterschiede von gleicher Grössenordnung wie das Mittelfeld erkennen. Der Kompensationszuwachs tritt

deutlich hervor, so dass dem höchsten Mittelwert für l_1 der niedrigste für t_2 entspricht. Ebenso ist die Streuung der Werte einerseits für l_1 und andererseits für t_2 bedeutend grösser als die der Werte für l_2 , d. h. die Summen von l_1 und t_2 . Die Länge der Individuen in einem Schwarm von Zweijährigen zeigt mithin eine verhältnismässig gleichmässige und engere Verteilung als die eines entsprechenden Schwarms von Einjährigen. Auch im dritten und vierten Jahr macht sich ein Kompensationszuwachs, wenngleich in geringerem Umfang bemerkbar. Der herbstlaichende Strömling unterscheidet sich von den übrigen Strömlingsgruppen durch bedeutend kleinere jährliche Zuwachszahlen im laichreifen Alter.

Aus den Wirbelzählungen ist zu entnehmen, dass die Fettströmlingschwärme in den fraglichen Gewässern aus jüngeren, den verschiedenen Strömlingsgruppen zufallenden Altersklassen zusammengesetzt sind. Die bei den im Winterfang erhaltenen laichreifen Strömlingsschwärmen gefundenen Wirbelzahlen deuten darauf hin, dass diese Schwärme, wie es auch die Schuppenanalysen zeigen, aus frühlings- und vorsommerlaichenden Individuen bestehen. Für die verschiedenen Gruppen des laichenden Strömlings ergibt sich die niedrigste durchschnittliche Wirbelzahl bei den im innersten Schärenhof laichenden Schwärmen. Der für die Probe vom 15/5 1948 gefundene Mittelwert 53.34 ± 0.15 (FORD) ist so niedrig, dass Ähnliches im Bereich des Baltischen Meeres überhaupt noch nicht gefunden worden ist. Betreffs der übrigen Laichschwärme ergibt sich eine ziemlich gute Übereinstimmung mit Wirbelzählungen auf der schwedischen Seite des Bottnischen Meerbusens.

Die jüngeren Altersklassen, die 2-, 3- und teilweise auch die 4-jährigen, schliessen sich zu »Nahrungsschwärmen« zusammen, die sich fast während der ganzen warmen Jahreszeit auf der Nahrungssuche innerhalb des Untersuchungsgebietes befinden. Steigt die Temperatur über 14°C , so verlässt jedoch der Strömling dieses Nahrungsgebiet. Für diesen Nahrungsströmling optimale Temperaturen existieren während einer kürzeren Zeit im Vorsommer und im Herbst, wenn ein reichlicher Zugang zu Plankton grosse Strömlingsschwärme nach dem äusseren Schärenhof lockt und so die Voraussetzungen für einen ergiebigen Fischfang schafft.

Im Spätherbst, wenn die Temperatur des Oberflächenwassers auf 12°C herabgesunken ist, findet man in den Nahrungsschwärmen ältere Altersklassen, 4—7jährige, vor, es ist aber zu vermuten, dass ihr Auftreten zur Herbstzeit im Schärenhof eher auf beginnende Laichwanderung als auf Nahrungswanderung zurückzuführen ist. Derartige laichreife Altersklassen überwintern in den seichten Gewässern des Schärenhofes und beteiligen sich im folgenden Frühjahr am Laich.

Die Laichströmlingsschwärme bilden in den Gewässern des untersuchten Gebietes verschiedene Laichgemeinschaften, die jede für sich während

der warmen Periode Laichplätze mit der optimalen Laichtemperatur von 8—14°C und niedrigstem Salzgehalt aufsuchen, die sich von ihrer Umgebung durch eine geringere Dichte des Wassers abheben. Dieses kombinierte Temperaturoptimum und Salzgehaltsminimum wird zuerst im inneren Schärenhof während des Eisgangs verwirklicht und rückt dann sukzessiv gegen die Meereszone fort, die im August—September erreicht wird; letztgenannter Zeitpunkt variiert nach Massgabe verschiedener klimatologischer Faktoren einigermassen. Auf diese Weise ergibt sich also für alle Laichplätze ein im grossen und ganzen ziemlich gleichartiges Milieu. Im inneren Schärenhof werden die Laichplätze von den Isopyknen 2.4—2.03 begrenzt. Im äusseren Schärenhof, wo der Salzgehalt des Wassers einigermassen höher (4.31—3.87 ‰) ist, werden die Grenzen von den Isopyknen 3.29 und 2.54 gebildet. In der Meereszone mit dem höchsten Salzgehalt (4.74—4.22 ‰) schliesslich liegen die Laichplätze innerhalb der Isopyknen 3.46 und 2.67. Ausserdem gibt es eine Saisonlaichgruppe, deren Optimaltemperatur etwas höher als die der anderen Laichschwarze liegt, indem die obere Temperaturgrenze bis 15°C ansteigt. Ihre Laichplätze befinden sich im äusseren Schärenhof, können aber auch in die Meereszone vorrücken. Dank der hohen Temperatur finden wir hier am nächsten denjenigen des inneren Schärenhofes entsprechende Dichtewerte des Wassers, und die Grenzen der Laichplätze werden durch die Isopyknen 2.36 und 2.15 bezeichnet. Die verschiedenen Wasserdichten der Laichplätze repräsentieren vermutlich denjenigen ökologischen Faktor, der die Trennung der verschiedenen Laichgemeinschaften bedingt. Die Ausschluflplätze, d. h. diejenigen Gebiete, innerhalb welcher sich die Entwicklung der Eier, das Ausschlüpfen der Larven und ihre Entwicklung bis zur Ausbildung der harten Teile vollziehen, fallen topographisch mit den Laichplätzen zusammen, weisen aber durch den Zeitunterschied bedingt einen anderen hydrologischen Charakter auf, so dass man an jenen Plätzen im inneren Schärenhof maximale Temperaturen von etwa 19°C und niedrige Salzgehaltswerte (3.37 ‰) vorfindet. Die vorsommer- und die hochsommerlaichenden Strömlingsgruppen haben, wie erwähnt, örtlich zusammenfallende Laichplätze, die hydrologischen Umstände beim Laich sind aber verschieden. Die Ausschluflplätze dieser Gruppen werden durch eine niedrigere und gleichmässige Temperatur sowie durch höhere und gleichmässige Salzgehaltswerte als im inneren Schärenhof charakterisiert. Beim herbstlaichenden Strömling erstreckt sich der Ausschluflplatz über das ausgedehnteste Gebiet mit den niedrigsten Temperaturen und den höchsten Salzgehaltswerten. Die niedrige Temperatur bewirkt es, dass die Periode des Ausschlüpfens beim herbstlaichenden Strömling weit mehr in die Länge ausgezogen ist als bei den übrigen Laichgemeinschaften.

Die bei der Untersuchung verwendeten meristischen Merkmale spiegeln anschaulich sowohl die zeitlichen als örtlichen Verhältnisse des Laichs

wie auch des Ausschlüpfens wider. Die geringe Wirbelzahl (53.34 ± 0.15) bei den Laichgemeinschaften des inneren Schärenhofs korrespondiert vorzüglich mit den hohen Temperaturen und den niedrigen Salzgehaltswerten innerhalb des Ausschluflgebietes, während sich für den frühen Laich in der zweiten Hälfte des Mai und ersten Hälfte des Juni eine entsprechende Übereinstimmung mit dem hohen Mittelwert der ersten Zuwachszone, 85.5 ± 1.1 , ergibt. Bei den vorsommer- und hochsommerlaichenden Strömlingsschwarmen sind die einigermaßen höheren Mittelwerte der Wirbelzahl, 54.45 ± 0.09 und 54.45 ± 0.08 , durch den höheren Salzgehalt und die niedrigere Temperatur bedingt. Das höhere Zuwachsmittel des ersten Sommers bei der ersteren Gruppe (78.6 ± 1.2) und das niedrigere bei der letzteren (64.5 ± 1.0) stehen im Einklang mit den verschiedenen Zeitpunkten des Laichs. Bei den Laichgemeinschaften der Meereszone wird die höhere Wirbelzahl, 54.55 ± 0.12 , wahrscheinlich durch die niedrigen Temperaturen und die hohen Salzgehaltswerte im Ausschluflgebiet beeinflusst, während das hohe Zuwachsmittel der ersten Zuwachperiode, 109.0 ± 1.6 , auf ein in die Länge ausgezogenes Larvenstadium hindeutet, wodurch die Schuppe erst im folgenden Kalenderjahr angelegt wird. Die Unterschiede zwischen den oben für die verschiedenen Laichgemeinschaften angegebenen Mittelwerten sind statistisch signifikant, jedoch wahrscheinlich mehr phänotypisch als genotypisch bedingt. Solange die Milieuvorschiedenheiten bestehen, bestehen auch die taxometrischen Unterschiede, und es lassen sich mithin im Kvark vier Lokalmodifikationen (LISSNER) für *Clupea harengus* v. *membras* aufstellen, und zwar der bottnische Hering (die frühlinglaichenden Strömlingsschwarme), der bottnische Eisströmling (die vorsommerlaichenden Schwarme), der Fassströmling des Kvarks (die hochsommerlaichenden Schwarme) und der Herbstströmling des Kvarks (die herbstlaichenden Schwarme).

Gemäss früheren Untersuchungen über den Strömling im Bottnischen Meerbusen (HESSLE 1937, HELLEVAARA 1912) scheint eine ähnliche verteilung auch in anderen Teilen dieses Meeresgebietes vorzukommen. Eine endgültige Entscheidung dieser Frage kann nur durch neue Untersuchungen betreffend den Strömling in verschiedenen Teilen des Gebiets zu erzielen sein.

Erklärung der Figuren.

- Fig. 1. Der Lage des Untersuchungsgebiets im Kvark.
- Fig. 2. Die Resultantströmungen im nördlichen Teil desba. tischen Beckens nach PALMÉN (1930).
- Fig. 3. t-S-Linien für Snipan pro l. eines jeden Monats.
- Fig. 4. t-S-Linien für Valsörarna pro l. eines jeden Monats.
- Fig. 5. t-S-Linien für Norrskär pro l. eines jeden Monats.
- Fig. 6. Tab. 9 grafisch dargestellt. Die Frequenzkurven für respektive Altersklassen geben den Längeprocent in Beziehung zur Totalanzahl.
- Fig. 7. Der Zuwachs des 2-jährigen Strömlings in Beziehung zur Temperatur.
————— Zuwachskurve - - - - - Temperaturkurve.
- Fig. 8—9. Kolumnediagramme der Jahrklassfrequenz der Fänge im Jahre 1938 in den Schärenzonen.
- Fig. 10. Normalschuppe eines 4-jährigen Strömlings aus Kvark, Kroken, 25. 7. 1939 (l_1) 5.3, (l_2) 13.4, (l_3) 16.6, (L_4) 17.7 cm, Schuppentyp II.
Normalschuppe eines 7-jährigen Strömlings aus Kvark, Kroken, 9. 6. 1947. (l_1) 9.6, (l_2) 15.3, (l_3) 17.8, (l_4) 19.4, (l_5) 20.4, (l_6) 21.4, (L_7) 22.5 cm Schuppentyp I,
Normalschuppe eines 5-jährigen Strömlings aus Kvark, Svartskatströmmen, 12. 6. 1939, (l_1) 9.9, (l_2) 14.7, (l_3) 17.8, (l_4) 18.9, (L_5) 21.0 cm. Schuppentyp I.
Normalschuppe eines 9-jährigen Strömlings aus Kvark, Piltin, 11. 10. 1947 (l_1) 10.5, (l_2) 14.4, (l_3) 15.8, (l_4) 16.7, (l_5) 17.7, (l_6) 19.0, (l_7) 19.6, (l_8) 20.3, (L_9) 21.0 cm Schuppentyp I.
- Fig. 11. Vergleichende Wirbelpolygone (Ulvön nicht nach FORD).
- Fig. 12—13. Wirbelpolygone.
- Fig. 14. Diagramme über die Temperatur, den Salzgehalt und die Dichte (σ_t) des Wassers und relative Fanggrösse in a) den inneren Schären, b) den äusseren Schären im Vor- und c) Hochsommer. Die Fänge sind in a) mit ■, b) mit □ c) mit □, welche sind begrenzt.
- Fig. 15—19. Diagramme über die Fanggrösse (Stapeln) in Relation zur Temperatur (Polygone).
- Fig. 20. Diagramme über die Fanggrösse in den inneren und äusseren Schären in Relation zur Temperatur und Dichte (σ_t). Die Fänge der inneren Schären sind als gestreckte Stapeln eingezeichnet in Kolumnediagramme. Die Temperatur der inneren und äusseren Schären sind mit ●—●, resp. 0—0 σ_t -Polygone sind mit völliger Strecke gezeichnet. Die inneren Schären weisen die niedrige Werte auf. Die Zahlen auf der rechten Y-Achsel repräsentieren C° und Gewicht in kg. $\times 100$.
- Fig. 21. Polarkoordinatdiagramme über die Fanggrösse in Relation zu Wind- und Stromrichtung.
- Tafel 1. Das Untersuchungsgebiet.
Von der Meereszone mit benutzten Untersuchungsstation Ritgrund äusserst im N. Orientierung etwa N—S. Flugaufnahme.
Die äusseren Schären, Rödgrunden mit Untersuchungsstation Långgrynnan in SO.
Echolotungsprofil über Bodenformation in den äusseren Schären und in der Meereszone dem Ritgrundfahrwasser entlang. Tief in m.
Von der Grenze zwischen den äusseren und inneren Schären; Kroken mit Untersuchungsstationen.
Die inneren Schären; Skinnarfjärden mit Untersuchungsstation, Svartskatströmmen in NO.

LITTERATURFÖRTECKNING

- ALANDER, HARALD, 1942—45: Investigation on Herring in the Baltic.—Cons. perm. l'expl. mer, Annales Biologiques, Vol. N:o 2.
- AVERINZEV, S., 1926: Herring of the White-Sea.—Wiss. Meeresunters. N. F. XV. Abt. Helgoland.
- BUDDENBROCK, W. v., 1936: What physiological problems are of interest to the marine biologist in his studies of the most important species of fish? — Cons. perm. l'explor. mer, Rapports et Proc.-Verb. Vol. 101.
- CIEGLEWICZ, W. and POSADZKI, K., 1942—45: Comparative Studies of the Spring and Autumn Spawning Herring of the Gulf of Danzig. — Cons. perm. l'explor. mer, Annales Biologiques, Vol. N:o 2.
- DAHL, K., 1907: The scales of the herring as a means of determining age, growth and migration. — Rep. on Norweg. Fishery and Marine Investig. 2 N:o 6.
- DAVIS, F. M., 1936: A contribution to the Race Question. — Cons. perm. l'explor. mer, Rapp. et Proc.-Verb. Vol. 102.
- EHNHOLM, G., 1938: Bidrag till kännedom om algfloran i Kvarken. — Memoranda Societatis pro Fauna et Flora Fennica 13.
- >— 1946—47: En undersökning av den österbottniska siller. — Arkiv för svenska Österbotten VI, Österbottnisk årsbok.
- EHRENBAUM, E., 1936: Naturgeschichte und wirtschaftliche Bedeutung der Seefische Nordeuropas. — Handbuch der Seefischerei Nordeuropas herausg. von H. Lübbert und E. Ehrenbaum. Bd. II. Stuttgart.
- FORD, E., 1941: Vertebral variation in teleostean fishes. II The Herring (*Clupea harengus* L.). — Journ. of the Marine biological Association unit. Kingd. Band XXV N:o 1.
- FULTON, T., 1904: The Rate of Growth of fishes. — Twenty second Annual Report of the Fishery Board for Scotland Part III.
- GOTTBERG, G., 1927: Strömmingsfisket i Nyland, Åboland, Åland och svenska Österbotten. — Finlands Fiskerier Bd. 8.
- GRANQVIST, GUNNAR, 1938: Zur Kenntnis der Temperatur und des Salzgehaltes des Baltischen Meeres an den Küsten Finnlands. — Havsforskningsinstituts skrift N:o 122.
- >— 1940: Regular observations of temperature and salinity in the seas around Finland, July 1937—June 1938. — Ibid N:o 126.
- >— 1940: Regular observations of temperature and salinity in the seas around Finland, July 1938—June 1939. — Ibid 129.
- >— 1945: Regular observations of temperature and salinity in the seas around Finland, July 1939—June 1940. — Ibid 135.
- >— 1948: Regular observations of temperature and salinity in the seas around Finland, July 1940—June 1946. — Ibid 142.
- HALME, ERKKI, 1948: Eräs teoria silakan (*Clupea harengus* v. *membras* L.) levinneisyyden selvittämiseksi. — Terra 60 N:o 3.
- HEINCKE, F., 1898: Naturgeschichte des Herings. — Abhandl. Deutsch. Seefischerei-Vereins. Bd II.
- HELLEVAARA, E., 1912: Undersökningar rörande strömmingen i sydvästra Finland. — Finlands Fiskerier Bd I.

- HESSE, CHR., 1925: The herrings along the Baltic coast of Sweden. — Cons. perm. l'explor. mer, Publications de circonstance N:o 89.
- »— 1925: Undersökningar rörande strömmingens raser och levnadssätt. — Svensk Fiskeri-Tidskrift 34:e årg. H. 2.
- »— 1937: Undersökningar över strömmingen i Stockholms skärgård. — Svenska Hydrografisk-Biologiska Kommissionens skrifter Band II N:o 2.
- HESSE, CHR. och WALLIN, STEN, 1934: Undersökningar över plankton och dess växlingar i Östersjön under åren 1925—1927. — Ibid. Band I N:o 5.
- HODGSON, W. C., 1924: Investigations into the Age, Length and Maturity of the Herring of the southern North Sea, Part. I. — Min. Agric. Fish. Invest. Ser. II Vol. VII N:o 8.
- HUXLEY, JULIAN, 1942: Evolution. The modern Syntesis. — London.
- JOHANSEN, A. C., 1924: On the summer- and autumn-spawning herrings of the North Sea. — Medd. Kommiss. Danm. Fisk. og Havunders. Ser. Fiskeri VII N:o 5.
- JOHANNSEN, W., 1909: Elemente der exakten Erblchkeitslehre. — Jena.
- JURVA, RISTO, 1943: Meriemme jäätalven yleisestä kulusta ja laajimman jäätymisen vaihteluista. — Suomal. Tiedeakatemia, Esitelmät ja pöytäkirjat 1941 s. 57—97.
- JÄRVI, T. H., 1932: Suomen merikalastus ja jokipyynti. — Porvoo.
- KANERVA, R., 1931: Om strömmingsstammarna och -fisket vid viborgska kusten samt en del faktorer, vilka inverka på fångstens växlingar. — Finlands fiskerier Band 11.
- KOLMODIN, L., 1892: Om iakttagelser rörande lämpligaste djup, hvartill silldrifgarn under olika förhållanden böra sänkas. — Stockholm.
- KYLE, H. M., 1926: The Biology of Fishes. — London.
- LEA, E., 1910: On the methods in the herring-investigations. — Cons. perm. l'explor. mer, Publ. de circonstance N:o 53.
- »— 1913: Further studies concerning the methods of calculating the growth of herrings. — Ibid. 66.
- »— 1918: Report on »Age and growth of the herring in Canadian Waters». — Can. Fish Exped. 1914—1915, Ottawa.
- LEVANDER, K. M. und PURASJOKI, K. J., 1947: Plankton gesammelt in den Jahren 1899—1910 an den Küsten Finnlands. — Finländ. hydrographisch-biologische Untersuchungen N:o 11.
- LISITZIN, EUGENIE, 1946: Observations on Currents and Winds made on Board Finnish Light-Ships during the years 1938 and 1939. — Havsforskningsinstitutets skrift N:o 137.
- »— 1947: Observations on Currents and Winds made on Board Finnish Light-Ships during the years 1940, 1941 and 1942. — Ibid. N:o 139.
- LISSNER, H., 1934: On Races of Herrings. — Cons. perm. l'explor. mer, Journal Cons. IX 3.
- LUNDBECK, J., 1930: Vom Strömling. — Mitt. Deutsch. Seefischerei-Vereins Bd 46.
- LUNDBERG, R., 1875: Bidrag till kännedom om strömmingen i Stockholms skärgård. — Bihang till K. Svenska Vet. Akad. Handlingar Band 3 N:o 4.
- MALMGREN, A. J., 1863: Kritisk öfversigt af Finlands fiskfauna. — Disp. Helsingfors.
- MAYR, E., 1944: Systematics and the Origin of Species. — New York.
- MOLANDER, A. R., 1940—1942: Research upon the Sprat of the West Coast of Sweden I—II. — Svenska Hydrografisk-Biologiska Kommissionens skrifter, Biologi Band II N:o 4—5.

- MÄE, HJ., 1928: Über die Temperatursprünge in der Ostsee. — Sitzungsber. d. Akad. d. Wissenschaften in Wien. Math.-Naturw. Klasse Abt. II a, Bd. 137, H. 1 und 2.
- NIEMELÄ, J., 1925: Havaintoja silakan vaelluksesta kutuaikoina. — Suomen Kalastuslehti 32 N:o 10.
- 1937: Silakan vaelluksista Suomenlahdessa. — Suomen Kalastuslehti 44 N:o 11—12.
- NILSSON, S., 1855: Skandinavisk fauna. — Lund.
- NORDQVIST, O., 1901: År 1900 verkställda undersökningar rörande några hafsfiskars lek och förekomsten af deras ägg och yngel i Finska viken. — Acta Soc. pro Fauna et Flora Fennica XX N:o 7.
- OTTESTAD, PIER, 1934: Statistical analysis of the norwegian herring population. — Cons. perm. l'explor. mer, Rapports et Proc-Verb. Vol. 88.
- PALMÉN, E., 1930: Untersuchungen über die Strömungen in den Finnland umgebenden Meeren. — Soc. Scient. Fenn. Comment. phys.-mathem. 5 N:o 12.
- QUENSEL, C., 1944: Den teoretiska statistikens grunder. — Lund.
- RENSCH, B., 1929: Das Princip geographischer Rassenkreise. — Berlin.
- REUTER, O. M., 1894: Om förekomst af strömming i träsk jämte några ord om den i vår skärgård fångade »sillen». — Meddel. af Soc. pro Fauna et Flora Fennica XX.
- ROSÉN, N., 1920: Om Norrbottens saltsjöområdet fiskar och fiske. — Meddel. K. Lantbruksstyrelsen N:o 225.
- RUNNSTRÖM, SVEN, 1934: Om den norske silds gyteinnisig og rasforhold. — Naturen, Bergen.
- SCHMIDT, J., 1921: Aarlige Svingninger av Racekaraktererna hos *Zoarces viviparus*. — Medd. fra Carlsb. lab. Band 14 N:o 15.
- SCHNAKENBECK, W., 1931: Zum Rassenproblem bei den Fischen. — Zeitschrift Morphologie und Ökologie der Tiere Bd. 21.
- SCHNEIDER, G., 1908: Die Clupeiden der Ostsee. — Cons. perm. l'explor. mer, Rapports et Proc-Verb. Vol. IX.
- SEGERSTRÅLE, C., 1933: Über scalimetrische Methoden zur Bestimmung des linearen Wachstums bei Fischen. — Acta Zoologica Fennica 15.
- Skattelängder över Mustasaari socken. Statsarkivet Helsingfors.
- TÄNING, VEDEL, 1944: Experiments on meristic and other characters in Fishes. — Meddelelser fra Kommissionen Danmarks Fiskeri- og Havundersøgelser. Bind XI 3.
- 1950: Influence of the Environment on Number of Vertebrae in Teleostean — Nature 165.
- VIDEGREN, H., 1861: Om fiskfaunan och Fiskerierna i Norrbottens län. — Kgl. Landtbruks Akademiens Handl. Stockholm.
- WITTING, R., 1906: Öfversikt af de Bottniska sjöarnas hydrografi. — Medd. Geogr. Fören. Finl. Bd. 7.
- 1912: Jahrbuch 1911 enthaltend hydrographische Beobachtungen in den Finland umgebenden Meeren. — Finländ. hydrogr.-biol. Untersuch. N:o 10.
- 1913: Jahrbuch 1912 enthaltend hydrographische Beobachtungen in den Finland umgebenden Meeren. — Ibid. N:o 12.
- 1914: Jahrbuch 1913 enthaltend hydrographische Beobachtungen in den Finland umgebenden Meeren. — Ibid. N:o 13.
- WUNDER, W., 1928: Veränderungen in der Fischnetzhaute durch Licht. — Heimathefte Naturwiss. Liegnitz.

Kroken 10. 5. 38

k	g	v	kön	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	t ₆	t ₇	t ₈	t ₉	t ₁₀	L	års-kl.
64	4	64	2	79	61	28	7	6	7	7	7	7	7	6	215-28
66	4	91	1	85	48	28	22	12	13	12	13	7			240-29
65	4	107	2	55	66										265-30
55	4	37	1	48	97	12	12	9	10						188
59	4	51	1	72	66	36	10	15	16						205
60	4	73	2	76	54	39	28	16	17						230
55	4	49	2	79	53	32	20	12	11						207-32
51	3	35	2	50	77	25	25	13							190
54	4	29	1	75	70	6	12	12							175
62	4	50	1	76	59	27	20	18							200
62	4	54	2	76	58	33	27	11							205
65	4	65	1	110	55	25	10	15							215-33
56	3	30	2	39	85	34	17								175
58	4	36	1	88	59	24	12								183
71	4	49	2	100	33	36	21								190
50	3	20	1	100	20	37	13								170
56	4	42	2	133	34	11	17								195-34
61	3	30	2	80	60	30									170
61	3	25	2	90	50	20									160
57	4	28	2	90	55	25									170
64	3	29	2	100	49	16									165
58	3	34	1	100	65	15									180-35
67	1	15	0	72	68										140
56	3	19	2	80	70										150
63	3	18	2	101	41										142-36

Kroken 12. 5. 38

k	g	v	kön	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	t ₆	t ₇	t ₈	t ₉	L	års-kl.	
67	4	105	2	85	69	26	20	18	2	10	10	10	10	250-20	
65	3	69	2	75	58	25	15	12	11	12	12				220
65	4	60	2	84	52	14	10	13	10	10	17				210
65	4	60	1	86	49	15	10	13	20	12	5				210
65	4	60	1	87	57	16	14	6	10	10	10				210-30
67	4	62	1	42	84	23	21	20	8	12					210
60	4	47	1	50	85	12	13	15	11	12					198
57	4	49	1	71	52	20	25	16	10	11					205
56	4	45	1	72	82	16	12	8	5	5					200
69	3	55	2	75	50	25	10	15	10	15					200
64	3	51	2	79	60	26	15	10	5	5					200
61	4	61	2	84	52	28	16	10	13	12					215-31
55	4	44	1	52	95	20	17	6	18						200
57	3	50	2	70	64	24	17	18	12						205
65	4	69	2	87	57	26	19	14	17						220-32
55	3	41	2	75	73	16	16	10							190
58	4	43	2	82	59	24	20	10							195-33
58	4	37	2	98	56	18	13								185-34
59	3	29	2	77	78	15									170
58	3	26	1	88	62	15									165
59	3	29	2	106	54	10									170-35

Svartskatströmmen 15. 5. 38

k	g	v	kön	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	t ₆	t ₇	t ₈	t ₉	t ₁₀	L	års-kl.
70	4	124	2	70	74	26	14	12	11	11	11	11	10	250-28	
64	4	08	2	100	30	24	24	18	6	5	7	6			220-29
76	4	142	1	67	70	32	45	17	11	11	12				265-30
70	4	85	1	62	68	30	32	13	12	13					230
64	4	64	1	75	70	32	23	8	7	10					215
73	4	68	2	76	74	11	22	10	11	6					210
65	4	65	1	82	52	36	11	11	11	12					215-31
62	4	40	2	38	93	25	7	11	11						185
62	4	54	2	72	67	26	14	11	15						205
65	4	60	1	77	76	27	13	5	12						210
62	4	53	2	80	59	25	13	13	14						204
61	4	61	2	83	54	30	24	12	12						215
70	4	80	1	88	59	31	22	13	12						225
66	4	49	2	112	23	22	11	16	11						195-32
73	4	50	2	74	69	24	11	12							190
55	3	44	2	75	68	25	19	13							200
69	4	55	2	84	47	47	11	11							200
58	4	40	1	86	63	29	6	6							190-33
61	4	39	1	85	52	34	14								185
73	3	30	1	101	27	26	6								160
73	4	43	2	106	44	18	12								180
65	4	49	2	114	37	21	23								195-34
59	3	20	2	80	70										150
62	3	19	2	89	56										145
59	3	18	1	94	51										145-36

Svartskatströmmen 17. 5. 38

k	g	v	kön	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	t ₆	t ₇	t ₈	t ₉	t ₁₀	t ₁₁	L	års-kl.
68	4	106	2	85	58	43	5	11	5	11	5	16	5	6	250-27	
71	4	118	1	85	68	17	17	17	17	11	6	11	6		255-28	
61	4	75	2	87	66	38	17	5	11	6					230-31	
67	4	50	1	65	65	25	15	10	15						195	
67	4	72	2	76	62	35	26	10	11						220	
70	4	65	2	79	61	33	14	13	10						210	
63	4	50	1	80	57	26	25	7	5						200	
62	4	54	1	82	53	34	15	10	11						205	
63	4	55	1	93	53	23	18	6	12						205	
61	4	42	2	97	22	11	32	17	11						190-32	
58	4	46	1	76	59	29	24	12							200	
66	4	61	2	97	41	30	26	26							210-33	
61	4	39	1	90	49	34	12								185	
58	4	34	2	90	39	34	17								180	
64	4	40	1	97	43	34	11								185	
58	4	37	2	98	56	18	13								185	
61	4	34	1	102	47	21	7								177	
60	3	41	2	104	55	18	13								190	
68	4	47	1	106	44	23	17								190-34	
61	3	30	2	82	71	17									170	
67	4	25	1	83	60	12									155	
59	3	20	2	90	48	12									150	
61	3	33	2	93	64	18									175	
62	4	28	1	101	50	14									165	
63	3	28	2	116	34	14									164-35	
65	2	8	2												107-37	

Svartskatströmmen 18. 5. 38

k	g	v	kön	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	t ₆	t ₇	t ₈	t ₉	t ₁₀	t ₁₁	L	års-kl.
67	4	125	1	55	70	45	25	15	15	5	10	10	7	8	265-27	
65	4	70	1	66	77	25	16	15	5	11	5				220	
64	4	68	1	95	50	25	10	15	10	10	5				220-30	
62	4	58	1	72	68	28	18	12	6	6					210	
63	4	63	1	80	25	30	35	15	15	15					215	
66	4	66	2	83	58	21	21	16	10	6					215	
81	4	113	2	84	65	37	16	16	11	11					240	
61	4	65	2	85	59	26	20	12	8	10					220	
55	4	44	2	94	65	6	12	10	6	8					200-31	
62	4	46	2	78	44	31	21	14	7						195	
60	4	52	2	79	63	26	15	11	11						205-32	
57	4	39	1	71	71	18	19	11								

Svartskatströmmen 20. 5. 38

k	g	v	kön	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	t ₆	t ₇	t ₈	t ₉	t ₁₀	L	års-kl.
72	6	120	2	70	57	40	18	17	18	11	12	6	6	255	
78	4	109	2	81	72	15	20	16	5	10	10	5	6	240	
72	6	93	1	90	32	11	21	22	16	9	11	12	11	235-28	
62	4	54	2	52	76	30	6	5	15	9	6	6		205	
68	4	101	2	65	68	35	22	11	7	15	12	10		245-29	
61	4	65	1	62	73	40	16	8	4	11	6			220	
69	4	79	1	79	66	33	7	6	9	11	14			225	
70	4	80	2	80	50	29	17	13	11	12	13			225-30	
64	4	78	2	111	20	38	30	5	6	10				230-31	
70	4	61	1	60	69	38	16	7	15					205	
53	4	42	1	85	46	18	22	18	11					200	
64	4	56	2	88	62	12	18	13	12					205-32	
70	4	38	1	72	73	22	8							175	
41	4	20	1	85	51	22	12							170	
57	4	46	1	86	59	34	21							200	
63	4	40	1	89	54	27	15							185	
64	4	40	1	94	58	26	6							184	
62	4	43	2	95	50	33	12							190	
63	4	37	2	97	47	30	6							180	
66	4	39	1	98	49	16	17							180	
60	4	35	2	102	42	18	18							180	
62	4	50	2	111	41	24	24							200-34	
30	3	19	1	58	90	22								170	
60	4	27	1	91	49	25								165-35	
61	3	15	1	82	53									135	
59	4	20	1	100	50									150-36	

Svartskatströmmen 22. 5. 38

k	g	v	kön	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	t ₆	t ₇	t ₈	t ₉	t ₁₀	L	års-kl.
89	4	139	2	56	79	29	8	8	10	11	9	10	15	255-28	
63	4	77	1	73	57	47	11	15	11	5	5	6		230-29	
60	4	64	1	61	79	31	18	11	14	6				220-31	
64	4	53	1	69	70	28	17	10	8					202	
66	4	66	1	84	52	39	11	17	12					215	
68	4	77	2	95	65	23	18	12	12					225-32	
56	4	45	2	66	74	20	20	20						200	
54	4	37	1	71	71	30	8	10						190	
66	4	53	2	82	59	35	6	18						200	
61	4	57	1	96	51	24	22	17						210-33	
71	4	45	1	61	87	20	17							185	
65	4	40	2	62	75	39	12							188	
60	4	38	2	63	78	22	22							185	
59	4	41	1	81	78	25	6							190	
59	4	44	1	100	50	28	17							195	
61	4	39	1	103	39	28	15							185-34	
68	4	23	2	71	59	20								150	
56	4	30	2	84	74	17								175	
63	4	31	1	87	62	21								170	
58	4	31	1	90	59	26								175	
59	4	29	2	90	57	23								170	
61	4	30	2	107	29	34								170-35	
59	3	29	2	104	46									150-36	

Svartskatströmmen 26. 5. 38

k	g	v	kön	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	t ₆	t ₇	t ₈	t ₉	t ₁₀	t ₁₁	t ₁₂	t ₁₃	t ₁₄	L	års-kl.
77	6	230	2	80	53	37	32	27	16	16	5	11	7	11	5	6	10	320-33	
68	4	94	1	80	64	42	11	5	11	11	10	6						240-29	
63	4	77	2	73	52	32	10	21	21	10	11							230	
66	5	81	1	85	62	18	17	18	6	18	6							230-30	
63	4	74	1	70	58	39	19	14	15	10								225	
64	4	78	1	70	70	31	20	19	10	10								230	
63	4	60	2	81	52	41	11	12	6	12								215-31	
75	4	97	2	67	63	21	37	13	34									235	
66	4	57	2	82	52	35	18	3	15									205-32	
62	4	54	1	50	94	22	27	12										205	
55	6	41	2	60	86	24	18	7										195	
55	6	48	1	68	80	38	6	13										205	
67	4	67	2	81	79	25	24	6										215	
61	4	53	1	85	63	28	12	17										205	
66	6	66	2	86	69	27	16	17										215	
62	4	43	2	92	51	21	15	11										190	
62	4	43	2	98	30	27	18	17										190	
65	4	52	1	103	27	17	33	20										200-32	
65	4	35	2	87	58	24	6											175	
75	4	44	1	101	45	23	11											180	
60	4	35	1	102	42	24	12											180-34	
59	4	24	1	68	68	24												160	
59	4	24	2	86	60	14												160	
61	4	36	1	86	75	19												180	
56	3	23	2	88	55	17												160-35	

Svartskatströmmen 1. 6. 38

k	g	v	kön	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	t ₆	t ₇	t ₈	t ₉	t ₁₀	L	års-kl.
55	6	48	2	87	47	18	6	17	15	6	12			205-30	
58	4	40	1	41	59	30	18	18	12	12				190-31	
55	6	55	1	45	91	32	14	20	13					215	
62	6	43	1	52	76	35	11	6	10					190	
59	6	44	1	63	68	27	10	16	11					195	
62	6	58	2	99	48	24	24	12	12					210-32	
57	4	39	1	67	61	37	12	13						190	
59	6	44	1	72	67	22	14	20						195	
51	4	41	1	86	70	6	17	21						200	
60	6	42	2	86	50	21	22	11						190	
55	6	41	1	89	62	15	17	12						195	
56	6	42	1	100	59	18	12	6						195-33	
59	6	38	2	65	82	27	11							185	
51	4	35	2	83	62	24	21							190	
49	4	20	1	90	51	29	10							180	
52	4	33	1	92	65	22	6							185	
52	4	33	1	95	56	17	17							185	
49	4	24	1	95	48	11	16							170-34	
52	4	28	2	93	57	25								175	
45	4	20	1	100	53	12								165	
51	6	30	2	108	48	24								180	
49	4	22	1	108	41	16								165-35	
41	3	10	1	61	74									135	
43	6	13	1	89	56									145	
36	3	11	2	94	51									145-36	

Kroken 3. 6. 38

k	g	v	kön	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	t ₆	t ₇	t ₈	t ₉	t ₁₀	L	års-kl.
64	4	78	2	62	79	36	11	5	7	5	5	10		230-29	
63	4	40	2	52	81	28	18	6						185	
69	4	44	2	65	65	27	17	11						185	
62	4	43	2	84	38	23	28	17						190	
71	6	42	1	89	44	17	19	11						180	
61	4	45	1	104	45	29	6	20						195-33	
61	4	39	2	41	57	63	24							185	
67	4	30	2												

Kroken 14. 6. 38													Kroken 23. 6. 38											
k	g	v	kön	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	t ₆	t ₇	t ₈	L	års-kl.	k	g	v	kön	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	L	års-kl.
60	4	48	2	84	58	10	16	11	4	11	6	200	—30	64	6	40	1	57	76	19	21	11	184	—33
59	6	44	1	79	63	37	5	11				195	—33	65	4	24	2	35	91	14	14		154	
60	4	30	2	71	28	44	28					171		59	6	30	1	65	59	36	12		172	
59	3	19	1	80	47	14	7					148		54	6	27	2	82	45	25	19		171	
57	4	31	1	93	44	25	13					175		56	6	34	1	84	65	20	13		182	
57	4	35	2	101	54	15	13					183		61	6	36	2	90	69	14	7		180	
56	4	32	1	106	43	21	8					178	—34	61	3	31	1	91	50	26	5		172	
62	1	8	0	40	63	6						109		58	6	40	2	107	43	27	13		190	—34
57	3	15	2	41	90	7						138		55	4	26	2	64	80	24			168	
59	3	14	2	42	70	21						133		61	4	30	2	60	88	13			170	
58	4	24	2	48	85	27						160		54	6	29	1	79	71	25			175	
65	3	15	2	54	70	8						132		62	6	27	2	81	69	13			163	
57	3	12	1	25	103							128	—35	58	6	29	2	82	67	22			171	
56	1	11	0	36	89							125		57	6	28	1	90	65	15			170	
61	1	14	0	44	88							132		55	6	31	1	90	71	16			177	
57	4	14	1	51	84							135		58	4	32	2	91	66	19			176	
56	1	11	0	59	66							125		57	6	28	2	93	59	18			170	
55	3	14	1	68	68							136		60	6	30	2	93	61	17			171	
66	3	21	2	79	68							147		62	6	20	2	94	47	6			147	
63	3	19	1	80	64							144		58	6	25	1	95	56	12			163	
55	3	15	2	80	60							140		59	6	26	1	100	57	13			170	
58	3	18	2	83	63							146		58	6	26	1	101	46	17			164	
58	1	16	0	85	55							140		54	3	31	2	102	60	17			179	—35
52	4	16	1	89	56							145		57	6	16	1	79	62				141	
70	1	20	0	93	50							143		59	6	21	1	81	71				152	
56	1	11	0	116	9							125	—36	62	4	22	2	101	51				152	—36

Kroken 16. 6. 38										Kroken 28. 6. 38														
k	g	v	kön	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	L	års-kl.	k	g	v	kön	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	L	års-kl.				
52	6	25	1	78	60	12	18	168		57	7	17	0	59	68	17			144					
55	4	29	2	79	51	29	15	174	—34	52	7	21	1	68	74	17			159					
61	6	29	2	80	81	7		168		57	4	20	2	73	68	11			152					
63	6	30	2	84	67	17		168		53	4	25	2	75	70	22			167					
62	4	30	1	87	68	14		169		64	4	31	1	81	67	11			169					
55	7	20	0	96	38	20		154		61	5	29	2	81	59	28			168					
60	4	29	1	97	39	13		149		59	4	30	1	90	60	22			172					
59	7	20	1	100	21	29		150		62	7	25	0	90	58	11			159					
57	4	29	2	100	56	16		172	—35	56	4	30	1	90	55	30			175					
59	3	16	2	54	85			139		59	4	29	2	92	62	16			170					
56	3	16	2	60	82			142		58	5	28	1	95	59	15			169					
55	1	19	0	68	83			151		58	4	23	1	101	37	20			158					
60	1	17	0	70	71			141		57	4	21	2	102	38	14			154					
62	1	20	0	71	77			148		59	6	28	1	105	35	28			168	—35				
56	3	20	2	76	77			153		61	6	19	1	81	65				146					
52	1	15	0	81	61			142		55	6	17	1	84	61				145					
63	3	21	2	81	68			149		55	7	15	0	85	55				140					
58	1	16	0	84	56			140		61	6	19	1	87	59				146					
63	3	20	1	85	62			147		61	4	24	1	90	68				158					
57	2	16	2	87	54			141		56	4	19	1	104	46				150					
62	6	20	2	94	54			148		59	7	18	0	112	33				145	—36				
66	1	19	0	98	44			142																
57	3	16	2	100	41			141																
56	3	19	2	107	43			150	—36															

Kroken 19. 6. 38											Kroken 4. 7. 38											
k	g	v	kön	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	t ₆	L	års-kl.	k	g	v	kön	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	L	års-kl.
55	6	46	1	53	69	27	32	11	11	203		61	4	42	2	69	64	19	19	19	190	
57	6	41	1	62	56	25	19	24	7	193	—32	62	7	33	2	84	50	17	11	12	174	—33
70	6	55	2	52	73	41	26	6		198		53	7	30	1	59	83	27	9		178	
69	4	60	2	55	89	33	11	17		205		57	6	34	2	82	74	14	11		181	
63	6	50	2	58	89	29	12	12		200		64	7	42	2	90	69	19	9		204	
66	6	52	2	99	56	25	13	6		199	—33	60	6	29	1	95	57	11	6		169	—34
62	4	33	1	58	91	18	7			174		60	3	16	1	44	81	13			138	
67	4	34	2	68	69	26	9			172		59	3	17	1	60	76	6			142	
64	4	30	2	75	49	26	17			167	—34	50	7	14	0	61	73	7			141	
62	6	30	2	40	104	25				169		88	3	33	2	65	80	10			155	
60	4	31	1	57	92	24				173		53	3	17	1	67	66	14			147	
61	4	30	2	71	77	22				170		61	4	15	1	80	49	6			135	
60	4	29	1	75	75	19				169		60	4	34	2	85	65	28			178	
65	4	34	2	79	74	20				173		53	4	21	1	88	57	13			158	
58	6	26	2	96	51	18				165	—35	59	3	21	2	97	42	13			152	
67	4	29	1	70	93					163		59	3	22	0	97	46	12			155	
63	4	20	2	76	71					147		53	3	29	2	106	59	11			176	—35
71	4	24	2	81	69					150		60	6	22	1	80	74				154	
63	4	29	1	97	69					166	—36	52	3	14	1	81	58				139	
												56	6	22	1	100	58				158	
												49	3	12	1	115	20				135	—36

Kroken 5. 7. 38 a)

k	g	v	kön	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	L	års- kl.
62	4	34	2	71	65	34	6	176	
62	4	30	2	84	39	21	25	169	
62	6	32	1	89	51	24	4	168	
55	6	36	1	96	50	30	11	187	
62	6	34	2	100	50	20	7	176	
65	4	45	2	103	47	29	11	190-34	
63	3	19	2	62	77	5		144	
58	3	16	1	63	70	7		140	
58	3	18	2	70	70	6		146	
59	4	20	1	70	70	10		150	
59	7	29	1	74	65	21		170	
61	6	36	1	79	76	25		180	
66	4	35	1	87	58	29		174	
60	7	29	1	87	63	20		170	
64	4	38	1	87	46	48		181	
55	6	31	2	88	66	23		177	
60	7	23	2	90	60	6		156	
57	7	31	1	90	57	28		175	
66	6	41	2	94	78	12		184	
60	7	20	1	97	33	19		149	
59	4	34	1	99	59	21		179	
60	6	35	1	100	50	30		180	
62	7	19	2	104	34	7		145-35	
65	3	11	2	100	19			119-36	

Kroken 5. 7. 38 b)

k	g	v	kön	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	t ₆	t ₇	L	års- kl.
77	6	107	2	24	114	42	28	14	12	6	240-31	
55	6	43	1	77	77	16	9	17			198-33	
68	4	29	2	78	26	52	6				162	
60	4	29	1	95	42	29	3				169	
58	4	34	1	114	42	12	12				180-34	
61	1	10	0	34	63	11					118	
73	1	16	0	40	77	13					130	
66	1	13	0	47	54	24					125	
76	3	42	1	63	83	30					176	
65	7	18	2	70	58	12					140	
62	7	28	2	72	77	16					165	
64	7	25	2	75	76	6					137	
65	4	32	1	75	75	20					170	
50	6	27	2	81	69	25					175	
62	4	27	1	84	60	19					163	
65	4	31	2	95	55	18					168	
70	7	29	1	98	55	7					160-35	
70	3	18	2	65	72						137	
63	1	11	0	94	26						120	
70	4	17	1	85	49						134	
63	1	11	0	90	30						120	
69	2	9	2	100	9						109-36	

Kroken 7. 7. 38

k	g	v	kön	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	t ₆	t ₇	t ₈	L	års- kl.
74	6	79	2	88	69	25	6	6	7	2	7	220-30	
71	4	81	1	54	85	43	18	12	6	7		225-31	
75	4	62	1	76	60	27	12	16	11			202-32	
62	6	49	1	68	80	28	14	9				199	
71	4	66	2	70	80	35	15	10				210-33	
65	7	39	1	57	93	26	6					182	
67	4	27	2	63	51	38	7					159	
55	6	32	1	69	81	24	6					180-34	
70	3	11	1	25	65	26						116	
66	4	21	1	44	88	15						147	
63	3	12	1	45	67	12						124	
66	3	22	2	47	96	6						149	
64	3	18	2	57	77	7						141	
57	2	22	2	67	68	7						142	
63	2	26	1	67	86	7						160	
58	7	17	1	68	69	6						143	
73	3	22	1	69	69	6						144	
56	7	19	1	72	66	12						150	
63	7	21	2	77	65	7						149	
62	7	30	2	79	74	14						169-35	
73	2	14	2	114	10							124	
62	2	16	2	120	17							137-36	

Kroken 12. 7. 38

k	g	v	kön	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	t ₆	t ₇	t ₈	L	års- kl.
71	6	66	1	31	34	42	16	10	11	10	6	210-30	
72	6	58	2	80	64	21	21	7				200	
70	6	76	2	75	65	50	10	18	7			225-32	
65	6	49	2	52	90	21	21	11				195	
58	6	41	1	56	79	23	17	17				192	
67	4	46	1	78	66	19	13	14				190	
81	6	58	2	81	63	21	21	7				193	
58	6	40	1	89	59	30	6	6				190-33	
71	6	29	2	44	72	33	11					160	
67	6	40	1	47	74	41	20					182	
59	6	29	1	68	78	18	6					170	
61	4	43	1	70	79	30	12					191-34	
60	3	11	1	22	92	8						122	
59	3	13	1	26	97	7						130	
67	6	38	1	43	98	37						178	
55	3	24	2	69	69	6						174	
61	4	21	1	72	66	13						151	
58	3	26	1	82	77	6						165	
41	4	21	1	85	61	26						172	
61	6	42	1	89	63	38						190-35	
62	3	19	1	68	77							145	
65	3	24	2	74	80							154	
61	3	14	2	116	16							132	
66	4	15	1	122	9							131	
62	4	16	1	125	12							137-36	
61	3	14	1									132-37	

Kroken 13. 7. 38

k	g	v	kön	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	t ₆	t ₇	t ₈	L	års- kl.
75	4	60	1	29	97	14	10	20	10	10	10	200-30	
59	5	38	1	86	62	19	12	7				186-33	
50	4	27	1	40	105	18	12					175-34	
68	4	22	1	57	84	7						148	
70	5	34	2	66	84	19						169	
74	3	31	2	70	71	20						161	
63	3	31	2	85	60	25						170	
71	4	28	2	95	51	12						158	
69	4	28	2	98	39	22						159	
70	3	30	1	100	26	36						162-35	
67	3	14	2	100	28							128	
59	4	11	2	114	9							123-36	

Kroken 23. 7. 38

k	g	v	kön	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	L	års- kl.
69	7	33	2	30	70	57	11	168	
70	7	31	2	32	62	57	13	164	
70	7	34	0	51	87	20	11	169	
76	7	33	1	65	72	17	9	163-34	
67	3	20	2	30	86	28		144	
80	4	22	1	35	91	16		140	
76	4	21	1	39	94	7		140	
67	7	26	2	53	86	16		155	
67	3	25	2	54	83	11		148	
72	3	26	2	60	70	23		153	
78	6	28	1	63	84	6		153	
67	4	23	1	64	79	8		151	
75	4	22	1	68	63	12		143	
74	7	24	2	68	67	13		148	
75	3	28	2	77	65	13		155	
67	3	23	1	78	66	7		151	
68	3	28	2	78	61	21		160	
72	4	27	2	80	61	14		155	
72	3	23	2	81	55	11		147	
68	4	26	2	84	65	7		156	
71	7	30	2	85	60	16		161	
66	7	25	2	87	49	20		156	
71	4	23	2	90	52	6		148	
71	4	25	2	91	54	7		152-35	
75	1	9	0	67	39			106-36	

Kroken 28. 9. 38

k	g	v	kön	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	L	års- kl.
70	3	41	1	72	66	16	16	10	180	—34
73	3	30	2	56	73	15	16		160	
67	3	30	0	60	78	16	11		165	
67	3	36	1	74	63	27	11		175	
59	4	35	1	90	57	11	12		170	—35
62	3	21	2	55	75	20			150	
73	3	25	2	61	69	20			150	
67	3	25	0	63	62	30			155	
62	3	21	2	70	58	22			150	
67	3	30	2	73	73	19			165	
63	3	31	2	85	60	25			170	
73	3	30	2	90	51	19			160	
91	1	25	0	79	51	10			140	
63	3	34	2	93	64	18			175	
71	3	32	1	94	53	18			165	
63	3	26	2	100	36	24			160	
63	3	31	2	100	44	26			170	
59	1	32	0	102	54	19			175	
63	3	31	2	102	45	23			170	—36
86	3	19	2	81	49				130	
69	1	19	0	87	53				140	
66	1	13	0	90	35				125	
73	1	25	0	91	59				150	
73	1	25	0	100	50				150	—37

Kroken 11. 10. 38

k	g	v	kön	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	L	års- kl.
59	3	20	2	96	31	14	17	12	170	—34
61	3	30	2	79	62	12	17		170	
60	3	27	2	88	60	11	6		165	
65	3	32	1	90	50	14	16		170	—35
68	3	23	2	40	90	20			150	
67	3	25	2	65	66	24			155	
68	3	28	1	80	58	22			160	
68	3	28	2	80	60	20			160	
68	3	23	0	83	60	7			150	
75	6	28	1	86	56	13			155	
71	3	29	1	87	51	22			160	
68	5	23	1	89	31	30			150	—36
66	1	13	0	41	84				125	
62	3	19	2	65	80				145	
76	1	21	0	63	77				140	
61	3	12	2	62	63				125	
69	3	19	2	75	65				140	
65	3	20	2	85	60				145	
73	3	20	2	89	51				140	
71	3	24	0	108	42				150	—37

Kroken 13. 10. 38

k	g	v	kön	t ₁	t ₂	t ₃	L	års- kl.
64	3	29	1	64	76	25	165	
66	3	27	2	67	77	16	160	
59	3	32	2	73	68	34	175	
64	3	29	1	74	73	18	165	
79	3	27	2	74	59	17	150	
67	3	30	1	80	58	27	165	
62	3	21	1	84	42	24	150	
74	3	25	1	86	41	23	150	
63	3	31	1	87	43	40	170	
64	3	29	2	88	60	17	165	
68	5	28	1	88	52	20	160	
59	3	29	2	90	54	26	170	
58	3	26	2	92	53	20	165	
64	3	29	2	102	45	18	165	
62	3	21	2	26	104	20	150	—36
65	3	22	2	81	69		150	
73	1	20	0	87	53		140	
65	3	22	2	91	59		150	
73	3	18	1	93	42		135	
65	3	20	2	94	51		145	—37

Kroken 19. 10. 38

k	g	v	kön	t ₁	t ₂	t ₃	L	års- kl.
70	3	29	1	50	80	39	160	
59	3	20	2	50	61	39	150	
53	3	24	1	51	79	35	165	
70	3	24	2	55	78	17	150	
61	3	25	1	60	79	21	160	
59	3	24	1	71	56	33	160	
62	3	21	1	80	47	23	150	
73	3	30	1	82	48	30	160	
71	3	32	1	85	60	20	165	
67	3	30	2	90	50	25	165	
65	3	30	2	99	49	12	160	—36
76	1	15	0	65	60		125	
69	3	26	2	67	88		155	
98	3	30	2	79	66		145	
64	3	24	1	80	75		155	
75	1	23	0	91	54		145	
65	3	20	2	96	49		145	
67	3	25	2	114	41		155	
69	1	26	0	116	39		155	—37

Kroken 9. 11. 38

k	g	v	kön	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	L	års- kl.
61	3	39	2	54	97	25	9	185	
63	3	31	1	57	40	47	26	170	
73	4	36	1	70	76	14	10	170	—35
70	3	26	2	53	77	25		155	
66	3	20	2	59	74	12		145	
67	3	25	2	55	80	20		155	
82	3	34	2	66	76	18		160	
64	3	24	1	70	60	25		155	
73	3	20	1	70	51	19		140	
67	3	25	1	70	61	24		155	
61	3	23	1	74	59	22		155	
61	3	30	2	75	60	35		170	
65	3	35	1	79	73	23		175	
65	3	22	1	81	55	14		150	
65	3	20	1	83	46	16		145	
63	3	26	1	96	50	14		160	
67	3	30	1	97	49	19		165	
57	3	31	1	102	48	25		175	
67	3	30	2	110	44	11		165	—36
65	3	22	2	132	18			150	
64	3	24	2	75	80			155	
69	3	19	2	79	61			140	
59	3	22	2	86	69			155	
65	3	20	2	91	54			145	—37
58	1	5	0					95	—38

Kroken 3. 12. 38

k	g	v	kön	t ₁	t ₂	t ₃	L	års- kl.
65	3	20	1	37	74	34	145	
64	3	29	2	60	83	22	165	
67	3	25	1	63	63	29	155	
62	3	28	1	64	79	22	165	
69	3	34	1	70	75	25	170	
73	3	30	2	70	70	20	160	
67	3	25	2	70	62	23	155	
61	3	33	1	76	75	24	175	
73	3	30	1	77	63	20	160	
70	3	29	2	84	59	17	160	
65	3	32	2	87	58	25	170	
71	3	32	1	92	63	10	165	
57	3	28	2	95	45	30	170	
63	3	31	2	96	57	17	170	
67	3	30	1	97	46	22	165	
69	3	34	1	97	58	15	170	
63	3	26	2	100	45	15	160	
63	3	31	2	104	46	20	170	—36
65	3	22	2	110	40		150	—37

Svartskatströmmen 14. 5. 39

k	g	v	kön	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	t ₆	t ₇	t ₈	L	års-kl.
62	4	80	2	78	70	16	16	15	15	10	15	235	-31
58	4	80	2	84	56	22	28	14	16	20		240	-32
58	4	40	2	60	70	20	20	10	10			190	
58	4	46	1	80	50	23	16	20	11			200	
44	5	35	1	83	67	9	11	19	11			200	-33
52	4	45	2	90	50	22	28	15				205	
55	4	55	1	93	47	20	30	25				215	
56	5	45	1	97	57	20	16	10				200	
47	4	35	1	108	42	23	7	15				195	-34
39	4	21	1	82	65	13	15					175	
41	4	20	2	90	47	23	10					170	
55	4	30	1	94	55	11	15					175	
58	4	37	2	99	53	19	14					185	
41	5	24	1	114	42	18	6					180	
47	4	30	2	115	41	14	15					185	-35
42	3	19	2	62	78	25						165	
45	3	17	1	83	57	15						155	
30	3	10	1	84	54	12						150	-36

Svartskatströmmen 22. 5. 39

k	g	v	kön	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	t ₆	t ₇	t ₈	t ₉	L	års-kl.
68	4	120	2	97	65	33	15	14	10	6	10	10	260	-30
61	5	85	2	88	58	36	21	11	6	10	10		240	-31
60	5	60	2	56	74	40	16	13	10	6			215	
57	4	50	1	72	58	25	11	16	12	11			205	-32
64	4	64	1	93	61	26	19	8	8				215	-33
53	4	42	1	51	97	23	11	18					200	
61	4	35	1	76	69	15	10	10					180	
60	4	38	1	97	43	20	10	15					185	
69	5	55	2	100	50	33	7	10					200	
63	5	50	2	102	56	21	11	10					200	
58	4	46	1	105	47	36	2	10					200	-34
73	5	36	1	45	96	17	12						170	
55	4	35	1	80	74	16	15						185	
51	4	38	1	87	72	20	16						195	
51	5	30	2	100	63	12	5						180	-35
51	5	25	2	59	91	20							170	
63	5	31	2	68	73	29							170	
67	5	30	2	88	65	12							165	
51	4	21	1	89	51	20							160	
63	5	26	2	89	51	20							160	
56	4	25	2	91	49	25							165	
72	3	39	2	98	49	28							175	
56	5	23	2	99	41	20							160	-36
57	3	14	1	110	25								135	-37

Svartskatströmmen 4. 6. 39

k	g	v	kön	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	t ₆	t ₇	t ₈	t ₉	L	års-kl.
64	6	95	2	95	59	20	12	14	18	11	6	10	245	-30
58	6	40	2	63	57	38	19	13					190	
59	4	47	1	69	73	23	17	18					200	
64	5	55	2	83	67	27	14	14					205	
58	4	40	1	85	60	19	11	15					190	
59	4	55	1	102	42	26	22	18					210	
55	4	35	1	102	43	13	13	14					185	-34
62	5	50	1	56	84	44	16						200	
62	4	50	1	79	78	32	11						200	
61	5	30	1	82	76	9	3						170	
55	5	38	2	89	73	16	12						190	
60	5	35	1	90	56	17	17						180	
65	4	52	1	91	63	28	18						200	
68	5	40	2	95	59	20	6						180	
65	5	45	2	97	64	11	18						190	
74	5	40	1	100	41	20	14						175	-35
58	4	37	1	70	78	37							185	
62	5	28	2	74	69	22							165	
56	4	25	2	85	70	10							165	
55	3	32	1	93	58	29							180	
56	4	30	1	93	60	22							175	-36
61	1	15	0	60	75								135	
58	3	16	1	87	53								140	
59	4	20	1	101	49								150	-37

Svartskatströmmen 6. 6. 39

k	g	v	kön	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	t ₆	t ₇	t ₈	L	års-kl.	
54	6	90	2	80	63	37	32	11	10	11	11	255	-31	
70	5	70	2	89	50	44	19	13					215	
58	4	40	1	90	77	11	6	6					190	-34
60	4	35	1	65	70	25	20						180	
72	5	50	2	78	72	23	17						190	
58	4	40	2	83	77	18	12						190	
58	5	40	1	89	66	23	12						190	
65	5	35	2	90	51	19	15						175	
77	5	38	2	100	30	25	15						170	
55	4	35	1	104	56	12	13						185	-35
68	4	40	2	60	84	36							180	
58	4	26	1	69	65	31							165	
74	5	40	2	70	75	30							175	
58	5	24	1	82	58	20							160	
71	5	24	2	84	48	18							150	
67	4	30	2	87	62	16							165	-36
59	3	20	1	90	60								150	
62	4	19	1	100	45								145	
73	4	25	2	100	50								150	-37

Kroken 8. 6. 39

k	g	v	kön	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	t ₆	L	års-kl.
53	6	40	2	54	86	18	12	12	13	195	
60	5	60	1	60	83	47	10	9	6	215	-33
70	4	65	2	60	84	26	26	14		210	
55	5	38	1	67	44	29	27	23		190	
68	4	59	2	93	62	31	12	7		205	-34
71	4	49	2	57	105	15	13			190	
61	5	30	1	68	68	22	12			170	
63	5	40	2	76	65	33	11			185	
60	4	35	1	87	63	19	11			180	
60	5	35	1	90	62	17	11			180	
66	5	49	2	94	66	20	15			195	
65	4	35	1	100	50	12	13			175	-35
61	5	25	2	40	84	36				160	
56	4	25	2	60	80	25				165	
56	7	25	0	70	65	30				165	
59	5	22	2	66	72	17				155	
53	5	20	1	69	64	22				155	
57	5	31	1	84	69	22				175	
49	3	31	1	86	70	29				185	
51	5	23	1	87	57	21				165	
60	5	35	2	92	68	20				180	
60	5	35	2	95	73	12				180	-36
53	3	20	2	74	81					155	
49	4	15	1	110	35					145	
62	5	28	1	123	42					165	-37

Kroken 12. 6. 39

k	g	v	kön	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	t ₆	t ₇	t ₈	t ₉	t ₁₀	L	års-kl.
51	7	80	2	91	51	34	17	11	10	10	10	10	6	250	-29
49	4	60	2	70	73	26	20	8	11	11	5	6		230	
52	7	68	1	80	65	29	12	14	11	7	7	10		235	-30
55	7	67	2	79	74	22	15	10	10	9	11			230	
54	4	50	1	80	65	24	11	6	12	6	6			210	
46	7	40	1	86	66	18	9	6	6	9	5			205	
54	7	70	2	86	67	30	16	5	10	10	11			235	
49	7	52	2	86	58	23	12	11	7	11	12			220	
65	4	85	1	88	59	35	23	5	10	10	5			235	-31
52	4	48	2	61	87	26	15	10	5	6				210	
49	7	52	1	67	74	39	17	11	6	6					

Kroken 23. 6. 39

k	g	v	kön	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	t ₆	L	års-kl.
69	4	64	2	45	96	29	19	11	10	210	
69	6	89	1	70	77	41	17	18	12	235	
66	5	80	2	98	57	34	18	11	12	230-33	
58	6	46	2	85	57	28	18	12		200-34	
65	6	35	2	53	81	27	14			175	
61	6	31	2	57	74	23	18			172	
68	6	40	2	75	70	24	11			180	
67	5	50	2	91	69	29	6			195-35	
71	6	32	2	70	71	24				165	
59	5	28	2	70	70	28				168	
69	4	34	2	71	66	33				170	
61	4	25	1	74	59	27				160	
65	4	35	2	79	63	33				175	
61	4	25	2	80	53	27				160	
66	5	26	1	82	64	12				158	
60	4	27	1	89	63	13				165	
60	4	35	1	98	49	33				180	
61	4	30	2	100	51	19				170-36	
58	3	16	2	70	70					140	
57	4	21	1	104	50					154-37	

Kroken 26. 6. 39

k	g	v	kön	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	t ₆	t ₇	L	års-kl.
58	6	64	2	70	49	32	33	16	10	12	222	
60	4	56	1	93	45	16	22	14	10	10	210-32	
65	6	70	2	44	92	35	14	20	15		220	
57	6	57	2	69	76	25	21	18	6		215	
56	4	45	1	80	68	23	11	8	10		200-33	
59	4	42	2	87	64	23	18				192	
58	6	40	1	90	65	10	25				190	
67	4	50	2	91	73	12	19				195	
54	4	25	1	91	37	27	11				166	
47	7	32	1	95	63	19	13				190-35	
58	3	22	2	48	96	12					156	
70	4	32	1	51	86	29					166	
55	7	24	1	76	71	16					163	
53	4	24	1	80	70	15					165	
65	4	22	1	83	61	6					150	
55	6	25	2	90	59	16					165	
58	4	26	1	107	33	25					165	
52	4	25	2	110	47	12					169	
51	3	21	1	120	26	14					160-36	
61	2	15	1	88	47						135-37	

Kroken 28. 6. 39

k	g	v	kön	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	t ₆	t ₇	t ₈	t ₉	t ₁₀	t ₁₁	t ₁₂	L	års-kl.
73	6	128	2	75	55	26	34	12	9	8	11	11	7	6	6	260-27	
63	6	72	1	63	68	23	18	11	11	15	16					225-31	
69	6	54	2	58	46	41	17	12	6	18						198-32	
75	6	54	2	78	57	26	16	10	6							193	
68	6	53	2	89	58	23	16	4	8							198-33	
68	5	40	1	70	77	16	17									180	
69	6	32	1	71	76	17	11									175	
63	6	31	1	79	62	14	15									170	
51	6	35	2	80	67	33	10									190	
65	6	48	2	80	86	17	12									195-35	
56	7	22	2	50	94	13										157	
67	7	24	2	51	61	41										153	
64	6	29	2	60	66	39										165	
64	6	29	1	60	80	25										165	
71	6	28	1	79	61	18										158	
69	6	31	1	82	59	24										165	
63	6	26	1	85	53	22										160	
63	4	30	1	89	51	28										168-36	
69	3	21	1	87	58											145-37	

Kroken 30. 6. 39

k	g	v	kön	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	t ₆	L	års-kl.
72	6	77	2	51	84	26	20	27	12	220-33	
64	6	41	1	53	92	20	20			185	
68	6	40	1	72	60	36	12			180-35	
66	4	27	2	25	109	26				160	
69	6	31	1	45	80	40				165	
68	5	27	2	56	89	13				158	
66	4	28	1	79	59	24				162-36	
56	3	19	2	81	69					150	
56	3	19	2	90	60					150	
65	3	20	1	108	37					145-37	

Kroken 1. 7. 39

k	g	v	kön	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	t ₆	L	års-kl.
71	6	81	1	73	77	41	11	11	12	225-33	
61	6	42	2	53	113	14	10			190	
66	4	39	2	67	76	27	10			180	
65	7	40	0	86	70	16	11			183-35	
64	3	14	2	62	58	10				130	
62	3	20	2	64	71	13				148	
65	6	20	2	72	61	12				145	
58	6	31	1	84	66	24				174-36	
72	1	4	0	65	17					82	
83	2	16	1	73	51					124	
69	1	5	0	84	6					90	
79	1	8	0	92	13					105	
79	1	8	0	92	13					105	
70	1	13	0	110	13					123-37	

Kroken 3. 7. 39

k	g	v	kön	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	t ₆	t ₇	L	års-kl.
70	6	75	1	52	86	40	13	11	12	6	220-32	
75	6	70	2	57	70	19	32	19	13		210-33	
73	4	30	1	55	74	31					160	
79	4	46	1	70	79	31					180	
63	4	21	1	78	52	20					150	
73	4	30	2	89	41	30					160	
73	4	20	2	95	17	28					140-36	
63	4	26	1	83	77						160	
73	4	20	1	83	57						140	
100	1	10	0	86	14						100	
75	1	10	0	95	15						110-37	

Kroken 4. 7. 39

k	g	v	kön	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	t ₆	L	års-kl.
65	6	60	1	60	80	19	31	10	10	210-33	
64	6	44	1	53	73	34	19	11		190-34	
67	5	33	1	60	80	18	12			170	
68	6	40	1	63	77	34	6			180	
65	6	32	2	68	79	12	11			170	
63	5	31	2	73	61	25	11			170	
65	6	32	2	79	57	22	12			170-35	
62	7	28	1	60	70	35				165	
53	7	22	2	69	71	20				160	
65	5	31	1	70	73	25				168	
60	4	25	2	71	68	22				161-36	
58	3	16	1	70	70					140-37	

Kroken 7. 7. 39

k	g	v	kön	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	L	års-kl.	
67	5	50	2	52	91	37	10	5		195	
71	6	45	2	67	79	16	18	5		185-34	
58	4	30	2	98	37	31	7			173-35	
62	5	21	1	50	70	30				150	
62	3	20	1	70	68	10				148	
64	3	20	1	83	42	21				146	
62	3	20	1	98	36	14				148-36	
67	3	14	1	115	13					128	
61	3	15	1	115	20					135-37	

Kroken 9. 7. 39											Piltin 19. 8. 39																
k	g	v	kön	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	L	års-kl.	k	g	v	kön	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	L	års-kl.							
58	7	46	0	75	68	38	12	7	200	-34	63	7	29	0	66	66	18	16	166								
63	4	24	2	62	78	16			156		67	5	29	1	81	51	18	14	163	-36							
58	4	25	2	70	70	23			163		74	5	25	1	109	25	14		150								
63	7	25	1	88	52	18			158		61	6	24	1	109	32	17		158								
53	7	20	0	90	49	16			155		75	5	28	2	110	27	18		155								
60	7	21	0	91	55	6			152		62	4	29	2	113	37	17		167								
65	4	20	2	112	26	7			145	-36	73	5	30	1	116	34	10		160								
											66	5	30	2	116	34	15		165								
											73	4	30	2	136	14	10		160	-37							
											62	5	21	1	114	36			150	-38							
Kroken 12. 7. 39											Mussin 12. 8. 45																
k	g	v	kön	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	L	års-kl.	k	g	v	kön	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	t ₆	t ₇	t ₈	L	års-kl.			
58	4	42	2	110	33	22	16	12	193		88	6	66	1	111	42	7	7	6	8	9	5	195				
60	4	45	2	116	24	20	18	17	195	-34	79	5	50	1	113	8	14	14	8	13	9	6	185				
67	7	25	1	74	59	11	11		155		71	6	57	2	117	27	14	14	10	7	4	7	200				
57	6	35	2	88	62	20	12		182		82	6	76	2	122	41	7	10	10	6	7	7	210	-38			
62	4	38	1	104	52	14	12		182	-35	73	6	54	2	93	43	12	13	12	12	10		195				
63	7	27	1	91	40	22			162		76	6	66	2	106	42	17	13	13	7	7		205				
73	7	30	1	93	46	21			160		80	6	51	2	110	35	5	9	6	13	7		185				
69	7	26	1	96	44	15			155		78	6	54	1	116	24	14	14	7	8	7		190				
73	7	25	1	101	39	10			150	-36	88	6	61	1	121	24	6	12	7	11	9		190	-39			
											71	6	45	1	105	46	9	5	13	7			185				
											75	6	60	2	116	47	11	6	13	7			200				
											84	6	60	2	118	30	14	15	8	7			192				
											77	6	58	1	125	31	13	12	8	5			194	-40			
											68	6	47	2	138	22	15	7	8				190	-41			
											65	6	29	2	119	33	12						164	-43			
											71	1	14	0	75	50							125				
											68	1	15	0	96	34							130				
											56	1	16	0	103	37							140				
											71	5	32	1	130	35							165	-44			
Kroken 14. 7. 39											Sundom skärgård 1. 3. 46																
k	g	v	kön	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	L	års-kl.	k	g	v	kön	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	t ₆	t ₇	t ₈	t ₉	L	års-kl.		
65	4	45	2	80	73	24	5	8	190	-34	67	4	65	2	85	49	26	10	10	9	7	11	6	213	-37		
68	7	37	0	87	47	17	24		175		75	4	65	2	80	63	17	10	10	12	6	7		205			
70	4	41	2	95	55	10	11		180	-35	69	4	64	1	82	56	27	17	10	6	6	6		210	-38		
71	4	30	1	38	103	20			161		72	4	66	1	73	68	22	7	10	17	12			209			
67	4	36	1	47	81	47			175		65	4	60	2	78	72	27	13	6	7	7			210			
65	3	24	1	57	84	13			154		62	4	58	1	87	59	11	18	15	10	10			210			
70	5	31	2	60	77	27			164		74	4	74	2	96	49	19	10	19	10	12			215			
73	4	36	2	62	79	23	(6)		170	(-35)	69	4	68	2	109	46	23	12	6	11	6			213	-39		
64	4	30	1	74	66	27			167		69	4	55	2	80	70	20	20	5	5				200			
61	4	36	1	78	72	30			180		63	4	50	2	81	54	22	23	14	6				200			
68	4	22	1	98	40	10			148	-36	78	4	54	1	82	51	25	13	12	7				190			
											69	4	55	2	90	64	15	20	4	7				200			
											68	4	54	1	93	50	27	17	9	4				200	-40		
											67	4	50	1	67	72	28	16	12					195			
											67	4	50	1	73	83	27	10	7					200			
											72	4	50	1	83	67	19	9	12					190	-41		
											81	4	43	1	76	62	29	7						174			
											74	4	51	1	83	65	30	12						190			
											65	4	46	1	100	54	32	6						192	-42		
Kroken 17. 7. 39											Kroken 17. 6. 46																
k	g	v	kön	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	L	års-kl.	k	g	v	kön	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	t ₆	t ₇	t ₈	t ₉	t ₁₀	t ₁₁	L	års-kl.
63	4	47	1	81	70	27	10	7	195	-34	59	6	92	2	40	82	38	20	17	6	9	8	18	6	6	250	-35
61	4	30	1	45	93	26	6		170		56	6	60	1	72	72	25	13	12	13	13				220		
64	7	34	2	90	36	36	8		174		63	6	59	1	78	72	24	11	13	6	6				210	-39	
65	7	32	2	100	40	20	10		170		64	5	64	2	87	53	26	20	17	12					215	-40	
62	7	29	2	102	54	5	6		167	-35	54	5	47	1	87	59	24	17	18						205	-41	
65	4	35	2	58	87	30			175		68	5	40	1	66	84	12	18							180		
61	4	36	2	65	80	35			180		69	5	60	2	80	90	23	12							205		
59	7	32	1	90	69	16			175	-36	71	5	53	2	85	69	26	15							195		
											65	5	48	2	86	65	33	11							195		
											66	4	53	2	97	60	24	19							200	-42	
											58	5	26	2	66	72	27								165		
											65	5	35	2	71	82	22								175		
											56	3	30	2	71	63	41								175		
											67	5	30	2	76	66	23								165	-43	
											54	3	11	0	63	64									127	-44	

Kroken 1. 7. 46

k	g	v	kön	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	t ₆	t ₇	t ₈	L	års- kl.
34	7	53	2	90	76	20	19	14	11	13	7	250	—38
35	7	55	2	85	72	28	15	25	10	15		250	
61	6	65	2	90	52	18	20	16	12	12		220	—39
56	7	45	1	82	38	32	24	12	12			200	—40
62	5	40	2	46	86	33	20					185	
61	4	42	2	50	85	44	11					190	
61	5	49	1	55	100	30	15					200	
65	5	48	2	65	100	24	6					195	
67	5	46	2	92	65	22	11					190	
66	5	42	1	92	56	25	12					185	—42
61	6	30	1	60	70	40						170	
66	5	42	2	70	102	13						185	
61	4	30	2	85	57	28						170	
61	5	30	2	85	60	25						170	
60	5	38	2	89	66	30						185	—43

Valsörn, bakom Ebbskär 7. 8. 46

k	g	v	kön	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	t ₆	t ₇	L	års- kl.	
47	7	50	0	77	72	21	22	11	11	6	220	—40	
68	7	42	0	34	86	44	19					183	
60	7	35	0	67	80	27	6					180	
70	7	48	0	67	61	32	30					190	
65	7	35	1	73	79	17	6					175	
68	7	40	1	90	48	30	12					180	—43
62	7	19	0	61	59	25						145	
59	7	22	0	71	66	18						155	
59	7	22	0	80	46	9						155	
59	7	22	0	86	51	18						155	
59	7	20	0	90	42	18						150	
56	7	25	0	104	39	22						165	—44
65	1	16	0	90	45							135	—45

Svartskätströmmen 4. 6. 47 a)

k	g	v	kön	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	t ₆	t ₇	t ₈	t ₉	t ₁₀	t ₁₁	L	års- kl.
73	5	115	2	98	58	15	16	11	10	11	7	8	6	10	250	—36
60	5	70	2	81	39	10	24	8	14	15	9	10	10		220	
61	5	85	2	87	60	38	11	11	11	7	5	5	5		240	—37
63	5	88	1	92	60	33	11	11	11	11	5	6			240	
69	4	96	2	103	52	14	11	16	11	11	11	11			240	—38
56	5	56	2	79	69	22	17	3	6	8	11				215	
72	6	77	2	97	55	19	11	13	12	6	7				220	—39
60	5	60	1	77	78	23	25	12							215	—42

Kroken 4. 6. 47 b)

k	g	v	kön	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	L	års- kl.
47	4	35	2	58	85	15	21	16	195	
64	5	55	1	91	60	32	11	11	205	
54	3	35	2	92	47	17	14	10	180	—42
56	3	25	2	70	72	10	13		165	—43
59	3	24	2	89	50	21			160	—44

Svartskätströmmen 5. 6. 47

k	g	v	kön	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	t ₆	t ₇	t ₈	t ₉	L	års- kl.
71	4	105	2	92	60	27	11	16	11	11	11	6	245	—38
61	4	70	1	96	57	25	16	10	10	11			225	
68	6	77	2	100	60	27	21	6	5	6			225	—40
90	4	60	1	80	54	27	27	16	11				215	—41
54	4	37	1	60	80	29	11	10					190	
62	4	46	2	65	86	22	11	11					195	
63	4	49	2	100	58	16	6	15					195	—42
65	4	38	2	61	62	46	11						180	
61	4	30	2	73	54	23	20						170	
68	4	43	2	75	55	39	16						185	
63	4	40	1	90	68	16	11						185	
54	4	37	1	103	60	15	12						190	—43
54	3	29	2	93	53	29							175	—44

5 km utanför Molpe 9. 6. 47

k	g	v	kön	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	t ₆	t ₇	t ₈	t ₉	t ₁₀	L	års- kl.
65	6	85	2	78	47	31	21	21	10	6	7	5	9	235	
66	6	78	1	79	75	11	11	12	11	7	10	6	6	228	
63	6	87	2	80	57	23	11	17	12	11	11	8	10	240	—37
54	6	76	2	74	70	34	23	12	11	12	6			242	—39
65	4	56	2	72	69	14	20	7	12	11				205	
58	6	58	1	97	41	25	21	15	10	6				215	—40
68	6	47	2	61	62	37	20	10						190	
58	6	40	1	78	67	22	11	12						190	—42
59	6	36	2	83	57	26	16							182	
61	6	36	2	84	46	30	20							180	
58	6	31	2	89	49	16	20							174	
64	6	39	1	102	57	11	12							182	—43
68	6	30	2	87	46	31								164	—44

Kristinestad 11. 6. 47

k	g	v	kön	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	t ₆	t ₇	t ₈	L	års- kl.
60	7	68	2	96	46	18	13	13	13	19	7	225	—39
55	5	63	2	80	66	14	20	17	16	12		225	—40
63	5	50	1	64	71	32	11	12	10			200	
108	6	94	1	82	56	26	15	15	11			205	—41
66	4	49	2	60	86	27	11	11				195	
54	7	40	2	60	86	18	18	13				195	—42
60	4	35	1	84	56	23	17					180	
65	6	35	1	99	47	20	9					175	—43
71	4	25	2	62	62	28						152	—44
55	2	15	2	78	62							140	—45
40	1	4	0									100	—46

Kroken 22. 6. 47

k	g	v	kön	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	t ₆	L	års- kl.
53	7	46	1	60	75	32	16	11	11	205	
54	7	47	2	78	60	36	12	10	9	205	—41
58	7	44	1	76	69	19	25	7		196	—42
58	7	34	2	61	69	34	16			180	
54	7	34	1	65	70	36	14			185	
68	5	40	1	72	61	31	16			180	
62	7	36	2	85	55	30	10			180	
55	6	35	1	92	58	17	18			185	
59	5	41	2	95	47	37	11			190	
60	6	38	1	98	46	23	18			185	—43
61	5	30	2	78	69	25				172	
67	6	32	1	92	48	28				168	—44

Piltin 22. 7. 47

k	g	v	kön	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	t ₆	t ₇	t ₈	L	års- kl.
64	5	44	1	103	31	24	7	9	6	7	7	190	—40
57	6	48	1	55	71	21	25	10	10	11		203	
55	6	37	1	119	23	6	7	5	13	13		188	—41
67	6	44	1	81	50	19	12	13	13			188	
71	6	49	1	124	33	13	16	7	7			190	—42
65	6	41	2	100	42	14	14	15				185	
75	6	44	2	118	12	27	12	11				180	—43
64	5	29	1	31	96	31	7					165	
65	6	38	1	49	87	27	17					180	
67	6	39	1	54	78	36	12					180	
62	6	36	2	60	80	31	17					180	
66	6	35	1	63	70	35	6					174	
65	6	38	1	66	66	36	12					180	
64	6	33	2	84	46	31	7					168	
63	6	40	2	136	24	12	13					185	—44
67	6	34	1	114	46	12						172	—45

Piltin 6. 8. 47

k	g	v	kön	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	t ₆	t ₇	t ₈	t ₉	t ₁₀	L	års-kl.
78	6	73	2	123	31	6	7	12	3	15	6	5	2	210	—38
70	6	56	1	112	44	12	7	6	6	6	4	3		200	—30
07	6	47	1	105	39	13	6	7	6	7	8			191	
56	7	45	1	111	31	9	9	11	10	14	6			200	
72	6	58	2	111	37	12	10	7	8	7	8			200	
02	6	50	2	114	36	13	10	7	10	5	5			200	
69	6	55	2	123	21	19	6	5	15	4	7			200	
05	6	45	1	125	25	13	7	5	5	5	5			190	
03	6	54	1	132	33	6	7	7	6	7	7			205	—40
05	6	48	2	100	44	17	12	7	9	10				195	
69	6	51	1	125	35	10	10	5	5	5				195	
64	6	38	1	68	02	19	12	11	8					180	
61	6	42	2	130	20	11	17	6	6					190	—42
57	7	39	1	95	63	19	6	7						190	
72	6	39	2	100	41	13	14	7						175	—43
76	4	34	2	91	55	12	7							165	
61	5	35	1	92	66	9	10							178	
64	5	41	1	98	52	23	12							185	
75	5	37	1	102	39	14	15							170	
57	7	29	1	112	36	12	12							172	
71	6	41	1	117	41	14	7							179	
65	5	35	1	138	25	6	6							175	—44
81	4	34	2	112	37	12								161	—45

Norrskat 10. 8. 47

k	g	v	kön	t ₁	t ₂	t ₃	L	års-kl.
65	2	18	2	59	69	12	140	
71	3	23	2	73	62	13	148	—45
69	3	19	2	84	56		140	
73	3	20	2	88	52		140	
65	3	20	2	87	58		145	
73	3	22	1	97	47		144	—46

Ritgrund 20. 8. 47

k	g	v	kön	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	t ₆	t ₇	L	års-kl.
58	5	45	1	105	42	13	9	7	9	12	197	
55	7	36	1	126	17	14	9	7	7	7	187	—41
62	7	43	1	81	54	17	20	18			190	
71	6	35	1	90	46	17	8	9			170	
72	4	41	2	91	41	19	10	17			178	
72	4	39	2	100	55	7	7	6			175	—43
56	7	35	1	70	65	27	22				184	
51	7	30	1	73	67	23	17				180	
06	8	35	1	90	49	19	16				174	
63	4	37	2	90	48	24	18				180	
03	5	31	1	91	60	14	5				170	
60	7	36	1	94	54	22	12				182	
51	7	30	2	103	44	20	13				180	
56	7	30	1	105	41	17	12				175	
69	5	34	1	109	36	18	7				170	—44
61	4	30	1	67	66	37					170	
65	3	22	2	67	68	15					150	
65	4	21	2	68	62	18					148	
70	5	33	1	77	76	14					167	
59	3	25	1	81	69	12					162	
04	3	29	2	82	59	24					165	
61	4	29	1	94	49	25					168	
69	4	26	2	95	48	12					155	
67	5	30	1	104	48	13					165	
69	5	26	1	107	28	20					155	
64	6	35	1	107	54	11					172	—45

Piltin 11. 10. 47

k	g	v	kön	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	t ₆	t ₇	t ₈	t ₉	t ₁₀	L	års-kl.
47	5	40	1	116	6	12	13	11	10	13	7	7	7	204	—38
54	7	46	2	118	18	16	6	6	5	6	6	8	9	204	
58	5	56	1	92	46	12	17	11	2	5	12	6		213	
54	6	50	2	105	39	14	9	10	13	6	7	7		210	—39
57	6	50	2	90	54	12	16	11	11	6	6			206	
54	6	45	2	98	42	13	12	6	12	7	12			202	
55	6	54	2	101	59	6	10	11	9	12	6			214	
59	5	55	1	120	48	10	6	6	6	6	6			210	
68	6	60	2	135	12	11	6	14	12	9	9			206	—40
71	5	32	2	88	47	18	12							165	—44

Kroken 20. 10. 47

k	g	v	kön	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	L	års-kl.
65	3	37	2	59	60	35	24	178	
68	3	47	1	67	78	33	12	190	
63	3	25	2	90	47	16	5	158	—44
63	1	25	0	45	90	23		158	
67	2	31	2	62	73	25		160	
62	1	25	0	80	67	12		159	
56	1	19	0	90	49	11		150	—45
61	1	15	0	62	73			135	
65	1	18	0	73	67			140	
63	1	14	0	75	55			130	
62	1	14	0	80	51			131	
69	1	17	0	83	52			135	
49	1	14	0	84	58			142	
62	1	18	0	84	58			142	
65	1	19	0	88	55			143	
52	1	16	0	89	56			145	
65	1	23	0	90	62			152	
65	1	15	0	90	42			132	
65	1	16	0	93	42			135	
142	2	19	1	94	16			110	
59	1	14	0	95	38			133	
59	1	20	0	100	50			150	
68	1	24	0	100	52			152	
55	1	15	0	100	40			140	
53	1	17	0	100	47			147	
59	1	20	0	103	47			150	
59	1	18	0	112	33			145	
57	1	18	0	113	34			147	
58	1	16	0	118	22			140	
74	2	25	1	120	30			150	
66	1	25	0	121	35			156	—46
119	1	16	0					110	
78	1	19	0					135	
58	1	16	0					140	
70	2	20	2					142	
64	1	24	0					155	—47

Svartskatströmmen 14. 5. 48

k	g	v	kön	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	t ₆	t ₇	t ₈	t ₉	t ₁₀	t ₁₁	t ₁₂	t ₁₃	L	års-kl.
64	5	120	1	93	58	41	15	11	5	5	5	11	5	6	5	5	265	—35
68	4	94	2	70	58	24	11	13	11	12	6	11	12	12			240	
69	5	90	1	98	50	16	16	11	6	5	11	11	5	6			235	—37
65	5	69	1	73	79	16	15	6	5	5	5	6	10				220	—38
57	4	70	2	118	47	12	12	12	11	6	12						230	—40
63	4	40	1	75	52	46	6	6									185	
65	5	70	1	75	76	44	19	6									220	
58	5	40	2	84	55	29	11	11									190	
63	5	50	1	90	70	25	10	5									200	
64	4	51	2	91	52	34	12	11									200	
65	5	45	1	92	57	30	8	3									190	
67	4	50	1	94	56	28	11	6									195	—43
75	5	40	1	73	84	17	11										185	
63	5	42	2	74	60	27	27										188	
63	5	34	1	78	60	19	18										175	
57	4	39	2	95	48	29	18										190	
58	5	40	1	95	53	30	12										190	—44

Kroken 14. 5. 48

k	g	v	kön	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	t ₆	t ₇	t ₈	t ₉	t ₁₀	L	års-kl.
73	4	90	1	92	54	21	8	13	4	3	14	12	9	230	
63	5	98	2	96	62	34	29	5	6	6	5	6	1	250	—38
67	6	72	1	79	61	13	24	12	13	12	6			220	
74	5	90	1	93	55	21	17</								

Skogskär 4. 7. 48

g	kön	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	t ₆	t ₇	L	års- kl.
6	2	88	45	19	25	19	13	6	215	-41
5	1	76	59	32	16	6	16		205	-42
4	2	58	79	22	21	5			185	
6	2	60	80	27	10	3			180	
6	2	87	70	24	8	9			198	-43
6	1	54	75	40	11				180	
6	1	64	70	34	12				180	
6	1	75	70	18	17				180	-44
2	2	100	11	39					150	-45
2	1	67	73						140	
1	0	101	9						110	
2	1	102	43						145	-46

Norrskat 5. 7. 48

g	kön	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	t ₆	L	års- kl.
4	2	59	80	27	11	5	6	188	-42
6	1	59	77	35	18	6		195	-43
6	1	46	80	39	20			185	
4	2	48	96	24	12			180	
5	2	51	78	35	21			185	
6	1	64	70	29	17			180	
5	1	67	62	39	11			179	
6	1	67	67	33	23			190	
6	1	77	72	31	5			185	
6	1	82	59	29	18			188	-44
5	2	46	104	20				170	
4	2	55	83	22				160	
5	2	59	74	27				160	
5	2	60	84	24				168	-45

Saltgrynnan 7. 7. 48

g	kön	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	L	års- kl.
4	2	41	109	12	17	6	185	
7	1	51	90	22	7	10	180	
5	1	61	67	50	11	6	195	-43
6	1	50	104	27	14		195	
6	2	69	69	34	18		190	
5	1	71	83	29	12		195	
4	2	91	74	24	11		200	
6	1	108	36	24	12		180	-44
7	2	67	74	24			165	-45

Norrskat 8. 7. 48

g	kön	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	L	års- kl.
6	1	50	88	32	19	6	195	-43
5	2	54	77	38	16		185	
5	1	64	69	35	17		185	
6	1	81	64	23	12		180	-44
5	2	20	76	60			156	
7	1	63	79	23			165	
4	2	78	60	12			150	
3	1	86	52	17			155	-45

Saltgrynnan 9. 7. 48

g	kön	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	L	års- kl.
6	2	80	69	34	17	12	212	-43
6	1	67	67	30	18		182	-44
6	1	58	76	23			157	
1	0	75	69	6			150	
6	2	85	58	7			150	
3	2	100	31	19			150	-45
6	2	78	73				151	
6	2	82	60				142	-46

Ulvön 20. 7. 48

g	f	K	H.b.	kön	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	t ₆	L	års- kl.	
2	1	+	54	24	1	57	69	28	12	5	6	177	-42
2	1	0	55	26	2	59	66	32	6	5		168	
2	1	+	57	26	1	59	58	33	20	6		176	
7-2	0-1	0	56	26	1	63	57	25	15	10		170	
7-2	0	+	56	26	1	69	70	18	7	6		170	
7-2	0-1	0	55	24	2	75	51	30	10	5		171	
7	0	0	56	25	2	75	41	35	15	5		171	
1-2	1	0	55	25	1	77	57	25	11	5		175	
2	0-1	+	55	24	1	80	57	23	11	6		177	
2	1	+	55	24	2	83	51	11	22	11		178	-43
2	1	0	57	26	2	46	96	29	11			182	
1-2	1	+	56	26	2	51	73	14	15			153	
2	1	+	54	25	2	52	68	26	10			156	
1-2	1	0	55	25	1	54	76	33	16			179	
2	1	0	56	25	1	55	73	25	12			165	
2	1	+	56	25	1	58	65	28	16			167	
7	0-1	+	56	24	2	58	93	12	11			174	
1-2	1	+	55	25	1	59	86	21	11			177	
2	1	+	54	23	2	63	58	44	8			173	
7	0	+	55	25	2	64	69	18	17			168	
2	0-1	+	55	26	2	64	61	36	21			182	
7-2	0-1	0	55	24	2	65	66	27	11			169	
2	1	+	54	24	2	72	71	22	7			172	
2	0	0	55	26	1	72	43	34	16			165	
7-2	0	0	55	25	1	76	53	29	18			176	
1-2	1	0	56	25	1	78	59	12	12			161	
2	1	+	56	26	2	80	53	22	21			176	
2	0-1	0	56	25	2	81	49	27	16			173	
7-2	0-1	0	56	24	2	83	56	22	11			172	
2	1	0	55	25	2	84	52	27	10			173	
7-2	0-1	0	55	24	2	84	39	28	17			168	
2	1	+	56	24	1	85	53	13	20			171	
7-2	0-1	0	55	26	1	88	41	23	18			170	
2	1	0	56	26	1	91	57	29	11			188	
1-2	1	+	55	24	1	91	55	12	12			170	
3	1	0	55	25	2	91	40	30	14			175	
1-2	+	0	55	26	2	92	46	26	10			174	
7-2	1	0	55	25	2	93	47	23	16			179	
2	1	0	55	24	1	97	41	21	7			166	
2	1	+	55	25	1	112	35	21	7			175	
2	1	0	55	26	1	112	24	18	12			166	-44
2	1	+	55	25	2	88	58	12				158	
1-2	+	0	55	24	1	89	58	21				168	
2	1	+	56	26	2	90	58	10				158	
7	0-1	0	56	25	1	94	48	40				182	
1-2	1	+	54	24	1	94	44	19				157	
1-2	1	+	57	26	1	97	45	18				160	
1-2	1	+	56	25	2	99	50	14				163	
3	1	+	56	25	2	103	36	15				154	
2	1	0	56	25	2	103	46	17				166	-45

Hernösand 16. 7. 48, 110 m djup

g	kön	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	t ₆	t ₇	t ₈	t ₉	t ₁₀	t ₁₁	L	års- kl.
3	2	94	44	22	4	11	5	9	4	18	7	8	226	
4	1	130	25	13	6	9	6	4	7	5	9	4	212	-37
2	1	115	20	10	15	8	15	16	7	8	8		222	-38
7	1	98	46	29	12	29	17	18					249	-41

Kroken 20. 8. 48

g	kön	t ₁	t ₂	t ₃	L	års- kl.
2	2	59	56	36	151	
2	2	64	70	32	166	
2	2	66	66	33	165	
2	1	66	79	20	165	
4	1	67	73	14	154	
2	2	69	70	17	156	
2	2	69	75	17	161	
2	2	71	65	26	162	
2	1	76	59	22	157	
2	2	77	61	22	160	
2	1	80	58	21	159	
2	2	83	41	26	150	
2	2	83	54	18	155	
2	1	84	44	20	148	
2	1	87	41	35	163	
2	2	88	55	17	160	
2	1	91	46	23	160	
2	2	106	35	24	165	
2	2	106	43	16	165—46	
2	2	69	77		146	
2	2	88	47		135—47	

Kroken 2. 6. 49

k	g	K	H.b.	v	kön	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	t ₆	t ₇	t ₈	t ₉	t ₁₀	t ₁₁	L	års- kl.
56	6	55	28	85	2	63	81	5	35	6	11	6	11	12	5	12	247	
79	6	55	31	122	2	73	62	36	21	10	6	10	5	10	10	6	249—38	
35	5	54	24	85	2	104	46	21	16	10	10	11	15	6	10		249—39	
38	6	55	30	55	1	77	33	13	12	13	13	13	13	6			243—40	
56	6	56	26	62	2	57	80	17	22	17	18	5	6				222—41	
53	7	55	23	49	1	34	101	21	20	14	13	7					210	
64	6	55	31	71	2	63	78	38	20	9	10	5					223	
67	6	54	28	64	2	82	65	36	5	12	6	6					212	
63	6	53	27	60	1	85	47	16	16	21	11	16					212—42	
74	5	55	24	59	2	50	71	40	20	10	10						201	
69	6	53	29	55	2	67	83	28	11	5	6						200	
59	5	55	27	59	2	82	61	34	15	11	10						215	
49	7	56	25	36	1	84	52	26	13	12	7						194	
50	7	52	22	55	1	85	84	32	5	5	11						222	
67	6	54	27	54	2	92	48	22	16	11	11						200	
68	7	54	23	55	0	98	43	38	11	6	6						201—43	
75	5	54	28	56	2	33	101	39	11	11							195	
64	7	55	27	44	0	58	74	29	17	12							190	
66	6	55	29	49	1	67	89	17	11	11							195	
63	5	53	25	49	1	68	62	51	11	6							198	
54	7	54	25	40	1	73	61	43	12	6							195	
57	7	54	31	42	1	82	63	19	25	6							195	
59	6	55	31	52	1	82	65	35	12	12							206	
64	5	54	25	55	2	82	56	36	21	10							205	
55	4	54	23	41	2	84	61	28	11	11							195	
61	0	55	24	43	2	85	59	27	10	11							192	
60	5	56	27	58	2	86	80	23	12	11							212	
69	6	56	24	55	1	86	57	34	12	11							200	
63	5	54	26	56	1	87	71	27	11	11							207	
63	5	56	26	49	1	87	59	35	11	6							198	
63	6	52	22	60	2	91	30	61	24	6							212	
63	5	55	25	60	2	94	71	29	12	6							212	
50	7	57	24	43	2	97	56	25	16	10							204	
64	5	55	25	55	2	100	58	24	11	12							205	
65	6	54	31	51	1	108	48	18	12	12							198—44	
59	6	56	29	32	2	48	67	42	18								175	
65	4	55	22	42	2	64	64	32	26								186	
68	7	54	32	44	2	82	77	13	14								186	
57	7	54	25	41	1	88	66	22	17								193	
63	6	54	24	40	2	92	68	13	12								185—45	
63	6	55	25	34	1	87	59	29									175	
66	6	54	24	26	2	91	43	24									158	
74	6	54	23	40	1	107	40	28									175—46	

Långgrynnan, Köklot 5. 7. 49

k	g	K	H.b.	v	kön	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	t ₆	t ₇	t ₈	t ₉	L	års- kl.
57	6	55	25	84	2	75	63	32	18	13	19	12	13	245		
56	6	54	26	60	2	90	49	25	16	16	9	8	8	221—41		
55	6	54	25	55	1	46	93	29	29	12	6			215		
64	6	55	25	50	1	49	65	29	25	10	6			198		
69	6	53	26	64	2	51	25	77	38	13	6			210		
60	4	54	24	55	2	52	87	35	18	5	12			209		
60	6	54	24	50	2	62	56	28	17	17	23			203		
59	6	54	25	54	2	65	66	32	33	6	7			209		
58	6	54	24	56	1	67	54	37	24	18	12			212		
63	6	54	25	50	1	68	69	37	13	6	6			199		
58	5	54	24	40	2	69	81	11	17	6	6			190		
64	6	54	23	55	2	70	76	11	6	6	6			205		
62	6	56	25	54	2	74	78	11	16	16	10			205—43		
61	6	55	24	51	2	48	83	35	18	18				202		
56	4	55	24	40	2	58	76	23	29	6				192		
59	6	53	24	42	2	60	72	33	16	11				192		
71	6	54	25	53	2	61	73	37	18	6				195		
57	6	55	25	45	1	64	64	39	19	13				199		
85	6	54	25	65	2	64	68	27	26	11				196		
63	6	56	23	50	1	65	76	30	17	12				200		
64	6	54	23	58	2	65	78	41	18	6				208		
55	6	55	23	44	1	80	60	40	10	10				200		
58	6	55	24	50	1	81	74	25	13	12				205		
70	6	54	24	45	2	85	56	17	17	11				186—44		
62	6	55	23	36	1	33	81	50	16					180		
61	6	56	24	41	1	47	87	34	20					188		
65	6	56	23	49	2	56	84	42	14					196		
60	6	54	24	30	1	61	83	11	16					171		
57	4	54	25	41	2	66	85	24	18					193		
59	6	56	24	40	2	67	67	33	12					189		
68	6	56	26	40	2	67	53	33	27					187		
54	6	56	24	35	1	70	58	18	41					180		
54	6	54	25	35	1	71	66	27	22					186		
54	6	53	22	40	1	75	63	26	31					195		
56	6	54	26	45	1	75	62	44	19					200—45		
52	1	56	25	15	2	43	62	37						142		
87	6	55	26	24	1	60	55	25						140		
54	6	56	25	25	1	61	68	37						166		
51	6	55	25	26	1	63	69	40						172		
54	6	54	24	26	1	66	72	30						168		
53	7	54	25	20	2	66	77	12						155		
51	7	53	26	24	2	71	58	39						168		
53	7	56	25	25	1	78	68	22						168		
58	6	54	25	26	1	80	67	28						165		
60	6	54	25	30	1	83	53	35						171		
60	6	55	25	29	2	83	71	13						167		
55	6	55	20	29	1	84	56	34						174		
94	6	56	25	30	1	84	62	21						167		
57	6	55	25	35	1	94	52	37						183		
55	6	54	25	35	1	96	44	45						185—46		

Tabeller

över fångstproven ordnade med hänsyn till gonadernas mogenhetsgrad: 1 Fetströmning, 2 Lekmogen vinterströmning, 3 Lekströmning, som uppdelats i a) Lekströmning som leker i inre skärgården om våren, b) Lekströmning som leker i yttre skärgården om försommaren, c) Lekströmning som leker i yttre skärgården och havszonen om högsommaren, d) Lekströmning som leker i havszonen om hösten, 4 Utlekt strömning. Dessutom ingår ett isolerat prov av blandad härkomst.

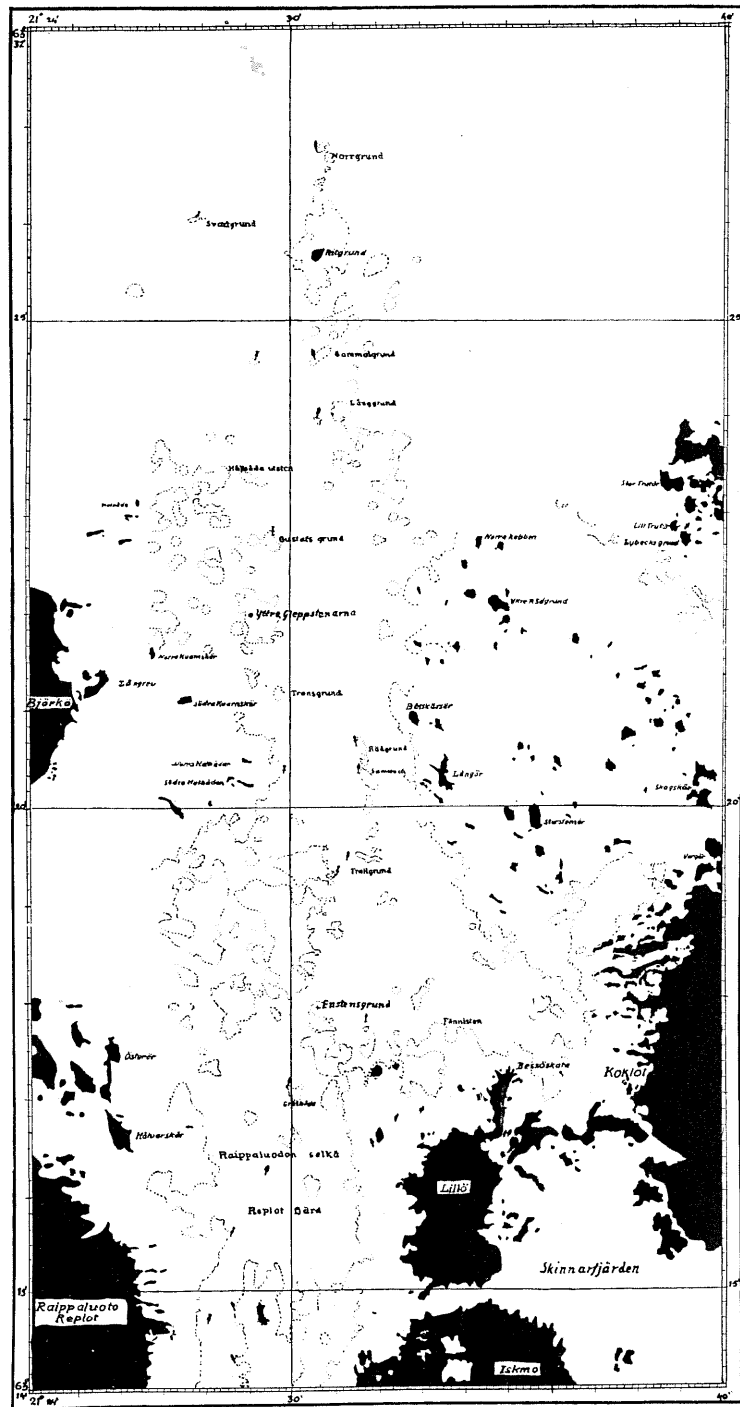
I tabellernas rubrik ingå fångsttid och fångstplatsens vattentemperatur. Kolumnerna upptaga årsklassen (å), dess procenttal (%), totalantal (n), medeltal (s_1 s_2 s_3 o. s. v.), av tidigare använda tillväxttal t_1, t_2, t_3 o. s. v., medeltal av totallängd (L_m) och av totalvikt (V_m).

Tabellen

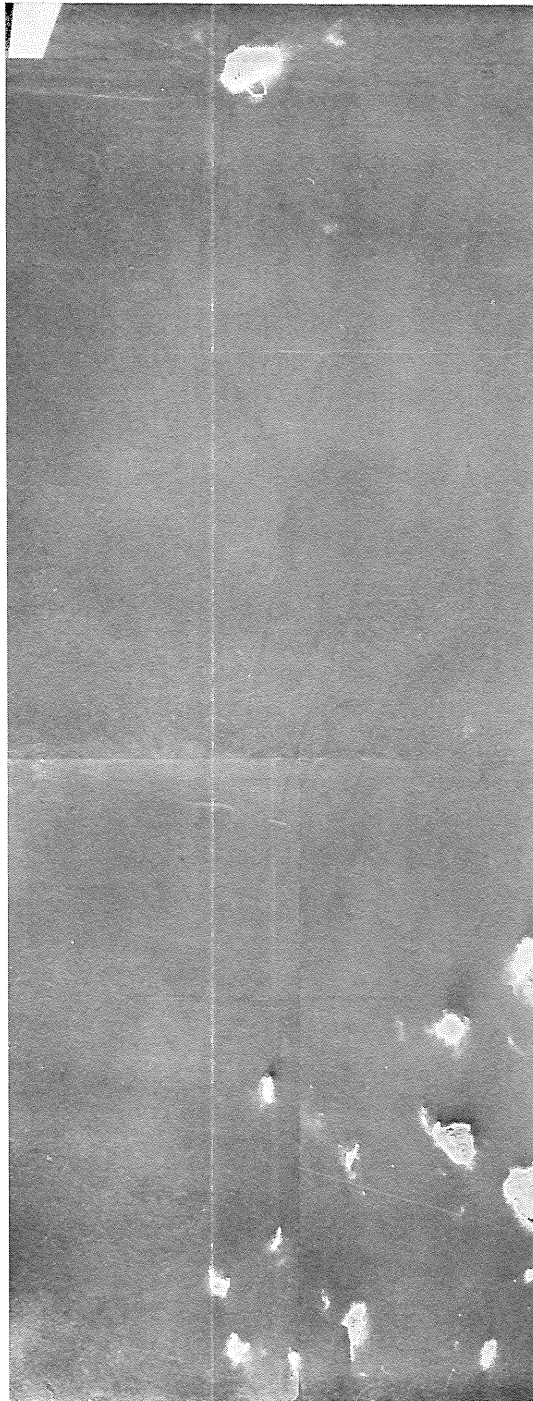
över Fangproben geordnet mit Hinsicht auf die Reifestufe der Gonaden. 1) Fettströmning, 2) Laichenreifer Winterströmning, 3) Laichströmning, der eingeteilt worden ist in a) Laichströmning, der während des Frühlings in den inneren Schären laicht, b) Laichströmning, der im Frühsommer in den äusseren Schären laicht, c) Laichströmning, der im Hochsommer in den äusseren Schären und in der Meereszone laicht, d) Laichströmning, der im Herbst in der Meereszone laicht. 4) Ausgelaichter Strömning. Ausserdem enthalten die Tabellen eine isolierte Probe gemischter Herkunft.

Die Überschrift der Tabellen enthalten Fangzeit und Wassertemperatur des Fangplatzes. Die Kolumnen enthalten die Jahresklasse (å), deren Prozentzahl (%), die Gesamtzahl (n), die Durchschnittszahl usw. von früher verwendeten Zuwachszahlen t_1, t_2, t_3 usw. die Durchschnittszahlen der Totallänge (L_m) und des Gesamtgewichts (V_m).

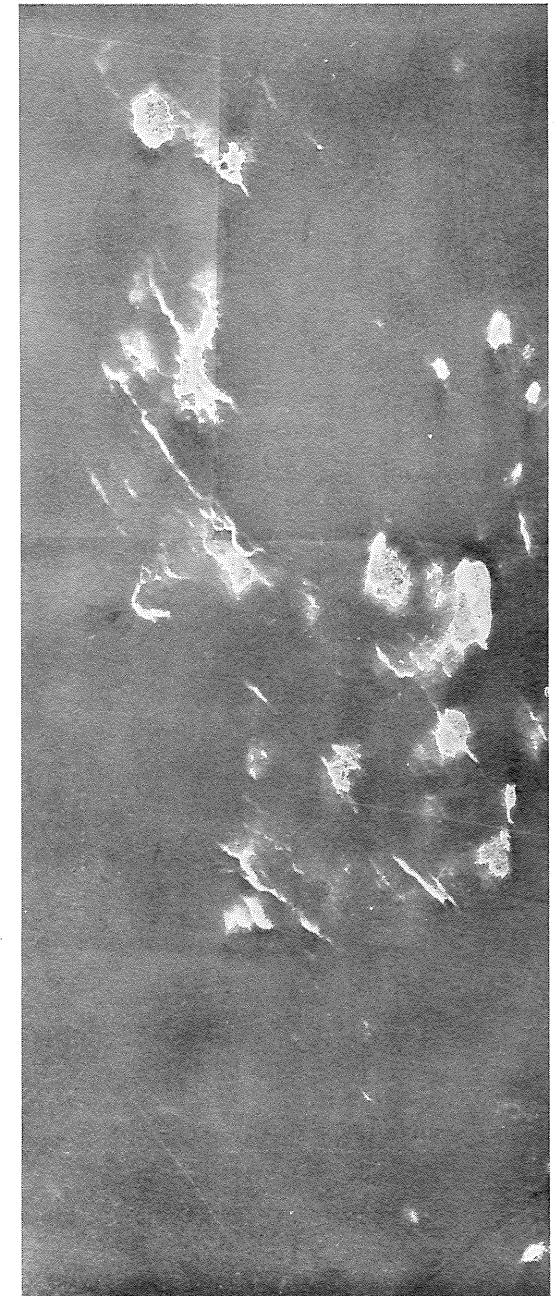
å	%	n	s_1	s_2	s_3	s_4	s_5	s_6	s_7	s_8	s_9	s_{10}	L_m	V_m	å	%	n	s_1	s_2	s_3	s_4	s_5	s_6	s_7	s_8	s_9	s_{10}	L_m	V_m
1. Fetströmning															9. 7. 39 16.4°C														
5. 7. 38 15°C															34 14 1 75 68 38 12 7														
31	4	1	24	114	42	28	14	12	6				240	107	36	86	6	85	56	14							200	46	
33	4	1	77	77	16	9	17						198	43													155	23	
34	14	3	96	36	31	7							170	31	14. 7. 39 16°C														
35	55	12	70	66	18								154	24	34	9	1	80	73	24	5	8						190	45
36	23	5	87	37									124	13	35	18	2	91	51	18	17							177	39
			22												36	73	8	64	76	28								168	31
28. 9. 38 13°C															10. 8. 47 17°C														
34	4	1	72	66	16	16	10						170	41	45	33	2	66	66	12								144	21
35	17	4	70	67	18	12							167	33	46	67	4	89	53									142	20
36	58	14	83	57	21								161	28															
37	21	5	90	49									139	20	20. 10. 47 11°C														
			24												44	8	3	72	62	28	13							175	36
11. 10. 38 13°C															20. 8. 48 16°C														
34	5	1	96	31	14	17	12						170	29	46	90	19	79	57	23								159	
35	15	3	86	57	12	13							168	30	47	10	2	79	61									140	
36	40	8	76	59	20								155	26															
37	40	8	74	65									139	18	2. Lekmogen vinterströmning														
			20												2. 1. 37 4°C														
13. 10. 38 11.5°C															30 2 1 — — — — — — —														
36	75	15	73	66	23								162	28	31 6 3 — — — — — — —	214	72												
37	25	5	89	55									144	20	32 27 13 — — — — — — —	201	62												
			20												33 44 21 — — — — — — —	194	50												
19. 10. 38 9.5°C															34 19 9 — — — — — — —														
36	58	11	70	63	26								159	27	35 2 1 — — — — — — —	181	43												
37	42	8	88	59									147	24	48	173	38												
			19												28. 12. 37 4.2°C														
9. 11. 38 6°C															28 6 1 76 58 26 10 25 12 7 8 10 10 242 96														
35	12	3	60	71	29	15							175	35	30 12 2 74 64 27 16 11 16 10 6 224 76														
36	68	16	82	55	20								157	26	31 41 7 82 50 22 23 15 12 9 222 71														
37	16	5	93	56									149	21	32 24 4 67 62 28 29 16 9 211 65														
38	4	1											95	5	33 6 1 — — — — — — —	202 52													
			25												34 6 1 79 74 21 11 — — —	185 41													
3. 12. 38 5°C															36 6 1 — — — — — — —														
36	95	18	80	62	22								164	29														152	21
37	5	1	110	40									150	22	17														
			19																										
14. 6. 39 11.9°C																													
37	17	1	77	55									132	12															
38	83	5											100	6															
			6																										



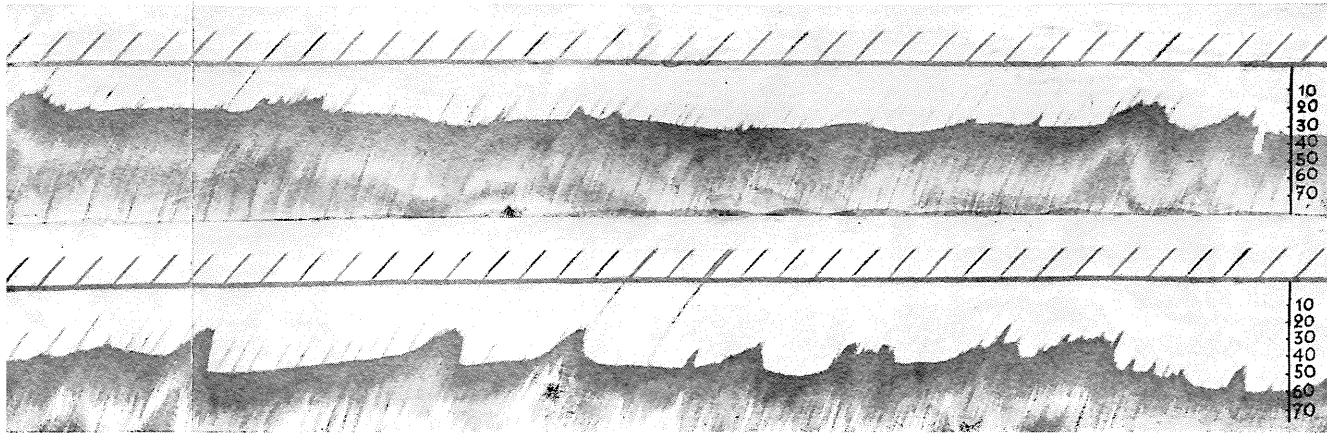
Undersökningsområdet.



Från havszonen med provtagningsstationen Ritgrund ytterst i N. Orientering i det närmaste N-S. Flygfoto.

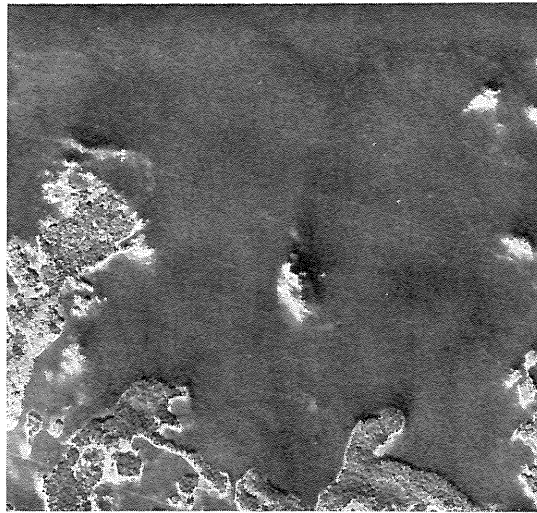


Yttre skärgården; Rödgrunden med Långgrynmans provtagningsstation i SE-hörnet.

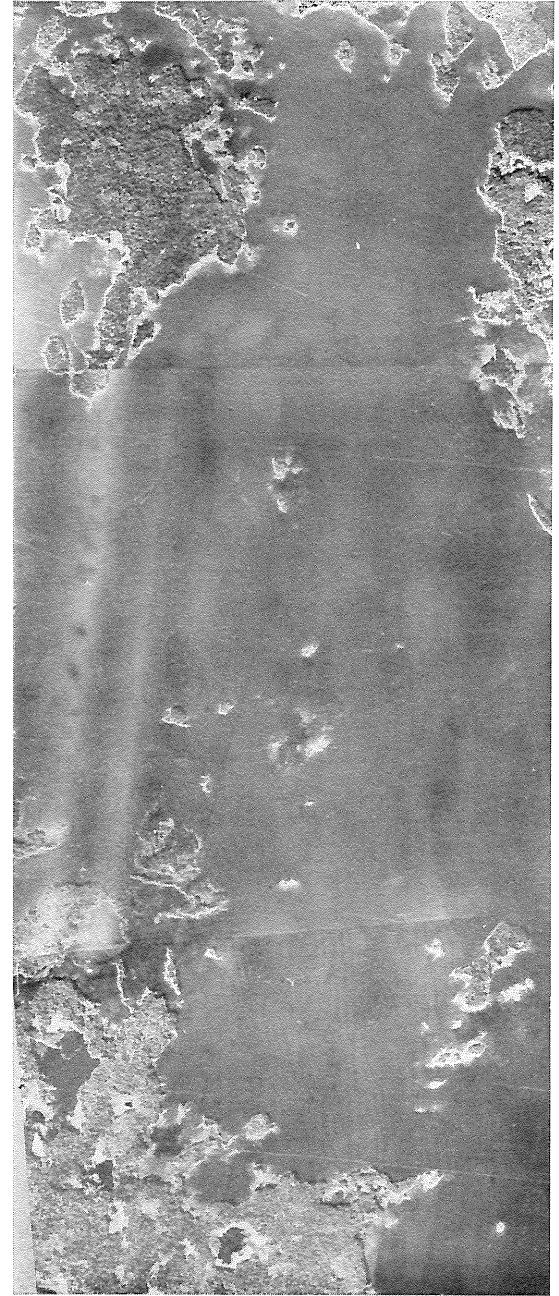


† ENSTEN † TRALLGRUND † SAMSONOFF † RÖDGRUND † YTTRE GLOPPSTENARNA †
 † † † † † † †
 † HÅLBÅDA UTSTEN † GAMMALGRUND † RITGRUND † SVARTGRUND † NORRGRUND †
 † † † † † † †

Ekolodningsprofil över bottenformationen i yttre skärgården och havszonen längs Ritgrunds farled. Djupet i meter.



Från gränsen mellan yttre och inre skärgården; Kroken med provtagningsstationer.



Inre skärgården; Skinnarfjärden med provtagningsstationen Svartskatströmmen i NE.

