

Information från Sötvattenslaboratoriet

Drottningholm

Nr 8 1964

### Fiskbeståndet i Kultsjön 1954-1962

T. Lindström och N.-A. Nilsson

#### Sammanfattning

Fångsterna av småröding i Kultsjön har sjunkit under åren 1958-1962 på de fasta provfiskestationerna, medan eventuella ändringar i fångst av öring och större röding är mindre säkra och mindre konsekventa. Fyra hypoteser, som kan förklara den observerade minskningen av småröding, diskuteras:

- 1) Redskapens fångstförmåga på några meters djup har försämrats på grund av omlagring i mjukbottnarna (hypotesen passar särskilt ändringar under år 1959),
- 2) Småröding har sökt sig ut från land,
- 3) Rekryteringen av röding har skadats (hypotesen passar endast för ändringar i fångst 1961 och senare),
- 4) Laken har konkurrerat med rödingbeståndet varvid det senare skadats.

## Inledning

Bland de s.k. typsjöarna, där fiskbeståndet studerats med laboratoriets provfisken, har endast ett fåtal kommit i det läget, att det finns material i rimlig omfattning både från tiden före och efter regleringen. Det är därför angeläget att redovisa undersökningarna i sådana sjöar så snart som möjligt 1) för att man skall kunna ta ställning till omfattningen av fortsatt provfiske i laboratoriets regi 2) för att man skall kunna besluta om metodiken vid bearbetningen av materialet från andra sjöar, bl.a. frågan om uppgifterna bör överföras på hålkort 3) för att erhålla material för en artikel i handboken "Vattenkraft-Fiske" över avkastning och rekrytering i reglerade sjöar och kraftverksamagasin, ett ämnesområde som har viss förtursrätt.

Bearbetningen av provfiskejournalerna har utförts av framlidne kamrer David Alexandersson, vilket tacksamt erkännes.

## Metodik I. Speciella förutsättningar i Kultsjömaterialet

Tack vare ett konsekvent genomfört stationssystem för provfisket 1958-1962 och tack vare insamling av fjällprov med tillhörande uppgifter från praktiskt taget alla öringar och rödingar öppnas en del nya vägar för bearbetning av Kultsjömaterialet (se Metodik II och kapitlet "Stationer").

I likhet med situationen i många andra fall har man inte kunnat skilja arterna inom artgruppen röding och inte kunnat åldersbestämma röding med någon större säkerhet i Kultsjömaterialet.

Storryssjor infördes i fisket 1953, och kan tänkas ha inverkat på fiskbeståndet; fiskesakkunnig uppskattar ökningen i avkastningen till cirka 15 % vid mitten av 1950-talet (laboratoriets yttrande 15/1 1957), respektive anser att ökningen helt eller delvis uppvägs av att notarna allt mer kommit ur bruk, och att det däremot finns en viktigare ökningstendens i fisket under perioden 1945-1955, som beror på andra orsaker (Fiskeriintendentens yttrande 20 maj 1958). Ytterligare förändringar under senare tid har förts på tal. Ett säkert sifferunderlag för en bedömning av avkastningsförändringar saknas, och ur denna speciella synvinkel kan det vara fördelaktigt, att jämförelsen mellan "före" och "efter" regleringen huvudsakligen måste inskränkas till perioden 1958-1962, en så kort tidsperiod, att ändringar i avkastningen från sjön kan förmodas hålla sig inom måttligt vida gränser.

### Metodik II

Provfiske har bedrivits med många olika redskap, vanliga nät av bomull och nylon, flytgarn, not, storryssja, utter med "mepslina" och fluglina samt andra krokfischen. Fisket med flytgarn är redan redovisat (SFT 1961). Endast fiske med vanliga nät av spunnen nylon har bedrivits både före och efter regleringen.

Nätfisket med vanliga nät av spunnen nylon utgjordes av fiske med "biologisk länk" och fiske med "fångstlänk". Den "biologiska länken" innehöll 9 nät i sju olika maskstorlekar: 12 varv per aln - 1 st, 16 v/a - 1, 18 v/a - 2, 20 v/a - 2, 24 v/a - 1, 28 v/a - 1, 36 v/a - 1 med vissa ändringar under åren 1954-1962. Fångstlänken användes 1959-1962 och innehöll 4 maskstorlekar (16 v/a, 18 v/a, 20 v/a samt 24 v/a) och i regel fyrdubblat antal av de två mittersta maskstorlekarna. Emedan laboratoriets 18 och 20 varvs nät var tillverkade av något grövre tråd fram till 1958 (210/2 mot 110/3, övergången skedde succesivt), är det sista förregleringsåret, 1958, icke helt jämförbart med senare år. Till detta bidrar att näten inom varje lang cirkulerade 1958, d.v.s. flyttades ett steg inom langet för varje ny fiske-nätt, medan hela langet svängdes helt om med inbördes oförändrad ordning mellan näten i de fall skiften gjordes under åren 1959-1962. Sådana skiften är dock icke regel under 1959-1962, därför att den nödvändiga omväxlingen uppnåddes genom att ett av de två langerna på en station sattes med firmaskiga nät närmast land, det andra langet med de firmaskiga näten ytterst. Den "biologiska länken" om nio nät sattes i en följd (i ett lang) under alla åren 1958-1962.

Under åren 1954-1957 fiskades det med kortare lang. För fiske med "fångstlänk" 1959-1962 gällde laboratoriets allmänna instruktion: att sätta näten med sikte på att få så stor fångst som möjligt.

Intresset koncentrerar sig kring fisket med "biologisk länk" 1958-1962. Eftersom den viktigaste tendensen, som kommer att diskuteras, gäller en jämförelse mellan firmaskiga nät 1958-1960 å ena sidan och 1961-1962 å den andra, och eftersom fiskar som passerat det kritiska första året före regleringen fortsätter att vara fångstbara för firmaskiga nät några år framöver, medan de som kläcktes det första regleringsåret (1959) tidigast kan bli fångstbara i 36-varvs nät 1960, är särdragen i fisketeknik 1958 inte helt avgörande för materialets användbarhet.

Vid bearbetningen har tillgången på praktiskt taget kompletta fjällprovsuppgifter gjort det möjligt att kontrollera uppgifterna på provfiskeblanketternas specificerade baksida och uppgifterna i samma blankettens

sammanställning mot fjällprovskuverten. Avvikelserna är få och små, och i regel stämmer sammanställningen bäst med fjällprovsuppgifterna. Med kännedom om fältarbetets metodik var det också att vänta att sammanställningen skulle vara säkrare.

### Stationer

Under år 1954-1957 fiskades det på stationer, som varierade år från år, och som inte är identiska med de fasta stationer, som senare valdes.

De fasta stationer, som med smärre avvikelser användes 1958-1962, utgjordes av Nassjoviken, Prästnäset (kallas Töjarviken och ligger väster om kartans Prästnäset) och Saxnäs. I Prästnäset sattes båda langan (nio nät i varje) mellan land och ett största djup av cirka 4 meter, i Saxnäs mellan land och 12 à 17 meter, i Nassjoviken mellan land och 12-15 meter. Under de två sista åren sattes dock det ena langet i Nassjoviken på grundare vatten, mellan land och ett största djup av 4-5 meter. Fiskemetodiken ger alltså förutsättningar för att bedöma fisktillgången både på grunt vatten och större djup, och samtidigt kunde man i Prästnäset och Saxnäs komma i kontakt med lekvandringen av öring och stor röding, som går upp i Saxån och Sätån (öring) respektive upp mot mynningen av dessa åar (röding).

Fisktillgången i pelagen är det svårare att få ett grepp om, och flytgarnsfiske har endast bedrivits efter regleringen nämligen 1960.

I det följande skall visas att variationen mellan olika stationer är stor. Det är därför svårt att utnyttja 1954-1957 års fisken för en jämförelse med de fasta stationerna efter regleringen. Betydligt fler stationer skulle ha fordrats för att ge en representativ bild av fisktillgången i litoralen före regleringen än de, som återfinnes i 1954-1957 års fisken. Inte heller fisket med fångstlänk 1959-1962 kan anses representativt för sjön under denna period (fiske för att få så stor fångst som möjligt; kritik i handboken Vattenkraft-fiske, artikel nr 2, sid 2).

Idén med fasta stationer kan kritiseras, därför att en reglerad sjö strängt taget är en ny sjö, och stationerna är inte identiska före och efter regleringen även om de ligger på topografiskt sett samma plats. Den relativt ringa förändringen av högvattenytan (dämning ungefär till naturligt högvatten) och de långa langan, som sattes på de fasta stationerna i Kultsjön, är emellertid gynnsamma faktorer, som talar för att en jämförelse av de fasta stationerna före och efter regleringen kan vara meningsfull.

En avgjort bättre bedömning än som för närvarande är möjlig bör kunna

göras, om fiske återupptas på 1954-1957 års stationer i tillfredsställande omfattning, och om fiske på de fasta stationerna upprepas med den nätcirkulation, som gällde år 1958.

#### De viktigaste dragen i vattenkraftsingenreppet

Sedan år 1954 har vattenytan i Kultsjön påverkats av Ransarens reglering, men från och med 1959 ökar amplituden i växlingarna avsevärt tack vare inverkan av Kultsjöns egen regleringsdamm (Fig. 1).

Grumlingar i själva Kultsjön har inträffat 1954 och 1955 och eventuellt också 1956, och framförallt berört sjöns norra och centrala delar (laboratoriets yttrande 24/1 1958). Grumlingar har senare inträffat utanför de grunddammar som byggdes vid mynningarna av Saxån och Satsån vintern 1958/59.

Avverkning och bränning av ris utefter sjöns stränder kan ha framkallat de högre fosfatvärdena 1958 och 1959, enligt Rodhe m.fl. (beträffande dessa och övriga förändringar i sjöns limnologi hänvisas till "Vattenbeskaffenhet och plankton i Ransaren och Kultsjön", Uppsala 1963, stencil).

#### Fångstutvecklingen 1954-1962

I bifogade tabell 1 återges medeltal i fångst per vittjat nät i Kultsjön under hela perioden 1954-62, biologisk länk. Detta material tillsammans med fisket med fångstlänk 1959-62, tabell 2, utgör största delen av allt provfiske i sjön.

Ovan har sagts att jämförelser framförallt skall göras inom serien 1958-62, eftersom variation mellan stationer försvårar övriga jämförelser. Det kan dock vara intressant att jämföra fångsten med fångstlänk 1959-62; när syftet var att fiska på de bästa fiskeplatserna, med fångsten under förregleringsperioden 1954-57, när lokalvalet varierade mellan åren och när direktiven för fisket inte var så preciserade i detalj. Jämförelserns resultat varierar med maskstorlek och månad (tabell 3) och utfaller oftast till förmån för perioden 1954-57 när det gäller öring, men jämförelsen visar inte på säker dominans för någon av perioderna när det gäller röding. Se i övrigt tabellens bottenrader; jämförelsen gäller endast maskstorlekar om 16 - 24 varv per aln, och goda fångster på några få nät under åren 1954-55 har fått relativt stor vikt i jämförelsen. Oktoberfångsterna 1954 är t.ex. helt avgörande för de bättre medelvärdena i bottenraderna för röding, 16 - 20 v/a.

Gör man jämförelser i tab. 1, gruppen 1958-62, och uppställer 1958 mot medeltalet för 1959-62, finner man inga säkra tendenser inom öringmaterialet. Resultaten från 24 - 28 v/a tycks t.ex. peka på en nedgång, men resultaten från 36 v/a pekar åt andra hållet. Dessa varvstorlekar gav största delen av hela fångsten, oavsett vilken fiskart det gäller (fångsten bestod av småfisk). Inom varvstorlekarna 24 - 36 v/a uppvisar 1958 i de flesta fall större rödingfångster än medeltalet för 1959-62. Resultatet av jämförelser inom lakmaterialet varierar mycket med vilken månad man undersöker; den mest iögonfallande förändringen är den starka ökningen i fångsten i oktober under senare år.

Dessa preliminära slutsatser, som baseras på tabellerna 1 och 2, kommer att modifieras något under den fortsatta analysen, när materialet delas upp på stationer.

#### Variation mellan stationer

Materialets gruppering. Materialet är indelat så att undergrupp av lägsta dignitet innehåller uppgifter om antal fisk per vittjat nät (variaterna) för en fiskart, en varvstorlek, en månad ett visst år och en station. Medeltal för varje undergrupp i tabell 12.

Variationens storlek. Det finns en teknik att behandla fall med "sidoordnad" gruppindelning som om "hierarkisk" indelning hade förelegat, och denna teknik har särskilt kommit till användning när det inte är lika många variater i alla grupper av lägsta dignitet och när det är andra brister i materialets symmetri. Tekniken ger inte fullt exakta resultat (jämför senaste och äldre upplagor av Bonnier-Tedin, Biologisk variationsanalys) men torde arbeta tillfredsställande för nedanstående ändamål.

Tabell 4. Röding, fångst i antal per vittjat nät i medeltal, 36 v/a, juli, augusti och september x), tre stationer:

Medeltal	1958			1959			1960		
	N	P	S	N	P	S	N	P	S
Juli	3,5	0,3	0,5	8,5	0	1,2	5,6	0,2	0,9
Augusti	7,7	0,5	1,4	5,6	0,1	0,3	4,2	0	0,8
Sept.	1,0	0,2	1,7	0	0,1	0,6	1,2	0,5	2,3

N = Nassjoviken, P = Prästnäset, S = Saxnäs

x) Endast dessa tre månader finns i materialet från Prästnäset 1958.

Tabell 5. Variansanalys I

	Frihets- grader	Kvadrat- summa	Medel- kvadrat	Varians- kvot
Mellan överordnade grupper	8	429,3	53,7	
Inom " "	322	7634,3	23,7	
Mellan stationer	18	1695,4	94,2	} 4,73 <del>333</del>
Inom " "	304	5938,9	19,5	
Summa	330	8063,6		

Överordnad grupp utgöres i ovanstående tabell av en månad ett enskilt år (3 x 3).

Tabell 6. Variansanalys II

	Frihets- grader	Kvadrat- summa	Medel- kvadrat	Varians- kvot
Mellan överordnade grupper	8	1175,5	146,9	
Inom " "	322	6888,0	21,4	
Mellan månader	18	949,1	52,7	} 2,7 <del>333</del>
Inom " "	304	5938,9	19,5	
Summa	330	8063,6		

Överordnad grupp utgöres härövan av en station ett enskilt år (3 x 3) och här nedan är grupperna de tre stationerna under juni, juli respektive augusti (3 x 3), oavsett år.

Tabell 7. Variansanalys III

	Frihets- grader	Kvadrat- summa	Medel- kvadrat	Varians- kvot
Mellan överordnade grupper	8	1848,1	231,0	
Inom " "	322	6215,5	19,3	
Mellan år	18	276,6	15,4	} < 1,0
Inom " "	304	5938,9	19,5	
Summa	330	8063,6		

Den stora variationen mellan stationer får den effekten på medeltalen, att man inte får samma värde om man räknar materialet från alla tre statio-

nerna i klump (tabell 1), som om man räknar varje station för sig och sedan gör medeltal av medeltalen (givetvis endast om det inte satts lika många nät i varje station).

Det är inte bara medeltalens absoluta värden som avviker utan stundom ändras även den inbördes ordningsföljden mellan åren.

Beräkningen av varianskvoten sker i samtliga fall med hjälp av samma inomklassvariation (felvariation), och resultaten pekar på att variationen mellan station är större än variation mellan år eller mellan månad. Inget försök har gjorts att mäta de olika variationsorsakernas andel i totalvariationen noggrannare.

Stationsolikheter, preliminär undersökning. Jämför man medeltalet för en sådan undergrupp, som anges i "Materialets gruppering", med medeltalen för de två andra stationerna (samma månad, samma år och samma varvstorlek) och noterar maxima när det finns siffror från alla tre stationerna och sedan summerar ihop hur många maxnoteringar varje station har fått erhålles följande tabell.

Tabell 8. Rödning. Antal max-noteringar i:

	Nassjoviken	Prästnäset	Saxnäs	$\chi^2$	p	Kommentar:
12-20 v/a	23 $\frac{1}{2}$	35	7 $\frac{1}{2}$	17,3	<0,001	Stor rödning i Prästnäs!
24-36 v/a	41	1	18	40,3	<0,001	Smårödning i Saxnäs!

Tendensen är densamma om man bara ser på de två sista åren, 1961 och 1962. Nassjoviken är genomgående fiskrik.

Gör man motsvarande beräkningar för öring erhålles följande tabell.

Tabell 9. Öring. Antal max-noteringar i:

	Nassjoviken	Prästnäset	Saxnäs	$\chi^2$	p
12-20 v/a	7	12	0	11,5	0,01-0,001
24-36 v/a	25 $\frac{1}{2}$	17 $\frac{1}{2}$	1	21,3	<0,001

Öringfångsterna är överlag små. Nassjoviken hävdar sig fortfarande som fiskrikast sammanlagt och detta gäller även om man bara räknar de två sista åren, 1961 och 1962. Prästnäset är överlägset Saxnäs både ifråga om stora och små öringar.

De noterade talen avviker från en hypotetisk fördelning, som har lika många maxima på varje station, och  $\chi^2$ -värden och motsvarande sannolikhets-tal ha införts till höger i varje tabell.



Djupets inverkan på stationsolikheter. Härövan finns uppgifter som stämmer väl med gängse idéer om djupets inverkan på fiskens fördelning t.ex. tecken på god tillgång på stor röding och såväl stor som liten öring i det grunda Prästnäsetområdet. Småröding är det däremot ont om, och därmed verkar lokalen totalt sett fattig i fångststatistiken då småröding dominerar starkt i provfiskena i Kultsjön.

Nedan följer en jämförelse av antal per finmaskigt nät med placering nära land och sådant med placering ytterst i langet på 10-15 meters djup. År 1958 måste uteslutas på grund av nätcirkulationen (se Metodik II).

Tabell 10. Jämförelse mellan fångst vid land och på djupt vatten.

	Juni		Juli		Aug.		Sept.		Okt.		Medeltal av medeltal	
	land	djup	land	djup	land	djup	land	djup	land	djup	land	djup
R ö d i n g												
<u>Saxnäs</u>												
24 v/a	0,67	1,80	0,38	0,43	0,74	0,75	1,86	2,25	1,33	1,32	1,00	1,31
28 "	1,17	1,50	0,67	0,75	0,87	1,05	2,57	1,13	0,72	0,77	1,20	1,04
36 "	0,33	0,70	0,71	3,36	0,17	1,30	0,29	4,13	0,50	1,05	0,40	2,11
<u>Nassjoviken</u>												
24 v/a	3,00	5,56	1,08	3,18	1,50	1,28	1,63	0,78	1,57	1,25	1,76	2,41
28 "	1,50	5,33	3,75	4,14	1,70	3,11	2,00	1,78	2,64	0,75	2,32	3,02
36 "	2,40	3,63	2,67	9,73	0,70	8,61	0,31	1,89	0,14	0,58	1,24	4,89
Ö r i n g												
<u>Saxnäs</u>												
24 v/a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28 "	0	0	0,04	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36 "	0,17	0	0,08	0	0,22	0	0,14	0	0	0	0	0
<u>Nassjoviken</u>												
24 v/a	0	0,11	0,17	0	0	0,06	0,06	0	0	0	0,05	0,03
28 "	0	0,22	0,17	0	0,20	0	0,25	0	0,07	0	0,14	0,04
36 "	2,60	0	0,25	0,05	0,70	0	1,19	0	0,07	0	0,96	0,01

I regel bygger tabellens siffror på fångsterna under fyra år i Saxnäs och två år i Nassjoviken (ovägt medeltal för hela materialet i gruppen), men i juni och september ingår färre år i materialet. Medeltalet för röding från djupt vatten är större än landvärdet i 23 fall av 30, djupvärdet för

öring är däremot mindre än landvärdet i 16 fall av 30 (jämnt d.v.s. 0-0 i 11 fall). Bästa överensstämmelsen med teorin erhålles för 36 varvsnät (småröding djupt, småöring grunt).

Signifikansen av dessa tendenser har testats med samma teknik som i tabell 8 - 9 ovan. Räknar man bort de fall när det väger jämnt (0-0) blir  $\chi^2$  för röding 8,5, för öring 8,9. Motsvarande p-värden ligger mellan 0,01 och 0,001 både för röding och för öring.

Andra olikheter mellan stationer. Djupförhållandena är ungefär desamma på Saxnäs- och Nassjoviksstationerna med undantag för att ena langet i Nassjoviken lades på grundare vatten 1961 och 1962. I Nassjoviken är det rikligare tillgång både på småröding och småöring (24 - 36 v/a) än i Saxnäs och Prästnäset (tabell 8-7 ovan och 12 nedan) och denna olikhet kan inte vara en enkel funktion av djupet. Det är också svårt att se något enkelt samband mellan fångsterna och de lekvandringar som beskrives i kapitlet "Stationer". Möjligen kan en ökad kännedom om dvärgrödingens vanor ge ökad förståelse för de fångstfördelningar som erhållits på de tre stationerna.

#### Variation mellan år

Denna jämförelse är vital för hela undersökningen, och det gäller att välja ut en siffra på genomsnittlig fångst per vittjat nät, som kan representera det enskilda året. Med tanke på stationsolikheterna är det bäst att behandla varje station som en isolerad enhet, när man söker en årstrend. Varje månad ger på sätt och vis ett mått på årets fisktäthet, varför det verkar riktigast att räkna fram årssiffran som ett medelvärde av månadsmedelvärdena, se tabell 11. För Nassjoviken bildas månadsserien av juni, juli, aug., okt., men för Prästnäset och Saxnäs måste man nöja sig med juli och augusti, eftersom det finns luckor i de övriga månaderna enstaka år.

Tabell 11. Antal per vittjat nät, medeltal av månadsmedeltal.

v/a	Nassjoviken					Prästnäset					Saxnäs				
	1958	1959	1960	1961	1962	1958	1959	1960	1961	1962	1958	1959	1960	1961	1962
R ö d i n g															
12	0	0	0,03	0,04	0,08	0	0	0	0	0,17	0	0	0	0	0
16	0,08	0,17	0,07	0,06	0	0,04	0	0,07	0	0,17	0	0,07	0,03	0,03	0
18	0,14	0,23	0,47	0,24	0,21	0,44	0,11	0,31	0,16	0,25	0,16	0,06	0,26	0,02	0
20	0,34	0,50	0,71	0,44	0,26	0,56	0,28	0,14	0,20	0,30	0,38	0,06	0,21	0,11	0,04
24	2,32	3,98	2,28	0,88	0,86	1,17	0,47	0,54	0,23	0,17	0,63	0,47	1,04	0,39	0,09
28	2,15	3,72	3,17	1,49	1,61	1,08	0,20	0,48	0,13	0,09	0,50	0,83	0,92	1,00	0,34
36	3,63	4,07	3,22	0,92	0,90	0,38	0,07	0,11	0,04	0,17	0,94	0,73	0,86	2,11	1,84
Ö r i n g															
12	0	0,02	0	0,02	0	0	0	0,03	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0,03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0,01	0	0	0	0	0,02	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0,01	0,01	0	0,08	0	0,02	0,02	0,02	0,04	0	0	0	0	0	0
24	0,32	0,09	0,04	0,06	0,09	0,04	0,08	0,03	0,03	0	0	0	0	0	0
28	0,41	0,01	0,09	0,02	0,08	0,34	0	0,12	0	0,09	0	0	0	0	0,09
36	0	0,29	0,39	0,23	0,19	0,04	0,07	0,38	0,10	0,25	0	0,07	0,23	0	0

Fångsterna av småröding och småöring i Nassjoviken 1961 och 1962 bör korrigeras något, om man skall jämföra med tidigare år, eftersom det ena langet flyttades till grunt vatten. De finmaskiga näten sattes år 1961-1962 icke på riktigt djupt vatten och smårödingvärdet skall därför korrigeras uppåt och öringvärdet neråt. Utgår man från proportionerna "land" - "djup" för Nassjoviken i tabell 10, högra sidan, erhåller man en överskattning av korrektionsfaktorn, som drar ner öringvärdena i tabell 11 till mycket låga siffror för de finmaskiga näten 1961 och 1962, men ökar rödingvärdena dessa två år nästan upp i nivå med 1958 års värden. Å ena sidan är det uppenbart överdrivet att t.ex. minska hela öringfångsten på 36-varvsnät med faktorn 0,01/0,96 och att öka hela rödingfångsten på sådana nät med faktorn 4,89/1,24 (siffrorna från tabell 10), men å andra sidan förlorar man sig i orimliga beräkningar, om man försöker göra en mer detaljerad korrektion. Det är odiskutabelt att en viss korrektion bör göras och ovanstående behandling är ett försök att ange extrema värden, som överstiger en tänkbar korrektion.

I den tabell 11 över medeltal av medeltal som hittills behandlats

ingår endast juli och augusti i värdena för Prästnåset och Saxnäs. Ser man på den mer detaljerade bifogade tabell 12, finner man att det framförallt är rödingvärdena från de finmaskiga näten i Saxnäs, som ger en annan bild, om man tar hänsyn till hela materialet. Detta illustreras av figurerna 2 och 3, som återger tabell 12 i grafisk form. Tendensen till minskning i tillgången på småröding är där genomgående för alla tre stationerna. För Nassjoviken gäller denna tendens bara 1961 och 1962.

#### Medelstorlek i beståndet

Många rapporter tyder på minskande medelstorlek i Kultsjöns rödingbestånd, och detta har bl.a. satts i samband med införandet av storryssjor (se laboratoriets yttrande 24 jan. 1958, tabell 2). Ser man på hela serien provfisken 1954 - 1962 kan möjligen detta utläsas, men eftersom stationerna ändrades de första åren är inte detta bevisande. Storryssjefiscket kan ha haft en effekt redan vid mitten av 1950-talet och i 1958 - 1962 års material kan ingen generell tendens till minskning i medelstorleken påvisas. Fångsterna i 24-36 varvsnät har enligt ovan sjunkit överlag, medan fångsterna på 12-20 varvsnät stigit något resp. icke sjunkit särskilt mycket.

#### Proportionerna mellan arterna

Proportionerna mellan röding - öring - lake illustreras av följande tabell av medeltal på medeltalen för månaderna juni-oktober ur tabell 1. Den stora förändringen beror på minskning av röding på finmaskiga nät.

Tabell 13. Proportioner röding-öring-lake.

	1958			1961		
12 v/a	0	:0	:0	0,02:0	:0,02	
16 "	0,09:0	:0,01		0,06:0	:0,01	
18 "	0,26:0,01:0,05			0,24:0	:0,01	
20 "	0,48:0,04:0,16			0,36:0,03:0,07		
24 "	1,36:0,16:0,80			0,60:0,02:0,57		
28 "	1,42:0,23:1,05			0,87:0,05:1,44		
36 "	2,14:0,03:0,65			0,63:0,37:0,62		

Dietförändringar med anledning av regleringen

Rödningens näringsvanor under ett antal år före regleringen samt år 1962 framgår av tabell 14 och figur 4.

Några indicier för att de förändringar i sjöns näringskapacitet som redovisats i laboratoriets yttrande den 25 april 1962 (jfr SFT 6/7 1962) skulle ha återverkat på rödingbeståndet i form av en genomgripande förändring i näringsvanor föreligger inte. En viss ökning i konsumtionen av plankton torde vara reell. Denna ökning synes gälla även större fisk (Fig. 4). Den relativa konsumtionen av bottendjur synes närmast oförändrad, medan ytnäringen tvärt emot erfarenheterna i andra reglerade sjöar ger intryck av att ha minskat. I varje fall lämnar det föreliggande materialet inga indicier för en mera omfattande "pelagialisering" av rödingen efter regleringen. Detta kan bero på att endast en otypisk fraktion icke pelagiska fiskar fångats. I andra fall med samma typ av fiske på fixerade stationer (Blåsjön) har emellertid övergång från bottendjursdiet till mera pelagisk näring kunnat tillfredsställande noteras (jfr Inf. nr 3, 1961).

Tabell 14. Rödningens näring uppdelad på tre huvudtyper, medelprocent av magvolymen.

	1954	1955	1958	1962
Röding, plankton				
maj	0,0	-	-	-
juni	6,0	-	20,3	13,8
juli	9,0	25,5	60,8	89,6
aug.	59,4	-	79,2	56,1
sept.	41,4	-	83,3	-
okt.	23,4	-	80,0	94,2
$\bar{p}$ juli-aug.	34,2	25,5	70,0	72,8
Röding, bottennäring				
maj	100,0	-	-	-
juni	7,2	-	42,6	54,5
juli	5,6	21,2	20,9	5,2
aug.	25,6	-	14,3	35,6
sept.	15,0	-	16,1	-
okt.	69,1	-	19,7	4,9
$\bar{p}$ juli-aug.	15,6	21,2	17,6	20,4

	1954	1955	1958	1962
Röding, ytnäring				
maj	0,0	-	-	-
juni	86,8	-	36,7	28,8
juli	85,4	53,3	16,9	4,5
aug.	15,0	-	6,1	3,2
sept.	43,6	-	0,7	-
okt.	7,5	-	0,5	0,6
$\bar{p}$ juli-aug.	50,2	53,3	11,5	3,9

### Diskussion

Förändringarna i fångst per vittjat nät av öring och av stor röding är skenbart så nyckfulla, att det för närvarande inte är mycket idé att söka efter de orsaker, som ligger bakom. Tendensen till en minskning i smårödingfångsterna under åren 1958 - 1962 kan visserligen inte ges ett siffermässigt uttryck och åsättas något sannolikhetsvärde eftersom man först måste göra vissa överkantsskorrektioner (Nassjoviken) och diskutera igenom materialet verbalt, men tendensen kan trots detta knappast betvivlas. Tendensen är inte jämnt fallande 1958 - 1962. Det finns en antydning till minskning i två etapper, 1958/1959 och 1960/1961, varvid Nassjovikens material bara uppvisar den senare etappen (Fig. 2).

Om man accepterar att den väsentliga dödligheten i en årsklass' tillvaro inträffar under det första levnadsåret, så kan en negativ verkan av den första vintersänkningen och dämningen 1959 inte ha haft någon effekt på beståndets storlek, som kunnat synas i fångsten innan 1959 års klass blev fångstbar i 36-varvsnäten. Man skulle alltså behöva veta när detta inträffade. Tidigare utförda tillväxtanalyser av Kultsjöns röding ger inga hållpunkter för att bedöma tillväxten under de första levnadsåren, eftersom tillbakaräknat material saknas och eftersom de yngsta fiskarna kan ha varit flera år äldre än vad de förefallit den dåtida examinatoren enligt Nordengs resultat, Nytt magasin for Zoologi, Oslo 1961. Först mot slutet av 1960 vid en totallängd av ca 15 cm kan 1959 års klass ha uppträtt i 36-varvsnätens fångster, såvitt den allmänna kunskapen om rödingens tillväxttyp kan åberopas (Runnström, Report Drottningholm 1951 och muntl. medd. samt Nordeng, se ovan; i regel torde de av Nordeng påpekade felkällorna inte drabba beräkningen av längden under de första levnadsåren).

En ändring i smårödingfångsten, som inträffade redan första regleringsåret 1959, kan alltså inte bero på försämrad rekrytering. Rimliga andra orsaker är en tendens hos smårödingen att uppsöka pelagen eller försämrade fångstegenskaper hos näten på grund av nerslamning.

Flytnätfiske har bedrivits i Kultsjön 1960, och resultaten motsäger åtminstone inte hypotesen att smårödingen uppsökt pelagen i större utsträckning eftersom vissa fångster erhöles (jämför Tab. 15 och Hans Runnström, SFT 4/1961). De födoanalyser som gjorts talar snarast mot hypotesen, eftersom man inte ens så sent som 1962 finner några indicier på en mer omfattande "pelagialisering" av rödingen. En definitiv lösning av dessa frågor måste ställas på framtiden.

Tabell 15. Flytnätfiske i Kultsjön 1960, 10 fots nät med 24 och 28 varv per aln.

Tabellen anger antal röding per vittjat nät. Därutöver fångades endast en lake på dessa nät

	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.
24 v/a	0,1	5,4	3,8	6,0	4,7
28 "	0	3,6	2,7	3,0	4,1

Observationer från bottenprofiler i närheten av provfiskestationerna visar att sedimenten kom i rörelse och omlagrades redan den första regleringsvintern, och grumlingar kan förutsättas ha inträffat, åtminstone i omgivningarna av de nät som sattes på större djup än någon meter. Observationer vid fisket bekräftar att bottenmaterial var i rörelse, eftersom alger (*Nitella*) ofta noterades och tydligen hade lossnat och kommit i drift. Den fångstnedsättande effekten på redskapen borde varit större utanför de två tillflödena Saxån och Satsån än i Nassjoviken, där endast en mindre bäck mynnar ut, och i Nassjoviken sjunker inte heller fångsterna av småröding under de första två regleringsåren. Fångstförsämringen i Prästnåset och Saxnäs är tydligare 1959 än 1960, och detta kan ha något samband med att arbetet med grunddamarna utfördes under vintern 1958/1959.

Den fångstminskning, som kan spåras mellan 1960 och 1961, fordrar en komplettering av de två skisserade hypoteserna: antingen har "pelagialiseringen" av smårödingen ökat 1961, några år efter regleringens början, eller också har verkan av en rekryteringsskada nu för första gången kunnat noteras i fisket i och med att 1959 års klass blivit fångstbar. Eftersom man för närvarande inte har kunnat artbestämna smårödingen (dvärgröding

eller den större typ som finns i Kultsjön) och inte har åldersbestämt fångsterna från 1958 - 1962, lönar det sig inte mycket att spekulera över värdet av de tre här framlagda hypoteser förrän nytt material bearbetats.

En fjärde hypotes skall omnämnas i korthet: regleringen kan ha gynnat laken och denna i sin tur kan ha utövat konkurrenstryck i någon form på rödingen (överlevnad, val av vistelseort etc.), men då ökningen av lake var särskilt påtaglig i Prästnäset-området (laboratoriets yttrande den 25 april 1962) där småröding aldrig varit talrik, så har denna hypotes inte mycket stöd i det hittills diskuterade materialet.



Tabell 1. Fångst per ansträngning (antal) i biologisk provtagningslänk,  
nylonnät, i Kultsjön 1954 - 1962.

	<u>Laxöring</u>								
	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962
<u>12 v/a</u>									
Juni	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Juli	-	-	0	-	0	0	0	0	0
Aug.	0	-	0	-	0	0,026	0,019	0,022	0
Sept.	0	-	-	0	0	0	0	0	-
Okt.	0	-	-	-	0	0,036	0	0	0
Nov.	-	-	-	-	-	0	-	-	-
<u>16 v/a</u>									
Juni	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Juli	-	-	0	-	0	0,024	0	0	0
Aug.	0	-	0	-	0	0,026	0	0	0
Sept.	1,0	-	-	0	0	0	0	0	-
Okt.	0	-	-	-	0	0	0	0	0
Nov.	-	-	-	-	-	0	-	-	-
<u>18 v/a</u>									
Juni	0	1,0	0,056	0,100	0	0	0	0	0
Juli	-	0,250	0,125	-	0	0	0	0	0
Aug.	0,500	-	0,125	-	0	0,026	0	0	0
Sept.	2,500	-	-	0,103	0,028	0,013	0	0	-
Okt.	0,500	-	-	-	0	0	0	0	0
Nov.	-	-	-	-	-	0	-	-	-

Laxöring

	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962
<u>20 v/a</u>									
Juni	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Juli	-	0	0,125	-	0,038	0	0	0,010	0
Aug.	0,333	-	0,125	-	0	0,026	0,019	0,011	0
Sept.	1,333	-	-	0,096	0,167	0,039	0,033	0	-
Okt.	0	-	-	-	0	0	0,019	0,111	0,031
Nov.	-	-	-	-	-	0,083	-	-	-

24 v/a

Juni	0	3,0	0,222	0,300	0	0,038	0,036	0,033	0,083
Juli	-	2,0	0,125	-	0,077	0,048	0,020	0	0
Aug.	0	-	0,250	-	0,200	0,053	0,019	0,065	0
Sept.	2,500	-	-	0,385	0,167	0,158	0	0	-
Okt.	2,500	-	-	-	0,333	0	0,019	0	0,063
Nov.	-	-	-	-	-	0,167	-	-	-

28 v/a

Juni	-	2,0	0	0,100	0,417	0	0,107	0	0
Juli	-	-	0,625	-	0,346	0,024	0,060	0	0,050
Aug.	-	-	1,0	-	0,100	0	0,094	0,022	0,167
Sept.	-	-	-	-	0,111	0,158	0,043	0,250	-
Okt.	-	-	-	-	0,167	0	0,057	0	0
Nov.	-	-	-	-	-	0	-	-	-

36 v/a

Juni	0	-	0	0	0	0,154	0,536	0,033	0,083
Juli	-	0,750	0	-	0,038	0	0,240	0,100	0,100
Aug.	0	-	0,250	-	0	0,105	0,396	0,217	0,222
Sept.	0	-	-	-	0,111	0,158	0,370	1,500	-
Okt.	0	-	-	-	0	0,071	0,019	0	0,063
Nov.	-	-	-	-	-	0	-	-	-

Röding

	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962
<u>12 v/a</u>									
Juni	0	0	0	0	0	0	0	0,033	0
Juli	-	-	0	-	0	0	0,020	0,020	0,100
Aug.	0	-	0	-	0	0	0,019	0	0,056
Sept.	0	-	-	0,038	0	0	0,022	0	-
Okt.	0	-	-	-	0	0	0	0,056	0,063
Nov.	-	-	-	-	-	0	-	-	-

16 v/a

Juni	0	0	0,333	0,200	0	0,038	0,143	0,167	0
Juli	-	-	0,500	-	0,038	0	0,100	0	0,050
Aug.	0	-	0,250	-	0	0,184	0,019	0,065	0,111
Sept.	0	-	-	0,308	0,056	0,184	0,326	0	-
Okt.	2,0	-	-	-	0,333	0,321	0,189	0,056	0,063
Nov.	-	-	-	-	-	0,167	-	-	-

18 v/a

Juni	0,250	2,0	0,444	0,200	0,190	0,058	0,518	0,250	0
Juli	-	0,375	0,750	-	0,096	0,071	0,140	0,060	0,225
Aug.	0	-	0,250	-	0,350	0,144	0,387	0,120	0,056
Sept.	1,500	-	-	0,923	0,333	0,395	0,489	0,375	-
Okt.	3,0	-	-	-	0,333	0,393	0,632	0,417	0,250
Nov.	-	-	-	-	-	0,250	-	-	-

20 v/a

Juni	0	2,0	0,222	0,500	0,455	0,327	0,625	0,183	0,167
Juli	-	0,500	0,813	-	0,231	0,084	0,120	0,220	0,175
Aug.	0,333	-	0,125	-	0,450	0,276	0,321	0,207	0,139
Sept.	0,333	-	-	1,288	0,667	0,566	0,728	0,500	-
Okt.	4,667	-	-	-	0,583	0,464	0,670	0,667	0,406
Nov.	-	-	-	-	-	0,583	-	-	-

Röding

	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962
<u>24 v/a</u>									
Juni	0	0	1,111	4,900	2,750	2,692	1,500	0,900	0,083
Juli	-	5,0	0,750	-	1,500	1,381	1,260	0,660	0,550
Aug.	1,0	-	0,750	-	1,300	0,711	1,321	0,304	0,222
Sept.	4,500	-	-	2,0	1,056	1,026	1,457	0,500	-
Okt.	0	-	-	-	0,167	1,107	1,566	0,611	0,625
Nov.	-	-	-	-	-	1,333	-	-	-

28 v/a

Juni	-	0	2,222	7,100	2,417	2,577	1,0	0,800	0,167
Juli	-	-	2,625	-	1,577	1,595	2,060	1,460	1,150
Aug.	-	-	2,750	-	1,350	1,0	1,849	0,630	0,556
Sept.	-	-	-	-	1,111	0,684	1,783	0,750	-
Okt.	-	-	-	-	0,667	0,607	1,434	0,722	0,875
Nov.	-	-	-	-	-	0,167	-	-	-

36 v/a

Juni	1,0	-	1,111	5,800	3,909	0,615	1,357	0,633	0,083
Juli	-	4,0	0,250	-	1,538	4,310	2,400	1,980	1,700
Aug.	1,0	-	0,500	-	3,0	2,474	1,698	0,370	0,722
Sept.	1,0	-	-	-	0,944	0,211	1,391	0	-
Okt.	0	-	-	-	1,333	0,071	0,604	0,167	0,250
Nov.	-	-	-	-	-	0,167	-	-	-

Lake

	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962
<u>12 v/a</u>									
Juni	0	0	0,111	0	0	0,038	0	0,033	0
Juli	-	-	0	-	0	0,024	0	0,040	0
Aug.	0	-	0,250	-	0	0	0	0,022	0
Sept.	0	-	-	0	0	0,026	0,022	0	-
Okt.	0	-	-	-	0	0	0	0	0
Nov.	-	-	-	-	-	0	-	-	-

16 v/a

Juni	0	0	0,111	0	0	0	0	0,033	0
Juli	-	-	0,500	-	0	0,024	0	0	0,050
Aug.	0	-	0,500	-	0	0,026	0,019	0	0
Sept.	0	-	-	0	0,056	0	0	0	-
Okt.	0	-	-	-	0	0	0	0	0,063
Nov.	-	-	-	-	-	0	-	-	-

18 v/a

Juni	0	0	0,444	0	0,048	0,038	0,018	0	0,083
Juli	-	0	0,313	-	0,019	0,012	0,060	0	0
Aug.	0	-	0,375	-	0,075	0,039	0,028	0,033	0
Sept.	0	-	-	0,051	0,083	0,013	0,109	0	-
Okt.	0	-	-	-	0	0,018	0,047	0	0,031
Nov.	-	-	-	-	-	0	-	-	-

20 v/a

Juni	0	0	0,167	0	0,136	0,058	0,018	0	0,042
Juli	-	0	0,688	-	0,192	0,024	0,090	0,050	0,025
Aug.	0	-	1,0	-	0,250	0,132	0,151	0,109	0,139
Sept.	0,333	-	-	0,038	0,222	0,092	0,163	0	-
Okt.	0,333	-	-	-	0	0,232	0,151	0,167	0,281
Nov.	-	-	-	-	-	0,333	-	-	-

Lake

	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962
<u>24 v/a</u>									
Juni	0	0	0,444	0	0	0,577	0,357	0,233	0,250
Juli	-	0	0,625	-	0,231	0,262	1,440	0,300	0,450
Aug.	0	-	1,500	-	2,050	0,526	1,0	1,196	0,944
Sept.	2,0	-	-	2,346	1,389	0,395	1,0	0,250	-
Okt.	0	-	-	-	0,333	1,0	1,208	0,889	2,750
Nov.	-	-	-	-	-	1,0	-	-	-

28 v/a

Juni	-	0	0	0,500	0,167	0,538	0,464	0,167	0
Juli	-	-	0,875	-	0,346	0,929	1,360	0,880	0,450
Aug.	-	-	2,0	-	2,950	0,658	1,264	3,087	1,222
Sept.	-	-	-	-	1,111	0,395	1,304	0,750	-
Okt.	-	-	-	-	0,667	0,857	2,377	2,333	5,500
Nov.	-	-	-	-	-	0,167	-	-	-

36 v/a

Juni	0	-	0	0,200	0,636	0	0,214	0	0,250
Juli	-	0	0,500	-	0,231	0,190	0,400	0,580	0,300
Aug.	1,0	-	1,750	-	1,0	0,316	1,321	0,957	1,056
Sept.	0	-	-	-	0,389	0,105	1,391	0,500	-
Okt.	0	-	-	-	1,0	0,143	1,208	1,056	0,563
Nov.	-	-	-	-	-	0	-	-	-

Tabell 2. Fångst per ansträngning (antal per vittjat nät) i fångstlänk, nät av spunnen nylon, Kultsjön 1959-1962.

	Öring				Röding				Lake			
	1959	1960	1961	1962	1959	1960	1961	1962	1959	1960	1961	1962
16 v/a												
juni	-	0	0	0	-	0,22	0	0	-	0	0	0
juli	0	0	0,13	-	2,00	0	0,13	-	0	0	0	-
aug.	0	0	0,33	-	0,50	0,12	0	-	0	0	0	-
sept.	-	0,05	-	-	-	0,59	-	-	-	0	-	-
okt.	-	0,06	-	-	-	0,47	-	-	-	0	-	-
18 v/a												
juni	-	0	0	0	-	0,79	0,90	1,00	-	0	0	0
juli	0,10	0	0	-	0,50	0,25	0,06	-	0	0	0,03	-
aug.	0,09	0,14	0,25	-	0,59	0,53	0,33	-	0,05	0	0,17	-
sept.	0,18	0,09	-	-	0,85	0,65	-	-	0,03	0,05	-	-
okt.	-	0,05	-	-	-	1,30	-	-	-	0,09	-	-
20 v/a												
juni	-	0	0	0	-	1,50	2,25	0,75	-	0,06	0	0
juli	0,06	0	0	-	0,22	0,50	0,22	-	0,06	0	0,06	-
aug.	0,18	0,23	0	-	0,75	0,65	0,17	-	0,07	0,15	0,33	-
sept.	0,39	0,06	-	-	0,79	1,02	-	-	0,04	0,12	-	-
okt.	-	0,12	-	-	-	0,96	-	-	-	0,20	-	-
24 v/a												
juni	-	0,20	0	0	-	1,40	4,25	1,00	-	0	0,25	0
juli	0	1,00	0	-	2,00	4,00	1,38	-	0,67	1,00	0,38	-
aug.	1,46	1,13	0,67	-	2,82	1,06	0,33	-	0,73	1,63	1,67	-
sept.	0,86	0,55	-	-	1,57	1,82	-	-	4,57	1,18	-	-
okt.	-	0,24	-	-	-	2,41	-	-	-	2,77	-	-

Tabell 3. Jämförelse av fisket med "biologisk länk" 1954-57 och fisket med "fångstlänk" 1959-62, antal per vittjat nät, medeltal av de olika årens månadsmedeltal.

	Öring		Röding		Lake	
	1954-57	1959-62	1954-57	1959-62	1954-57	1959-62
16 v/a						
juni	0	0	0,13	0,07	0,03	0
juli	0	0,04	0,50	0,71	0,50	0
aug.	0	0,11	0,13	0,21	0,25	0
sept.	0,50	0,05	0,15	0,59	0	0
okt.	0	0,06	2,00	0,47	0	0
$\bar{X}_{VI-X}$	0,10	0,05	0,58	0,41	0,16	0
18 v/a						
juni	0,29	0	0,72	0,90	0,11	0
juli	0,19	0,03	0,56	0,27	0,16	0,01
aug.	0,31	0,16	0,13	0,48	0,19	0,07
sept.	1,30	0,13	1,21	0,75	0,03	0,04
okt.	0,50	0,05	3,00	1,30	0	0,09
$\bar{X}_{VI-X}$	0,52	0,07	1,12	0,74	0,10	0,04
20 v/a						
juni	0	0	0,68	1,50	0,04	0,02
juli	0,06	0,02	0,66	0,31	0,34	0,04
aug.	0,23	0,14	0,23	0,52	0,50	0,18
sept.	0,71	0,23	0,81	0,90	0,19	0,08
okt.	0	0,12	4,67	0,96	0,33	0,20
$\bar{X}_{VI-X}$	0,20	0,10	1,41	0,84	0,28	0,10
24 v/a						
juni	0,88	0,07	1,50	2,22	0,11	0,08
juli	1,06	0,33	2,88	2,46	0,31	0,68
aug.	0,13	1,08	0,88	1,40	0,75	1,34
sept.	1,44	0,70	3,25	1,69	2,17	2,88
okt.	2,50	0,24	0	2,41	0	2,77
$\bar{X}_{VI-X}$	1,20	0,48	1,70	2,04	0,67	1,55



Tabell 12. Fångst per vittjat nät (antal per ansträngning) i medeltal för undergrupper av lägsta dignitet (en fiskart, en station, en varvstorlek och en månad ett visst år).

N = Nassjoviken, P = Prästnåset, S = Saxnäs

R ö d i n g																
12 v/a	1958			1959			1960			1961			1962			
	N	P	S	N	P	S	N	P	S	N	P	S	N	P	S	
juni	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0,08	0	0	0	0	-	
juli	0	0	0	0	0	0	0,06	0	0	0,06	0	0	0,13	0,17	0	
aug.	0	0	0	0	0	0	0,06	0	0	0	0	0	0	0,17	0	
sept.	0	0	0	0	0	0	0	0,08	0	0	-	-	-	-	-	
okt.	0	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0,17	0	0,17	0	0	
16 v/a																
juni	0	-	0	0	0,13	0	0	0,30	0,17	0,08	0,33	0	0	0	-	
juli	0	0,08	0	0	0	0	0,11	0,07	0,06	0	0	0	0	0,17	0	
aug.	0	0	0	0,38	0	0,13	0	0,06	0	0,17	0	0,06	0	0,17	0	
sept.	0	0	0,17	0,07	0,33	0,17	0,28	0,42	0,31	0	-	-	-	-	-	
okt.	0,33	-	-	0,30	0	0,50	0,18	0,46	0	0	0,17	0	0	0	0,25	
18 v/a																
juni	0,13	-	0,25	0	0,19	0	0,75	0,45	0,17	0,25	0,29	0,08	0	0	-	
juli	0	0,21	0	0,08	0,08	0,05	0,14	0,18	0,14	0,08	0,07	0,03	0,25	0,42	0	
aug.	0,08	0,67	0,31	0,19	0,14	0,06	0,33	0,44	0,38	0,13	0,25	0	0,08	0,08	0	
sept.	0,42	0,08	0,50	0,57	0,29	0,29	0,28	0,63	0,63	0,38	-	-	-	-	-	
okt.	0,33	-	-	0,65	0,17	0,29	0,66	0,92	0,39	0,50	0,75	0	0,50	0,08	0,13	
20 v/a																
juni	0,50	-	0,50	1,13	0,19	0,18	1,33	0,15	0	0,38	0,08	0	0,25	0,08	-	
juli	0,10	0,29	0,38	0,08	0,13	0,05	0,14	0,21	0,03	0,36	0,14	0,14	0,13	0,42	0	
aug.	0,17	0,83	0,38	0,25	0,43	0,06	0,53	0,06	0,38	0,33	0,25	0,08	0,17	0,17	0,08	
sept.	0,42	0,75	0,83	0,86	0,46	0,33	0,42	0,88	0,97	0,50	-	-	-	-	-	
okt.	0,58	-	-	0,55	0,83	0,21	0,84	0,50	0,58	0,67	0,92	0,42	0,50	0,58	0	
24 v/a																
juni	4,25	-	2,50	11,25	0,50	1,50	2,92	0,10	1,00	1,67	0,33	0,50	0,17	0	-	
juli	3,20	0,33	0,75	2,40	0,58	0,30	2,39	0,79	0,50	1,17	0,14	0,56	1,25	0,17	0	
aug.	1,67	2,00	0,50	1,06	0,36	0,63	2,11	0,28	1,53	0,33	0,31	0,22	0,33	0,17	0,17	
sept.	0,33	0,50	2,33	1,29	0,33	1,42	1,39	0,67	2,25	0,50	-	-	-	-	-	
okt.	0,17	-	-	1,20	1,17	1,00	1,68	0,77	2,00	0,33	0	1,50	1,67	0	0	

## R ö d i n g

28 v/a	1958			1959			1960			1961			1962		
	N	P	S	N	P	S	N	P	S	N	P	S	N	P	S
juni	3,00	-	2,67	9,25	1,50	1,29	1,75	0,10	1,00	1,08	0	1,83	0,33	0	-
juli	3,10	0,83	0	2,95	0,33	0,40	4,56	0,57	0,72	2,89	0,07	1,11	2,75	0,17	0,17
aug.	1,83	1,33	1,00	1,69	0,07	1,25	4,06	0,39	1,12	0,83	0,19	0,89	1,17	0	0,50
sept.	0,33	1,17	1,83	0,50	0,08	1,50	2,56	0,17	2,13	0,75	-	-	-	-	-
okt.	0,67	-	-	1,00	0,83	0,17	2,32	0,15	1,28	1,17	0,17	0,83	2,17	0	0,05

## 36 v/a

juni	2,00	-	5,83	2,11	0	0,50	2,58	0,30	0,33	1,33	0	0,50	0,17	0	-
juli	3,50	0,25	0,50	8,45	0	1,20	5,61	0,21	0,89	2,11	0,07	3,33	1,25	0,33	3,67
aug.	7,67	0,50	1,38	5,63	0,14	0,25	4,22	0	0,82	0,08	0	0,89	2,17	0	0
sept.	1,00	0,17	1,67	0	0,08	0,58	1,17	0,50	2,31	0	-	-	-	-	-
okt.	1,33	-	-	0,10	0	0,08	0,46	0	1,22	0,17	0	0,33	0	0	1,00

## Ö r i n g

## 12 v/a

juni	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
juli	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
aug.	0	0	0	0,06	0	0	0	0,06	0	0,08	0	0	0	0	0
sept.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-
okt.	0	-	-	0	0,17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

## 16 v/a

juni	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
juli	0	0	0	0,05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
aug.	0	0	0	0,06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
sept.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-
okt.	0	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

## 18 v/a

juni	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
juli	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
aug.	0	0	0	0,03	0,04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
sept.	0	0,08	0	0	0,04	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-
okt.	0	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

## 20 v/a

juni	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
juli	0,05	0,04	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04	0	0	0	0
aug.	0	0	0	0,03	0,04	0	0	0,03	0	0	0,03	0	0	0	0
sept.	0,33	0,17	0	0,04	0,04	0,04	0,03	0,08	0	0	-	-	-	-	-
okt.	0	-	-	0	0	0	0	0,08	0	0,33	0	0	0	0,08	0

## Ö r i n g

24 v/a	1958			1959			1960			1961			1962		
	N	P	S	N	P	S	N	P	S	N	P	S	N	P	S
juni	0	-	0	0,25	0	0	0,08	0	0	0,08	0	0	0,17	0	-
juli	0,10	0,08	0	0,05	0,08	0	0,06	0	0	0	0	0	0	0	0
aug.	0,67	0	0	0,06	0,07	0	0	0,06	0	0,17	0,06	0	0	0	0
sept.	0,33	0	0,17	0,14	0,25	0,08	0	0	0	0	-	-	-	-	-
okt.	0,50	-	-	0	0	0	0	0,08	0	0	0	0	0,17	0	0
28 v/a															
juni	1,00	-	0	0	0	0	0,17	0,10	0	0	0	0	0	0	-
juli	0,30	0,50	0	0,05	0	0	0,06	0,07	0	0	0	0	0	0	0,17
aug.	0,17	0,17	0	0	0	0	0,06	0,17	0	0,08	0	0	0,33	0,17	0
sept.	0,17	0,17	0	0,36	0,08	0	0	0,17	0	0,25	-	-	-	-	-
okt.	0,17	-	-	0	0	0	0,05	0,15	0	0	0	0	0	0	0
36 v/a															
juni	0	-	0	1,00	0	0	0,83	0,40	0,17	0	0,08	0	0,17	0	-
juli	0	0,08	0	0	0	0	0,22	0,43	0,11	0,17	0,14	0	0,25	0	0
aug.	0	0	0	0,06	0,14	0,13	0,50	0,33	0,35	0,75	0,06	0	0,17	0,50	0
sept.	0,17	0,17	0	0,43	0	0	0,78	0,08	0,13	1,50	-	-	-	-	-
okt.	0	-	-	0,10	0	0,08	0	0,08	0	0	0	0	0,17	0	0



Fångst i antal per ansträngning för de finmaskiga näten 24 - 36 v/a, röding. Månadsmedeltal ur tabell 12. Överst Prästnäset, i mitten Saxnäs och nederst Nassjoviken.

FIG 2

Symboler: Juni • , Juli X, , Augusti ○ , September △ , Oktober □.

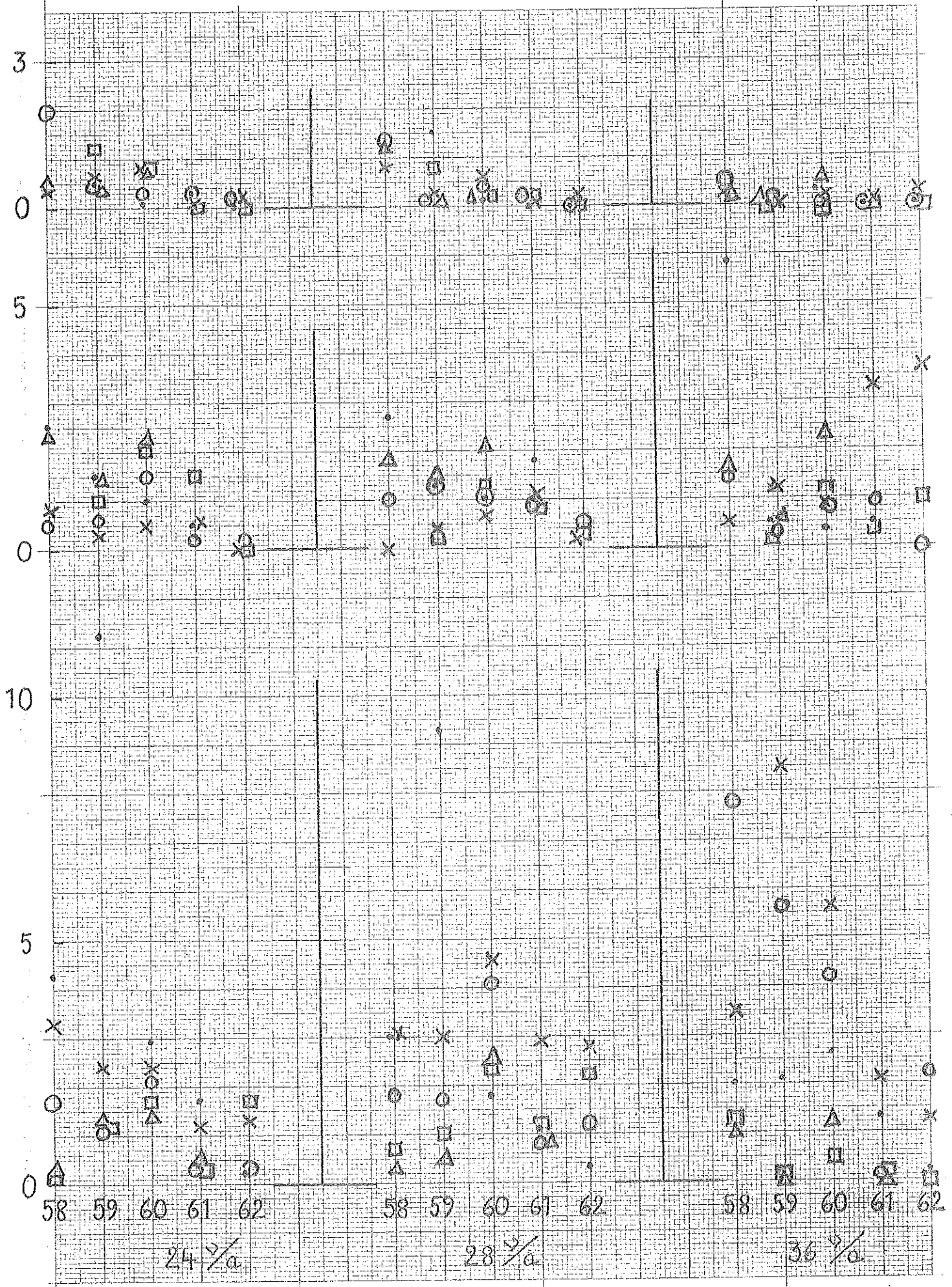
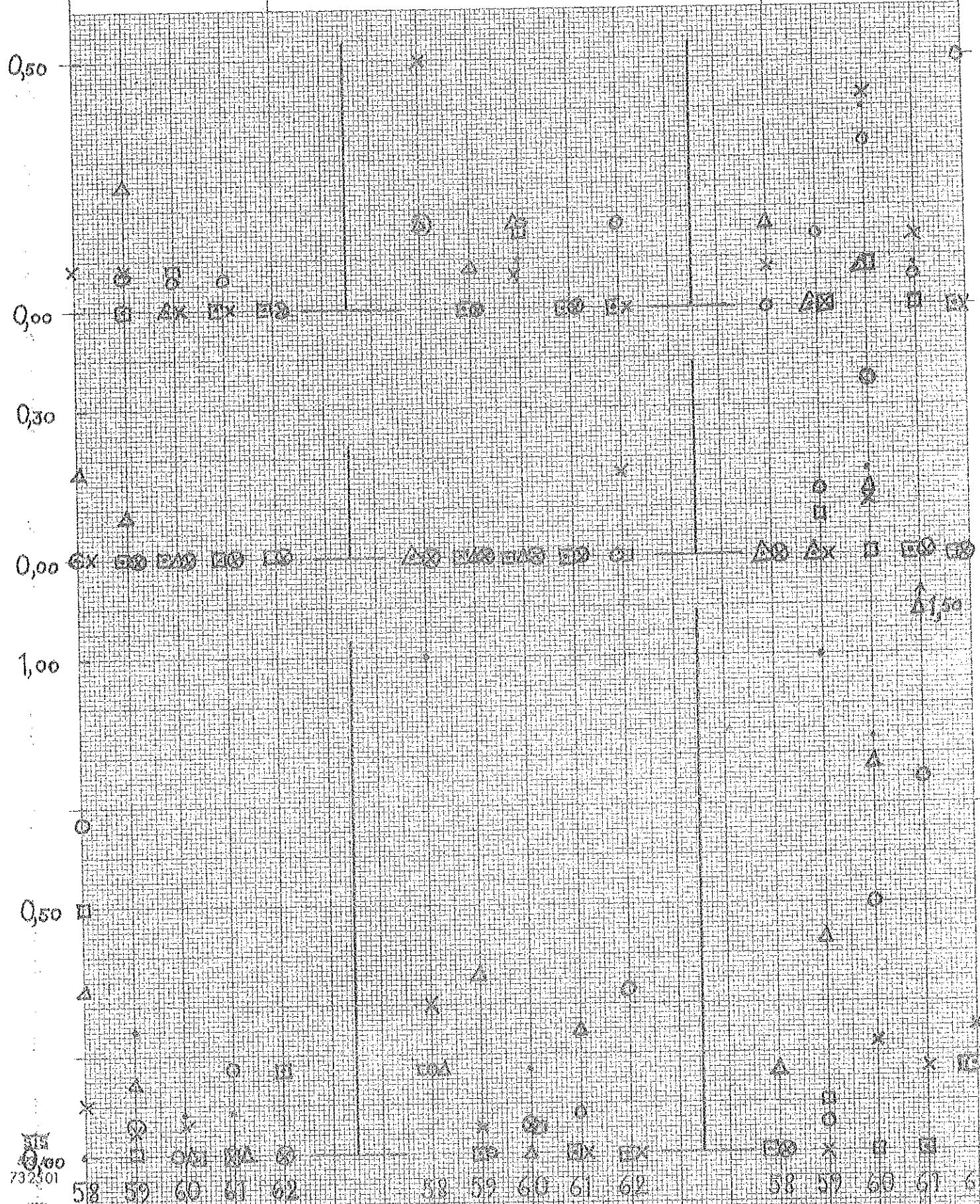


FIG 3

Fångst i antal per ansträngning för de finmaskiga näten, öring.  
 Överst Prästnåset, i mitten Saxnås och nederst Nassjoviken.  
 Månadsmedeltal ur tabell 12. Symboler som i Fig. 2.

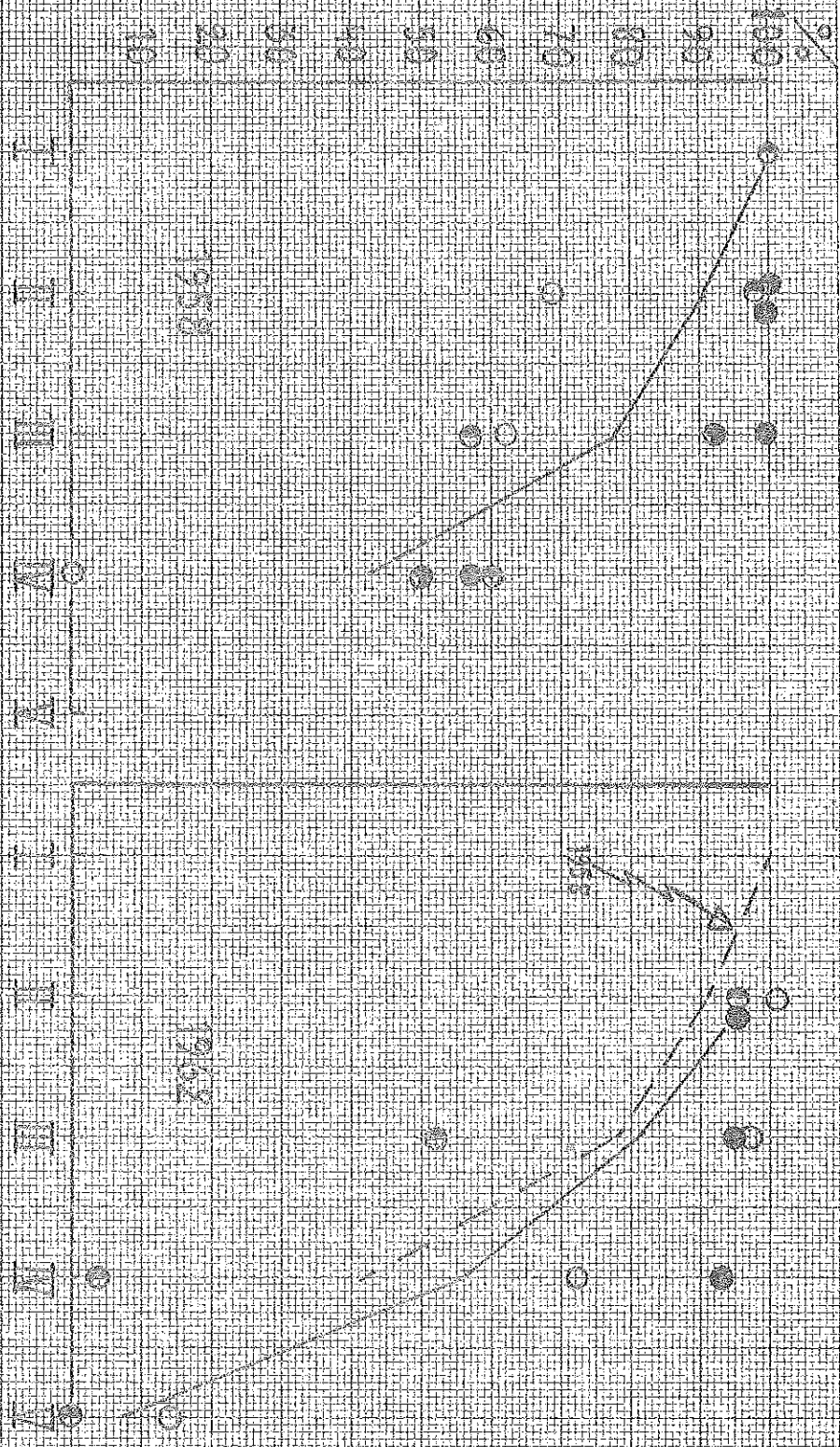


STH  
 732/01  
 TULLBERG  
 KLIPPAN  
 Nr 1634

24%

28%

36%



Rödningens planktonkonsumtion, medelprocent för månader och storleksgrupper.

Symboler: Juli ○ , Augusti ⊙ , September ⊗ , Oktober ● .  
 I = totallängd mindre än 150 mm, II = 151-200 mm, III = 201-300 mm,  
 IV = 301-400 mm, V = mer än 400 mm.