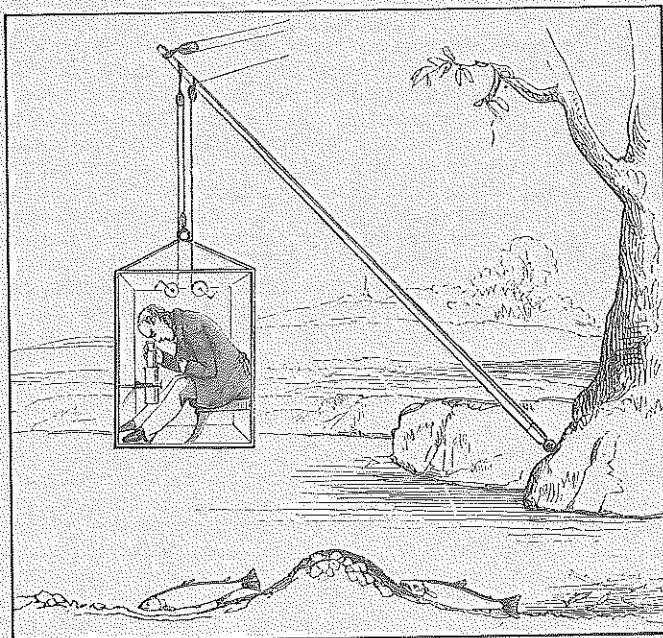


Information från

SÖTVATTENS- LABORATORIET

Drottningholm



**OLOF FILIPSSON
GUNNAR SVÄRDSON**

Principer för fiskevården i rödingsjöar

"Umbla. Röding. Denna fisk håller sig i stor myckenhet i de alra kallaste sjöar i Lappmarcken, der ingen annan fisk, intet djur och ingen växt kan trifwas; det är svårt att se, hwad denna äter, ty i dessa sjöar, som mäst alltid äro frusna, finnes ingen mask och ingen växt; den fins ibland i helt små waterpussar, som aldeles warit botn tjälade, och tina upp om sommarn.

...Fisken är wacker, swart åfwanpå ryggen, blåaktig på sidorne, och brandgul under buken."

Linnés föreläsningar över djurriket
vårterminen 1751.

PRINCIPER FÖR FISKEVÅRDEN I RÖDINGSJÖAR

Olof Filipsson och Gunnar Svärdson

INLEDNING	2
RÖDINGENS NÄRINGSEKOLOGI	2
RÖDINGEN OCH DEN BIOLOGISKA MILJÖN	4
Relationerna mellan tvillingarter av röding	4
Rödingens relationer till öring	9
Röding och harr	26
Röding och lake	31
Röding och sik	32
Röding och siklöja	38
Röding och abborre	39
Röding och nors	50
Röding och gädda	51
Röding och mört	52
Röding och elritsa	53
Röding och kanadaröding	54
RÖDINGENS EKOLOGISKA NISCH	55
FISKET I FJÄLLSJÖARNA	57
Fisketräda	57
Äldre fiske	57
Fisket under efterkrigstiden	63
Sportfisket	64
PRAKTISKA TILLÄMPNINGAR	68
Bättre utnyttjande av rödingens tillväxt	68
Förbättrande av rödingens tillväxt	69
Kalkning	69
Övergång till pimpelfiske	69
Ändrad fiskeutövning i syfte att gynna öringen	69
Minimimått	72
Sättfisk av kanadaröding	72
Introduktion av nors	72
Introduktion av pungräkan <i>Mysis</i>	72
Gödning	72
LITTERATUR	75
SUMMARY: PRINCIPLES FOR THE MANAGEMENT OF CHAR POPULATIONS	79

INLEDNING

I många fjällsjöar förekommer röding i småvuxna bestånd. I vissa fall är rödingen av så dålig kvalitet att man varken fiskar eller äter den. Rödingen rapporteras ofta bli allt mindre i storlek och eftersom ivrig efterfrågan på fin röding råder från både fiskerättsägare och fritidsfiskare utgör fiskevården i rödingsjöar ett mycket aktuellt och viktigt problem.

Söderut i landet är rödingen sparsam och en relict som lever kvar sedan ett tidigt avsmältningsskede efter istiden. Här är rödingen trängd av andra arter och fiskevårdens problem blir av en annan karaktär.

Senare års fiskeribiologiska erfarenheter lägger stor vikt vid den inverkan en fiskart kan ha på en annan. Det har varit vår ambition att på ett ställe samla det vetande som finns rörande rödingens relationer till en rad andra fiskarter. Vi tror att en sådan kunskap är helt grundläggande för en riktig fiskevård.

RÖDINGENS NÄRINGSEKOLOGI

Rödingen genomgår flera olika dietstadier. Som yngel äter den plankton. Denna diet kan fortsätta flera år och ibland, i vissa miljöer, bli bestående livet ut.

Sådana rödingar blir sällan större än 25 cm och väger högst 100 gram. Det finns dock småvatten i fjällen, där rödingarna bara når 10-12 cm, hur gamla de än är. Det är karakteristiskt för rödingens planktonstadium att exemplaren är av ungefär samma storlek inom hela beståndet.

Planktonätande rödingar har svagt skär till gul eller vit köttfärg. Ibland är de hårt parasiterade på magsäcken och i bukhålan genom att deras föda, planktondjuren, kan vara mellanvärdar för två olika arter av binnikemask, vilka i sin tur blir köns mogna hos måsar eller dykänder (skrakar och lommar).

I flertalet sjöar uppnår rödingen därefter ett stadium, då den äter bottendjur. I detta stadium får rödingen mer energirik föda, tillväxten blir förbättrad och köttfärgen skär. Särskilt begiven är rödingen på märkräftan Gammarus, ett centimeterstort kräftdjur som lever på botten vid stränderna.

Bevis för att rödingen kan beta ner näringsdjuren på botten så starkt, att den själv måste falla tillbaka på plankton, har getts av Fisk (1970). Han fann att "svältrödingen" i Grinntjärn vid Tärnaby helt tycktes sakna tillgång på Gammarus. En rotenonbehandling sattes in för att glesna beståndet; den blev i starkaste laget och cirka 90 procent av beståndet beräknas ha slagits ut, kanske mer. De kvarvarande rödingarna fick en

god näringstillgång per exemplar. De kunde inte hålla efter Gammarus som började öka. Efter några år var rödingarna i kilostorlek och hade ätit Gammarus, vilket deras skära köttfärg vittnade om. Men rödingens reproduktion blev åter för stark, tillväxten gled tillbaka och Gammarus försvann till synes, allt gick tillbaka till den gamla situationen.

Ännu mer drastiska dietskillnader kan uppträda under några få år då rödingen inplanteras i förut fisktomma vatten. I Pieskejaure (Karlsson och Nilsson, 1968) åt rödingen först ner kräftdjuret Polyartemia så att detta helt försvann. Därefter nerbetades större plankton (Bythotrephes) och slutligen levde den nu småväxta rödingen på Bosmina som är ett litet planktondjur. Även stensimpor försvann ur sjön (Nilsson, muntl.medd.).

I andra sjöar kan bristen på lämpliga näringsdjur på bottenarna bero på en sjöreglering, som genom vattenståndsfluktuationerna kraftigt reducerar faunan längs stränderna. Ett sänkt pH-värde, tyvärr numera mycket aktuellt, kan ha samma effekt, eftersom större kräftdjur är känsliga för surt vatten. I Norge fann man vid en undersökning av 542 sjöar att Gammarus ej förekom vid ett pH under 6.0 (Ökland, 1969).

I sitt tredje och sällsyntaste dietstadium blir rödingen fiskätande, dvs predatorisk. Robert Karlsson fann vid sina omfattande inventeringar av öring-röding-sjöar i Norrbotten att en minoritet av rödingarna hade fisk i magen (tvillingart? Se nedan). I sydliga sjöar med mer varierad fiskfauna är rödingen normalt fiskätande (nors, spigg, siklöja och småsik). I Ören och St. Ullen äter rödingen t.ex. smånors redan vid 20 cm och sedan ökar bytets storlek med rödingens egen längd. När den nått ett eller två kilo äter den siklöja, i t.ex. Vättern. Nyligen (Svärdson, 1975) har de högst olika utfallen av rödingutsättningar i Vättern och Väneren tolkats som beroende av mängden och storleken av den omtyckta bytesfisken nors. I Vättern äter rödingen om hösten stora mängder stor-spigg och draguttrarnas beten har tagit formen av detta byte.

Fiskdieten accelererar rödingens tillväxt ytterligare. Stora fiskätande rödingar finns i t.ex. Hornavan, Storuman, Flåsjön, Näckten, Locknesjön och Jämtlands Storsjö, där småsik och spigg torde utgöra deras viktigaste föda. Söderut är rödingarna i Vättern och Sommen mest kända. I november 1975 fångades i Vättern en röding, vägande 9.6 kg (Brolin, 1975), vilket torde vara den största kända från sjön. I Sommen har röding på 10.5 kg fångats och i Randsfjorden, Norge, har tagits en röding på 12 kg (Huitfeldt-Kaas, enligt P. Aass, 1955).

I Olofssons anteckningar finns återgivna ett antal uppgifter om stora rödingar som befolkningen sade sig ha fångat: Svartröding 11 kg och ljusröding 10 kg, kanske 14-15 kg från Storuman samt "sortikka" 7.5 och ända upp till 13 kg, vanlig röding upp till 17 kg i Torneträsk. Från Langas rapporterades en röding på 8.5 kg. Uppgifterna har upptecknats åren 1919-1924 av Olofsson vid skilda besök.

Det finns tecken som tyder på att tendensen att äta fisk kan bli en raskaraktär, dvs ärftligt grundad. I Landösjön, Jämtland, har t.ex. utsatta ungar av vätterröding vuxit ut till kilostorlek, detta i en sjö där den ursprungliga rödingen blivit utslagen av en inplanterad sik.

RÖDINGEN OCH DEN BIOLOGISKA MILJÖN

Relationerna mellan tvillingarter av röding

Det finns sjöar där två eller tre bestånd av röding uppträder sida vid sida på ett sådant sätt att man måste kalla dem arter (Svärdson, 1961). Detsamma gäller även Norge (Aass, 1955) och rödingens hela utbredningsområde. På senare år har man fått nya metoder att skilja rödingarna åt på ett säkrare sätt genom analys av äggviteämnen i deras blod (Nyman, 1972, Nyman och Filipsson, 1972). Deras biologi är oftast väsentligt olika, med skild diet och olika snabb tillväxt samt uppehåll på grundare eller djupare vatten (Nilsson och Filipsson, 1971). Som Fig. 1 visar brukar dock bägge rödingarna i en sjö hålla sig längre från stranden än vad öringen gör.

En sjö med tvillingarter av röding är oftast ett relativt stort vatten, som ligger i de allra översta fiskförande delarna av ett vattendrag. Motsvarande gäller för övrigt också sikarnas tvillingarter och möjligheten för fler än en art att leva i vattnet underlättas av om sjön inte är alltför liten utan har olika biotoper att bjuda på. Om en sjö eller ett system av högt belägna sjöar bara bebos av en enda rödingart har man, återigen analogt med förhållandet hos sikarna, anledning misstänka att förekomsten inte är spontan utan att rödingen är inplanterad av människan. Detta gäller t.ex. det biflöde till Laisälven som avvattnar Vuoleb Tjallasjaure och Loutaure.

Det finns dock ibland anledning tolka förekomsten av endast en röding som resultat av predation av lake (se nedan).

Ett inbördes starkt konkurrensförhållande utvecklas mellan rödingens tvillingarter. Men deras ärftliga identitet måste också bevaras, om de skall kunna leva vidare som fortfarande skilda arter. En storleksskillnad, åstadkommen av olika uppehållsplatser och som följd därav olika diet och tillväxt löser bäst samtliga dessa problem. Den mer storväxta arten kan då också bli predator på den mindre. Så tycks främst vara fallet då predatorn öring saknas i sjön som t.ex. St. Rösjön, Korsvattnet, Sitasjaure, Virihaure och Apporjaure-Allesjaure. Den större arten har då en mer allsidig diet bestående av plankton, botten djur och fisk (Nilsson, 1965, Anderson et al., 1971).

Oftast är en av arterna mer bottenbunden men trots denna diet trögväxande. Termen "rödingtita" eller "tita", ursprungligen kommande från Hotagen, har börjat användas som svenskt namn på denna avvikande rödingart, som ofta betraktas som undermålig av de fiskande. Den har för övrigt många lokala namn, t.ex. "blattjen" i Ö. Björkvattnet, "smulfare" i Hornavan (Ö. Karlström, muntl. medd.), "nordlundsröra" i Stora Jougdan samt "sortikka" i Torneträsk (Ekman, 1912, Olofssons anteckningar). I Ö. Björkvattnet lever "blattjen" utmed botten på något djupare vatten än den vanliga rödingen, äter botten djur eller fisk (den vanliga rödingen äter mest plankton) men blir bara cirka 20 cm. Av 177 undersökta "blattjen" hade blott 20 % fyllda magar medan resten var halvfulla eller tomma. Den dåliga tillväxten kan möjligen bero på en bristsituation. Dock finns uppgifter från befolkningen kring sjön att "blattjen" förr kunde nå flera kilos vikt.

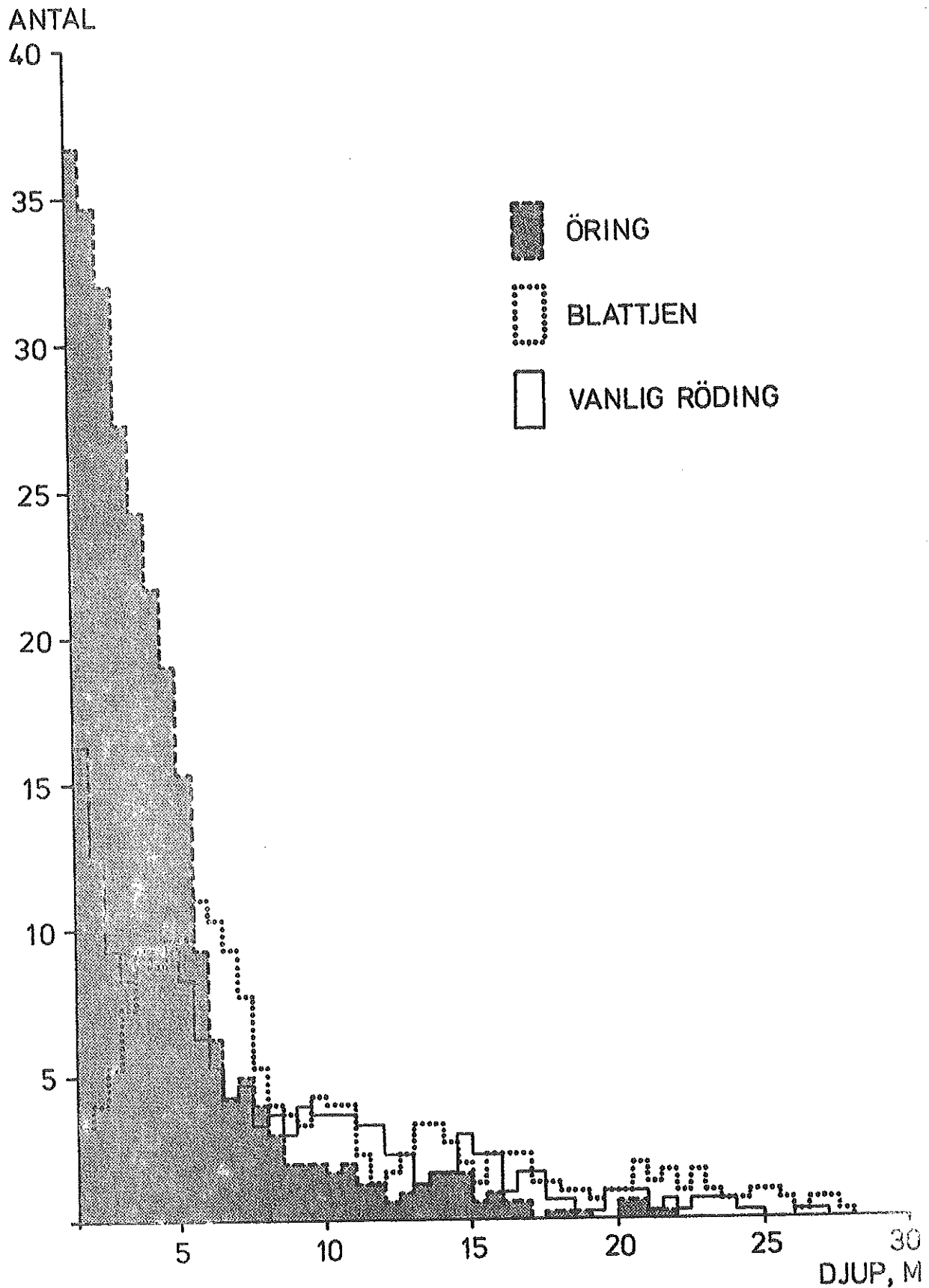


FIG. 1. PROVFISKEN I ÖVRE BJÖRKVATTNET VISAR DJUPFÖRDELNINGEN AV ÖRING OCH DE TVÅ TVILLINGARTERNA AV RÖDING. FLER NÄTANSTRÄNGNINGAR NÄRA STRANDEN HAR GETT VISS ÖVERREPRESENTATION AV FÅNGSTERNA DÄR.

Enligt Nyman, som gjort de citerade elektroforetiska undersökningarna på blodets enzymer hos röding, finns det tre rödingar, därav en normal och två titor. Detta kan kanske bidra till att förklara den variation som finns beträffande titans levnadssätt. I Suorva-magasinet var titan extremt strandlevande före regleringen (S. Vallin, muntl.medd.) medan den i Hornavan finns på djupt vatten. Titan är ofta mörkfärgad vilket både "blattjan" och "svartröding" (Storuman) antyder.

I Storuman kunde för övrigt bägge rödingarna bli stora. Enligt Trybom, som besökte sjöarna 1879 kunde "ljusrödingen" bli 12 skålpund, dvs omkring 5 kilo. Den andra arten var mindre men "dock skall äfven svart-rödingen blifva rätt stor". I denna sjö är bägge rödingarna trängda, särskilt av sik, och sannolikt på väg mot utrotning, särskilt i den nedre delen av sjön. Då Olofsson besökte sjön på 1920- och 1930-talen kunde bägge arterna bli mycket stora (Olofssons anteckningar). Man får dock ha i minnet att dessa äldre artbestämningar helt och hållet har gjorts på exteriören, som kan vara vilseledande, särskilt vid hybridisering.

Rödingarna blir allt mer undanträngda av andra fiskarter, ju fler sådana det finns i sjön. Deras bästa möjlighet att överleva är att utvecklas till pelagiska predatorer. I Storuman tycks alltså bägge rödingarterna ha förändrats i den riktningen. I andra fall, där lämpliga bytesfiskar saknas, förblir rödingen småväxt och lever i det djupaste området av sjön, som i Ö. Nedsjön, Mycklaflon m.fl. sydsvenska sjöar. Det bör framhållas att de sydsvenska bestånden, trots sin varierande tillväxt (Fig. 2 och 3) enligt enzymundersökningarna alla tillhör samma art, den vanliga rödingen.

Handböckernas "fjällröding" och "storröding" saknar berättigande annat än som beteckningar på den vanligast förekommande rödingtypen i fjällen samt ett fiskätande bestånd. Dessa termer har ingen relation till rödingens verkliga tvillingarter.

En för fiskevården mycket viktig sida av tvillingrödingarnas samexistens är den grad i vilken de bildar hybrider med varandra. Eftersom deras möjlighet att undvika detta delvis beror på i hur hög grad de kan hålla olika medelstorlek, är den fördrvärgning som drabbar många vanliga rödingbestånd samtidigt ett ökat hot om hybridisering, ifall en mindre art, tita, finns i sjön. I vissa sjöar, t.ex. Yraf i Vindelälven (Nyman och Filipsson, 1972) finns det indicier på att fördrvärgningen av den vanliga rödingen medfört att sådan introgression (inkorsning av ärftliga anlag) ägt rum. Detta är en allvarlig komplikation, eftersom det medför en risk för ärftlig fixering av lägre tillväxthastighet.

En annan sådan risk är en fortsatt okontrollerad inplanteringsverksamhet. Det finns åtskilligt som tyder på att man har satt ut yngel av "röding" för att öka beståndet och därvid spritt en tita, som ur människans synpunkt är en mindre värdefull fisk.

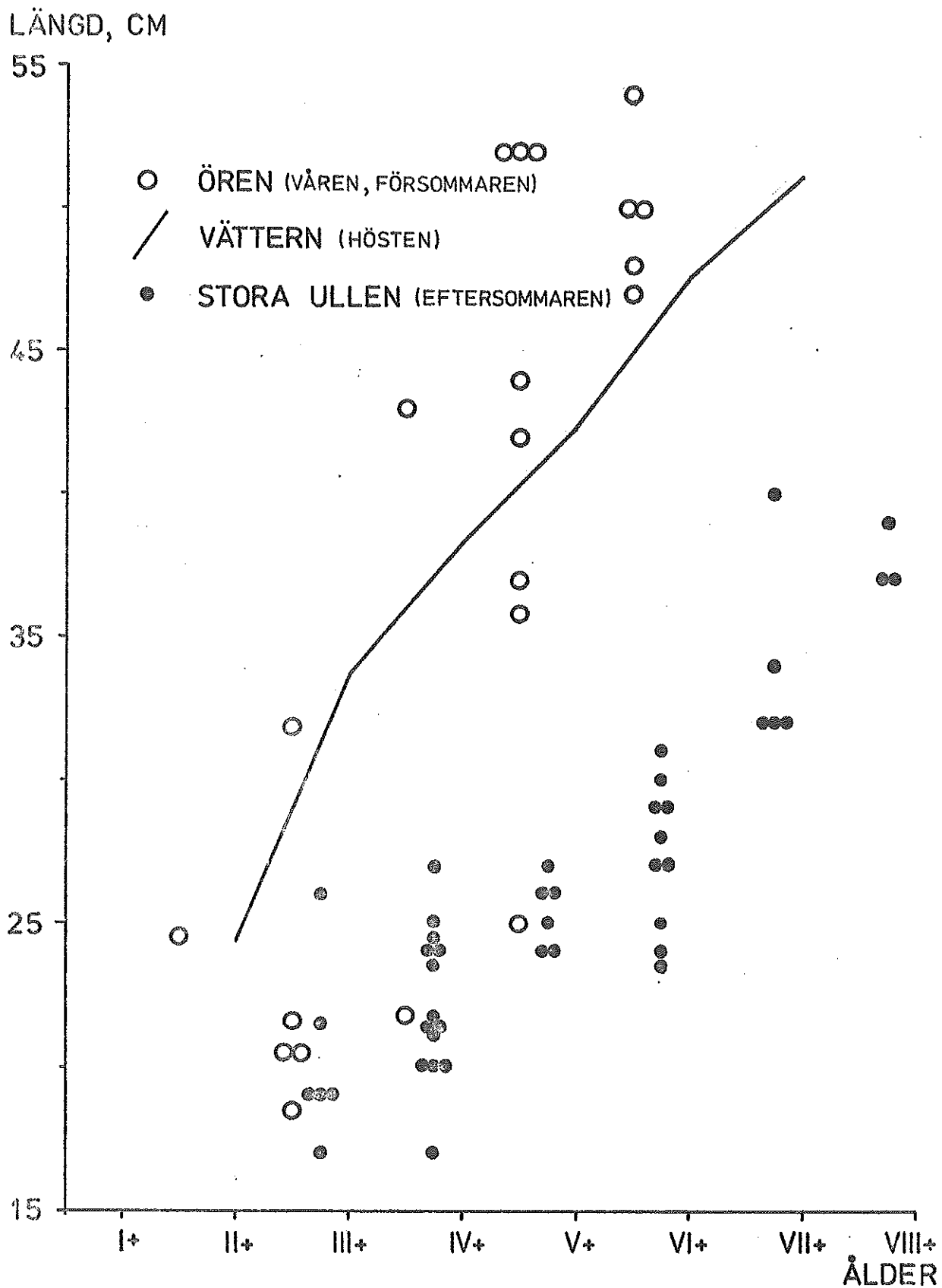


FIG. 2. RÖDINGENS TILLVÄXT VARIERAR, ÄVEN I SJÖAR MED NORS, UTAN ATT ARTOLIKHETER FÖRELIGGER.

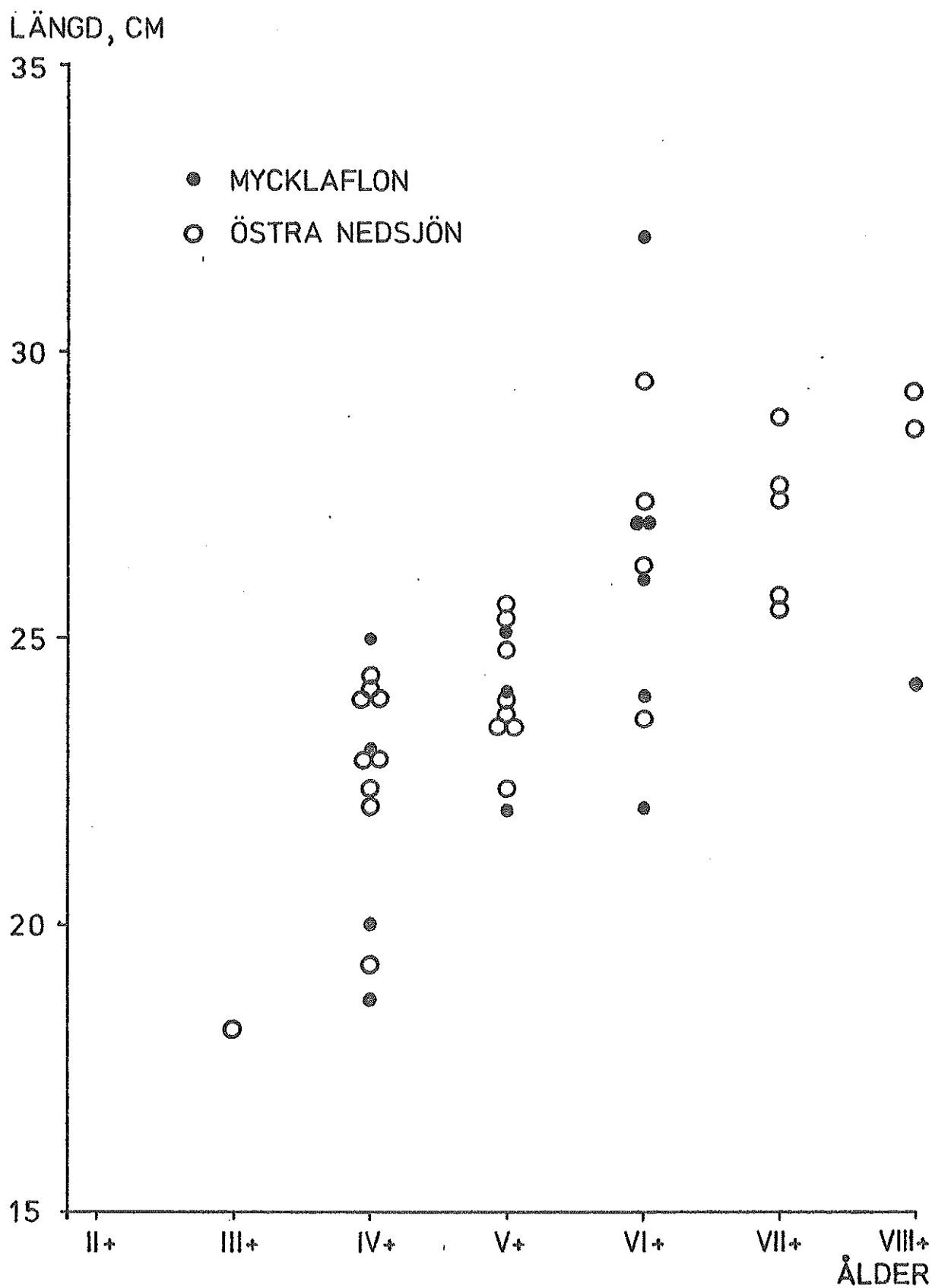


FIG. 3. RÖDINGENS TILLVÄXT I TVÅ SJÖAR UTAN NORS. RÖDINGEN ÄR HÄR HÅRT TRÄNGD AV ANDRA ARTER.

Rödingens relationer till öring

Rödingen är en konkurrenssvag fisk men gentemot öringen har den ett övertag. Relationerna mellan dessa bägge arter, som lever sida vid sida i så många skandinaviska fjällsjöar, är mycket komplicerade men också intensivt studerade. Ur praktisk synpunkt är det ytterst viktigt att den ömtåliga balansen mellan arterna kan förstås, eftersom det normala fiskets utövning, tolkningen av sjöregleringars effekt och resultaten av Mysis-utsättningar alla är i hög grad beroende av förskjutningar i denna jämvikt.

För att få en logisk början på skildringen av hur arterna påverkar varandra kan det vara lämpligt att utgå från rödingens effekt på öringbestånden. Det finns både i Sverige men än mer i Norge högt belägna sjöar, där enbart öring förekommer. Det är inte säkerställt om de fått sin öring på naturlig väg eller om människan hjälpt till. Men denna fråga har ingen betydelse i detta sammanhang.

En sådan sjö, bebodd allenast av öring, kan ge en förvånande hög avkastning. Jølstervann i västra Norge ger t.ex. 26 ton rensad öring per år, motsvarande 9 kg per hektar. Normalt överstiger öringens vikt inte 400 gram men det finns enstaka exemplar som blir predatoriska och når hög vikt, i Jølstervann mer än 10 kg. Öringen lever av plankton, ytinsekter, bottenföda och leker både i tillopp, på grund och vid stränderna (Klemetsen, 1967). På 900-meters nivån i övre Gudbrandsdalen finns öring i många vatten; i några av dem finns dessutom elritsa. Olstad (1925) fann avkastning enstaka år på uppåt 10 kg per hektar, men i vanliga fall och vid ett mer regelbundet fiske betydligt lägre. Dessa öringar blev inte mer än 1-2 kg och av 283 exemplar från 9 sjöar hade bara 9 st. ätit fisk. I samtliga fall gällde det elritsa. I övrigt åt de Gammarus, vattengräsuggor, snäckor, insektslarver och i viss mån plankton.

Även i svenska rena öringsjöar lever arten delvis på plankton, uppträder i pelagialen (det fria vattnet) och låter sig följaktligen också pimplas, ehuru den inte är så huggvillig som en röding skulle vara. Ibland är de predatoriska exemplaren så fåtaliga att beståndet kan bli för tätt och Gammarus för sällsynt, därför får öringen vit köttfärg och dålig kvalitet, t.ex. i övre Gudbrandsdalen och i Bergen-området av Norge. Sådana fall är dock ej kända från Sverige, där tvärtom kvaliteten på öringen är den allra bästa.

Vad händer nu om röding introduceras i en sådan sjö? Både i Norge och Sverige har sådan rödinginplantering skett, främst av samerna som därmed ville ha en högre total avkastning av sjön och en fisk som om hösten kunde fångas i stor mängd för insaltning till vinterföda. De föredrar också ibland röding framför öring ur smaksynpunkt. Dessutom har rödingen större hållbarhet.

Redan 1864 skrev O.N. Løberg i boken Norges Fiskerier att de talrika inplanteringarna av röding rapporterats ha haft olyckliga följder genom att öringen minskat i antal. Huitfeldt-Kaas (1918) säger om detta att öringen "pleier gaa meget sterkt tilbake i de vand, hvor røye blir indsat og trives, ja i vand uten gytebaekker kjender jeg endog eksemplar paa at røyen helt har utrydet en oprindelig stor ørretbestaand". Iakob Sømme skriver i sin klassiker Ørretboka (1941): "Det kan ikke herske den ringeste tvil om at innplantingen av røye i de fleste tilfelle betraktes som en meget stor ulykke for et vann (p. 322)".

Samma erfarenhet föreligger från Sverige, fast inte så omfattande, därför att vi alltid haft färre rena öringsjöar att förstöra. I Luotaure (Fig. 4) ser man hur rödingen efter introduktionen (gjord av en nybyggare från Adolfström omkring 1920) hastigt ökar i antal medan öringen minskar. Den totala fångsten i sjön ökar, just som man alltid avsett. Det är också naturligt att två fiskarter kan utnyttja en sjös näringsresurser mer fullständigt än vad en art kan göra.

Hur den allmänna utvecklingen blir står alltså helt klart. Men vad sker i denna rödingens undanträngande av öring, mer i detalj?

Fiskeriinspektören Aagaard i Norge föranstaltade en utsättning av röding i Breivatn år 1910. Breivatn ligger på Hardangervidda, nära stationen Geilo på Bergen-banan. Breivatn är en toppsjö i ett stort vattensystem som dittills bara bebotts av öring. De utsatta rödingynglen växte till bra (Dahl, 1916, 1920), bättre än den lokala öringen, och nådde 1 kg på 4-5 år. Rekordexemplaret togs 1914 och vägde rensat 3.25 kg. Dahl undersökte arternas diet, i andra vatten, och fann att öringen åt Gammarus, mollusker och kräftdjuret *Lepidurus* medan rödingen åt zooplankton. Han bedömde därför risken för näringskonkurrens som liten, dock varnade han för att underlåta att fiska hårt på den nya rödingen.

Rödingen spreds hastigt nedströms vattendraget. Den noterades en mil nedöver, i Osfjorden, 1917 och i Pålbufjord, 35 km nedströms Breivatn år 1919. Något år senare kom den ned i den stora Tunnhovdfjord. Medan fördivärgningen gick raskt i Breivatn var de första exemplaren av röding 0.5-1.0 kg både i Pålbufjord och Tunnhovdfjord men medelvikten sjönk senare. Ett utfiskningsförsök (Dahl och Sømme, 1947) gav bara en tillfällig ökning av rödingens medelstorlek i Breivatn.

Öringen försvann helt i Breivatn men den höll sig kvar i de stora sjöarna nedströms ehuru den minskade i antal. De stora sjöarna omgjordes senare till regleringsmagasin och vattenståndet fluktuerar mycket kraftigt. Detta bidrog till ytterligare tillbakagång för öringen. I Pålbufjord fångas nu årligen 20-25.000 rödingar, i Tunnhovdfjord 50-90.000, vilket utgör omkring 80-85 % av årsfångsten, räknat i vikt. De flesta fångas med pimpel. Öringen, som före regleringen och med ännu relativt fåtaligt med röding i sjön, normalt låg på en vikt av 0.75-1.0 kg, sällan 1.5 kg, splittrades efter regleringen upp i två fraktioner, en småväxt på 250 gram, en storväxt predatorisk, som kan uppnå 8-10 kg. Sådana fanns ej innan rödingen kom till sjön. 400 magprover av öring undersökta 1927-1931 uppvisade inte en enda fiskätare men av 638 magprover från 1949-1951 hade hela 70 % av öringarna varit predatoriska (på röding) (Aass, 1957, 1971).

Det var tydligt att Dahls generella uppgifter om arternas olika diet inte var helt riktiga. Schmidt-Nielsen (1939) fann också i sjön Grønningen, uppströms den svenska Torrön i översta Indalsälven, att öring och röding hade ganska likartad diet och att rödingen åt en hel del botten-djur, förutom plankton. Sedermera har Nils-Arvid Nilsson i en serie skrifter, sammanfattade 1955, 1965, 1966 och 1967, visat att öringens och rödingens (utan hänsyn till tvillingarterna) diet kan variera inom tämligen vida gränser, beroende på när- eller frånvaro av den andra arten. De tenderar att på grund av det inbördes trycket mellan dem äta mer olika näringsobjekt ju hårdare trängda de är. Skillnaderna skärps t.ex. efter en sjöreglering och mildras under säsonger av god eller exceptionell rikedom på föda (t.ex. björkmätarehärjning då många larver faller ner i sjön).

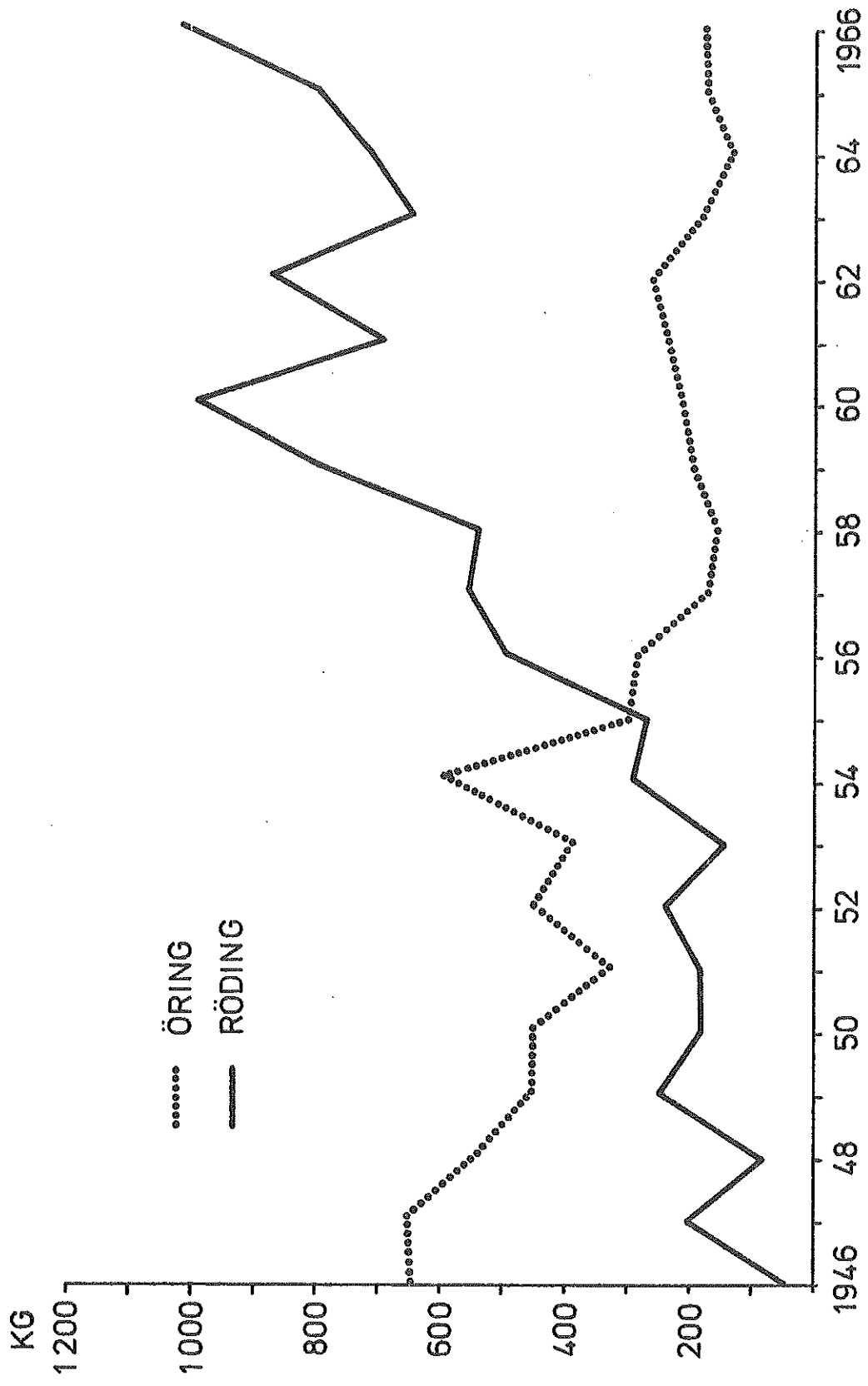


FIG. 4. I SJÖN LOUTAURE, VINDELÄLVEN, HAR NYINTRODUCERAD RÖRING EXPANDERAT OCH TRÄNGT UN DAN ÖRINGEN. TOTALFÅNGSTEN I SJÖN HAR ÖKAT.

Att näringsvalet inte är hela förklaringen till arternas olika frekvens framgick av ett uppfödningförsök (Svårdson, 1949) där lika mängder yngel av öring, röding och hybrider mellan dem matades i ett tråg en sommar. Vid tillväxtperiodens slut hade rödingarna den överlägset bästa överlevnaden i antal, därefter hybriderna och sämst öringarna, som nästan var utslagna. Även de relativa storleksförhållandena påminde om dem Schmidt-Nielsen hade funnit i naturen, rödingarna var jämnstora, öringarna mycket varierande med några mycket små, andra stora och predatoriska redan som ensamriga.

Om man söker summera vilka egenskaper som gynnar rödingen i beståndstrycket gentemot öring tycks det främst vara följande:

1. rödingen har högre ämnesomsättning och större aktivitet vid låg temperatur,
2. rödingen har lättare att leka på grund, vid stränderna osv vilket medför större potentiell reproduktionsyta,
3. rödingen har en mer flexibel diet, kan äta allt från plankton till fisk och är inte så beroende av strändernas utbud av föda,
4. rödingen är mindre aggressiv, kan uppträda i stim och därmed uppnå större beståndstäthet av rent etologiska skäl.

Den balans, där arternas inbördes tryck mot varandra stannar upp i jämvikt, blir då olika från sjö till sjö, bl.a. beroende av klimatiska och topografiska förhållanden. På Fig. 5 har ett antal fall återgivits, där arternas inbördes relativa frekvens är känd genom nätfisken. Man finner som väntat att rödingen som regel är den talrikaste och utgör omkring 60-95 % av fångsten. I grunda sjöar med mycket strandområden blir öringen relativt sett talrikast. Fångstandelen röding blir gärna högst på hösten samt vid fiske med isnät (Tabell 1). Fiskar man i pelagialen får man nästan bara röding.

Tabell 1. Den procentuella fördelningen av antalet fångade öringar och rödingar växlar under året. Provfisken i Blåsjön.

År	24/6 - 8/7		20/7 - 31/7		22/8 - 27/8		1/10 - 12/10	
	Öring	Röding	Öring	Röding	Öring	Röding	Öring	Röding
1967	24	76	28	72			9	91
1968			29	71			14	86
1969	20	80	37	63	34	66	18	82
1970	8	92	18	82			11	89
1971			25	75			20	80
1972			36	64			23	77
Medel- tal	17	83	29	71			16	84

Curry-Lindhahl (1957) och Lindström (1958) sammanfattade rödingens förekomst i rinnande vatten och diskuterade den modifiering som våra fjällsjöar utövar på rödingens normala växling mellan ström och hav i arktiska områden. Curry-Lindhahl noterade personligen följande frekvens av röding och öring förekommande i olika fjällbäckar:

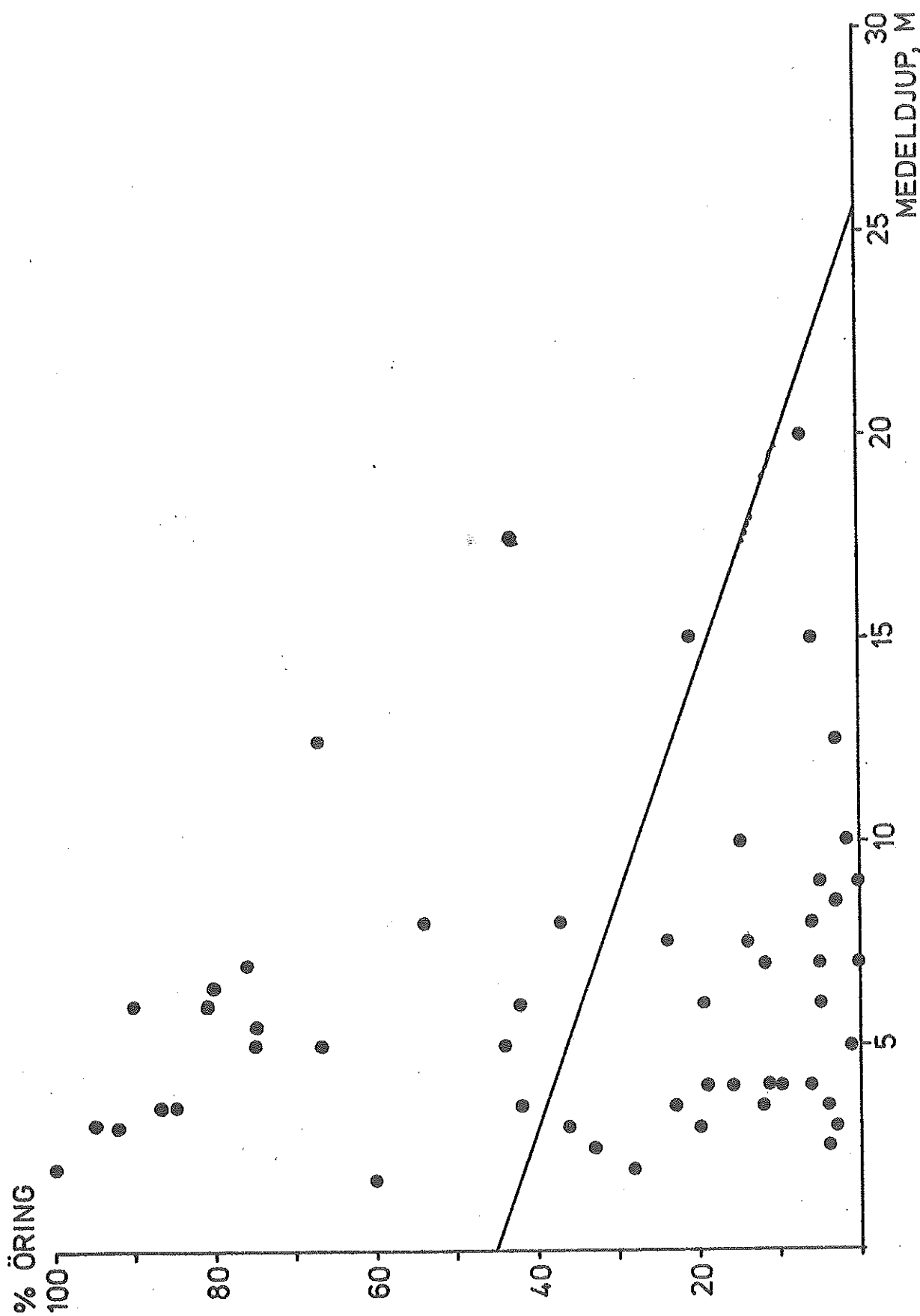


FIG. 5. DEN RELATIVA MÄNGDEN ÖRING (%) I 53 SJÖAR MED ENBART ÖRING OCH RÖDING ÖVAN ODLINGSGRÄNSEN I NORRBOTTEN ENLIGT EN INVENTERING MED "BIOLOGISK LÄNK" AV ROBERT KARLSSON 1965-1970. I GRUNDA SJÖAR ÄR ÖRINGEN MEST TALRIK.

Höjd över havet	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200
Röding	-	-	-	1	2	4	3	2	1
Öring	2	-	2	1	-	1	1	-	-

Redan ett så litet stickprov antyder att rödingen finns i rinnande vatten främst i högre och kallare regioner.

Toppsjöar i ett vattendrag har föga genomrinning och löper därför stor risk att få sin öring förstörd vid en rödinginplantering. Genaren, som rinner ner till Nedre Jovattnet i övre delen av Umeälven, är en sådan sjö (Olofssons anteckningar). En annan är Småvatten, nära Blåsjön, där på 30-talet två rödingar inplanterades. Det sägs att bägge återfångades som kilofiskar och därmed stimulerade till ny insättning. Idag fångas ingen öring i Småvatten och rödingen är småvuxen och svårpimplad.

Liknande förhållanden har utvecklats i Zakrisvattnet, som rinner till Gårdsjön i Ströms Vattudal, där den inplanterade rödingen idag är så liten att ingen fiskar efter den. Däremot har det gått bättre för öringen i Bleiken, nedströms den kända öringsjön Abelvattnet. I Bleiken är den inplanterade rödingen inte fördivärgad och relationen mellan arterna normal, dvs cirka 75 % är röding. Sannolikt beror detta på att sjön är en genomströmningssjö och att öringen kan vandra ned från Abelvattnet.

I Korsvattnet och Övre Oldsjön, Lången saknas öring medan rödingen är talrik. Flera försök att inplantera öring i Övre Oldsjön har misslyckats. Däremot har öringinplantering lyckats i Gakkervattnet i Tärna samt Fisklössjön öster om Mjölkvattnet (Nordberg, manuskript).

Öringen i en öring-röding-sjö måste alltså ha rinnande vatten och grundområden för att överleva. Det är då rimligt att en introduktion av röding skall medföra en tendens till fördröjd vistelse i bäckarna - där chansen att överleva blir större än den varit tidigare. Vid regleringen av Storsjouten omkring 1950 kom röding genom överdämning upp i en tidigare ren öringsjö: Lillsjouten. Numera dominerar rödingen starkt i denna sjö, som fiskas hårt. Fjällprov från 1950-talet, jämförda med nya prover från 1973, antyder att tillväxten försämrats de första åren (bäckår) men förbättrats i äldre åldersgrupper (Tabell 2). Det är inte möjligt, enligt Åke Fagerström som gjort analyserna, att säkert skilja bäckfrån sjöar men den lägre tillväxten för de första åren tyder på förlängd vistelse i bäckarna. Detta skulle innebära att en viss rasbildning ägt rum genom det ändrade naturliga urval som rödingen åstadkommit.

Inplantering av röding i öringförande vattendrag förekommer alltjämt, trots att man vet de ödesdiga resultaten. Ett sådant fall är sjöarna Vägaren och Lejaren inom ett vattendrag, tillhörande Faxälvens system (Öhman och Filipsson, 1970). Sötvattenslaboratoriet följer denna utveckling med provfisker och maganalyser samt planktonprover. Som framgår av Tabell 3 har rödingen ännu ej uppnått nämnvärt hög beståndstättighet och öringsens antal och kondition (Fig. 6, Tabell 4) har ännu ej förändrats, ej heller dess maginnehåll. Utvecklingen skall följas för att ytterligare analysera hur den väntade bortträngningen av öring sker.

Tabell 2. Öringens tillväxtförändring i Lilla Sjougden mellan 1950 och 1973, sedan röding invaderat sjön och blivit mycket talrik.

År	Ålder	Antal	Tillbakaräknad längd i mm vid år								
			1	2	3	4	5	6	7	8	
1950	2+	2	30	85	(133)						
	3+	13	30	73	126	(166)					
	4+	28	30	71	122	174	(209)				
	5+	32	30	73	124	167	215	(247)			
	6+	18	30	72	119	162	209	249	(277)		
	7+	3	35	78	123	165	208	243	273	(297)	
1973	2+	4	31	71	(116)						
	3+	22	30	70	119	(159)					
	4+	22	32	73	114	165	(205)				
	5+	24	31	67	110	158	208	(245)			
	6+	20	30	67	113	159	203	246	(278)		

Årlig tillväxt i mm

1950	3+	13	30+	43+	53				
	4+	28	30+	41+	51+	52			
	5+	32	30+	43+	51+	43+	48		
	6+	18	30+	42+	47+	43+	47+	40	
1973	3+	22	30+	40+	49				
	4+	22	32+	41+	41+	51			
	5+	24	31+	36+	43+	48+	50		
	6+	20	30+	37+	46+	46+	44+	43	

$$\text{Kondition } K = \frac{\text{vikt}}{\text{längd}^3}$$

	< 15,0	15,1-20,0	20,1-25,0	25,1-30,0	> 30,1
1950	0,95 (5)	0,98 (19)	0,94 (35)	0,91 (36)	0,85 (4)
1973	0,88 (10)	0,90 (28)	0,95 (28)	1,00 (26)	0,98 (4)

För 1950 föreligger endast fjällprov, för 1973 fjällprov och otoliter. Tillväxten för mindre fisk är bättre 1950 än 1973. Omvänt för större öringar. K faller 1950 och stiger 1973 med fiskens längd.

Tabell 3. Rödingens pågående invasion av Värgaren följs med upprepade provfisken. Rödingen ökar mest i det fria vattnet medan öringen håller strandregionen.

Värgaren 1967 - 1973

Bottennät vid stränderna

	Öring			Röding		
	Antal	Medelvikt	%	Antal	Medelvikt	%
1967	89	0,104	99	1	0,084	1
1968	71	0,094	97	2	0,132	3
1969	64	0,093	84	12	0,223	16
1970	73	0,124	87	11	0,275	13
1971	58	0,146	72	23	0,170	28
1972	56	0,142	73	21	0,207	27
1973	88	0,099	90	10	0,101	10

Pelagiska nät (Flytnät)

1967	26	0,104	90	3	0,198	10
1968	47	0,125	92	4	0,140	8
1969	96	0,105	95	5	0,150	5
1970	57	0,159	77	17	0,200	23
1971	53	0,165	63	31	0,142	37
1972	30	0,172	22	106	0,138	78
1973	28	0,131	33	56	0,112	67

Fisket med pelagiska nät 1967 gjordes på något andra fiskedjup än övriga år.

Tabell 4. Öringens vikt i olika cm-klasser i Värgaren 1967-1973. Jmf. Fig. 6.

	1967		1968		1969		1970		1971		1972		1973	
	Längd	Vikt	Antal	Vikt	Antal	Vikt	Antal	Vikt	Antal	Vikt	Antal	Vikt	Antal	Vikt
10	10	1		0		0		0		0		0	7	1
11		0	12	1	12	1		0		0		0		0
12		0		0		0		0	16	1		0		0
13	25	1		0		0		0		0		0	16	3
14	26	4	24	2		0	28	3		0	28	1	22	1
15	33	14	28	5	33	3	33	6	33	1	32	4	30	4
16	40	20	37	12	35	6	37	15	43	1		0	34	7
17	50	3	40	8	44	13	44	4	42	4	44	6	42	9
18	56	7	50	15	52	17	49	2	55	5	52	4	50	12
19	63	8	59	7	61	23	59	7	59	3	62	7	59	8
20	73	7	70	6	71	21	71	5	72	8	69	2	69	4
21	84	8	77	9	83	13	83	7	78	6	81	5	85	8
22	99	5	89	3	94	11	94	5	101	7	102	3	91	10
23	111	5	115	4	110	8	115	2	109	4	117	3	107	9
24	130	6	116	6	126	10	123	7	123	6	129	8	125	4
25	143	6	126	9	138	8	146	7	139	7	145	3	140	5
26	167	4	137	5	158	4	159	12	152	13	158	6	151	5
27	169	2	159	8	176	6	181	14	169	7	176	9	186	5
28	198	2	180	4	202	7	199	9	193	12	191	6	194	8
29	219	3	231	2	217	3	214	8	220	10	224	4	230	7
30	260	1	234	4		0	235	5	255	3	226	3	239	3
31	296	2	258	2	277	5	287	2	262	3	275	2	265	1
32	293	2	297	3	291	2		0	292	4	285	2	305	1
33	318	2	330	1	361	2	342	3	339	2	335	2	330	1
34		0		0	384	2	361	5	358	3	360	1		0
35	429	1		0		0	390	2		0	380	1		0
36		0	467	1		0		0		0	453	3		0
37	480	1	480	1		0		0	440	1		0		0
		115		118		165		130		111		85		116

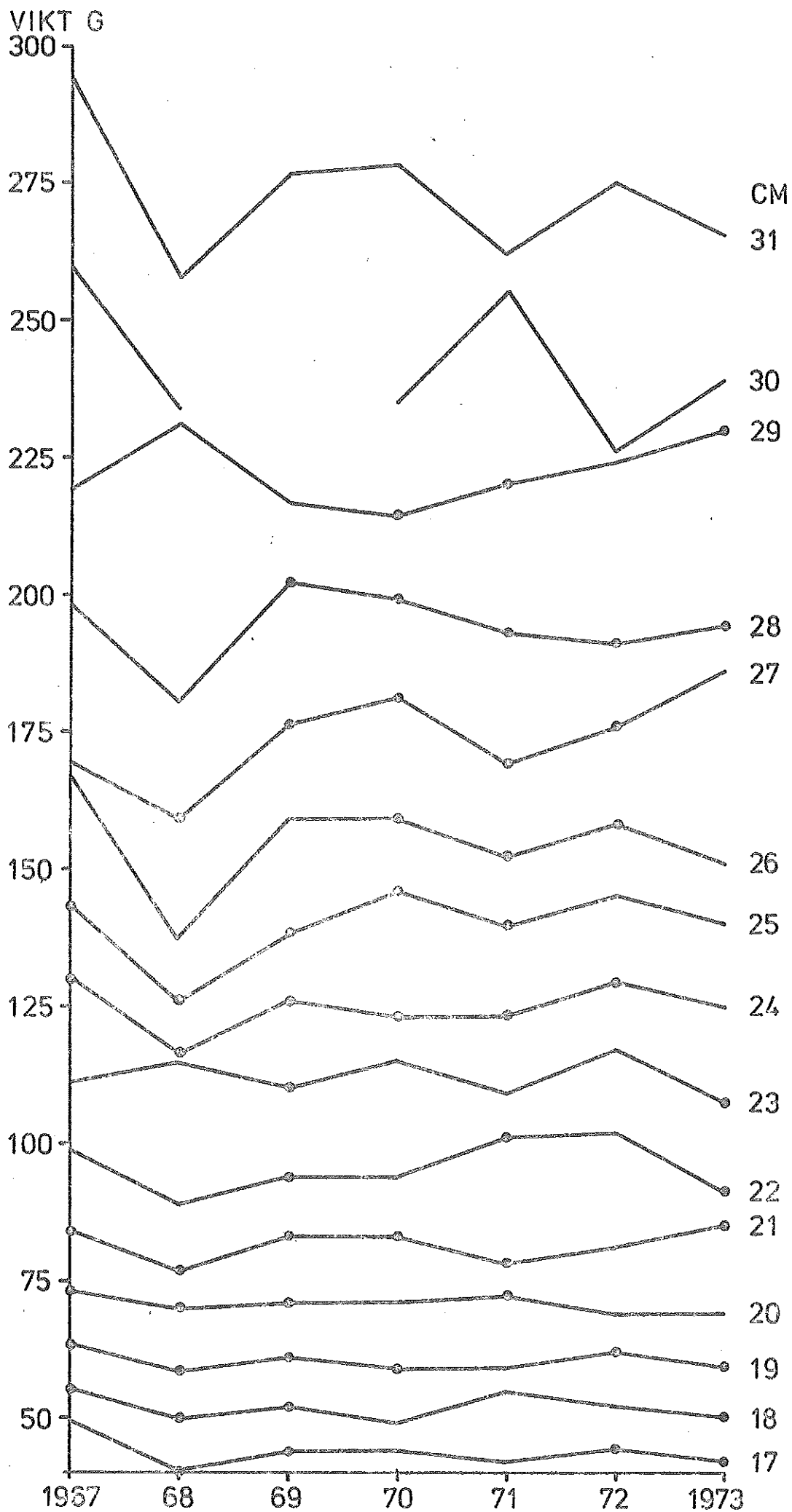


FIG. 6. ÖRINGENS KONDITION I VÄRGAREN HAR EJ ÄNDRATS UNDER PERIODEN 1967-1973. VARJE PUNKT ◦ MARKERAR MINST 6 FISKAR.

Vad har då öringen för effekt på rödingbestånden? Eftersom de flesta av våra svenska fjällsjöar innehåller bäge fiskarna, har vi vant oss vid den balans som råder, utan att fästa tillräcklig uppmärksamhet på vad det är som gör att öringen trots allt brukar hålla sig kvar. Det är öringen som sedan gammalt tilldrar sig större uppskattning bland sportfiskarna och den framstår som den värdefullare arten av de två. När vi diskuterar den fiskevård som behövs för att göra rödingen antingen talrikare eller större, då är öringen uppenbarligen en faktor som vi måste ha hänsyn till.

Det som utmärker öringen och som framstår som dess övertag gentemot rödingen är främst att den är mer aggressiv och har lättare att bli predator. Vi har sett från Pålbufjord och Tunnhovdfjord att öringen reagerade på rödingens närvaro, i synnerhet efter sjöregleringen, med att bli fiskätande. Öringen tar ganska små byten i förhållande till sin egen storlek (jämfört med t.ex. en gädda) och det blir därför främst de yngsta åldersgrupperna av röding som kan bli gallrade. Det är nog inte en tillfällighet att rödingungarna oftast tycks leva på ganska stort djup, dvs längst bort från öringens normala uppehållsplatser.

För att öka ett kilo måste en öring uppskattningsvis äta cirka 10 kg föda. Om denna föda till någon mer betydande del utgörs av ungdomsstadier av röding, säg med en medelvikt på 5-10 gram, kan effekten på rödingens reproduktion bli väsentlig.

Nilsson (1964) visade att öringen i Ransaren började äta fisk redan från 15 cm storlek men också att fiskdieten blev vanligare när öringen nått cirka 30 cm i längd. Det finns dock tills vidare inga direkta belägg för att öringen äter stora mängder av rödingens årsyngel. Men en annan typ av undersökningar antyder detta.

Åke Fagerström (1972) sammanfattade resultaten av mångåriga försök med utfiskning i en liten sjö vid Skalstugu-området i Jämtland. Sjön heter Långbjörsjön och bebos av öring och röding. Eftersom den exploateras med sportfiske blir det öringen som är viktigaste fisk. Öringen är liten och det var angeläget att få den större. Som framgår av Fig. 7 var den årliga avfiskningen 1958-1971 mellan 100 och 300 öringar per år, utom år 1961, då över 550 fiskades bort, de flesta med nät. Av röding togs årligen 100-400 utom år 1966 då man med nät på huvudsakligen rödingleken tog bort över 2.200 exemplar, utgörande cirka 75 % av beståndet.

Sedermera beräknades några årsklassers relativa styrka av röding. Det befanns (Fig. 7) att reduktionen av lekrödingbeståndet med tre fjärdedelar inte nämnvärt minskade storleken på den årsklass som föddes nästkommande vår. Däremot medförde fördubblingen av öringfångsten 1961 cirka en tredubbling av överlevnaden hos de årsungar av röding som fanns i sjön samma år. Den rimliga slutsatsen är att öringen normalt gallrar kraftigt bland rödingens årsungar.

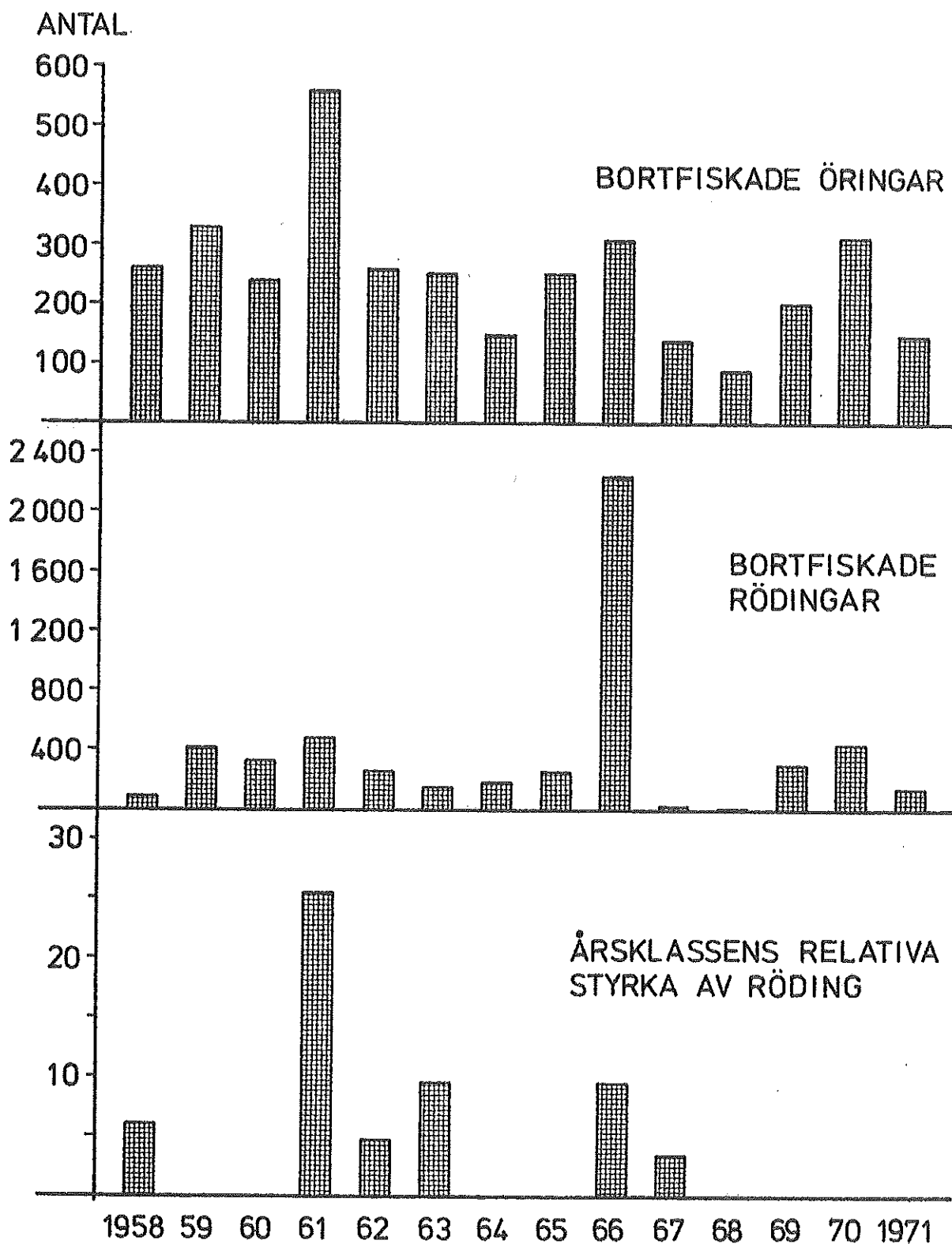


FIG. 7. UTFISKNINGSFÖRSÖKET PÅ ÖRING OCH RÖDING I LÅNGBJÖRSJÖN (FAGERSTRÖM 1972). DET STORA UTTAGET AV ÖRING 1961 GAV EXTREM ÖVERLEVAD PÅ ÅRSUNGAR AV RÖDING MEDAN RÖDINGLEKFISKET 1966 MEDFÖRDE OBETYDLIG MINSKNING AV DEN ÅRSKLASS SOM KLÄCKTE NÄSTFÖLJANDE VÅR.

En ökning av nätfiskets intensitet, t.ex. i avsikt att "reducera" ett rödingbestånd ger ofta en samtidig ökning av öringfångsten, om inte särskilda åtgärder vidtas, t.ex. att rödingen fiskas enbart på lekplatsen. Näten sätts oftast på grunt vatten, sällan pelagiskt, och det är längs stränderna som öringen går. Ett sådant fiske kan därför paradoxalt nog ge en ökning av rödingbeståndet och därmed en acceleration av fördivärgningen, kvalitetsförändring, hybridisering, etc. Förklaringen är just den som Långbjörnsjö-försöken visar: rekryteringen av röding minskar inte nämnvärt även efter en kraftig bortfiskning av föräldrafiskar medan däremot ett samtidigt försvinnande av predatoriska öringar ger en kraftigt höjd överlevnad av rödingungar. Nettoresultat av hårt fiske: ökning av rödingen.

Vi tror att detta är den principiella förklaringen till den utveckling som äger rum i många sjöar och som kan illustreras av Skalsvattnet i Jämtland (Fig. 8 och 9). Antalet fångade rödingar har i denna stora sjö på ett kvartssekel gått upp från 300-500 till på senare år 2.000-3.000. Det verkar nästan som om rödingen exploderat i sjön. Man kan nästan tro att den blivit nyinplanterad. Öringfångsten håller sig däremot konstant på 100-200 per år, såvitt statistiken är tillförlitlig. Viktmässigt (Fig. 8) har rödingfångsten gått upp från 150-200 kg till 400-500 kg per år och rödingens medelvikt har sjunkit från 0.4-0.5 kg ner till 0.2. Samtidigt med att rödingen har fördivärgats har parasiteringen ökat och klagomålen på rödingens kvalitet är många. Skalsvattnets röding kan inte sägas fiskas hårt, eftersom medelåldern är ganska hög (Fig. 10). Det rör sig därför inte om ett kraftigare uttag av röding ur sjön utan om en genuin beståndsökning, vilket naturligtvis också parasiteringens förändring talar för.

Sportfisket efter öring är naturligt nog inriktat på större exemplar. Det klagas på att de stora öringarna blivit färre. Som synes av Fig. 8 har öringens medelvikt sjunkit från 0.5 till 0.3 kg. Vi tror, liksom Åke Fagerström som gett oss uppgifterna om Skalsvattnet och som väl känner sjön, att fisket eliminerat för många stora predatoriska öringar, därför har antalet rödingungar ökat, deras intensifierade näringskonkurrens har förlångsammnat deras tillväxt och höjt graden av parasitering genom planktondiet. När de väl vuxit upp har rödingarna betat ner beståndet av Gammarus och andra bottenorganismer och därmed försämrat näringsmiljön inte bara för sig själva utan även för öringarna.

I sjön Yraf, i Vindelälven, där fördivärgningen av röding är uppmärksam, torde utvecklingen ha gått längre än i Skalsvattnet (Fig. 11). Totaluttaget ur sjön har ökat i kg, särskilt av röding, vilket, liksom fördivärgningen, antyder kraftigt ökat rödingbestånd på grund av bortfångandet av predatoriska öringar, som tidigare balanserat rödingens numerär på en lägre nivå och med högre medelstorlek. Att parasiteringen av röding icke tycks ha ökat i Yraf kan bero på att den ivriga båttrafiken på sjön håller sjöfågeln borta.

I Gitsjaure, Norrbotten, fann Grönlund (1973) att rödingen sannolikt ökat i antal sedan öringen minskat påtagligt.

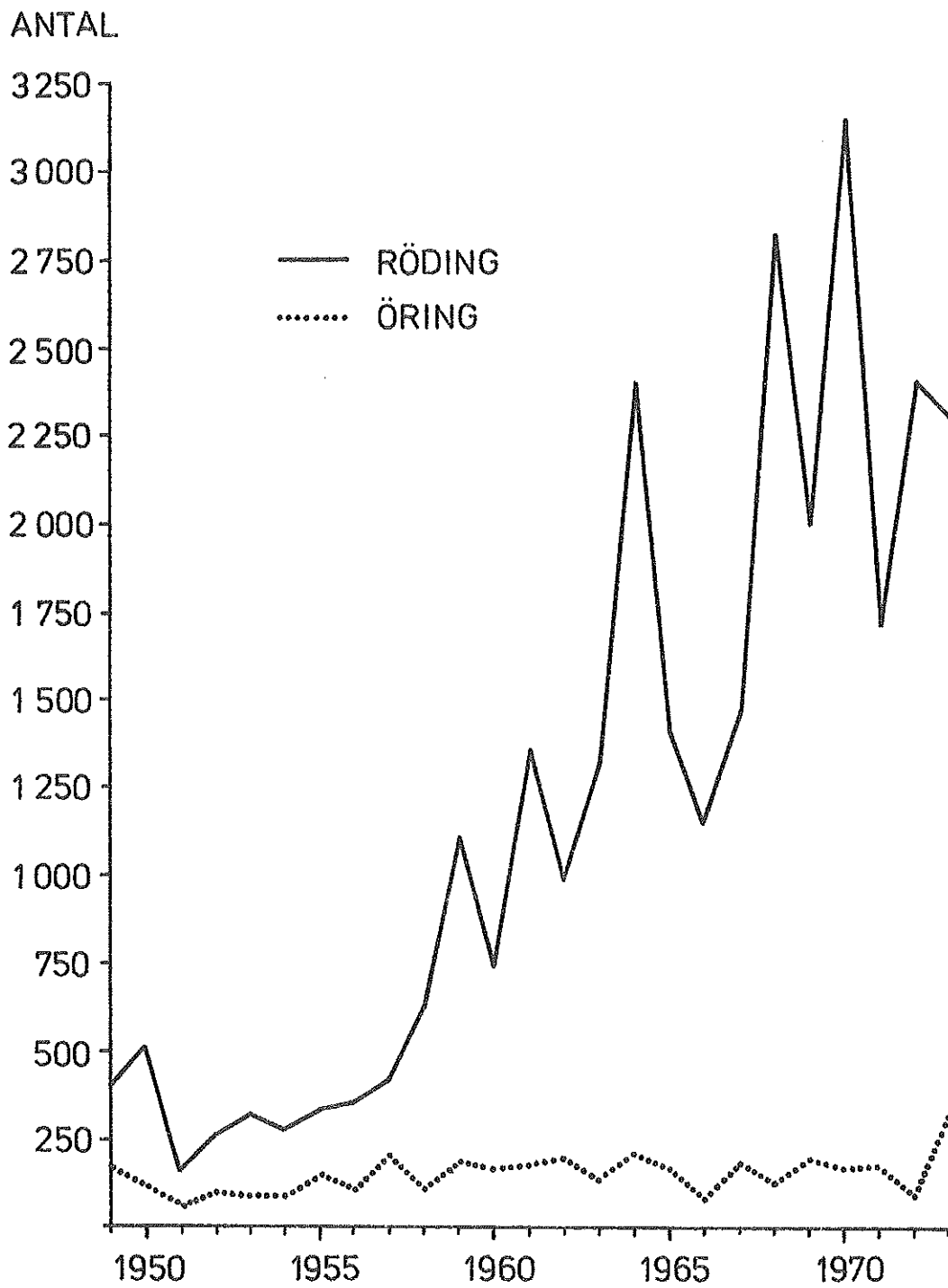


FIG. 8. FÅNGST AV ÖRING OCH RÖDING (ANTAL) UNDER ÅREN 1949-1973 I SKALSVATTNET.

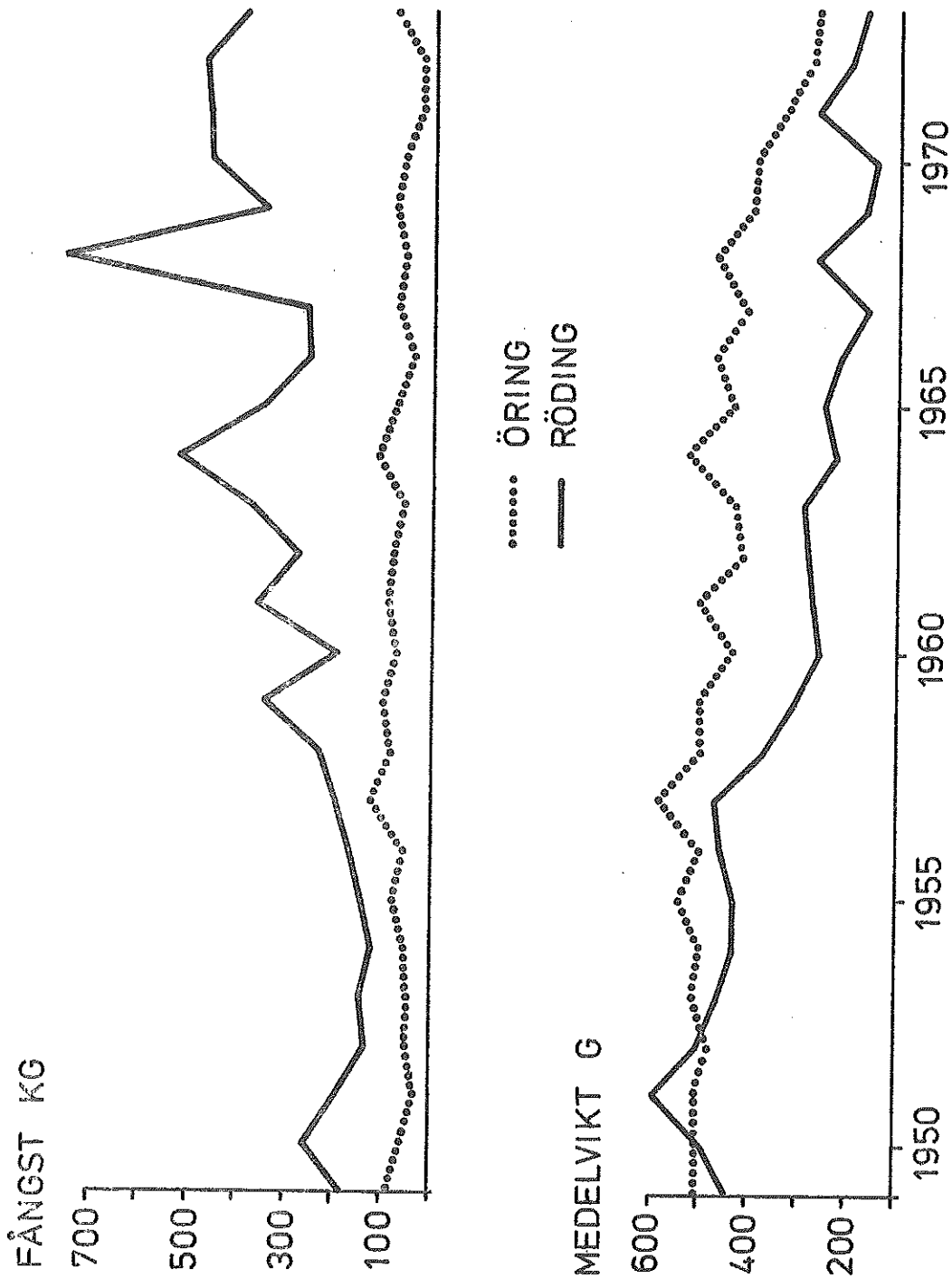


FIG. 9. TOTALFÅNGST I KG OCH MEDELVIKT AV ÖRING OCH RÖDNING I SKALSVATTNET ÅREN 1949-1973.

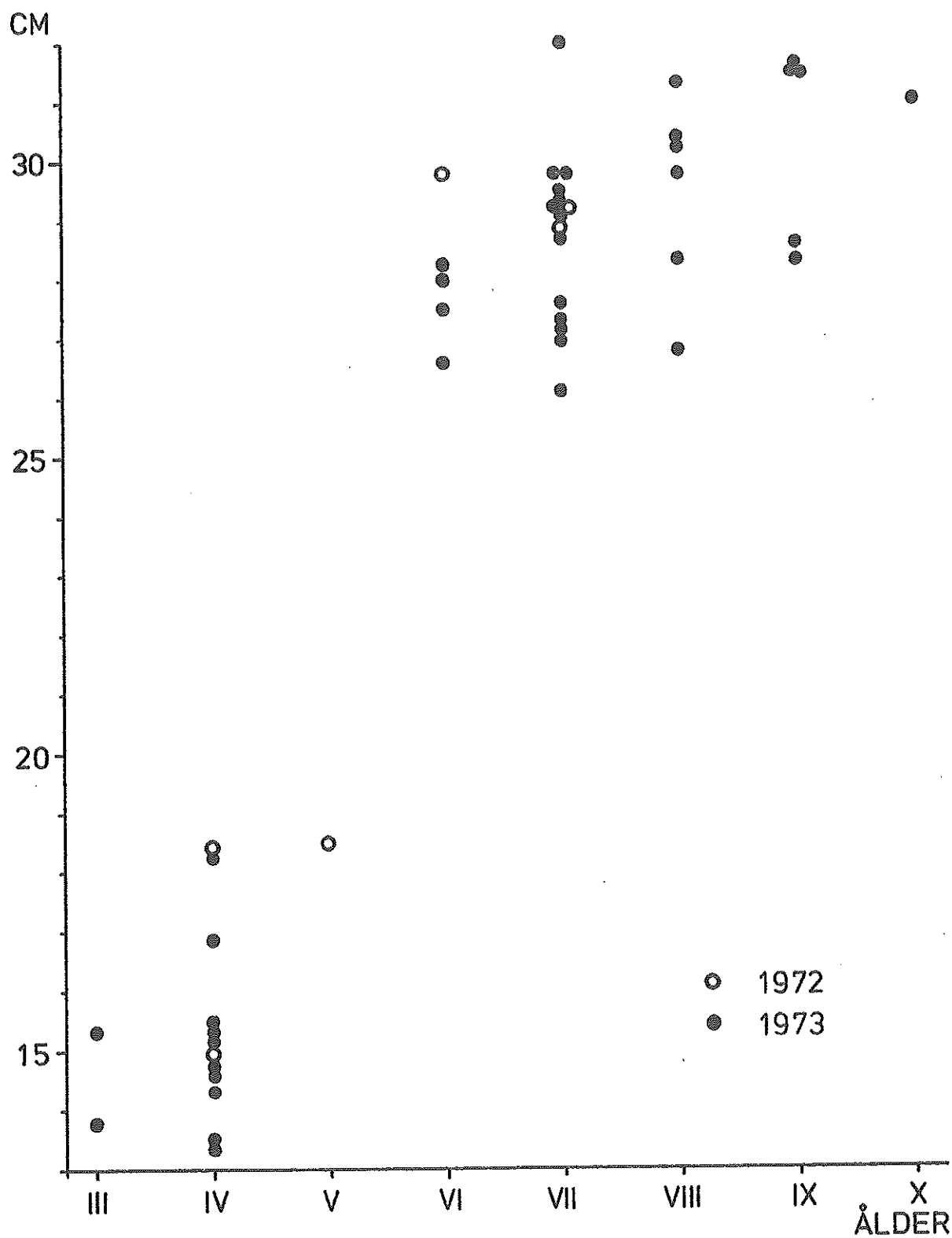


FIG. 10. RÖDINGENS TILLVÄXT I SKALSVATTNET. DE SMÅ EXEMPLAREN HAR FÅNGATS PÅ DJUPT VATTEN MEN TILLHÖR, ENLIGT L. NYMAN, ÄNDÅ SAMMA ART SOM DE STÖRRE EXEMPLAREN.

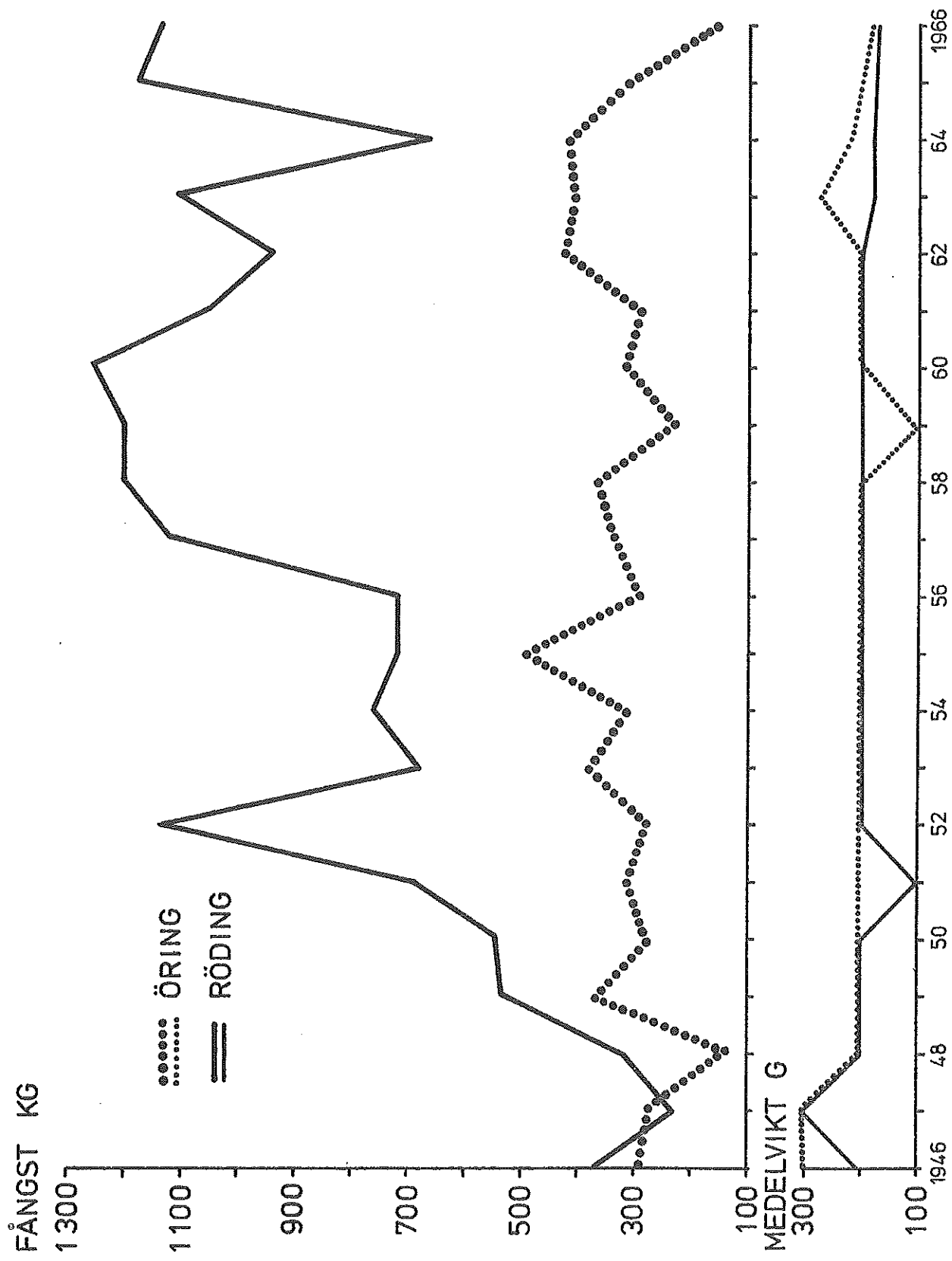


FIG. 11. TOTALFÅNGST I KG AV ÖRING OCH RÖDING I SJÖN YRAF ÅREN 1946—1966.

Det är viktigt att komma ihåg att balansrubningen är i viss mån en kedjereaktion. Har antalet predatoriska öringar minskat genom fiske, ökar antalet rödingar. Detta tränger undan öringen och dess storlek sjunker, därav ännu färre predatoriska exemplar, ännu mer röding osv.

Det är också viktigt att tänka på att ett sportfiske efter öring i vattendragen kring en sjö kan ha denna effekt på rödingen i sjön och därmed, som en kedjereaktion, på mängden och storleken av de öringar som går upp igen i vattendragen. Klagomålen på att öringen är utfiskad torde således ofta vara berättigade, men det beror då främst på rödingens reaktion i närmaste sjö.

En sjöreglering drabbar öringen kraftigare än rödingen, genom att lekplatser kan skadas och strändernas fauna förstörs. Balansrubningen bör gynna rödingen. Detta kan vara förklaringen till att den omfattande vinterdödlighet, som måste drabba rödingrommen genom tappningen vintertid, ofta inte har märkbara konsekvenser för rödingens numerär.

Insättningar av pungräkan *Mysis* görs som bekant i åtskilliga sjöar för att skapa mer lämpliga näringskedjor från primärproduktion till fisk. (Furst, 1970, 1972). Det förefaller som om *Mysis* i hög grad gynnar öringen. Därmed borde balansen förskjutas numerärt till rödingens nackdel. Intressant nog visar provfiskena i Blåsjön (Tabell 5 och 6 och Fig. 12 och 13) först en ökning, sedan en minskning av rödingfångsten men en bestående ökning av öringfångsterna efter det *Mysis* blivit talrik i sjön. Tillväxten på rödingarna har förbättrats.

Röding och harr

Harren är mest känd som en strömfisk. Detta beror på att harren, liksom öringen, i en mer artrik fiskfauna trycks undan av andra arter till ett huvuduppehåll i rinnande vatten. Harren gräver ner sin rom vid leken, ett beteende som utgör en anpassning till strömmande vatten. Den tycks dock kunna leka i sjöar, även vid kusten av Bottenhavet, men uppgifterna härom är tämligen osäkra.

Det blir främst i vissa fjällsjöar som harren förekommer i större mängd ute i sjön. Detta blir den miljö där röding och harr möts.

Runnström (1946) fann att öring, röding och harr hade mycket likartad föda i Torrön. Rödingen åt mer plankton, fjädermygglarver samt sländlarver än harren men betydligt färre steklar och fjärilar, alltså på vattenytan nedfallna insekter. Denna harrens diet är mer lik öringens än rödingens. Men harren äter mer plankton än öringen och liknar däri rödingen.

Det kan inte råda någon tvekan om att harren utövar näringskonkurrens gentemot rödingen och därmed bidrar till en långsammare tillväxt hos denna art. Däremot är det mindre sannolikt att den utövar någon väsentlig predation på smårödingar, trots att harren kan ta så stora byten som lämlar.

Tabell 5. Provfisken i Blåsjön under högsommaren 1962-1975.
Mysis började ätas av öring och röding sommaren 1968.

Bottennät vid stränderna stn. I-V

	Öring			Röding		
	Antal	Kg	Medelvikt	Antal	Kg	Medelvikt
1962	21	2,110	0,100	53	5,527	0,104
1967	34	2,574	0,076	86	8,904	0,104
1968	24	2,452	0,102	59	3,814	0,065
1969	38	4,798	0,126	66	9,941	0,151
1970	19	2,723	0,143	88	8,196	0,093
1971	46	8,636	0,188	141	13,766	0,098
1972	45	4,700	0,104	79	7,670	0,097
1975	57	5,811	0,102	39	4,529	0,116

En ovanligt stor öring på 4,750 kg fångades 1971 och påverkar därmed vikten. Medelvikten skulle annars blivit 0,086.

Bottennät på djupt vatten stn. VI, VII a och VII b

1967	4	0,121	0,030
1968	24	1,001	0,042
1969	22	1,070	0,049
1970	15	0,736	0,049
1971	29	1,920	0,066
1972	31	1,525	0,049
1975	36	1,800	0,050

Pelagiska nät

1967	4	0,121	0,030
1968	13	0,736	0,057
1969	8	0,389	0,049
1970	3	0,402	0,134
1971	5	0,451	0,090
1972	6	0,387	0,065
1975	2	0,141	0,070

Tabell 6. Provfisken i Blåsjön under höstarna 1967-1974.
Öringen ökar, jämför Tabell 5, medan rödingen minskar som
följd av höjd fiskeintensitet och/eller öringens expansion.

Bottennät vid stränderna stn. I-V

	Öring			Röding		
	Antal	Kg	Medelvikt	Antal	Kg	Medelvikt
1967	30	2,191	0,073	307	27,380	0,089
1968	56	6,144	0,110	349	36,187	0,104
1969	46	6,408	0,139	211	19,837	0,094
1970	22	2,961	0,135	174	20,233	0,116
1971	43	5,191	0,121	172	13,781	0,080
1972	72	10,312	0,143	244	25,466	0,104
1974	83	9,400	0,113	76	8,582	0,113

Bottennät på djupt vatten stn. VI, VII a och VII b

1967	352	32,990	0,094
1968	230	26,428	0,115
1969	94	8,521	0,091
1970	148	13,920	0,094
1971	136	12,557	0,092
1972	74	6,633	0,090
1974	81	7,326	0,090

Pelagiska nät

1967	25	1,938	0,077
1968	33	3,023	0,092
1969	10	1,135	0,113
1970	16	1,382	0,086
1971	18	2,013	0,112
1972	27	2,782	0,103
1974	18	2,227	0,124

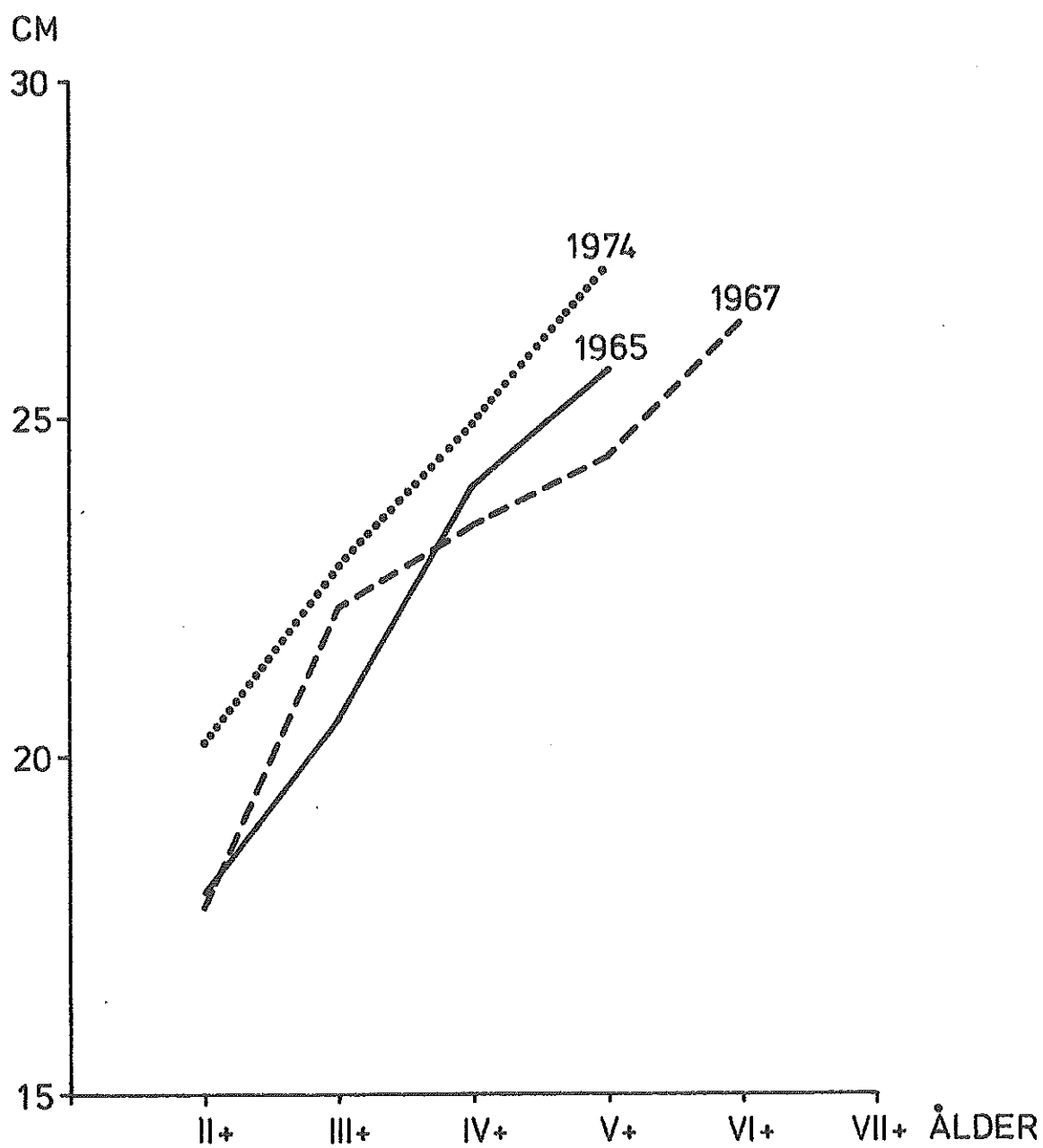


FIG. 12. TILLVÄXTEN HOS RÖDINGEN I BLÅSJÖN HAR FÖRBÄTTRATS EFTER DET PUNGRÄKAN MYSSIS BLEV VANLIG I RÖDINGMAGARNA FRÅN OCH MED 1968.

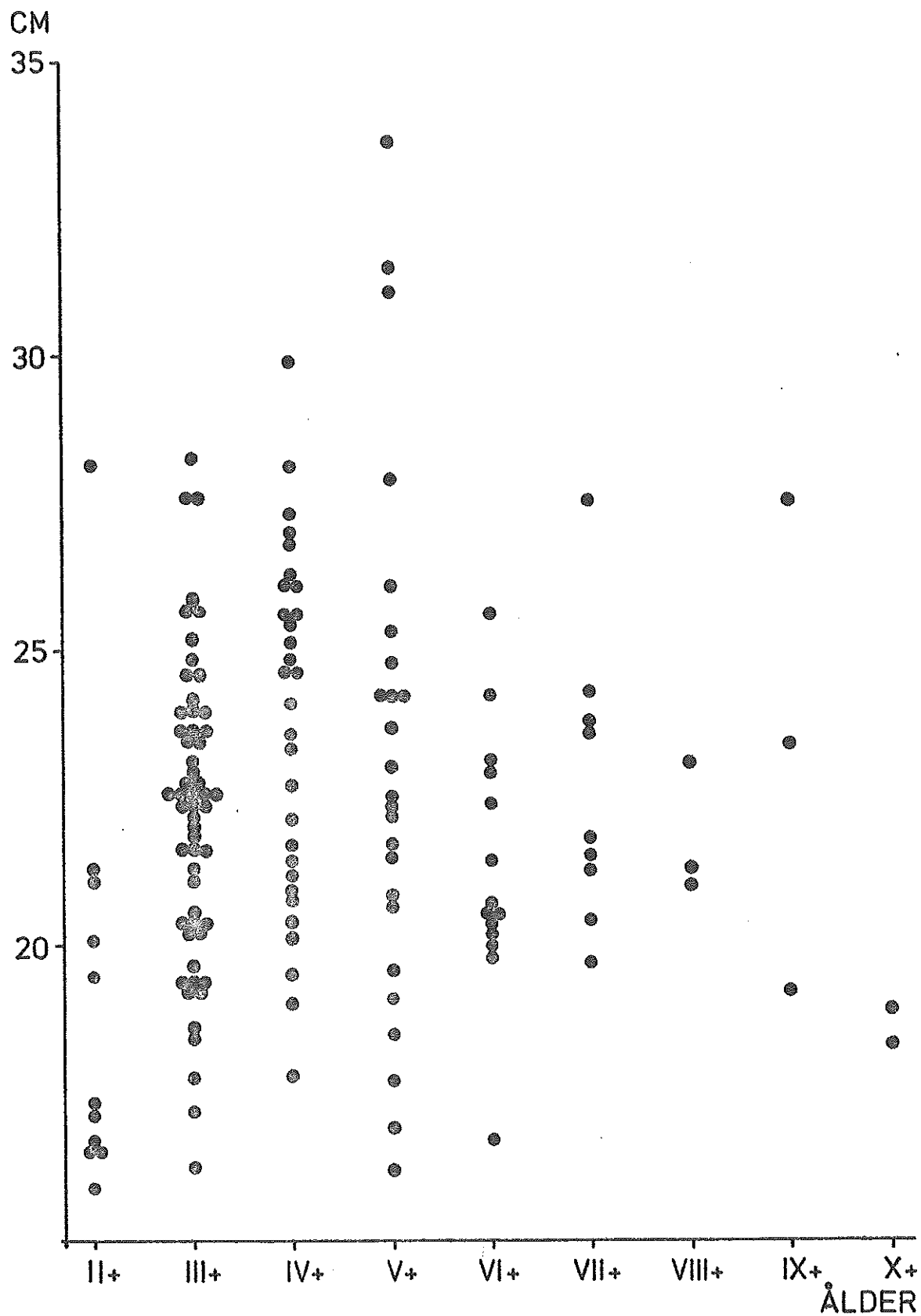


FIG. 13. ÅLDSFÖRDELNINGEN HOS RÖDINGAR I BLÅSJÖN HÖSTEN 1974 TYDER PÅ ATT DE YNGRE FISKARNA ÖKAT SIN TILLVÄXTHASTIGHET. STÖRRE RÖDINGAR HAR DOCK ÄVEN BLIVIT MER SÄLLSYNTA GENOM DET INTENSIFIERADE FISKET.

Viktigare är sannolikt harrens indirekta verkan på rödingen, dvs via öringen. Som sammanfattats av Svärdson (1962) är harren överlägsen öringen i strömmande vatten, om detta inte har för stor strömhastighet. H. Kalleberg påvisade vid akvarieförsök på sötvattenslaboratoriet att den unga harren har ett mycket aggressivt revirförsvar, riktat även mot andra arter. Den intar dock ej någon "station" på botten utan rör sig av och an i strömmen, en bit ovan botten. Reviret blir därmed större men dess försvar är ytterst energikrävande. Vid stark ström är öringens teknik att vila på botten mer ändamålsenlig och man får en övre öringförande och en nedre harrförande del av vattendragen. Detta är en schematisk bild men har i tysk litteratur skapat begreppet "Äschenregion".

I sjön Anjan kom harren in efter en oförsiktig inplantering i en tjärn utförd i avsikt att där skapa sportfiskemöjligheter. Den spreds hastigt i Anjan och öringen minskade. Effekten på rödingen är oklar men via minskningen av öring bör rödingen ha ökat i antal och därmed blivit mer trögvuxen. Att rödingen fick en lägre medelstorlek kunde dock även bero på en sjöreglering i Anjan. I Torrön, där harren är ursprunglig, ökade dess andel i fångsterna kraftigt efter sjöregleringen på 30-talet.

I Råstojaure har man övervägt speciella åtgärder för att reducera harren, eftersom sportfiskarna vill fylla sin kvot med röding och öring. Den senare arten är, naturligt nog, hårt trängd i en sådan situation och fångsten på 5 fots nät i strandområdet utgöres till 85 % av harr. (Ö. Karlström, muntl.medd.).

Relationerna mellan röding och harr borde studeras närmare. Harrens inverkan på rödingens medelstorlek torde dock vara klar, både direkt och indirekt kommer den att försämra rödingens tillväxt.

Röding och lake

I sjöar med stor lake råkar rödingen ut för en effektiv predator, vilket medför att fördrivning motverkas. En muntlig tradition bland fiskare i Kiruna Jakt- och Fiskevårdsförening antyder detta. Samer har också känt till lakens inverkan på röding. I en av Fiskonsjöarna inom Borgafjälls-området planterade en same in lake i början av 1900-talet. Dessa sjöar avvattnas till Kultsjön genom Fiskonbäcken. Rödingen reagerade med att bli större.

I Urtejaure, som rinner till Kaitunjaure, finns bara röding och lake. Då Bertil Eriksson inventerade sjön 24 juli 1965 fångades på två biologiska länkar, dvs 18 nät i olika storlekar, under en natt 94 rödingar som vägde 54 kg och 6 lakar, vägande 3.5 kg. Rödingens medelvikt och fångsten per nät är ovanligt hög (Karlsson, 1966).

En annan sjö med bara röding och lake är Vuoskojaure (Stordalssjön) vid Torneträsk. Rödingens vikt varierar mellan 0.5-0.7 kg (Aaw, 1964).

Samerna hade ett ytterligare motiv att plantera in lake, nämligen för att i den A-vitaminrika levern få bot mot nattblindhet. I Grytsjön vid Marsfjället har samer inplanterat lake (K. Fries, muntl.medd.). Andra sjöar som av människan begåvats med lake är Gausträsk, Juggerjaure, Kerkejaure (Stenträsk), Ravojaure vid Ammarnäs och Tallträsket som rinner till Arvträsket i Juktån.

Lakens predation på röding bör främst gå ut över titan, den av rödingarterna som lever närmast botten. Det är också mindre vanligt att dubbla rödingarter förekommer tillsammans med lake (Tabell 7). Undantag utgör stora och djupa sjöar som Torneträsk, Suorvajaure, Hornavan, Ransaren och Kultsjön.

För Ransaren, Gikasjön, Kultsjön och Bielite nämns inte lake av P.A. Hellgren som beskrev sjöarna i en inventering 1896. Detsamma gäller Borgasjön som inventerades av F. Himmelstrand samma år. Olofsson nämner i sina anteckningar (1930) lake i Ransaren på 8 kg och i Kultsjön på 6.5 kg vilket kan tolkas som tecken på en nyanplantering inte alltför många år tidigare. Det är därför möjligt att Kultsjön fått sin lake genom inplanteringen i Fiskonsjöarna.

Rödingtitan i Kultsjön bör, mot denna bakgrund, ha en osäker framtid. I Borgasjön, där numera lake också finns, sägs "djuprödingen" ha minskat (P.O. Olofsson, muntl.medd.).

Röding och sik

Att siken är en svår konkurrent till rödingen har varit känt mycket länge. Ekman (1910) redogjorde för nio fall i Jämtland, där röding försvunnit efter utsättning av sik. Huitfeldt-Kaas (1918) kunde därtill lägga en motsvarande norsk erfarenhet att röding undanträngs av sik.

Sikens inverkan på rödingen har sedermera summerats flera gånger, t.ex. av Svärdson (1961) och Nilsson (1972). Även när rödingen ända sedan istiden lyckats leva tillsammans med sik, som i Vättern, förekommer fortfarande denna negativa inverkan. Den yttrar sig i att de bägge arternas bestånd tenderar att variera i motsatta riktningar (Svärdson, 1963, Fig. 14).

De sikinplanteringar som gjordes i övre Umeälven på 1920-talet (Gardiken, Ajsaure, Gäutajaure 1924) har konsekvenser än idag (Fig. 15). Vid Övre Björkvattnets reglering 1963 skedde en uppdämning varigenom siken kom in i sjön, där rödingarna nu är på väg mot minskning eller utrotning.

Trots alla negativa erfarenheter, som dessutom är ofta omtalade, har nya inplanteringar av sik i rödingförande vatten fortsatt in i vår tid (Tabell 8). Så har skett i Storstvattnet, som avvattnas till Hetögeln och Fågelsjön på 1960-talet. Genom några skogsarbetares oförsiktighet med sikrom kom siken på 1960-talet också ner i ett sjösystem med Dunnervattnet, Gräsvattnet, Kvisselvattnet samt Stora och Lilla Ringsjön som tillhör Faxälvens vattensystem ovanför Ströms Vattudal (Fig. 16). Siken har här ännu ej blivit så talrik att den noterats vid sötvattenslaboratoriets provfiske i sjöarna. Vår avsikt är att följa utvecklingen i dessa sjöar i detalj i framtiden.

Alla sikarter är inte lika farliga för rödingen (Nilsson, 1972). I några siksjöar har man rentav lyckats inplantera röding, t.ex. i Unden, N. Hörken, Nässjön vid Ramsele, Skirsjön vid Barsele, Rappen och Labbas. Av dessa sjöar har blott Unden och N. Hörken bestånd av mört (se nedan). De rödingar, som på detta sätt lyckats bilda bestånd i siksjöar, har alla härstammat från rödingsjöar med sik (de flesta från Vättern).

A. Sjöar med dubbla rödingarter där lake saknas

Sjö	Vattensystem	Uppgiftslämnare
Allesjaure	Rautusjoki, Torne älv	A. Aaw
Apporjaure	" "	"
Sitasjaure	Stora Lule älv	O. Filipsson L. Nyman
Teusajaure	"	O. Filipsson L. Nyman
Sädvajaure ?	Skellefteälven	O. Olofsson
Vuortnajaure	Laisälven, Vindelälven	R. Karlsson
Yraf?	"	O. Olofsson
Yraf	"	L. Nyman O. Filipsson
5 namnlösa sjöar längst upp i vattensystemet	Vindelälven	R. Karlsson
Överuman	Ume älv	L. Nyman O. Filipsson
Tängvattnet	"	O. Olofsson
Övre Björkvattnet	"	N.A. Nilsson O. Filipsson O. Olofsson
	"	O. Olofsson
Övre Boksjön	"	"
Kirjesjaure	"	"
Gotajaure	Ångermanälven	"
Fättjaure	"	"
Ankarvattnet	Faxälven, Ångermanälven	L. Nyman
Blåsjön	"	"
Jormvattnet	"	"
Kvarnbergsvattnet	"	"
Västra Fiskåvattnet	"	"
Korsvattnet	Långan, Indalsälven	S. Runnström
Stora Rösjön	Västerdalälven	T. Lindström G. Andersson

B. Sjöar med en rödingart samt lake.

Östra Fiskåvattnet	Faxälven, Ångermanälven	L. Nyman
Torrön	Indalsälven	"
Juveln	"	O. Filipsson
Stora Mjölkvattnet	Långan, Indalsälven	"
Hellsjön	Storån, Österdalälven	L. Nyman O. Filipsson

Lake kom in i Kvarnbergsvattnet 1975 troligen i samband med reparation av kraftverket i utloppet (Maj Stube, muntl.medd.).

Tabell 8. Rödingsjöar, i vilka sik veterligen inplanterats.

Vassijaure, spridning nedströms till Torneträsk		1942	Aaw, A., 1964
Nakerijärvi			Tuolja, J., muntl.medd.
Tjeggelvas	efter	1905	Karlsson, R., 1969
Skärfajaure ?			Olofsson, O., anteckn.
Tjaktjajaure, uppströms Simselet (Hornavan)		1920-talet	Karlsson, R., 1967
Gäutajaure, spridning uppströms t.o.m. Västansjön och Laisan		1924	Olofsson, O., anteckn.
Ajaure		1924	"-
Gardiken, spridning uppströms t.o.m. Vojttajaure		1924	"-
Övre Björkvattnet	spridning från Gardikenmagasinet	1963	
Bastansjön ?	efter	1936	Fries, K.E., muntl.medd.
Stora Ark-sjön		1930-talet	Olofsson, O., anteckn.
Stora och Lilla Dabb-sjön		1975	Stube, M., muntl.medd.
Storvattnet, spridning nedströms till Bågede		1960-talet	
Dunnervattnet, spridning nedströms till Svaningsjön		1960-talet	
Gunnarvattnet	slutet av	1800-talet	Öhlund, S.-O., muntl.medd.
Yttre Oldsjön	omkring	1910	
Rönnösjön	omkring	1910	
Getsjön, spridning nedströms t.o.m. Gärdesjön omkr.		1910	Faxén, L., 1947
Kallsjön		1920-talet	
Görvikssjön		1840-talet	Ekman, S., 1910
Borgsjön		1840-talet	"-
Helgesjön		1860-talet	"-
Sällsjön		1870-talet	"-
Bölesjön		1820- 1830-talet	"-
Torringen	före	1872	Byström, C., 1973
Rosången		1850- 1860-talet	Ekman, S., 1910
Stora Ullen ?		1909	Sjöarkivet
Mycklaflon	före	1907	Ekman, S., 1909

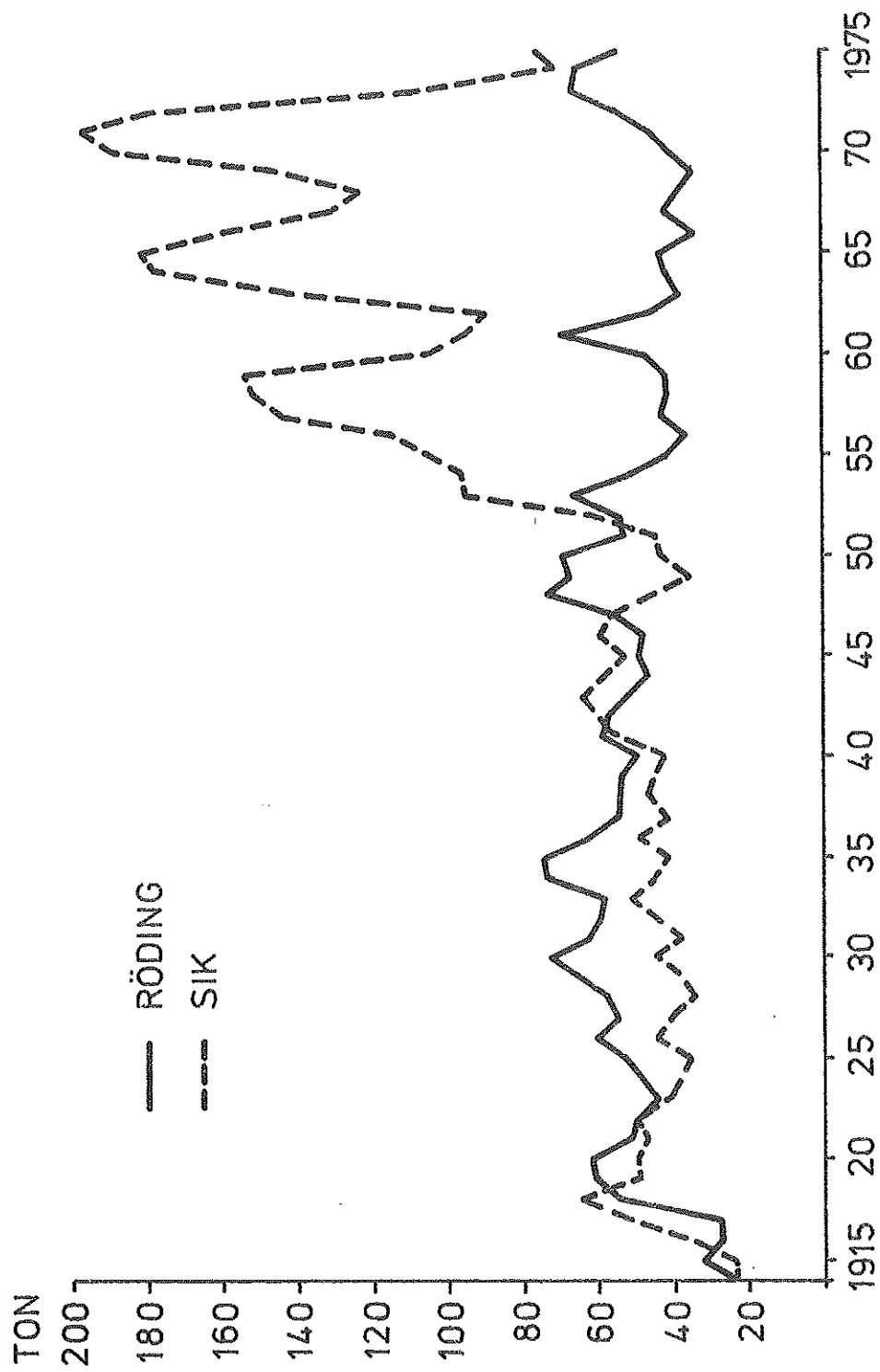


FIG. 14. UTJÄMNAD FÅNGSTKURVOR AV SIK OCH RÖDING FRÅN VÄTTERN. DE TENDERAR ATT FLUKTUERA I MOTSATTA RIKTNINGAR. (EFTER BROLIN)

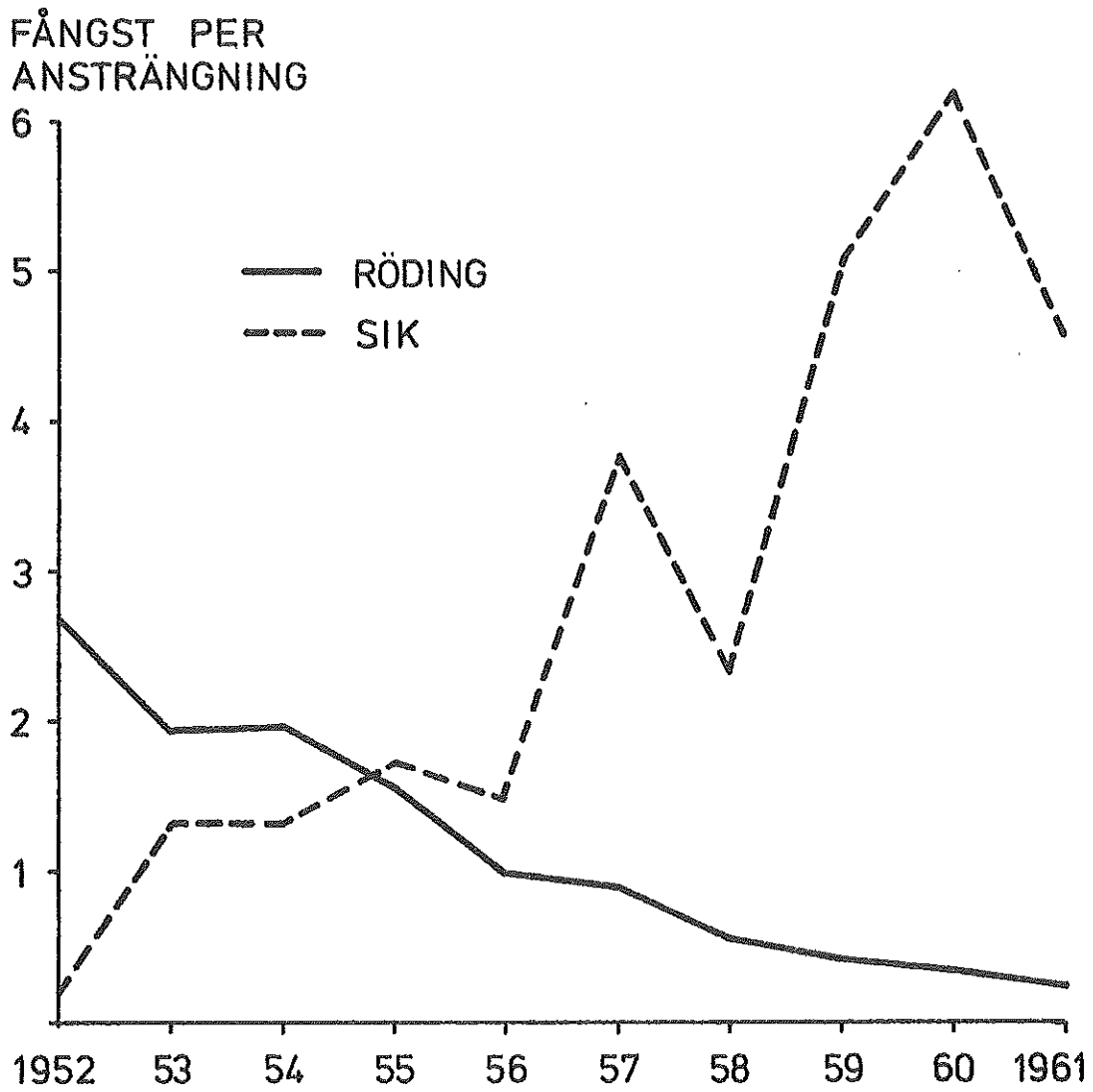


FIG. 15. NYINPLANTERAD SIK TRÄNGER UN DAN RÖDINGEN I VÄSTANSJÖ I TÄRNA.

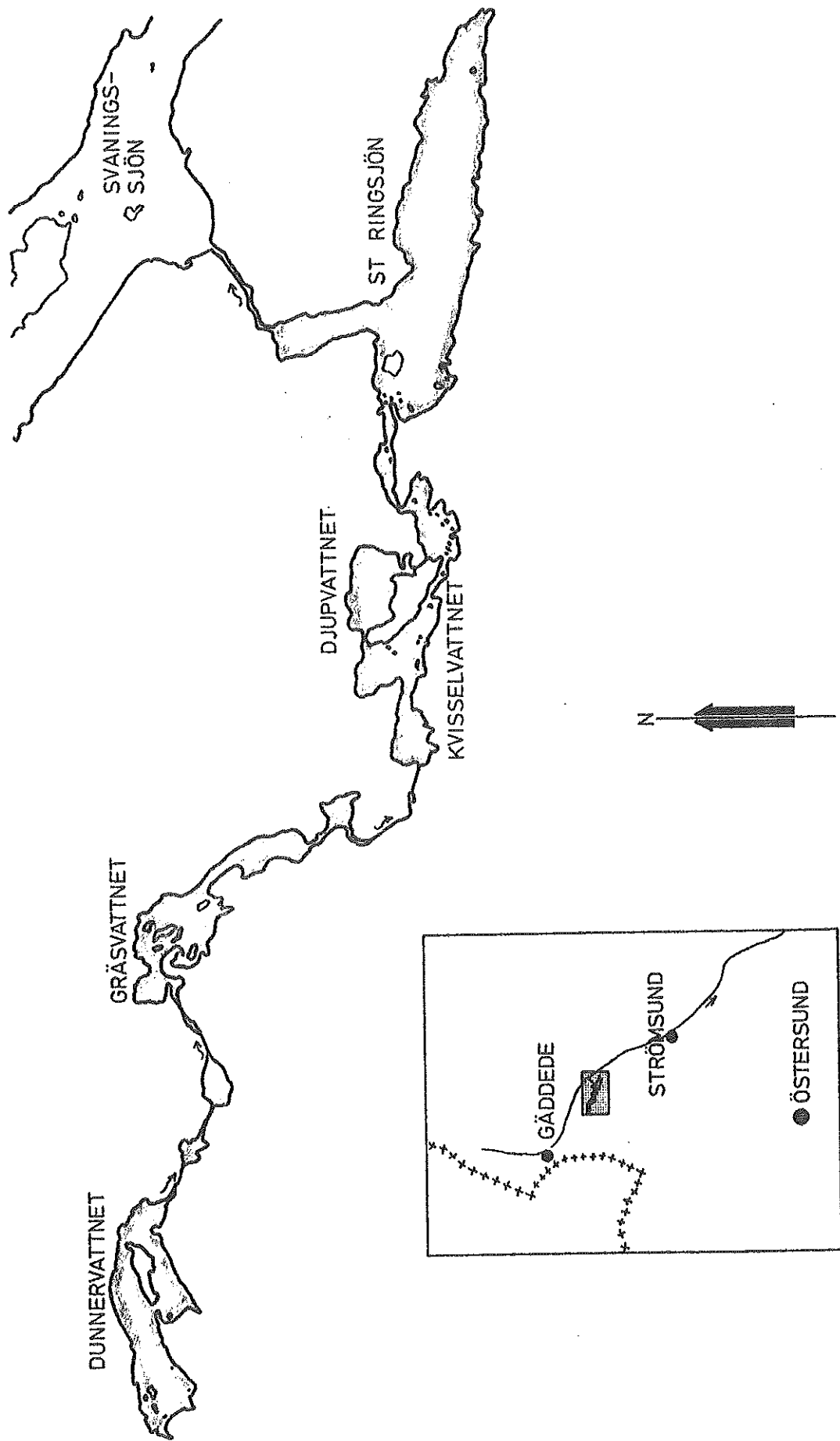


FIG. 16 SJÖAR I FAXÄLVEN I VILKA SIK NYLIGEN INTRODUCERATS. RÖDINGEN I SYSTE MET ÄR DÄRMED HOTAD.

I Vättern äter rödingen nors, spigg eller siklöja. Däremot tar den sik mera undantagsvis och då i små storlekar, under 10 cm enligt yrkesfiskarena. Sik ätes dock av röding i Torneträsk, Hornavan och Storuman och insatta vätterrödingar i Landösjön, som växte upp till 1 kg, måste ha ätit av den småsik som finns i sjön.

Orsaken till att siken är så överlägsen rödingen, antogs tidigare vara att siken var predator på rödingens rom eller yngel. Sedermera visade överflyttningar av vuxna fjällrödingar till siksjöar att de magrade och "vantrivdes", vilket måste betyda att deras näringssituation försämrades i ett vatten där sik fanns (Svärdson, 1961). Därefter visade Lötmarker (1964) och Nilsson och Pejler (1973) att siken åstadkommer en ändring av planktonfaunan i de vatten där de vistas. Faunan består av relativt små former, som rödingen sannolikt har svårt att fånga. Den omtalade Sällsjön i Jämtland, dit sik kom omkring 1870, har också ett glesare bestånd av *Daphnia* än andra, icke sikförande sjöar i samma vattendrag (Lindström, 1973).

Höglund et al. (1975) har nyligen påvisat att röding från Hornavan reagerar på lukten av sik med undvikande-reaktion. Det är sannolikt att siken åstadkommer en ärftlig förändring hos rödingarna, eftersom överlevnaden främjas av att rödingen helt undviker de områden i sjön där sik uppehåller sig.

Röding och siklöja

Siklöjan har fler gälträfsständer än alla sikarter utom aspsik. Med sina pelagiska vanor, sitt underbett och sina många gälträfsständer framstår den som överlägsen alla andra laxfiskar vad planktonavbetning beträffar. Nyligen har påvisats (Ekström i Dickson et al., 1975) att siklöjan kraftigt påverkar planktonfaunan i de vatten där den lever. Siklöjan undantränger också nors (Svärdson, 1966) samt sik (Filipsson, 1975). Den gynnas av eutrofiering så länge denna är av måttlig omfattning (Svärdson, 1976).

Mot denna bakgrund måste siklöjan betraktas som en ännu allvarligare konkurrent till röding än vad siken är. För tjugo år sedan, när sikens utträngning av röding ännu bedömdes vara främst en effekt av predation på rödingyngel, framstod däremot siklöjan som mindre farlig än siken. Det var bakgrunden till att sötvattenslaboratoriet då företog inplantering av siklöja i en fjällsjö, Stora Jougdan, för att om möjligt ge rödingen en foderfisk. Försöket misslyckades såtillvida att siklöjan (vid tredje inplanteringsförsöket, med årsungar i stället för som tidigare med yngel) icke reproducerade sig i Stora Jougdan, men i ljuset av senare erfarenhet framstod detta som lyckosamt. Den växte till 25 cm, levde omkring 10 år, och blev aldrig funnen i rödingmagar.

Ett andra samtidigt projekt ledde till inplantering av siklöja i Ö. Nedsjön, där den nya arten däremot bildade bestånd och nu är talrik. Effekten på rödingen har ej kunnat klarläggas på grund av de komplikationer, som försurningen av sjön åstadkommit. Principiellt måste inplanteringen betraktas som en felsatsning.

Ett tredje projekt, att introducera siklöja i Torneträsk för att minska sikens tryck på rödingen, diskuterades mer ytligt och förverkligades aldrig. Fiskerikonsulent Erik Mattson varnade mot försöket, vilket nu framstår som framsynt.

Senare har två andra nordligare sjöar med röding och inplanterad siklöja blivit kända, nämligen Hundsjön vid Sveg samt St. Låsen väster om Ludvika. I Mycklaflon i Småland inplanterades sik före 1907 och siklöja (i Skedesjön uppströms) något senare. Siklöja började fångas i Mycklaflon på 1920-talet. Rödingen är nu mycket trängd i Mycklaflon, fåtalig, långsamväxande och begränsad till de djupaste områdena (Fig. 3 och Tabell 9 och 10).

I sjön Brossen, nära Rättvik, finns jämte röding både sik och (inplanterad) siklöja. Rödingens tillväxt är dålig (Fig. 17) och fiskerättsägarnas försök att med fiske på rödingen få upp medelstorleken har misslyckats. Nu har man i stället beslutat avstå från den årliga fångsten av cirka 500 rödingar. I Brossen finns även abborre, mört samt gädda.

I Ören, vid Gränna, finns två siklöjarter (jämte flera andra fiskar) samt nors. Rödingen växer bra på nors. Den äter ej siklöja förrän den nått cirka 2 kg vikt, enligt B. Axfors som i en tioårsperiod fiskat och rensat omkring 400 rödingar. Från Vättern rapporteras att det är mest på senhösten som rödingen äter siklöja (årsungar?).

Det förefaller sålunda som rödingens bästa chans att klara siklöja är om nors finns i sjön.

Röding och abborre

Röding och abborre finns ganska ofta i samma sjö. De förefaller ha samma, ganska dåligt utvecklade, förmåga att fånga plankton. Deras diet är såtillvida överensstämmande att de efter några års planktondiet övergår till bottenföda och att de därefter blir predatorer. Vid näringsbrist blir bägge småvuxna och bildar tusenbröder.

Flera av sjöarna med spontana rödingbestånd i Norrlands kust- och inland bebos även av abborre, t.ex. Hälsen vid Enånger, Färmsjön vid Sollefteå, Torringen norr om Ånge och Messlingen i Härjedalen. Burusjön i Dalarna har ett bra rödingbestånd trots mängder av abborre.

I åtskilliga abborrsjöar har man lyckats inplantera röding, t.ex. i Ö. och V. Skälsjön nära Skinnskatteberg, Häsbosjön söder Alfta (Arwidsson, 1924), Örvallssjön vid Bjuråker (Arwidsson, 1913), Vällingsjön vid Kramfors, och Hundsjön vid Sveg. I samtliga finns dessutom öring, i några elritsa och lake, däremot saknas sik, siklöja och mört. Sedermera har siklöja insatts i Örvallssjön och sik och siklöja i Hundsjön.

Tabell 9. Provfiske i Mycklaflon våren 1973.

Bottennät

Ett översiktsnät på varje djup. Näten satta vinkelrätt från land

Station	Datum	Djup m	Sik		Siklöja		Abborre		Mört	
			Ant.	Kg	Ant.	Kg	Ant.	Kg	Ant.	Kg
Hästön	25/5	1 - 6					3	0,155	12	1,130
		6 - 6.5					5	0,480	4	0,280
		6.5- 4	1	0,127					4	0,400
		4 -11.5	2	0,148			5	0,470		
		11.5-16	1	0,072			1	0,012	1	0,134
		16 -15			1	0,026	1	0,023	1	0,080
		15 -14					2	0,033		
		14 -16	5	0,615	1	0,017	2	0,098	1	0,150
		16 -22	1	0,052						
Summa			10	1,014	2	0,043	19	1,271	23	2,174

Tabell 10. Provfiske i Mycklaflon våren 1973.

Bottennät

2 översiktsnät på varje djup. Näten satta parallellt med land.

Station	Datum	Djup m	Röding		Sik		Siklöja		Abborre		Lake		Mört	
			Ant.	Kg	Ant.	Kg	Ant.	Kg	Ant.	Kg	Ant.	Kg	Ant.	Kg
Från	24/5	1- 1							2	0,142	1	0,092	11	0,919
Gummarps udde och	"	5- 4,5			1	0,067			18	0,468			10	0,890
mot Häst- ön	23/5	10- 9,5					2	0,068	1	0,013			10	0,590
"	"	20-21			1	0,108	1	0,020	3	0,045				
"	"	30-30	1	0,033	1	0,100	15	0,314					1	0,012
	24/5	38-38	2	0,172	3	0,277	21	0,483			4	0,914		
Summa			3	0,205	6	0,552	39	0,885	24	0,668	5	1,006	32	2,411

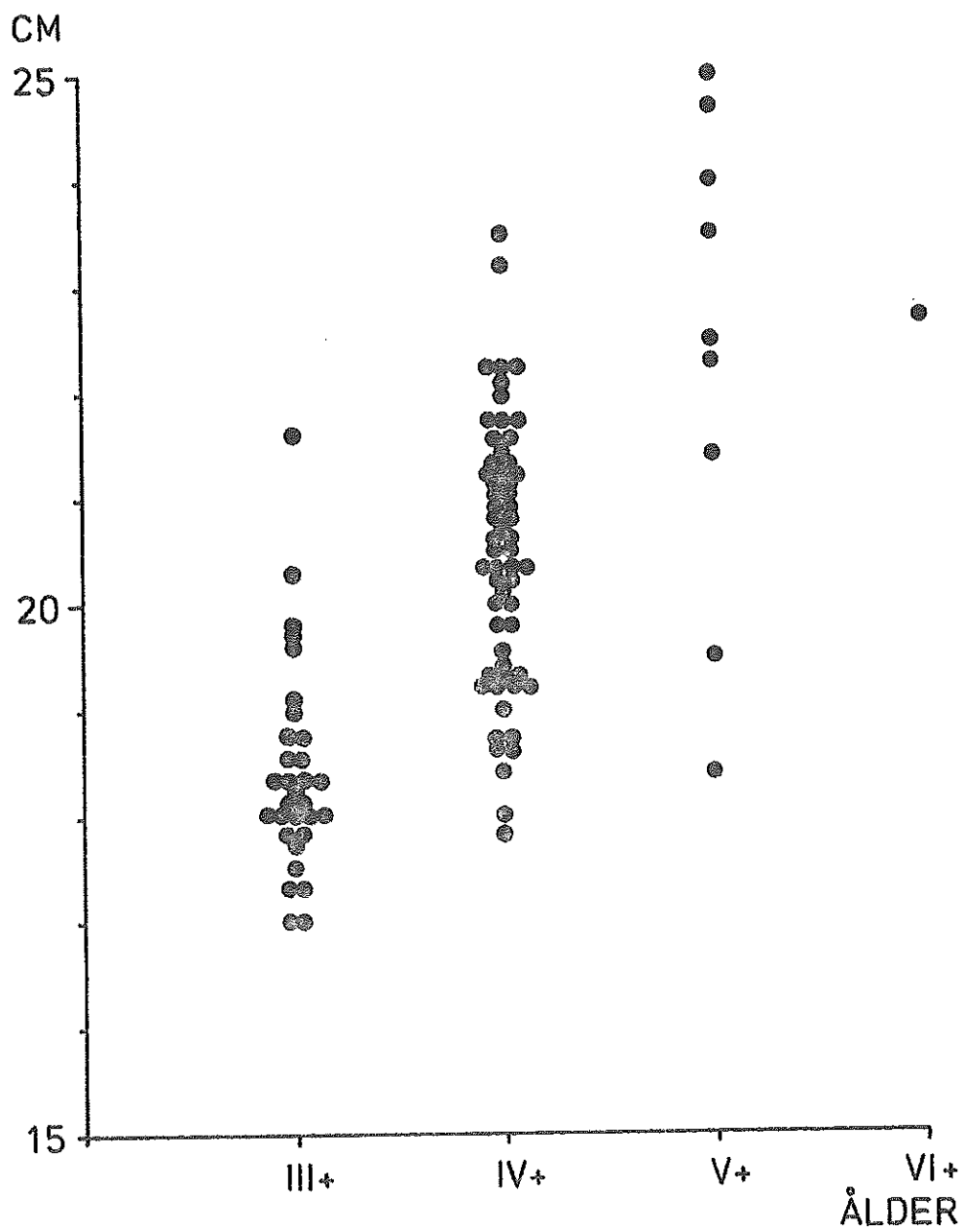


FIG. 17. RÖDINGEN I BROSSEN ÄR TRÄNGD AV SIK, SIKLÖJA OCH ANDRA FISKARTER. TILLVÄXTEN ÄR DÅLIG.

Provfisken i Vällingsjön, där nätfiskeförbud råder, visar att rödingen, trots abborrarna, når upp till 40 cm (Fig. 18 och 19). Vuxna rödingar har vid flera tillfällen inplanterats i små abborrsjöar i Norrlands inland, bl.a. i Kälarnetrakten. Tillväxten kan bli bra men fortplantning uteblir, sannolikt till följd av brist på lekplatser.

Provfisken i några rödingsjöar i västra Värmland (Andersson och Malmberg, 1967) gav under fem dygn i juni 1966 följande fångst:

	röding	öring	abborre	lake	nätansträngningar
Norra Örsjön	26	17	152	44	63
Södra Örsjön	33	14	440	51	90

Provfisket antyder ett tätare abborrbestånd i S. Örsjön. Tillväxten (Fig. 20) hos rödingen var bäst i N. Örsjön, vilket talar för att abborren utövar näringskonkurrens.

I N. Gussjön, nordväst Ludvika, har en lokal sportfiskeklubb årligen reducerat abborren med mjärdfiske:

1958	5.000	1970	5.000
1959	800	1971	1.700
1961	2.200	1972	1.300
1968	5.000	1973	1.800
1969	7.000		

Som Fig. 21 och 22 visar finns nu rödingar av ganska betydande storlek i N. Gussjön. En del av dem är ovanligt gamla.

Abborren är en varmvattenfisk, jämfört med rödingen. Den ockuperar yt-lagren och kan - tillsammans med gädda - tvinga ner rödingen mot djupet. Detta framstår särskilt tydligt vid jämförelse mellan sjöarna Dunner-vattnet-Gräsvattnet utan abborre och gädda och Kvisselvattnet-St. Ringsjön med abborre och gädda. Alla ligger i samma vattendrag med liknande vattentemperatur (Fig. 23 och 24).

Abborren är också mycket aktiv sommartid men slö om hösten. I sjön Torrningen i Getteråns vattensystem provfiskades dels 24-28 oktober 1967 vid ungefär 3 grader (av sötvattenslaboratoriet) dels 10-17 juli 1972 vid 17-18 grader (Bengtsson och Sjörs, 1973. Fångsten blev helt olika:

	juli	oktober
Öring	-	2.9 fiskar per natt
Röding	1.2	8.7
Sik	1.3	1.5
Abborre	18.3	1.2

Som synes framstår Torrningen som en rödingsjö i oktober men däremot som en abborrsjö under högsommarens värme.

Från Dikanäs-området rapporteras viss tillbakagång av abborre (och mört) under senare tid, vilket kan bero på den konstaterade klimatändringen sedan 1940, som medfört tillbakagång av andra värmekrävande arter t ex gös (Svärdson och Molin, 1973).

Abborren torde alltid utöva ett tryck mot rödingen, som ökar vid högre och minskar vid lägre vattentemperatur. Fiskevården i N. Gussjön med riktat mjärdfiske efter abborre kan vara ett föredöme för andra fiske-rättsägare.

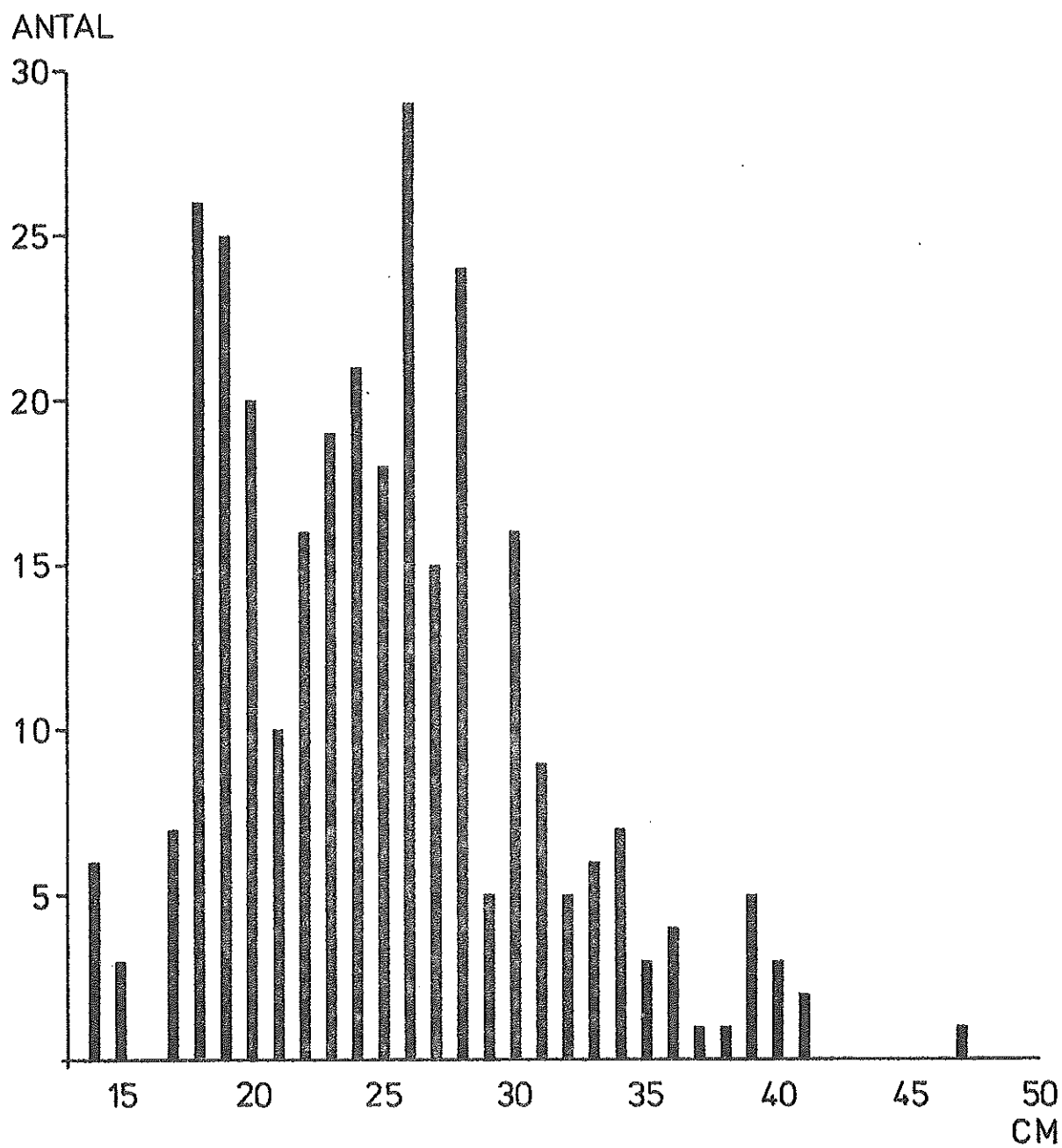


FIG. 18. PROVFISKAD RÖDINGS STORLEKSFÖRDELNING I VÄLLINGSJÖN VID KRAMFORS 1972. NÄTFISKEFÖRBUD RÅDER.

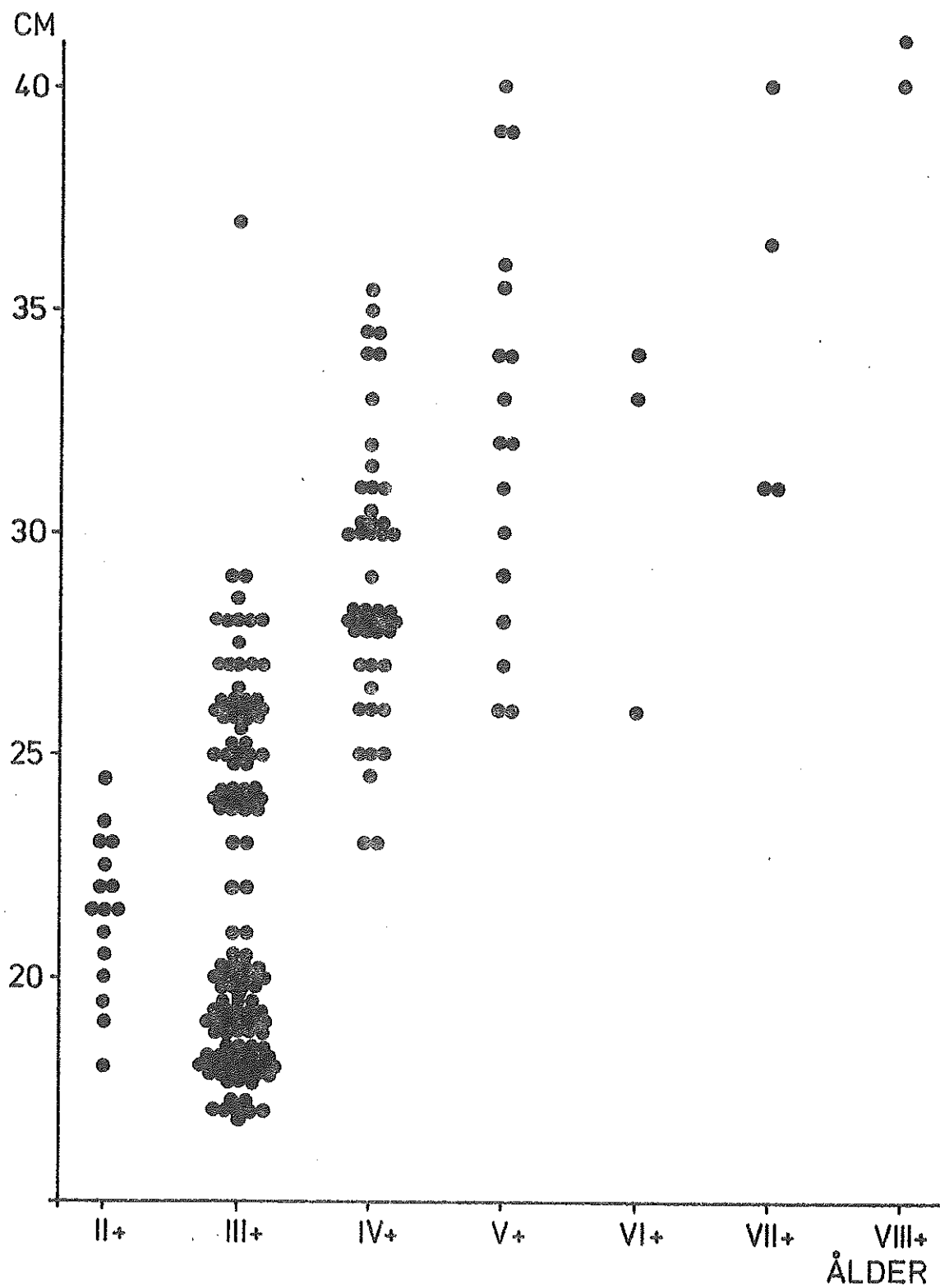


FIG. 19. RÖDINGEN VÄXER BRA I VÄLLINGSJÖN, TROTS NÄRVARON AV ABBORRE.

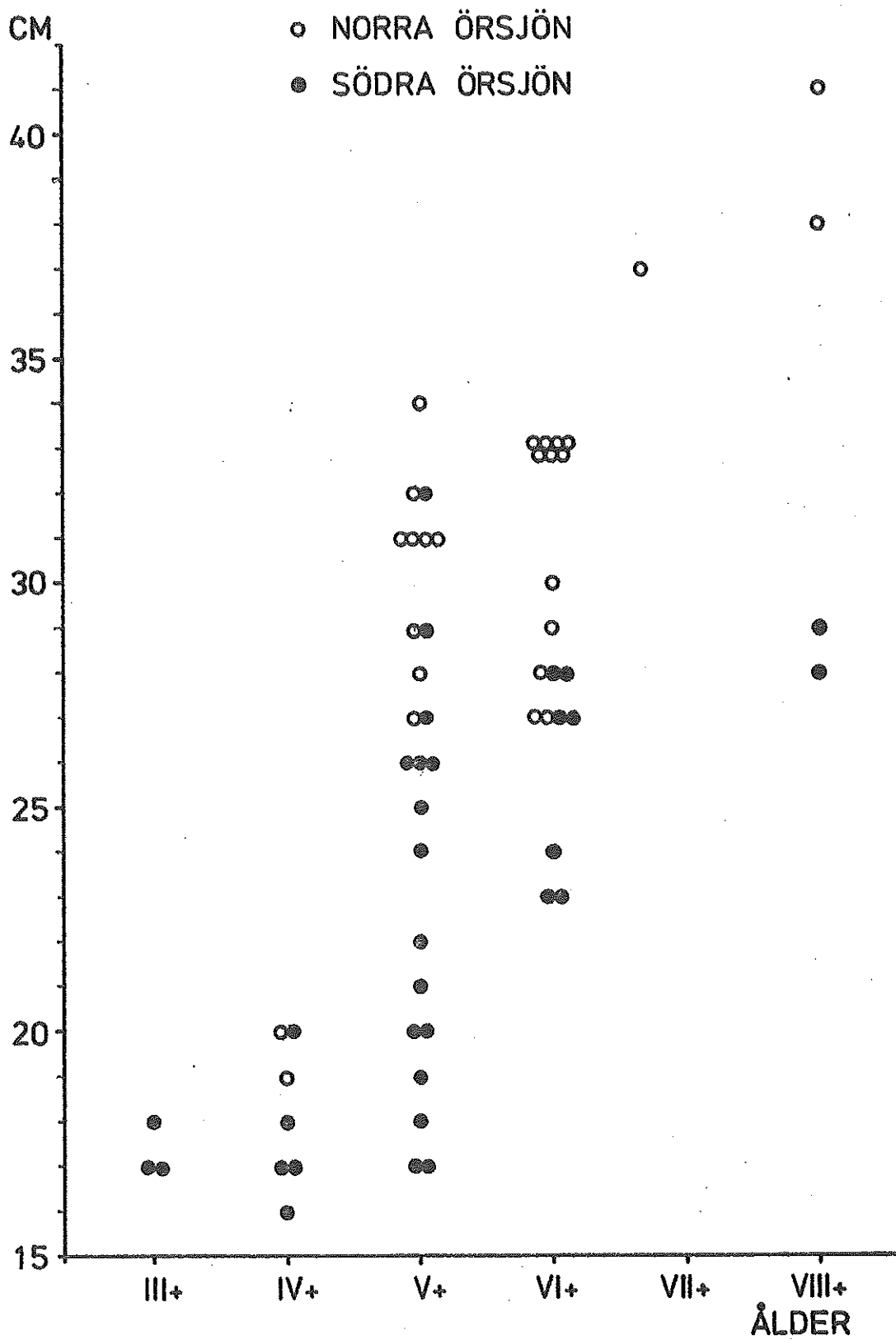


FIG. 20. RÖDINGENS TILLVÄXT I N. ÖRSJÖN ÄR NÅGOT BÄTTRE ÄN I S. ÖRSJÖN, DÄR ABBORRBESTÅNDET ÄR STÖRRE.

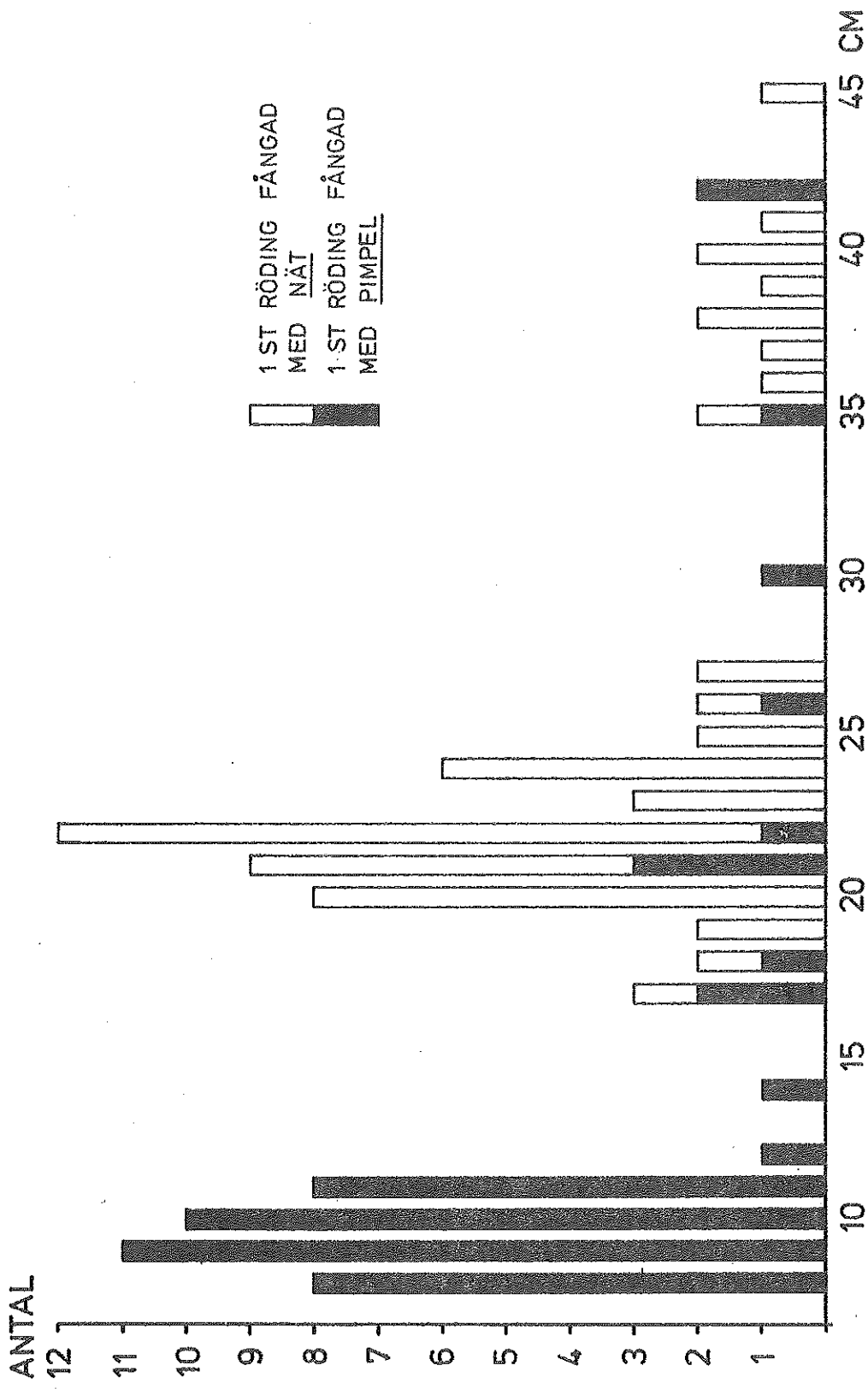


FIG. 21. STORLEKSSPRIDNINGEN HOS RÖDINGEN I N. GUSSJÖN, VID LUDVIKA, ÄR BETYDANDE. PIMPELFISKET GER FLER SMÅEXEMPLAR.

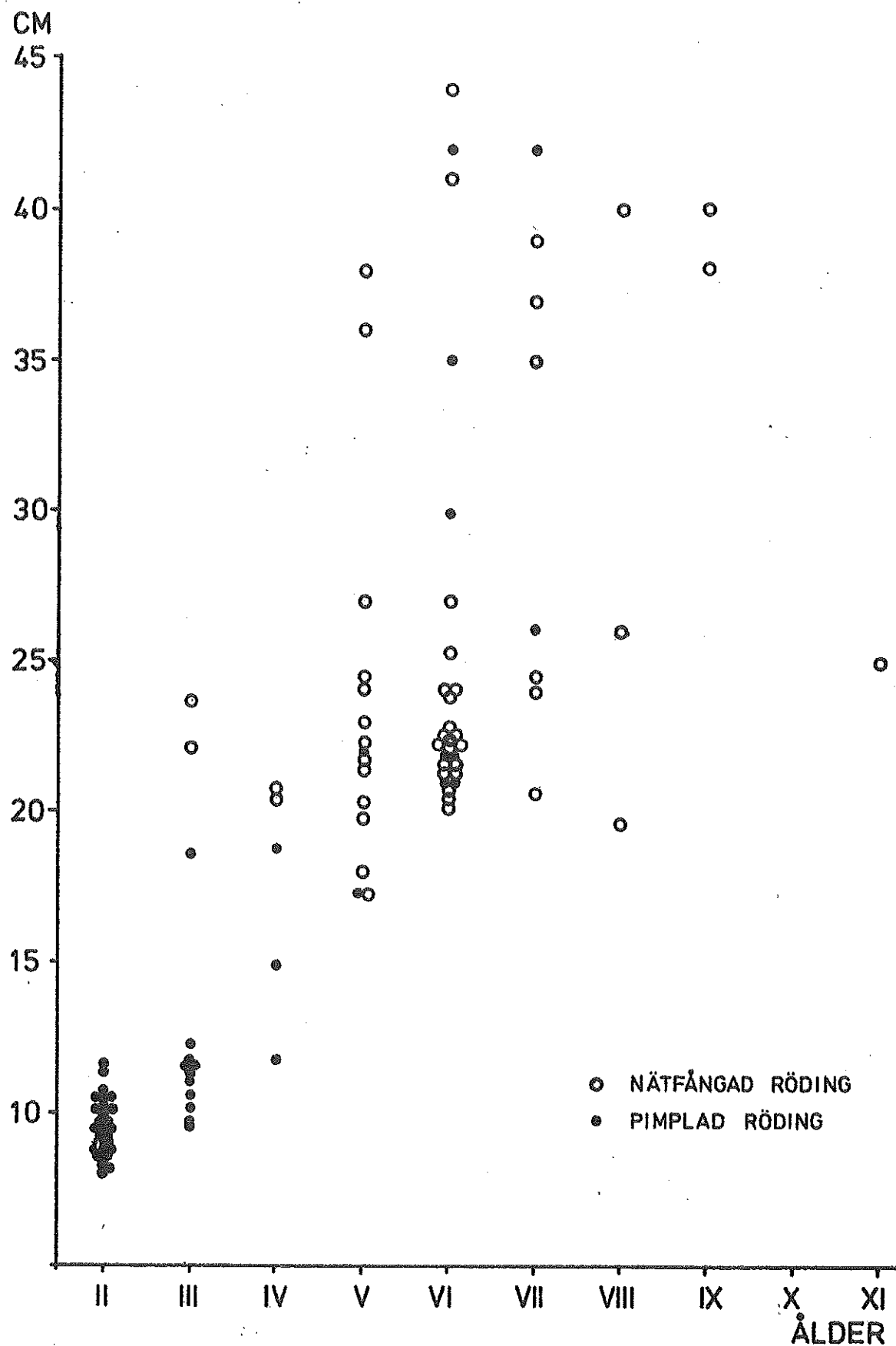


FIG. 22. RÖDINGENS TILLVÄXT I N. GUSSJÖN ÄR UTMÄRKT. FISKET SKER MED ENBART PIMPEL OCH ABBORREN HÅLLS EFTER GENOM MJÄRDFISKE.

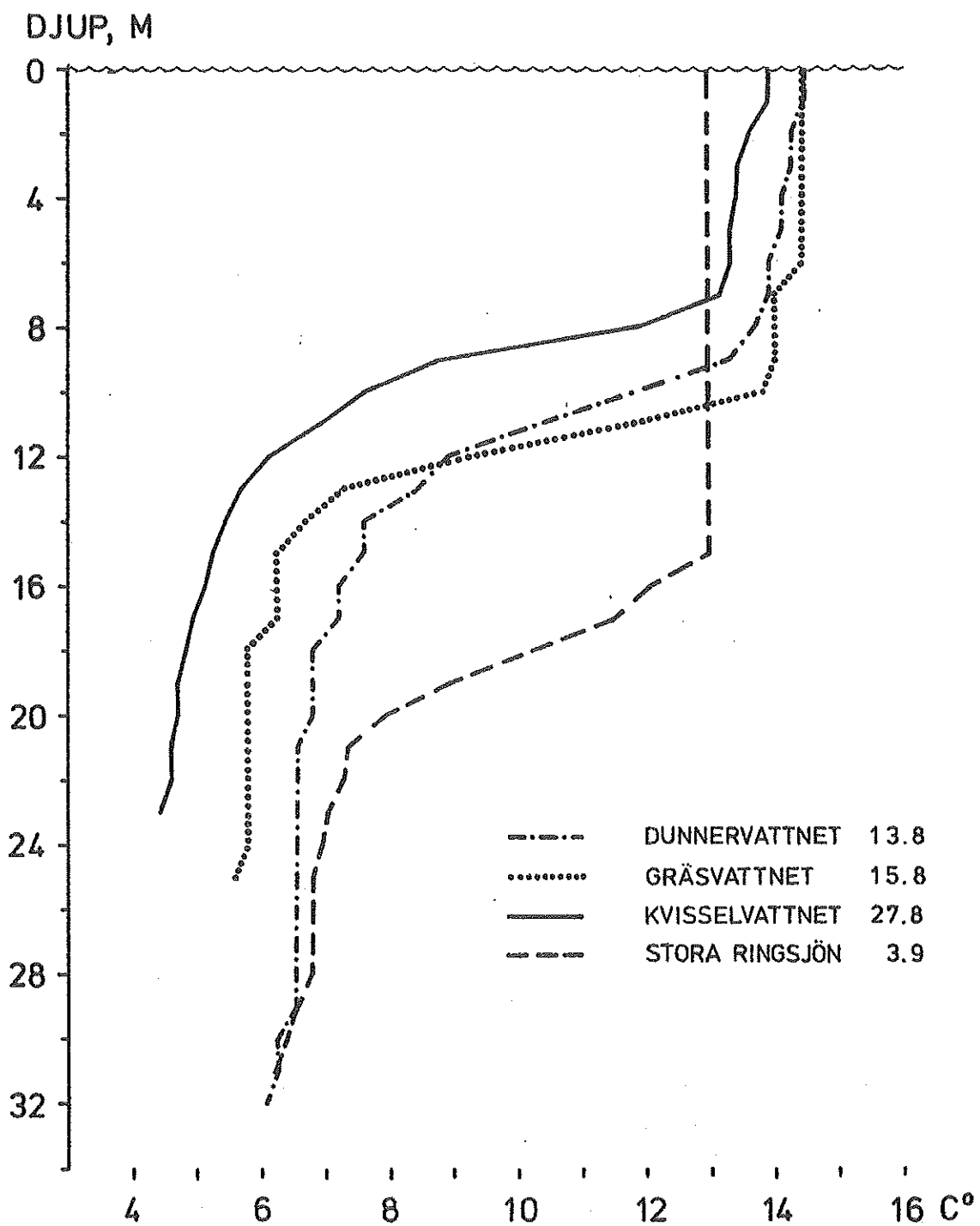


FIG. 23. TEMPERATUREN SENSOMMAREN 1970 I FYRA NÄRBELÄGNA SJÖAR MED RÖDING.

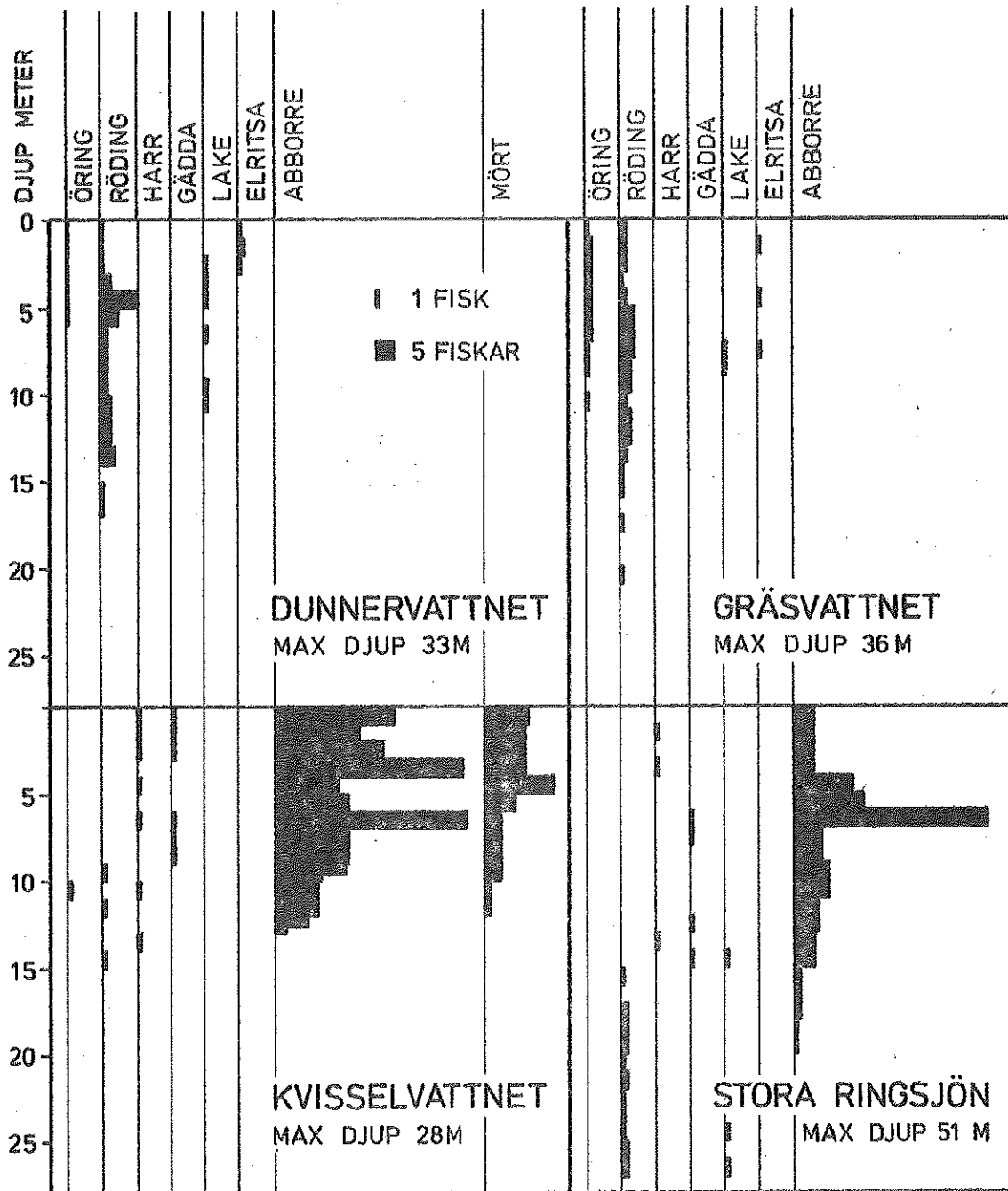


FIG. 24. RÖDINGEN ÄR TALRIK OCH FÅNGAS PÅ GRUNDARE VATTEN I DUNNERVATTNET OCH GRÄSVATTNET. I DE NEDSTRÖMS LIGGANDE KVISSELVATTNET OCH STORA RINGSJÖN MED HARR, GÄDDA, ABBORRE OCH MÖRT (KVISSELVATTNET) GÅR BÅDE RÖDING OCH LAKE DJUPARE OCH RÖDINGEN ÄR MER FÅTALIG.

Röding och nors

I flera sjöar med storvuxen röding finns nors, t.ex. i Vättern, Unden, Ören, Sommen, Norra Hörken, St. Ullen och Nässjön vid Ramsele. Av dessa är de i Unden, N. Hörken och Nässjön inplanterade med material från Vättern.

Det har redan nämnts att rödingen i Ören redan vid 20 cm börjar sin fiskdiet med nors och fortsätter därmed till avsevärd vikt innan den börjar äta siklöja. Detsamma gäller St. Ullen (S. Bergkvist, muntl. medd.). Magundersökningar som sötvattenslaboratoriet gjort på rödingar i Vättern (Fürst, 1969) bekräftar ytterligare denna regel.

Maginnehåll hos rödingar i storleksklass

	201-300 mm	301-400 mm	>400 mm	Totalt
nors	4	7	5	16
siklöja	-	2	4	6
storspigg	-	7	5	12
lake	-	1	1	2
"fisk"	1	5	5	11
glacialrelikter	1	8	8	17

Norsen är en omtyckt bytesfisk av alla predatoriska fiskarter, som lever pelagiskt, t.ex. abborre och gös. Kanadaröding som inplanterats i Ullevifjärden av Mälaren samt i Ivösjön föredrar nors framför siklöja. Kanadarödingen i de stora nordamerikanska sjöarna hade i årtusenden levt på "chubs" (besläktade med siklöja) men när nors inplanterades på 1910-talet övergick den till att äta denna nya art. Amerikanska insättningar av nors har också medfört förbättrad tillväxt hos äldre exemplar av kanadaröding och insjölox (*Salmo salar*) i flera vatten.

Norsen övervägdes som alternativ då siklöjan sattes in i St. Jougdan 1955. Den ansågs dock för farlig, med sin mindre utpräglade planktondiet och möjlighet att bli predator ("tandvargar" kallas större norsar). Dessutom hade den intet egenvärde som matfisk.

Norsen är glacialrelikt och har ej förmått sprida sig över den högsta kustlinjen. Det är därför ganska få sjöar där den naturligt bor samman med röding. I samtliga dessa spelar den en positiv roll för rödingens tillväxt och kvarlevande. Det blir då logiskt att med inplantering av nors söka rädda rödingen i Ö. Nedsjön och Mycklaflon, i Hundsjön, St. Låsen, Brossen, Näckten och Övre Björkvattnet, alla sjöar där rödingen är hotad.

Eftersom norsen bara förekommer på låg höjd över havet, vet man ej hur den klarar fjällsjöarna. Den är dock kallvattenanpassad och lever djupt i sydliga sjöar (djupare än siklöjan som regel) varför möjligheten att den kan bilda bestånd i en fjällsjö föreligger. Det är mycket angeläget att sådana försök kommer till stånd och det kan nu endast beklagas att insättning ej prövades i St. Jougdan för tjugo år sedan.

I Jämtlands Storsjö har nors insatts 1974 och 1975 av fiskeriintendenten i Härnösand, på sötvattenslaboratoriets tillskyndan. Man vet att åtminstone några exemplar har fångats på nät 1975. Syftet är i första hand att skaffa kanadarödingen lämplig foderfisk.

Sötvattenslaboratoriet har medverkat till planer på att våren 1976 inplantera nors i Mycklaflon samt i Glensjön i Oviksfjällen.

Röding och gädda

Huitfeldt-Kaas (1918) berättar att det stora rödingbeståndet i sjön Vaal-mangen i Vaaler härad, Hedemarkens amt, Norge blev helt utrotat då gädda sattes in. En mindre sjö, Meinattjernet, fick också sitt rödingbestånd helt utrotat av inplanterad gädda.

Huitfeldt-Kaas betraktar gäddan som rödingens värsta fiende i grunda sjöar, motsvarande den ödesdigra roll som siken spelar i de djupare vattnen.

I Stora Dalsjön, som ligger strax öster om Borås, fanns gott om röding på 1870-talet. Sedan gädda inplanterats minskade rödingen vilken nu ej har fångats på många år (J. Svenningson, muntl.medd.). I Stora Dalsjön finns dessutom siklöja, abborre, mört och ål (Dickson, et al., 1975).

En liknande utveckling ägde rum i Stora Svansjön, som ligger 1.5 mil sydost om Göteborg. Där fanns ett svagt bestånd av röding fram till 1930-talet, då gädda infördes. De sista rödingarna fångades 1932 (Dickson, et al., 1975).

Sydost om Strömstad ligger Lången, Bohusläns djupaste insjö med maximi-djupet 42 meter. Då gädda inplanterades i slutet av 1700-talet försvann rödingen. År 1900 fanns där nors, gädda, abborre, elritsa och ål. Sik, siklöja och mört saknades (Trybom, 1902).

I Råvattnet (Rövattnet) sydväst om Koppom försvann öring och röding sedan gädda inplanterats år 1860. Gädda och mört fanns där i slutet av 1800-talet (Cederström, 1895).

I sjön Gimmen, vid Borlänge, reducerades rödingbeståndet efter inplantering av gädda.

I fjällområdet blir gäddans predation på rödingen ej så allvarlig, oftare ger den god storlek på rödingen. Så är fallet i Rogen, Rebnisjaure och sjöarna som ligger i närheten av Rebnisjaure.

O. Olofsson antecknade 1930 om Gäddsjön, som genom Matskanån avbördas till Vojmsjön, att rödingen kunde bli 3-4 kg men var sällsynt. För närvarande saknas röding i Gäddsjön, enstaka hittas dock i gäddmagar i selen nedströms. Liknande uppgifter finns från området nedströms Bågede, där röding egentligen saknas, men där rödingar funna i gäddmagar kan tänkas komma uppströms från Fågelsjön (R. Svanström, muntl.medd.).

Gäddan tycks föredra röding, även där den har gott om annan bytesfisk. Detta framgår även av ett provfiske i Ö. Nedsjön, utfört av konsulenterna Sander, Lundh och Öhlund sommaren 1966. Av 17 undersökta gäddmagar hade 7 st en eller flera rödingar, 1 st en abborre, 2 st oidentifierade fiskrester medan 7 var tomma. I ett samtidigt provfiske utgjorde rödingen blott 8 %, medan mört svarade för 57 och abborren för 31 % av fångsten, i vikt räknat.

Av trettiotalet rödingsjöar i södra Sverige finns gädda i ungefär hälften. Att rödingen ändock ej blir stor i dessa sjöar beror på den mäktiga näringskonkurrensen från en rad andra arter som sik, siklöja, abborre och mört.

Att använda gädda för att gallra ett rödingbestånd i fjällen är möjligt men ej tillrådligt, eftersom gäddan bär parasiten *Triaenophorus nodulosus*, som förorsakar oaptitliga blåsor med maskar i rödingens muskler. Det har sagts att man kunde använda ett antal gäddor av samma kön - för att förhindra beståndsutveckling - men risken för parasitering kvarstår och *Triaenophorus* kan då leva kvar i sjön något årtionde. Detta pris torde vara för högt.

Röding och mört

Under senare år har allt fler fakta framkommit, som pekar ut mörten som en mycket konkurrenskraftig fisk. Den expanderar överallt där näringsfattiga sjöar gödslas. Det finns belägg för att mörten trycker undan abborre och indicier på att den kan göra så med sik. Mörten äter plankton, bottendjur och alger. Den tycks kunna fånga *Bosmina* och andra planktonformer i sådan utsträckning att den påverkar planktonfaunan (Stenson, muntl.medd.).

Detta gör mörten till en potentiell konkurrent till rödingen. Det är dock ont om fall, där arterna uppträder tillsammans, så att deras inbördes relation kan studeras utan samtidig inverkan av en lång rad andra fiskar.

I Vojmåsystemet finns en grund, 150 hektar stor sjö som heter Dolan. Den är bara 5 meter djup. Uppströms ligger Girisjön, nedströms Krut-sjön. Dolan ligger 533 meter över havet.

Ossian Olofsson besökte Dolan 1929 och antecknade öring, harr, abborre och mört. Mörten var storväxt, upp till 1 kg. Han nämner röding, ej från Dolan, men väl från sjöarna upp- och nerströms sjön. Omkring 1945 (H. Johansson och N. Vesterlund, muntl.medd.) fick man mört, ganska talrikt, på 16 varvs nät medan rödingen var sällsynt i Dolan. År 1973 sägs däremot mörten ha minskat i antal medan rödingen ökat, så att man numera kan få cirka 50 röding årligen.

På en biologisk länk, som sötvattenslaboratoriet satte i ett lang från stranden och ut mot sjöns mitt i oktober 1973, erhöles 10 öringar, 4 rödingar, 15 abborrar och 75 mörtar. Ett planktonprov visade att sådana stora planktondjur, som rödingen brukar äta, vid denna tidpunkt saknades i Dolan.

I tjärnar, som rinner ner till Krutsjön, finns bara mört, men i den nerströms belägna Vojmsjön får man vid husbehovsfiske bara någon enstaka mört per år. Mörtens frekvens i den grunda Dolan hänger uppenbarligen ihop med det uppvärmda vattnet där. Att rödingen är så sparsam, tidtals försvunnen, just i denna sjö, mitt emellant två sjöar med normal förekomst, tyder på inverkan av mört.

Som tidigare framhållits har några lyckade inplanteringar av röding skett i sjöar som saknat mört.

Rödingens relationer till mört bör uppmärksammas ytterligare där möjligheter till detta föreligger.

Röding och elritsa

Elritsan är en strandlevande fisk, som också håller till i rinnande vatten. Dess biotop sammanfaller alltså delvis med öringens. Det finns exempel på att den konkurrerat ut öringen. Ossian Olofsson skriver 1924: "I Bergtjärn (Bälgjärn), väster om Långvattnets utlopp i Storuman, finns nu endast "bälgfisken" (elritsa). Förr fanns här även börting, som dock nu är utdöd. Gammellappar säger att där bälgfisken förökar sig alltför starkt, tar den död på den andra fisken (äter upp rommen)." Torkställningar för nät vid sjön bekräftade uppgifter om tidigare fiske enligt Olofssons egna anteckningar.

Det finns även indicier på att elritsan kan utöva tryck mot rödingen. Därpå tyder nämligen erfarenheter från Östra Rörtjärn, söder om Kälarne i Gimåns vattensystem. Sjön ligger 446 m över havet och är 10 hektar. Djupet är 7 meter. Siktdjupet var i augusti 1934 3.8 meter. Årsfångsten av röding, som då var enda fiskart, var cirka 100 kg, medelvikten 0.4 och maximivikten 2 kg. Huvudsakligen fiskade man med "krok" (G. Molin, sjöregistret).

I mitten av 1940-talet var de stora rödingarna borta. Fiskerikonsulent E. Halvarsson fick vid provfiske bara smårödingar. År 1947 inplanterades elritsa, trots Halvarssons avrådan. Några elritsor i rödingmagar påträffades dock aldrig, däremot fick man efter några år elritsor på pimpel. Rödingen minskade i antal så att man såg sig föranlåten att öka beståndet genom inplantering.

Under 60-talet har man sökt reducera antalet elritsor under lektiden med finmaskiga mjärdar samt med en ryssja i utloppsbäcken. Man byggde också ett vandringshinder i bäcken och skrämde elritsor i massor utför fallet, varvid de ej kunde återvända till sjön. Vintern 1972 fick man få elritsor på pimpel men fler smårödingar (E. Halvarsson, B. Fredriksson och L. Fredholm, muntl.medd.).

I Västra Rödvattnet vid Arvika fanns fram till 1950-talet elritsa samt ett stort bestånd av smårödingar på 25 g och 15 cm, enstaka blev 700-800 gram. Då abborre inplanterades 1950 minskade smårödingarna i antal, men de fåtaliga stora finns kvar (S. Hedefalk, muntl.medd. 1974). I detta fall tycks elritsans tryck främst ha gått ut över rödingens tillväxt. Om Stora Rörtjärn, nordost om Filipstad, skriver C. Cederström 1895 om fiskarterna: "Alkufva-Röding?. Röding har funnits, torde ännu finnas, men ej på sednare år fångats." Detta kan tydas som att elritsan påverkat rödingens överlevnad men fallet är naturligtvis osäkert.

I Hensjön, Medstugusjön, Kvarnbergsvattnet och Jormsjön, alla i Jämtland, har man inplanterat elritsa. Inga rapporter föreligger om att elritsan medfört förbättringar. Öringen äter den visserligen i undantagsfall på försommaren, men i rödingmagar är de ytterst sällsynta. I dämningssjön Tjakkjtajaure i Lilla Lule älv äter öring och ett fåtal rödingar elritsa. Båda arterna har hög medelvikt. Fiskar på ett kilo fångas ofta. I sjön finns också lake. Detsamma gäller också den oreglerade sjön Uppmask i samma vattensystem (B. Grönlund, muntl.medd.).

Bland fiskodlare finns erfarenheten att det ej går att plantera in yngel av laxfisk i sjöar med bara elritsa. Forstmästare Bertil Tägtström skriver 1966 att man däremot med framgång kan plantera in 2-somrig eller äldre fisk. Detsamma gäller för övrigt spigg.

Sjöar med enbart röding och elritsa är sällsynta. Därför är det svårt att helt klarlägga arternas inbördes förhållande. Allt talar dock för att elritsan är en näringskonkurrent som kan skada rödingen. Som foderfisk spelar den ingen eller obetydlig roll för rödingen.

Röding och kanadaröding

Röding och kanadaröding kan artificiellt hybridiseras med varandra. Produkten kallas kröding. De bägge arterna är alltså inte alltför avlägsna i släktskap. Ekologiskt är rödingen i Vättern en motsvarighet till kanadaröding.

Erfarenheten från Schweiz (Grimås och Nilsson, 1962), där kanadaröding har satts ut i rödingvatten, var ej uppmuntrande. Det föreföll som om arterna konkurrerade med varandra med resultat att bägge blev småvuxna och tämligen värdelösa. När det blev aktuellt att omkring 1960 sätta ut kanadaröding i svenska sjöar gjordes därför undantag för rödingsjöarna. Småningom blev dock två utsättningar genomförda. De har gett helt olika resultat.

I Juveln inplanterades 29 oktober 1964 3.000 ensomriga kanadarödingar med en medelvikt på 4.2. gram. I sjön finns f.ö. öring, röding, harr lake och elritsa. Enligt Fürst (1968) avstannade kanadarödingens tillväxt vid ungefär samma storlek som den inhemska rödingens, cirka 34 cm. 22 kanadarödingar tagna 1968 hade en medellängd av 33cm, vikten 234 gram. År 1969 togs 9 ytterligare, som vägde 271 gram och var 35 cm. Kanadarödingens kvalitet ansågs vara sämre än rödingens. Några stora exemplar har veterligen ej fångats i Juveln (P.O. Jonsson, muntl.medd. 1974).

Det andra försöket gjordes i Stora Tjulträsket vid Ammarnäs, Vindelälven. Sjön ligger på 539 m.ö.h., är 540 hektar och har ett maximdjup på 40 meter. I sjön finns öring, röding och ett svagt harrbestånd (inplanterat). Rödingen har fördrvärgats, vilket har satts i samband med inplanteringar av röding från Överstjuktan, där två rödingarter finns (Olofssons anteckningar, 1935). Rödingen i Tjulträsket har varierande tillväxt och blir sällan större än 25 cm. Förr fiskades med 18 v/a men numera används 24 v/a (R. Gydemo, muntl.medd.). Försöket att reducera rödingen med kanadaröding som predator initierades av fiskerikonsulent Fisk och i medverkan av intendent Berg och konsulent Gydemo. Den senare har följt försöket.

År 1966 inplanterades i Tjulträsket 6.000 ettåriga kanadarödingar. Först 1970 fångades två st på 24 v/a nät. De var magra och i dålig kondition. År 1971 togs två st på 600 respektive 650 gram. År 1972 fångades ett exemplar på 3.5 kg. Flera andra togs på nät, några även med sportfiske-redskap i forsacken vid sjöns utlopp. År 1973 fick en fiskare på 10-12 v/a nät under februari och mars 17 kanadarödingar med vikter mellan 1 kg och 2.8 kg. I magarna på dem har man hittat röding och "insekter".

År 1971 togs flera exemplar i Tjulån, nedströms sjön, vikterna låg mellan 1 kg och 1.8 kg. En enda fiskare tog 8 st med sportfiske-redskap. Sedan 1971 har kanadarödingar årligen fångats i Tjulån. Nedanför ligger Gautsträsk, som har öring, röding, harr, sik, gädda och lake (inplanterad på 1920-talet), alltså ett mer artrikt bestånd. I denna sjö fångades 1971 minst 7 kanadarödingar i en bäckmynning, under 1972 togs ytterligare minst 7 st, i vikter 2.2-4.3 kg och längderna 60-73 cm. Det är av storleken uppenbart att alla varit fiskätare, både i Tjulträsket och i Gautsträsk.

Det lyckade resultatet har föranlett förnyad utsättning av kanadaröding i Tjulträsket. Det är ännu ej fullt klart om rödingen reagerat med förbättrad tillväxt men utvecklingen följes med otolitprovtagning.

Olikheterna mellan Juveln och Tjulträsket torde bero på det mer storvuxna utsättningsmaterialet i den senare sjön samt frånvaron av bytesfisk i lämplig storlek i Juveln.

RÖDINGENS EKOLOGISKA NISCH

Det torde vara uppenbart att rödingens begränsade förekomst i Sverige främst beror på att den ej tål andra fiskars konkurrens. Det är endast med öringen den uppnår en balans, där rödingen framstår som minst likvärdig partner.

Rödingens frånvaro i lägre sydliga och östliga delar av Norge tolkades redan av Huitfeldt-Kaas (1918) som en undanträngning av andra starkare fiskarter. I. Sømme (1941) anger att röding vandrar ner i den stora sjön Mjøsa - den norska sjö som har mest fiskarter - men aldrig lyckas bilda bestånd där. Vid regleringen av Storsjouten (Ångermanälven) spolades massor av röding ner i den nedströms liggande Tåsjön (sik- och gäddförande) men efter kort tid var alla rödingar borta.

Det har gjorts enstaka fynd av röding utmed kusten i Bottenviken. Dessa exemplar torde vara nerdrivna från rödingsjöar uppåt älvarna. Ett experiment från 1963 stärker denna misstanke. Då flyttades 500 rödingar från Sädvajaure till kusten vid Kängsö fiskehamn, Råneå där de frisläpptes, efter märkning, den 3 och 4 oktober. Av dessa togs tolv nästan genast (därav tre i gäddmagar). Ytterligare sex fångades under 1964 och de sista tre under 1965. Efter ett år hade de vuxit 3-4 cm och efter två somrar vid kusten 10-13 cm. De vägde då 0.4, 0.6 och 0.7 kg, vilket är vikter som sällan nås i Sädvajaure, där rödingen efter sjöreglering är småvuxen.

Hur det går när, omvänt, en blandad fiskfauna med sik, gädda och abborre kommer ner i ett öring-rödingvatten kunde Huitfeldt-Kaas berätta om. År 1762 gjordes för timmerflottning en överledning av vatten från Femunden (Klarälven) till den norrut men lägre liggande sjön Ferager i ett annat älvsystem. I Feragen och en rad andra sjöar försvann rödingen helt eller reducerades, jämte öringen, till mycket svaga bestånd. De har aldrig återhämtat sig.

Den allmänna bild vi svenskar har av rödingen som en till fjällvärlden knuten fisk, bara undantagsvis förekommande längre söderut, kan lätt ge upphov till tolkningen att det är det kalla och syrgasrika vattnet som är rödingens förnämsta miljökrav. Detta är icke helt riktigt. Rödingens viktigaste krav är frånvaro av andra, konkurrerande och predatoriska arter.

Rödingen i södra Sverige blir med naturnödvändighet en fisk för de djupare vattenskikten, trots deras, inte minst ur näringssynpunkt, mindre lämplighet. Detta beror på att övriga fiskarter skyr dessa ogästvänliga områden. Även i säkra biotoper, som i Vättern, har rödingen sitt tillhåll i de djupare skikten (Tabell 11) och trots att konkurrensen från sikens sida mildras av Vätterns rika bestånd av glacialrelikter, stor-spigg och nors, uppvisar röding och sik beståndsfluktuationer i motsatta riktningar (Fig. 13). Även i den sikrika Hornavan, där rödingen befunnits sky sik (Höglund et al., 1975) är rödingen hotad och sedan 1972 har man där avstått från att fiska röding på djupt vatten, eftersom märkningsförsök antydde överfiskning (Karlström och Grönlund, muntl. medd.). På grunt vatten fortsätter sikfisket.

Tabell 11. Den procentuella fördelningen av fångsten på olika djup i Vättern (Vista Kulle, aug. 1973) visar att rödingar uppehåller sig på djupt vatten.

Djup m	Röding	Siklöja	Nors	Abborre	Mört	Hornsimpa	Gers
5- 9				42	88		13
15- 18		32	22	58	12		62
30- 28	35	56	25				9
45- 46	22	6	11				13
61- 66	13	6	1			6	0.5
73- 86	9		26			13	2
91- 96	4		10			31	0.5
105-107	17		5			50	
Antal fiskar	23	16	129	55	171	16	247

I fjällsjöarna är, som tidigare utvecklats i detalj, rödingens främste konkurrent och predator den öring, som den i de flesta sjöar lever samman med. Balansen dem emellan har av allt att döma förskjutits till öringens nackdel under de senaste 20-25 åren. Därmed har rödingen gynnats och dess bestånd tätat. Rödingens tillväxt har försvagats, kvaliteten försämrats och risken för hybridisering med den sämre växande titan har ökat.

Man kan fråga sig om fisket i fjällsjöarna har undergått en sådan förändring att det kan göras ansvarigt för den balansrubbing som skett.

FISKET I FJÄLLSJÖARNA

Människan är genom sitt fiske att jämföra med en predator på fiskbestånden. Men medan rovfiskarna företrädesvis tar de minsta exemplaren i bytesfiskens bestånd och därmed stimulerar till ett naturligt urval av bästa möjliga tillväxt hos foderfisken, sker människans fiske selektivt på de största exemplaren. Särskilt nätfisket driver därvid fram ett naturligt urval, där företrädesvis de långsammast växande individerna blir de som har största chansen överleva och fortplanta beståndet. Hur effektivt urvalsmekanismen arbetar kan som regel ses vid åldersbestämning av ett fiskprov, där den tillbakaräknade tillväxten visar att det är de bäst växande som fångas vid låg ålder, de sämst växande däremot vid hög ålder (Lee's fenomen).

Fisketräda

Det berättas att samerna under sina vandringar tillämpat ett fiske, där man exploaterat en sjö intensivt under en säsong medan man däremot förlagt sommaruppehållet - och fisket - till andra platser något eller några år därefter, innan man återvände till den första sjön. Renarnas betande kanske var den viktigaste faktorn bakom detta växelbruk, eftersom även deras "predation" på lavarna lätt kan bli för stark och skapa behov av flera års återhämtning.

Även om orsakerna inte främst var insikt om fiskbeståndens tolerans mot exploatering, så torde effekterna av fisketrädan ha varit gynnsamma. Beskattningen uteblev under några år, både öring och röding hann växa sig större och mer matnyttiga. Kanske det viktigaste med fisketrädan var att öringen fick tid på sig att utveckla de tendenser till predation, som mer allmänt dyker upp i storleken 30 cm. Därmed borde då tendenserna till överbefolkning av rödingen ha motverkats.

Äldre fiske

Levi Johansson (1947) skriver i boken "Bebyggelse och folkliv i det gamla Frostviken" om de första nybyggarna vid Blåsjön i början av 1800-talet: "Då Ol-Jensa fiskade i Blåsjön och en hel mansålder längre fram i tiden var fisken mycket mager. Numera är den alltid fet och bra. En hel del fiskar voro utlevade och hade tacklat av på grund av ålderdom. Dessa lastgamla fiskar hade för länge sedan upphört att fortplanta sig och istället slagit sig på att äta upp ynglet. Den unga rödingen åter är inte rovfisk. Sedan man fick tillgång till bättre redskap, så att man kunde ta ut den övertaliga fisken och först och främst de gamla, blevo levnadsvillkoren bättre för de kvarvarande och kvaliteten förbättrades. Detta överraskande rön, att ett intensivare fiske faktiskt förbättrat fiskstammen, har man gjort ifråga om alla sjöar i denna trakt."

I Ankarvattnet, som ligger ovanför Blåsjön, berättas det att fisken var mager ända fram till andra världskriget men att den senare förbättrades genom fiske. Av Ossian Olofssons anteckningar framgår också samma förhållande. I sjöarna Kruompajaure och Luoitauure (vid Rabnisjaure) fanns 1922 i avtagande antal storhuvad gammal fisk. År 1924 antecknas om Luotauure (Laisälven) att längre tillbaka i tiden fanns

där mycket gammal mager fisk. Fisket var ej så bra som det sedan blivit. År 1935 uppges en som fiskat 50 år i Överstjuktan att lekfisken förr var mager och värdelös men att den nu är bra. En annan uppgiftslämnare, som fiskat lika länge i samma sjö, säger att fisken blivit fetare och större. I Allesjaure-sjöarna, med enbart öring, var fisken år 1925 stor och mager. Mycket av den gamla fisken fick kastas men 1934 var den gamla fisken slut. År 1919 var en av Olofssons uppgiftslämnare med och drog not i Tjålmejaure och fick då mycket mager, stor och storskallig fisk, huvudsakligen röding. År 1933 uppgavs att fisken i Gavas var bättre än i Tjålmejaure där man fiskade mindre. Röding och öring är fortfarande de enda arterna i dessa sjöar.

I Yraf, numera en problemsjö med småvuxen röding, noterade Olofsson 1924 att öringen någon gång blir 3.4-4.0 kg och att två exemplar på 30 cm ej var köns mogna. Rödinghanar blev 1.5 kg och honorna 0.5 kg, ett 25-tal sådana rödingar observerades på ett lekgrund. Vid ett nytt besök 1935 fick Olofsson höra talas om en mindre sorts röding, som man trodde lekte senare än den andra, vanliga. Vid en notdragning i september 1938 fick man mest "rätt små öringar" och resultatet var dåligt utom vid ett varp där man tog över 200 fiskar. År 1942 var Uno Lappea vid Yraf och bedömde årsfångsten av öring till 300 kg, av röding 350 kg. Medelvikten för bägge var cirka 250 gram. Näten var 18 v/a. Öringen ansågs ha minskat vilket tillskrevs det ökade sportfisket i strömmarna. (På 1960-talet togs cirka 1.000 kg röding ur Yraf, mest med nät 20-24 v/a, oftast 22 v/a, flertalet rödingar är under 200 gram, öringen har minskat men fiskas hårt.)

År 1965 då fiskerikonsulent B. Eriksson inventerade några föga befiskade sjöar norr om Ritsem fanns mager röding i flera vatten. Även vid andra fiskvatteninventeringar på 1960-talet har man funnit mager fisk i sjöar, där föga eller intet fiske bedrivs.

Det finns således ganska många samstämmiga uppgifter om att fisken förr var mager men att den blev bättre då man började fiska. Det förefaller som om denna kvalitetsförbättring i den allmänna fiskevårdsdiskussionen har förväxlat med storleksförändring. I flertalet fall finns ingen uppgift om att öring eller röding skulle ha blivit större sedan man börjat fiska.

Däremot finns en rad uppgifter om att rödingen förr var större i många sjöar och genom att ta reda på vilka maskstorlekar man då använde på näten kan man indirekt räkna ut rödingens sannolika storlek. Man kan utgå från att på 14 varvs nät fångas röding på omkring 600 gram och på 18 varvs nät fiskar som väger cirka 200 gram. Fisket bedrevs förr mestadels med nät i storleken 14-18 varv, men enstaka större fiskar togs även (Tabell 12, 13 och 14).

Nätfisket startade förr i tiden vid islossningen. Under sommaren fiskade man obetydligt, eftersom fångsterna blev små, fisken var svår att fånga och slättern tog mycken tid på eftersommaren och förhösten. Mest fisk fångades på hösten och fram till isläggningsen. I många sjöar fiskade man under hela rödingleken, då fångsten saltades för vinterns behov. Med isnät fiskade man ibland från isläggningsen och fram till jul. I några fall såldes fisken frusen från isnätfisket. Detta fiske torde i allt väsentligt ha fångat röding, ej öring. Röding fångas ju lättast i kallt vatten, liksom på lekplatserna, medan nätfiske sommartid ger relativt mycket öring.

Tabell 12. Nätstorlek i olika norrlandssjöar i äldre tid enligt Ossian Olofssons anteckningar.

	År	Nätstorlek varv/aln	
Luoitaure	1922	18	
Kruompajaure	1922	18	
Rebnisjaure	1922	12-13	
Vuoggatjålmejaure	1925	17	
Sädvajaure	1925	14-18	
Ringsauvon o. Simselet	1925	16-18	Öringnät även 9-10 v/a
Gavasjaure	1924	14	
Tjålmejaure	1924	14	
Yraf	1933	16-18	
Tjallasjaure	1924	16-18	Endast öring i sjön
Gautojaure	1924	16-20	
Överuman	1921	16-20	
Gäuta,jaure	1921	18	
Biellojaure	1935	19	
Ajaure	1921 ?	20	
Abelvattnet	1930	15-20	Endast öring i sjön
Nedre Björkvattnet	1936	18	
Gardiken	1921	20	
Övre Boksjön	1925	18	
Kirjesjaure	1925	16-22	
Fjällsjön	1925	16-20	
Nedre Luobbalsjön	1925	17-19	
Överstjuktan	1935	16-20	
Fättjaure	1929	14-16	
"	1930	17	
Borkajuare	1931	16-20	Öringnät även 10 v/a
Ransaren	1930	16	
Kultsjön	1930	15-21	
Marssjöarna	1930	16-20	
Fatsjön	1930	21-22	

Tabell 13. Uppgifter om rödingars och öringars storlek från äldre tid

Storsjön, Jämtland, 1860-talet	1,7-4,3 kg	Nyström 1863
Kjoland, förr	3,4	"
Kjoland, nu	1,7	"
Kallsjön	0,4 eller mindre	"
Juveln (röding) sällan liten	0,8	"
Torrön och de flesta fjällsjöarna	0,1-0,2 (1 1/2 kvarter =22,2 cm)	"
Laisansjöarna:		
röding, vanlig vikt	0,8	Trybom 1879
röding, maxvikt	3,8	"
öring, vanlig vikt	0,4-1,3	"
öring, maxvikt	6,4	"
Gäutajaure:		
röding, vanlig vikt	0,4-0,8	"
röding, maxvikt	3,4	"
öring, vanlig vikt	0,4-0,8	"
öring, maxvikt	7,2	"
Ajaure:röding, maxvikt	2,1	"
öring, maxvikt	5,1	"
Gardiken: rödingen blir	0,8	"

Tabell 14. Uppgifter om rödingars och öringars storlek, Olofssons anteckningar.

Öring-röding-sjöar	Öring		Röding		Medel	Harr Maxvikt
	Maxvikt	Vanliga stora	Maxvikt	Vanliga stora		
1925 Tjaktjajaure					0,250	
" Sädvajaure	8,5	3				
" Ringselet o. Simselet			1,5		0,350	
" Övre Boksjön	5		2,5	1,5		
" Kirjesjaure			2	1	0,300	
1921 Överuman		2	2		0,250	
1935 Biellojaure					0,175	
1930 Övre Björkvattnet	4	0,8		0,7		
1925 Fjällsjön, Fjällsjönäs		1		1		
1936 Tjälmejaure	3		4			
1924 Yraf	4			1,5		
Öring-röding-harr-sjöar						
1929 Avasjön	3		2			3
" Gotajaure						3
" Fiansjön						3
" Fättjaure	8	4	3			
1931 Borkanjaure	6					1
Öring-röding-lake-sjöar						
1930 Ransaren	9	4	2			
" Kultsjön	7,5					
" Marssjöarna	5		1			

Notar var förr lika mycket nyttjade som nät. En del notar var uppflötade, så att de ej nådde botten. Sådana notar måste främst ha fångat röding, eftersom öring ej uppehåller sig så ofta i pelagialen.

Maskinbundna nät började komma i marknaden från och med 1900-talet. Därmed höjdes fångsterna och notarna minskade i betydelse, numera är notar sällsynta. Att notfisket dör bort i reglerade sjöar beror på att bottarna i varpen blir försämrade och att bristen på näringsdjur ej lockar fisken dit.

Långrev användes förr ibland från midsommartid till sommarens slut. Revarna uppflötades från botten för att undvika fångst av lake. Småröding var vanligt agn när man ville ha öring och ibland tog man saltad sik. Att det var svårt att skaffa agn nämnes på flera ställen i Olofssons anteckningar under 1920- och 30-talen samt av C.L. Nyström redan 1863. Kanske var detta anledningen till inplanteringar av t.ex. mört och elritsa i mindre vatten, som rinner ner till öring-rödingsjöar och dit man har svårt att förstå hur arterna kunnat ta sig av egen kraft.

Mört kan användas som ståndkroksagn för öring. Elritsa användes förr som agn på långrev med små kroker för fångst av röding i Kultsjön. I tjärnar som rinner ner till Krutsjön finns mört medan arten nästan saknas i Dikasjön och Vojmsjön som ligger nedströms. Vid Ursvattnet, som ligger på 425 meters höjd, och rinner ner till Flåsjön finns en tjärr med mört. I Ursvattnet fångas däremot obetydligt med mört. En viss reservation i tolkningen att människan åstadkommit dessa mörtförekomster bör dock göras, eftersom det kan röra sig om reliktförekomster från en tidigare mer vidsträckt spridning av mört under ett varmare klimatskede.

Med utter (paravan) fiskade man förr från midsommaren till sommarens slut. Mest togs öring men i blåsigt och regnigt väder fångades mer röding. Enligt Olofssons anteckningar förekom ej utterfiske i sådana rödingsjöar, som hade stora abborrhbestånd eller bestånd av annan, mindre värdefull fisk, t.ex. stäm. En hel grupp av sådana sjöar finns vid Gardsjön, norr om Storuman.

På vintern ismetade man, pimplade, i en del sjöar. Pimpelfisket var dock i regel av mindre omfattning och i många sjöar förekom det ej alls. Vid pimpling använde man en bit rött tyg, ett fiskhjärta, ett fisköga, en bit av en fisk eller en köttbit. Då som nu fångades sällan öring vid pimpelfiske.

Sammanfattningsvis kan sägas om fisket från äldre tid fram till andra världskriget, att det ofta inte var så intensivt som man ibland antagit, och att det visserligen skattade både öring och röding men att i många fall rödingen var den som exploaterades hårdast. Det finns med andra ord ganska goda belägg för att balansen mellan öring och röding då var sådan att öringen fick tillfälle utöva sin gallrande funktion i rödingbestånden och därmed motverka fördivärgning i dessa.

Fisket under efterkrigstiden

Fisket efter det andra världskrigets slut, och särskilt fr.o.m. mitten av 1950-talet, har karakteriserats av att de gamla fiskemetoderna modifierats. Numera spelar nätfiske och pimpelfiske en dominerande roll.

Det var införandet av de nya syntetiska fibrerna som revolutionerade nätfisket över hela världen. Underhållet av näten blev mycket lättare genom att de nya materialen bl.a. motstår mikroorganismernas angrepp. Näten kan ligga ute mycket längre än förr och behöver ej tas upp för torkning.

I synnerhet de s.k. heldragna näten är också mer osynliga i vatten och redan därför mer givande. Totalt blev fångsterna i runt tal fördubblade genom användning av nylonnäten. De nya nätens fångstbarhet - och tålig-
het mot röta - medförde att sommarfisket fick ökad betydelse. Därmed ökade inslaget av öring i fångsterna.

I flertalet sjöar har utvecklingen varit den att 20 varvs nylonnät först utbytts mot 22 varvs och efter några år har man gått vidare mot ännu småmaskigare nät, som 24 v/a. De gamla bomullsnäten var ofta 16-18 v/a.

Detta förhållande, samt nylonnätens större elasticitet med något bredare fångstspektrum för varje maskstorlek, gör uttaget i rödingbeståndet större än förr. Alla större och halvstora rödingar bortfångas och det blir huvudsakligen de små exemplaren som sparas. Få av dessa får någon chans att växa ut till en storlek som förr betraktades som normal.

I sjöar, där rödingbeståndet är stort, blir dessutom näringstillgången per individ lägre. Precis som i Grinntjärn kan mängden *Gammarus* gå ner och rödingen tvingas in i sitt planktonstadium. Nätfisket fungerar då i praktiken som en extra gräns som ingen röding överskrider. Än viktigare torde vara att de större öringarna blir färre genom det mera intensiva nätfisket. Bortfångandet av öringarna får samma effekt som i Långbjörsjön, rödingens årsklasser tenderar att tättna.

I Yraf och andra sjöar med intensivt nätfiske visar åldersbestämningar att rödingen är ung. I sjöar med mindre intensivt fiske är medelåldern högre. I många sjöar i södra Sverige upp till och med södra Lappland är rödingen högst sex-sju år. De åldersbestämningar, som gjorts av Robert Karlsson i de norra Lapplands-fjällen (R. Karlsson, 1967-1971), visar däremot att rödingen där blir flera år äldre, förmodligen på grund av mindre intensivt fiske.

Nätfisket i sjöarna under efterkrigstiden kan alltså sägas ha intensifierat uttaget ur sjöarna väsentligt, vilket dock icke lett till någon minskning av rödingbeståndens numerär, tvärtom. De fångade rödingarna har blivit mindre i storlek, de är sannolikt väsentligt yngre än förr och ofta av en kvalitet som betraktas som undermålig. Nätfisket har ökat uttaget av öring, särskilt under sommaren, sänkt medelstorleken och därmed minskat artens predatoriska effekt på röding. Balansen mellan arterna har, rent generellt, förskjutits till öringens nackdel.

Sportfisket

Sportfisket har ökat kraftigt i fjällvärlden under efterkrigstiden. Det har utvecklats till specialiserade grenar, dels flug- haspel- eller spinnfiske i främst strömmande vatten efter framför allt öring, dels pimpelfiske vintertid, varvid fångsten som regel utgöres av röding. Den väsentligt ökade fångsten av öring i rinnande vatten har medfört en minskning av mängden större öringar, som av de sportfiskande allmänt tolkas som en överfiskning. Nils Färnström har t.ex. ofta påtalat denna utveckling i olika skrifter.

Från fiskeribiologiskt håll har denna uppfattning mötts med en viss misstro, baserad på vetenskapen att öringens reproduktion sker i rinnande vatten, där mängden uppväxande ungar tenderar att bli tämligen konstant och dimensionerad efter antalet uppväxtrevir i strömmarna. Vanligen finns tillräckligt med moderfiskar för att efter leken besätta tillgängliga uppväxtytter med yngel.

Det förefaller dock nu som om Färnströms och andra erfarna sportfiskares uppfattning är riktig. Förklaringen skulle då ligga i att mängden utvandrande öringungar årligen, visserligen är någorlunda densamma som förr, men att överlevnaden i den tillväxtmiljö nedströms, som vanligen utgöres av en sjö där röding finns, blivit försämrad genom den ökade mängden röding där. Det skulle alltså vara den förskjutna balansen öring/röding som sportfiskarna själva åstadkommer i strömmarna, som är den egentliga orsaken till öringens tillbakagång, dvs. till överfiskningen.

Är denna tolkning riktig borde öringens motståndskraft mot överfiskning vara betydligt större i rena öringssjöar - något som borde kunna klarläggas. Det har för övrigt framkommit resultat, som innebär att öringens känslighet för sjöreglering är mindre i rena öringssjöar, vilket också antyder rödingens indirekta medverkan i vanliga regleringsmagasin.

Pimpelfisket efter röding är inte så selektivt som nätfisket. Det tar med andra ord över ett ganska brett register av både små och stora fiskar. I sjön Bakvattnet har införts nätfiskeförbud från sommaren 1973 och rödingen beskattas enbart med pimpelfiske. Som Fig. 25 visar togs vid pimpel 1975-1976 rödingar från 10 till 24 cm, medan rödingarna 1973 var mer koncentrerade till storlekarna 17-19 cm. Det har också blivit fler äldre rödingar i fångsten (Fig. 26). Den tillväxtförbättring som ägt rum i Bakvattnet (Fig. 27) kan dock kanske också tillskrivas utsläpp av närsalter från ett reningsverk.

I sjön Vuoskojaure, vid Stordalens järnvägsstation vid Torneträsk, bedrivs ett omfattande sportfiske, särskilt mycket med pimpel och där är rödingen fin. I sjön finns dock lake som kan vara en effektiv predator (Aaw, 1964). I flera sjöar som tillhör Tjapkaajokks vattensystem (utan öring och lake) och som rinner ner i Sädvajaure, bedrivs likaledes enbart sportfiske på vårvintern och sommaren och rödingen där har god medelstorlek (Karlsson, 1967).

I Norra Gussjön vid Ludvika skattar man nu rödingen med pimpel enbart. Som Fig. 21 och 22 visar blir rödingen i denna sjö (där en rad andra fiskar förekommer) ganska stor och pimpelfiskets rödingfångst omfattar både stora och mycket små exemplar medan de nätfångade är mer jämnstora.

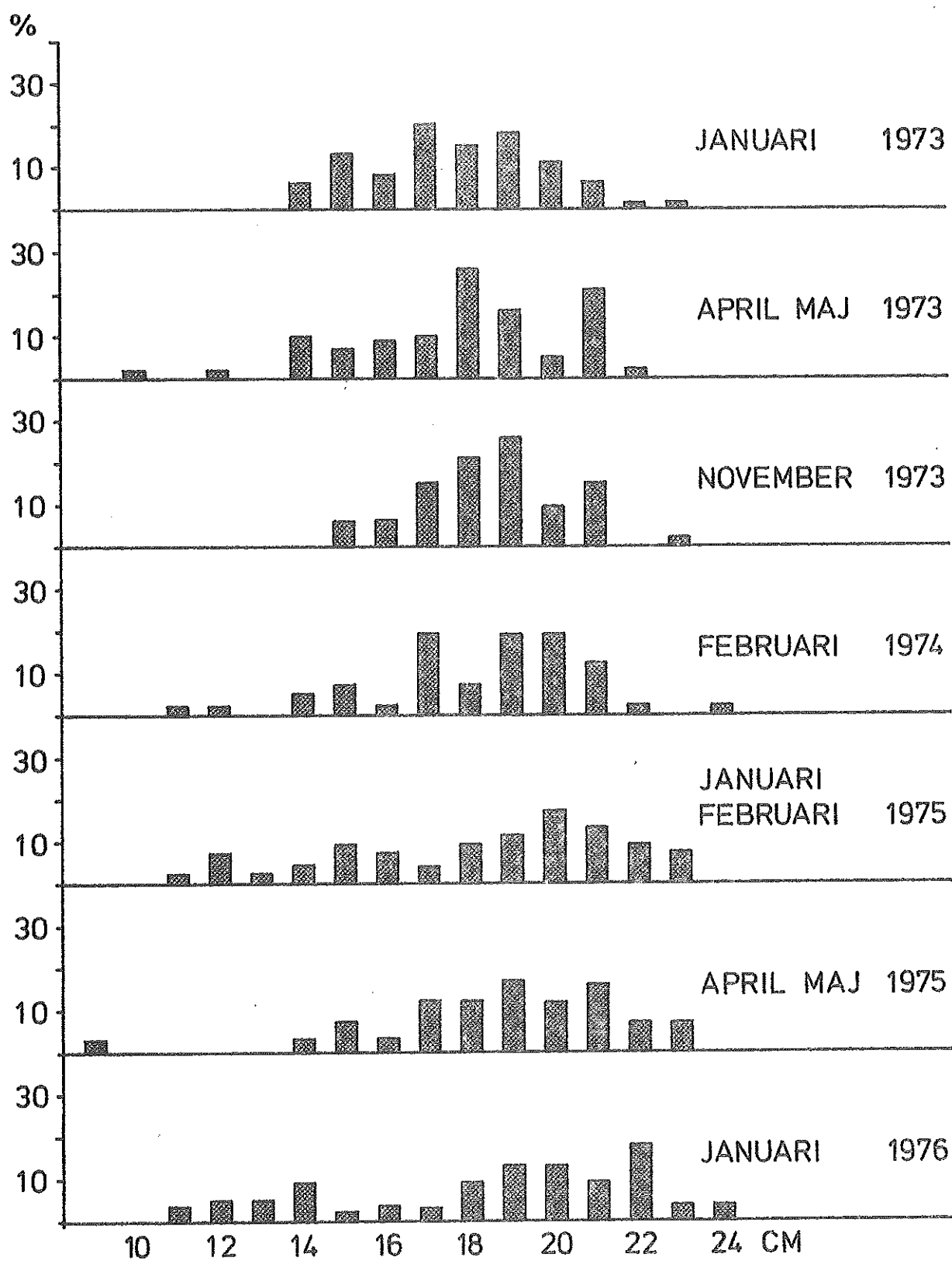


FIG. 25. LÄNGDFÖRDELNING (%) AV RÖDINGAR I BAKVATTNET, FÅNGADE MED PIMPEL. SPRIDNINGEN HAR ÖKAT EFTER NÄTFISKEFÖRBUD 1973.

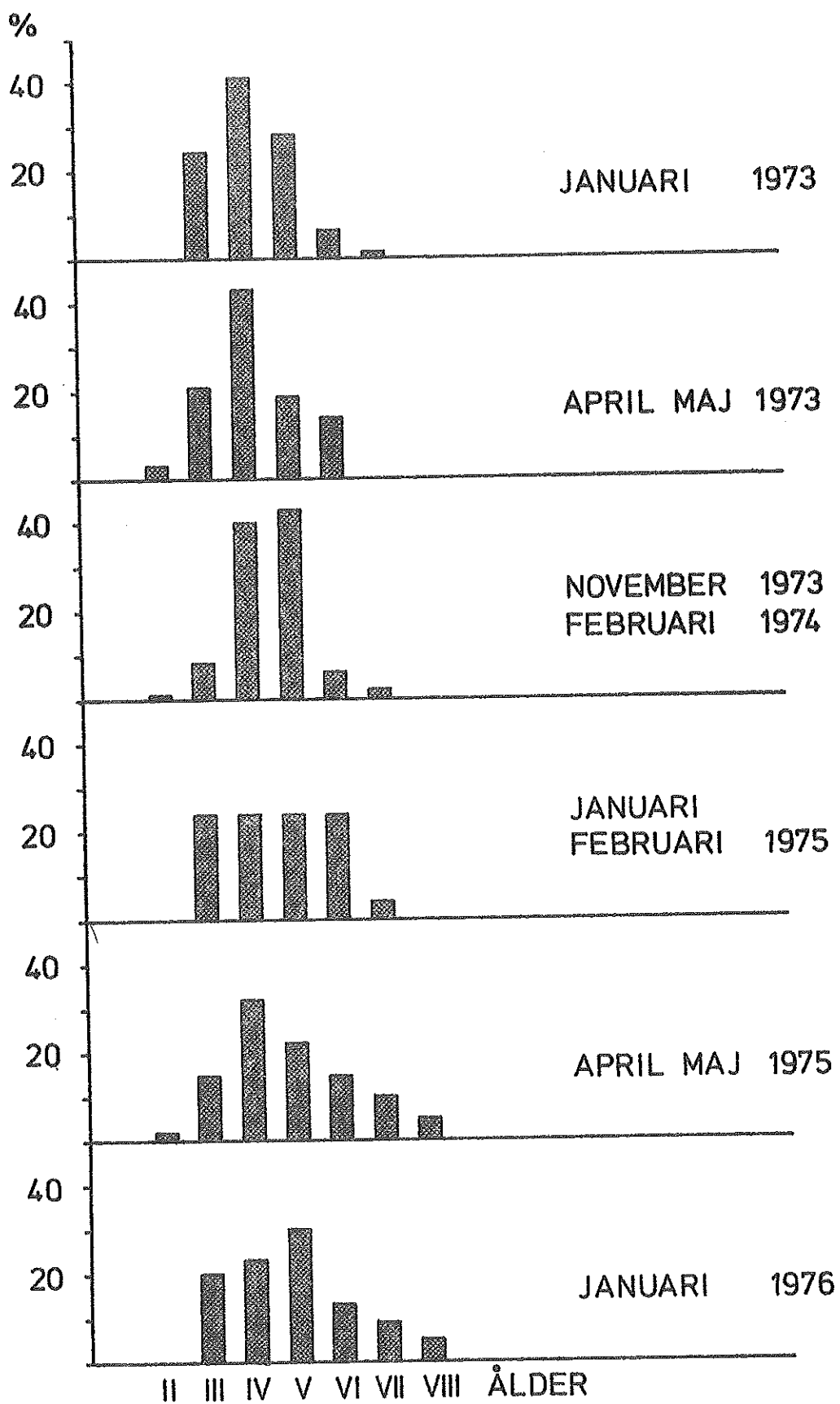


FIG. 26. DET HAR, EFTER NÄTFISKEFÖRBUDET, BLIVIT FLER ÄLDRE RÖDINGAR I BAKVATTNET.

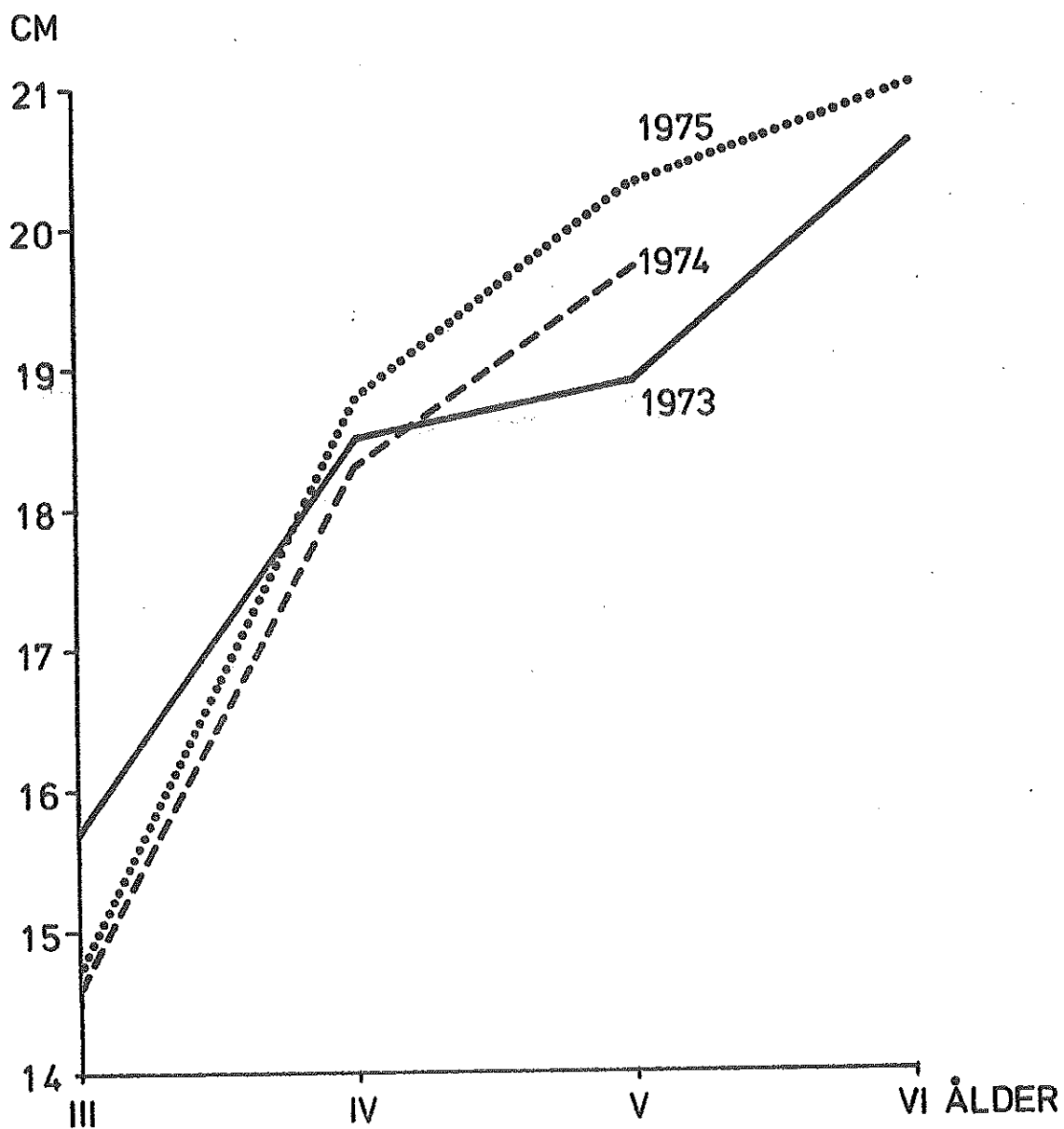


FIG. 27. RÖDINGENS TILLVÄXTFÖRBÄTTRING I BAKVATTNET BEROR PÅ NÄTFISKEFÖRBUDET 1973 ELLER PÅ LÄTT GÖDNING MED AVLOPPSVATTEN FRÅN OCH MED SAMMA TID.

I reglerade fjällsjöar, där man pimplar röding i stor mängd, har man inte noterat någon förbättring av rödingens storlek. Dessa sjöars näringsproduktion är dock skadad och rödingarna därför tvingade att i stor utsträckning leva på plankton. Det bör påpekas att, enligt Per Aass (1970) sjöregleringen i vissa fall förbättrat möjligheterna till pimpel, då rödingen, efter regleringen, blivit mer koncentrerad till sjöns strömmande områden. Insättning av Mysis i de reglerade sjöarna har möjligen motverkat denna koncentration av rödingen vintertid.

PRAKTISKA TILLÄMPNINGAR

En förutsättning för att fiskevårdens åtgärder skall bli effektiva är att man gör klart för sig vad man vill uppnå och att man har en uppfattning om orsakerna till de förhållanden som råder i det aktuella fiskevattnet. Det torde stå klart att den fiskevård, som är inriktad på röding, måste bli väsentligt olika i skilda sjöar, beroende på vilka andra fiskarter som finns i samma sjö.

Bättre utnyttjande av rödingens tillväxt

Denna målsättning gäller i sjöar där rödingens tillväxt är god men dess bestånd är trängt på ungfiskstadiet genom näringskonkurrens främst av sik och/eller siklöja. Exempel är Vättern men även Sommen, Hornavan, Torneträsk och Storuman faller i stort sett i samma kategori.

Vättern är vår bästa rödingsjö. Den avkastar omkring 50 ton prima röding årligen. Rödingen tas med nät och yt- samt lodutter. Nu använda nät tar röding kring 30-35 cm och uppåt, vilket är för tidigt i rödingens liv. Mer grovmaskiga nät skulle ge en fångstminskning under något eller några år men senare en högre avkastning genom att rödingarna vuxit sig större. Denna uppfattning, som hävdats både av fiskeriintendenten och Vätterns egen fiskerikonsulent B. Brolin, delas helt av oss. På lodutter tas fler små rödingar än på ytutter. En gradvis övergång till det senare redskapet förordas. Inplanteringen av lax kan försiktigt ökas men en årsavkastning över 25 ton torde bli riskabelt stor för rödingens egen foderbas. Både röding och lax äter nors och siklöja. Laxen tar gärna på ytutter, vilket bör bidra att göra detta redskap mer brukat. Stora laxar, liksom större rödingar, tar mer av siklöjan, vilket gynnar beståndet av nors, som är den viktigaste foderbasen i Vättern.

Undersökningar pågår, av sötvattenslaboratoriet och fiskerikonsulent B. Brolin, över var rödingens viktigaste näringskonkurrenter uppehåller sig i sjön. Inom dessa områden bör friare fiske bedrivas. Sikens skydd under leken, uppnått genom förbudsområdena för röding, bör uppmjukas och ett hårdare sikfiske möjliggöras.

I de stora norrländska sjöarna bör rödingen fiskas vid största möjliga kroppsstorlek och leken vara skyddad.

Förbättrande av rödingens tillväxt

I flera sydsvenska bestånd är rödingen trängd av sik och siklöja, jämte andra arter, så att dess tillväxt är dålig och beståndet är hotat. Mycklaflon och Ö. Nedsjön utgör exempel på denna kategori. Här bör inplantering av nors vara den mest logiska fiskevårdsåtgärden, då erfarenheten visat att rödingen tidigt kan börja äta nors och därmed få både sin tillväxt och konkurrenskraft förbättrad. Leken bör i dessa sjöar vara skyddad.

Kalkning

Som framgått av Dicksons et al. (1975) genomgång av läget i samtliga kända rödingsjöar söder om Dalälven är kalkning för att motverka försurningen den mest angelägna åtgärden i flera sjöar.

Övergång till pimpelfiske

I rödingsjöar med abborre i skogslandet kan man dels reducera abborrarna med mjärdfiske om våren, hålla efter gäddorna med ryssjor som tar de största exemplaren samt skatta rödingen försiktigt med pimpelfiske. Leken bör i sådana sjöar vara skyddad.

Ändrad fiskeutövning i syfte att gynna öringen

Fjällsjöarnas helt dominerande problem är den förändring som yttrar sig i ökad mängd röding, mindre medelstorlek, försämrad köttfärg samt starkare parasitering. Som vi tidigare utförligt redovisat har vi uppfattningen att denna förändring - ibland kallad "rödingproblemet" - åstadkommes av en förskjutning i balansen mellan röding och öring, till den senares nackdel (Fig. 28). Nylonnät, intensivare fiske, sportfiske efter främst öring samt direkta ingrepp i form av sjöregleringar har alla haft samma principiella effekt.

När orsaken väl är klarlagd, kan botemedlen föreslås. Följande förändringar i fisket bör övervägas i det enskilda fallet:

- a) Inskränk eller förbjud sportfisket i rinnande vatten runt sjön. Denna åtgärd är naturligtvis drastisk och kan te sig som ett alltför stort offer - för att glesna ut rödingen och göra den större. Men det är viktigt att erinra sig att balansförskjutningen har karaktären av kedjereaktion, innebärande att om öringen får glesna ut rödingbeståndet blir det också fler öringar. Om harr finns i vattnet måste man dock försöka se till att inte denna art breder ut sig på öringens bekostnad.
- b) Inskränk eller förbjud nätfiske i sjön, åtminstone sommartid. Öringen fångas relativt sett oftare genom nätfiske under sommarhalvåret och förbudet gynnar därför denna art mest. Att det förhåller sig så framgår av erfarenheten från Mesvattnet, där man, för att hjälpa upp fisket, hade ett nätfiskeförbud åren 1960-1969. Provfisken, utförda av H. Breivik 1963 och 1968 gav följande resultat:

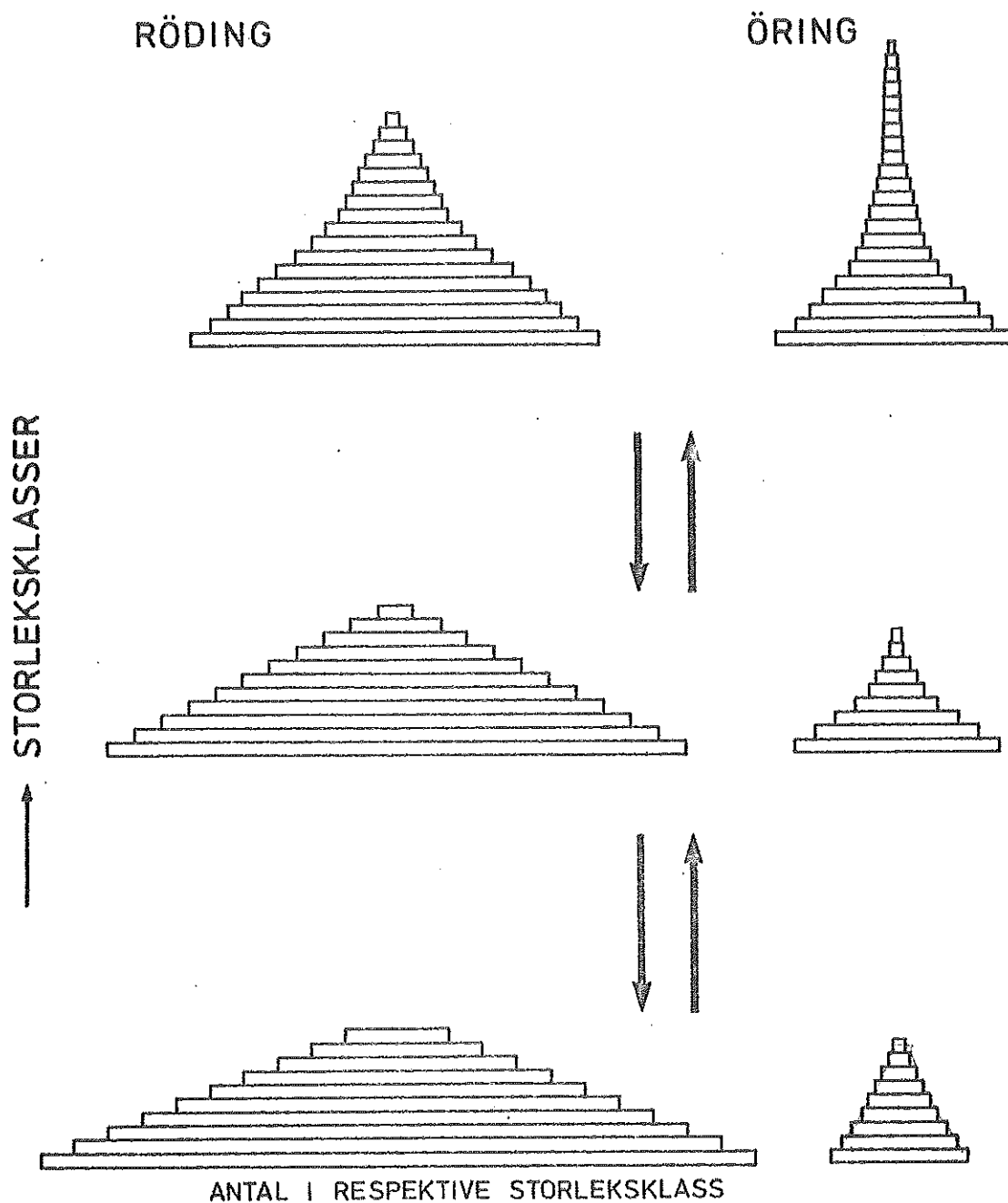


FIG. 28. BORTFISKANDET AV STÖRRE, PREDATORISKA ÖRINGAR GER FÖRBÄTT-
RAD ÖVERLEVNAD AV SMÅ RÖDINGAR. OM FÖRSVINNANDET ÄVEN AV STÖRRE
RÖDINGAR HAR SAMMA EFFEKT PÅ RÖDINGENS REKRYTERING KAN SÅLUNDA
EJ KLARLÄGGAS I SJÖAR DÄR BÄGGE ARTERNA FINNS.

År	använda nät	18 v/a	20 v/a	24 v/a	30 v/a	34 v/a	Totalt
1963	röding, st/nät	1.5	0.8	2.4	11.0	-	15.7
1968	- " -	-	1.4	4.1	13.0	13.0	31.5
1963	öring, st/nät	0.5	0.8	0.7	3.0	2.0	7.0
1968	- " -	1.0	2.2	4.9	6.0	9.0	23.1

Under nätfiskeförbudet ökade fisktätheten i sjön, av röding till det dubbla men av öring till det tredubbla. Det var alltså öringen som drog mest nytta av förbudet och hade detta fått kvarstå hade nog en storleksförändring av rödingen kunnat registreras.

- c) Inskränk eller förbjud utterfiske. Detta fiske tar som regel mer öring än röding och bidrar därmed till att skapa en ogynnsam balans mellan arterna.
- d) Höj maskstorleken på de nät som är tillåtna. Som tidigare nämnts har de använda näten haft en tendens att långsamt men säkert förändras i riktning mot allt mindre maskor, vilket bidragit till försvärgningen av fångad röding. Även de bortfångade öringarna har blivit mindre (yngre) vilket minskat sannolikheten för att de skulle kunna hinna utvecklas till predatorer på rödingen.
- e) Övergå till pimpelfiske. Som tidigare framhållits tar man vid pimpelfisket mer "brett" över beståndet och inte så extremt de största exemplaren som vid nätfiske. Gallring av småröding kan alltså i viss mån ske vid pimpling.
- f) Övergå till eller intensifiera lekfiske på röding. Denna åtgärd bör teoretiskt gynna öringen men har en positiv effekt på rödingens medelstorlek först på lång sikt. På kort sikt gör lekfisket tvärtom ont värre genom att ta bort de största och äldsta inom ett bestånd som redan upplevs som alltför småvuxet. Som enda ändring av ett fiske kan det intensifierade lekfisket därför inte rekommenderas.
- g) Partiell rotenonbehandling på rödingens lekplatser är en utväg i vissa fall. Därmed når man snabbt ett resultat i sjöar med mycket dålig röding. Åtgärden är temporär och bör följas upp med pimpelfiske och/eller utsättning av kanadaröding.
- h) Övergång till flytnät. Vid flytnätfiske tas nästan enbart röding, eftersom öringen går mera vid stränderna. I sjöar med dubbla rödingar kan dock åtgärden gynna rödingtitan.
- i) Utrangerade nät på djupare vatten. Om man går över till grövre nätmaskor kan man för att ekonomiskt mildra övergången slita ut de gamla näten, sätta på djupt vatten, långt från stranden. Även i denna del av sjön kommer röding att dominera på näten, i synnerhet om sjön rymmer två rödingar.
- j) Prova fisketräda några år. Samerna använde sig, som nämnts, av fisketräda. Det är sannolikt, i synnerhet med nuvarande nätfiske, att en fisketräda skulle ge öringen mer skydd än rödingen. Därmed skulle balansen förskjutas i önskvärd riktning. Partiell fisketräda, som tillåter pimpelfiske, kan särskilt rekommenderas.

Minimimått

Vi är inte positiva till några vanliga minimimått i fjällsjöarna. För fullständighetens skull bör dock nämnas möjligheten till omvänt minimimått för öring, dvs. exemplar över en viss storleksgräns måste frisläppas. Skälet är uppenbarligen att det just är dessa exemplar, som har största möjligheten att gallra bland de yngsta rödingarna. Att få gehör för ett sådant minimimått torde dock vara svårt.

Något mer realistiskt är kanske överflyttning av stor öring till sjön efter fiskesäsongens slut på hösten. Denna metod har prövats i liten skala inom Skalstuguområdet, då några storöringar från Damman frisläpptes i en mindre tjärn. Några klara resultat nåddes dock ej, men det kan bero på svårigheten att registrera mindre fluktuationer i rödingbeståndets medelstorlek.

Sättfisk av kanadaröding

Denna åtgärd har prövats för litet ännu men är, av Tjulträsket att döma, en lovande metod i större vatten. Att kanadarödingen kan reproducera sig i svenska sjöar är ännu obevisat. Den tycks under alla förhållanden ha en så låg reproduktionspotential att den lätt kan utfiskas. Därmed kan arten utan större risk användas som en "hjälpmotor" att ändra balansen och främja öringen. Om åtgärden prövas bör tvåsomriga-treåriga fiskar användas, så att de snart börjar äta av rödingungarna. Arten kan pimplas och därmed användas vid partiell fisketräda.

Introduktion av nors

Åtgärden är ännu oprövad i fjällsjöar. Teoretiskt bör den kunna ge både öring och röding bättre tillväxt och samtidigt, genom näringskonkurrens, torde norsen öka trycket och dödligheten på rödingunglet.

Introduktion av pungräkan Mysis

Billig fiskevårdsåtgärd med i princip evig effekt. Klara indicier föreligger hittills på att öringen gynnas i flera sjöar. Endast från Blåsjön föreligger tills vidare tecken på att rödingen minskat i antal. Utvärdering och intensiv uppföljning av denna fiskevårdsåtgärds konsekvenser pågår. Mysis-insättning ser för närvarande ut som den mest lovande av alla diskuterade alternativ i fjällsjöarna, reglerade såväl som oreglerade.

Gödning

Erfarenheter saknas ännu men ökad tillförsel av närsalter (i måttlig mängd och självfallet så försiktigt att ej syrgasbrist uppkommer) torde gynna rödingen, både ifråga om tillväxt och överlevnad. Öringen kan därmed förmodas bli tillbakaträngd. Åtgärden är dyrbar och måste upprepas. Praktiska försök för att samla erfarenhet bör uppmuntras, särskilt i samband med introduktion av Mysis.

Som en sammanfattning av dessa råd till fiskerättsägare och fiskeritjänstemän i praktiska fiskevårdsfrågor vill vi i Fig. 29 sammanfatta hur vi uppfattar det dynamiska samspelet mellan öringens och rödingens bestånd. Det är viktigt att komma ihåg att öringens beståndsändringar är dämpade, jämfört med rödingens. En liten förskjutning av öringens numerär får alltså stor effekt på rödingens antal, därmed på dess medelstorlek, köttfärg och grad av parasitering. De olika åtgärdernas betydelse i fiskevårdsarbetet anges på Fig. 29 med pilar, som dels anger i vilken riktning artbalansen förskjuts, dels åtgärdens praktiska värde som realistiskt handlingsalternativ. Att detta är en högst personlig bedömning behöver väl knappast understrykas.

I den mån traditionella fiskeristadgor kommer till användning för en förbättrad fiskevård i rödingsjöarna, blir olägenheterna med en länsomfattande stadga uppenbar. Det torde ha framgått att rödingbeståndets tillstånd och vård är olika från fall till fall, beroende av sjöns topografiska egenskaper samt när- eller frånvaron av andra fiskarter i en rikt varierad mångfald. Den naturliga enheten för en stadga är därför en individuell sjö. Eftersom detta, liksom på Widegrens tid för hundra år sedan, kan leda till kaos, bör andra former sökas för att ordna fiskerättsägarnas intressen.

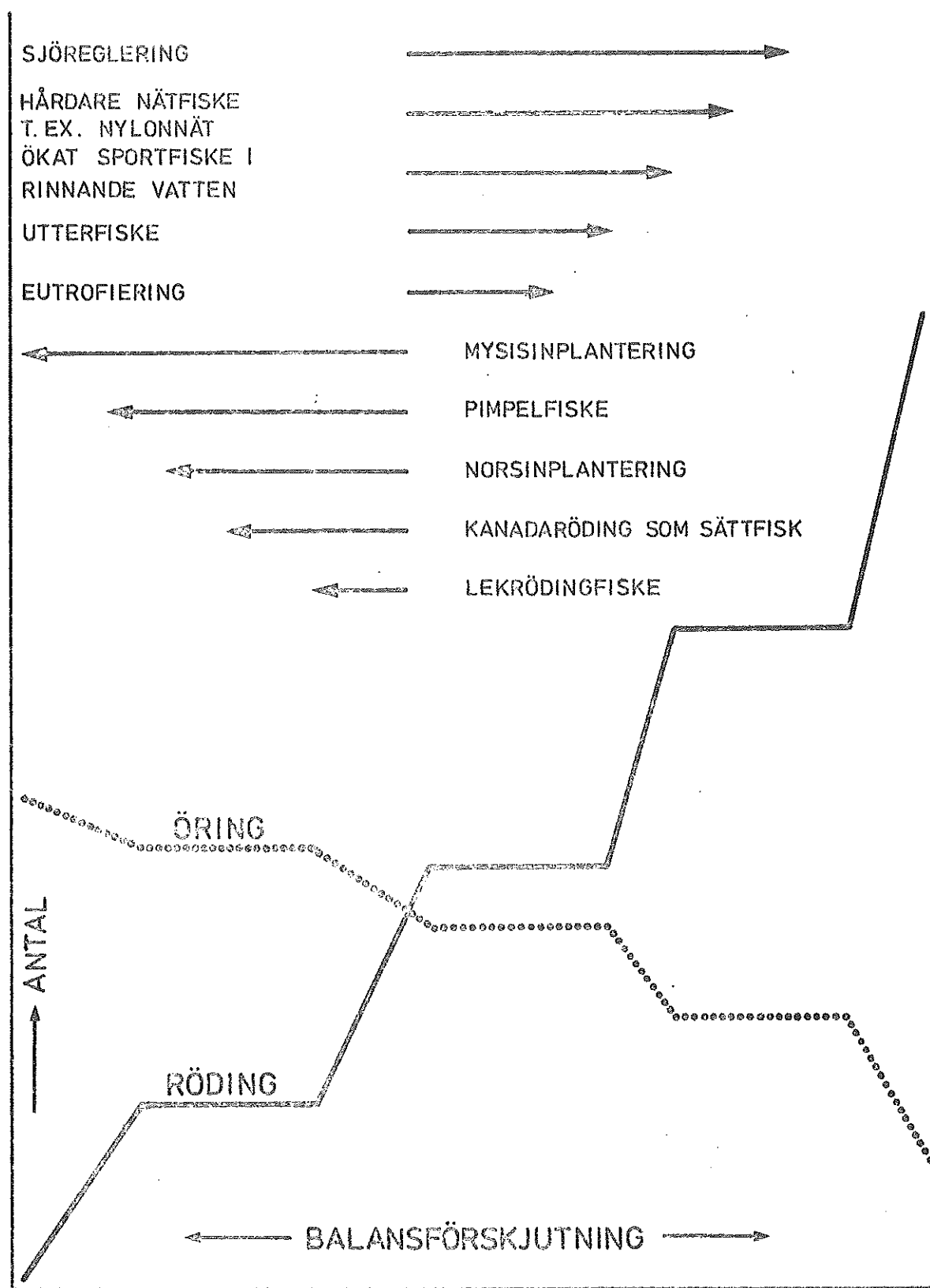


FIG. 29. SCHEMATISK BILD AV BALANSFÖRSKJUTNINGEN OCH OLIKA JÄMNVIKTS-
LÄGEN MELLAN RÖDING OCH ÖRING. DÅ RÖDINGEN ÖKAR I ANTAL (→) BLIR
DEN OCKSÅ MINDRE I STORLEK, FÅR SÄMRE KÖTTFÄRG OCH FLER PARASITER.
EFFEKTEN AV NÅGRA FISKEVÅRDSÅTGÄRDER ANGES I EN SUBJEKTIV SKALA.
OBS LIKHETEN MED NYINPLANTERING AV RÖDING I EN ÖRINGSJÖ. (JÄMF, FIG 4)

LITTERATUR

- Aass, P. 1955. Løst og fast om røya. Jeger og Fisker. (6):1-5.
- 1957. Fiskeriundersøkelsene i Pålbufjord og Tunhovdfjord 1949-1956. Insp.f.ferskvannfisket. Årsber.fiskeriundersøkelser. 36 p. (Stencil.)
 - 1970. The winter migrations of char, *Salvelinus alpinus* L., in the hydroelectric reservoirs Tunhovdfjord and Pålbufjord, Norway. Rep.Inst.Freshw.Res. Drottningholm 50:5-44.
 - 1971. Årsmelding om fiskeriundersøkelser i regulerte vanndrag. Direktoratet for jakt, viltstell og ferskvannfiske. 13 p. (Stencil.)
- Aaw, A. 1964. Redogörelse för fiskevattensinventeringarna i Kronans vatten ovan odlingsgränsen i Norrbottens län åren 1962-1963. Luleå. 122 p. (Stencil.)
- Andersson, G. och A. Malmborg. 1967. En miljö och fiskeribiologisk undersökning av tre rödingförande sjöar i Västra Värmland. Skogshögskolan, Stockholm.
- K.J. Gustafson och T. Lindström. 1971. Rödningen i Rödingsjöarna på Fulufjäll. Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm (8). 18 p.
- Arwidsson, I. 1913. Iakttagelser i samband med en rödinginplantering. Svensk Fisk.Tidskr. 22(3):69-78.
- 1924. Kläckning av rödingrom i en norrländsk källbäck. Svensk Fisk. Tidskr. 33(3):78-81.
- Bengtsson, U. och A. Sjörs. 1973. Torrningen. Limnologisk inventering. Planeringsverksamhet Västernorrlands län (2). 49 p.
- Brolin, B. 1975. Lönsam fiskutsättning. Fiskerinytt, Gävle (2):21-27.
- Byström, C. 1973. Berättelse om fisket i åtskilliga sjöar och vattendrag inom Medelpad och Ångermanland af Westernorrlands län. Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm (5). 13 p.
- Cederström, C. 1895. Wermlands läns fiskevatten. Karlstad. 141 p.
- Curry-Lindahl, K. 1957. The occurrence of the char, *Salmo alpinus* in running waters in arctic and high boreal areas in Sweden. K.Fysiogr. Sällsk. Lund. Förhandl. 27(12):161-172.
- Dahl, K. 1916. Røje i ørretvand. p. 223-232. Ur Festskrift til professor Amund Helland. Kristiania.
- 1920. Studier over røje i ørretvand. N.J.& F.F.s Tidskr.49. 16 p.
 - och S. Sømme. 1947. Om driften av fiskevann. Landbruksdepartementets småskrift 75. Andra upplagan. 24 p.
- Dickson, W., E. Hörnström. Ch. Ekström och B. Almer. 1975. Rödingsjöar söder om Dalälven. Kemi. Växtplankton. Djurplankton. Fisk. Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm (7). 140 p.
- Ekman, S. 1909. Om rödingens lekplatser - en sak att iakttaga vid rödingodling. Svensk Fisk.Tidskr. 18(3):72-81.

- Ekman, S. 1910. Om människans andel i fiskfaunans spridning till det inre Norrlands vatten. *Ymer* 30:133-140.
- 1912. Om Torneträsks röding, sjöns naturförhållanden och dess fiske. Vetenskapliga och praktiska undersökningar i Lappland anordnade af Luossavaara-Kiirunavaara Aktiebolag. Stockholm. 54 p.
- Fagerström, Å. 1972. Netting for better angling in a small mountain lake. *Rep.Inst.Freshw.Res. Drottningholm* 52:38-49.
- Filipsson, O. 1975. Siklöja tränger undan sik. *Fiskerinytt, Gävle* (1):2-5.
- Fisk, E. 1970. Fiskevård med rotenon i svältrödingbestånd. Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm (14). 10 p.
- Fürst, M. 1968. Försök med överföring av nya näringsdjur till reglerade sjöar. III. Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm (2). 38 p.
- 1969. P.M. angående undersökning av näringsval hos huvudsakligen sik, röding och öring i Vättern samt några synpunkter på artproblemen m.m. 11 p. (Stencil.)
 - 1970. Försök med överföring av nya fisknäringsdjur till reglerade sjöar. *Fauna och flora* 65(3):93-105.
 - 1972. Livscyklar, tillväxt och reproduktion hos *Mysis relicta* Lovén. Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm (11). 41 p.
- Grimås, U. och N.-A. Nilsson. 1962. Nahrungsfauna und Kanadische See-forelle in Berner Gebirgsseen. *Schweiz.Z. Hydrol.* 24(1):49-75
- Grönlund, B. 1973. Rapport om resultat av pimpelfiske efter röding i Gitsjaure i Norrbotten. *Fiskerinytt, Gävle* (1):16-18.
- Huitfeldt-Kaas, H. 1918. Ferskvandsfiskenes utbredelse og invandring i Norge med et tillæg om Krebsen. Kristiania. 167 p.
- Höglund, L.B., A. Bohman och N.-A. Nilsson. 1975. Possible odour responses of juvenile Arctic char (*Salvelinus alpinus* (L.)) to three other species of subarctic fish. *Rep.Inst.Freshw.Res. Drottningholm* 54:21-35.
- Johansson, L. 1947. Bebyggelse och folkliv i det gamla Frostviken. Gummessons offset AB. Falköping. 2:dra tryckningen 1967. 360 p.
- Karlsson, R. 1966. Redogörelse för fiskevatteninventeringen ovan odlingsgränsen i Norrbottens län år 1965. Luleå. 175 p. (Stencil.)
- 1967. Redogörelse för fiskevattensinventeringen ovan odlingsgränsen i Norrbottens län år 1966. Luleå. 221 p. (Stencil.)
 - 1968. Redogörelse för fiskevattensinventeringen ovan odlingsgränsen i Norrbottens län år 1967. Luleå. 185 p. (Stencil.)
 - 1969. Redogörelse över verksamheten ovan odlingsgränsen i Norrbottens län år 1968. Luleå. 58 p. (Stencil.)
 - 1970. Verksamheten ovan odlingsgränsen i Norrbottens län år 1969. Luleå. 86 p. (Stencil.)
 - 1971. Verksamheten ovan odlingsgränsen år 1970. I. Fiskevattensinventering i Riebnesjaureområdet. Luleå. 150 p. (Stencil.)

- Karlsson, R. 1971. Verksamheten ovan odlingsgränsen år 1970. II. Fiskevattensinventering i Laisälvsområdet, fiskevårdsåtgärder och kontroll av tidigare utförda fiskevårdsåtgärder. Luleå. 82 p. (Stencil.)
- och N.-A. Nilsson. 1968. Rödingen och öringen i Pieskejaure. Nedbetning av näringsfaunan i en tidigare fisktom sjö. Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm (14). 19 p.
- Klemetsen, A. 1967-68. On the feeding habits of the population of brown trout (*Salmo trutta* L.) in Jölstervann, West Norway, with special reference to the utilization of planktonic crustaceans. *Nytt Mag. Zool.* 15:50-67.
- Lindström, T. 1958. Ungdomsstadier av röding i rinnande vatten. *Svensk Fisk.Tidskr.* 67(4):54-58, 67(5):71-80.
- 1973. Life in a lake reservoir: Fewer options, decreased production. *Ambio* 2(5):145-153.
- Løberg, O.N. 1864. Norges Fiskerier. p.207-323. B.M. Bentzens Bogtrykkeri. Kristiania.
- Lötmarker, T. 1964. Studies on planktonic crustacea in thirteen lakes in northern Sweden. *Rep.Inst.Freshw.Res. Drottningholm* 45:113-189.
- Nilsson, N.-A. 1955. Studies on the feeding habits of trout and char in North Swedish lakes. *Rep.Inst.Freshw.Res. Drottningholm* 36:163-225.
- 1964. Effects of impoundment on the feeding habits of brown trout and char in Lake Ransaren (Swedish Lappland). *Verh.int.Ver.Limnol.* 15:444-452.
 - 1965. Food segregation between salmonid species in North Sweden. *Rep.Inst.Freshw.Res. Drottningholm* 46:58-73.
 - 1966. Ömsesidig påverkan mellan fiskarter. Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm (2). 18 p.
 - 1967. Interactive segregation between fish species. p. 296-313. *Ur S.D. Gerking (Red.). The biological basis of freshwater fish production.* Blackwell's, Oxford.
 - 1972. Om faran av vattenöverledning vid sjöregleringar. Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm (9). 11 p.
 - och O. Filipsson. 1971. Characteristics of two discrete populations of Arctic char (*Salvelinus alpinus* L.) in a north Swedish lake. *Rep.Inst.Freshw.Res. Drottningholm* 51:90-108.
 - och B. Pejler. 1973. On the relation between fish fauna and zooplankton in North Swedish lakes. *Rep.Inst.Freshw.Res. Drottningholm* 53:51-77.
- Nordberg, P.O. 1969. Röding. (Manuskript.)
- Nyman, L. 1972. A new approach to the taxonomy of the "Salvelinus alpinus species complex". *Rep.Inst.Freshw.Res. Drottningholm* 52:103-131.
- och O. Filipsson. 1972. Rödingen i Yraf. Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm (10). 20 p.
- Nyström, C.L. 1863. Iakttagelser rörande faunan i Jemtlands Vattendrag. *Akad.Avhandl., Filosofiska Fakulteten, Upsala. Stockholm.* 37 p.

- Olofsson, O. 1919-1938. Anteckningar rörande fisket i Västerbottens och Norrbottens län. Sötvattenslaboratoriets arkiv. (Maskinskrivet.)
- Olstad, O. 1925. Ørretvand i Gudbrandsdalen. Nyt Mag. Naturvidenskaberne. Oslo. LXIII:1-201.
- Runnström, S. 1946. Sjöregleringar och fisket. Lantbruksveckan 1946: 141-163.
- Schmidt-Nielsen, K. 1939. Comparative studies on the food competition between the brown trout and the char. K.norsk vidensk.Selsk.Skr. 62(4):1-45.
- Svärdson, G. 1949. Competition between trout and char (*Salmo trutta* and *S. alpinus*). Rep.Inst.Freshw.Res. Drottningholm 29:108-111.
- 1961. Rödingen. Fiske. Fiskefrämjandets Årsbok 1961:25-37.
 - 1962. Harren. Fiske. Fiskefrämjandets Årsbok 1962:7-16.
 - 1963. Balansen mellan sik och röding i Vättern. Svensk Fisk.Tidskr. 72(11):149-152.
 - 1966. Siklöjans tillväxt och utbredningsgränser. Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm (4). 24 p.
 - 1975. Översikt av laboratoriets verksamhet med plan för år 1975. Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm (1). 31 p.
 - 1976. Översikt av laboratoriets verksamhet med plan för år 1976. Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm (1). 38 p.
 - och G. Molin. 1973. The impact of climate on Scandinavian populations of the sander, *Stizostedion lucioperca* (L.). Rep.Inst.Freshw. Res. Drottningholm 53:112-139.
- Sømme, I.D. 1941. Ørretboka. Jacob Dybwads Forlag. Oslo. 591 p.
- Trybom, F. 1879. Undersökningar rörande fisket i Westerbottens Lappmarker sommaren 1879. Berättelse från 1:ste fiskeristudenten 1879. Fiskeristyrelsens arkiv. (Handskrivet.)
- 1902. Undersökningar af bohuslänska sjöar sommaren 1900. "Ur den till Kongliga landtbrukstyrelsen afgivna berättelsen". Göteborgs och Bohus läns Hushållnings-Sällskaps Qvartalsskrift. p. 167-172.
- Tägtström, B. 1966. Fiskevård och fiskodling i sötvatten. Almqvist och Wiksells Boktryckeri AB, Uppsala. 150 p.
- Öhman, R. och O. Filipsson. 1970. En rödinginvasion i öringvatten. Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm (12). 11 p.
- Ökland, K.A. 1969. On the distribution and ecology of *Gammarus lacustris* G.O. Sars in Norway, with notes on its morphology and biology. Nytt Mag.Zool. 17(2):111-152.

SUMMARY: PRINCIPLES FOR THE MANAGEMENT OF CHAR POPULATIONS

The Arctic char (*Salvelinus alpinus*) is represented in Scandinavia by the "char complex". There are probably three sympatric sibling species involved in this group. Introgression between them adds to the complexity.

The paper is a summary of known competitive relations between the sibling char species and between the char complex and a number of other Swedish freshwater fish species. The interaction of the species is the result of differences in their specific ability to catch small-sized plankters or clear-cut predation.

The Arctic char, as a group, is inferior to most other species in competitive situations, except in the most extreme cold lakes of the highest mountains. There is a zone comprising thousand lakes with only char and brown trout. Further downstreams, where whitefish (*Coregonus*) and pike occur, the char is very much reduced in number. The only ecological niche left for it, is that of a pelagic, deepwater living predator. The char in such lakes may grow to some 1.0 kg and even more.

In the southern parts of Sweden the char is very rare. In some small lakes, mainly in the western half of the country, the char can be found as a deep-living, slowly-growing fish of very moderate size. Several of those lakes are more or less acid because of SO_2 -polluted rain.

The management methods suggested in the paper, are related to the differences in and modes of fishing pressure. Most important are the mountain lakes where anglers abound. The char-brown trout balance is rather delicate. The trout is a predator on the younger and smaller char. The char, however, is the more efficient plankton- and Gammarus-predator. When both species are fished with gill nets, the trout tend to be over-fished, but the char becomes more abundant. Experiments have substantiated this paradoxical result.

During the post-war period of time, many lakes in the mountainous region have experienced more numerous and smaller char, more heavily parasitized, and with inferior quality as far as flavour is concerned. The authors have reviewed the changing trends of the fishing, and find that the nylon nets and the increased amount of angling both have exploited the trout more than the char. Thus the management of the char lakes implies various restrictions and other activities all of which tend to favour the trout and restore its predatory capacity on the char populations.