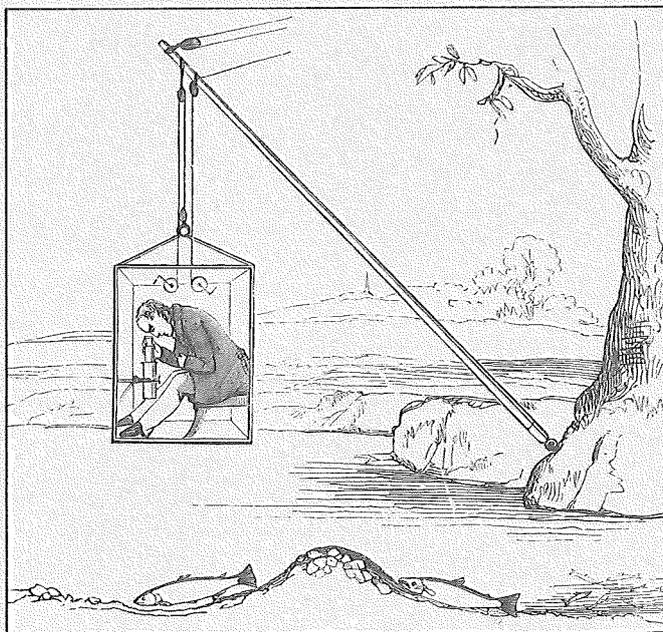


Information från

# SÖTVATTENS- LABORATORIET

## Drottningholm



STEN ÅKE LINDQVIST

Regnbågens näringsval i  
några västkustsjöar

# REGNBÅGENS NÄRINGSVAL I NÅGRA VÄSTKUSTSJÖAR

Sten Åke Lindqvist

INLEDNING	2
MILJÖBESKRIVNING	3
MATERIAL OCH METODIK	4
DISKUSSION	6
Inledning	6
Acklimatisering av inplanterad fisk	6
Flugfiske - en selektiv fiskemetod?	7
Torrflugefisket	8
Beräkning av den procentuella sammansättningen av födan - månadsmedelvärden	9
Olika stora regnbågars näringsval	10
Selektivitet	11
Skenbar selektivitet	11
Äkta selektivitet	11
Dold selektivitet	12
Ger regnbåge i rotenonvatten möjlighet till sportfiske?	12
SAMMANFATTNING	13
ERKÄNNANDEN	13
REFERENSER OCH ÖVRIG ANVÄND LITTERATUR	14
SUMMARY: FOOD SELECTION BY RAINBOW TROUT (SALMO GAIRDNERI) IN SOME WESTERN LAKES	15

## INLEDNING

*"It is useless to argue the question as to whether, or no, flyfishing is worthy of serious thought. A definite conclusion can never be arrived to because so much can be said for and against. Never the less, many will agree that to fishing can be applied the axiom: That which is worth doing at all is worth doing as well as one is able."* (Mottram 1918.)

Alla flugfiskare har någon gång mött problemet med fisk som otvivelaktigt äter men som vägrar hugga på erbjudna flugor. Regnbågar i portionsstorlek är närmaste tiden efter en inplantering ytterligt okritiska och tar i regel på allt som bjuds. Efter några månader i naturlig miljö - bl a kontakt med fiskarens krok - är bilden en annan. En så acklimatiserad regnbåge kan bjuda en sportfiskare på verkliga problem och därmed ett intressant fiske (se vidare Nilsson och Steffner 1980, Nilsson et al. 1980, Svårdson och Nilsson 1964).

Regnbågens hemland är västra Nordamerika, där den återfinnes från Mexico i söder till Berings hav i norr. Den förekommer både som havsvandrande och som stationär sötvattensform, ofta jämsides i samma vatten. Åtskillnad mellan ett stort antal raser/arter har gjorts av många forskare (t ex Scott och Crossman 1973). På svenska bör den kallas regnbåge eller möjligen regnbågslax. På latin heter den regnbåge vi vanligen kommer i kontakt med *Salmo gairdneri*.

I vårt land introducerades den år 1892 av grosshandlaren C. Hammarström genom import av befruktad rom från Tyskland, dit regnbågen införts redan år 1880. I egenskap av sportfisk sjönk regnbågen snart i glömska, då det visade sig att den normalt ej bildade självreproducerande bestånd i Sverige. Det är först under de senaste årtiondena som intresset åter har ökat, och nu sätts stora mängder dammodlad regnbåge, i storlek från två hekto upp till flera kilo, ut i främst rotenonbehandlade sjöar.

Regnbågen tål högre temperatur och lägre syrehalt i vattnet än vad våra inhemska salmonider gör, däremot kräver den högre pH värde. Den är snabbväxande och lämpad för dammodling. Egenskaper som gjort regnbågen till en omtyckt sportfisk är att den gärna går i ytan och tar föda, vidare är den huggvillig och hoppar ofta. Flugfisket upplever nu en pånyttfödelse, vilken varit otänkbar utan regnbågen i våra vatten.

Föreliggande sammanställning av regnbågens födoval var ursprungligen avsedd enbart för eget bruk. Den tillkom i ett försök att förbättra fiskeresultatet genom systematiskt val av flugor med den naturliga födan som förebild. Då det emellertid finns ett otal kvantitativa uppgifter i litteraturen om regnbågens födoval kan kanske denna sammanställning ändå vara av intresse även för andra än för författaren. Det måste poängteras att syftet med arbetet har varit att belysa regnbågens födoval ur sportfiskesynpunkt.

Maganalyser har utförts på 334 regnbågar. Analysen gjordes på så sätt att näringsobjekten identifierades och räknades. Resultatet har uttryckts i procent och sammanställts månadsvis för varje sjö för sig enligt "Number Method" och "Occurrence Method" (frekvens) samt kompletterats med en visuell uppskattning enligt "The Fullness Method" (Hynes 1950).

Av de undersökta fiskarna har >95% tagits på fluga och flugspö. Fisket har skett under åren 1966-71 i fyra sjöar i Göteborgs omedelbara närhet - Västra Långvattnet, Lilla och Stora Delsjön i Delsjöarnas fritidsreservat samt Södra Långvattnet utanför Mölndal. Sjöarna i Delsjöreservatet är till skillnad från den fjärde sjön rotenonbehandlade.

Kartor och allmänna karakteristika framgår av Bilageregistret 1-8. Detta är den tredje rapporten från Sötvattenslaboratoriets projekt A 16 och A 18 (arbetsplaner för budgetåret 1978/79).

## MILJÖBESKRIVNING

Delsjöns fritidsreservat är göteborgarnas populära strövområde på bara fem kilometers avstånd från stadens centrum. Förmodligen är det unikt att, i en stad av Göteborgs storlek, ha bevarat en kil av helt obebyggd natur som sträcker sig så långt in i stadskärnan. En karta över området återfinnes som Bilaga 1.

Skogssällskapet drev här under åren 1965-74 ett kortfiskeområde med åtta rotenonbehandlade sjöar i vilka fisk regelbundet inplanterades. Främst var det regnbåge men även mindre mängder öring och bäckkröding. Tidpunkt och mängd fisk som inplanterats framgår av Bilaga 2. Tre av dessa åtta sjöar är de i denna sammanställning ingående Lilla och Stora Delsjön samt Västra Långvattnet.

Göteborgs kommun tar huvuddelen av sitt råvatten från Göta älv. Älvsvattnet pumpas genom en tunnel upp till Lilla Delsjön. Denna sjö är via en kanal förbunden med Stora Delsjön varifrån avtappning sker till reningsverk. En viss rening anses ske naturligt under passagen genom Delsjöarna. Om älvvattnet av någon anledning blir otjänligt - t ex genom "smakstöt" på grund av industriutsläpp eller om havsvatten vid hård pålandsvind går upp i älven till tunnelintaget - så används sjöarna som reservoar. Numera tycks dessa svårigheter vara övervunna, men under åren omkring 1970 varierade vattenståndet med flera meter i Delsjöarna. Omsättningstiden vid normal tillförsel och förbrukning är av storleksordningen 3 månader.

Innan tunnelbygget slutförts rotenonbehandlades Delsjöarna. Vitfisk och gädda uppträdde emellertid snart åter. Om återkomsten orsakades av ofullständig rotenonbehandling eller genom obehörig inplantering är ej helt klarlagt. Dessutom hade spigg inplanterats som foderfisk. När sedan älvvatten började pumpas upp följde även fisk med. Under de första åren efter rotenonbehandlingen dominerade den med avsikt inplanterade regnbågen. Omkring 1970 hade sjöarna åter ett "normalt" vitfiskbestånd. Vid försök att decimera antalet gäddor genom vårfiske med ryssja erhöles även grov gädda på upp till 8-10 kilo. Under senare år var det inte ovanligt att regnbågar uppvisade huggskador efter gäddtänder.

År 1967 svartlistades Göta älv på grund av för höga kvicksilverhalter orsakade av industriutsläpp. Delsjöarna svartlistades 28 juni 1973 och utplantering av regnbåge upphörde.

I Västra Långvattnet lyckades rotenonbehandlingen till 100% och enbart avsiktligt inplanterad fisk fanns under hela den aktuella perioden. En gödsling med Thomasfosfat utfördes 22 juni 1965. Sjöns pH värde och genomförda kalkningar framgår av Bilaga 3. I och med svartlistningen av Delsjöarna 1973 upphörde all inplantering i hela området och därmed även efter hand fisket efter regnbåge.

Fiskeområdet hölls öppet under hela året. Endast fiske från strand, dit även vadning räknades, var tillåtet.

Södra Långvattnet används sedan lång tid som vattentäkt av Mölndals kommun och har därför ej kunnat rotenonbehandlas. Sjön är Kvarnbyns Sportfiskeklubbs arrendevatten sedan 1964, men fiskekort säljs även till utomstående. Förutom inplanterad regnbåge, öring och bäckröding (ca 600 kg/år) finns ett naturligt bestånd av abborre, gädda, sutare, ål och spigg. Dessa senare hålls efter genom fiske med mjärde och ryssja under vinter och vår. Fiskesäsongen för kortfiskare är normalt från 15 maj till 15 november. För icke klubbmedlemmar är endast fiske från strand tillåtet. Sportfiske får endast bedrivas med konstgjorda beten.

Beväxningen som når ytan är mycket liten i de båda Långvattnen. Så är även fallet med Stora Delsjön med undantag av några grunda, mindre vikor. I Lilla Delsjön förekommer rikligt med vass och säv samt en del näckrosor (Bilaga 5b). Nivåkurvorna för de tre sjöarna i Delsjöområdet är ritade efter handlodade mätningar (Bilaga 5a, 6, 7a). Genom vänligt tillmötesgående har dessa kunnat jämföras med nivåkurvor baserade på ekolodningar i Lilla och Stora Delsjön. Överensstämmelsen är god även om de nivåkurvor som ritats efter handlodade mätningar inte på långt när är lika detaljrika som de ekolodade. Detta gäller speciellt Stora Delsjön som handlodades under ett antal vintrar med starkt varierande vattenstånd.

Övriga data om sjöarna återfinnes i Bilaga 4.

#### MATERIAL OCH METODIK

Alla regnbågar, utom några tiotal, har tagits med fluga och flugspö vid fiske från strand eller under vadning. Flugfisket har bedrivits med våt- och torrlina och de flugtyper som använts är torr- och våt-fluga, nymf och streamer. Fisket har skett året runt, och kombinationen av lina och flugtyp har främst bestämts av årstid, tidpunkt på dygnet, väderlek och tillgång på ytföda och vakande fisk. Fångstens fördelning på olika flugtyper diskuteras närmare på sid. 7. Fångsttid under dygnet och hur den varierar med årstiden framgår av Bilaga 8.

Materialet består av maginnehållet från 334 regnbågar fångade i de fyra sjöarna under sexårsperioden 1966-71. Regnbågarna könsbestämdes och vägdes med en noggrannhet av  $\pm 5$  gram.

Innehåll från matstrupe och magsäck tillvaratogs vid rensning av fisken och analyserades genom identifiering och räkning av bytesorganismerna. Några försök att bestämma tarminnehållet har ej gjorts.

Näringsobjekten indelades av praktiska skäl (bl a författarens begränsade kunskaper i entomologi) i 18 grupper och artbestämning har således endast utförts i undantagsfall. Ett sådant exempel är dagsländor.

Mätningar etc har utförts enligt Sötvattenslaboratoriets standard (Filipsson 1972).

De 18 grupperna är (l. = larver, p = puppor, övriga fullvuxna):

Odonata (trollsländor)  
 Odonata l.  
 Ephemeroptera (dagsländor)  
 Ephemeroptera l.  
 Corixidae (vattenskinnbaggar)  
 Trichoptera (nattsländor)  
 Trichoptera l. och p.  
 Lepidoptera l. (fjärilar)  
 Coleoptera (skalbaggar)  
 Diptera, Nematocera (myggor)  
 Diptera, Nematocera l. och p.  
 Diptera, Brachycera (flugor)  
 Hymenoptera, Formicidae (myror)  
 Araneida (spindlar)  
 Hydracarina (vattenkvalster)  
 Cladocera och Copepoda ("vattenloppor", kräftplankton)  
 Isopoda, Asellus (sötvattensgråsugga)  
 Diverse

Vid behandling av materialet har kalendermånaden använts som tidsenhet och varje sjö har bearbetats för sig.

De metoder som använts är (Hynes 1950):

- A. "Fullness Method" (Fyllnadsgrad) är en visuell uppskattning av maginnehållets volym och uttrycks i procent av totala magvolymen.
- B. "Occurrence Method" (Frekvens) Antal magar som innehöll ett speciellt näringsobjekt dividerat med antal undersökta magar som innehöll föda överhuvudtaget och multiplicerat med 100 för överföring till procent.
- C. "Number Method" (Antal) Här har två skilda metoder kommit till användning.
1. Den som Hynes (1950) kallar "Number Method". Totala antalet individer av varje bytesorganism i alla fiskmagar adderas och uttrycks i procent av totala antalet näringsobjekt man funnit i alla fiskar.
  2. Näringsvalet för varje enskild fisk uttrycks i procent. Därpå summeras procenttalen för varje enskild typ av näringsobjekt för sig för alla fiskar. Och slutligen divideras med antal fiskar.

D. Statistiska beräkningar på antalet näringsobjekt (standardavvikelse).

## DISKUSSION

## Inledning

Föreliggande sammanställning över regnbågens födoval var ursprungligen, som redan inledningsvis nämnts, enbart avsedd för eget bruk. Den tillkom i ett försök att förbättra fiskeresultaten genom systematiskt val av flugor med den naturliga födan som förebild. Undersökningen av maginnehållet väckte emellertid även ett rent teoretiskt intresse för regnbågens val av bytesorganismer. Och då det finns mycket få kvantitativa uppgifter i litteraturen om regnbågens födoval i svenska vatten, kan kanske denna sammanställning vara av intresse även för andra än för författaren. För att undvika alla missförstånd är det angeläget att poängtera att sammanställningen främst avser att spegla regnbågens födoval ur sportfiskarens synpunkt.

En fråga inte utan intresse blir följaktligen: "Har den ökade kunskapen om födoval förbättrat fiskeresultatet?" Svaret blir att fiskeresultatet förbättrats mycket under årens lopp, men å andra sidan har jag mött utomordentligt framgångsrika fiskare som varit totalt ointresserade av fiskens maginnehåll. Det är därför omöjligt att entydigt koppla förbättrade fiskeresultat till ökade kunskaper om fiskens födoval.

## Acklimatisering av inplanterad fisk

Regnbågen har endast i rena undantagsfall bildat självreproducerande bestånd sedan den introducerades i vårt land år 1892. Den regnbåge som idag finns i rotenon- och naturvatten är därför uteslutande damm- eller kassodlad sättfisk. Generationer av regnbågar har uppfötts i fiskodlingar ur ett begränsat avelsmaterial, man anser därför att genetiska förändringar idag skiljer den framodlade regnbågen från vildfiskens. Under uppfödningstiden i damm eller kasse präglas dessutom fiskens jaktsätt och matvanor helt av odlingsbetingelserna - hög individerhet, utfodring, konkurrens m m. Den bibehåller sina så inlärda vanor även närmaste tiden efter utplantering i fiskevattnen. Innan den börjat ta naturlig föda går den i stim och tävlar då om att nå först fram till allt som hamnar på vattenytan. Efter några dygn har magen blivit helt tom och fisken är hungrig, den intresserar sig då för allt som rör sig och börjar upptäcka den naturliga födan. Under den första veckan efter en inplantering hittar man vid maganalys även kolapapper, cigarettfimpar, fågeldun, pinnar m m. Men fisken lär sig sedan snabbt vad som är ätbart och utvecklar matvanor som är artegna. Fisken har säkert varit i kontakt med fiskarens beten en eller flera gånger under sin okritiska period. De regnbågar som klarar sig genom denna tid är krokvana och i viss mån kritiska vid födoval, även om de i detta avseende ej är jämförbara med öring. Den har med andra ord acklimatiserats. Det är dock tveksamt om regnbågen överhuvudtaget övergår till ett i ordets egentliga mening naturligt beteende. Termen acklimatiserad har därför en begränsad innebörd.

Chansen att möta acklimatiserad fisk är mycket olika då vattnen ofta sköts efter helt skilda principer. Kontinuerliga utsättningar - vilket kan innebära inplantering varje vecka - sker i regel i hårt utnyttjade

vatten. Fisket påminner då i hög grad om det fiske som sker i odlingsdammar. För sportfiskare - med betoning på ordets första led - intressantare vatten är de där inplantering sker en eller två gånger per år. Antalet fiskare vid ett sådant vatten minskar snabbt efter inplanterings-tidens "Tivolifiske" och bjuder då på möjlighet till fiske efter acklimatiserad regnbåge under trivsamma former.

Flugfiske - en selektiv fiskemetod?

Materialet i föreliggande arbete är maginnehållet från regnbågar fångade nästan uteslutande under flugfiske. Fiskemetoden ställer onekligen vissa krav på fiskaren och fångsten blir således beroende av dennes kunnande och erfarenhet.

Det framgår därmed att provtagningen knappast kan anses uppfylla statistiska krav på slumpmässighet. Och därmed blir de statistiska slutsatserna osäkra i vad mån de insamlade proverna gäller för hela populationen. Men även om detta material inte ger en sann representation av hela regnbågspopulationen i respektive sjö, så är det säkerligen en god approximation.

Faktorerna som ger ett framgångsrikt fiske har sportfiskare diskuterat i alla tider. Antalet teorier är nästan lika stort som antalet fiskare. Ämnet är minst sagt subjektivt och inledningscitatet av Mottram är tänkvärdt. Själv ansluter jag mig till den skola som ordnar faktorerna för ett lyckat fiske på följande sätt:

1. Fiske vid rätt tidpunkt och plats.
2. Fiskarens uppträdande vid vattnet.
3. Sätt att presentera flugan, d v s kastteknik vid utkast.
4. Sätt att fiska flugan, d v s hur flugan behandlas efter det den nått vattnet.
5. Flugval; storlek, form och färg.

Som synes hamnar flugvalet långt ner på listan. Kännedom om fiskens föda är till hjälp både vid val av fiskeplats, fisketeknik och fluga. Eller med andra ord, det gäller att tillämpa kunskapen om var näringsobjekten lever, hur de rör sig samt deras storlek, form och färg.

Hur de regnbågar som utgör materialet i föreliggande sammanställning (och som tagits på fluga) fördelar sig (%) på olika flugtyper i respektive sjö framgår av följande tabell:

Typ av fluga	Västra Långvattnet	Södra Långvattnet	Lilla Del-sjön	Stora Del-sjön
Våtfluga	44.8	31.4	26.2	-
Torrfluga	36.3	31.4	49.2	76.2
Nymf	17.2	8.6	12.3	4.6
Streamer	<u>1.7</u>	<u>28.6</u>	<u>12.3</u>	<u>19.2</u>
	100.0	100.0	100.0	100.0

De relativt höga siffrorna för torrfluga i Delsjöarna kommer av intensivt fiske under dagslände- och nattsländesvärmingar.

Jag har bedömt det så att ur sportfiskesynpunkt är det intressantare att få redovisningen baserad på antal näringsobjekt än på deras vikt eller volym. Materialet har därför bearbetats med Hynes "Number Method" (se vidare under rubriken "Beräkningsmetoder för månadsmedelvärden" sid. 9).

Ett exempel klargör ovanstående ställningstagande. Om en regnbåge tagit en liten mört eller 500 dagsländelarver vilket vid vikts/volymsredovisning ger samma resultat så maskeras därmed ur sportfiskesynpunkt intressant information - d v s antal ansträngningar, hugg - som fisken presterat för att fånga födan. Räkning och identifiering av näringsobjekten kan dessutom, även om det är tidsödande, utföras utan speciell utrustning.

"Number Method" kompletterad med "Occurrence Method" (frekvens) och "The Fullness Method" (fyllnadsgrad) ger en god uppfattning om maginnehållets sammansättning och fördelning.

Under speciellt våren men även under hösten är regnbågen aktiv praktiskt taget under hela den ljusa delen av dygnet. Under övriga delar av året är perioderna av aktivt näringssökande kortare, åtminstone i strand- och ytregionerna, och under sommaren koncentrerat till morgon och kväll. Detta innebär givetvis att det spelar en avgörande roll både för mängd föda och dess tillstånd, om fisken har fångats i början eller slutet av en näringssöksperiod. Hos en växelvarm individ som regnbågen har vattentemperaturen en avgörande effekt på matsmältningshastigheten och olika bytesorganismer upplöses dessutom olika snabbt. Denna process upphör ej i och med avlivandet av fisken, varför maginnehållet kan förändras mycket om tiden mellan fångst och rensning (provtagning) blir lång. Fångsttid under dygnet som funktion av årstiden återfinnes i Bilaga 8.

#### Torrflugefisket

Torrflugefisket uppstod i slutet av 1800-talet, främst som en följd av den rikliga förekomsten av dagsländor i södra Englands kritströmmar. Sett ur både närings- och sportfiskesynpunkt spelar de en mycket blygsammare roll i svenska insjöar. Flugfiskarens stora intresse för dagsländor är därför i hög grad historiskt betingat. De dagsländearter jag funnit i Delsjöområdet är:

Allmänt uppträdande:

Cloeon dipterum	Pond Olive
Cloeon simile	Lake Olive
Leptophlebia vespertina	Claret
Ephemerella vulgata	May Fly
Siphonurus linnaeanus	Summer May Fly
Heptagenia fuscogrisea	Brown May

Sporadiskt uppträdande:

Heptagenia sulphurea	Yellow May
Ephemera danica	May Fly
Centroptilum luteolum	Small Spurwing
Caenis sp.	Broadwing

Beräkning av den procentuella sammansättningen av födan - månadsmedelvärden

Kalendermånaden har valts som tidsenhet vid presentation av resultaten från maganalyserna. Påpekandet att kalendermånaden inte är en naturlig tidsenhet är en truism. Resultaten av näringsanalyserna framgår av Bilaga 9-23. Det visar sig också att:

- A. 30 dygn är en i och för sig väl lång period för att verkligen ge upplysningar om näringsvalet vid en given tidpunkt.
- B. Vid jämförelse av resultaten för vår- respektive höstmånaderna från olika år kan skillnaderna vara stora. Orsaken är givetvis variation i tidpunkt för islossning/isläggning samt ändringar i vattentemperaturen under dessa årstider.
- C. Ett exempel: Ephemera vulgatas huvudsvärmning är mycket intensiv och infaller i månadsskiftet maj/juni. De flesta år skedde starten några dagar in i juni, men år med tidig vår sker den redan någon av de sista dagarna i maj. Ephemera vulgata ingår då i tabellerna för maj på grund av att den något år uppträtt på vattnet någon av månadens sista dagar. Den är ej representativ för månaden maj i sin helhet, men det framgår givetvis ej av tabellerna.

Det skulle vara intressant att se utfallet om man använde en tidsskala bestämd av de faktorer (ljusmängd/dygn, vattentemperatur) som styr det biologiska livet. En annan möjlighet är att använda insekternas utvecklingsstadier (t ex kläckningar eller svärmningar) som tidsmässiga referenspunkter på en flytande tidsskala.

Antal regnbågar - 334 st - fördelade på 4 sjöar och uppdelade på årets månader ger ett relativt litet antal fiskar för varje sjö och månad. I de fall där antalet är mycket litet får resultaten givetvis betraktas som en indikation utan någon statistisk signifikans.

Antalet bytesorganismer är basen i "Number Method" och därmed i föreliggande sammanställning. I Bilaga 21 och 22 återfinnes tabellerade antal näringsobjekt och uträknade standardavvikelse<sup>1)</sup> för Lilla Delsjön och Västra Långvattnet. Än en gång måste påpekas att hinn- och hoppkräftor ej ingår i detta material vilket är en bidragande orsak till den stora spridningen i resultaten.

$$1) \quad s = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}} \quad \text{där} \quad \bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

"Number Method" (NM). Motiveringen till att en modifierad NM införts är följande. Det är ett försök att komma tillrätta med problemet, som uppstår då antalet fiskar är litet för en månad och då en fisk har tagit många fler bytesorganismer än övriga - t ex 900 istället för 60 som är snittet för resten. Denna enda fisk dominerar då hela månadsresultatet och ger en missvisande bild när NM enligt Hynes används. Det finns flera sätt att kringgå detta problem. Här har valts metoden C2 som beskrivs på sid. 5. Härvid ges samma inverkan på månadsmedelvärdet från varje fisk oavsett om magen varit full eller tom. Utfallet av metoderna C1 och C2 kan jämföras i Bilaga 9, 10, 12, 13, 15, 16, 18 och 19.

"Fullness Method" är en visuell uppskattning av maginnehållets volym och uttrycks i procent. Metoden är så grov och osäker att felgränsen bör sättas till minst  $\pm 10\%$ .

Efter beräkning av medelvärden har siffrorna avrundats till närmaste 5-tal men ger således sken av större exakthet än vad som troligen föreligger. Metoden lämpar sig dock för att demonstrera de stora skillnader som finns mellan årets månader. Resultaten i Bilaga 23a visar den höga fyllnadsgrad som är typisk för årets första månader.

För att ge en uppfattning om spridningen visas i Bilaga 23b som exempel ett histogram över fyllnadsgraden hos regnbåge från Lilla Delsjön under juni månad. För jämförelse finns motsvarande histogram för antal bytesobjekt medtaget som Bilaga 23c.

#### Olika stora regnbågars näringsval

Regnbågen övergår från ren insektsdiät till att ta småfisk betydligt senare än vår inhemska öring. Först när den nått en längd av 35-40 cm (ca 5-8 hg) har dess huvudsakliga föda blivit småfisk (Harris 1966).

I Delsjöområdet inplanterades fisk i storlek från 2 till 4 hg och vid något tillfälle exemplar upp till 8 hg. Största regnbågar som fångats har varit på mellan 3 och 4 kg, fisk på 2 kg var inte ovanligt vid spinn- eller haspelfiske. För att kunna göra en meningsfull jämförelse av näringsvalet för olika stora regnbågar har endast acklimatiserade fiskar betraktats.

I Västra Långvattnet har jämförelse kunnat göras mellan fisk i storlek från 2 hg upp till 1.1 kg. Tilläggas bör att fisk i alla storlekar har varit i mycket god kondition i denna sjö, trots avsaknad av både fiskyngel och Ephemera vulgata. En 250 grams regnbåge som inplanterats under försommaren hade fördubblat sin vikt efter ca 4 månader.

Vid granskning av materialet för acklimatiserad fisk finner man att näringsvalet är likartat oavsett fiskens storlek. D v s de olika typerna av näringsobjekt har återfunnits hos alla fiskar oavsett deras storlek. Däremot är det vanligare att större fisk vid fångsten hade dels fler objekt och dels större antal olika bytesorganismer i magen än vad mindre fisk hade. Detta gäller speciellt ytföda. Även de minsta näringsobjekten som hinn- och hoppkräftor återfinnes således hos de största regnbågarna.

I Delsjöarna har jämförts fisk mellan 2 hg och 1.4 kg. Även i dessa sjöar har fisken varit i god kondition. Resultatet blev även här att man ej kunde finna någon egentlig skillnad mellan olika stora regnbågars val av näringsobjekt. Trots riklig tillgång på fiskyngel finns i materialet endast en regnbåge som tagit en liten fisk (gädda). Möjligen förklaras detta av att fiskemetoden genomgående varit fluga med flugspö. Andra fiskare har berättat om regnbågar från Delsjöarna som tagit fiskyngel, fiskemetoden är obekant.

Själv har jag i andra sjösystem vid flugfiske fått regnbåge från 5 hg och uppåt som haft ett antal relativt stora mörtar i magen. Orsaken till övergång till fiskdiet (eller dess uteblivande) förbryllar sedan lång tid sportfiskarna och någon acceptabel förklaring finns inte idag.

#### Selektivitet

Ur sportfiskesympunkt är detta en mycket intressant fråga. Selektiv fisk är något av det mest tålamodsprövande som en fiskare kan möta. Resultatet blir oftast att fisken äter den naturliga födan men är helt ointresserad av fiskarens flugor. Ibland, men långt ifrån alltid, hittar fiskaren den "rätta" flugan efter ivrigt bytande.

Med selektivitet avses här att fisken i magsäcken har en dominerande form av näringsobjekt. Man kan härvid urskilja tre typer av selektivitet, en "skenbar", en "äka" och en "dold".

#### Skenbar selektivitet

Den uppstår när utbudet av tillgänglig föda genom massförekomst domineras av ett näringsobjekt. Näringsobjekt som tidvis uppträder i stora mängder och ger upphov till skenbar selektivitet är i dessa vatten:

Nattsländor

Flygmyror

Mygglarver och puppor

Vattengräsuggor

Dagsländor (främst Ephemera och Leptophlebia)

Hopp- och hinnkräftor

Dagsländelarver

#### Äkta selektivitet

Den förekommer när ett näringsobjekt dominerar i magsäcken och när ifrågasvarande form förekommer i ungefärligt samma eller mindre numerär än ett eller flera objekt på eller i vattnet. Exempel på denna form är:

Vissa skal- och skinnbaggar, t ex bärfisar

Vissa dagsländor, t ex Cloeon dipterum honor

Nattsländor

Flicksländor

Men även näringsobjekt som uppräknats under skenbar selektivitet tages ibland på detta sätt. Speciellt sker det i slutet av en större svärmning, fisken har då blivit präglad på detta objekt.

### Dold selektivitet

Den är förmodligen den vanligast förekommande formen. Mycket ofta finner man vid maganalys av regnbåge att näringsobjekt av samma typ ligger samlade i en zon i magen, utan att därför dominera hela maginnehållet. Detta är en form av selektivitet som ej framgår vid traditionella re-dovisningsformer. Den kan till sin natur vara av både skenbar och äkta typ.

Förmodligen spelar näringsobjektens rörelser och exponering över/på/i vattnet en avgörande roll för äkta selektivitet. Exempel är nattsländor, flicksländor och Cloeon dipterum honor som vid äggläggning slår i ytan på ett iögonenfallande sätt. Även nattsländornas kajkande på ytan, liksom sländlarvernans rörelser i ytskiktet under kläckningen måste dra till sig fiskens uppmärksamhet.

Ger regnbåge i rotenonvatten möjlighet till sportfiske?

Jag tillhör dem som anser att fiske efter regnbåge i rotenonvatten är ett surrogatfiske som aldrig kan ersätta vildfisk i naturvatten och absolut under inga omständigheter ersätta bortreglerade rinnande vatten.

Men för de flesta sydsvenskar och speciellt storstadsbor är rotenonvatten ofta den enda möjlighet till flugfiske på närhåll som bjuds. Och jag inser hur fattigt mitt flugfiske skulle vara utan denna möjlighet.

Tyvärr är inte rotenonvattnens rykte det allra bästa. Delvis beror det förmodligen på en alltför ambitiös marknadsföring. Fiskeskribenter som inbjudits till förhandsvisning av ett nytt område möter fullkomligt orädd fisk - och får en stor fångst utan större möda.

I själva verket finns det få naturvatten som bjuder på så stor spridning i fiskemöjligheterna som rotenonvattnen beroende på vilken policy ägaren/arrendatorn följer vid inplantering. Man bör noga skilja på:

- 1) Fiske efter nyinsatt regnbåge.
- 2) Fiske efter acklimatiserad regnbåge.

Nyinplanterad fisk bjuder på vad som med rätta brukar kallas "tivolifiske". Många sportfiskare undviker att besöka vattnen under denna tid. En vanlig motivering till besök under denna period är att fisk från tidigare inplanteringar blir aktivare och huggvilligare. Detta är ett välkänt fenomen som troligen beror på den ökade konkurrensen om livsrummet och födan.

Svaret på frågan om regnbågen i rotenonvatten ger möjlighet till sportfiske blir trots allt ett klart ja. Det är inte regnbågen, trots fel och förtjänster, som avgör det utan det hänger helt på den enskilde fiskaren och hur han närmar sig problemet. Denna inställning har Plate (1968) analyserat på ett fint sätt i en artikel i Svenskt Fiske.

## SAMMANFATTNING

Denna undersökning av regnbågens födoval var ursprungligen avsedd enbart för eget bruk. Den tillkom i ett försök att förbättra fiskeresultatet genom systematiskt val av flugor med den naturliga födan som förebild. Då det emellertid finns mycket få kvantitativa uppgifter i litteraturen om regnbågens födoval kan kanske denna sammanställning vara av intresse även för andra än för författaren. Det måste poängteras att syftet med arbetet har varit att belysa regnbågens födoval ur sportfiske-synpunkt.

Maganalyser har utförts på 334 regnbågar. Analysen gjordes på så sätt att näringsobjekten identifierades och räknades. Resultatet har uttryckts i procent och sammanställts månadsvis för varje sjö för sig enligt "Number Method" och "Occurrence Method" (frekvens) samt kompletterats med en visuell uppskattning enligt "The Fullness Method".

Av de undersökta fiskarna har 95% tagits på fluga och flugspö. Fisket har skett under åren 1966-71 i fyra sjöar i Göteborgs omedelbara närhet - Västra Långvattnet, Lilla och Stora Delsjön i Delsjöarnas fritidsreservat samt Södra Långvattnet utanför Mölndal. Sjöarna i Delsjöreservatet är till skillnad från den fjärde sjön rotenonbehandlade.

## ERKÄNNANDEN

Tack riktas till följande personer och institutioner som visat både stor vänlighet och intresse vid mina förfrågningar. Utan detta tillmötesgående hade knappast föreliggande sammanställning kunnat utarbetas.

Göteborgs Fritidsförvaltning.  
Göteborgs Vatten och Avloppsverk.  
Kvarnbyns Sportfiskeklubb.  
Fiskenämnden i Älvsborgs län.

Skogssällskapet, Göteborg.  
Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm.  
Zoologiska Inst., Göteborgs Univ.

Fiskerikonsulent	R. Schmuul.
Assistent	B. Lindquist.
Jägmästare	I. Höjer.
Professor	G. Svärdson.
Docent	N.-A. Nilsson.
Amanuens	T. Hagström.

## REFERENSER OCH ÖVRIG ANVÄND LITTERATUR

- Filipsson, O. 1972. Sötvattenslaboratoriets provfiske- och provtagningsmetoder. Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm (16). 24 p.
- Goddard, J. 1969. Trout flies of stillwater. Adam and Charles Black, London.
- Harris, J.R. 1966. An angler's entomology. Collins, London. 268 p.
- Hynes, H.B.N. 1950. The food of fresh-water sticklebacks (*Gasterosteus aculatus* and *Pygosteus pungitius*), with a review of methods used in studies of the food of fishes. *J.Anim.Ecol.* 19:36-58.
- Landin, B.O. 1967. Insekter. I. Fältfauna. Natur och Kultur, Stockholm. 394 p.
- Macan, T.T. 1961. A key to the nymphs of the British species of Ephemeroptera. *Freshw.Biol.Ass.Sci.Publ.* 20. 108 p.
- Mandahl-Barth, G. 1956. Vad jag finner i sjö och å. Almqvist och Wiksell, Stockholm. 109 p.
- Mottram, J.C. 1918. Flyfishing - some new arts and mysteries. The Field Press Ltd, London.
- Nilsson, N.-A. och N.G. Steffner. 1980. "Krokvana". Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm. (13). 7 p.
- B. Ragnarsson och N.G. Steffner. 1980. Ett försök med "krokvana" hos öring. Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm (14). 12 p.
- Plate, R. 1968. Fyrväpplingen & regnbågen. *Svenskt Fiske* (1/2):11-13, 33-34.
- Schmull, R. 1976. Fysikalisk-kemisk beskrivning av 1 704 sjöar i Norra Älvsborg 1973. English summary: Physical and chemical investigation of 1 704 lakes in the northern part of the province of Älvsborg in 1973. Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm (4). 203 p.
- Scott, W.B. och E.J. Crossman. 1973. Freshwater fishes of Canada. *Bull.Fish.Res.Bd Can.* 184. 966 p.
- Stresemann, E. 1967. Exkursionsfauna von Deutschland. Insekten - Erster Halbband. Wirbellose II/1. Volk und Wissen Volkseigner Verlag, Berlin.
- Svärdson, G. och N.-A. Nilsson. 1964. Fiskebiologi. Tema LTs Förlag, Halmstad. 253 p.

SUMMARY: FOOD SELECTION BY RAINBOW TROUT (SALMO GAIRDNERI) IN SOME  
WESTERN LAKES

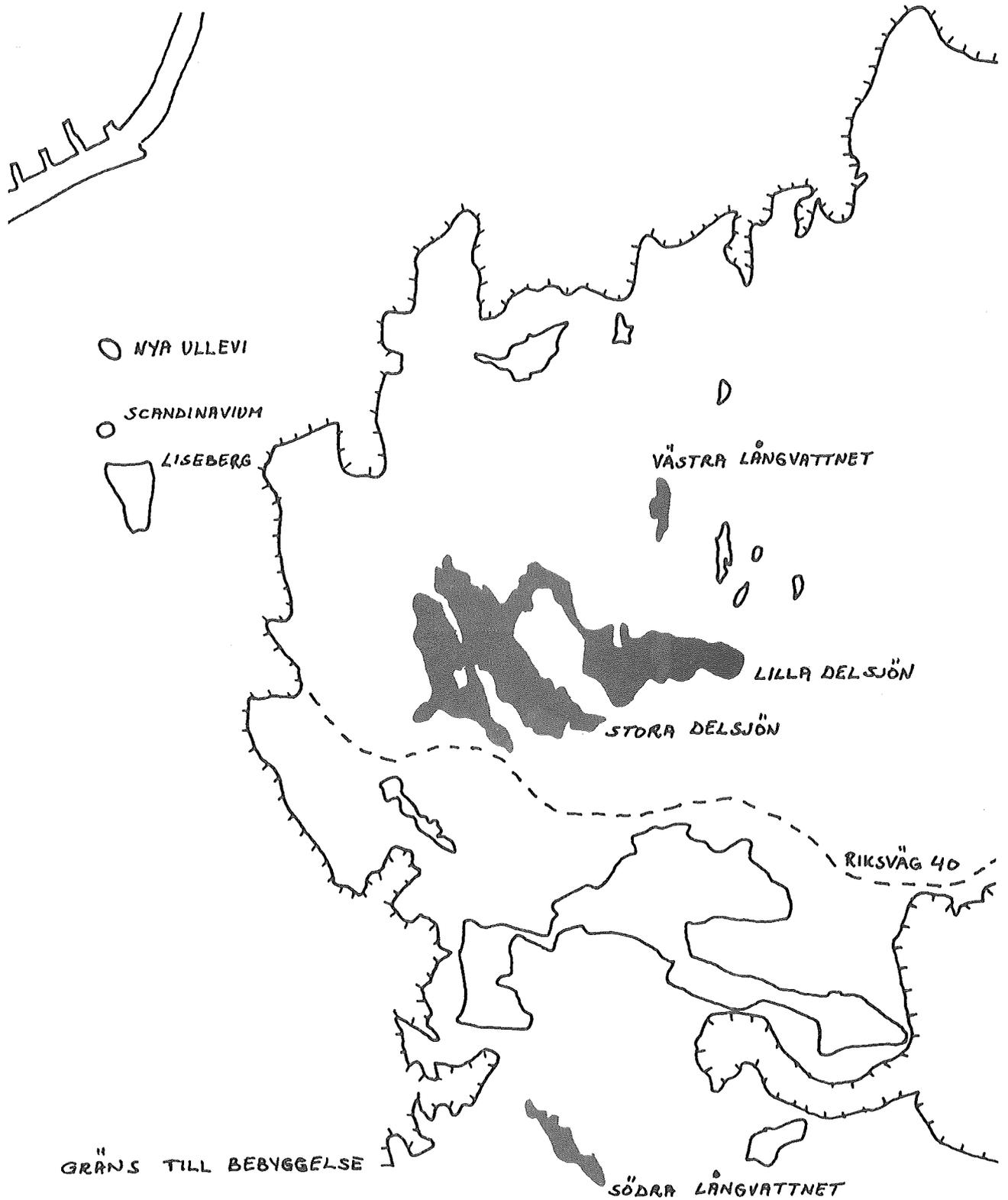
The stomach contents of rainbow trout (*Salmo gairdneri*) were examined from a sport fisherman's point of view. The fish (a total of 334 rainbows) were caught by fly-fishing in four Swedish west coast lakes during 1966-71.

The examination of the stomach contents was carried out by counting and identifying the food organisms. The results are expressed as percentages with values for each month and lake, according to the "Number Method" and the "Occurrence Method" and are supplemented by a visual estimation of the amount of food in the stomachs according to the "Fullness Method".

## Bilageregister

- Bilaga 1. Kartskiss över Delsjöns fritidsområde.
- Bilaga 2. Inplantering av regnbåge i Lilla och Stora Delsjön samt Västra Långvattnet.
- Bilaga 3. pH och kalkningar i Västra Långvattnet.
- Bilaga 4. Tabell med uppgifter om de fyra sjöarna.
- Bilaga 5a. Nivåkurvor för Lilla Delsjön.
- Bilaga 5b. Beväxning i Lilla Delsjön.
- Bilaga 6. Nivåkurvor för Stora Delsjön.
- Bilaga 7a. Nivåkurvor för Västra Långvattnet.
- Bilaga 7b. Fångstplats (antal) i Västra Långvattnet.
- Bilaga 8. Fångsttid under dygnet som funktion av årstid.
- Bilaga 9. Regnbågens födoval i Lilla Delsjön under årets månader, metod C1.
- Bilaga 10. Regnbågens födoval i Lilla Delsjön under årets månader, metod C2.
- Bilaga 11. Regnbågens födoval i Lilla Delsjön under årets månader, frekvens.
- Bilaga 12. Regnbågens födoval i Stora Delsjön under årets månader, metod C1.
- Bilaga 13. Regnbågens födoval i Stora Delsjön under årets månader, metod C2.
- Bilaga 14. Regnbågens födoval i Stora Delsjön under årets månader, frekvens.
- Bilaga 15. Regnbågens födoval i Västra Långvattnet under årets månader, metod C1.
- Bilaga 16. Regnbågens födoval i Västra Långvattnet under årets månader, metod C2.
- Bilaga 17. Regnbågens födoval i Västra Långvattnet under årets månader, frekvens.
- Bilaga 18. Regnbågens födoval i Södra Långvattnet under årets månader, metod C1.
- Bilaga 19. Regnbågens födoval i Södra Långvattnet under årets månader, metod C2.
- Bilaga 20. Regnbågens födoval i Södra Långvattnet under årets månader, frekvens.
- Bilaga 21. Standardavvikelse för bytesorgansimer. Lilla Delsjön.
- Bilaga 22. Standardavvikelse för bytesorganismer. Västra Långvattnet.
- Bilaga 23a. Fyllnadsgrad. Delsjöarna och Västra Långvattnet.
- Bilaga 23b. Histogram över fyllnadsgrad hos regnbåge från Lilla Delsjön, juni.
- Bilaga 23c. Histogram över antal bytesorganismer, Lilla Delsjön, juni.

DELSJÖNS FRITIDSOMRÅDE.



SKALA 1 : 50000

INPLANTERING AV REGNBÅGE I KILO UNDER ÅREN 1965 - 1971.

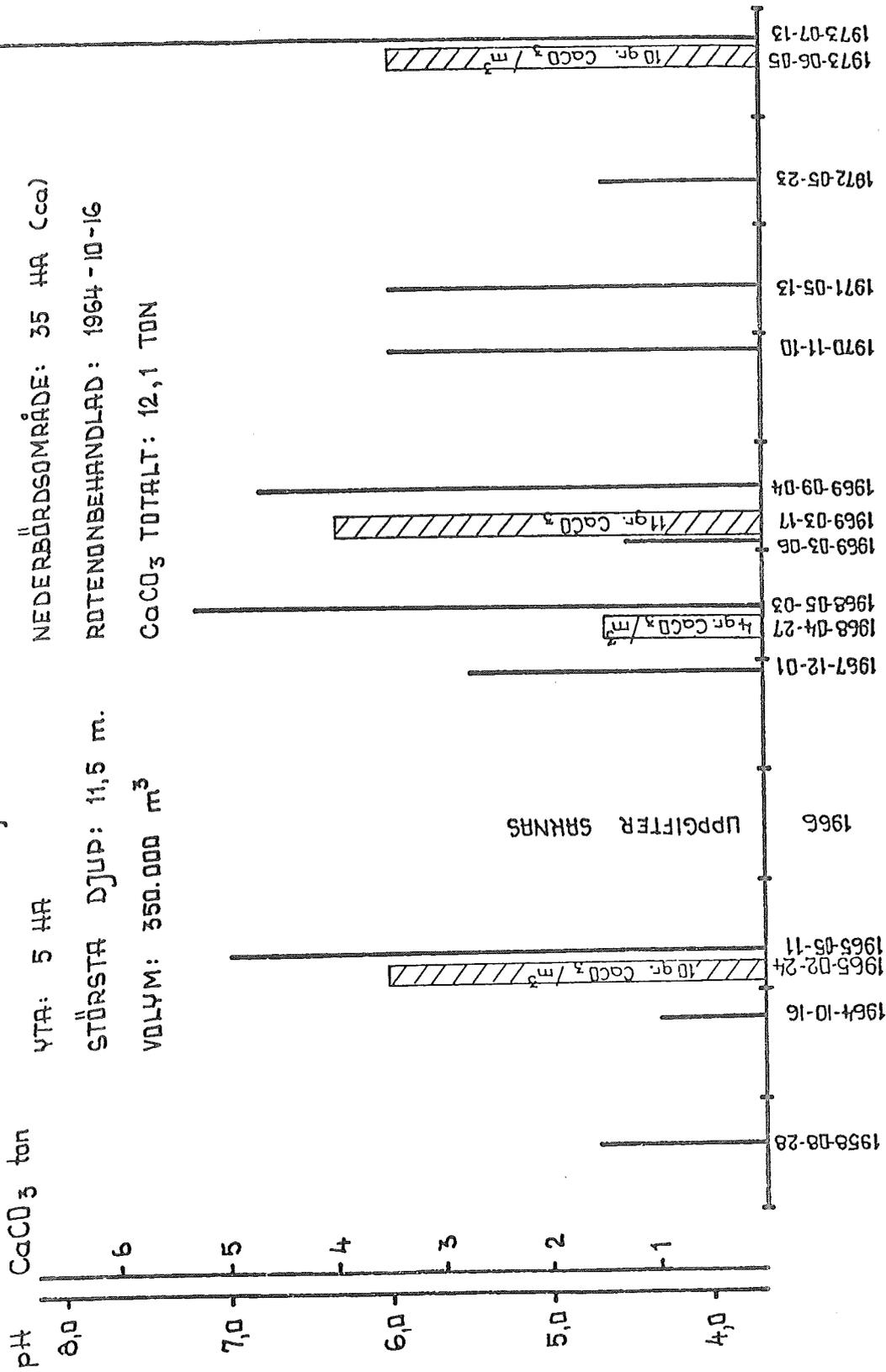
Storlek cirka 4 per kilo.

Datum	Västra Långvattnet	Lilla Delsjön	Stora Delsjön
1965-05-12	133	-	-
-08-09	100	-	-
-11-04	-	700	-
-11-09	-	300	-
1966-05-11	-	-	850
-05-16	150	450	-
-06-27	-	-	450
-08-02	-	250	100
-08-25	160	-	-
-11-08	-	-	200
-11-09	-	170	130
1967-05-23	-	300	500
-06-01	160	-	-
-09-12	-	300	500
-12-05	-	200	500
-12-07	300	-	-
1968-05-16	-	300	500
-06-19	300	-	-
-09-20	-	300	500
-11-05	150	150	350
1969-05-16	-	200	500
-09-03	350	-	-
-10-23	-	200	500
-11-13	-	100	-
1970-05-26	-	245	500
-07-09	275	300	-
-07-31	-	250	500
-09-29	-	150	350
-11-17	-	300	500
1971-05-27	300	300	500
-09-10	300	300	-
-09-14	-	-	500

VÄSTRA LÅNGEVATTEN

Delsjöreservatet i Ö-lån

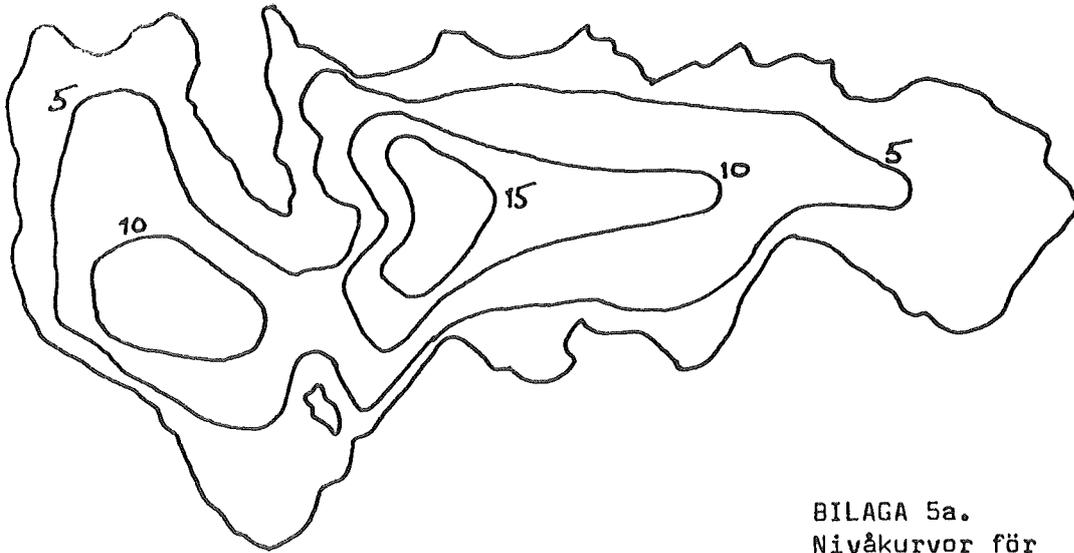
YTA: 5 HA      NEDERBÖRDSOMRÅDE: 35 HA (ca)  
 STÖRSTA DJUP: 11,5 m.      ROTENONBEHANDLAD: 1964-10-16  
 VOLYM: 350.000 m<sup>3</sup>      CaCO<sub>3</sub> TOTALT: 12,1 TON



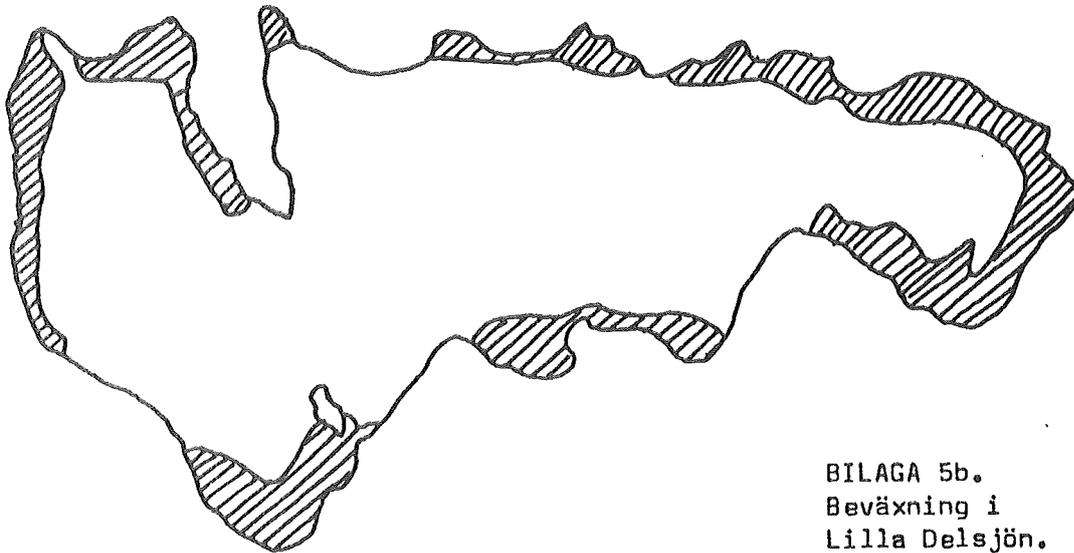
pH och kalkning i Västra Långvattnet enligt R.Schmuul.

SJÖ	SJÖTYP	YTA HA	STÖRSTA DJUP M	NIVÅ- KURVOR BIL.	ROTONDBEHAND- LAD ÅR	ROTONDBEHAND- LINGENS UTFALL	FÖRSURNINGS- KÄNSLIG	KALKAS REGELBUNDET
LILLA DELSJÖN	Eutrof	52	19	5a	1965-06-9/12	Negativt	Nej	Nej
STORA DELSJÖN	OLIGOTROF	122	26	6	1965-06-14/19	Negativt	Nej	Nej
VÄSTRA LÅNGVATTNET	Oligotrof	5	12	7a	1964-10-16	Positivt	Ja	Ja
SÖDRA LÅNGVATTNET	Oligotrof	16	18	-	-	-	Ja	Ja

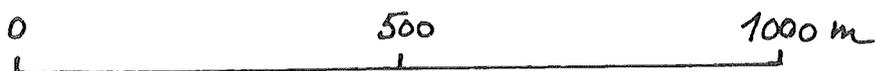
BILAGA 4.  
 Tabell med uppgifter om de fyra sjöarna.



BILAGA 5a.  
Nivåkurvor för  
Lilla Delsjön.



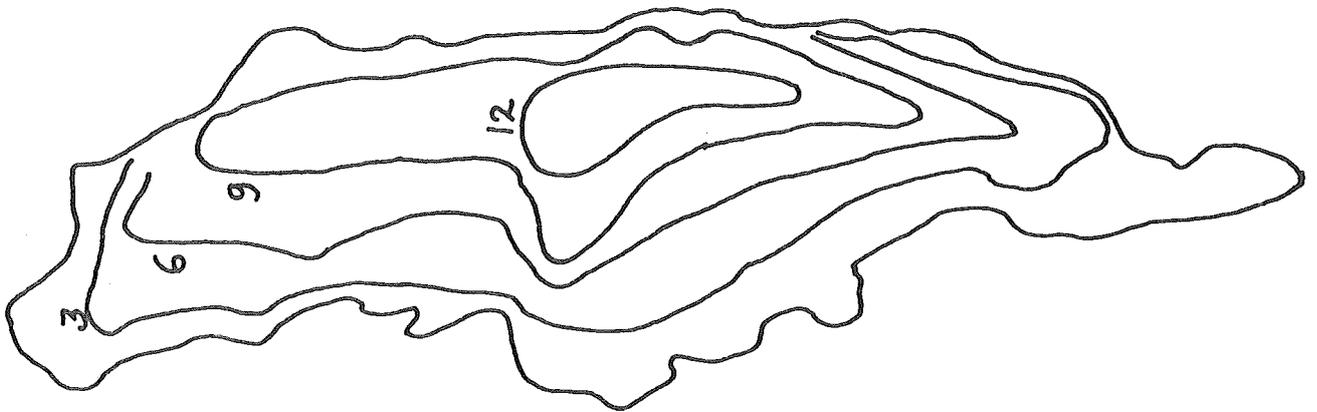
BILAGA 5b.  
Beväxning i  
Lilla Delsjön.



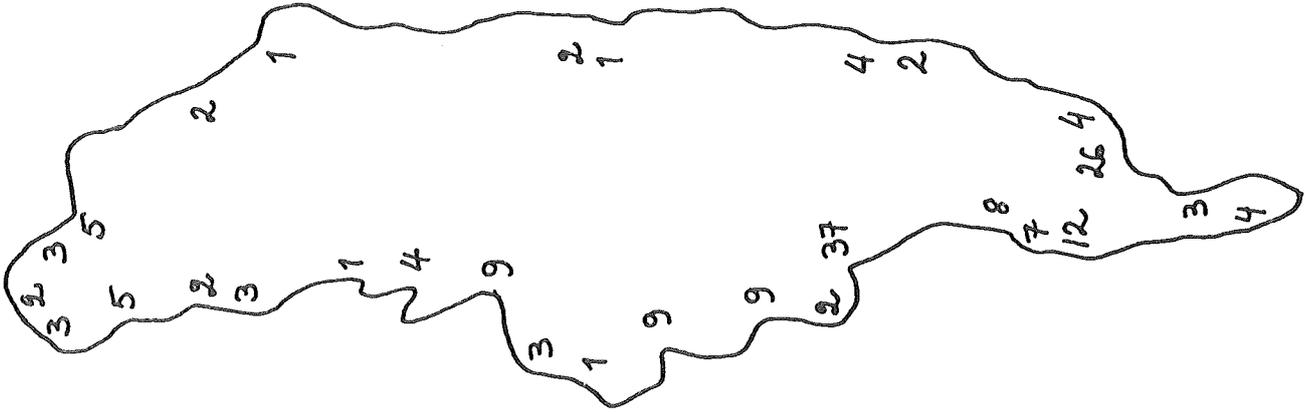
NIVÅKURVOR FÖR STORA DELSJÖN.



BILAGA 7a.  
Nivåkurvor för  
Västra Långvattnet.



BILAGA 7b.  
Fångstplats (antal)  
för regnbåge i  
Västra Långvattnet.





## REGNÅGENS FÖDOVAL I LILLA DELSJÖN UNDER ÅRETS MÅNADER ( uttryckt i % § ).

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Antal Fieker	3	-	2	4	5	39	22	6	-	9	-	-
Redelivikt ( gram )	268	-	370	445	455	337	411	351	-	274	-	-
Redelivärde antal näringsobjekt/fiek §	33	-	615	912	134	61	65	225	-	66	-	-
Odonata	-	-	-	-	-	0.1	-	0.2	-	-	-	-
Odonata l.	1.0	-	0.7	0.3	1.3	0.2	-	0.2	-	11.6	-	-
Ephemerala	-	-	-	-	-	15.9	2.6	0.1	-	-	-	-
Ephemerala l.	70.0	-	94.2	70.3	29.7	8.4	9.3	-	-	55.1	-	-
Hem.Hom.Corixidae	-	-	0.9	2.1	19.1	36.0	59.1	11.0	-	20.7	-	-
Trichoptera	-	-	-	-	0.2	12.3	4.1	5.2	-	-	-	-
Trichoptera l.& p.	24.0	-	3.9	2.4	4.0	4.1	3.0	5.0	-	6.1	-	-
Lepidoptera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Coleoptera	-	-	-	0.1	0.4	1.4	1.7	0.7	-	0.5	-	-
Diptera Nematocera	-	-	-	-	0.2	8.3	0.6	0.6	-	-	-	-
Diptera Nematocera l.& p.	-	-	-	1.8	19.7	4.3	7.7	0.2	-	5.2	-	-
Diptera Brachycera	-	-	-	-	0.2	4.6	1.9	0.9	-	0.2	-	-
Hymenoptera Formicidae	-	-	-	-	-	1.2	0.8	74.6	-	-	-	-
Araneida	-	-	-	-	0.2	0.2	0.3	0.1	-	0.2	-	-
Acarina	-	-	-	0.1	-	0.3	0.4	-	-	0.2	-	-
Cledocera & Copepoda	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+	-	-
Isopoda	4.0	-	0.3	21.0	21.7	1.4	6.7	-	-	0.2	-	-
Diverse	1.0	-	-	1.9	3.3	1.3	1.8	1.2	-	-	-	-

§ Det är antalet näringsojekt som behandlats. Vid beräkning av procentuella fördelningen har bortsetts från hinn- och hoppkräftor. Närvaro av dessa har markerats med + tecken.

REGNBÄGENS FÖDVAL I LILLA DELSJÖN UNDER ÅRETS MÅNADER ( uttryckt i % § ).

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Antal fisker	3	-	2	4	5	39	22	6	-	9	-	-
Medelvikt ( gram )	268	-	370	445	455	337	411	351	-	274	-	-
Medelvärde antal näringsobjekt/flek §	33	-	615	912	134	61	65	225	-	66	-	-
Odonata	-	-	-	-	-	0.1	-	0.1	-	-	-	-
Odonata l.	0.5	-	0.4	0.3	1.1	0.6	-	0.1	-	16.6	-	-
Ephemerala	-	-	-	-	-	17.5	4.7	0.2	-	-	-	-
Ephemerala l.	39.6	-	80.0	68.5	19.0	6.3	7.4	-	-	18.9	-	-
Hem.Hom.Corixidae	-	-	4.4	5.2	35.9	36.5	47.2	27.2	-	40.1	-	-
Trichoptera	-	-	-	-	2.5	10.0	6.0	9.0	-	-	-	-
Trichoptera l.& p.	53.6	-	12.5	5.0	4.7	3.0	5.5	2.4	-	11.8	-	-
Lepidoptera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Coleoptera	-	-	-	0.1	0.4	1.5	2.6	1.1	-	0.5	-	-
Diptera Nematocera	-	-	-	-	0.4	7.4	0.6	0.2	-	-	-	-
Diptera Nematocera l.& p.	-	-	-	1.7	9.6	7.8	10.9	19.6	-	10.8	-	-
Diptera Brachycera	-	-	-	-	0.1	5.2	5.8	1.1	-	0.4	-	-
Hymenoptera Formicidae	-	-	-	-	-	1.8	0.6	33.3	-	-	-	-
Araneida	-	-	-	-	0.1	0.1	0.1	0.2	-	0.4	-	-
Acarina	-	-	-	0.1	-	0.3	0.4	-	-	0.1	-	-
Cladocera & Copepoda	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+	-	-
Isopoda	5.6	-	2.7	16.0	23.9	0.7	3.1	-	-	0.4	-	-
Diverse	0.5	-	-	1.1	2.3	1.2	5.1	5.5	-	-	-	-

§ Det är antalet näringsobjekt som behandlats. Vid beräkning av procentuella fördelningen har bortsetts från hinn- och hoppkräftor. Närvaro av dessa har markerats med + tecken.

## REGNREGÅGENS FÜÖVAL I LILLA DELSJÖN UNDER ÅRETS MÅNADER ( procentuella andelen av fiskerna som tagit näringsojektet ).

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Antal fiskar	3	-	2	4	5	39	22	6	-	9	-	-
Medelvikt ( gram )	268	-	370	445	455	337	411	351	-	274	-	-
Medelvärde antal näringsojekt/fisk	33	-	615	912	134	61	65	225	-	66	-	-
Odonata	-	-	-	-	-	3	-	17	-	-	-	-
Odonata l.	100	-	100	100	80	12	-	33	-	67	-	-
Ephemerida	-	-	-	-	-	62	36	17	-	-	-	-
Ephemerida l.	66	-	100	100	60	49	27	-	-	56	-	-
Hem.Hom.Corixidae	-	-	100	100	100	92	95	100	-	89	-	-
Trichoptera	-	-	-	-	20	44	50	83	-	-	-	-
Trichoptera l.& p.	100	-	100	100	80	46	68	67	-	67	-	-
Lepidoptera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Coleoptera	-	-	-	25	60	18	27	67	-	22	-	-
Diptera Nematocera	-	-	-	-	20	36	18	33	-	-	-	-
Diptera Nematocera l.& p.	-	-	-	100	60	59	73	33	-	89	-	-
Diptera Brachycera	-	-	-	-	20	33	23	67	-	11	-	-
Hymenoptera Formicidae	-	-	-	-	-	18	9	67	-	-	-	-
Araneida	-	-	-	-	20	8	14	17	-	11	-	-
Acarina	-	-	-	25	-	5	14	-	-	11	-	-
Cladocera & Copepoda	-	-	-	-	40	64	91	67	-	89	-	-
Isopoda	66	-	100	75	40	10	14	-	-	11	-	-
Diverse	33	-	-	50	40	13	27	33	-	-	-	-

## REGNSÅGENS FÖDVAL I STORA DELSJÖN UNDER ÅRETS MÅNADER ( uttryckt i % § ).

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Antal fiokar	-	1	-	1	4	15	-	1	-	7	6	-
Medelvikt ( gram )	-	305	-	250	398	369	-	215	-	528	340	-
Medelvärde antal näringsobjekt/fiok §	-	109	-	79	28	68	-	33	-	37	61	-
Odonata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Odonata l.	-	27.5	-	-	-	-	-	-	-	30.7	5.2	-
Ephemerida	-	-	-	-	7.1	54.7	-	-	-	-	-	-
Ephemreida l.	-	62.4	-	91.1	35.5	22.8	-	-	-	4.7	78.1	-
Hem.Hom.Corixidae	-	-	-	5.1	19.1	4.3	-	88.0	-	26.8	8.5	-
Trichoptera	-	-	-	-	-	2.5	-	-	-	0.4	-	-
Trichoptera l.& p.	-	7.4	-	3.8	9.8	2.5	-	12.0	-	20.2	0.8	-
Lepidoptera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Coleoptera	-	0.9	-	-	2.7	2.5	-	-	-	1.2	-	-
Diptera Nematocera	-	-	-	-	0.9	2.0	-	-	-	2.7	-	-
Diptera Nematocera l.& p.	-	-	-	-	16.8	0.3	-	-	-	5.1	1.0	-
Diptera Brachycera	-	-	-	-	2.7	4.1	-	-	-	1.9	-	-
Hymenoptera Formicidae	-	-	-	-	-	2.3	-	-	-	4.3	-	-
Araneida	-	-	-	-	1.8	-	-	-	-	-	-	-
Acarina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cladocera & Copepoda	-	-	-	-	-	+	-	+	-	+	+	-
Isopoda	-	1.8	-	-	3.6	2.0	-	-	-	0.4	-	-
Diverse	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.6	6.4	-

§ Det är antalet näringsobjekt som behandlats. Vid beräkning av procentuella fördelningen har bortsetts från hinn- och hoppkräftor. Närvaro av dessa har markerats med + tecken.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Antal fiskar	-	1	-	1	4	15	-	1	-	7	6	-
Medelvikt (gram)	-	305	-	250	398	369	-	215	-	528	340	-
Medelvärde antal näringsobjekt/fisk §	-	109	-	79	28	68	-	33	-	37	61	-
Odonata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Odonata l.	-	27.5	-	-	-	-	-	-	-	28.3	3.7	-
Ephemerida	-	-	-	-	8.8	46.0	-	-	-	-	-	-
Ephemerida l.	-	62.4	-	91.1	36.3	17.1	-	-	-	4.2	59.8	-
Hem.Hom.Corixidae	-	-	-	5.1	18.5	5.5	-	88.0	-	26.9	20.1	-
Trichoptera	-	-	-	-	-	8.3	-	-	-	0.3	-	-
Trichoptera l.& p.	-	7.4	-	3.8	8.8	4.0	-	12.0	-	20.6	3.7	-
Lepidoptera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Coleoptera	-	0.9	-	-	4.6	5.2	-	-	-	1.3	-	-
Diptera Nematocera	-	-	-	-	0.9	2.5	-	-	-	2.6	-	-
Diptera Nematocera l.& p.	-	-	-	-	16.6	0.4	-	-	-	7.1	7.5	-
Diptera Brachycera	-	-	-	-	2.1	5.9	-	-	-	2.1	-	-
Hymenoptera Formicidae	-	-	-	-	-	3.8	-	-	-	4.4	-	-
Araneida	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-
Acarina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cladocera & Copepoda	-	-	-	-	-	+	-	+	-	+	+	-
Isopoda	-	1.8	-	-	2.9	1.3	-	-	-	0.6	-	-
Diverse	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.6	5.2	-

§ Det är antalet näringsobjekt som behandlats. Vid beräkning av procentuella fördelningen har bortsetts från hinn- och hoppkräftor. Närvaro av dessa har markerats med + tecken.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Antal fiskar	-	1	-	1	4	15	-	1	-	7	6	-
Medelvikt ( gram )	-	305	-	250	398	369	-	215	-	528	340	-
Medelvärde antal näringsobjekt/fisk §	-	109	-	79	28	68	-	33	-	37	61	-
Odonata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Odonata l.	-	100	-	-	-	-	-	-	-	71	50	-
Ephemerida	-	-	-	-	75	100	-	-	-	-	-	-
Ephemerida l.	-	100	-	100	100	60	-	-	-	71	100	-
Hem.Hem.Corixidae	-	-	-	100	75	27	-	100	-	86	50	-
Trichoptera	-	-	-	-	-	53	-	-	-	14	-	-
Trichoptera l.& p.	-	100	-	100	50	40	-	100	-	100	50	-
Lepidoptera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Coleoptera	-	100	-	-	50	53	-	-	-	29	-	-
Diptera Nematocera	-	-	-	-	25	13	-	-	-	14	-	-
Diptera Nematocera l.& p.	-	-	-	-	25	20	-	-	-	29	33	-
Diptera Brachycera	-	-	-	-	50	33	-	-	-	43	-	-
Hymenoptera Formicidae	-	-	-	-	-	47	-	-	-	29	-	-
Araneida	-	-	-	-	25	-	-	-	-	-	-	-
Acarina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cladocera & Copepoda	-	-	-	-	-	27	-	100	-	71	83	-
Isopoda	-	100	-	-	50	13	-	-	-	14	-	-
Diverse	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29	33	-

## REGNBÄGENS FÖDDVAL I VÄSTRA LÅNGVATTNET UNDER ÅRETS MÅNADER ( uttryckt i % § ).

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Antal fisker	-	-	2	9	4	30	32	27	48	14	-	8
Medelvikt ( gram )	-	-	252	279	313	249	239	307	261	315	-	271
Medelvärde antal näringsobjekt/fisk §	-	-	222	134	154	55	110	44	13	42	-	14
Odonata	-	-	-	-	-	0.2	0.4	0.3	2.0	0.3	-	-
Odonata l.	-	-	0.2	1.2	0.2	-	0.2	0.3	8.6	25.6	-	-
Ephemerala	-	-	-	-	0.6	1.1	0.2	0.1	0.9	2.4	-	-
Ephemerala l.	-	-	45.7	15.1	37.6	0.3	0.6	0.7	2.4	2.6	-	50.9
Hen.Hom.Corixidae	-	-	0.3	5.4	3.3	0.8	4.7	4.2	5.6	3.3	-	-
Trichoptera	-	-	-	-	-	1.4	0.8	0.9	1.9	0.5	-	-
Trichoptera l.& p.	-	-	0.2	3.8	2.9	2.9	4.1	1.2	5.0	17.5	-	1.9
Lepidoptera	-	-	-	0.1	0.2	1.0	0.1	-	0.3	0.2	-	-
Coleoptera	-	-	-	4.2	0.6	8.6	2.2	0.6	2.5	1.6	-	-
Diptera Nematocera	-	-	-	24.8	0.2	6.7	10.5	0.8	2.5	0.7	-	-
Diptera Nematocera l.& p.	-	-	7.3	39.6	19.9	55.8	25.9	8.2	21.7	4.3	-	43.5
Diptera Brachycera	-	-	-	1.2	0.8	17.3	38.0	3.1	3.5	16.7	-	-
Hymenoptera Formicidae	-	-	0.2	0.3	4.3	2.1	8.7	71.3	6.2	0.7	-	-
Arsenida	-	-	-	0.4	-	0.1	0.2	-	0.2	1.4	-	-
Acarina	-	-	-	-	-	0.6	1.6	7.4	4.3	2.2	-	-
Cladocera & Copepoda	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+
Isopoda	-	-	46.1	3.4	29.2	0.1	0.6	-	23.4	-	-	-
Diverse	-	-	-	0.5	0.2	1.0	1.2	0.9	9.0	20.0	-	3.7

§ Det är antalet näringsobjekt som behandlats. Vidberäkning av procentuella fördelningen har bortsetts från hinn- och hoppkräftor. Närvaro av dessa har markerats med + tecken.

## REGNBÅGENS FÖDOVAL I VÄSTRA LÅNGVATTNET UNDER ÅRETS MÅNADER ( uttryckt i % ).

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Antal fiskar	-	-	2	9	4	30	32	27	48	14	-	8
Medelvikt ( gram )	-	-	252	279	313	249	239	307	261	315	-	271
Medelvärde antal näringsobjekt/fisk §	-	-	222	134	154	55	110	44	13	42	-	14
Odonata	-	-	-	-	-	0.9	0.5	0.3	5.9	0.1	-	-
Odonata l.	-	-	0.2	1.4	0.2	-	0.3	3.3	8.2	14.9	-	-
Ephemerida	-	-	-	-	0.5	1.1	0.4	0.1	0.4	0.5	-	-
Ephemerida l.	-	-	45.7	18.7	38.7	1.0	1.3	2.8	3.8	10.8	-	51.4
Hem.Hom.Corixidae	-	-	0.3	8.5	3.9	1.7	8.2	9.0	13.5	10.7	-	-
Trichoptera	-	-	-	-	-	8.7	1.3	0.7	2.1	0.9	-	-
Trichoptera l.& p.	-	-	0.2	3.6	3.2	5.5	8.8	3.6	6.7	27.1	-	9.7
Lepidoptera	-	-	-	0.1	0.2	5.0	0.1	-	0.4	0.1	-	-
Coleoptera	-	-	-	2.7	0.6	12.9	2.5	0.9	3.6	2.2	-	-
Diptera Nematocera	-	-	-	12.7	0.2	4.4	9.4	2.2	1.7	1.0	-	-
Diptera Nematocera l.& p.	-	-	7.3	44.6	19.9	22.3	21.9	45.3	27.0	6.3	-	18.0
Diptera Brachycera	-	-	-	0.9	0.8	27.0	27.9	8.2	6.2	13.8	-	-
Hymenoptera Formicidae	-	-	0.3	0.1	4.0	3.8	8.9	11.8	5.9	0.8	-	-
Araneida	-	-	-	0.3	-	0.3	0.1	-	0.3	0.3	-	-
Acarina	-	-	-	-	-	1.5	4.7	10.7	3.2	1.8	-	-
Cladocera & Copepoda	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+
Isopoda	-	-	46.0	5.1	27.6	0.2	1.7	-	2.7	-	-	-
Diverse	-	-	-	1.3	0.2	3.7	2.0	1.1	8.4	8.7	-	20.9

§ Det är antalet näringsobjekt som behandlats. Vid beräkning av procentuella fördelningen har bortsetts från hinn- och hoppkräftor. Närvaro av dessa har markerats med + tecken.

## REGNBÄGENS FÖDOVAL I VÄSTRA LÅNGVATTNET UNDER ÅRETS MÅNADER ( procentuella andelen av fiskarna som tagit näringsobjektet ).

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Antal fiskar	-	-	2	9	4	30	32	27	48	14	-	8
Medelvikt ( gram )	-	-	252	279	313	249	239	307	261	315	-	271
Medelvärde antal näringsobjekt/fisk §	-	-	222	134	154	55	110	44	13	42	-	14
Odonata	-	-	-	-	-	7	28	4	19	7	-	-
Odonata l.	-	-	50	33	25	-	13	4	21	57	-	-
Ephemerida	-	-	-	-	25	7	22	4	6	7	-	-
Ephemerida l.	-	-	100	89	100	10	19	26	10	50	-	63
Hem.Hom Corixidae	-	-	50	78	50	10	63	41	35	21	-	-
Trichoptera	-	-	-	-	-	50	41	19	21	21	-	-
Trichoptera l.& p.	-	-	50	56	100	47	69	7	10	86	-	25
Lepidoptera	-	-	-	11	25	27	6	-	4	7	-	-
Coleoptera	-	-	-	33	25	20	22	15	19	21	-	-
Diptera Nematocera	-	-	-	44	25	23	88	26	10	7	-	-
Diptera Nematocera l.& p.	-	-	100	78	100	73	91	48	44	36	-	38
Diptera Brachycera	-	-	-	33	50	83	84	33	17	43	-	-
Hymenoptera Formicidae	-	-	50	11	25	20	38	15	19	21	-	-
Araneida	-	-	-	33	-	7	13	-	2	21	-	-
Acarina	-	-	-	-	-	20	22	15	15	21	-	-
Cladocera & Copepoda	-	-	-	56	50	37	59	89	86	64	-	38
Isopoda	-	-	100	44	75	10	3	-	2	-	-	-
Diverse	-	-	-	33	25	20	22	15	19	21	-	25

## REGNBÄGENS FÖDOVAL I SÖDRA LÅNGVATTNET UNDER ÅRETS MÅNADER ( uttryckt i % ).

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Antal fiskar	-	-	-	-	12	4	2	-	8	14	-	-
Medelvikt ( gram )	-	-	-	-	486	365	655	-	453	366	-	-
Medelvärde antal näringsobjekt/fisk §	-	-	-	-	17	53	39	-	20	50	-	-
Odonata	-	-	-	-	-	-	1.3	-	0.6	-	-	-
Odonata l.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	-	-
Ephemerida	-	-	-	-	0.7	1.3	-	-	-	-	-	-
Ephemerida l.	-	-	-	-	-	1.9	-	-	-	-	-	-
Hem.Hom.Corixidae	-	-	-	-	1.4	-	-	-	-	0.1	-	-
Trichoptera	-	-	-	-	6.6	5.0	2.6	-	0.6	0.1	-	-
Trichoptera l.& p.	-	-	-	-	19.3	36.7	7.7	-	7.0	7.6	-	-
Lepidoptera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Coleoptera	-	-	-	-	-	2.5	3.9	-	5.7	3.7	-	-
Diptera Nematocera	-	-	-	-	0.7	5.7	14.3	-	1.3	-	-	-
Diptera Nematocera l.& p.	-	-	-	-	55.9	19.0	52.0	-	17.7	0.6	-	-
Diptera Brachycera	-	-	-	-	3.7	17.2	15.6	-	4.4	44.1	-	-
Hymenoptera Formicidae	-	-	-	-	2.9	9.0	1.3	-	15.2	0.7	-	-
Araneida	-	-	-	-	-	0.6	-	-	0.6	2.2	-	-
Acarina	-	-	-	-	-	0.6	-	-	2.0	-	-	-
Cladocera & Copepoda	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	-	-
Isopoda	-	-	-	-	-	-	-	-	7.0	40.8	-	-
Diverse	-	-	-	-	8.8	0.5	1.3	-	37.9	-	-	-

§ Det är antalet näringsobjekt som behandlats. Vid beräkning av procentuella fördelningen har bortsetts från hinn- och hoppkräftor. Närvaro av dessa har markerats med + tecken.

## REGNBÄGENS FÖDVAL I SÖDRA LÅNGVATTNET UNDER ÅRETS MÅNADER ( uttryckt i % § ).

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Antal fisker	-	-	-	-	12	4	2	-	8	14	-	-
Medelvikt (gram)	-	-	-	-	486	365	655	-	453	366	-	-
Medelvärde antal näringsobjekt/fisk §	-	-	-	-	17	53	39	-	20	50	-	-
Odonata	-	-	-	-	-	-	0.8	-	0.9	-	-	-
Odonata l.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	-	-
Ephemerida	-	-	-	-	1.2	1.1	-	-	-	-	-	-
Ephemerida l.	-	-	-	-	-	1.5	-	-	-	-	-	-
Hem.Hom.Corixidae	-	-	-	-	3.8	-	-	-	-	0.1	-	-
Trichoptera	-	-	-	-	4.6	6.7	1.5	-	1.4	0.2	-	-
Trichoptera l.& p.	-	-	-	-	30.4	32.3	8.7	-	11.0	22.1	-	-
Lepidoptera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Coleoptera	-	-	-	-	-	1.7	10.7	-	5.6	8.7	-	-
Diptera Nematocera	-	-	-	-	2.3	5.1	8.2	-	0.8	-	-	-
Diptera Nematocera l.& p.	-	-	-	-	33.4	16.2	34.1	-	13.1	1.1	-	-
Diptera Brachycera	-	-	-	-	4.9	25.5	30.3	-	3.3	18.8	-	-
Hymenoptera Formicidae	-	-	-	-	0.6	8.4	0.7	-	15.9	0.8	-	-
Araneida	-	-	-	-	-	0.5	-	-	0.2	6.4	-	-
Acarina	-	-	-	-	-	0.5	-	-	2.3	-	-	-
Cladocera & Copepoda	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	-	-
Isopoda	-	-	-	-	-	-	-	-	9.8	41.6	-	-
Diverse	-	-	-	-	18.8	0.5	5.0	-	35.7	-	-	-

§ Det är antalet näringsobjekt som behandlats. Vid beräkning av procentuella fördelningen har bortsetts från hinn- och hoppkräftor. Närvaro av dessa har markerats med + tecken.

## REGNRÄGENS FÖDOVAL I SÖDRA LÅNGVATTNET UNDER ÅRETS MÅNADER ( procentuella andelen av fiskerna som tagit näringsojektet ).

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Antal fiskar	-	-	-	-	12	4	2	-	8	14	-	-
Medelvikt ( gram )	-	-	-	-	486	365	655	-	453	366	-	-
Medelvärde antal näringsojekt/fisk \$	-	-	-	-	17	53	39	-	20	50	-	-
Odonata	-	-	-	-	-	-	50	-	12	-	-	-
Odonata l.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21	-	-
Ephemera	-	-	-	-	17	25	-	-	-	-	-	-
Ephemera l.	-	-	-	-	-	25	-	-	-	-	-	-
Hem.Hom.Coriixidae	-	-	-	-	9	-	-	-	-	7	-	-
Trichoptera	-	-	-	-	25	50	50	-	38	7	-	-
Trichoptera l.& p.	-	-	-	-	50	100	100	-	25	71	-	-
Lepidoptera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Coleoptera	-	-	-	-	-	50	100	-	63	43	-	-
Diptera Nematocera	-	-	-	-	17	75	50	-	38	-	-	-
Diptera Nematocera l.& p.	-	-	-	-	50	75	100	-	63	21	-	-
Diptera Brachycera	-	-	-	-	25	100	100	-	50	43	-	-
Hymenoptera Formicidae	-	-	-	-	9	50	50	-	88	14	-	-
Araneida	-	-	-	-	-	25	-	-	25	36	-	-
Acarina	-	-	-	-	-	25	-	-	25	-	-	-
Cladocera & Copepoda	-	-	-	-	17	-	-	-	25	14	-	-
Isopoda	-	-	-	-	-	-	-	-	50	57	-	-
Diverse	-	-	-	-	17	25	100	-	88	-	-	-

Antal bytesorganismer och standardavvikelse hos  
regnbåge från Lilla Delsjön.

	1968	1969	1970	1971	SUMMA
Januari	-	-	-	33±40	33 ± 40
Februari	-	-	-	-	-
Mars	-	1193	-	37	37
April	1511	712±376	-	-	912 ± 490
Maj	-	90±24	128±170	234	134 ± 104
Juni	26±16	124	52±36	66±49	61 ± 46
Juli	47±40	58±66	64±48	81±30	65 ± 52
Augusti	564±555	42±31	70±15	-	225 ± 362
September	-	-	-	-	-
Oktober	120±32	-	23±11	-	66 ± 80
November	-	-	-	-	-
December	-	-	-	-	-

Antal bytesorganismer och standardavvikelse hos  
regnbåge från Västra Långvattnet.

	1966	1967	1968	1969	1970	1971	SUMMA
Januari	-	-	-	-	-	-	-
Februari	-	-	-	-	-	-	-
Mars	-	222±105	-	-	-	-	222 ± 105
April	-	11	149±88	-	-	-	134 ± 94
Maj	-	168±109	154	126	-	-	154 ± 61
Juni	-	58±132	3	-	-	60±21	55 ± 123
Juli	7	84±75	128±105	-	61	-	110 ± 96
Augusti	43±116	47±28	-	-	-	-	44 ± 110
September	8±12	28±54	32±28	15±11	-	-	13 ± 27
Oktober	34±43	107±118	-	15	-	-	42 ± 56
November	-	-	-	-	-	-	-
December	-	14±18	-	-	-	-	14 ± 18

## BILAGA 23 a.

Regnbågsmagarnas fyllnadsgrad ( % ) under årets månader i Lilla- och Stora Delsjön samt Västra Långvattnet.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Västra Långvattnet	-	-	-	65	50	40	45	95	40	65	-	5
Lilla-o.Stora Delsj.	90	95	80	95	45	60	50	70	-	75	55	-

Maginnehåll hos regnbåge från Lilla Delsjön under juni månad uttryckt som,

b. fyllnadsgrad ( % ).

c. antal bytesorganismer.

