

# INFORMATION

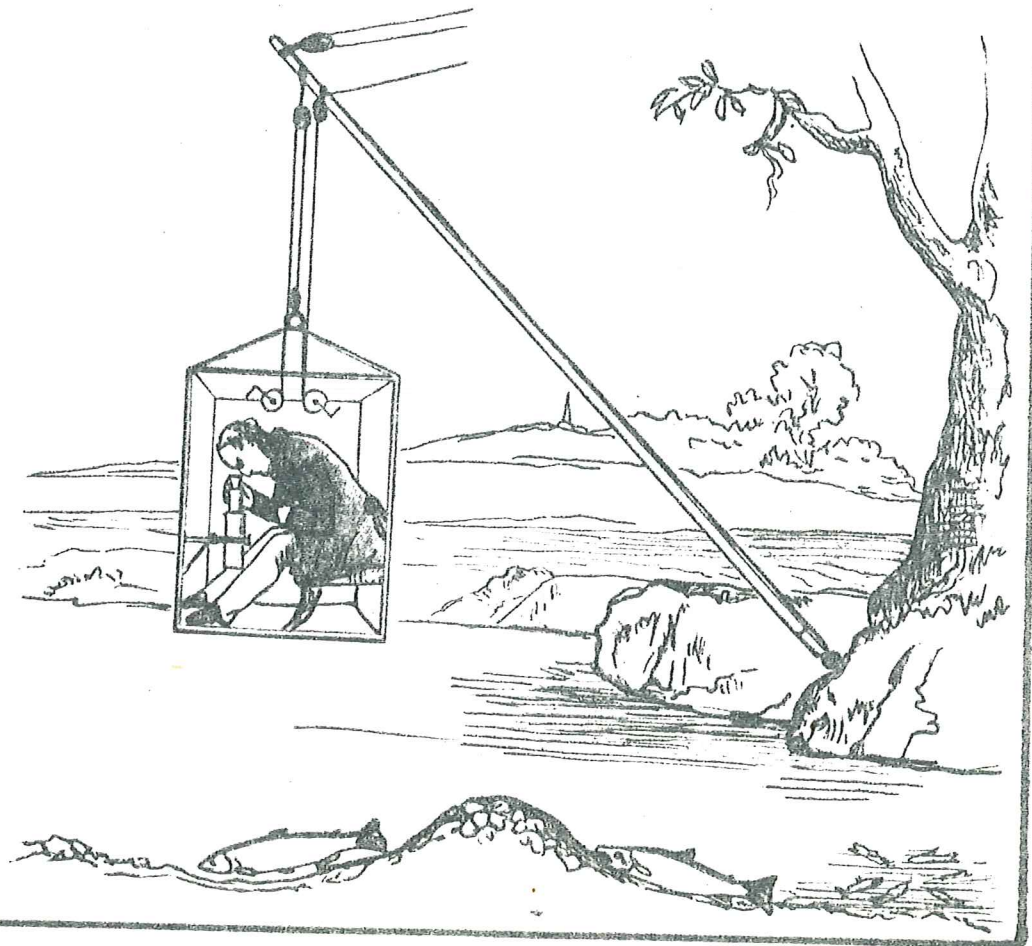
från SÖTVATTENSLABORATORIET, DROTTHINGHOLM

Nr 1 1970

Verksamheten under 1969

av

Gunnar Svärdson



## Sötvattenslaboratoriets verksamhet under år 1969.

1. Inledning
2. Personal
3. Kanadensiska kontakter
4. Effekter av 1966 års varma juni
5. De stora mellansvenska sjöarna
6. Introduktion av nya näringsdjur
7. Kanadaröding
8. Splejk
9. Gullspångsöring
10. Sikar
11. Ö.Björkvattnet
12. Gälsjuka
13. Signalkräfta

### 1. Inledning

Denna översikt av ett verksamhetsår vid sötvattenslaboratoriet skiljer sig något från de närmast föregående. För att vinna större överblick av vad som framstår som viktigast har en koncentration av stoffet på färre punkter skett, varvid åtskilligt som i och för sig är av intresse och som utförts under året förblivit onämnt.

Vissa avsnitt, som har speciellt intresse för kompensationen av reglerings-skador i norrländska vatten, har gjorts något bredare. Detta har delvis skett därför att laboratoriets sjöregleringsforskning, sådan den bekostats av industri genom inbetalningar till statsverket, står inför sin avveckling. Detta medför dock ej att laboratoriets intresse för och arbete med dessa problem kommer att upphöra.

## 2. Personal

"Sjöregleringsforskningen vid sötvattenslaboratoriet har betydelse för både yrkesfisket och fritidsfisket. Regleringsintressenternas bidrag till forskning-  
en håller på att avvecklas. Enligt beslut av 1968 års riksdag skall viss sjö-  
regleringsforskning bedrivas också i fortsättningen. Jag biträder fiskeristy-  
relsens förslag att för nästa budgetår medel beräknas för en tjänst som labora-  
tor vid laboratoriet".

Med detta uttalande av departementschefen i 1969 års statsverksproposition  
och riksdagens beslut i samma riktning tog laboratoriets ekonomiska krisläge så-  
tillvida en lycklig vändning att den viktigaste tjänsten inom den gamla sjöreg-  
leringsavdelningen äntligen överfördes till riksstaten per 1 juli 1969. Inne-  
havaren av tjänsten kom till laboratoriet 1945. Det definitiva reglerandet av  
anställningsformen kan alltså ej sägas ha skett brådstörtat.

I petita till 1970 års riksdag har fiskeristyrelsen begärt att en tredje  
etapp i den föreslagna fyraåriga överflyttningsperioden skall förverkligas ge-  
nom att sjöregleringens fiskerikonsulent jämställas med laboratoriets på riks-  
stat anställde fiskeriassistent.

I samband med den Wikströmska utredningen rörande fiskerilaboratorierna  
(SOU, Jo 1965:4) tillsattes avdelningsföreståndartjänsten och en laboratur med  
tillförordnade innehavare den 31 maj 1963. Sedan Kungl. Maj:t i direktiv till  
en ny fiskeriutredning ang. den lokala fiskeridistributionen angett en för-  
flyttning av sötvattenslaboratoriet som ej längre aktuell utnämndes vederböran-  
de till innehavare av tjänsterna fr o m den 1 november 1969.

Den 31 juli avgick institutionstekniker Algot Sjölander med pension och  
extra institutionsteknikern Preben Christensen, tidigare i tolv år formellt an-  
ställd vid sjöregleringsavdelningen, efterträdde honom. Därmed vakanssattes den  
tjänst som Christensen innehavt vid sjöregleringsavdelningen och den påtvingade  
indragningen av tjänster - en laborator, en institutionstekniker och ett kon-  
torsbiträde - har helt genomförts.

Om 1970 års riksdag godkänner förslaget att till riksstat överföra fiskeri-  
konsulent O. Philipssons tjänst, samt vissa omkostnader, skulle efter den 1 juli  
1970 av den gamla sjöregleringsavdelningen endast återstå två institutionsbiträ-  
destjänster samt en omkostnadspost. Vissa förändringar av biträdestjänsterna  
kommer att i sinom tid föreslås 1971 års riksdag.

Utöver dessa personaländringar av permanent natur har under 1969 laborator

Nils-Arvid Nilsson varit tjänstledig februari-september i och för vetenskapliga studier i British Columbia, Kanada. Under frånvaron uppehölls hans tjänst av byrådirektören vid fiskeristyrelsen, fil.lic. Curt Wendt.

Under året har vattenavgifter beviljats för en ny forskningsuppgift, nämligen studier av eutrofieringsprocessens effekt på fiskar. När detta skrives är innehavaren av tjänsten ännu ej utsedd.

### 3. Kanadensiska kontakter

Kanada torde vara det land, där den fiskeribiologiska forskningen har sitt starkaste fäste. En lång rad av världens ledande forskare i ämnet är verksamma i Kanada eller i gränsområdet till USA omkring de stora sjöarna.

Kanadas klimat har stora likheter med det nordiska och fiskfaunan har vissa gemensamma arter, t ex lax, gädda, storspigg, medan andra är nära besläktade som sikar, siklöjor, gösar och abborrar. Bäckeröding och regnbåge är inhemska i Kanada, liksom de nyligen till Norden introducerade kanadaröding och indianlax.

Det finns sålunda goda skäl för svenska fiskeribiologer att utveckla de internationella kontakterna i särskilt hög grad med Kanada. Under år 1969 har detta samarbete varit intensivt och upptagit en betydande del av laboratoriets verksamhet.

Efter professor Tom Northcotes vistelse vid laboratoriet sommaren 1968 gjorde laborator N-A Nilsson ett svarsbesök i Kanada febr.-sept. 1969. Studierna var främst koncentrerade till British Columbia och Vancouver, där, i samarbete med Northcote, undersökningar av segregation och konkurrens mellan strupsnittöring och regnbåge utfördes i flera sjöar. Det befanns därvid att dessa båge närstående arter i insjöarna tenderar att få olika tillväxthastighet och näringsval och att därvid strupsnittöringen är den mer snabbväxande och mer fiskätande. Detta förhållande bestyrker tidigare uppfattning vid laboratoriet att strupsnittöringen bör provas i vårt land. Därutöver är det av stort intresse att vildlevande, nordliga regnbågar kan importeras och intresset är fortfarande stort för regnbågen i Lardeau River vid Kootenay Lake.

Professor Herb.G. Lawler från Freshwater Institute i Winnipeg, Manitoba, vistades vid sötvattenslaboratoriet från augusti 1968 till augusti 1969. Han bearbetade därvid sitt material från Hemming Lake rörande *Triaenophorus*, gjorde kortare resor till Finland, Norge och Sovjetunionen och genomförde en undersökning av *Triaenophorus*-infektionen hos olika fiskarter i Mälaren. Undersökningen

ledde fram till en publicerad artikel i laboratoriets Report nr 49.

Dr Richard Ryder från Port Arthur, Ontario, specialist i synnerhet på den nordamerikanska gös som kallas "walleye", besökte Holland, Finland och Sverige under maj-juli. Han tillbringade några veckor vid laboratoriet och det vetenskapliga utbytet av besöket blev rikt. Bl a planerades ett gemensamt svensk-kanadensiskt försök att testa ärftligheten hos ett märkligt bestånd av bäckkröding i Lake Nipigon, Ontario. Bäckkrödingen är i denna sjö ytterst storväxt, uppges vara delvis oberoende av bäckarna och arten klarar en kraftig konkurrens i sjön från abborre, gädda, gös och sik m fl arter. Planerna har dock måst uppskjutas till år 1970, då en romtagningsexpedition till Lake Nipigon i oktober 1969 misslyckades och dessutom de svenska veterinära myndigheterna ställt sig synnerligen kritiska till romimport från Kanada så länge ej starka garantier för materialets smittofrihet (från IPN) kunnat ges.

Dr R.A.H. Sparrow från British Columbia besökte laboratoriet under september för diskussion angående fiskodlingsfrågor och gemensamma försök, bl a rörande den stora regnbågen i Lardeau River samt de svenska stammarna av lax och öring från Gullspång. Dessa har nämligen börjat ådra sig ett växande intresse från flera utländska forskares sida.

Sista veckan i augusti anordnades i Winnipeg, Manitoba det första internationella symposiet rörande sikfiskar och deras biologi. Initiativtagare var professor Cas. Lindsay vid universitetets zoologiska institution. Dr T. Northcote, som torde vara den egentlige upphovsmannen, sonderade laboratoriets inställning redan sommaren 1968.

Symposiet hade omkring 100 deltagare och samtliga de tre fast anställda forskarna vid sötvattenslaboratoriet hörde till de inbjudna. Laboratoriet har nämligen i viss mån specialiserat sig på sikfrågor, både ifråga om artbildning, arternas konkurrens och segregation, årsklassbildning m.m. Nilsson, som redan var i Kanada, höll ej något föredrag men presiderade vid en session och presenterade laborator Th. Lindströms manuskript, sedan Lindströms resa till Kanada i sista stund blivit stoppad genom ett mycket oväntat negativt ställningstagande från Kungl. Maj:t rörande resebidrag. Avdelningsföreståndaren vid laboratoriet höll föredrag om introgressionens betydelse för sikarnas artbildning och sammanfattade samtidigt huvuddragen av de undersökningar som pågått, främst i småsjöar kring Kälarne, under omkring tjugofem år.

Förberedelserna för symposiet, som innebar laboratoriets framträdande med några av sina väsentliga vetenskapliga resultat inför en ytterst sakkunnig in-

ternationell publik, tog mycken tid i anspråk.

Efter siksymposiet vistades Nilsson i Toronto och återvände sedan för ytterligare en kort tid till Winnipegs stora, snart Kanadas största fiskeriinstitution. Laboratoriet, som även omfattar vad vi skulle kalla vattenföroreningsforskning, har en stab på 100 personer men skall byggas ut de närmaste åren så att där anställs över 300 personer. Orsaken till att just Winnipeg blivit ett sådant centrum torde vara stadens centrala läge i Kanada.

Efter siksymposiet besökte Svärdson olika institutioner i Ontario och Michigan och företog en drygt 2.000 km bilresa bl a längs Lake Superior med den tidigare omnämnde fiskeribiologen Richard Ryder i Ontario. Därvid uppmärksammades särskilt gösens beroende av vattnets grumlighet, utsättningarna av stilla-havslax i Michigan och Huron samt havsnejonögats bekämpande.

Bortsett från en mängd rön och uppslag till fortsatta undersökningar torde ett väsentligt resultat av 1969 års intensiva internationella kontakter vara den överblick av det kanadensiska insjöfisket som besöken gett. Jämfört med nordiska förhållanden är de kanadensiska fiskevattnen ytterst obetydligt exploaterade, fritidsfisket är över stora områden det enda tillåtna men fisketrycket är svagt och restriktionerna många. För upplåtande av en yrkesfiskelicens brukar man i Ontario beräkna en insjöyta av minst 100 kvadratkilometer och då omfattar licensen ändå bara vissa fiskarter, vissa redskap och avgränsade, ganska korta, fisketider. Vad än orsakerna är till att Kanada satsar så relativt stora summor på fiskeribiologisk forskning i sötvatten, så är överfiskning ingalunda ett aktuellt skäl. Konsumtionen av färsk insjöfisk är dessutom obetydlig, det mesta som fångas kommersiellt exporteras till USA.

Två unga forskare från Toronto, dr Richard Beamish och dr Harold Harvey, har under hösten 1969 anhallit att få arbeta vid sötvattenslaboratoriet under ett år, räknat från våren resp. sommaren 1970. På grund av att laboratoriet tidigare överlätit vissa rum till dåvarande vatteninspektionen (numera Naturvårdsverket) råder dock viss utrymmes- och rumsbrist så frågan huruvida de kan komma blir beroende av om Naturvårdsverket kan ställa rum till förfogande.

Flera personer vid sötvattenslaboratoriet har fått inbjudningar att komma till Kanada 1970 för längre eller kortare tid.

#### 4. Effekter av 1966 års varma juni

Ett karakteristiskt drag hos den nordiska insjöfiska faunan är de effekter som klimatiska faktorer utövar. Ända sedan dr O.Olofssons studier på 1930-talet i övre Norrland har det stått klart att t ex sik under varma somrar växer betydligt bättre än under normala och att äldre fiskar, under kalla somrar, helt enkelt kan ha så obetydlig tillväxt att den ej är märkbar på fjällen.

Sedermera har sötvattenslaboratoriets undersökningar visat att årsklasserna hos fisk vissa år blir rikare, vilket ibland kan sättas i samband med varma försomrar. Särskilt har en rad konsekvenser av 1953 års varma juni-månad uppmärksammats.

När därför värmeöverskottet i juni 1966 blev ovanligt stort stod det klart att laboratoriet de närmaste åren skulle kunna få tillfälle kontrollera klimatfaktorns effekt vid åtskilliga av de många stationer med årliga provtagningar som laboratoriet driver.

Dygnsmedeltemperatur juni 1966	Normalvärden
Haparanda 15.1	12.3
Östersund 15.3	11.3
Härnösand 16.2	12.8
Falun 16.7	14.1
Karlstad 17.4	14.2
Stockholm 17.8	14.9

Mycket höga temperaturer noterades under värmeböljan den 9 till 20 juni, då 30 grader eller däröver antecknades i praktiskt taget hela landet. Århundradets varmaste junidag i övre Norrland var den 19 juni, då t ex Övertorneå hade 32, Myrheden 33 och Överkalix 34 grader.

Redan i 1967 års verksamhetsrapport antyddes att gösen i Hjälmaran och Mälaren sannolikt hade reagerat på 1966 års värme. Under 1968 års fiske bekräftades detta då tresomriga exemplar var ovanligt talrika. Även under 1969 har detta bekräftats, särskilt i Mälaren, medan preliminär åldersbestämning av årets fångst från Hjälmaran antyder att ej blott fyrsomriga exemplar utan även tresomringar (från 1967) är talrika (tabell 1).

Högst oväntat gav gäddlekfisket vid laboratoriets strand i Mälaren våren 1969 ett rekordresultat. Fisket, som bedrivs på samma sätt sedan 1945, hade aldrig gett högre lekfångst än cirka 250 fiskar och beståndet var dessutom, som en tidigare publicerad rapport dokumenterade, på retur, vilket satts i samband med avtagande fiske. Därför kom den nya rekordsiffran, omkring 350

lekgäddor, så mycket mer förvånande. Aldersbestämning är ytterst vansklilig på gädda, så det har tillsvidare ej gått att fastställa om majoriteten gäddor var kläckta 1966. En ny metod, att studera zoner i vingbenet inne i gäddans kranium, antydde dock att fiskarna ofta var tre år och de närmaste åren torde ge klarhet i detta. Beträffande denna exceptionella rika årsklass av gädda - som rapporteras från hela Mälaren - torde dock flera faktorer ha samverkat. Dels var våren kall så att leken började rekordsent. Därefter steg vattnet så att maj och juni gav översvämmade starrängar. Därtill kom så den höga juni-temperaturen.

Dessa tre faktorer har aldrig förr sammanfallit under laboratoriets 25 år gamla observationsserie. Biologiskt innebär deras verkan att gäddans lek började mycket sent, att biotoperna för ynglen blev utmärkta, samt att risktiden under vilken ynglen kunnat ätas av predatorer blev extremt kort genom den accelererande tillväxten i den höga vattentemperaturen.

Professor Lawler har på sitt material av *Triaenophorus* från Hemming Lake upptäckt att även parasiten kan ha rika och fattiga årsklasser men har i sitt material ej funnit någon påvisbar orsak, ehuru en klimatisk sådan låg närmast till hands.

Det är därför av stort intresse, inte minst för kanadensiska fiskeribiologer, att fiskerikonsulent Hugo Rundberg kunnat konstatera en ovanligt låg infektionsgrad hos de siklöjor i Björkfjärden som var kläckta våren 1966. Med sen gäddlek och därmed sen fortplantning även för *Triaenophorus*, vidare högt vatten där plankton torde ackumuleras på översvämmad mark och därmed vara svåråtkomligt för siklöjorna, kan 1966 års klimat även ge en rimlig förklaring till årsklassvariationen hos *Triaenophorus*.

I Kölsjön, Härjedalen, till vilken indalsälvssik introducerades 1948 och i vilken laboratoriet årligen provfiskar, var antalet tresomriga fiskar hösten 1968 ovanligt stort (59 av 115). År 1969 togs 105 ex av vilka 15 var fyrsomriga. I Norra Stensjön, vid Ljusdal, där hybridsikar mellan storsik och asp-sik från Arjeplog bildar bestånd sedan de utsatts 1953, tycks 1966 års värme ha gett starkt utslag. 1967 års prov gav 172 tvåsomriga fiskar av 225 undersökta, 1968 års prov 88 tresomriga av 105 undersökta och 1969 års prov 73 fyrsomriga av 105 undersökta.

I en annan försökssjö, Öratjärn, vid Ljusdal, där hybrider mellan sik och siklöja från Äsnen lever i fritt bestånd, var vid 1968 års prov 74 exemplar tresomriga av 104 undersökta och 1969 61 exemplar fyrsomriga av 105 undersökta.



I en ytterligare försökssjö i samma trakt, Södra Stensjön, där likaledes hybrider mellan sik och siklöja lever, var förhållandet likartat. 1968 års fiske gav 65 tresomriga exemplar av 105 undersökta och 1969 års fiske 40 fyrsomriga exemplar av 105 undersökta.

Eftersom laboratoriet rutinmässigt insamlar prover från många sjöar torde under de närmaste åren ytterligare fakta inkomma som bestyrker att 1966 års juni-månad haft årsklass-skapande effekter i svenska fiskbestånd.

Det är av stor betydelse att klarlägga dessa klimatiska fluktuationer. De spelar självfallet stor roll vid statistikinsamlingar t ex i avsikt att belysa följderna av vissa regleringsingrepp. En rik årsklass av sik kan åstadkomma förhöjda fångster under ganska många år. Det är dock beroende av vilken sikart det är fråga om. 1953 års rika sikårsklass i Vättern tryckte tillbaka rödingen, vilket gav upphov till undersökningar av den militära verksamhetens effekt på rödingbeståndet. En liknande svängning med ökad tillgång på sik, minskad på röding, ter sig därför sannolik de närmaste åren.

För den mer teoretiska förståelsen av var den väsentliga dödlighetsfasen ligger i fiskynglets eller fiskungarnas utveckling är klimateffekterna av stort intresse. Slutligen bör kanske påpekas den betydelse det har för en bedömning av värmekraftverks utsläpp av kylvatten, att veta mer om vattentemperaturens effekt på fiskens överlevnad.

##### 5. De stora mellansvenska sjöarna

Inom naturvårdsverket har man uppmärksammat att, medan vattenprov, plankton- och bottenprov från de stora mellansvenska sjöarna i stort sett bara finns tillgängliga från senare år, uppgifterna om fisket från äldre tider utgör en parameter på sjöarnas utveckling och förändring som kan vara av stort värde.

Under året bildades en samarbetsgrupp mellan representanter för naturvårdsverket och fiskeriadministrationen i avsikt att ta fram material till och sammanställa en allmän bakgrundsinformation om fisket och fiskets utveckling i Vänern, avsedd att stimulera till en förnyad och fördjupad allsidig forskning rörande vår största insjö, dess nuvarande status och utveckling. Avsikten är ytterst att ge de politiska instanserna goda informationer så att Vänerns framtid kan bedömas som recipient, vattenkraftleverantör, som transport- och industri-lokaliseringsområde samt, inte minst, rekreationsområde för det rörliga friluftslivet och leverantör av protein genom fiske.

Från laboratoriets sida deltog i första hand laborator C.Wendt i detta planeringsarbete och tillsammans med fiskeriintendent T.Ros och fiskerikon-  
sulent Torgny Larsson utarbetade han en längre promemoria som överlämnades till  
naturvårdsverket. Det har ännu ej avgjorts om denna materialsamling även skall  
offentliggöras i serien Information.

Under året har återfynd av märkta laxar från Vänern inkommit i sedvanlig  
omfattning och det står nu helt klart att märkta gullspångslaxar även i sin  
hemma-sjö uppvisar bättre prestanda än klarälvslaxarna.

I Hjälmaren fortsätter den intervjuundersökning som utföres av konsulent  
H.Rundberg, anställd av naturvårdsverkets regionala limnologiska undersökning  
men lokaliserad till sötvattenslaboratoriet. Ehuru ej avslutad har utredning-  
en visat att gösen har ännu större betydelse i Hjälmaren än i Mälaren och att  
därjämte ganska stora fångster av abborre äger rum i västra delarna av sjön  
under vår och försommar. Viktigaste fiskeredskap är nät och storryssja (katsa),  
medan notarna numera försvunnit. Kombinationen jordbruk-fiske är vanligare  
kring Hjälmaren än i Mälaren. I bägge sjöarna är yrkesfiskarnas medelålder hög.

Från Mälaren har insamlats statistik även efter det att tidigare undersök-  
ning avslutats. Fångsterna har minskat de senaste åren:

År	Gös	Gädda	Abborre	Lake	Siklöja	Al	Totalfångst kg
1964	189.650	65.800	17.700	25.450	180.600	1.455	490.000
1965	183.850	57.500	17.800	25.450	194.600	1.850	480.500
1966	151.350	46.500	15.300	23.800	207.400	1.820	445.700
1967	107.800	35.050	10.900	17.400	182.900	1.1750	355.800
1968	135.980	23.300	6.700	11.700	116.900	1.360	296.000

Förändringarna är stora under senare år, antalet fiskande har minskat och  
fångsterna är svårsålda, särskilt beträffande siklöja. Priset kan i juli-  
augusti sjunka till 50 öre/kg och grossisterna tar ej emot siklöja mer än tre  
dagar per vecka, och i begränsade mängder. Infektionen av *Triaenophorus* är  
35-40 % men kan komma att öka, sedan gäddan på grund av minskat fiske blivit  
grövre och mer pelagisk. Dr Lawler påvisade skillnader i infektionsgrad mellan  
gäddor vid Drottningholm och i Lambarfjärden.

Sötvattenslaboratoriet har som vanligt fiskat gädda m fl arter vid Drött-  
ningholm och siklöja samt gös i Lambarfjärden. Under 1969 har även en lekplats  
för asp i Björkfjärden provfiskats på samma sätt som under 1968 då den blev  
känd för laboratoriets personal. Dessa aspar har visat sig vara mycket gamla  
och belastade med biocider.

## 6. Introduktion av nya näringsdjur

I fjällsjöar där öring och röding är de dominerande arterna innebär den skada som en sjöreglering medför att strändernas utbud av fisknäring går mycket kraftigt tillbaka medan planktonförekomsten är i stort sett oförändrad. Detta betyder att örningen får sin biologiska nisch kraftigt reducerad och denna art brukar också gå väsentligt tillbaka. Rödingen däremot klarar sig bättre, ehuru en långsammare tillväxt är ofta förekommande och en försämrad rekrytering i vissa fall är trolig.

Den fiskevårdsåtgärd som laboratoriet vidtagit i dessa fall är introduktion av glaciala relikta kräftdjur från sjöar belägna nedom högsta kustlinjen. *Mysis*, *Pallasea* och *Gammaracanthus* är de organismer som har prövats. Efter den första lyckade *Mysis*-introduktionen i Torrön har arten spritt sig nedströms till Juveln-Kallsjön-Liten och - konstaterat under 1969 - Storsjön. Därmed har snart förbindelse nåtts med den spontana *Mysis*-populationen i Gesunden. I Näkten har *Mysis* konstaterats gå till under 1969, likaså i Ansjön medan ny introduktion har ägt rum i Hensjön och Helgesjön i Areälvens system.

Från Blåsjön har *Mysis* spritts nedströms till Kycklingvattnet och Jormsjön. Tidigare utsättningar i Storuman, Umnässjön, Vojmsjön har under året visat sig gå till och nya utsättningar har gjorts i Limingen (Norge), i Malgomaj samt i St.Ullen i Värmland.

*Pallasea* och *Gammaracanthus* har bägge introducerats i Häckren, varvid *Pallasea* satts i en liten tjärn, som däms över av magasinet ungefär vart tredje år.

Introduktionen av *Gammaracanthus* i Häckren är den andra i sitt slag medan fjolårets insättning i Kultsjön ännu ej kan bedömas. Detta kan i bästa fall ske under 1970.

Arbetet med glacialrelikterna innefattar först det tekniska momentet att insamla, transportera och förvara de olika arterna. De har så skild ekologi att tekniken måst utvecklas beträffande varje art för sig. Tekniken att fånga *Gammaracanthus* har t ex ytterligare förbättrats under året (bäst fungerar tätta buntar av gamla nät på djupt vatten i Vättern, varifrån denna relik tas).

Det tar några år innan de nya bestånden av relikter hunnit nå sådan täthet att fisken börjar beta av dem. Endast några få *Mysis*bestånd har hittills nått så långt, t ex i Torrön, Juveln och Blåsjön. Då börjar de omfattande provfiskena för att avgöra effekten på fiskbeståndet. Under fjolåret kunde en på-

taglig ändring i fiskköttets färg konstateras efter Mysis-diet och i år har magundersökningar i Blåsjön visat att både röding och öring förtär stora mängder Mysis. Vid dykningar har dessutom konstaterats att Mysis i denna fjällsjö går betydligt grundare än vad fallet är i de sjöar där arten normalt hör hemma. Ända upp till 1.5 meters nivå kunde avsevärda mängder Mysis iakttagas vid dykningarna och enstaka exemplar fanns redan på 75 cm djup. Det är mot denna bakgrund förklarligt att även öringen tar detta näringsdjur. Öringens Mysis-diet, och dess följder beträffande denna fisks kvalitet och numerär var ej väntad i förväg och därför så mycket mer glädjande.

Under sommaren 1969 var rödingfisket i Blåsjön tidvis så gott - och fisken i så utmärkt kondition - att förhållandena måste betraktas som tillfredsställande och kanske inte alltför avvikande från oreglerade förhållanden. Mot lekti- den blev fisket dock något sämre.

Även om det ännu kommer att ta lång tid att fastställa effekten av Mysis-introduktionens följder står det dock redan klart att åtgärden väl motsvarat de förhoppningar som ställdes och att denna typ av fiskevård, som först skisserades för reglerade sjöar med näringssskador, även är av betydelse för oreglerade sjöar, särskilt i fjällen.

Hur Mysis-dieten påverkar sik och abborre i de nedom fjällen belägna sjöarna är ännu ytterst oklart. Tillväxten torde komma att påverkas och därmed sannolikt överlevnad och rekrytering. Det kan tänkas att konkurrensförhållandena därmed ändras i sjön och det torde kräva många års studier att här reda ut vad dessa ekologiska gigantiska fältexperiment får för följder.

I tabell 2 har hittills gjorda introduktioner sammanfattats och de aktuella sjöarnas högst varierande fiskfauna angivits.

## 7. Kanadaröding

Kompensationen av regleringsskador i de högsta fjällsjöarna kan göras med utsättning av glacialrelikter och detta är inte bara en effektiv utan även en mycket ekonomiskt billig åtgärd. Utsättningen måste göras av en specialist men det räcker med en utsättning och spridning av Mysis kan sedermera påräknas från högt belägna sjöar nedströms, principiellt ända ner till den gräns där Mysis förekommer spontant.

Helt annorlunda förhåller det sig med den kompensationsåtgärd som visat sig vara den bästa i sjömagasin med sik. Det rör sig här om introduktion av

kanadaröding. Dessa utsättningar måste göras med flera år gammal fisk, som kostar kanske 3 kr per styck, sannolikt upprepas årligen eller med några års mellanrum och de kan utföras av kraftverksindustrins egen personal.

Den första utsättningen i Storsjön, år 1962, gjordes med stora sättfiskar och gav ett utomordentligt resultat. Försöket var dock litet och utfallet kunde vara ett slumpens spel. Nästa försök i Storsjön, den 2 juni 1964, var betydligt större och omfattade 1.000 fiskar. Fram till mitten av november 1969 har denna utsättning gett 101 återfynd om sammanlagt 320 kg. Försöket har gett sämre resultat än 1962 års men är ändå minst tre gånger bättre än de bästa öringförsöken i sötvatten. Under 1969 har drygt 20 fynd blivit kända, ett under 1 kg, nio mellan 1 och 2 kg, tio mellan 2 och 3 kg samt tre fiskar över 3 kg. Återfynden är som vanligt spridda över större delen av sjön.

Det visade sig i fjol, och bekräftas av årets nya skörd av återfynd från hela landet, att kanadarödingen i Jämtlands Storsjö icke har en speciellt god tillväxt. Denna är bättre t ex i Landösjön och flera andra sjöar. Detta torde ha samband med förekomsten av lämplig bytesfisk, d v s extremt småväxt sik. Fig 1 och 2 visar tillväxtkurvor, uppritade i form av månadsvisa återfynd av märkta exemplar, från ett antal större försök med kanadarödingar, påbörjade under 1967 och 1968. I Storuman förefaller kanadarödingar av svensk och finsk härstamning ha olika snabb tillväxt men deras utgångsstorlek var ej exakt densamma, varför jämförelsen icke är relevant. Det bekräftas nämligen alltmer, hur utomordentligt viktigt det är att kanadarödingarna nått minst 20 cm vid utsättningen. Både tillväxt och överlevnad är positivt korrelerad till utsättningsmaterialets individstorlek.

Försöken med kanadaröding har nu nått sådan omfattning att man kan börja sammanfatta resultaten punktvis:

1. Kanadarödingen ger, i lämpliga sjöar, de bästa återfyndsvärdena av alla hittills prövade fiskar.
2. Storleken på utsättningsmaterialet är av betydelse och fiskarna bör helst vara minst 20 cm, vilket torde motsvara fiskar i tredje sommaren.
3. Tillväxt och överlevnad är olika i skilda sjöar och kraven på storväxta utsättningsfiskar är mer stränga i vissa sjöar än i andra.
4. Det är möjligt, ja sannolikt, att olika stammar av kanadaröding ger olika goda resultat men detta är ännu ej utrett, bl a beroende på svårigheterna att särskilja denna effekt från den som omnämns under 2 och 3.
5. Ibland spolieras försök med märkta sättfiskar genom att en betydande del

fångas på nät de närmsta nätterna efter utsättningen. Även omärkta fiskar biter sig fast på nät och fångas oproportionerligt ofta efter utsättningen. Fiskeriintendenterna bör därför verka för att ett temporärt nätfiskeförbud om tre-fyra veckor införes vid utsättningar av stora mängder sättfisk, i avsikt att säkra ett gott resultat.

6. Fisket med nät i svenska sjöar tycks som regel vara så intensivt att endast en mycket ringa del av de utsatta kanadarödingarna uppnår könsmogen ålder och storlek. Alldeles bortsett från att kanadarödingens reproduktion i landet ännu är en helt öppen fråga ur biologisk synpunkt (lekplatser, rom- och yngelfiender etc) så tycks frågan om reduktion av fisketrycket på sikt icke kunna undvikas. Ur kompositionssynpunkt är det olyckligt om en stor del av fiskarna bortfångas innan de nått sådan storlek och kvalitet att kanadarödingen som matfisk kan jämföras med öring. Även ur fritidsfiskesynpunkt är det angeläget att fler kanadarödingar får växa upp till stora och tunga exemplar. Överfiskning har på senare år haft föga aktualitet i svensk insjöfiskevård men beträffande kanadaröding måste man allvarligt överväga både minimimått och någon typ av fiskeförbud.
7. Med tanke på de aktuella svårigheterna att importera fiskrom från utlandet får den svenska avelsstammen i Bonäshamn en utslagsgivande betydelse för de närmaste åren. Det är angeläget att denna stam kompletteras med kanadarödingar av annan härkomst (finsk) så att det ärftliga underlaget för framtiden blir breddat.

Kanadarödingens centrala roll är som predator i reglerade eller oreglerade norrländska siksjöar. Därutöver har dock försök gjorts i sydsvenska sjöar, i älvmagasin med rinnande vatten samt utsättning i Östersjön. Endast i Alstern och Ullevifjärden av Mälaren har positiva resultat nåtts än så länge i mellersta Sverige. Det är synnerligen angeläget att fler sydsvenska försök kommer till stånd och att utsättningsmaterialen är storvuxet, dock kanske ej nödvändigtvis så stort som i Alstern. Beträffande älvmagasinen är erfarenheterna hittills mycket dåliga - endast enstaka betydelselösa fynd - och det första försöket vid kusten, vid Bråviken, var ett totalt misslyckande. Glädjande nog har emellertid ett nytt försök med utsättning utanför Sundsvall, företaget i samråd mellan Bergforsens AB med dåvarande konsulenten Hans Petterson som drivande kraft och sötvattenslaboratoriet, gett mycket lovande resultat. Tillväxten i havet i Sundsvallsbukten (fig. 2) är hos kanadarödingarna ungefär jämbördig med insjöarna (dock ej de bättre) medan bortvandringen och spridningen från utsättningsplatsen

har varit måttlig (fig. 3). Utsättning av kanadaröding vid kusten är följaktligen något som kan komma att spela en roll vid framtida kompensations- eller fiskevårdsåtgärder. Ett förnyat försök har gjorts under år 1969 med utsättning av fisk genom Bergeforsens försorg på tre olika platser i Sundsvallsregionen.

Annå mer lovande borde Bottenviken vara för kanadarödingen och hittills vunna erfarenheter talar alltså starkt för att nya försök startas längs denna kuststräcka så snart som möjligt. Det kan t ex diskuteras om icke de aktuella sikyngelutsättningarna kan transformeras om till utsättning av ensomriga sikungar, havsöringsmolt eller tvååriga kanadarödingar.

### 8. Splejk

I fjolårets redogörelse över sötvattenslaboratoriets verksamhet omnämndes några märkningsförsök med splejk som dels visade god tillväxt hos splejken i sjöar, dels åtskilliga återfynd i älvmagasin.

Under 1969 har de förväntningar, som fjolåret väckte, knappast infriats. Av utsättningen i Storuman i september 1967 har under året elva fynd gjorts under april-september och storleken har legat mellan 28 och 32 cm. Tillväxten har varit ungefär densamma som av svensk kanadaröding. Av de bägge utsättningarna i älvmagasin, vid Medle respektive Vargforsen i Skellefteälven, har gjorts 2 respektive 5 fynd med måttlig tillväxt. Splejkens eventuella företräden i den olösta frågan om kompensation i älvmagasinen är därför tillsvi-dare ytterst oklara. Det är viktigt att försöksverksamheten med splejk får fortsätta.

Ett intressant splejk-försök är utsättningen av 500 st 19 cm långa fiskar vid Häldeholm i Vättern den 3 juli 1968. Av dessa har återfunnits:

juli-augusti 1968	25 st	medellängd 19.3 cm
sept	2	26.0
okt	2	29.5
nov	16	28.8
dec	28	29.1
januari 1969	10	32.5
febr	1	24.2
april	12	35.1
maj	8	34.6
juni	6	35.5
juli	7	35.6
aug	1	40.0
sept	1	32.0

Dessa återfynd har alla gjorts ganska nära utsättningsplatsen. De ger en intressant möjlighet till ytterligare en typ av praktisk fiskevård i Vättern, utöver dem som laboratoriets försök med regnbåge och lax dokumenterat. Framtiden får utvisa om splejken i Vättern kan vara en komplettering till vättern-rödingen, som den tycks överträffa i tillväxthastighet. De splejkar som sedan år tillbaka går i laboratoriets akvarier, har nått vikter på 3-4 kg, vilket antyder att splejken kan bli en ganska stor fisk.

### 9. Gullspångsöring

Av de öringtyper som för närvarande prövas i landet tilldrar sig gullspångsöringen ett speciellt intresse. Laboratoriets försök med denna öring påbörjades genom en tillfällighet. Våren 1963 anlände rom av donaulax, hucho, från Jugoslavien och det var angeläget att ynglen fick växa upp i naturdamm, eftersom de bedömdes som svåra att föda upp i tråg. Hushållningssällskapet i Värmlands län ställde genom konsulent L. Stenberg en naturdamm till förfogande mot att laboratoriet förband sig att i gengäld föda upp de öringar, av gullspångstyp, som var avsedda för uppfödning i dammen. Öringarna transporterades till Älvkarleby för smoltuppträning och skulle våren 1965 återsändas till Värmland för utsättning i Väneren.

På grund av furunkulosens närvaro i Älvkarleby vid denna tid motsatte sig fiskeristyrelsen på våren 1965 utsättning av samtliga försöksfiskar i de där för avsedda vattendragen. Gullspångsöringarna utsattes därför i Dalälven, med ett mindre parti på 500 exemplar brickmärkta den 14 maj medan ett ytterligare parti märkta smolt utsattes i Bråviken 28 april. Återfynden blev mycket spridda och har återgivits på karta i laboratoriets verksamhetsberättelse för år 1967 (Information Nr 1 1968, fig. 1). Återvandring till Dalälven och, ehuru i mindre skala, till Bråviken ägde rum höstarna 1967, 1968 och även under 1969 har några fynd gjorts. De återfunna vikterna är mycket höga och försöket i Bråviken har gett högre återfångst, räknat i kg/1.000 utsatta fiskar, än något annat svenskt öringförsök (jmf. laxforskningsinstitutets tabell mars 1969). Eftersom försöken numera kan anses avslutade ges här en kort sammanfattning av återfynden:



Bråviken, 500 st 28 april 1965 medellängd 19.8 cm				Dalälven, 500 st 14 maj 1965 medellängd 20.7 cm	
-30.6	65	20 st under	100 g	-	-
1.7-31.12	65	31	819	11 st	595 g
1.1-30.6	65	39	847	14	981
1.7-31.12	66	35	2.132	21	1.846
1.1-30.6	67	25	3.136	17	2.109
1.7-31.12	67	21	4.372	11	3.807
1.1-30.6	68	2	6.325	9	5.154
1.7-31.12	68	13	6.646	14	6.736
1.1-30.6	69	1	5.300	-	-
1.7-1.11	69	6	8.033	2	9.800
193 återfynd: vikt per 1.000 utsatta 912 kg				99 återfynd: vikt 594 kg	

#### 10. Sikar

Som nämnts har under året stort arbete nedlagts på färdigställandet av två manuskript, avsedda att tryckas i de förhandlingar som följer efter sik-symposiet i Winnipeg.

Som i viss mån en biprodukt har under året en närmare analys av den s k Sällsjö-sikens historia praktiskt taget färdigställts och den kommer att stencileras och ingå i serien Information. Siken insattes i Sällsjön, i Storåns eller Vålåns vattensystem, uppströms Ockesjön i Jämtland något år före 1870 och den kom senare att spridas vida omkring i landskapet. Den är ytterst intressant ur teoretisk synpunkt såtillvida att den av allt att döma ursprungligen kommer från kusten. Den är där en hybridiserad form vari endera av de bägge lågtandade arterna ingår. I Ockesjön har sällsjösiken uppträtt som en egen art vid sidan av de andra två - nu i snart hundra år - vilket på ett unikt sätt belyser hybridiseringens roll som artbildande faktor.

Under året har vissa specialundersökningar pågått i Venjan över de bägge sikarternas, och sikløjans, förekomst, uppehållsplatser, näringsval m m. Undersökningen utföres av fil.kand. P.O. Larsson och stöds av vattenavgifter. Venjan har varit reglerad sedan 1928, utan dämning och därtill hörande biologiska konsekvenser, och kan därför väntas ge en god bild av långtidseffekten av en sjöreglering vad avser två sikarter och siklöja.

Även i Barsele kraftverksmagasin och Storjuktans sjömagasin har fortsatt materialinsamling pågått. Relationen mellan olika sikarter är tämligen olika i dessa bägge vatten. Fisket i Barsele gav sålunda 783 älvsikar (lågtandade) och 651 aspsikar (mångtandade) medan vid ett provfiske i Storjuktan älvsikarna var 35 och blajokk (mångtandad planktonätande art) fångades i 580 exemplar. Deras uppehållsplatser och vanor är olika, liksom den skada bestånden lider till följd av reglering.

I samband med dessa fisken har ekolodningar företagits. De småväxta planktonätande sikarna ger betydligt högre frekvens ekosignaler än de mer storväxta, tydligen ganska fåtaliga sikar som uppträder i bestånd med glesa gälräfständer. De små pelagiskt levande sikarnas lekförhållanden är i flera fall dåligt kända och ekolodssignalerna kan bidra till att skingra dunklet kring dessa bestånds lektid och lekplats.

#### 11. Ö.Björkvattnet

Sedan 1964 har laboratoriet med årliga provfisken och planktonprover sökt följa den väntade undanträngningen av röding och möjligen öring genom att sik har invaderat sjön från nedströms belägna, numera indämda vatten.

Utvecklingen har visat sig gå långsammare än vad man i förväg hade anledning misstänka. Som framgår av tabell 3 har öringfångsten hållit sig någorlunda konstant med omkring 25 % av utfallet i fiskantal och 16-17 % i vikt medan rödingen år 1964 var relativt talrikare men sedermera förhållit sig ungefär som öringen. Siken upptar en väsentlig del av fiskfångsten räknat i vikt. Vissa år utgör den 75-80 %, vilket antyder hur stor mängd näring som siken undandrar de bägge arterna öring och röding. Detta gäller nät vid stränderna.

Det är svårt att spåra någon tendens under de sex år fisket hittills omfattat, bortsett från att siken var sparsammare första året, d v s 1964. På senare år har som synes abborren även ökat. Den har kommit till sjön på samma sätt som siken. Regnbåge och kanadaröding är insatta av fiskevårdsskäl.

Tabell 4 från samma sjö visar hur röding och sik segregerar i sjön, d v s uppehåller sig i olika vattenområden. De pelagiska näten har avfiskat området från vattenytan ner till 24 meters djup. Rödingen dominerar kraftigt ute i pelagialen och här framträder en tydlig tendens att siken ökat på senare år i sjön, vilket särskilt gäller det relativt grundare vattnet.

Planktonproverna från sjön har ännu ej genomgåts. Enligt tidigare undersökningar, gjorda av Tom Lötmarker, kan man som följd av sikens framträngande vänta sig bl a att *Daphnia cristata* skall ersätta den större *Daphnia longispina* som nu finns i Björkvattnet, och *Heterocope appendiculata* ersätta den större arten *Heterocope saliens*.

### 12. Gälsjuka

Vid undersökningarna i samband med utbrottet av s k gälsjuka vid laxforskningsinstitutet under våren 1969 deltog från laboratoriet t f laboratorn Curt Wendt.

Wendts undersökningar visade att avsevärda skillnader förelåg ifråga om laktat eller mjölksyra och glykos i blodet mellan en besättning odlade i tråg med låg vattenhastighet (kontroll) samt en syskonbesättning odlad i tråg med hög vattenhastighet (träning). Bägge besättningarna hade gälsjuka och kontrollerna uppvisade sedvanlig hög dödlighet under det att hos den tränade besättningen ingen dödlighet kunde konstateras. Kontrollfiskarna hade mycket höga blodglykosvärden och höga blodlaktatvärden jämfört med vad som är normalt för årstiden. Den höga blodglykoshalten kan vara en direkt fortsättning på den allmänna förhöjning som inträder i och med vinterhalvåret och som når sitt maximum i samband med senvintern och som kan vara ett resultat av den låga vattentemperaturen under denna årstid men kan även indikera en långt framskriden smoltifiering i sötvatten av låg temperatur.

De höga blodlaktatvärdena hos kontrollgruppen pekade på en sämre syrgasförsörjning än den som de tränade laxungarna hade. Intressant i det sammanhanget var att 15 min extrem ansträngning medförde att mjölksyrevärdena efter 20 timmars återhämtning låg lägre än före ansträngningen och endast något högre än hos motsvarande tränade grupp.

### 13. Signalkräfta

Under år 1969 har genom fiskeristyrelsens försorg ett betydande antal signalkräftor från Lake Tahoe importerats till landet och fördelats på sjöar i södra och mellersta Sverige. Sötvattenslaboratoriet medverkade vid två transporter till Hjälmaren. En mindre utsättning gjordes även på laboratoriets eget fiskevatten i Mälaren.

Provfisket i stockholmstrakten i den sjö, där de första signalkräftorna

utsattes 1960, gav under 1969 ett dåligt resultat, sannolikt beroende på fjol-årets starka tjuvfiske. Omkring ett tjog kräftor från denna sjö överfördes även 1969 till Erken, som därmed fått motta mindre mängder signalkräftor vart år sedan 1966. Utsättningarna har gjorts på fyra olika platser, vilket ger möjligheter bedöma spridningen i sjön.

Provfiske i Erken i augusti 1969 på 1966 års utsättningsplats gav en fångst av 16 signalkräftor, av vilka alla utom en bedömdes som avkomlingar till de 1966 utsatta. Den återstående, en hane på 14.3 cm, hörde ganska säkert till 1966 års kräftor. Tillvaxten av de i Erken födda signalkräftorna var god, vilket framgår av följande längder som uppnåtts under somrarna 1967-1969:

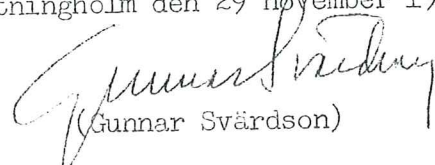
hanar	honor
10.8 cm	9.8 cm
11.2	10.3
11.3	10.3
11.3	10.8
11.6	12.9
11.8	
11.8	
12.0	
12.1	
12.2	

Vid bedömningen av huruvida ovanstående är födda i Erken eller ej har ej bara kroppslängden varit avgörande. De kräftor som ännu ej lekt har även en friskare och renare färg, vilken utmärkte samtliga ovanstående.

Det är första gången som signalkräftor i vårt land visat sig kunna från yngelstadiet upp till matnyttig storlek överleva i en naturlig miljö, där de kräftätande fiskarna abborre, gädda samt äl förekommer. Övriga fall har gällt skyddade miljöer med rotenonrensade vatten eller motsvarande.

Detta bådär gott för årets utsättningar av nyimporterade kräftor från Tahoe. Tyvärr var dessa små, sannolikt bara en- eller tvåsomriga, och tro-ligen ej lekmogna förrän hösten 1970. Detta innebär att en lång period av ihållande mortalitet föregår den tidpunkt då reproduktion kan ske. Resultat av årets stora satsning kan därför ej förväntas i de aktuella sjöarna förrän vid provfisken i augusti 1973.

Drottningholm den 29 november 1969.

  
(Gunnar Svärdson)

Tabell 1. Sötvattenslaboratoriets provfisker efter gös i Hjälmaren och Mälaren 1966-1969.

	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	13+	S:a exemplar
Hjälmaren 1966	1 (0.8)	6 (4.9)	20 (16.4)	19 (15.6)	27 (22.2)	39 (32.0)	10 (8.0)			122 (100)
1967	1 (2.0)	2 (3.9)	4 (7.8)	17 (33.3)	8 (15.7)	11 (21.6)	7 (13.7)	1 (2.0)		51 (100)
1968	7 (5.2)	84 (63.2)	5 (3.8)	10 (7.5)	11 (8.3)	6 (4.5)	7 (5.3)	2 (1.5)	1 (0.8)	133 (100)
1969	7 (5.7)	81 (65.9)	29 (23.6)	3 (2.4)	-	3 (2.4)				123 (100)
Mälaren 1966	-	7 (15.6)	20 (44.4)	9 (20.0)	5 (11.1)	3 (6.7)			1 (2.2)	45 (100)
1967	5 (10.9)	2 (4.3)	21 (45.7)	9 (19.6)	2 (4.3)	3 (6.5)	2 (4.3)	2 (4.3)		46 (100)
1968	2 (0.5)	354 (85.9)	15 (3.6)	16 (3.9)	19 (4.6)	5 (1.2)	1 (0.2)			412 (100)
1969	4 (1.5)	53 (19.3)	213 (77.5)	-	2 (0.7)	1 (0.4)	1 (0.4)	1 (0.4)		275 (100)

Tabell 2. Förteckning över introduktioner av nya näringsdjur samt fiskarter i de aktuella sjöarna. Artal anger utsättningsåret, understreckad årssiffra anger att bestånd har konstaterats. Spontan spridning nedströms markerad med x.

	Rödning	Öring	Lake	Harr	Kanadarödning	Sik	Libborre	Gädda	Mört	Annan fiskart	Mysis	Pallasea	Gammaracanthus
Storjuktan		x	x	x	x	x	x	x	x	gers	1968		
Umnässjön	x	x	x			x					<u>1966</u>		
Storuman	x	x	x	x	x	x	x	x			<u>1966</u>		
Vojmsjön		x	x	x	x	x	x	x	x		<u>1966</u>		
Kultsjön	x	x	x										1968
Malgomaj	x	x	x	x	x	x	x	x	x		1968		
Blåsjön	x	x									<u>1964</u>	1964	
Jormsjön	x	x	x								x		
Torrön	x	x	x	x							<u>1957</u>	1965	
Juveln	x	x	x	x	x		x				x		
Anjan	x	x	x	x							1968		
Kallsjön	x	x	x	x	x	x	x		x		x		
Storsjön	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x		
Häckren	x	x	x	x			x					1969	1969
Näckten	x	x	x	x		x	x	x			<u>1965</u>	1965	
Landösjön		x	x	x	x	x	x	x			<u>1965</u>	<u>1965</u>	
Helgesjön		x	x	x	x	x					1969		
Hensjön	x	x									1969		
Glen	x	x	x								1968		
Ansjön			x		x	x	x	x	x		<u>1968</u>		
St.Üllen	x	x	x			x	x	x		nors	1969		
Ö.Nedsjön	x	x					x	x	x	sutare	1968		
Glimmingen			x				x	x	x	siklöja	1966		
Limingen(Norge)	x	x									1969		

Tabell 3. Övre Björkvattnet. Resultat av fisken med bottennät vid stränderna.

År	Öring	Röding	Sik	Äbborre	Kanadaröding	Regnbåge
1964	50 st (28 %)	90 st (50 %)	39 st (22 %)	16.593 kg		
	6.433 kg (20 %)	8.718 kg (28 %)	21.575 (76)			
1965	23 (23)	24 (24)	51 (52)	21.575 (76)		1 st (1 %)
	3.505 (13)	2.725 (10)	46.102 (82)			0.285 kg (1 %)
1966	52 (24)	62 (28)	105 (48)	1 st (2 %)	0.048 kg	
	6.195 (11)	4.196 (7)	34.580 (71)	4	0.102	
1967	62 (25)	81 (32)	102 (40)	4 (2 %)		3 (1)
	8.005 (17)	5.658 (12)	16.651 (56)	27	1.183	0.152
1968	62 (31)	41 (21)	63 (32)	27 (14)	3 st (1 %)	2 (1)
	6.978 (24)	4.065 (14)	33.456 (67)	19	0.206 kg (1 %)	0.298 (1)
1969	66 (22)	67 (22)	140 (47)	19 (6)	9 (3)	0.734 (1)
	8.451 (17)	6.292 (13)		1.177 (2)		

Tabell 4. Övre Björkvattnet. Resultat av fiske med pelagiska nät i vattenskiktet 0 - 24 m.

År	Röding		Sik	
1964	224 st (100 %)	23.512 kg (99 %)	1 st	0.207 kg (1 %)
1965	190 (99)	17.492 (99)	1 (1 %)	0.200 (1)
1966	216 (95)	23.827 (86)	12 (5)	3.807 (14)
1967	246 (96)	24.394 (90)	9 (4)	2.752 (10)
1968	371 (93)	34.032 (86)	30 (7)	5.730 (14)
1969	250 (85)	19.322 (65)	45 (15)	10.227 (35)



MÅNADSVISA ÅTERFYND AV MÄRKTA KANADARÖDNINGAR,  
 UTSATTA SOMMAREN 1967.

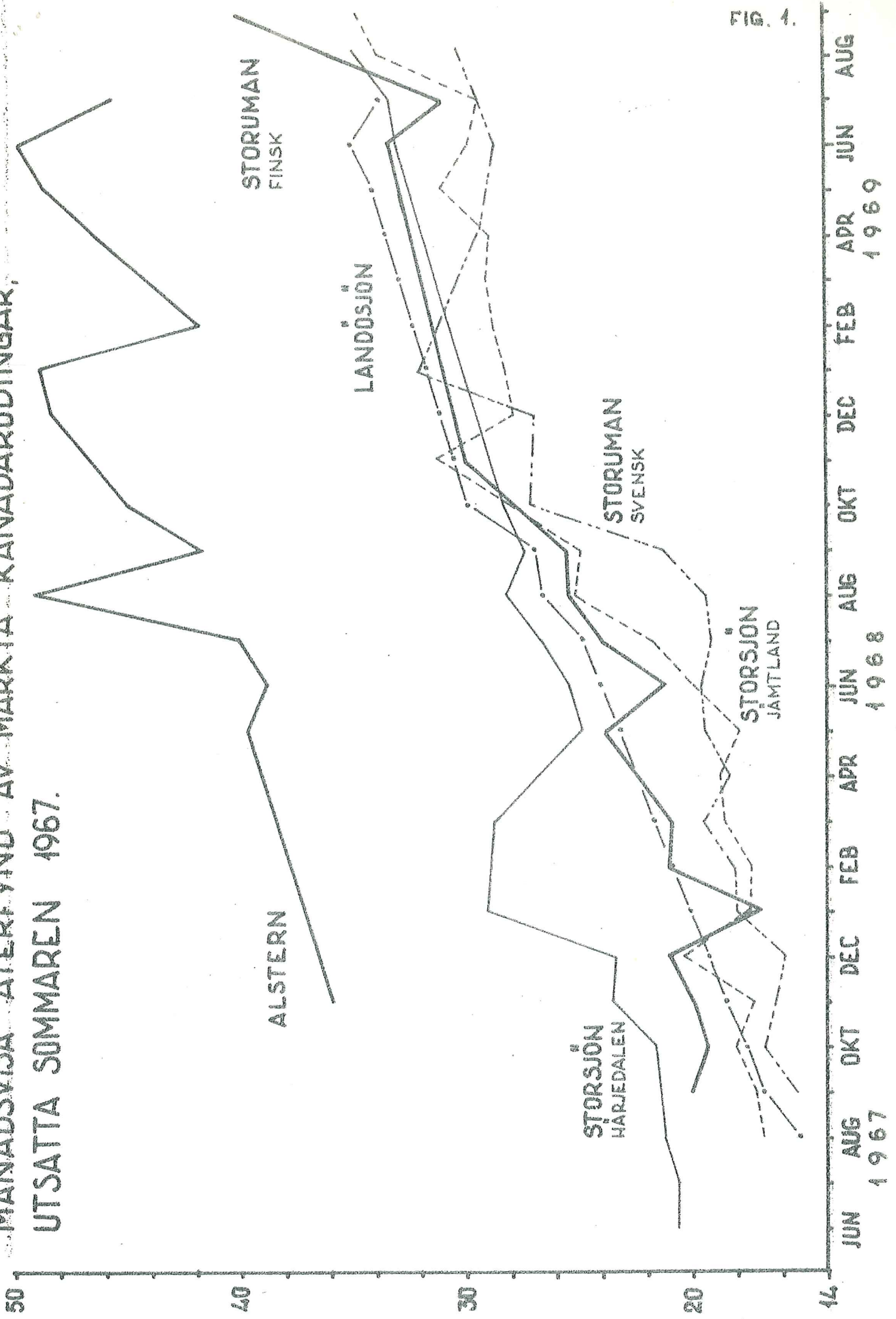


FIG. 1.

MÅNADSVISA ÅTERFYND AV MÄRKTA  
KANADARÖDINGAR, UTSATTA SOMMAREN  
1968.

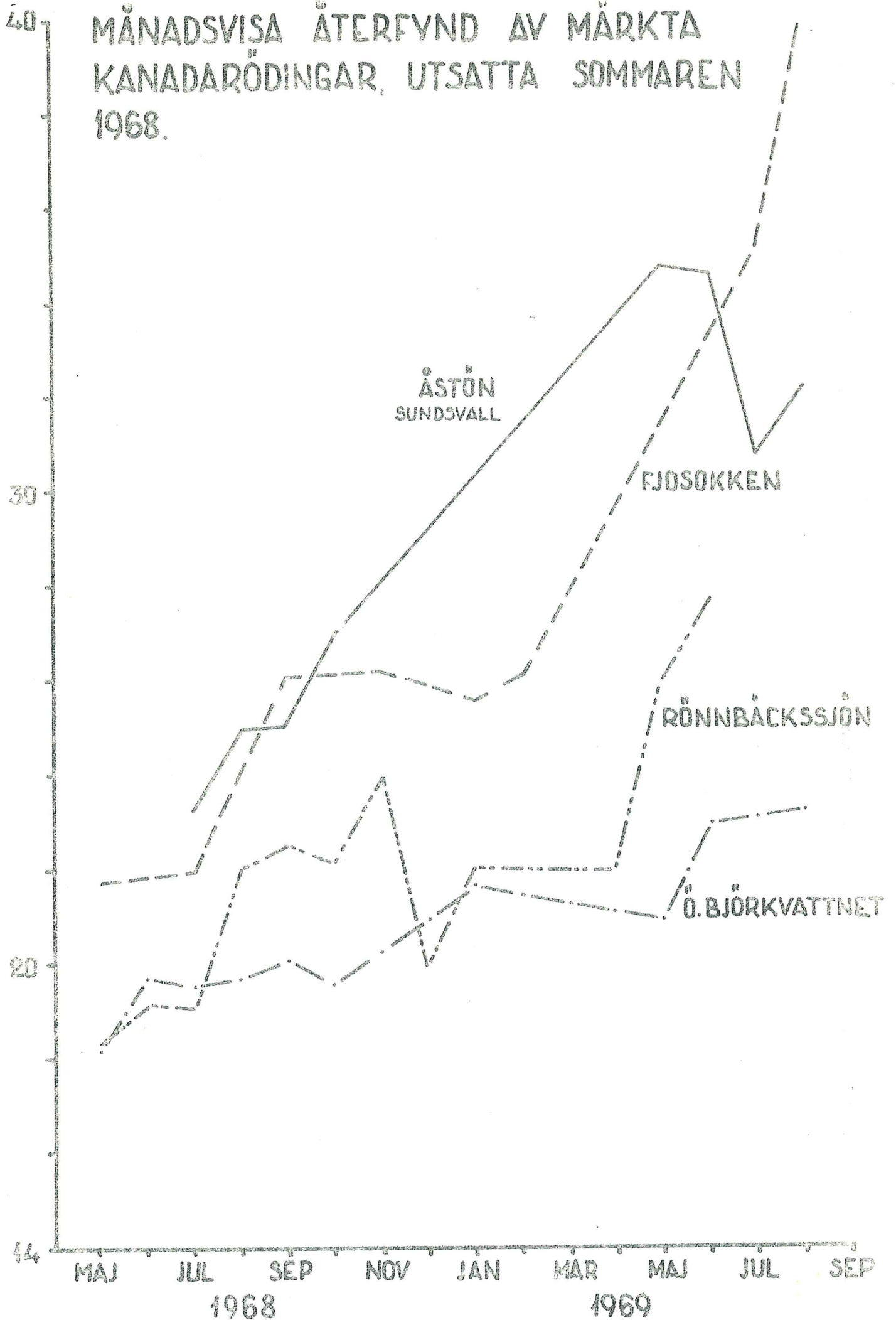
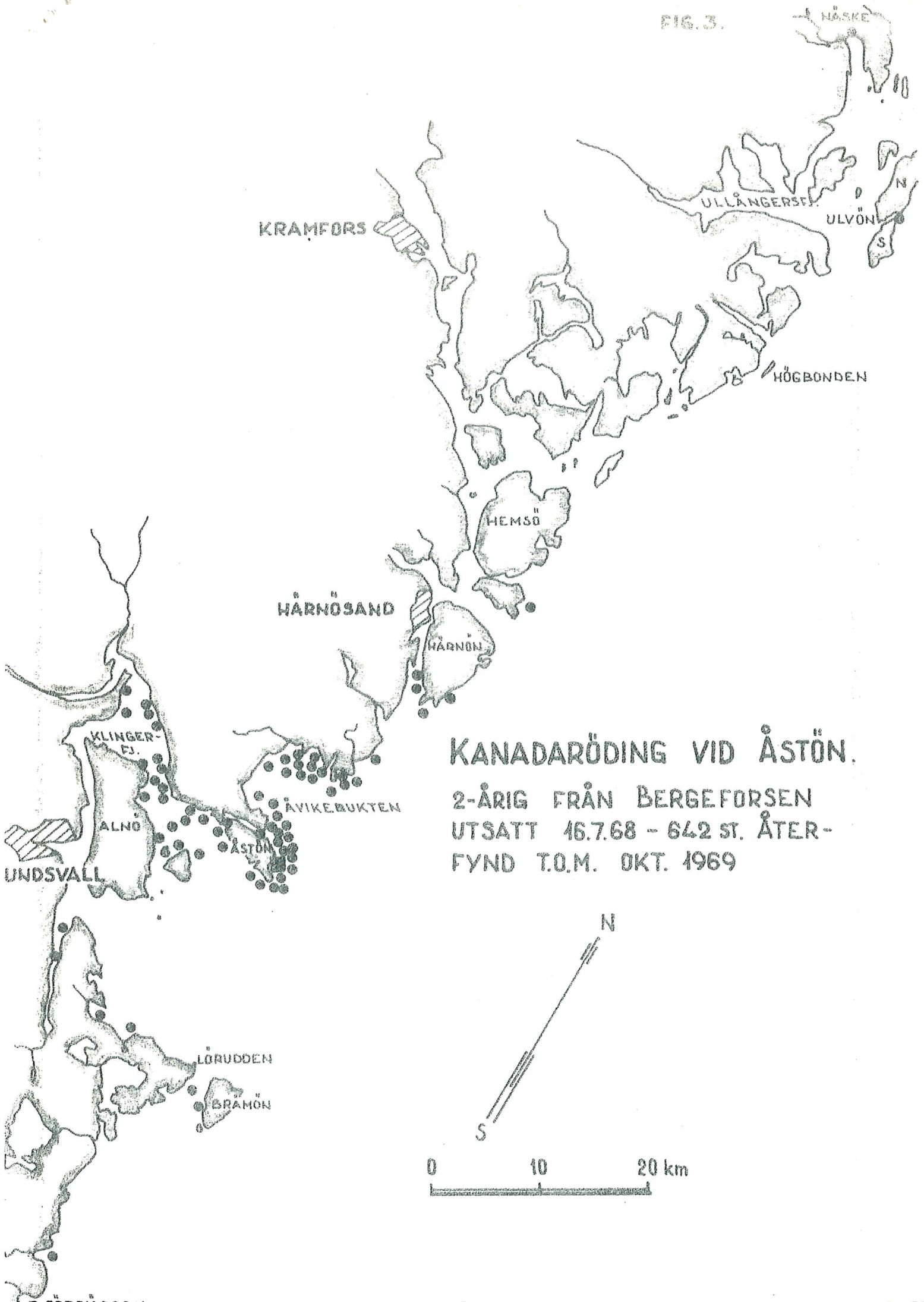


FIG. 3.



### KANADARÖDING VID ÅSTÖN.

2-ÅRIG FRÅN BERGEFORSSEN  
UTSATT 16.7.68 - 642 ST. ÅTER-  
FYND T.O.M. OKT. 1969