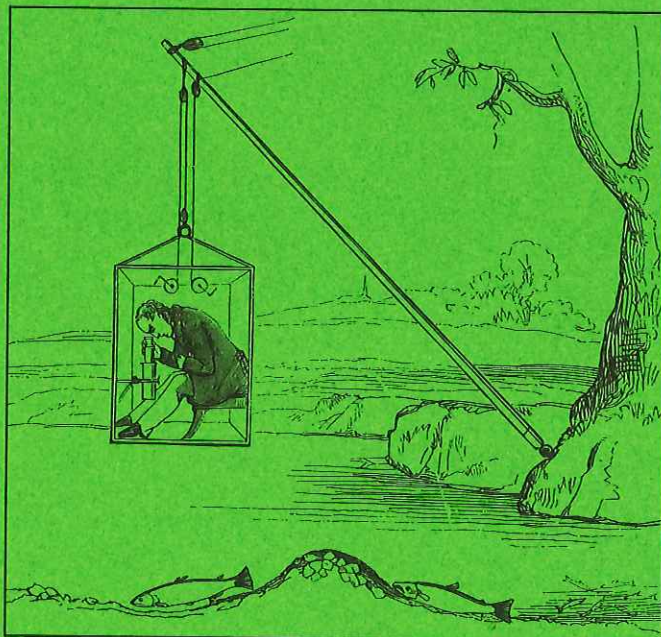


Information från

SÖTVATTENS- LABORATORIET

Drottningholm



MARIA HANSON
TOROLF LINDSTRÖM

Suorva — en reglerad sjö, där
fisken inte har fördivärgats

SUORVA - EN REGLERAD SJÖ DÄR FISKEN INTE HAR FÖRDVÄRGATS

Maria Hanson och Torolf Lindström

INLEDNING	2
TILLVÄXT	2
FÖRYNGRING	3
ARTBALANS	3
RÖDINGENS OCH SIKENS FÖDA	4
1976	4
Mysis	5
En jämförelse mellan resultaten från 1976 års och 1973-74 års provtagning	5
FISKENS VAL AV UPPEHÅLLSPLATSER	6
DISKUSSION	7
Vissa planktonarter varierar i antal: orsakerna till och effekter av detta	7
Fisk som går på olika lokaler kan äta olika planktonföda	8
Mysis i fiskfödan 1976	9
SAMMANFATTNING	9
LITTERATUR	11
SUMMARY: SUORVA: A LAKE RESERVOIR WITH CHAR AND WHITEFISH OF GOOD SIZE	12

INLEDNING

Suorva är ett av de äldsta och ett av de största regleringsmagasinen i Sverige. De ursprungliga fiskarterna är röding och öring. Sik och lake har kommit in i sjösystemet ovan Stora Sjöfallet under sen tid (se t.ex. referens nr 1), men det har inte gått att utreda hur länge de hade funnits i vattnen när Suorva reglerades. Regleringshöjden har ökat i etapper. Fiskets omfattning har också ökat under regleringsperioden. De förändringar i fiskbestånden, som man kan avläsa i Suorva under 1900-talet, kan alltså inte bara vara ett enkelt svar på ett ordinärt sjöregleringsingrepp.

Det är karakteristiskt för Suorva att fiskens genomsnittliga storlek inte har gått ner så mycket som i många andra sjöregleringsfall (2). "Förvärgning" har annars varit något av ett nyckelord för reglerade sjöar, och under en period satte man likhetstecken mellan förvärgning och försämrad tillväxt. Exempel på att "förvärgning" också kan spegla en ökning av ett småväxt sikbestånd på bekostnad av det storväxta sikbestånd, som bar upp fisket före regleringen, har beskrivits från Vojmsjön och Storjuktan (3, 4). Teoretiska exempel på andra förändringar i reglerade sjöar, som av de fiskande kommer att uppfattas som förvärgning trots att det rör sig om föryngring i bestånden eller minskad rekrytering har beskrivits i referens 5 och 6.

Denna undersökning har startats av sötvattenslaboratoriet för att få en förklaring till den goda genomsnittstorleken på sik och röding i Suorva efter ett halvt århundrades reglering.

TILLVÄXT

Sikens tillväxt har redovisats av Åke Petersson (2). Slutsatsen är att sikens tillväxt under 1960-talet är bättre än under 20-talet under sikens 4-5 första levnadsår. Vid 5-6 års ålder blir tillväxten sämre och vid 8-9 års ålder är därför totallängden lägre nu än förr. En bättre tillväxt under de första levnadsåren kan bero på ökad tillgång på terrestra insekter (7). En sämre tillväxt när siken blir äldre kan bero på avsaknad av större näringsobjekt på 1960-talet, då man inte längre har någon positiv dämmningseffekt.

Rödingens tillväxt har försämrats efter regleringen av Suorva (2). Försämringen blir tydlig i 4-5-årsåldern och rödingens längd är ca 5 cm mindre i högre åldrar. Enligt opublicerade studier av O. Filipsson växte fisken ytterligare något sämre 1976. Rödingen är dock fortfarande uppåt 30 cm vid 5-6 års ålder.

FÖRYNGRING

Sik över 1/2 kg beräknas ha minskat i provfiskefångsten från ca 25 % på 1930-talet till 15 % på 1960-talet och för röding och öring beräknas en nedgång från ca 50 % till mindre än 10 % under samma period (2). Denna förändring beror till stor del på en dokumenterad ökning i fisket, som medfört en föryngring i beståndet. Enligt Per Aass (8) kan den naturliga dödligheten också öka vid en sjöreglering, och detta skulle i så fall ha bidragit till föryngringen. Denna är inte av den omfattningen att man kan tala om förvärgning.

ARTBALANS

Öringen har nästan helt försvunnit ur fångsterna (2). Om dvärgröding skriver Sten Vallin (9) att "troligen är denna småvuxna rödingtyp för sin lek och sitt uppehälle starkt knuten till det grunda vattnet närmast stränderna, vilket haft till följd att den 1933 praktiskt taget synes ha försvunnit från de reglerade sjöarna". Denna dvärgröding blev lekmogen vid 10-12 cm (9, 10), och det är ovisst hur denna fisk är besläktad med den dvärgröding, som fångats på djupt vatten i 1960- och 70-talens provfiske. Denna senare dvärgröding har klassats i fält med hjälp av formkaraktärer (trubbig nos, "glosögghet") och sin könsmognad vid liten storlek.

Rödingar från 1976 års fångst är åldersbestämda av Olof Filipsson och protein-typs-bestämda av Lennart Nyman. Enligt muntliga uppgifter från dem, kan man i ett diagram över tillväxt och proteintyp urskilja snabbväxande normalröding och två grupper dvärgrödingar, preliminärt kallade S-tita och F-tita (analysen är ej avslutad). Då genfrekvensen är en karaktär hos populationer, så kan man inte artbestämma individer med proteinanalys. Genom att sortera ut homozygota SS- och FF-individ ur de långsamväxande rödingar, som klassats som dvärgrödingar i fält, kan man emellertid få två grupper, som skulle kunna innehålla mest S-tita respektive F-tita.

En studie av fångstdjupet för dessa SS- och FF-fiskar redovisas här med material från område II, period 1 och 2, 1976 (perioder och områdesindelning i Tabell 15 och kartan). Heterozygoternas djupfördelning är också redovisad. Huvudparten av näten var satta djupare än 5 meter. Någon olikhet mellan SS- och FF-fiskar kan ej utläsas. I födestudierna har alla dvärgrödingar behandlats som en grupp.

	1-5 m	6-10 m	11-25 m	Summa
SS	3 st	4 st	9 st	16 st
FF	1	1	12	14
FS	2	9	11	22

Teoretiskt sett kan en fördvärgning inträffa i Suorva genom att dvärgröding tränger ut normalröding. Det är svårt att avläsa en förskjutning i balansen mellan dvärgröding och normalröding ur de provfisken som gjorts. Dvärgröding redovisades länge tillsammans med normalröding. De tidigaste provfiskena var koncentrerade till område II, d.v.s. Vaisaluokta-Ritsem. Dvärgröding är särskilt talrik i område IV d.v.s. området närmast Suorvdammen, och uppträder där på ganska stort djup. I och med 1976 års provfiske har man nu en kunskap för jämförelser med sådana förändringar i sjön, som Mysis-populationens expansion kan väntas framkalla (11).

RÖDINGENS OCH SIKENS FÖDA

Sikfödan och rödingfödan i Suorva har studerats under flera perioder efter det sjön förvandlades till ett regleringsmagasin. Den största materialmängden kommer från augusti och området mellan Vaisaluokta och Ritsem (Suorva II). Sötvattenslaboratoriets studie börjar med 1973, två år efter den första utsättningen av Mysis i sjön och har nu kommit fram till 1976 års material (Tabell 1-10, Fig. 1-3). I och med år 1976 har utvecklingen i sjön kommit till en punkt, när Mysis-populationen är tillräckligt stor för att avspegla sig i fiskens föda, och därmed kan man ha en utgångssituation för jämförelser med senare förändringar i sjöns ekologi (11).

1976

Normalrödingen har ätit plankton, akvatiska insektspupporna samt terrestra insekter. De rödingar som fångats på bottennät har ätit mycket Eurycercus medan rödingar som fångats på flytnät av plankton mest ätit Bosmina. Flytnätsrödingen har också ätit mer terrestra insekter. Annars kan man inte se några påtagliga skillnader mellan olika stationer inom provtagningsområdet. De flesta normalrödingarna tillhör storleksklassen III, d.v.s. 20-30 cm. Det här materialet antyder ändå att de minsta rödingarna äter mest plankton.

Dvärgrödingens föda liknar normalrödingens; dvärgrödingen har dock ätit mer insektslarver och Mysis. De flesta dvärgrödingar som ätit Mysis är fångade vid Änonjalme. Inga dvärgrödingar i detta material kommer från flytnät.

Av sik förekommer endast en art i Suorva. Siken har ätit nästan uteslutande plankton och man kan inte se några andra tydliga skillnader mellan sik som fångats på bottennät respektive flytnät än att de bottennätsfångade ätit mer Eurycercus och mindre Bosmina. Några sikar, som fångats på bottennät vid Vaisaluokta, har ätit Mysis.

Mysis

Utsättningar av Mysis gjordes i Suorvamagasinet 1970 och 1971. Trålning efter Mysis utfördes 1974 men endast en individ återfanns då. I magproverna på sik och röding från 1973 och 1974 års fiske finns inte heller Mysis noterad utan först i 1976 års material förekommer Mysis.

En jämförelse mellan resultaten från 1976 års och 1973-74 års provtagning

Materialet insamlades under tiden 24 augusti-1 september 1973, 7 augusti-14 augusti 1974 och 4 augusti-15 augusti 1976. I 1976 års material ingår även 14 dvärgrödingar och 9 rödingar på bottennät från fisket 6-7 juli. Materialet från 1973 och 1974 är bearbetat enligt en speciell metod: dominans, räkning av objekt i främre delen av magen samt mätning av volymen för olika födokategorier, medan 1976 års material är bearbetat enligt laboratoriets standardmetod: skattning av volymprocent och mätning av totalvolymen. Fig. 1 illustrerar fiskfödans fördelning på olika födokategorier och det är här möjligt att göra direkta jämförelser mellan åren. Om man däremot vill studera relationerna mellan olika arter inom en kategori kan man inte direkt jämföra 1976 års siffror med de äldre. Båda metoderna visar emellertid vilka arter som har störst betydelse som fiskföda.

Siken har gencmgående ätit nästan bara plankton. Det föreligger inga stora skillnader mellan åren. Sik som fångats på bottennät har ätit mer Eurycercus och (år 1974) mer bottendjur än sik som fångats på flytnät.

Rödingen har också ätit mycket plankton men har en mer varierad diet än siken. Skillnaden mellan sikens och rödingens föda i 1973 års material är dock mycket liten. Detta skulle kunna förklaras av att man fiskat senare på året och tillgången på akvatiska och terrestra insekter då är mindre. Bottennätsfångad röding har ätit mer Eurycercus och (år 1974) mindre terrestra insekter än flytnätsfångad.

I 1973 års material är Daphnia galeata den dominerande planktonarten i fiskfödan. Rödingen som fångats på bottennät har även ätit ganska mycket Eurycercus medan siken som fångats på bottennät ätit relativt mycket Heterocope. 1974 utgör plankton en mindre andel av rödingens föda än 1973 men relationerna mellan arterna är ungefär desamma. Siken har fortfarande ätit mycket Daphnia och Bosmina, men Heterocope saknas i sikfödan 1974. I 1976 års material är Bosmina och Eurycercus de dominerande planktonarterna i såväl rödingens som sikens föda, medan Daphnia finns noterad men tycks sakna kvantitativ betydelse och Heterocope saknas helt.

Övriga zooplanktonarter som förekommer i mindre mängd i fiskfödan är: Polyphemus, Holopedium, Bythotrephes och cyclopoida copepoditer.

FISKENS VAL AV UPPEHÅLLSPLATSER

Djupfördelningen av fångsten i bottennät 1974 (Tabell 14) från område II visar att rödingen fångats ytligare än siken. Fångsten 1976 från alla fyra områdena I-IV och samtliga perioder har specificerats på fyra olika djupregister (Tabell 15 a-d). Siken fångas djupare än rödingen. Dvärg-rödingen uppträder främst på de finmaskiga näten och djupare än normal-rödingen. Dvärg-rödingen är talrikast i område IV, närmast Suorva-dammen.

Under 1976 års fiske sattes också två finmaskiga översiktsnät. I vardera nätet fanns maskstorlekarna 48, 60 och 75 varv per aln. I dessa nät fångades dvärgrödingar och genomsnittsvikten var lägre än för dvärgröding i övriga nät. Även för de finmaskiga näten var fångsten per nät större på djupare vatten, 10-20-30 meter. Grundare nätplacering förekom dock rätt sällan.

Olikheten mellan dieten hos fisk som fångats i bottennät på olika djup år 1974 är inte stor (Tabell 16). Eftersom kläckande botteninsekter och terrestra insekter utgjorde ca 20 volymprocent hos röding fångad på 5-10 meters djup ger resultatet ett intryck av att fisken är mycket rörlig i vertikalled. Detta gällde även små rödingar under 20 cm, som detta år hade förtärt ovanligt mycket kläckande botteninsekter samt terrestra insekter (Tabell 18).

Det skulle vara önskvärt, att man även kunde avgöra proportionerna mellan fisk som uppehåller sig nära botten och fisk som går ute i pelagen. Tabell 19 och 20 redovisar fiskeriintendentens provfisken med bottennät och flytnät 1965-76. 598 kg sik fångades på bottennät och 31 kg på flytnät 1976, medan 177 kg röding fångades på bottennät och 46 på flytnät samma år. Man kan dock inte ta för givet att dessa fångstsiffror och siffrorna i Tabell 15 speglar fisktätheten helt rättvist. Fångstplats och -djup är ju inte bara ett resultat av var fisken vistas, utan också en effekt av fiskens förmåga att se och undvika redskap på olika djup m.fl. faktorer.

Det tycks som om utbytet mellan fisk som går nära botten och fisk som går pelagiskt inte är så stort, för i nästan samtliga fall (1973, -74, -76) har födan hos fisk, som fångats på flytnät en annan sammansättning än födan hos fisk som fångats på bottennät.

Den stora nedgången i röding- och sikfångst i flytnät 1976 som framgår av Tabell 20 måste motsvara en verklig minskning av fisk som uppehåller sig pelagiskt. Det finns inget som tyder på att detta har något samband med en dämningseffekt efter sista dämningen, för då borde bottennät-fångsterna ha ökat. Tänkbara hypoteser som förklarar nedgången i flytnät-fångsten är att fisket ökat, rekryteringen försämrats eller att Mysis-populationens tillväxt haft någon effekt på fiskens uppträdande i pelagen.

DISKUSSION

Plankton utgör numer huvuddelen av sikens och rödingens föda i augustimaterialet. Tillbakagången av andra komponenter i födan i Suorva inträffade tidigt (insektslarver, Gammarus) och har beskrivits i referens 2. Rödingen har kunnat behålla en något mer varierad diet än siken, vilket är tydligt vissa år men inte alla. När provtagningen skedde sent i augusti 1973 var andelen terrestra insekter betydligt lägre, och detta tycks stämma väl med uppgifterna (2) att proportionerna mellan plankton och luftföda växlat starkt mellan olika år och att planktonkonsumtionen ökade från augusti till september. I växlingen mellan plankton och terrestra insekter, kan dock andra faktorer vara inblandade. Under de på varandra följande dämningarna till allt högre nivåer har förhållandet mellan landkontur och sjöyta förändrats och därmed utsikterna till att det skall bildas ansamlingar av nedfallna terrestra insekter utefter stränderna (12).

På hösten skulle segregationen i diet vara störst enligt Nils-Arvid Nilssons konkurrenst teori. Det kan förefalla som det starka planktoninslaget i sikens och rödingens diet på hösten i Suorvamaterialet utgjorde ett undantag. Teorin är emellertid tillämpbar under relativt stabila förhållanden, och i en reglerad sjö är förhållandet mellan fiskantal (d.v.s. utfallet av reproduktionen) och näringstillgång stort under vissa faser i utvecklingen. Dämningen har ökat i en serie steg och när materialet togs 1973-76 var sjön nyligen dämnd igen. Det är a priori möjligt, att tillgången på plankton under sensommaren och hösten numer är riklig i förhållande till de konsumenter som finns (sik och röding). Det är också tänkbart, att det är knappt med plankton, men att denna näring nästan är den enda, som står till buds under sensommaren och hösten, och i så fall skall man vänta sig att sik och röding skall dela upp planktonfödan mellan sig och äta olika komponenter. För att avgöra detta måste man studera detaljerna i planktondieten. I brist på september-material kan det vara viktigt att fastställa, hur plankton utnyttjas i augusti.

Planktons artsammansättning i fiskens föda beror (a) på vilka arter som finns i sjön och speciellt (b) på vilka som finns på de lokaler vederbörande fiskart bebor samt (c) på ett samspel mellan fiskens observans och försök att fånga samt bytets undanmanövrar. (Punkt c behandlas utförligt av N.-A. Nilsson (13).) Fiskfödans sammansättning beror också på planktons variation under årets växlingar (d) och denna variationsorsak kan bäst elimineras genom att man tar prover under många år i följd.

Vissa planktonarter varierar i antal: orsakerna till och effekter av detta

Uppgifter i en redogörelse för Suorva av Sten Vallin (9) tyder på att vissa förändringar skett redan under regleringens första period. Det var nämligen mindre Holopedium i planktonproverna 1933, och en tänkbar förklaring till denna förändring är att ledningsförmågan ökat på grund av utlakning av närsalter ur fastmarken. Holopedium förekom inte i fiskdieten på den tiden. Under 1970-talet har Holopedium förekommit i fiskdieten, men med låga frekvenser i genomsnitt, och djuret har alltså inte försvunnit. Det är svårt att dra några slutsatser om dess nuvarande frekvens i plankton.

Daphnia och Bosmina var viktiga planktonformer på 1920- och 30-talen, och fanns i maginnehållet på pelagiskt fångad fisk år 1969 (14). Daphnia galeata spelade stor roll i fiskfödan ännu 1973 och 1974 och hade alltså klarat sikens avbetning under minst ett halvt sekel och under en serie ökade dämningar (siken lär ha kommit in i sjön under tidigt 1900-tal, men dokumentation saknas). År 1976 hade Daphnias andel i fiskfödan minskat till en obetydlighet. Den enda kända förändringen är Mysis-populationens utveckling till en så betydelsefull faktor i sjöns ekologi, att Mysis för första gången återspeglades i magproverna från 1976. Detta bekräftar de resultat som erhållits i Blåsjön av Magnus Fürst, Ulla Boström och Johan Hammar (11). Bosmina utgör en reserv, som kan ätas när annan föda tryter, vilket kan exemplifieras av rödingens föda 1976, när Daphnia hade gått tillbaka.

Heterocope saliens är den största av Heterocope-arterna och därmed den, som är mest känslig för fiskbetning. Den finns omnämnd i en artlista i redogörelsen för den äldsta perioden (9), och den fanns i sikfödan 1973. Därmed har man fått ytterligare ett tecken på att sikens betning på plankton i Suorva inte är så extremt hård. Heterocope är ibland ett rovdjur, även om den lever på annan föda också. Därför kan man vänta sig en viss oregelbundenhet i dess uppträdande i en reglerad sjö, som beror på variationer i de bytesdjursbestånd den lever av. Det är svårt att dra några slutsatser om dess nuvarande talrikhet och framtida utveckling.

Från en speciell synpunkt kan förekomsten av Holopedium och Heterocope vara värd uppmärksamhet. De omnämns tillsammans med Gammarus och vissa copepoder i Physiology of Crustacea (15) för sin förmåga att ansamla astaxantin. Astaxantin är en karotenoid, som kan övergå i fiskens vävnader, när de äter de uppräknade djuren. Om förmågan att ansamla astaxantin verkligen är begränsad till dessa djur, kan Holopedium och Heterocope spela en viktig roll i reglerade sjöar, där Gammarus försvinner.

Fisk som går på olika lokaler kan äta olika planktonföda

Fiskfödans sammansättning kan ge en antydning om var fisken gått och ätit. Daphnia galeata är en utpräglad frivattensform, och chansen är stor att den förtärs ute på fritt vatten, även om man måste reservera sig för möjligheten, att även Daphnia i vissa situationer kan bilda ansamlingar vid botten. Bosmina lever både nära strandstenar och annat substrat och ute på fritt vatten. Djuret förflyttar sig mellan dessa biotoper och Bosmina-förekomst i fiskens föda säger alltså inte mycket om var fisken förtärt plankton. Eurycercus utnyttjar växtrester som föda, och är bunden till närheten av vegetation och vegetationsrester. Det kan antingen röra sig om rotade vattenväxter eller överdämd landvegetation i regleringsmagasin. Eurycercus i maginnehåll är en stark indikation på att fisken gått nära botten och ätit. I födan hos fiskar, som fångats i flytnät 1973-76, var inslaget av Eurycercus lågt.

Eurycercus var en viktig komponent i maginnehållet på bottennätsfångad fisk såväl 1927-33 (sik) som 1962 och 1976 (sik och röding) samt 1973 (röding). Andelen av hela maginnehållet har fluktuerat mellan provtagningsåren.

Eurycercus har framhållits som ett viktigt näringsdjur i nydämda magasin i många undersökningar. Den därefter följande utvecklingen har man haft något olika uppfattning om. Eftersom Suorva genomgått upprepade dämningar och ny fastmarksvegetation satts under vatten, så är det troligt att djuret tidvis varit mycket vanligt, och detta har visats för den äldsta perioden av de strandprover Sten Vallin tagit.

Den variation av Eurycercusandelen i dieten som finns mellan år är emellertid inte bara en funktion av tillgången på Eurycercus och fiskens val av uppehållsplats. I 1976 års fångster med bottennät stiger andelen Eurycercus i maginnehållet med fiskens storlek. Även om det rör sig om små tal är ökningen genomgående för både sik och röding. Sammanlagda andelen äkta plankton och Eurycercus sjunker i stället med ökande kroppsstorlek.

Mysis i fiskfödan 1976

Eurycercus är en av de viktigaste komponenterna i födan i det reglerade Suorva-magasinet. Den är samtidigt det djur som i sin ekologi förete vissa likheter med Mysis. Ännu har inte Mysis-populationen hunnit växa sig så stor, att man kan märka på maginnehållet, att Eurycercus skulle ha minskat. Eurycercus har inte konkurrerats bort av Mysis ännu - jämför utvecklingen i Blåsjön (11). Däremot är det möjligt att Daphnia-populationen minskat genom predation från Mysis. Hittills är det framför allt i dvärgrödingens diet som Mysis-inslaget är tydligt, och speciellt då de större dvärgrödingar som fångats i närheten av Änonjalme. De fiskar som ätit Mysis tycks ha gjort detta nära botten, ty inga fiskar som fångats på flytnät har ätit Mysis. Denna iakttagelse stämmer med observationer från Lulejaur-Langas (16), där Mysis framförallt ätits av lake, och den stämmer också med erfarenheter från Blåsjön (11). Man kanske kan spekulera litet kring fångstplatsen för Mysisätande fisk. Mysis sattes ut på ett flertal platser i Suorva enligt Magnus Fürsts och fiskeriintendentens anteckningar, och spridning i sjön kan gå mycket snabbt med de horisontella strömmar som kan uppstå i vissa hydrologiska situationer. Möjligen ger Vuojatätno ett stort tillskott av detritus m.m. som kan ha varit betydelsefullt för Mysis-populationens tillväxt i trakten av Änonjalme. En fortsatt materialinsamling av dvärgrödingmagar från andra delar av sjön är dock angeläget för den närmaste framtiden, om man skall kunna veta något om detta.

SAMMANFATTNING

Ingen småvuxen fiskart har expanderat och trängt ut de sik- och rödingbestånd, som bär upp fisket i Suorva. Det finns bara en sikart och dvärgrödingen är bunden till bottenföda, och har därför inte kunnat öka dramatiskt i den reglerade sjön. Det ökade fisket och den därav följande förnygringen är inte så omfattande, att man kan tala om fördrvärgning av den anledningen.

Fördivärgning av sik och normalröding skulle kunna ha inträffat om balansen mellan rekryteringen d.v.s. antalet fisk och tillgången på näring hade förskjutits i en ogynnsam riktning. Vissa viktiga bottendjursarter minskade eller försvann redan under en tidig period av Suorvas reglering (9, 2) helt i överensstämmelse med andra erfarenheter från reglerade sjöar. Eftersom dämmningsgränsen höjts i etapper, kunde man väntat sig en annan känd effekt i reglerade sjöar nämligen tillskott av näring från överdämd fastmark efter varje ny höjning. Genomgången av fiskfödan 1973 och 1976 tyder dock inte på något sådant resultat av 1971 års vattenståndshöjning. Den i etapper höjda dämmningen av Suorva räcker i varje fall inte som förklaring till den goda tillväxten och den uteblivna fördivärgningen i Suorva.

Analysen av 1973-76 års fiskföda ger upplysningar om vilka äkta plankton och halvplankton (*Eurycercus*), som finns i sjön och deras förekomst på olika typer av lokaler. Analysen visar också att proportionen mellan plankton och terrestra insekter inte var densamma de tre åren. Genomgången av födans sammansättning kan inte ensamt visa, om det råder knapphet eller överflöd på de väsentliga födokategorierna, plankton, terrestra insekter, akvatiska insektslarver och puppor, men genom att kombinera information om födan och uppehållsplatser får man följande bild. Siken går i genomsnitt på djupare liggande bottnar och äter mest plankton. Rödingen går på grundare bottnar och har en mer varierad diet, och företar dessutom snabba vandringar mellan yta och större djup. I flytnät fångas rödingen högre upp än siken (muntl.medd. Fiskerikonsulent Sören Johansson), och äter där mer terrestra insekter. Genom att uppträda på något olika lokaler och genom att delvis äta olika föda kan alltså rödingen och siken minska konkurrensen om föda i augusti. Det föreligger alltså inte en sådan överflödssituation där alla fiskarter i sjön kan äta samma föda.

Förklaringen till att siken och normalrödingen inte är fördivärgade i Suorva måste vara att rekryteringen inte släpper fram större årsklasser än att födan räcker till en rimlig individtillväxt. Sjön är inte överbefolkad med hänsyn till födotillgången, och detta syns på att betningstrycket på plankton inte är större, än att *Daphnia galeata* och *Heterocope saliens* har kunnat hålla sig kvar i mer än ett halvt sekel, medan de normalt brukar ersättas av andra arter i siksjöar.

LITTERATUR

- 1 Andersson, K.A. 1942. Fiskar och fiske i Norden. Natur och Kultur. Stockholm. 1.016 p.
- 2 Petersson, Å. 1970. Suorvasjäarnas III:dje reglering; Fiske, beståndsskada. P.M. i yttrande från Fiskeriintendenten i Ö.N.D. 38 p.
- 3 Lindström, T. och E. Bergstrand. 1967. Siken i Vojmsjön. Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm (13). 25 p.
- 4 Filipsson, O. och T. Lindström. 1972. Effekten av Storjuktans reglering på sikbestånden. Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm (15). 26 p. (English Summary.)
- 5 Lindström, T. 1969. Fördrängning. Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm (6). 3 p.
- 6 - 1968. Ekologiska synpunkter på fiskens tillväxt. Zool.Revy 30(3, 4):113-123. (Ingår även som bilaga till ovanstående Information.)
- 7 Bergstrand, E. 1968. Tillväxtanalys på siken i Vojmsjön före och efter en reglering. Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm (11). 57 p.
- 8 Aass, P. 1968. Läningsreguleringsens viktningar på fisket. P.M. Direktoratet för vilt och ferskvannsfisk. 68 p. (Stencil.)
- 9 Vallin, S. 1938. Redogörelse för fiskeribiologiska undersökningar i Luleälvens övre sjösystem. P.M. Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm. 69 p. (Stencil.)
- 10 - 1958. Yttrande till fiskeristyrelsen om tillfällig reglering av Suorva den 17 januari 1958. 6 p.
- 11 Fürst, M., U. Feström och J. Honner. 1978. Effekter av nya fisknäring-djur i Blåsjön. Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm (15). 88 p. (English Summary.)
- 12 Norlin, Å. 1967. Terrestrial insects in lake surfaces. Their availability and importance as fish food. Rep.Inst.Freshw.Res., Drottningholm 47:38-55.
- 13 Nilsson, N.-A. 1978. The role of size-biased predation in competition and interactive segregation in fish. p. 303-325. Ur Ecology of freshwater fish production. Ed.: S.D. Gerking. Blackwell Scientific Publication, Oxford-London.
- 14 Grönlund, B. 1969. Fiskeförsök i Suorvasjäarna. P.M. Fiskeriintendenten i Ö.N.D. 65 p. (Stencil.)
- 15 Waterman, T.H. Ed. 1960, 1961. The physiology of Crustacea, Academic Press, New York. 1.351 p.
- 16 Hanson, M., T. Lindström och M. Fürst. 1978. Om rovfiskarnas biologi i Lulejaure och Langas 1974. P.M. Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm. 23 p. (Stencil.)

SUMMARY: SUORVA: A LAKE RESERVOIR WITH CHAR AND WHITEFISH OF GOOD SIZE

Suorva is one of the oldest and also one of the largest lake reservoirs in Sweden. In addition to the damming of the reservoir in several steps, some other important changes have occurred. The whitefish and char (normal char) in the catches are still of good size. The growth is fairly good and the dwarf char, which also inhabits the reservoir, has not so far been favoured by the changes in the environment.

The food of the char and the whitefish in the years 1973-76 was studied. Plankton was the most important food in August. The whitefish had almost exclusively consumed plankton (including *Eurycercus*), while the char had a broader food range (plankton, terrestrial insects, bottom insects, hatching and larvae). Fish caught on bottom nets generally had slightly more *Eurycercus* than had those caught in floating nets.

By keeping to somewhat different depths, etc., and by consuming partly different food items, the char and the whitefish avoid very keen competition, and the recruitment does not produce so many fish that the food in the lake becomes sparse through grazing. This is shown inter alia by the fact that *Daphnia galeata* and *Heterocope saliens* have survived a century of whitefish predation. In other Swedish whitefish lakes they are replaced by *D. cristata* and *H. appendiculata*.

In 1976 *Daphnia* almost completely disappeared from the food of both char and whitefish, concurrently with the expansion of an introduced *Mysis* population and the first occurrences of *Mysis* in fish stomachs.

Tabell 1. Samtliga återfunna objekt

	1973	1974	1976
<u>Plankton</u>			
Bosmina	x	x	x
Bythotrephes	x	x	x
Eurycercus	x	x	x
Daphnia galeata	x	x	x
Holopedium	x		x
Polyphemus	x	x	x
Sida	x		
Heterocope saliens	x	x	
Calanoida copepoditer o. nauplier	x	x	
Cyclopoida copepoditer o. nauplier	x	x	x
<u>Bottenkräftdjur</u>			
Mysis			x
<u>Bottendjur</u>			
Ceratopogon l	x		x
Chironomidae l	x	x	x
Coleoptera l o. i	x	x	x
Corixa		x	
Ephemeroptera l (Siphonuridae)	x	x	x
Plecoptera l	x	x	x
Simulidae l	x	x	x
Trichoptera l	x		x
Accarina	x	x	x
Aracnidae	x		x
Oligochaetae	x		
Gastropoda Lymnea-typ			x
Planorbidae			x
Sphaeridae			x
<u>Kläckande bottendjur</u>			
Chironomidae p	x	x	x
Simulidae p	x	x	
Trichoptera p o. i	x	x	x
Tipulidae p o. i	x		x
Plecoptera i	x		x
<u>Terrestra insekter</u>			
Bibionidae i		x	
Coleoptera i	x		x
Diptera i	x		x
Hemiptera i	x		x
Hymenoptera i	x	x	x
Lepidoptera i	x		x
<u>Övrigt</u>			
Växt-material	x	x	x
Minorogent-material		x	

Tabell 2. Sikens föda enligt dominans-procentberäkning, 1973

	Bottennät		Flytnät	
	fram	bak	fram	bak
Bosmina	26	26	33	24
Daphnia	31	31	42	39
Eurycercus	2	2		
Heterocope	28	28	5.5	6
Planktonrester	3	5	11	19
Ephemeroptera			5.5	4
Oligochaetae	2	2		
Växtmaterial	8	4		1
Rester		2	3	7
Antal magar	40	41	36	36

Tabell 3. Sikens föda enligt volymprocentberäkning, 1973

	Bottennät		Flytnät	
	fram	bak	fram	bak
Plankton	90		90	
Bottendjur	4		4	
Kläckande botteninsekter				
Terrestra insekter				
Växtmaterial	3		1	
Rester	3		5	
Antal magar	41		37	

Tabell 4. Rödingens föda enligt dominans-procentberäkning, 1973

	Bottennät		Flytnät	
	fram	bak	fram	bak
Daphnia	52	56	62	61
Eurycercus	23	25	14	13
Polyphemus	2	5	4	3
Heterocope				2
Chironomidae l		2		
Ephemeroptera l	2	2	5	6
Simulidae l			8	2
Trichoptera l		2		
Oligochaetae	7	2		
Chironomidae p	10	3	1	5
Simulidae p				2
Lepidoptera i			3	3
Fisk			3	3
Växtmaterial		3		
Rester	3			
Antal magar	30	31	29	31

Tabell 5. Rödingens föda enligt volym-procentberäkning, 1973

	Bottennät	Flytnät
Plankton	81	78
Bottendjur	8	9
Kläckande botteninsekter	6	7
Terrestra insekter	1	3
Växtmaterial	3	
Rester	1	3
Antal magar	31	30

Tabell 6. Sikens föda enligt dominans-procentberäkning, 1974

	Bottennät		Flytnät	
	fram	bak	fram	bak
Bosmina	9	18.5	22	30
Daphnia	35	26	61	57
Eurycercus	9	7		
Planktonrester	11	18.5	4	13
Chironomidae l	11	7	9	
Ephemeroptera l	6	4		
Plecoptera l	9			
Simulidae l	1	4	4	
Chironomidae p	1			
Rester	8	15		
Antal magar	25		22	

Tabell 7. Sikens föda enligt volym-procentberäkning, 1974

	Bottennät	Flytnät
Plankton	61.7	90.5
Bottendjur	20.7	4.4
Kläckande botteninsekter	0.3	
Terrestra insekter		
Växtmaterial	5.5	4.9
Rester	11.8	0.2
Antal magar	26	20

Tabell 8. Rödingens föda enligt dominans-procentberäkning, 1974

	Bottennät		Flytnät	
	fram	bak	fram	bak
Bosmina	7	8		
Daphnia	10	11	29	34
Eurycercus	10	19	9.5	11
Polyphemus	10	11		
Bythotrephes			5	
Planktonrester	7	12	5	11
Corixa l			5	
Chironomidae l	9	4	9.5	5
Ephemeroptera l	22	19	5	
Plecoptera l	3		2	
Simuliidae l	3	8	14	5
Chironomidae p	9	4	2	5
Tricoptera p	3			
Diptera i	7	4	14	19
Antal magar	34		22	

Tabell 9. Rödingens föda enligt volym-procentberäkning, 1974

	Bottennät	Flytnät
Plankton	42.9	47.2
Bottendjur	34.5	31.5
Kläckande botteninsekter	7.2	0.9
Terrestra insekter	5.4	17.5
Rester	10.0	2.9
Antal magar	28	20

Tabell 10. Rödingens och sikens föda enligt volym-procentberäkning, 1976

	Röding Bottennät	Röding Flytnät	Dvärröd. B-nät	Sik Bottennät	Sik Flytnät
Bosmina	9	38	17	36	76
Eurycercus	41	6	28	33	7
Daphnia	3	7		1	
Holopedium	3	7	2	2	5
Polyphemus	1				
Cyclopoida copepoditer				2	
Mysis	1		15	5	
Sphaeridae				1	
Chironomidae l	3		7	6	3
Ephemeroptera l			2		
Trichoptera l			1		
Akv. Coleoptera i			3		
Chironomidae p	26	11	17	4	6
Tipulidae i		1			
Trichoptera p	3	5	2		
Trichoptera i	1	3			
Coleoptera i	1	2			
Diptera i	7	15	4		1
Hymenoptera i		2			1
Terrestra rester		1			
Växtmaterial	1	1	2	6	1
Rester		1		4	
Antal	93	36	38	35	46

Tabell 11. Fördelning av fisken enligt födans volym i cm^3 (antal magar) 1973 och 1974

1973

	Röding		Sik	
	Flytnät	Bottennät	Flytnät	Bottennät
Volymuppgift saknas				
Tom	6	3		6
> 0 -0.05	5	13	14	13
0.06-0.10	2	4	7	6
0.11-0.50	16	16	15	19
0.51-1.00	5	2	4	5
> 1.00	4	6	2	8
Summa	38	44	42	57

1974

	Röding		Sik	
	Flytnät	Bottennät	Flytnät	Bottennät
Volymuppgift saknas	1			
Tom		3	1	3
> 0 -0.05	7	9	11	19
0.06-0.10	3	10	5	1
0.11-0.50	8	7	8	7
0.51-1.00	2	4		1
> 1.00	1	0		1
Summa	22	34	25	32

Tabell 12. Fördelning av fisken enligt födans volym i cm^3 (antal magar)
1976

Volymuppgift saknas	Röding		Sik	
	Flytnät	Bottennät	Flytnät	Bottennät
Tom	1	2	2	
> 0 -0.05		5	13	14
0.06-0.10	9	12	10	23
0.11-0.50	11	19	5	6
0.51-1.00	13	42	19	6
> 1.00	2	14	10	3
		8	2	1
Summa	36	102	61	53

Volymuppgift saknas	Dvärgröding	
	Bottennät	
Tom	9	
> 0 -0.05	23	
0.06-1.10	3	
0.11-0.50	15	
0.51-1.00	2	
> 1.00	2	
Summa	54	

Tabell 13. Fiskens fördelning på storleksklasser

Storleks- klass	1973				1974				1976				Dvärg- röding B-n
	Sik		Röding		Sik		Röding		Sik		Röding		
	Fl-n	B-n	Fl-n	B-n	Fl-n	B-n	Fl-n	B-n	Fl-n	B-n	Fl-n	B-n	
I					1		1			5			3
II		10	1		3	8	2	11	4	2	1	9	26
III	30	27	32	10	9	14	17	19	32	37	34	83	25
IV	12	20	4	25	12	9	2	3	25	6	1	10	
V			1	9		1		1		3			
Summa	42	57	38	44	25	32	22	34	61	53	36	102	54

Storleksklasser

I	=	150 mm
II	=	151-200 mm
III	=	201-300 mm
IV	=	301-400 mm
V	=	400 mm

Tabell 14. Djupfördelning av fångst i bottennät 1974

	Ner till 7 m		8 m och djupare		< 7 m		> 8 m	
	Röding	Sik	Röding	Sik	Nät	Antal	Nät	Antal
16 v/a	0	4	1	1	2 x	16	3 x	16
18 "	6	5	0	10	7 x	18	3 x	18
20 "	3	5	1	10	2 x	20	3 x	20
24 "	3	4	6	4	3 x	24	2 x	24
28 "	5	0	6	17	2 x	28	3 x	28
36 "	6	0	23	47	2 x	34	3 x	36
Σ Alla klasser	23	18	37	89		18		17
Σ 16-28 v/a	17	18	14	42		16		14

Tabell 15 a. Suorve I 1976. Antal fisker/ansträngning

Djup m V/a	Röding			Dvärgröding			Sik						
	1-5	6-10	11-25	>25	us	\bar{x}	1-5	6-10	11-25	> 25	us	\bar{x}	
Period 1 12/7-19/7	0.8	0.3	0.2	0	0	0.4	0	0	0.1	0.6	0	3	0.5
	1.7	4	0	0	0	1	5	1.5	0	32	41	5	13.4
	X	0	0	X	0.8	6.5	X	15	0	8.5	X	62	11.3
\bar{x}	1.0	0.5	0.1	0	0.2	1.3	2.5	2.3	0	11.6	20.5		11.3
Period 2 17/8-26/8	0.3	0.8	0.6	0	0	0.6	0	X	0.3	1.5	2.2	X	1.6
	2	1.8	3.8	1	1.2	1	0	X	1	9.8	4	X	6.6
	1	1.5	6.3	2.5	1	3.2	3.5	X	0	6	8	X	4.2
\bar{x}	0.5	1	1.9	1.5	0.2	1.4	1.8	X	0.3	1.4	4.7	X	3
Period 3 9/9-27/9	0.7	0.5	1.1	X	1.3	0.9	X	0	2.2	5.2	4.7	X	6.7
	3	4.9	10	X	4	5.4	X	2.5	0	10.7	73.5	X	39.5
	0	1	0.8	X	0	0.7	X	2	0	0.4	7.5	X	3.5
\bar{x}	1.5	1.4	1.6	X	1.4	1.5	X	0.6	1.8	5.6	9.6	X	10.6

Tabell 15 b. Suorve II 1976. Antal fisker/ansträngning

Period	Röding			Dvärgröding			Sik						
	1-5	6-10	11-25	>25	us	\bar{x}	1-5	6-10	11-25	> 25	us	\bar{x}	
Period 1 19/7-20/7	1.6	0.14	0.3	0	X	0.4	0	0	0	0	14.2	X	14.2
	1	1.2	0.3	1.2	X	0.9	0	0	0	0	15.5	X	15.5
	0	0	0	9.5	X	1.9	0	0.5	15.2	0	13.5	X	13.5
\bar{x}	1.3	0.4	0.2	1.1	X	0.6	1.4	X	0	0	14.5	X	14.5
Period 2 2/8-17/8	1.6	1.0	0.14	X	X	1.1	0	0	1.8	1.7	1.9	X	1.7
	3.4	3.1	0.2	X	X	2.4	0.14	0.7	1	1.9	3.5	X	2.0
	1.8	0.7	1.5	X	X	1.4	2.8	3.7	0	0.7	3.8	X	1.5
\bar{x}	1.9	1.5	0.4	X	X	1.4	0.3	0.5	1.5	1.6	2.6	X	1.8
Period 3 26/8-9/9	1.3	0.5	0	X	0	0.5	0	0	3.8	7.1	4.5	X	5.4
	2.5	2.2	0.5	X	0	1.4	3.5	2.8	0	7.1	16.9	X	9.6
	1	6	0	X	0	1.5	3	15	0	4.5	9.8	X	6.8
\bar{x}	1.6	1.1	0.1	X	0	0.8	0.9	1.2	2.7	7.0	9.4	X	6.5

us = uppgift saknas

0 = ingen fångst

X = inga nät satta

Tabell 15 c. Suorva III 1976. Antal fiskar/ansträngning

Djup m V/a	Röding			Dvärgröding			Sik					
	1-5	6-10	11-25 > 25	1-5	6-10	11-25 > 25	1-5	6-10	11-25 > 25	us	\bar{x}	
Period 1 26/6-3/7	X	0	0	X	0	0	X	1	0.2	7	0.8	3.5
	X	0	1	X	0	0.5	X	0	0	19.8	0	10
	X	X	0	X	X	35.5	X	X	0	10.5	0	5.3
\bar{x}	X	0	0.9	X	0	4.3	X	0.7	0.1	10.4	0.6	5.3
Period 2 10/8-13/8	0	0	0.1	0	0.2	0	X	0.7	2.6	X	X	1.5
	1	0	1.3	0	6	4.3	X	0	5.8	X	X	3.8
	0	2	0	6	16	18	X	0	8	X	X	2.7
\bar{x}	0.4	0.3	0.4	1.2	2.9	2.5	X	0.5	3.9	X	X	2.1
Period 3 27/9-4/10	X	X	0.2	X	X	0	X	X	4.15	4.9	X	4.4
	X	X	0.3	X	X	1.3	X	X	7.2	4	X	5.9
	X	X	1.3	X	X	13.3	X	X	0.7	9.5	X	4.2
\bar{x}	X	X	0.3	X	X	1.7	X	X	4.4	5.3	X	4.7

Tabell 15 d. Suorva IV 1976. Antal fiskar/ansträngning

Period 1 18/6-24/6	0	0.5	0.2	0	0	0.1	0	0	0	0	6.8	0	1.1
	X	0.5	1	2.5	2	1.3	0	X	0	12.5	0	2.1	
	X	X	1	0	1	0.8	52	X	0	1	0	0.2	
\bar{x}	0	0.5	0.5	0.6	0.6	0.5	5.8	0	0	7.4	0	1.2	
Period 2 (11/3) 4/10-12/10	X	1	0.3	X	0	0.3	X	23	10.1	X	2.8	9.1	
	X	X	1.25	X	2	1.4	X	X	19.3	X	1	15.6	
	X	X	0	X	0	0	X	X	2.3	X	0	1.8	
\bar{x}	X	1	0.5	X	0.4	0.5	X	23	11.3	X	2.1	9.7	

us = uppgift saknas 0 = ingen fångst X = inga nät satta

Tabell 16. Föda hos fisk fångad 1974 i bottennät på olika djup.
(Volymprocent.)

Djup m	Röding				Sik		
	3	5-7	8-10	25	5-7	8-10	25
Plankton	56	37	53	100	59	59	100
Bottendjur	44	42	29		21	26	
Kläckande botteninsekter		9	11		1		
Terrestra ins.		12	7				
Växtmaterial					14	4	
Rester					5	10	
Antal magar	1	14	10	1	10	15	2

Tabell 17. Födans beroende av sikens längd 1974. (Volymprocent.)

	Flytnät			Bottennät			Totalt		
	I-II	III	IV	I-II	III	IV	I-II	III	IV
Plankton	100	87	90	68	62	56	80	71	75
Bottendjur		9	7	18	15	26	11	13	15
Kläckande botteninsekter						1			< 1
Terrestra ins.									
Växtmaterial och något mi- neralkorn		4	3			9	4	2	6
Rester				14	23	8	5	14	4
Antal magar	4	8	12	7	13	9	11	21	21

Tabell 18. Födans beroende av rödingens längd 1974. (Volymprocent.)

Plankton	33	51	50	20	56	74.5	24	54	66
Bottendjur	50	23	43.5	29	37.5		35	30	15
Kläckande botteninsekter				18	0.5	24.8	13	1	17
Terrestra ins.		22	6.5	23			16	11	2
Rester	17	4		10	6	0.5	12	4	< 0.5
Antal magar	3	16	2	7	17	4	10	33	6

Klass I-II = Fisk upp till 20 cm
" III = Fisk mellan 21 och 30 cm
" IV = Större fisk

Tabell 19. Översikt från fiskeriintendenten, Övre Norra Distriktet över prov-
 fisken i Suorvamagasinet 1962-76, standardlänk

År	Område	Månad	Antal anstr.	Öring	Röding	F/a, kg		Lake	Totalt
						Därav dvärg- röding	Sik		
1962	I	07-08	90	0.05	0.24	x	0.67	0.03	1.00
Spunnen nylon	II	07-09	117	< 0.01	0.25	x	1.33	0.04	1.63
	III	06-08	152	< 0.01	0.26	x	0.69	0.02	0.98
	IV	07;09	80	< 0.01	0.24	x	0.43	0.05	0.72
Summa.		06-09	439	0.02	0.25	x	0.81	0.03	1.11
1963	I	07-08	153	0.07	0.37	x	1.36	0.02	1.83
Hår nylon	II	07-09	117	0.01	0.30	x	1.46	0.03	1.81
	III	06;08	179	0.01	0.48	x	0.74	0.02	1.25
	IV	06;09	72	0.01	0.39	x	0.91	0.04	1.35
Summa.		06-09	521	0.03	0.40	x	1.11	0.03	1.56
1965	I	07;08;10	162	0.04	0.36	x	0.37	0.03	0.79
	II	07;08;10	180	0.02	0.38	x	0.72	0.08	1.19
	III	06-09	108	0.02	0.20	x	0.48	0.02	0.72
	IV	06;07;09	144	< 0.01	0.27	x	0.40	0.01	0.69
Summa.		06-10	594	0.02	0.31	x	0.50	0.04	0.87
1968	I	07-09	189	0.05	0.35	x	0.40	0.09	0.89
	II	07-09	297	< 0.01	0.31	x	0.36	0.07	0.75
	III	07-08	99	0.02	0.21	x	0.79	0.01	1.03
	IV	06-08	81	0.02	0.32	x	0.40	0.01	0.74
Summa.		06-09	666	0.02	0.31	x	0.44	0.06	0.83
1970	I	07-09	171	0.09	0.34	x	0.67	0.04	1.13
	II	07-09	198	0.03	0.29	x	2.04	0.10	2.45
	III	06-08	162	< 0.01	0.32	x	0.98	0.02	1.31
	IV								
Summa.		06-09	531	0.04	0.31	x	1.27	0.05	1.68
1972	I	07-09	225	0.03	0.50	x	0.93	0.06	1.52
	II	07-10	343	< 0.01	0.25	x	1.32	0.08	1.66
	III	06-07	81		0.35	x	0.61	0.02	0.98
	IV								
Summa.		06-10	649	0.01	0.35	x	1.10	0.07	1.53
1973	I	07-09	243	0.01	0.21	0.02	0.42	0.03	0.63
	II	06-09	315	0.01	0.17	0.04	0.61	0.05	0.84
	III								
	IV	09-10	99		0.12	0.09	0.28	0.06	0.47
Summa.		06-10	657	0.01	0.18	0.04	0.49	0.04	0.72
1976	I	07-09	252	0.02	0.27	0.03	0.73	0.02	1.03
	II	07-09	279	< 0.01	0.26	0.08	0.73	0.02	1.01
	III	06-10	108		0.16	0.12	0.86	0.07	1.10
	IV	06;10	99		0.18	0.11	1.16	0.04	1.38
Summa.		06-10	738	< 0.01	0.24	0.07	0.81	0.03	1.08

x = ingen registrering

Tabell 20. Översikt från fiskeriintendenten, Övre Norra Distriktet över provfisker i Suorvamagasinet 1965-76, flytnät

År	Område	Månad	Antal anstr.	Öring	Röding	F/a, kg		Totalt
						Därav dvärg-röding	Sik	
1965	I	07;08;10	14		0.92	x		0.92
18-20	II	07-08	19		2.48	x	0.91	3.39
v/a	III	09	3		2.33	x	0.28	2.62
25 fot	IV	07	8		0.13	x	0.77	0.90
Summa		07-10	44		1.55	x	0.55	2.10
1968	I							
18-20	II	08-09	32		1.42	x	2.90	4.32
v/a	III							
20 fot	IV							
Summa		08-09	32		1.42	x	2.90	4.32
1970	I	08-09	54	0.03	2.29	x	1.13	3.46
16-36	II	07-09	48		1.13	x	2.50	3.62
v/a	III	08	12		0.34	x	2.25	2.59
25 fot	IV							
Summa		07-09	114	0.02	1.59	x	1.83	3.44
1972	I	07-09	40	< 0.01	1.69	x	1.03	2.73
16-28	II	07-09	20		0.85	x	4.32	5.17
v/a	III							
25 fot	IV							
Summa		07-09	60	< 0.01	1.41	x	2.13	3.54
1973	I	07-09	85	< 0.01	1.30		0.59	1.89
16-28	II	06-09	50		1.42	< 0.01	2.83	4.26
v/a	III							
25 fot	IV							
Summa		06-09	135	< 0.01	1.35	< 0.01	1.42	2.77
1976	I	07-09	51	< 0.01	0.58		0.22	0.81
16-36	II	07-09	60	< 0.01	0.26		0.32	0.59
v/a	III							
25 fot	IV							
Summa		07-09	111	< 0.01	0.41		0.28	0.69

Tabell 21. Förteckning över magprover av sik och röding från Suorvasjöarna 24.10 1978

Redskap	Datum	Nr, sik	Nr, röding	Station	Djup, m
F-länk	24.8	S 1- 6	R 1- 6	D	13 -20
	25.8	S 7-12	R 7-11	C	15
	27.8	S13-20	R12-17	C	12 -20
	28.8	S21-22	R18-31	E	12 -15
	29.8	S23-42	R32-34	A	10.5-18
	30.8		R35-38	D	12 -26
S-länk	24.8	S 1- 7	R 1-19	D	2 - 7
	25.8	S 8-22	R20-25	C	1.5-18
	26.8	S23-36	R26	B	2.5-17
	27.8	S37-45	R27	C	6.5-17
	28.8	S46	R28-32	E	4 - 7.5
	29.8	S47-55	R33-37	A	2 -20.5
	30.8	S56	R38-44	E	3 - 7
	1.9	S57		D	6 -11

Länkarna har följande sammansättning:

Standardlänk, 6 fot: 12, 16, 18, 18, 20, 20, 24, 28, 36 varv/
aln

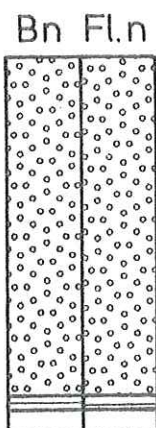
Flytlänk, 25 fot: 16, 18, 20, 24, 28 varv/aln

Karta över Suorvamagasinet



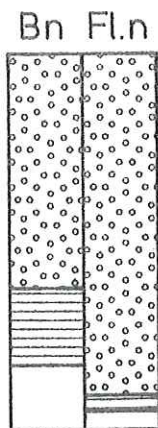
Sik

1973



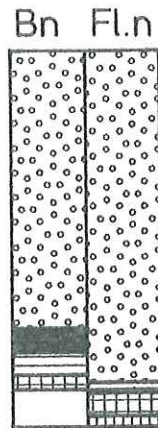
Antal 41 37

1974



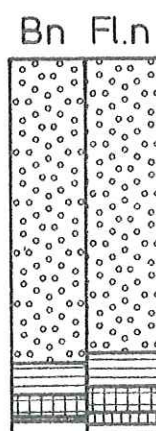
26 20

1976

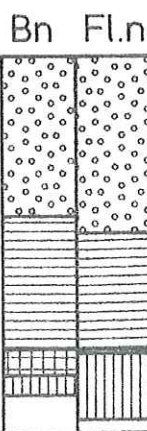


35 46

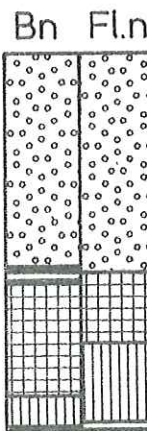
Röding



Antal 31 30



28 20



93 36

Dv. Röding



38

TECKENFÖRKLARING

Plankton

Akvatiska insekter larv

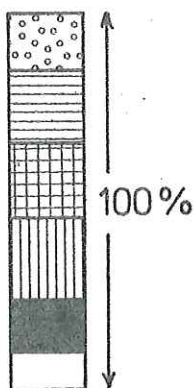
puppa

imago

Terrestra insekter

Mysis

Övrigt



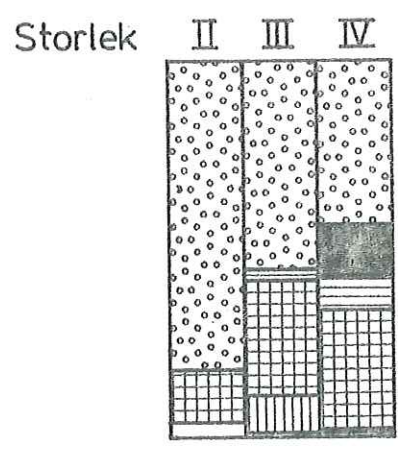
Bn = Bottennät

Fl.n = Flytnät

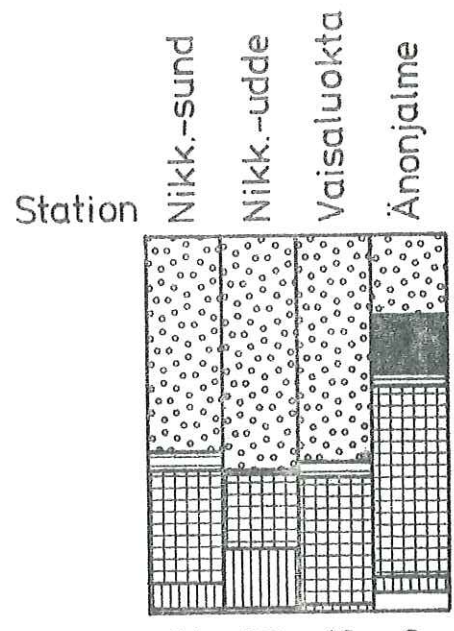
Fig. 1. Sikens och rödingens föda enligt volymprocentberäkning - en jämförelse mellan åren 1973, 1974 och 1976.

Röding

BOTTENNÄT

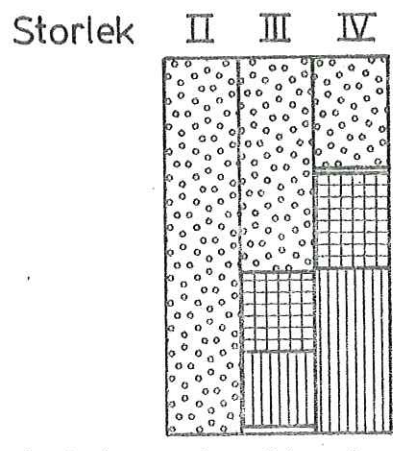


Antal 8 78 7

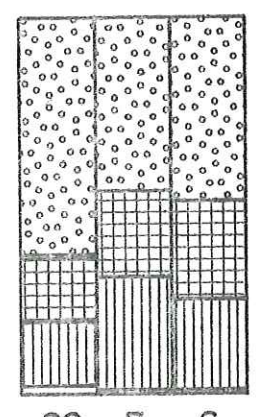


Antal 51 20 16 6

FLYTNÄT

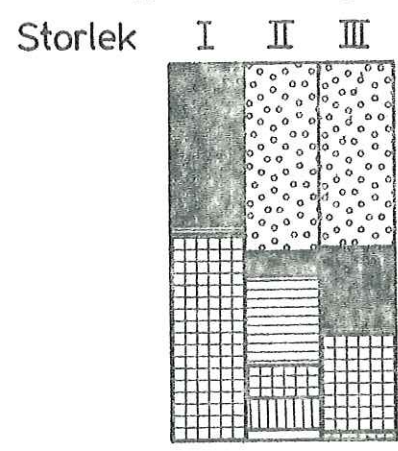


Antal 1 34 1

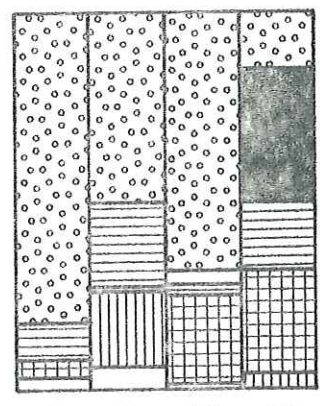


Antal 23 7 6

Dvärg-Röding



Antal 2 18 18



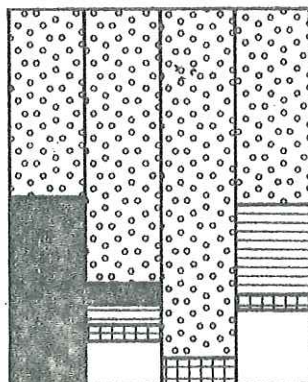
Antal 6 5 12 15

Fig. 2. Rödingens föda 1976 - en jämförelse mellan storleksklasser och stationer.

Sik

BOTTENNÄT

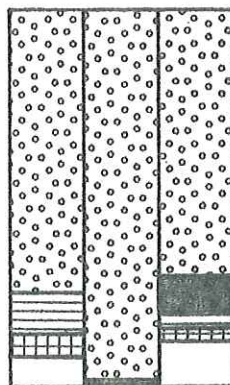
Storlek I III IV V



Antal 2 24 6 3

Station

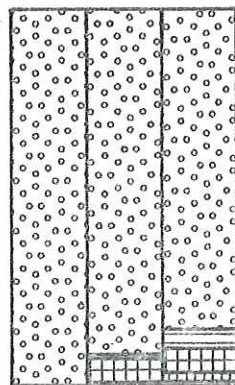
Nikk.-sund
Nikk.-udde
Vaisaluokta



10 2 23

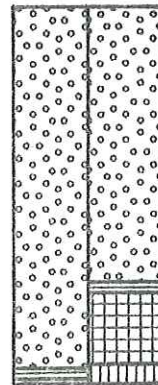
FLYTNÄT

Storlek II III IV



Antal 1 27 18

Anon-
jalme



31 15

Fig. 3. Sikens föda 1976 - en jämförelse mellan storleksklasser och stationer.

MATERIALREDOVISNING

En redovisning av insamlingen av materialet ger ett begrepp om vilket område som studerats. De olika områdena Suorva I-IV framgår av kartan. Under 1973 års provfiske togs proverna från stationsgruppen Suorva II d.v.s. Nikkosenjarka-Vaisaluokta under perioden 24 augusti - 1 september. Området är bl.a. valt med hänsyn till att äldre prover på fiskföda härstammar från denna region. Miljön har dock ändrats radikalt, då här var relativt litet öppet vatten och stark strömpåverkan (Vuojatätö m.m.) före regleringen. Fisket 1973 är grupperat i fyra huvudgrupper, A-D, och inom varje grupp bedrevs både flytnätsfiske (25 fots nät i ytan över ett totaldjup som slår kring ungefär 15 meter) och bottennätsfiske med standardlänk, se bifogad karta och Tabell 21.

Provfisket kunde ej upprepas i full skala 1974, men på var och en av lokalerna A-D sattes en standardlänk på botten och en flytlänk över 10 å 15 meters totaldjup samt ett kompletterande fiske vid station D. I länkarna hade ett 20-varvs bottennät och ett 24-varvs flytnät uteslutits. Fiskeresultatet framgår av Tabell 22 a och b. Målet för provtagningen var två fiskar av varje art och nätsort med för fångsten i denna nätsort typisk längd. Fisket bedrevs under tiden 7-14 augusti. Olikskheterna mellan stationerna A-E har inte studerats, utan 1974 års material skulle utgöra ett stickprov på fångsten i bottennät respektive flytnät inom Suorva II.

I instruktionen för provtagning 1976 anges att magprov skulle tas av 200 normalröding, 200 dvärgröding, 100 sik (och 100 lake) i den mån detta antal kunde uppnås. Proverna skulle tas från område II, fördelas mellan bottennät och flytlänk och tas i augusti. Proverna skulle också fördelas så att alla storleksklasser ingick. (Storleksfördelningen i fångsten speglas inte.) Redskapen utgjordes av standardlänk, 6 fot och 12-36 v/a, fångstlänk, 8 fot och 16-24 v/a, flytlänk 25 fot, 16-36 v/a och flytsegmentlänk samt slutligen två finmaskiga översiktsnät, 5 fot, 48-60-75 v/a och 18 m långa. De stationerna inom område II som proverna togs från är de stationer, som återfinns på kartan.