

Information från Sötvattenslaboratoriet

Drottningholm

Nr 4 1964

Kontroll av Jormsjöns lekrödingbestånd i Blåsjöälven genom en fiskspärr
samt studier över dess vandringar genom märkningsförsök

Sven Runnström

damm vid Blåsjödammen brast varvid ett starkt flöde uppstod. Sedan har spärren varje år varit i funktion under perioder 1949-1959 med undantag för år 1957.

Försöksanordningar.

Spärrbygget påbörjades vanligen i augusti varje år och spärren placerades då i strömmande vatten strax ovanför Jormsjöns vattenstånd vid denna tid. Spärrens läge kom därför att variera något under olika år allt efter Jormsjöns vattenstånd och kom efter sjöns uppdamning att ligga högre upp i älvmyningen än före regleringen. Spärrens läge och utseende framgår av fig. 1 och 2. Som framgår av den schematiska ritningen i fig. 2 var spärren försedd med en större uppgångsbur (2) belägen mitt i strömfåran samt en mindre uppgångsbur (4) närmare vänstra stranden. Dessutom fanns en större (3) och en mindre (1) nedgångsbur. Själva spärren var försedd med järngrindar, som var lätta att rengöra, samt var mot botten väl tätad med hönsnät nedtyngd med stora stenar. Burarna vittjades tre gånger om dagen, morgon (8⁰⁰), middag (12⁰⁰) och kväll (20⁰⁰). Efter att fångsten räknats, könsbestämts samt ev. märkts släpptes rödingen från uppgångsburarna i älven ovanför spärren och rödingen från nedgångsburarna i älven nedanför spärren.

Samtidigt som spärren var i funktion bedrevs ett nätfiske på lekroding i älvfårans förlängning i sjön nedanför Blåsjöälvens utlopp. Denna fisk märktes genom fenklippning (alternerande övre och nedre stjärtfliken) för att kontrollera hur stor del av lekbeståndet som vandrade upp i spärren.

Märkning med numrerade silvermärken, som klämdes fast över stjärtfenans bas, gjordes av röding såväl vid nätfisket vid älvens utlopp som vid uppgångsburen.

Avsikten med dessa märkningar var dels att följa rödingens vandringar i Jormsjön och Kycklingvattnet efter leken dels för att avgöra hur stor del av den uppvandrande fisken som erhöles i nedgångsburen.

Fångst vid nätfiske och i spärrens burar samt märkningsförsök är redovisade i tabell 1.

Som framgår av tabellen är fångsten i nedgångsburen betydligt större än i uppgångsburen under de första årens försök t.o.m. år 1952. Detta visar att en hel del av den uppvandrande rödingen lyckats ta sig igenom spärrens gallergrindar. Fr.o.m. 1953 användes därför tä-

tade galler speciellt med tanke på att all uppvandring i älven önskades helt hindras under åren 1953 och 1954. Som framgår av tabell 1 var det också ett obetydligt antal röding som dessa år okontrollerat lyckades ta sig upp genom spärren, vilket återfångsterna i nedgångsburen visar.

Beskrivning av rödingens lekvandring i Blåsjöälven.

Rödingen leker i den nedersta delen av Blåsjöälven och den övre gränsen för lekområdet ligger vid landsvägsbron ca 300-400 meter uppströms utloppet i Jormsjön. Ett mindre fall synes här hindra vidare uppvandring och vid de omfattande märkningsförsöken har endast en återfångst gjorts ovanför detta fall. Vid lekplatserna under landsvägsbron sker en stor ansamling av lekröding som kan iakttagas från bron. Den 26 september 1947 kunde fiskerikonsulent Göte Andersson iakttaga fiskens täthet mot en plåtskiva av ca 1 m^2 som låg på botten. Upprepade räkningar gav ett medeltal av 30-35 st per m^2 . Han uppskattade antalet röding här denna dag till 10.000-15.000 st.

Nätfiske i den gamla överdämda älvfåran och dess förlängning ut i sjön visade emellertid även en stor ansamling av lekfisk där. Strömdraget gör sig gällande ett stycke ut i sjön och här finnes tydligen även lämpliga renspolade lekbottnar för rödingen.

I fig. 3 demonstreras tiden för lekvandringen i älven på grundval av dagliga fångster i spärrens upp- och nedgångsburar år 1950. Uppvandringen började detta år under sista dagarna i augusti då några hanar fångades i uppgångsburen. Under första hälften av september försiggick en uppvandring av mindre omfattning huvudsakligen av hanar. Därefter ökar uppvandringen starkt och kulminerar omkring den 21 och 22 september. Hanarna äro fortfarande dominerande men honornas andel har ökat betydligt och under den följande delen av september och början av oktober äro honorna i flertal. Omkring den 10 oktober var uppvandringen avslutad.

Nedvandringen visar, som är att vänta, en förskjutning i tid och kulminerar den 29 september en vecka senare än uppvandringen. Större delen av honorna vandrar ner under senare delen av september medan hanarna synes dröja sig kvar längre och dominerar under den senare delen av nedvandringen.

Detta förhållande bekräftas om man på grundval av märkningsförsök i uppgångsburen studerar hur länge varje individ stannar kvar i

älven intill den åter registreras i nedgångsburen. Man ser av fig. 4 att honorna vanligen vandrar ned efter 3-5 dagar och medeltalet för vistelsen på lekplatsen är ca 4 dagar. Hos hanarna kan däremot uppehållet på lekplatsen vid extrema tillfällen dragas ut en hel månad, men vanligen rör det sig om 9-10 dagar. Denna skillnad i beteende hos hanar och honor överensstämmer väl med Fabricius' iakttagelser över rödingens lek i akvarier (Svensk Faunistisk Revy nr 4, 1953). Fabricius anger att den tid det tog för honan att uttömma all rommen kan variera från fyra timmar upp till drygt två dygn, varefter hon kan stanna kvar vid sina lekpropar ännu ett par dagar för att försvara området. Hanen kan däremot leka på nytt med andra honor och uppehåller sig därför längre på lekområdet.

Som framgår av fig. 4 vandrar en del hanar ned redan första eller andra dagen. Det är knappast troligt att dessa redan är utlekta utan snarare kan det väl bero på att de ej lyckats tillkämpa sig ett revir utan drivits undan. Många av dessa vandra på nytt upp efter någon tid som framgår av märkningsförsöken.

Lekrödingen som fångades i uppgångsburen 1950 bestod av ungefär lika många hanar som honor (jmf. tab. 1 eller fig. 3).

I nedgångsburen fångades ej blott ett betydligt större antal röding än i uppgångsburen men här visade sig hanarna betydligt dominera över honorna. Förklaringen till detta måste vara att en stor kontingent hanar måste tagit sig upp genom spärrens järngrindar och passerat okontrollerat. Vid den mera passiva nedvandringen har de däremot fångats i nedgångsburen.

Om man i fig. 5 jämför hanarnas och honornas längdfördelning i fångster från nätfisket nedanför spärren finner man även att de förra äro mindre än de senare. Medan de dominerande längdgrupperna hos honorna äro 29 och 30 cm äro motsvarande grupper för hanarna 27 och 28 cm. Längdgrupperna 22-26 cm, som hos hanarna äro väl representerade saknas praktiskt taget hos honorna. Det är alltså tydligt att det framförallt är de små hanarna som lyckas ta sig igenom spärren okontrollerat. Som tidigare framhållits sattes tätare gallergrindar in fr.o.m. år 1953 och man ser av tabell 1 att från detta år dominerar hanarna även i uppgångsburen. Orsaken till att hanarna äro flera än honorna torde bero på att hanarna sannolikt bli köns mogna vid yngre ålder än honorna.

Åren 1958 och 1959 är fångsten i nedgångsburen (jmf. tab. 1)

obetydlig i förhållande till fångsten i uppgångsburarna. Detta berodde på att nedgångsburarna på grund av fallande vattenstånd i Jormsjön efter färdigställandet av spärren kom att ligga på för grunt vatten för att fungera tillfredsställande. Särskilt var detta fallet år 1959 då vattenföringen i älven under lekvandringen även var mycket ringa. För att ej hindra den nedvandrande fisken öppnades därför spärren de första dagarna i oktober.

Den huvudsakliga vandringen försiggår under dygnets mörkare del som framgår av tabell 2 vilken visar fångsten i burarna vid vittjning morgon, middag och kväll. För den uppgående lekfisken erhöles de största fångsterna kl. 20⁰⁰ och kl. 8⁰⁰ med resp. 45.7 % och 47.1 % av den totala fångsten. På dagen kl. 12⁰⁰ var fångsten obetydlig (7.2 %).

Nedvandringen tycks däremot huvudsakligen ske på eftermiddagen efter skymningens inträdande då den största fångsten i nedgångsburen gjordes vid 20⁰⁰-passet (70.5 %). Fångsten på morgonen kl. 8⁰⁰ utgjorde endast 23.6 av totalfångsten och nedvandringen på dagen var obetydlig (6.0 %).

Märkningsförsök har visat att rödingen kan leka flera gånger under sitt liv. I tabell 3 har återgivits resultaten av fenklippning av lekröding i upp- och nedgångsburar år 1949. Som framgår av dessa försök kan rödingen återvända till älven för lek under minst tre till fyra åren följande efter märkningsåret. Det är dock endast en rätt liten del av det märkta lekbeståndet som återvänder för lek, i de här försöken 12.7 resp. 7.8 %.

Märkningsförsök i uppgångsburen med numrerade silvermärken gav till resultat återfångster under 1-3 år efter märkningsåret och återfångstprocenten var lägre än vid fenklippningsförsöken, vilket möjligen kan förklaras av att endel märken förlorats.

Rödingens uppträdande i Jormsjön efter leken i Blåsjöälven.

På kartorna i fig. 6 och 7 har inlagts de återfångster, som gjorts i Jormsjön och Kycklingvattnet på grundval av märkningsförsöken år 1950 och 1951. Sammanlagt märktes dessa år i spärrens uppgångsbur samt vid nätfiske i Blåsjöälvens utlopp resp. 1686 och 2000 lekrödingar med numrerade silvermärken. Man finner bägge åren en stark koncentration av återfynden dels vid Libotten i Lilla Jormsjön dels vid Stora Jormsjöns utlopp och i övre delen av Kycklingvattnet. Dessutom finner man mindre koncentrationer av återfångsterna i olika delar av

Jormsjön såsom utanför Bjurbäcken och Vallån i L. Jormsjön, Sundet mellan Lilla och Stora Jormsjön samt Småvassbränna och Baksjön i Stora Jormsjön. En enda återfångst har som tidigare omnämnts gjorts i Lilla Väktarsjön ovanför spärren.

Rödingen från Blåsjöälven sprider sig således efter leken över hela Jormsjön och fördelningen av återfångsterna torde återspegla fiskets fördelning i sjön.

I tabell 4 har återfångsterna i sjön från märkningsförsöken 1950 och 1951 fördelats på årets månader samt år efter märkningen. Man ser att goda återfångster i sjön göres på hösten omedelbart efter att fisken lekt. De flesta återfångsterna göras dock året efter märkningen varvid en topp infaller i mars-april. Även andra året efter märkningen göres en hel del återfångster likaledes med en topp i mars-april medan återfångsterna under tredje året efter märkningen äro obetydliga. Summeras återfångsterna från de olika åren får man ett tydligt maximum i mars-april representerande isfisket samt ett i september-oktober representerande nätfisket på hösten.

I tabell 5 har återgivits återfångsterna från de tidigare nämnda viktigaste lokalerna i Lilla och Stora Jormsjön uppdelade på olika säsonger. Man finner att ca 38 % återfångats vid isfiske under vintern och våren. Den viktigaste fiskeplatsen är här Jormsjöns utlopp i Kycklingvattnet med 150 återfångster. Därefter kommer Libotten närmast i betydelse för vinterfisket.

Fisket på sommaren (juni-augusti) är mera jämnt fördelat över sjön men med Libotten som den viktigaste lokaliteten. Under höstfisket (september-december) är tydligen Libotten den helt dominerande lokaliteten.

Libotten som sedan gammalt är känd som en god "matbotten" för fisken är tydligen även efter regleringen en god fiskeplats. Enligt Grimås' undersökningar (bilaga till fiskeriintendentens yttrande till vattendomstolen den 31 januari 1961) är det fortfarande en god produktion av bottendjur på Libotten och orsaken härtill synes vara att området avgränsas mot övriga delar av sjön av grundare ryggar och därför i viss mån undandraget sig inverkan av regleringen.

Efter Libotten synes den viktigaste fiskeplatsen vara Jormsjöns utlopp i Jormsjön där det framförallt bedrivs ett omfattande vinterfiske. Nedvandringen till Kycklingvattnet synes vara obetydlig.

Mängden av återfångster är beroende på fiskets intensitet men man får antaga att det intensivaste fisket försiggår på platser där

man av erfarenhet vet att den största ansamlingen av fisk finnes. Man kan väl därför utgå från att det är en särskilt stark koncentration av fisk vid Libotten samt vid Stora Jormsjöns utlopp. Rörande Libotten har det redan framhållits att här är en mycket god produktion av fiskföda. Vi vet även att vid sjöarnas utlopp bildas en rik fauna av bottendjur såsom vissa mygglarver eller nätspinnande trichopterlarver vilka passivt upptager föda bestående av plankton som spolat ut i sjöns utlopp. Såväl dessa bottendjur liksom även det utspolade planktonet kan utnyttjas av fisken som föda. I reglerade sjöars utlopp bör den största organiska driften och därmed de bästa näringsbetingelserna vara på vintern då den största tappningen försiggår, vilket kan förklara varför fisken på vintern samlar sig vid Jormsjöns utlopp. Även i Kycklingvattnet försiggår det bästa vinterfisket vid denna sjös utlopp ett stycke ovan dammen. Vi vet även från andra sjöar såsom Borgasjön att det sker en nedvandring och koncentration av röding till utloppet (Runnström, P.M. om rödingens lekvanor och vandringar i Borgasjön före och efter sjöns reglering, 1963).

Huruvida det sker en aktiv vandring från Libotten till Jormsjöns utlopp mellan hösten och vintern kan ej avgöras då inga märkningar gjorts av röding på den ena eller andra platsen. Däremot märktes 661 rödingar vid sommarprovfiske under tiden 25 maj - 1 augusti 1952 på ej närmare angiven plats i Stora Jormsjön. Dessa rödingar spridde sig såväl till Libotten och Vallån i Lilla Jormsjön som till Baksjön och Stora Jormsjöns utlopp. Detta visar att rödingen är föga stationär i Jormsjön utan mycket rörlig, varför vi ej kan utesluta förekomsten av aktiva vandringar på olika årstider till platser som äro gynnsamma för fisken ur närings synpunkt.

Om man av återfångstprocenten vill avläsa förändringar i utbytet av fisket som fiskeriintendenten gjort i sitt yttrande rörande Jormsjöarnas reglering den 20 september 1963 bör man ej taga med återfångsterna i spärren, där fisken åter släppts ut i vattendraget. Detta har tydligen gjorts i vissa av de märkningsförsök som redovisas i bilaga 3 till intendentens yttrande, vilket förklarar de höga återfångstprocenterna i vissa fall.

Skall återfångsterna återspegla fisket bör man endast taga med de återfångster som gjorts vid fiske i sjön. I tabell 8 har jag redovisat återfångsterna i sjön för alla märkningsförsök med numrerade brickor som gjorts under perioden 1948-1958. Man kan här ej finna

någon tendens att återfångsterna minska sedan regleringen genomförts som fiskeriintendenten menar sig kunna utläsa av materialet och som han anser delvis kan vara förorsakat av ett minskat utbyte av fisket. Snarast finner man den lägsta återfångstprocenten år 1948, året före regleringens början. Under regleringsåren 1949-1958 varierar återfångstprocenten mellan 10.9 % och 18.8 % med de högsta återfångsterna åren 1951 och 1958. Någon bestämd tendens till en minskning av återfångstprocenten under denna period torde ej kunna utläsas.

Den genomsnittliga återfångstprocenten för hela försöksperioden är 13.2, vilket ej tyder på ett särskilt intensivt fiske i sjön. Vid märkningsförsöket i Jormsjön sommaren 1952 var återfångsten 10.0 % (tab. 9).

Om man ser på summeringen av alla märkningsförsöken längst ner i tabell 8 finner man att röding har återfångats i sjön ännu fyra år efter märkningen vid lekuppvandringen i älven, vilket överensstämmer med det resultat som erhöles vid återfångst av lekfisk i älven (tab. 3).

I tabell 6 och 7 har rödingens medellängd vid märkning och återfångst angivits för varje månad samt under olika år efter märkningen. Vad som här är påfallande är att rödingen genomgående ej ökat i längd. Ibland är längden något mindre eller något större vid återfångsten i förhållande till längden vid märkningen, vilket kan bero på olikheter i sättet för att mäta längden, men någon väsentlig tillväxt har ej skett t.ex. ännu tre år efter leken som framgår av tabell 6. Det är därför troligt att ej heller några nya tillväxtzoner avsatts på fjället efter leken, vilket kan göra åldersbestämning av äldre röding tveklaktig. Nu är det emellertid endast en ringa del av beståndet som lever så länge efter leken att felkällan i och för sig ej torde vara så allvarlig för vissa beräkningar.

Av föregående framställning av återfångsterna i Jormsjön framgår att det rödingbestånd, som leker i Blåsjöälven, bildar grundvalen för fisket på alla kända viktigare fiskeplatser i Lilla och Stora Jormsjön, varvid särskilt märkes Libotten i Lilla Jormsjön samt Stora Jormsjöns utlopp i Kycklingvattnet. Provfisken i sjön på anvisade lekplatser i september 1957 gav till resultat att på dessa platser förekom i de flesta fall mer "gall"- än lekfisk.

Blåsjöälvrödingens hemortsinstinkt.

Genom märkningsförsök har visats att större delen av lekrödingbeståndet på en viss lekplats återvänder till samma lekplats, när den på nytt skall leka. Således fann G. Alm (Rep.Inst.Freshw.Res., Drottningholm 31, 1951) att 67,6 % av all röding som fångades under lektiden gjordes på respektive märkningsplatser och den röding som återfångades på andra lekplatser hade vanligen uppsökt närbelägna platser. I den reglerade Borgasjön (Runnström: P.M. rörande rödingens lekvanor och vandringar i Borgasjön före och efter sjöns reglering 1963) var däremot hemortsinstinkten något mindre utpräglad och 50 % av lekrödingen uppsökte nya lekplatser vid förnyad lek.

Åren 1953 och 1954 gjordes omflyttningsförsök med lekrödingen i Blåsjöälven bl.a. för att pröva dess hemortsinstinkt. Den röding som fångades i uppgångsburen utsattes ej i älven ovanför spärren på vanligt sätt utan flertalet märktes genom fenklippning och transporterades i ett stort kar med vatten per båt till olika delar av Jormsjön som framgår av tabellerna 10 och 11.

År 1953 överflyttades 3189 lekrödingar (v.bukfena) till Storön vid Stora Jormsjöns utlopp samt 3053 (v.bröstfena) till Jormön och 904 (fettfena) till Vallån i Lilla Jormsjön (jmf. karta fig. 6). Redan samma säsong kort tid efter överflyttningen började återfångster göras av de fenklippta rödingarna i spärrens uppgångsbur. Från Storön återvände samma säsong 901 fiskar (28 %) till spärren där de fångades i uppgångsburen. Från Jormön och Vallån var antalet 593 (19,4 %) resp. 70 (7,7 %).

Då, såsom skall redogöras för längre fram (jmf. tabellerna 12 och 13), den lekröding, som går upp i spärren endast utgör en mindre del av hela lekrödingbeståndet i Blåsjöälven, torde man kunna räkna med att samtliga överflyttade lekrödingar återvänt till Blåsjöälven samma säsong. Även under de följande åren söker sig de fenklippta fiskarna till sin gamla lekälv.

År 1954, då 2341 lekrödingar överflyttades till Småvassbränna och 633 till Storön i Stora Jormsjön, erhöles ett motsvarande resultat som år 1953 (tab. 11).

Lekrödingen i Blåsjöälven synes således ha en mycket stark hemortsinstinkt som är fullt jämförbar med t.ex. laxens, som återvänder till den älv där den är uppvuxen.

Av de 661 rödingar som märktes under sommarprovfisket i Stora

Jormsjön 1952 återfångades som lekfisk i Blåsjöälvspärrens uppgångsbur 22 st. i september samma år (tab. 9). Med ledning av omräkningsfaktorn i tabell 12 beräknas att i allt lekte 138 (20.9 %) av de märkta fiskarna från Jormsjön i Blåsjöälven denna höst. I sjön återfångades endast 5 rödingar, under motsvarande tid, september 1952, som enligt fångsttiden eventuellt skulle kunna vara lekfisk (dock ej närmare angivet i återfångstrapporten). Det synes alltså som den allt övervägande delen av rödingbeståndet i fångstbar storlek i Jormsjön har sina lekplatser i Blåsjöälven.

I och med att Blåsjöns kraftverk tillkom år 1957 tappas större delen av vattnet från Blåsjön genom kraftverkstunneln och endast en ringa vattenmängd i Blåsjöälven, som dock i sin nedre del får ett mindre tillskott från Väktarsjöarna. Det var anledning att befara att lekrödingen på grund av den större vattenföringen i kraftverkskanalen skulle lockas upp dit och ej som tidigare vandra upp i Blåsjöälven. Det föreslogs därför av laboratoriet att kraftverket skulle anordna lekbottnar i kanalen. Farhågan att rödingen skulle överge Blåsjöälven som lekplats har dock ej bekräftats. År 1957, det första året då kraftverkskanalen togs i bruk, observerades en stor ansamling av lekröding nedanför landsvägsbron som tidigare omtalats. År 1958, då man visserligen på grund av spärrförsöket tappade ca $10 \text{ m}^3/\text{s}$. i älven försiggick en mycket stor uppvandring (jmf. tab. 1). År 1959 var däremot vattenföringen under spärrförsöket mycket ringa. Under första delen av september tappades genom dammen i Lilla Blåsjön endast $4 \text{ m}^3/\text{s}$. som sedan minskades till $2 \text{ m}^3/\text{s}$. Under oktober var dammen helt avstängd varvid endast vatten från Väktarsjöarna framrann i nedre delen av älven. Trots detta var uppgången av lekröding i spärren betydligt större än under åren 1955 och 1956 innan kanalen tillkommit.

Anledningen till dessa oväntade förhållanden torde vara att inget vatten tappas i kanalen på natten den huvudsakliga tiden för rödingens uppvandring. Vid nätfiske i kraftverkskanalen 17-23 september 1958 märktes 50 rödingar, som åter utsläpptes i kanalen. Av dessa återfångades samma månad 1 vid Blåsjöälvens utlopp och 13 i spärrens uppgångsbur. För övrigt synes det mest vara gallfisk, som går upp i kanalen.

Beräknad storlek av det totala lekbeståndet i Blåsjöälven samt korriger-
ing av den observerade uppvandringen i spärren.

Såsom tidigare framhållits försiggår ej blott lek i själva ström-

men utan även i sjön utanför älvens utlopp där strömdraget gör sig märkbart ett stycke ut i sjön. För att se hur stor andel av det totala beståndet fångsten i spärren utgör, märktes den röding som fångades på nät vid utloppet genom fenklippning (övre eller nedre stjärtfliken). I tabell 12 har för varje år angivits antalet fenklippta vid utloppet samt antalet återfångater i den ovanför liggande spärrens uppgångsbur. På grundval av återfångstprocenten har erhållits en omräkningsfaktor varmed det observerade antalet röding i uppgångsburen skall multipliceras för erhållande av det totala lekbeståndet nedanför och ovanför spärren. Resultatet härav är redovisat i tabellens sista kolumn. Vi se att storleken av det totala lekbeståndet varierar mellan ca 37000 och 78000 fiskar under perioden 1947-1959 med ett medeltal för hela perioden på ca 55000 fiskar.

Under de 10 regleringsåren som redovisats i tabellen (fr.o.m. 1949) är det endast under tre år som lekbeståndet understiger antalet för år 1947, då sjön var oreglerad. Särskilt stor numerär visar lekbeståndet under åren 1949, 1953 och 1959 och någon tendens till nedgång i lekbeståndet under den undersökta perioden föreligger ej. Särskilt anmärkningsvärt är det stora antalet lekfisk under åren 1958 och 1959 efter att Blåsjöns kraftverk med avloppskanal tagits i bruk år 1957. Som framgår av Göte Anderssons tidigare refererade iakttagelser år 1957 var det även detta senare år en mycket god lekuppvandring i älven.

Vid de märkningsförsök som utfördes sommaren 1952 i Jormsjön (tabell 9) beräknades att ca 21 % av rödingbeståndet i sjön i fångstbar storlek samma år gick upp i Blåsjöälven för lek. Då lekbeståndet i Blåsjöälven år 1952 utgjordes av närmare 58000 fiskar kan beståndet av fångstbar fisk i sjön detta år beräknas till ca 270000 rödingar. Om man tillämpar samma procent även under de övriga åren skulle beståndet i sjön i fångstbar storlek under undersökningsperioden växla mellan ca 174000 (1955) och 373000 (1953) med ett genomsnitt av ca 260000 fiskar.

Enligt statistiken uppfiskas i Jormsjön i genomsnitt mellan 4000-5000 kg röding. Med en medelvikt av 200 g skulle fångsten utgöra 25000 fiskar, om man håller sig till det högre avkastningsvärdet, eller ej fullt 10 % av genomsnittsbeståndet i sjön. Detta värde står i rätt god överensstämmelse med medeltalet för återfångstprocenten vid fiske i sjön för perioden 1948-1958, vilket utgjorde 13 % (tabell 8). Som man ser i tabell 1 har under vissa år såsom 1951, 1952 och 1958 i spär-

rens burar fångats rödingmängder som överstiger eller ej ligger långt under hela årets fångst vid fiske i sjön. Med tanke på den låga överlevnaden efter leken vore en starkare beskattning av lekbeståndet t.ex. vid nedvandringen efter leken ej orimlig.

Såsom redogjorts tidigare har spärren under åren 1947-1952 ej fungerat tillfredsställande på grund av att en stor mängd fisk, företrädesvis små hanar, kunnat tränga sig igenom grindarnas spjälor särskilt vid uppvandringen, då vandringsdriften är särskilt stark. Fångsten i nedgångsburen har därför vanligen varit betydligt större än i uppgångsburen. Fångsten i nedgångsburen representerar emellertid ej heller hela det uppvandrande beståndet, vilket framgår av att ej alla de fiskar, som märkts i uppgångsburen, har återfångats i nedgångsburen. Genom att uträkna återfångstprocenten av i uppgångsburen med numrerade silverbrickor märkta rödingarna i nedgångsburen kan en omräkningsfaktor erhållas som multiplicerad med antalet röding i nedgångsburen ger den verkliga uppvandringen genom spärren.

I tabell 13 har det på detta sätt korrigerade värdena angivits för åren 1949-1952. År 1947 var kontrollen i nedgångsburen ofullständig och någon korrigerings kan här ej göras. Fr.o.m. 1953 anses fångsten i uppgångsburen vara representativ för uppvandringen. Orsaken till den ringa fångsten i nedgångsburen 1958 och 1959 har redan tidigare berörts.

I tabell 13 har även angivits det enligt tabell 12 beräknade totala lekbeståndet i Blåsjöälven samt hur stor procent av detta bestånd som vandrat upp genom spärren och lekt i området mellan spärren och landsvägsbron. Den i spärren uppvandrande andelen av det totala lekbeståndet varierar mycket från år till år. Särskilt liten var uppvandringen åren 1954-1956 då endast 2.7-8.2 % av beståndet erhöles i spärren. Någon ändring av vattenföringen i Blåsjöälven i förhållande till de föregående försöksåren hade ej inträffat. Sannolikt är att uppläggning av stora stenmassor vid sluttningen mot Blåsjöälven ovanför landsvägsbron i samband med utsprängning av kraftverkstunneln under dessa år kan ha medfört någon grumling av vattnet som avskräckt lekrödingen att vandra upp i älven i samma utsträckning som förut. Under år 1956 försiggick även uppgrävning av kraftverkskanalen varvid stora schaktmassor upplades mellan kanalen och älven. Även om inverkan på det totala lekbeståndet ej varit lika stor ligger dock lekbestånden åren 1954-1956 under genomsnittsstorleken för hela perioden.

Årsklassfluktuationer hos Blåsjöälvens lekrödingbestånd

Växlingarna i rödinglekbeståndets storlek från år till år är beroende av uppkomsten av rika och fattiga årsklasser och det kan därför här vara av intresse att studera årsklassernas relativa storlek. Särskilt stor betydelse har detta i samband med försöken åren 1953 och 1954 då lekrödingen hindrades att passera spärren och således ingen eller mycket obetydlig lek försiggick i älven ovanför. Hur har detta inverkat på dimensioneringen av de årsklasser som kläcktes våren 1954 och 1955?

I tabell 14 har redovisats den procentuella åldersfördelningen hos Blåsjöälvens lekröding under åren 1947-1959. För de år där uppgift på det totala lekrödingsbeståndets numerära storlek föreligger har antalet röding för varje år delats upp på de olika åldersgrupperna. För att få antalet röding för varje årsklass får man summera åldersgrupperna snett nedåt till höger i tabellen t.ex. åldersgrupp 4 år 1947 + åldersgrupp 5 år 1948 o.s.v. vilka alla tillsammans representera årsklass 1944.

Detta har gjorts i tabell 15 där årsklasserna 1946-1956 är representerade fördelade på olika åldersgrupper. På grund av att uppgifter om lekrödingbeståndets storlek ej finnas för åren 1948 och 1957 uppstår det vissa luckor i tabell 15 och det totala antalet individer för varje årsklass kan ej erhållas.

Man får därför nöja sig med att jämföra de åldersgrupper som finnes gemensamt representerade hos två på varandra följande årsklasser och på detta sätt få fram årsklassernas relativa storlek enligt en metod som utarbetats av den amerikanske fiskeribiologen R. Hile (Trans. Wisconsin Acad. Sci. Arts and Lett. 33, 1941). Dessa beräkningar framgår av tabell 16. I första kolumnen är angivet de årsklasser vars relativa styrka jämföres. Hos årsklasserna 1946 och 1947 finnes t.ex. hos bägge årsklasserna rödingantalet för åldersgrupperna 4-6 angivna. I andra kolumnen anges summan för dessa åldersgrupper hos den första årsklassen 1946 som blir 33715 rödingar och i tredje kolumnen anges motsvarande summa för årsklass 1947 med 54501 rödingar. Medeltalet för dessa blir 44108. I fjärde kolumnen anges differensen mellan de bägge årsklasserna vilken är +20,786 och som uträknat i procent av medeltalet blir +47,1. På samma sätt förfäres med de följande årsklassparen och man får då i näst sista kolumnen årsklassernas relativa värde i förhållande till årsklass 1946. Emellertid

önska vi erhålla årsklassernas relativa värde i förhållande till genomsnittet för hela perioden och för den skall beräknas medelvärdet för alla talen i näst sista kolumnen som blir +41.3. Detta tal drages nu ifrån vart och ett av de förut erhållna procentvärdena varvid årsklass 1946 som förut hade 0-värdet erhåller procentsiffran -41.3, som angives i sista kolumnen och sedan följer procentvärdena för övriga årsklasser i förhållande till medelvärdet (0) för hela perioden.

För att erhålla en översiktligare bild har årsklassernas relativa storlek grafiskt framställts i fig. 8. Vi ser här att det förekommer mycket starka årsklassfluktuationer. Vad som emellertid framförallt intresserar oss är årgångarna 1954 och 1955, som har uppstått till följd av leken hösten 1953 och 1954 då rödingen ej fick passera upp genom spärren i Blåsjöälven.

Som man ser av fig. 8 är 1954 en medelgod årsklass medan 1955 är den rikaste årsklassen för hela perioden. Den reducerade lekarealen under år 1953 och 1954 synes således ej hindra uppkomsten av goda årsklasser. Ett bortfall av en del av lekområdet genom delvis torrläggning av älven synes således ej behöva få en avgörande betydelse för dimensioneringen av rödingbeståndet i Jormsjön.

Man kan ej heller finna något samband mellan storleken av rödinglekbeståndet och motsvarande årsklass. Således gav de rika lekrödingbestånden hösten 1949 och 1953 upphov till de medelgoda årsklasserna 1950 och 1954 medan den rika årgången 1956 härstammar från det för hela perioden minsta lekbeståndet hösten 1955.

Man kan ej heller av fig. 8 utläsa någon påverkan av regleringsingreppen på årsklassdimensioneringen. Årsklasserna 1946-1949 som uppstod före Jormsjöns reglering representera en dålig, två medelgoda och en relativt god årsklass. För de årsklasser som uppstått efter regleringen äro två fattiga, tre medelgoda samt två mycket rika.

Vilka faktorer som åstadkommer en rik årsklass inom ett fiskbestånd är en central fråga inom fiskeribiologien som ännu ej är löst. En del forskare anser att klimatet spelar stor roll för dimensionering av årsklasserna och att bl.a. varma vårar ger goda årsklasser. Den förut citerade amerikanske forskaren R. Hile (1941) fann hos en fiskart "rock bass" att särskilt en hög junitemperatur var betydelsefull för uppkomsten av en rik årgång. Han ansåg att den höga temperaturen förbättrade näringsbetingelserna för ynglet vilket befrämjade en bättre överlevnad. Detta bekräftades av mina undersökningar

rörande öringen i Rensjöån (Rept.Inst.Freshw.Res., Drottningholm nr 38, 1957). Hos Rensjööringen voro årsklasserna 1943, 1947 och 1953 särskilt starka och det gemensamma för dessa tre år var en hög juni-temperatur. Svärdsen (Sv.F.T. nr 3, 1957) har även visat att den varma sommaren 1947 gav upphov till en rik årsklass hos siken i Stora Skeppträsket.

För att se om man kan finna en motsvarande överensstämmelse mellan temperatur och årsklassdimensionering hos Blåsjöälvsrödingen har jag i tabell 17 angivit avvikelser från medeltemperaturen för månaderna maj-augusti för Gäddede enligt meteorologisk årsbok.

Man ser av tabell 17 att åren 1946-1950 hade vi relativt varma somrar, vilket särskilt gällde för maj och juni medan juli och augusti i några fall voro rätt kalla. Motsvarande årgångar äro med undantag för 1946 goda eller medelgoda. Den kallaste våren och sommaren representeras av år 1951 vilket även gav upphov till den svagaste årgången under hela perioden. Även den dåliga årgången 1952 uppstod under en kall juni-augusti. År 1953 var särskilt juni mycket varm men även under de övriga månaderna låg temperaturen över medeltalet. Likaledes var 1954 en relativt god sommar med särskilt hög temperatur under maj. Vi ser även att dessa två årgångar även äro betydligt bättre än de två föregående. 1953-årgången har hos flera fiskarter i olika områden visat sig vara en mycket rik årgång och man skulle därför ha väntat sig ett större utslag även hos detta rödingbestånd. Årgången ligger dock över genomsnittet för perioden. År 1955 hade dessa trakter en relativt kall vår och försommar medan juli och augusti voro varma månader. Det är därför svårt att se något sammanhang mellan hög försommar-temperatur och rik årsklass beträffande årgång 1955. Däremot uppstod den rika årgången 1956 under ett år med varm vår och försommar.

I det stora hela kan man således för Blåsjöälvsrödingen se ett visst samband mellan temperatur och årsklassdimensionering men några avvikelser visar att temperaturen ej kan vara den enda avgörande faktorn. Emellertid har framgått att årsklassfluktuationerna ej ha påverkats av regleringsingreppen utan äro naturliga fluktuationer, delvis framkallade av klimatiska faktorer.

Fångst och märkning av öring i Blåsjöälvs-spärren

Vid kontroll av rödinguppvandringen i spärren erhöles även en del storöring som var på väg upp i älven för lek. Den tid spärren

vanligen var i funktion torde ej ha täckt hela uppvandringssäsongen för öringen och de fångster som gjordes är alltså ej representativa för älvens hela lekbestånd av öring.

I tabell 18 har sammanställts antalet fångad och märkt öring, könskvot och vikt för åren 1949-1956. Jag har härvid ej medtagit en del mindre öring, som var i smoltstadiet. Öringen här kan uppnå en betydande vikt och den största vägde 8,8 kg. Beträffande könskvoten är honorna dominerande och utgör nära 64 % av lekfisken. En sådan skev könskvot är vanlig hos för lek uppvandrande öringar och Svärdson och Anheden (Sv.F.T. nr 12, 1963) har i samband med undersökningar rörande öringen i Verkeån funnit att den sannolikaste orsaken till detta fenomen är att en del hanar normalt ej utvandrar, på grund av ovanligt starkt revirdrift och svag smoltomvandlingstendens.

Återfångsterna av de märkta öringarna från hela perioden har återgivits i tabell 19. De 17 öringar som återfångats i Blåsjälven samma år som märkningen har varit på nedvandring och vanligen fångats i nedgångsburen. 7 öringar har kommit tillbaka till älven året efter märkningen för att leka för andra gången. Flertalet fiskar (14 st) återvänder dock för lek först andra året efter märkningen och de flesta synes således leka endast vartannat år vilket är vanligt hos flera öringbestånd bl.a. t.ex. i Rensjöån.

Återfångster vid fiske har gjorts i Blåsjälven i Flyn, en utvidgning av älven i höjd med Lilla Väktarens utlopp, samt i Väktarsjöarna. Största antalet har dock fångats i Jormsjön men nedvandring förekommer även till Kycklingvattnet och Kvarnbergsvattnet där några återfångster gjorts. Återfångsten i sjöarna efter nedvandringen från Blåsjälven utgör 12,6 % av det märkta beståndet, vilket rätt väl överensstämmer med motsvarande återfångstprocent för rödingen (ca 13 %).

Sammanfattning.

I samband med regleringen av Blåsjön och Jormsjön samt utbyggnaden av Blåsjöns kraftverk har lekrödinguppvandringen i Blåsjälven kontrollerats i en fiskspärr som byggts tvärs över älven nära utloppet i Jormsjön under åren 1947-1956 samt 1958-1959. Samtidigt har omfattande märkningsförsök utförts.

På grundval av dessa försök har lekuppvandringen beskrivits varvid tiden för upp- och nedvandringen samt uppehållet i älven för hanar och honor kunnat visas. Vidare har återfångsterna från märk-

ningsförsöken demonstrerat rödingens uppträdande i Jormsjön. Rödingen sprider sig efter leken i älven över hela sjön och bildar grundvalen för fisket här bl.a. på de mer framträdande fiskeplatserna vid Libotten i Lilla Jormsjön samt vid Stora Jormsjöns utlopp i Kycklingvattnet. Vid fiske i sjön har i genomsnitt för perioden 1948-1958 erhållits en återfångst av ca 13 % av de märkta rödingarna. Någon tendens till en minskning av återfångstprocenten under den angivna perioden, som skulle kunna tolkas som en minskning av fiskets utbyte i antal fisk på grund av regleringen har ej kunnat spåras.

Märkningsförsöken visar att Blåsjöälven är Jormsjörödingens huvudsakliga lekplats och lekrödingen visar en stark instinkt att återvända till denna älv som framgår av omflyttningsförsök åren 1953 och 1954. Av röding märkt i Jormsjön sommaren 1952 uppsökte 21 % av dessa Blåsjöälven för lek samma höst medan ingen som lekfisk angiven röding återfångats på annan plats i sjön.

På grundval av återfångstprocent i uppgångsbur av fenklippt röding fångad på nätfiske nedanför spärren har storleken av det totala lekbeståndet i älven beräknats under de olika försöksåren. Likaså har på grundval av återfångst i nedgångsburen av i uppgångsburen märkt röding den verkliga uppvandringen genom spärren beräknats för åren 1947-1952 då en del röding kunde passera okontrollerad. Storleken av det totala lekbeståndet varierar starkt från år till år men någon tendens till en nedgång av beståndet efter regleringarnas genomförande föreligger ej. Den andel av det totala lekbeståndet som leker uppströms spärren varierar även mycket. Särskilt anmärkningsvärt är det stora antalet lekfisk som vandrat upp i älven åren 1958 och 1959 då vattenföringen i älven starkt minskat efter att Blåsjöns kraftverk tagits i bruk.

En analys av lekrödingårsklassernas relativa styrka visar förekomsten av fattiga och rika årsklasser. Variationerna i lekbeståndets storlek torde således bero på naturliga fluktuationer av årsklassernas storlek delvis förorsakade av klimatiska faktorer såsom temperaturen under försommaren.

Årsklasserna 1954 och 1955 som uppstod som följd av leken hösten 1953 och 1954 visade sig vara medelgod resp. mycket rik trots att lekrödingen hindrades att gå upp till lekplatserna mellan spärren och den uppströms liggande landsvägsbron.

Tabell 1. Fångst och märkning av lekröding i Blåsjöälvens utlopp (nätfiske) samt i spärrens upp- och nedgångsburar.

| År | Fångstsätt | Antal röding fångade | | | Antal röding | |
|-------------------------------------|-----------------|----------------------|-------|--------|--------------------|------------------------------|
| | | ♂ | ♀ | totalt | märkta silvermärk. | fenklippta |
| 1947 11-29/9 | nätfiske: | 1198 | 719 | 2534 | - | 617 ö.stj.f. |
| | uppg.bur: | 1507 | 1935 | 7102 | 162 | - |
| | nedg.bur: | (279) | 215 | 960) | - | - |
| 1948 4-9/9 spärren raserad | nätfiske: | 1370 | 769 | 2379 | 363 | 140 n.stj.f. |
| | uppg.bur: | 348 | 44 | 392 | 19 | 325 v.b+br.f. |
| | nedg.bur: | - | - | - | - | - |
| 1949 3/9-3/10 | nätfiske: | - | - | 1557 | 695 | 755 ö.stj.f. |
| | uppg.bur: | 1884 | 3585 | 5619 | 464 | 4982 h.b.f. |
| | nedg.bur: | 1621 | 1689 | 3342 | - | 2688 h.br.f. |
| 1950 28/8-11/10 | nätfiske: | 1457 | 359 | 1860 | 486 | 1150 n.stj.f. |
| | uppg.bur: | 2635 | 2143 | 4778 | 1200 | - |
| | nedg.bur: | 5323 | 2850 | 8173 | - | - |
| 1951 27/8-26/10 | nätfiske: | 896 | 338 | 1234 | 550 | 550 ö.stj.f. |
| | uppg.bur: | 3038 | 2626 | 5664 | 1450 | - |
| | nedg.bur: | 8511 | 6067 | 14578 | - | - |
| 1952 2/9-18/10 | nätfiske: | 1377 | 527 | 1904 | 499 | 1203 n.stj.f. |
| | uppg.bur: | 4448 | 4794 | 9242 | - | - |
| | nedg.bur: | 12598 | 11134 | 23732 | - | - |
| 1953 3/9-10/10 | nätfiske: | 1068 | 511 | 1579 | 498 | 925 ö.stj.f. |
| | uppg.bur: | 5539 | 3699 | 9058 | - | 3189 v.b.f. |
| | nedg.bur: | 238 | 173 | 411 | - | 3053 v.br.f. 904 fettfena |
| 1954 1/9-12/10 | nätfiske: | 1355 | 342 | 1697 | 500 | 888 n.stj.f. |
| | uppg.bur: | 2262 | 1214 | 3476 | - | 2341 h.b.f. |
| | nedg.bur: | 129 | 62 | 191 | - | 633 h.br.f. |
| 1955 1/9-27/10 | nätfiske: | 732 | 275 | 1007 | 595 | 384 ö.stj.f. |
| | uppg.bur: | 1374 | 647 | 2374 | - | - |
| | nedg.bur: | 1399 | 615 | 2014 | - | - |
| 1956 2/9-11/10 | nätfiske: | 815 | 254 | 1069 | - | 965 n.stj.f. |
| | kakuami: | - | - | - | 500 | h.b.f. |
| | uppg.bur: | 940 | 201 | 1141 | - | - |
| nedg.bur: | 916 | 368 | 1284 | - | - | |
| 1958 1/9-3/10 | nätfiske: | 607 | 209 | 816 | 100 | 683 ö.stj.f. |
| | uppg.bur: | 11221 | 5677 | 16898 | - | - |
| | nedg.bur: | 731 | 720 | 1451 | - | - |
| 1959 1/9-1/10 | nätfiske: | - | - | 2536 | - | 2339 n.stj.f. |
| | " kraftv.kanal: | - | - | 539 | - | 491 v.b.f. |
| | uppg.bur: | 5477 | 2427 | 7904 | - | - |
| nedg.bur: | 1184 | 594 | 1778 | - | - | |

Tabell 2. Fångst av lekröding i spärrens uppgångs- och nedgångsburar vid vittjning morgon, middag och kväll

| År | Fångstplats | kl. 8 ⁰⁰ | | | kl. 12 ⁰⁰ | | | kl. 20 ⁰⁰ | | | Total |
|------|-------------|---------------------|------|--------|----------------------|------|-------|----------------------|-------|--------|-------|
| | | ♂♂ | ♀♀ | s:a | ♂♂ | ♀♀ | s:a | ♂♂ | ♀♀ | s:a | |
| 1950 | uppg.bur | 1985 | 1005 | 2990 | 26 | 45 | 71 | 632 | 1094 | 1726 | 4787 |
| | nedg.bur | 2359 | 872 | 3231 | 161 | 53 | 214 | 2793 | 1925 | 4718 | 8163 |
| 1951 | uppg.bur | 2165 | 982 | 3147 | 120 | 157 | 277 | 753 | 1477 | 2230 | 5654 |
| | nedg.bur | 2035 | 1310 | 3345 | 284 | 206 | 490 | 6092 | 4850 | 10942 | 14777 |
| 1952 | uppg.bur | 1918 | 1203 | 3121 | 294 | 780 | 1074 | 2236 | 2811 | 5047 | 9242 |
| | nedg.bur | 2691 | 1718 | 4409 | 1264 | 820 | 2084 | 8643 | 8596 | 17239 | 23732 |
| S:a | uppg.bur | 6068 | 3190 | 9258 | 440 | 982 | 1422 | 3621 | 5382 | 9003 | 19683 |
| | nedg.bur | 7085 | 3900 | 10985 | 1709 | 1079 | 2788 | 17528 | 15371 | 32899 | 46672 |
| | | | | 47.1 % | | | 7.2 % | | | 45.7 % | |
| | | | | 23.6 % | | | 6.0 % | | | 70.5 % | |

Tabell 3. Återfångst i spärren av lekröding fenklippt vid lekvandring i Blåsjöälven år 1949

| Märknings- plats | Antal fenklippta | Återfångster i spärren år | | | | | S:a | % |
|---------------------|---------------------|---------------------------|------|------|------|-----|------|---|
| | | 1950 | 1951 | 1952 | 1953 | | | |
| uppgångs- bur | 4982 h.bukf. | 339 | 193 | 75 | 26 | 633 | 12.7 | |
| nedgångs- bur | 2688 h.bröstf. | 105 | 76 | 29 | - | 210 | 7.8 | |

Tabell 4. Återfångster vid fiske i sjön av röding märkt med silvermärken i spärren åren 1950 och 1951 fördelade på månader

| Antal år efter märkn. | Månad | | | | | | | | | | | | S:a |
|-----------------------|-------|-----|------|------|-----|-----|-----|------|------|------|-----|-----|------|
| | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | |
| 0 | - | - | - | - | - | - | - | - | 29 | 101 | 36 | 2 | 168 |
| 1 | 1 | 4 | 63 | 66 | 6 | 15 | 37 | 15 | 24 | 23 | 5 | 1 | 260 |
| 2 | 5 | 2 | 30 | 31 | 2 | 12 | 16 | 7 | 4 | 4 | 1 | - | 114 |
| 3 | 1 | - | 2 | 4 | - | 1 | 2 | - | - | - | - | - | 10 |
| S:a | 7 | 6 | 95 | 101 | 8 | 28 | 55 | 22 | 57 | 128 | 42 | 3 | 552 |
| % | 1.3 | 1.1 | 17.3 | 18.4 | 1.5 | 5.2 | 9.2 | 4.0 | 10.4 | 23.3 | 7.7 | 0.5 | 99.9 |

Tabell 5. Återfångster vid fiske i sjön av röding märkt med silvermärken i spärren åren 1950 och 1951 fördelade på säsong och lokaler

| Säsong | L.Jormsjön | | | | St.Jormsjön | | | | Kycklingvattnet | L.Vaktarsjön | S:a | % |
|------------|------------|----------|--------|--------|---------------|---------|------------------|-----------------|-----------------|--------------|-----|-------|
| | Bjurbäcken | Libotten | Vallån | Sundet | Snåvassbränna | Baksjön | Jormsjöns utlopp | Övriga Jormsjön | | | | |
| Jan.-Maj | 6 | 26 | 6 | 14 | 4 | 9 | 150 | - | 6 | - | 221 | 38.4 |
| Juni-Aug. | 2 | 38 | 16 | 15 | 1 | 6 | 14 | 10 | - | 1 | 103 | 17.9 |
| Sept.-Dec. | 12 | 145 | 8 | 39 | 8 | 17 | 19 | 2 | 1 | - | 251 | 43.7 |
| S:a | 20 | 209 | 30 | 68 | 13 | 32 | 183 | 12 | 7 | 1 | 575 | 100.0 |

Tabell 8. Återfångster vid fiske i Jormsjön av röding som märkts med silvermärken i spärren eller Blåsjöälvens utlopp under lekuppvandring

| Märkt år | Antal märkta | Återfångster efter år | | | | | | S:a | Återf. % |
|-------------|-----------------|-----------------------|-----|-----|----|---|----|------|-------------|
| | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | ? | | |
| 1948 | 382 | 10 | 3 | 8 | - | 4 | 1 | 26 | 6.8 |
| 1949 | 1159 | 18 | 34 | 12 | 36 | 2 | - | 102 | 8.8 |
| 1950 | 1686 | 58 | 93 | 45 | 10 | 2 | 7 | 215 | 12.7 |
| 1951 | 2000 | 116 | 180 | 73 | 4 | - | 2 | 375 | 18.8 |
| 1952 | 499 | 11 | 44 | 1 | - | - | 4 | 60 | 12.0 |
| 1953 | 498 | 20 | 26 | 1 | - | - | 10 | 57 | 11.4 |
| 1954 | 500 | 36 | 28 | 3 | 2 | - | 2 | 71 | 14.2 |
| 1955 | 595 | 24 | 35 | 4 | 2 | - | - | 65 | 10.9 |
| 1956 | 500 | 12 | 30 | 11 | 1 | - | 3 | 57 | 11.4 |
| 1958 | 100 | 3 | 13 | - | - | - | - | 16 | 16.0 |
| S:a | 7919 | 308 | 486 | 158 | 55 | 8 | 29 | 1044 | 13.2 |

Tabell 9. Återfångster av röding märkt under sommarprovfiske med nät i Jormsjön år 1952

| Märkn. tid | Antal märkta | Återfångst i Jormsjön efter år | | | | Lekfisk i spärren 1952 | | |
|------------------|-----------------|-----------------------------------|----|-----|------|------------------------|--------------------------|------|
| | | 0 | 1 | S:a | % | observerat antal | beräknat antal(x6.25) | % |
| 1952 25/5-1/8 | 661 | 32 | 34 | 66 | 10.0 | 22 | 138 | 20.9 |

Tabell 10. Återfångst i spärren av lekröding fenklippt i uppgångsburen 1953 samt överförd till andra lokaliteter i Jormsjön

| Överförda till följande lokalitet | Antal fenkl. i uppg.bur 1953 | Återfångster | | | | | | |
|---|------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|--|
| | | uppg.b. 1953 | uppg.b. 1954 | uppg.b. 1955 | uppg.b. 1956 | uppg.b. 1957 | uppg.b. 1958 | |
| Storön (v.bukfena) | 3189 | 901 | 236 | 42 | 6 | - | 1 | |
| Jormön (v.bröstfena) | 3053 | 593 | 169 | 28 | 3 | - | 3 | |
| Vallån (fettfena) | 904 | 70 | 13 | - | - | - | - | |

Tabell 11. Motsvarande överflyttningsförsök som i tabell 10 utförda år 1954

| Överförda till följande lokalitet | Antal fenkl. i uppg.bur 1954 | Återfångster | | | | |
|-----------------------------------|------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | | uppg.b. 1954 | uppg.b. 1955 | uppg.b. 1956 | uppg.b. 1957 | uppg.b. 1958 |
| Småvassbränna (h.bukfena) | 2341 | 160 | 59 | 12 | - | - |
| Storön (h.brösthfena) | 633 | 59 | 15 | 1 | - | 1 |

Tabell 12. Totalt rödinglekbestånd ovan och nedan spärren i Blåsjöälven beräknat på grundval av fenklippning vid nätfiske i älvens utlopp

| År | Antal fenklippta vid nätfiske | Antal återfångade i uppgångsbur | Omräkningsfaktor | Observerat antal röding i uppg.bur | Beräknat totalt lekbestånd |
|------|-------------------------------|---------------------------------|------------------|------------------------------------|----------------------------|
| 1947 | 617 | 94 (15,5 %) | 6,45 | 7102 | 45808 |
| 1949 | 755 | 60 (8,0 %) | 12,50 | 5619 | 70238 |
| 1950 | 1150 | 135 (11,7 %) | 8,55 | 4778 | 40832 |
| 1951 | 550 | 53 (9,6 %) | 10,42 | 5664 | 59019 |
| 1952 | 1203 | 193 (16,0 %) | 6,25 | 9242 | 57763 |
| 1953 | 925 | 107 (11,6 %) | 8,62 | 9058 | 78080 |
| 1954 | 888 | 69 (7,8 %) | 12,82 | 3476 | 44562 |
| 1955 | 384 | 25 (6,5 %) | 15,38 | 2374 | 36512 |
| 1956 | 965 | 23 (2,4 %) | 41,65 | 1141 | 47523 |
| 1958 | 683 | 201 (29,4 %) | 3,40 | 16898 | 57453 |
| 1959 | 2339 | 295 (12,6 %) | 7,89 | 7904 | 62363 |
| M:t | | | | | 54559 |

Tabell 13. Beräknad storlek av lekrödinguppvandringen i spärren samt dess procentuella andel av totala lekbeståndet i Blåsjöälven

| År | Märkta i uppg.bur | Återfångst i nedg.bur Antal | % | Om- räkn.- faktor | Observerat antal röding nedg.b. uppg.b. | Beräknad uppvandr. i spärren | Beräknat totalt lekbestånd | % av totalt lekbestånd | |
|------|-------------------------|-----------------------------------|------|-------------------------|--|------------------------------------|----------------------------------|------------------------------|--------|
| 1947 | 162 | - | - | - | - | 7102 | (7102) | 46000 | (15.4) |
| 1949 | 462 | 62 | 13.4 | 7.46 | 3342 | 5619 | 24940 | 70000 | 35.6 |
| 1950 | 1200 | 576 | 48.0 | 2.08 | 8173 | 4778 | 17027 | 41000 | 41.5 |
| 1951 | 1450 | 1261 | 86.7 | 1.15 | 14578 | 5664 | 16814 | 59000 | 28.5 |
| 1952 | 62 | 41 | 66.1 | 1.51 | 23732 | 9242 | 35903 | 58000 | 61.9 |
| 1953 | - | - | - | - | 411 | 9058 | 9469 | 78000 | 19.8 |
| 1954 | - | - | - | - | 191 | 3476 | 3667 | 45000 | 8.2 |
| 1955 | - | - | - | - | 2014 | 2374 | 2374 | 37000 | 6.4 |
| 1956 | - | - | - | - | 1284 | 1141 | 1284 | 48000 | 2.7 |
| 1958 | - | - | - | - | 1451 | 16898 | 16898 | 57000 | 29.6 |
| 1959 | - | - | - | - | 1778 | 7904 | 7904 | 62000 | 12.7 |

Tabell 14. Åldersfördelning (antal somrar) av lekröding från Blåsjöälven
samt antal lekfisk fördelad på åldersgrupper

| Fångst år | Antal | Ålder (antal somrar) % | | | | | |
|--------------|---------------------------|------------------------|-------|-------|-------|------|-----|
| | | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1947 | ålder: 81 | - | 247 | 72,8 | 2,5 | - | - |
| | ant. lekröding: 46000 | - | 11342 | 33488 | 1150 | - | - |
| 1948 | ålder: 77 | - | 23,4 | 66,2 | 9,1 | 1,3 | - |
| | ant. lekröding: - | - | - | - | - | - | - |
| 1949 | ålder: 85 | 1,2 | 18,8 | 63,6 | 15,2 | - | 1,2 |
| | ant. lekröding: 70000 | 840 | 13160 | 44520 | 10640 | - | 840 |
| 1950 | ålder: 83 | - | 24,1 | 45,8 | 16,9 | 12,0 | 1,2 |
| | ant. lekröding: 41000 | - | 9881 | 18778 | 6929 | 4920 | 492 |
| 1951 | ålder: 100 | 7,0 | 35,0 | 54,0 | 3,0 | 1,0 | - |
| | ant. lekröding: 59000 | 4130 | 20650 | 31860 | 1770 | 590 | - |
| 1952 | ålder: 100 | 1,0 | 15,0 | 62,0 | 22,0 | - | - |
| | ant. lekröding: 58000 | 580 | 8700 | 35960 | 12760 | - | - |
| 1953 | ålder: 100 | - | 29,0 | 54,0 | 16,0 | 1,0 | - |
| | ant. lekröding: 78000 | - | 22620 | 42120 | 12480 | 780 | - |
| 1954 | ålder: 100 | 1,0 | 24,0 | 64,0 | 10,0 | 1,0 | - |
| | ant. lekröding: 45000 | 450 | 10800 | 28800 | 4500 | 450 | - |
| 1955 | ålder: 100 | 13,0 | 56,0 | 29,0 | 2,0 | - | - |
| | ant. lekröding: 37000 | 4810 | 20720 | 10730 | 740 | - | - |
| 1956 | ålder: 100 | 7,0 | 63,0 | 29,0 | 1,0 | - | - |
| | ant. lekröding: 48000 | 3360 | 30240 | 13920 | 480 | - | - |
| 1957 | ålder: 100 | 11,0 | 69,0 | 20,0 | - | - | - |
| | ant. lekröding: - | - | - | - | - | - | - |
| 1958 | ålder: 100 | 18,0 | 66,0 | 15,0 | 1,0 | - | - |
| | ant. lekröding: 57.000 | 10260 | 37620 | 8550 | 570 | - | - |
| 1959 | ålder: 100 | 8,0 | 59,0 | 31,0 | 2,0 | - | - |
| | ant. lekröding: 62.000 | 4960 | 36580 | 19220 | 1240 | - | - |

Tabell 15. Totala lekrödingbeståndet i Blåsjöälven
fördelat på årsklasser och åldersgrupper

| Års- klass | Åldersgrupper (antal somrar) | | | | | |
|---------------|------------------------------|-------|-------|-------|-----|---|
| | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| 1946 | - | 13160 | 18778 | 1777 | - | - |
| 1947 | 840 | 9881 | 31860 | 12760 | 780 | - |
| 1948 | - | 20650 | 35960 | 12480 | 450 | - |
| 1949 | 4130 | 8700 | 42120 | 4500 | - | - |
| 1950 | 580 | 22620 | 28800 | 740 | - | - |
| 1951 | - | 10800 | 10730 | 480 | - | - |
| 1952 | 450 | 20720 | 13920 | - | - | - |
| 1953 | 4810 | 30240 | - | 570 | - | - |
| 1954 | 3360 | - | 8550 | 1240 | - | - |
| 1955 | - | 37620 | 19220 | - | - | - |
| 1956 | 10260 | 36580 | - | - | - | - |

Tabell 16. Beräkning av lekröding-årsklassernas relativa storlek i
förhållande till genomsnittet för hela perioden 1946-1956

| | 1:sta årskl. | 2:dra årskl. | Medel- tal | Diff. | % av M:t | Årskl. | % |
|---------|-----------------|-----------------|---------------|--------|-------------|--------|-------|
| | | | | | | 1946 | -41.3 |
| 1946-47 | 33715 | 54501 | 44108 | +20786 | + 47.1 | 47 | + 5.8 |
| 1947-48 | 55281 | 69540 | 62411 | +14259 | + 22.8 | 48 | +28.6 |
| 1948-49 | 69090 | 55320 | 62205 | -13770 | - 22.1 | 49 | + 6.5 |
| 1949-50 | 59450 | 52740 | 56095 | - 6710 | - 12.0 | 50 | - 5.5 |
| 1950-51 | 52160 | 22010 | 37085 | -30150 | - 81.3 | 51 | -86.8 |
| 1951-52 | 21530 | 34640 | 28085 | +13110 | + 46.7 | 52 | -40.1 |
| 1952-53 | 21170 | 35050 | 28110 | +13880 | + 49.4 | 53 | + 9.3 |
| 1953-54 | 5380 | 4600 | 4990 | - 780 | - 15.6 | 54 | - 6.3 |
| 1954-55 | 8550 | 19220 | 13885 | +10670 | + 76.8 | 55 | +70.5 |
| 1955-56 | 37600 | 36580 | 37090 | - 1020 | - 2.8 | 56 | +67.7 |

M:t =
+ 41.3

Tabell 17. Avvikelser från medeltemperaturen för perioden 1901-1930 vid Gäddede

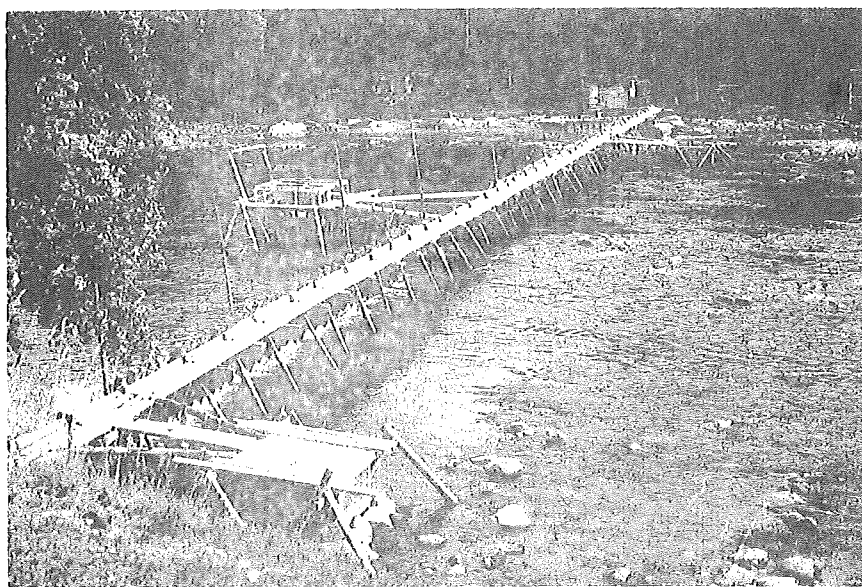
| År | Maj | Juni | Juli | Augusti | Maj-augusti |
|------|------|------|------|---------|-------------|
| 1946 | +1.3 | +0.5 | +1.4 | +1.2 | +1.1 |
| 1947 | +2.5 | +3.1 | +2.0 | +2.2 | +2.4 |
| 1948 | +2.1 | +1.2 | +2.2 | -1.2 | +1.0 |
| 1949 | +1.9 | +1.3 | -0.9 | -0.6 | +0.4 |
| 1950 | +0.2 | +1.0 | +0.0 | +3.2 | +1.1 |
| 1951 | -1.5 | -1.3 | -2.7 | +2.7 | -0.8 |
| 1952 | +1.0 | -0.3 | -1.1 | -1.4 | -0.5 |
| 1953 | +0.8 | +5.4 | +0.3 | +1.5 | +2.0 |
| 1954 | +3.9 | +0.7 | +1.4 | +0.6 | +1.6 |
| 1955 | -2.2 | -1.7 | +0.8 | +1.9 | -0.4 |
| 1956 | +1.5 | +0.3 | +0.4 | -1.1 | +0.2 |

Tabell 18. Fångst och märkning av öring i Blåsjöälvens spärr, 1949-1956

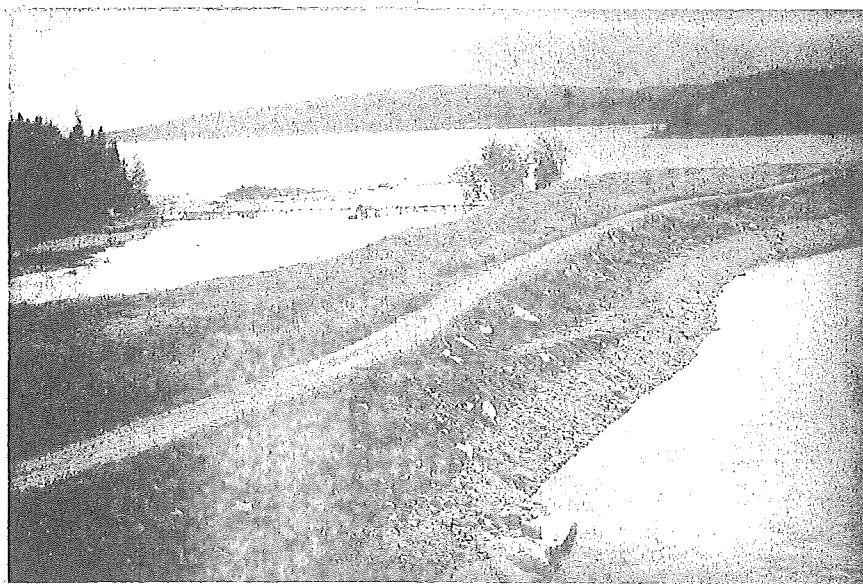
| År | Antal märkta | Kön | | | ? | min. | Vikt | |
|------|--------------|--------|--------|---|-----|------|------|-----|
| | | ♂ | ♀ | + | | | max. | m:v |
| 1949 | 12 | 2 | 9 | 1 | - | - | - | |
| 1950 | 16 | 4 | 12 | - | 0.3 | 6.0 | 2.7 | |
| 1951 | 57 | 14 | 39 | 4 | 0.4 | 7.0 | 3.1 | |
| 1952 | 50 | 15 | 35 | - | 0.5 | 7.4 | 3.9 | |
| 1953 | 34 | 15 | 19 | - | 0.3 | 6.3 | 2.9 | |
| 1954 | 30 | 11 | 19 | - | 0.5 | 8.6 | 3.5 | |
| 1955 | 41 | 18 | 22 | 1 | 0.2 | 8.3 | 3.7 | |
| 1956 | 22 | 14 | 8 | - | 1.7 | 8.8 | 5.2 | |
| S:a | 262 | 93 | 163 | 6 | | | | |
| | | 36.3 % | 63.7 % | | | | | |

Tabell 19. Återfångst av 262 öringar märkta i spärran 1949-1956

| År efter märkning | Blåsjöälven och spärran | Flyn | Väktarsjöarna | Jormsjön | Kycklingvattnet | Kvarnbergsvattnet | S:a |
|-------------------|-------------------------|------|---------------|----------|-----------------|-------------------|-----|
| 0 | 17 | 5 | 5 | 6 | 1 | 1 | 35 |
| 1 | 7 | - | 1 | 16 | 3 | - | 27 |
| 2 | 14 | - | - | 3 | - | - | 17 |
| 3 | - | - | - | 2 | - | - | 2 |
| 4 | - | - | - | 1 | - | - | 1 |
| S:a | 38 | 5 | 6 | 28 | 4 | 1 | 82 |



Spärrbyggnaden tvärs över Blåsjöälvens utlopp sedd från älvens norra sida.



Kraftverkskanalen och älvmyningen med spärren sedd från tunnelutloppet.

FIG. 2.

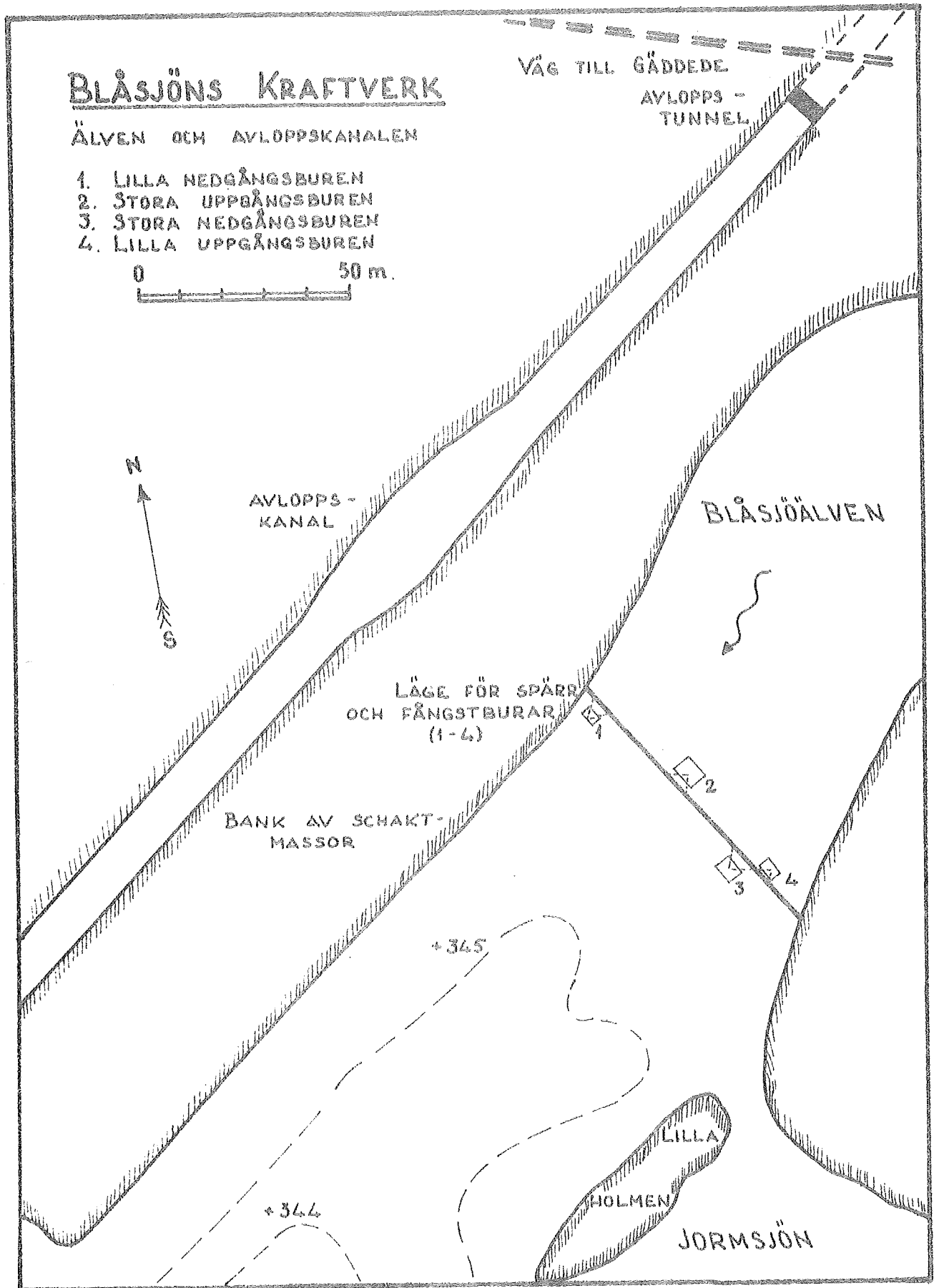


FIG. 3.

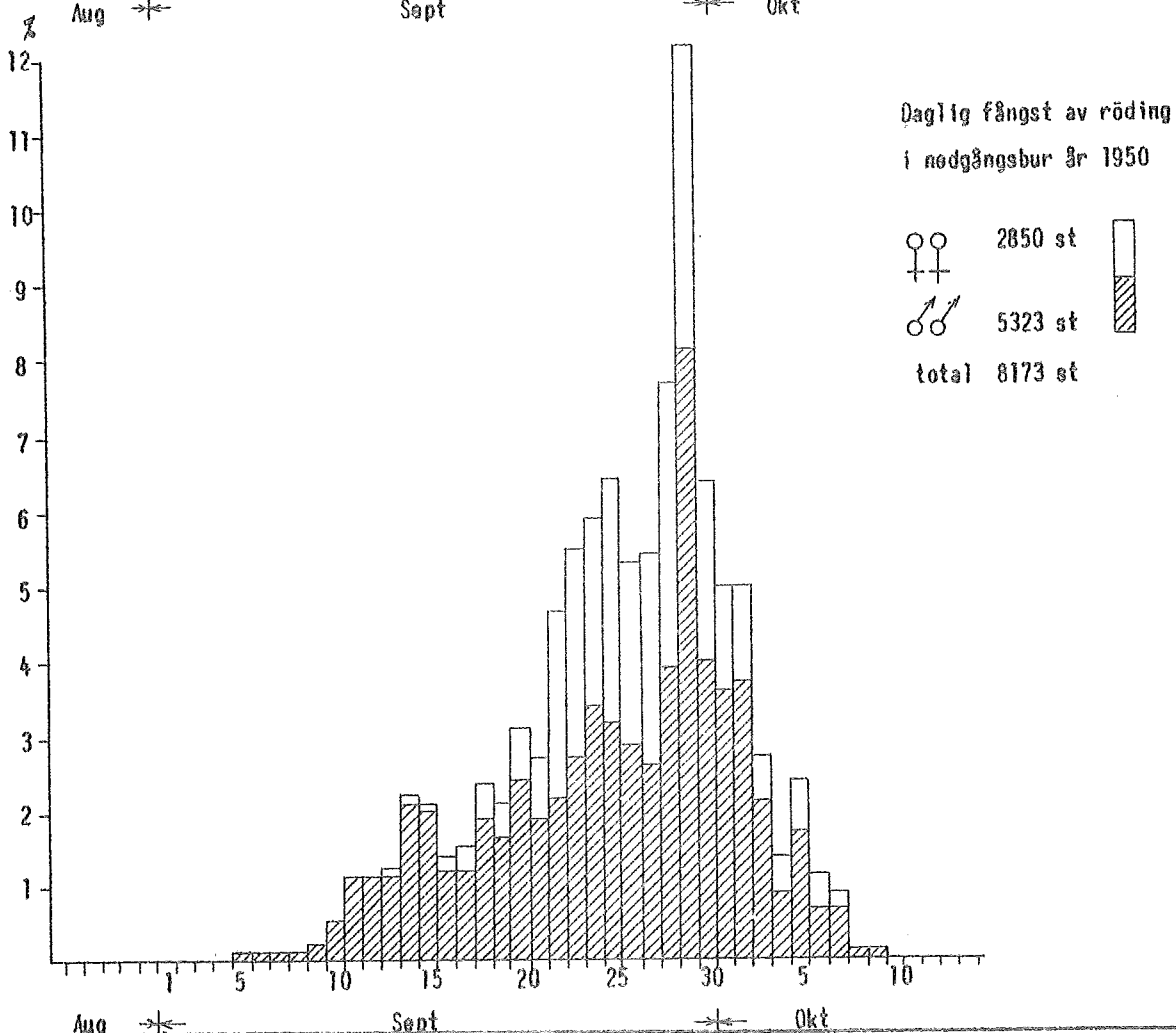
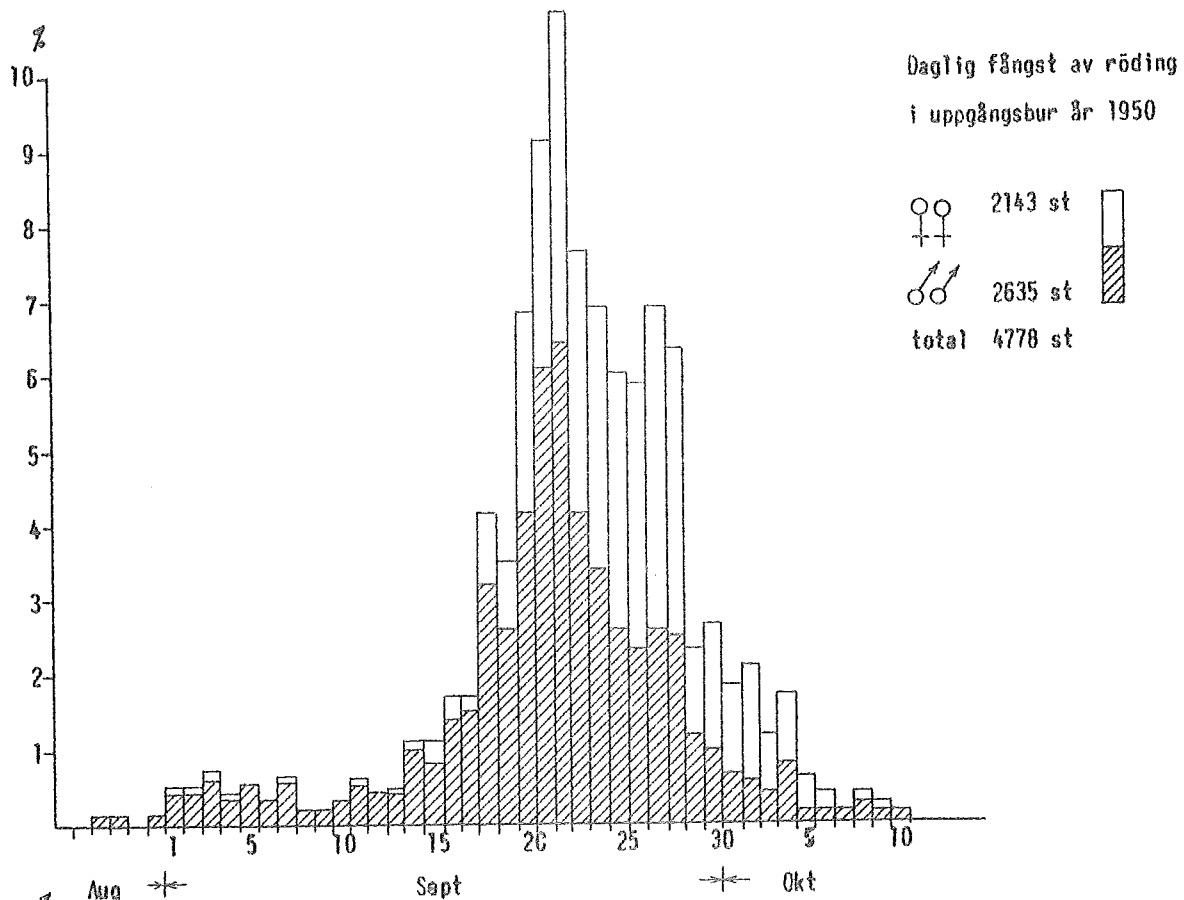
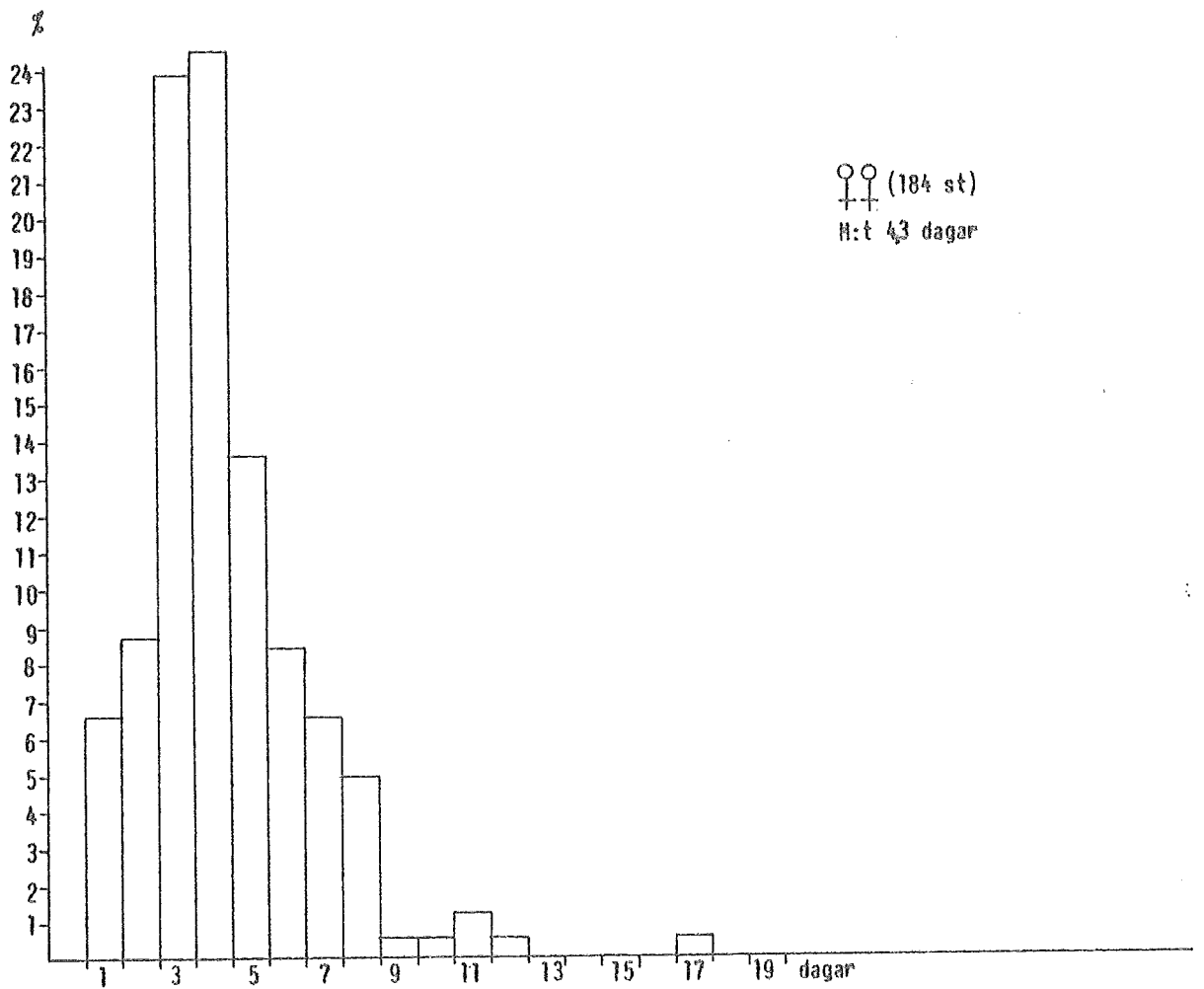
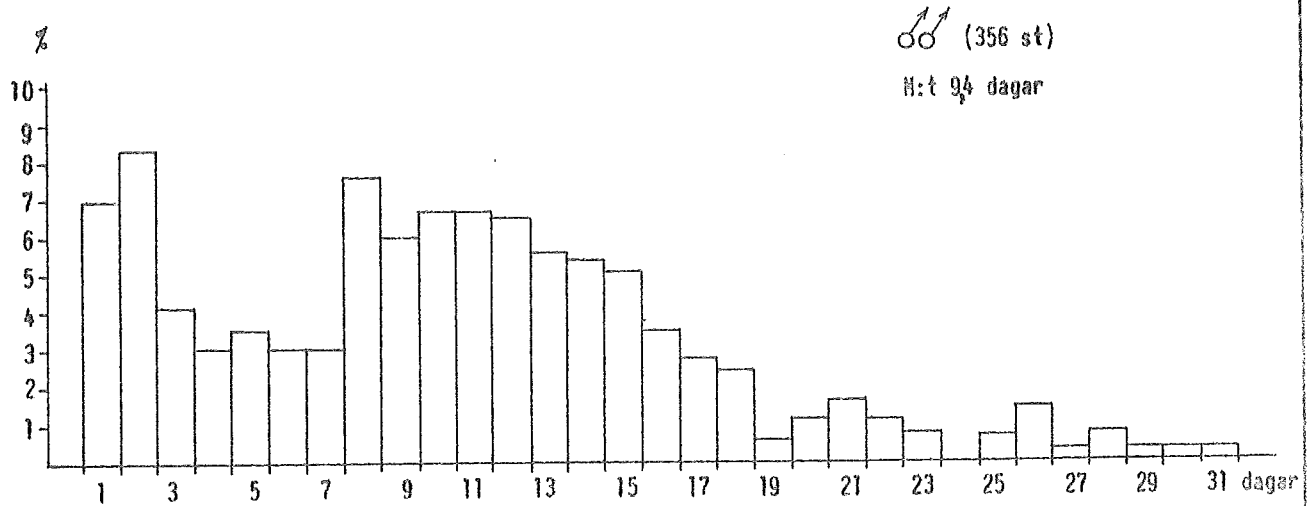


FIG. 4.

Antal dagar mellan uppvandring och nedvandring av röding i spärren år 1950 enligt märkningsförsök.



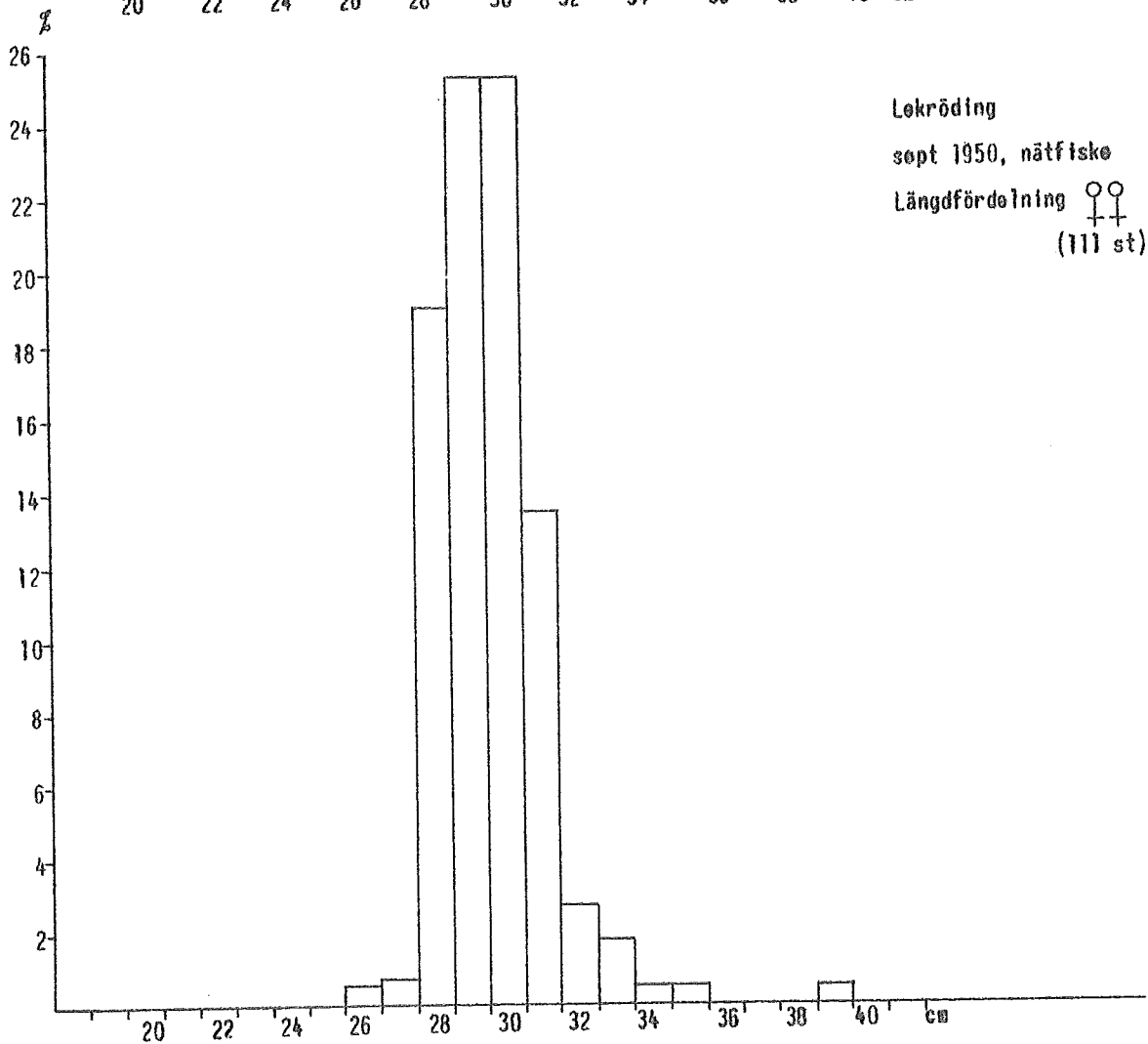
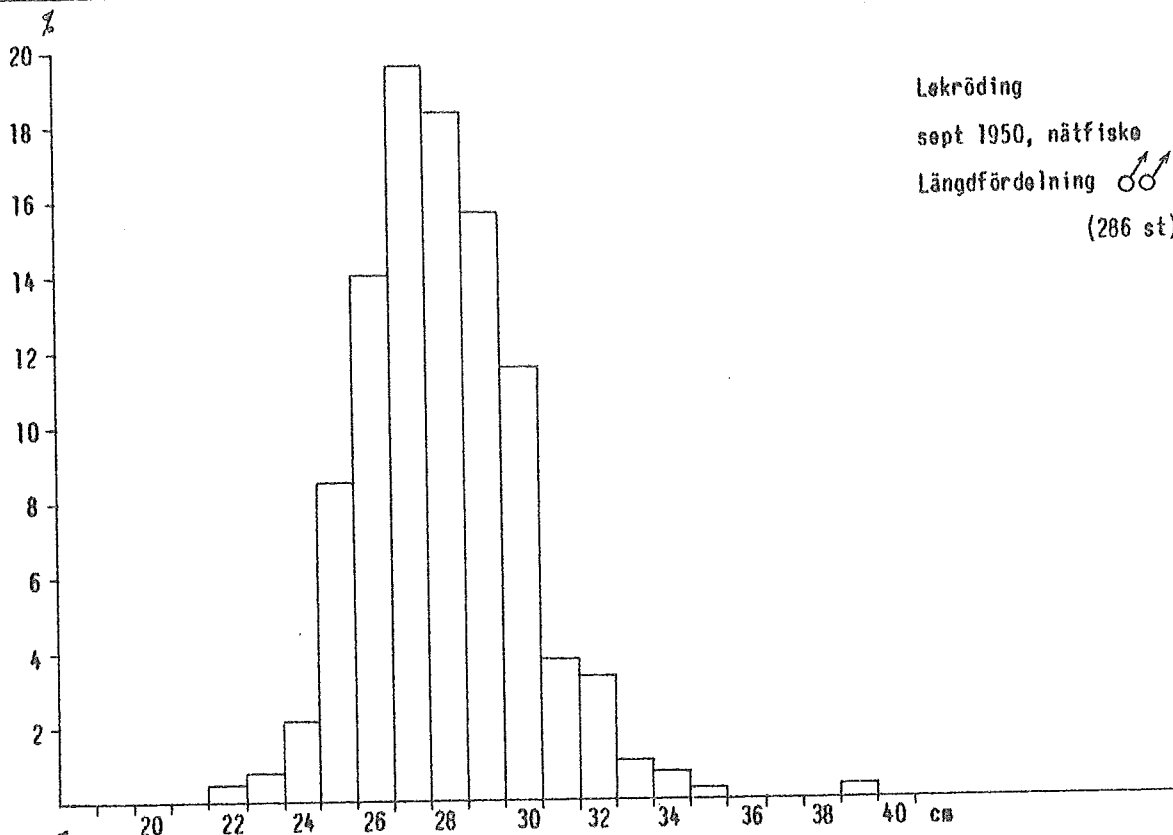
dag 1 = samma dag som uppvandring

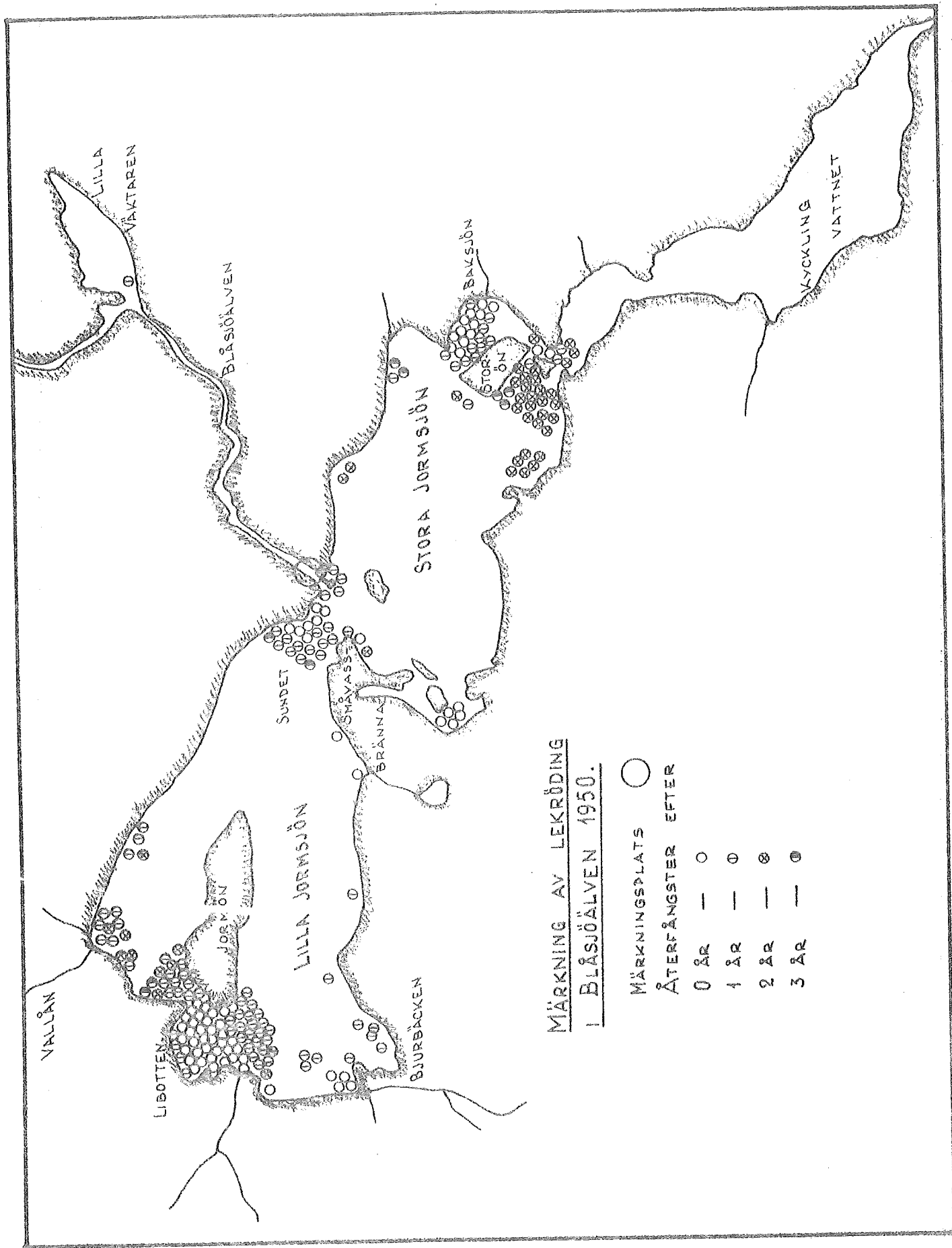
BLÅSJÖÄLVEN

10 januari 1964

S Runnström

FIG. 5.

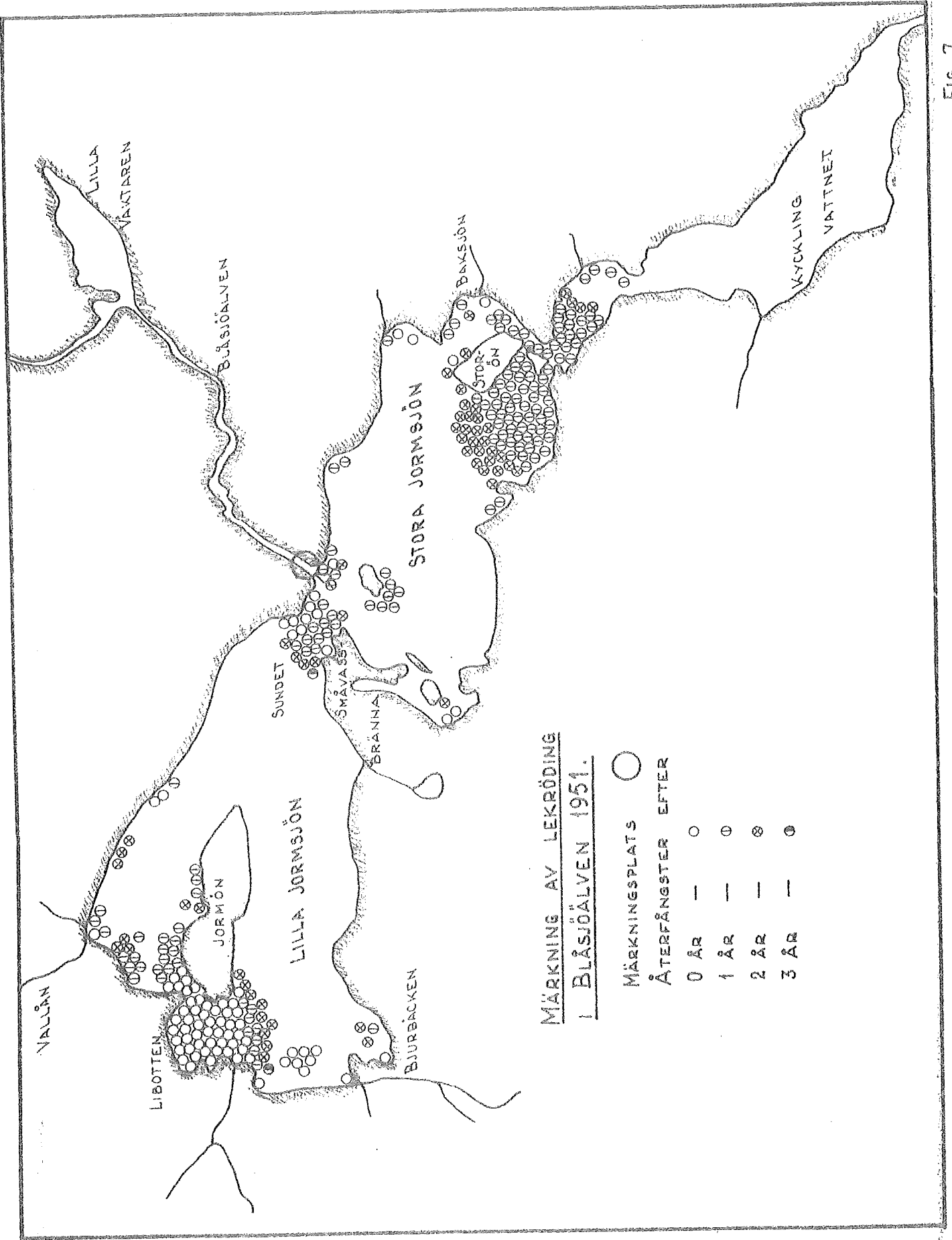




MÄRKNING AV LEKRÖDING
I BLÅSJÖÄLVEN 1950.

| | |
|--------------------|---|
| MÄRKNINGSPLATS | ○ |
| ÅTERFÅNGSTER EFTER | |
| 0 ÅR | ○ |
| 1 ÅR | ○ |
| 2 ÅR | ⊗ |
| 3 ÅR | ⊙ |

FIG. 6.



MÄRKNING AV LEKRÖDDING
I BLÅSJÖÄLVEN 1951.

| | |
|--------------------|---|
| MÄRKNINGSPSATS | ○ |
| ÅTERFÅNGSTER EFTER | |
| 0 ÅR | ○ |
| 1 ÅR | ⊖ |
| 2 ÅR | ⊗ |
| 3 ÅR | ⊙ |

FIG. 7.

FIG. 8.

