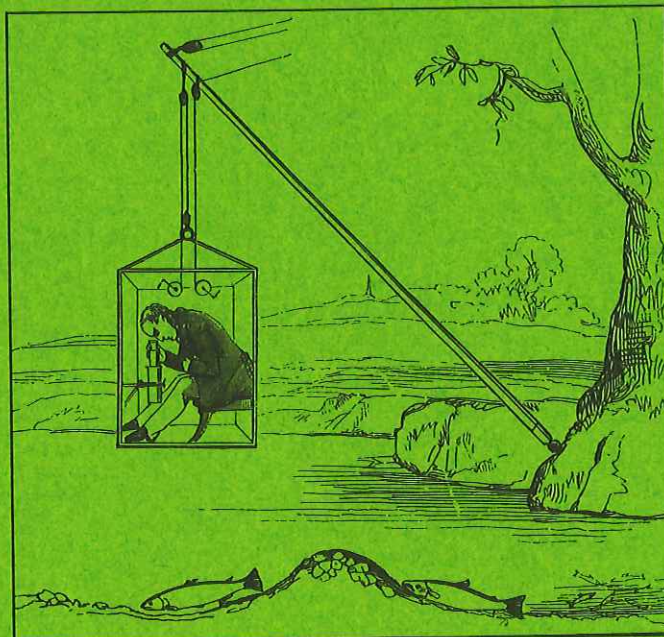


Information från

SÖTVATTENS- LABORATORIET

Drottningholm



PER AASS
ROLF ASPLUND
FOLKE HANSSON

Öringens och rödingens näringsval samt betydelsen av
en grunddamm i den reglerade sjön Limingen, Norge

ÖRINGENS OCH RÖDINGENS NÄRINGSVAL SAMT BETYDELSEN AV EN GRUNDDAMM
I DEN REGLERADE SJÖN LIMINGEN, NORGE

Per Aass, Rolf Asplund och Folke Hansson

INLEDNING	2
MATERIAL OCH METODER	3
RESULTAT OCH DISKUSSION	3
Öringens näringsval	
Rödingens näringsval	6
BOTTENPROV	7
GRUNDDAMMENS BETYDELSE	8
SAMMANFATTNING	8
LITTERATUR	9
SUMMARY	10

INLEDNING

Vintern 1953/54 började regleringen av Limingen, och året innan igångsattes de fiskeriundersökningar som fortfarande pågår för att i någon mån söka belysa långtidseffekten av en sjöreglering. I närliggande svenska sjöar har NILSSON (1955) konstaterat en klar näringssegregation mellan öring och röding efter regleringen, i det att rödingen trängts ut mot djupet och det fria vattnet, medan öringen i stort sett behållit sin ekologiska nisch, strandregionen. Detta förklaras av att bottenorganismernas antal i dessa sjöar starkt minskat (GRIMÅS 1961 & 1962), medan långtidsverkan på planktonproduktionen är förhållandevis liten (LÖTMARKER 1964). Frågan var om denna segregation också har ägt rum i Limingen, som är djupare och näringsfattigare än de reglerade sjöarna i Jämtland.

I Limingens norra ände har en grund vik, Gjersviken, blivit avstängd med en damm. Det har varit önskvärt att undersöka vilken betydelse denna grunddamm haft för fisket, då liknande anläggningar kan bli aktuella på andra platser. Grunddammarna vid Kultsjön i Ångermanälvens vattendrag är ej direkt jämförbara, då dessa kom till stånd vid neddämning av grunda deltaområden. De blev koloniserade av en bottenfauna som i huvudsak överensstämde med den som finns i Kultsjöns strandregion. (GRIMÅS 1965). Dessutom kom öring, röding och lake in. Resultatet har ej blivit det önskade, då laken har blivit helt dominerande (NILSSON 1962).

Limingen, som är Norges sjunde sjö i storleksordning med en yta av 95 km², är belägen i Nord-Trøndelag nära den svenska gränsen i höjd med Gäddede och Stora Blåsjön (Fig. 1). Sjön är en av Faxälvens källsjöar och ligger 417 m.ö.h. Den har ett största djup på över 200 meter och endast 9 procent av arealen är grundare än 11.5 meter. Stränderna är steniga och branta, och större grundområden finns endast i några få vikar. Gjersviken, vars största djup är ca 6 meter, har en mycket rik undervattensvegetation av vattenslinga, en del mossor och braxengräs, medan flytblads- och övervattenvegetationen är sparsam. Vikens areal är ca 1.45 km² och de årliga vattenståndsfluktuationerna uppgår maximalt till 2 decimeter. Vattnet är neutralt eller svagt basiskt och öring och röding är de enda fiskarterna. Det senaste året har rödingen varit mycket överlägsen i antal.

Limingen är reglerad två gånger. Den första, med tunnel ned till Kvarnbergsvattnet, genomfördes vintern 1953/54. Regleringshöjden var 6.0 meter. År 1963 blev Namsen överförd till Limingen via Vekteren och från Limingen vidare till Tunnsjø genom en tunnel. Magasineringskapaciteten blev utökad och den sammanlagda regleringshöjden är 8.7 meter, vilket är en ren sänkning. Materialet som redovisas är från 1967. Fältarbetet blev utfört av AXEL JOHANSSON och LENNART HENRIKSSON och bekostades av NORD-TRØNDELAG ELEKTRICITETSVERK.

MATERIAL OCH METODER

Materialet är insamlat vid det årliga provfisket under tiden 28 juli - 17 augusti. Fisket har skett med varierande maskstorlek, från 24 till 14 varv/aln, på 200 fasta nätplatser runt sjön. I Limingen har magprov tagits på varannan fisk, i Gjersviken på varje. Sammanlagda mängden magprover var 114 stycken öring och 100 stycken röding.

Magproverna, som konserverades i sprit, har analyserats under lupp och har uppdelats i huvud- och undergrupper enligt Fig. 2. Innehållet i varje mage har därefter mätts volumetriskt. Detta har skett genom att varje näringsgrupp nedsänkts i sprit och den bortträngda mängden vätska mätts. Härvid har en graderad byrett och små provrör använts. Före mätningen torkades de olika grupperna så likvärdigt som möjligt. Byrettens gradering tillåter en noggrannhet på 0.05 ml. Födoobjekt vars volym varit under denna gräns har därför uppskattats varvid graderingarna + och - använts. 2-3 st. "+" eller ca 10 st. "-" har ansetts utgöra 0.05 ml.

Materialet har för jämförelse uppdelats i tre grupper, nämligen: "öring Gjersviken", "öring sjön" samt "röding sjön", och har behandlats ur tre olika aspekter.

1. Volym. De olika födoobjektens volym beräknat som procent av den totala volymen.
2. Frekvens. Närvaron av de olika födoobjekten uttryckt som procent av det totala antalet undersökta magar.
3. Dominans. Där dominerande födoobjekt förekommit är detta noterat och uttryckt som procent av det totala antalet magar.

Förutom magprover har även 24 bottenprov undersökts. Varje prov har bestått av 5 stycken hugg tagna med Petersen-huggare med öppning 200 cm².

RESULTAT OCH DISKUSSION

Öringens näringsval

Som framgår av Fig. 2 utgör bottenorganismerna den dominerande andelen av öringens föda i Gjersviken, i proverna över 90 procent av volymen. Terrestra insekter kommer därefter med ca 7 procent. I den grunda viken har plankton liten betydelse. Fiskrester blev inte i något enda fall funnet i öringmagar från Gjersviken. I sjöar med rik bottenfauna går öringen sällan över till fiskdiet, och för Gjersvikens vidkommande försvåras detta också av att rödingen nästan helt försvunnit efter regleringen. Den årliga näringsvandringen in i viken hindras av nivåskillnaden mellan denna och sjön.

I Limingen är bottendjuren av mindre betydelse som näring för öringen, och utgjorde endast 1/3 av magprovernans volym. Den väsentligaste orsaken till skillnaden är de olika naturförhållandena i de två delarna av sjön, men den accentueras också av regleringen. Provtagning i Limingen under en rad år har visat att standing crop av djur på mjuk botten i regleringszonen har reducerats med 60 till 95 procent, beroende på vind- och vågexponering. (AASS 1963). I den närliggande Blåsjön beräknade GRIMÅS (1962) produktionsminskningen av bottendjur till 50 och 70 procent vid respektive 6 och 13 meters regleringshöjd.

I Limingen utgjorde fisk, d.v.s. röding, nära 40 procent av det totala maginnehållet (i volym) hos öringen. Även terrestra insekter med 27 procent av volymen är mera betydande som näringsobjekt än i Gjersviken. Denna benägenhet får delvis ses mot bakgrunden av regleringseffekten på bottenfaunan.

Ett noggrannare studium av öringens näringsval inom de olika huvudgrupperna redovisas i Fig. 3 och 4. I dessa, liksom i de följande frekvens- och dominansdiagrammen, är djurgrupperna uppställda på så sätt, att de mest utpräglade bottenorganismerna placerats in längst ned i diagrammet medan typiskt terrestra former placerats högst upp. I gränsområdet mellan bottenorganismer och pelagiskt levande organismer har vi sökt placera in djurgrupper som intar en mellanställning, t.ex. de halvplanktoniska hinnkräftorna *Eurycercus* och *Bythotrephes*, vilka dock i Fig. 2 förts till bottendjuren. Pupporna av trichopterer och chironomider har förts till botten- respektive ytorganismer, då vi funnit att de övervägande konsumerats tillsammans med dessa grupper. På grund av dipterernas starka dominans bland terrestra insekter har vissa rikligt förekommande grupper inom dem urskiljts.

Vid studium av volymdiagrammen (Fig. 2 & 3) finner man att den stora mängden bottenorganismer, som utgör öringens föda i Gjersviken huvudsakligen består av ephemeridlarver, främst *Siphonurus lacustris*, och trichopterpupporna, tillsammans ca 75 procent av hela näringsvolymen. Ute i Limingen utgör de endast 8 procent av den totala volymen. Här dominerar i stället tipulider och chironomider bland insektslarverna med tillsammans ca 18 procent av maginnehållet. Detta kan förklaras av att både ephemerid- och trichopterlarverna har svårt att klara den årliga vattenståndssänkningen som är en följd av regleringen och av bristen på lämplig skyddsvegetation. Öringen äter därför de betydligt mindre tillgängliga chironomid- och tipulidlarverna. Regleringen har bidragit till att öringen i högre grad än tidigare livnär sig av terrestra insekter samt röding, som är den i Limingen volymmässigt dominerande födan. Röding som näringsobjekt har betydelse för öringar av mycket olika storlek, ända från en vikt av ca 100 g. En parallell utveckling har försiggått i en rad reglerade öring-röding sjöar i Skandinavien. Det mest extrema exemplet finns sannolikt i Tunhovdfjord i Norge, där den storvuxna öringstammen så gott som uteslutande lever av röding (AASS 1957). Värden för volym och dominans visar mycket stor överensstämmelse (Fig. 7 & 8).

Ett studium av frekvensdiagrammen i Fig. 5 och 6 utfyller dock bilden. Här ser man att fisk endast förekommer i ca 24 procent av öringmagarna, trots att de upptar 39 procent av magvolymen. Rödingens betydelse som näringsobjekt kan överskattas, speciellt för småöring, om man enbart betraktar volymen. Betydelsen av mindre och mera lättspjälkade näringsobjekt som t.ex. chironomidlarver och -puppor framgår också klarare av frekvensdiagrammen, jämför t.ex. Fig. 3 och 5. Ur frekvensdiagrammen kan man således utläsa att terrestra insekter är en mycket vanlig föda för öringen, särskilt ute i Limingen. Gruppen måste alltså anses som relativt lättillgänglig för fisken, Detta ser man ej lika klart av volymdiagrammen. Av samtliga diagram framgår vidare tydligt att öringen i Limingen föga utnyttjar plankton som föda, överensstämmande med erfarenheter från svenska reglerade sjöar i övre skogsregionen (NILSSON 1955 & 1961). I reglerade högfjällssjöar kan dock öringens konsumtion av hel- och halvplanktoniska kräftdjur vara betydlig (AASS 1969).

Den i oreglerade vatten kvalitativt såväl som kvantitativt betydelsefulla märlan, *Gammarus lacustris*, som i Limingen försvunnit nästan helt efter regleringen är fortfarande av viss betydelse i Gjersviken (Fig. 7). GRIMÅS (1965) bortser från lakens närvaro och förklarar avsaknaden av *Gammarus* i Kultsjödammarna med att vattentemperaturen under vinterhalvåret blir så låg att artens utveckling hämmas. Detta kan ej vara förklaringen till de relativt små värdena från Gjersviken. I subarktiska och arktiska områden i Norge, t.ex. på Dovre och i Jotunheimen, finns stora mängder märlor i grunda dammar och tjärnar, och möjligt höjdkord ligger på 1472 meter (B.J. WEGGE muntligt). Vinterförhållandena är sannolikt mindre gynnsamma än i Kultsjödammarna och Gjersviken. Troligen är mängden av märlor i Gjersviken större än de funna värdena beroende på att öringen har svårt att komma åt dem i den kraftiga submersa vegetation, som skyddar märlorna mot predatorer.

En jämförelse mellan öringen i Limingen och Gjersviken med avseende på magfyllnad och storlek ger följande resultat:

	Öringens vikt i g			
	Min.	Medel	Median	Max.
Gjersviken	65	164	167	300
Limmingen	30	183	179	520
	Maginnehåll i ml			
	Min	Medel	Median	Max.
Gjersviken	0.05	0.98	0.73	3.60
Limmingen	0.00	0.80	0.43	4.60

Trots mindre genomsnittlig storlek och brist på röding som näringsobjekt har öringen i Gjersviken störst magfyllnad. Orsaken måste vara att mängden av bottendjur är större än i Limingen. Den lättillgängliga födan

leder också till bättre rekrytering och tillväxt i Gjersviken. Utsättning av 2-årig öring har visat att fisken går till mycket bättre i Gjersviken, återfångsten 34.6 procent mot 22.0 och 14.4 från två utsättningsplatser i Limingen. Längdtillväxten har varit 2-3 gånger snabbare i Gjersviken (AASS 1971).

Rödingens näringsval

Följden av en reglering av en öring-röding-sjö blir ofta en närings-segregation mellan öring och röding, varvid rödingen tvingats över till huvudsakligen planktondiet. Närliggande exempel till Limingen är Namsvatn i Norge (SIVERTSEN 1962) och Blåsjön och Jormsjön i Sverige (NILSSON 1961). Resultaten av 1967 års undersökning i Limingen har, som Fig. 2 visar, inte varit helt entydiga i detta fall. Vid första anblicken visar dessa i stället en viss likhet i näringsval mellan de två arterna, främst vad beträffar fördelningen av terrestra insekter och bottenorganismer. Plankton har dock hos röding övertagit en stor del av fiskens plats i öringens diet, men inte så stor del som man väl haft anledning att vänta.

Mera detaljerade uppgifter om rödingen kan erhållas av Fig. 9, 10 och 11. Allsidigheten i rödingens föda framgår tydligast av frekvensdiagrammet i Figur 10 där den "lucka" för planktondjur, som finns i Fig. 6 över öringens näringsval, är helt utfylld. Anmärkningsvärt är att en så stor mängd av både yt- och botten djur ingår i rödingens föda. En väsentlig skillnad i valet av bottennäring mellan öring och röding är att röding ätit *Lymnaea* och *Eurycercus* i betydligt högre grad än öring. Beträffande den näring som tagits vid ytan föreligger mycket stor likhet mellan de båda fiskarterna, fränsett att rödingen tagit större mängd chironomidpupper än öringen.

I naturliga vatten är det bara de allra största rödingarna som går över till fiskdiet. I Limingen har genomsnittsstorleken på den vanliga rödingen minskat mycket kraftigt efter regleringen beroende på minskad näringsproduktion. Under åren 1953-69 sjönk genomsnittsvikten i sommarprovfisket från 322 till 159 g och i lekfisket från 289 till 193 g. Detta kan förklara den ringa andelen fisk i rödingens föda, trots att den planktonätande dvärgrödingen har ökat sin del av totalbeståndet.

Att rödingen inte i ännu högre grad än vad som visas i Fig. 2 övergått till planktondiet, kan bero på att provfisket skett relativt nära land och med bottenät. Det är tänkbart att röding som går ute i pelagialen inte kommit med i materialet. Förutom av brist på andra näringsämnen kan den stora mängden terrestra insekter i näringen bero på tiden för fisket och väderleken. Under en stor del av fisketiden förekom regnskurar, vilka kan slå ned stora mängder insekter till vattenytan (NORLIN 1967).

Förvånande verkar det faktum att rödingen i högre grad än öringen har ätit bottenorganismer. Dels beror det på att fisk utgör mindre än 5 procent av rödingens föda, mot 39 procent hos öringen, dels att den

i högre grad än öringen utnyttjar Dipteralarverna. Öringpopulationen är också så liten att den sannolikt ej helt förmått utnyttja litoralen, något som bestyrks av de lyckade utsättningar av öring som gjorts i sjön (AASS 1965 & 1971), och av förhållandet mellan öring och röding under provfisket. Under 1967 förhöll sig fångsten som 1 till 2. Rödingen har ej helt behövt övergå till pelagiskt liv, något som också försvåras av den ringa planktonmängden i Limingen.

Någon klar näringssegregation mellan öringen och rödingen i fångsten kan ej påvisas, trots regleringens effekt på bottenfaunan. Men på grund av sitt allsidigare näringsval blir rödingen mera tolerant mot de förändringar i näringstillgången som uppkommit i samband med regleringen.

Från Gjersviken, dit rödingen endast i undantagsfall går in på hösten då nivåskillnaden till sjön utjämnats, fanns magprov från bara en röding. Denna var mycket stor, 2.1 kg, och visade i sitt näringsval betydliga likheter med den öring som fångats på samma plats. Födan bestod till 97 procent av bottenorganismer, i huvudsak ephemeridlarver.

BOTTENPROV

För att få en klarare uppfattning om bottenorganismernas förekomst och utnyttjande, har även några bottenprov undersökts. Antalet är alldeles för litet för att man skall kunna dra några slutsatser om mängden bottennäring för fisken enbart av dessa prov, men de ger ändå ett intryck av vilka organismer som förekommer i och på botten. Från Gjersviken är analyserat 6 prov och från Limingen 18. Varje prov består av 5 hugg à 200 cm².

Som väntat finns stora skillnader i sammansättningen av bottenfaunan i Gjersviken och Limingen. Speciellt lägger man märke till de större förekomsterna av kvalitativt betydelsefulla organismer som gammarider, ephemeridlarver och planorbider i Gjersviken. Dipteralarver, exklusive chironomidlarver, förekommer däremot i högre grad i Limingen än i Gjersviken. Tipulidlarver utgjorde således 34 procent av provernas vikt. Oligochaeter utgjorde en mycket stor del av bottenfaunan såväl i Gjersviken som i Limingen, respektive 28 och 37 procent, men som helhet visar resultaten en övergång från lättillgängliga organismer i Gjersviken till mera svårtillgängliga ute i Limingen. En jämförelse mellan bottenprovsundersökningarna och fiskens näringsval visar att i Gjersviken utnyttjar öringen inte alls de rikligt förekommande, men svårtillgängliga bottenorganismerna som oligochaeter, chironomidlarver, pisidier och planorbider. Födan består däremot till mycket stor del av de större, lättillgängliga ephemeridlarverna och trichopterpupporna. Att dessa senare inte förekommer i bottenproven kan förklaras med att de huvudsakligen lever i nära anslutning till starrvegetationen i litoralen, där provtagning inte har utförts.

I Limingen är det god överensstämmelse mellan förekomst och konsumtion av tipulidlarver. Detta gäller både öring och röding. Eurycercus, gammarider, ephemeridlarver, trichopterlarver och -puppor som endast sporadiskt förekommer i bottenhuggen, är betydligt bättre representerade i magproven, där de utgör ca 40 procent. Å andra sidan är oligochaeter och pisidier också i Limingen fullständigt outnyttjade av båda fiskarterna. Regleringens inverkan på fisket i Limingen är helt beroende på effekten av några få bottendjur.

GRUNDDAMMENS BETYDELSE

I Limingen har, i samband med regleringen, näringsproduktionen sjunkit avsevärt, medan den i Gjersviken fortfarande håller sig på hög nivå. Viken är grund och vegetationsrik och får näringstillskott från omgivande gårdars betesmarker. Fiskproduktionen har därför också kunnat bibehållas, beståndstätheten är större och tillväxten bättre än i Limingen. Några fiskesvårigheter har inte uppstått. Gjersviken tjänar också som uppväxtområde för mindre öring som inte kan utnyttja Limingens näringsproduktion, framförallt av foderfisk. Eftersom vattennivån i Gjersviken hålles konstant, har den blivit ett refugium för näringsdjur som är känsliga för vattenståndsändringar. Vid organisk drift kan produktionen av dessa arter också komma Limingen till godo. Rent estetiskt har grunddammen också en stor uppgift att fylla. Eftersom viken är så grund, skulle den utan dammbyggnad vara delvis torrlagd under en stor del av året, med åtföljande olägenhet för de kringboende i byn och det lilla gruvsamhället.

SAMMANFATTNING

1. 214 magprover från öring och röding i Limingen och Gjersviken, tagna under tiden 28/7 - 17/8 1967, har undersökts. Maginnehållet har delats upp i huvudgrupper vilka undersökts med avseende på volym, dominans och frekvens.
2. Öringen i Gjersviken livnärde sig huvudsakligen på bottenorganismer, särskilt ephemeridlarver och trichopterpuppor. Viktigaste näringen i Limingen var fisk och terrestra insekter. Det genomsnittliga maginnehållet var i Gjersviken ca 1 ml, i Limingen ca 0.8 ml.
3. Rödingen i Limingen uppvisade ett mycket mångsidigt näringsval där bottenorganismer och terrestra insekter dominerade. Andelen plankton var dock anmärkningsvärt liten. I genomsnitt hade varje mage ett innehåll på ca 0.7 ml.

4. Näringssegregationen mellan öring och röding i Limingen har ej befunnits vara lika accentuerad som i angränsande svenska sjöar, möjligen beroende på sjöns relativt ringa planktonmängd och lilla öringbestånd.
5. De bottenprover, som undersökts, tyder på en såväl kvantitativt som kvalitativt rikare bottenfauna i Gjersviken än i Limingen. Fisken visar stor selektivitet i sitt val av bottennäring, speciellt i Gjersviken där de mera svårtillgängliga organismerna inte alls utnyttjas.
6. Anläggandet av en grunddamm i Gjersviken har visat sig ha många fördelar. Den har trots Limingens reglering bibehållit sin höga näringsproduktion och har kommit att utgöra ett viktigt refugium för vissa arter botten djur vilka är betydelsefulla näringsobjekt för fisken, speciellt i dess ungdomsstadier. Fisket har bibehållit sin ekonomiska betydelse för byn och dammen är av stort estetiskt värde.

LITTERATUR

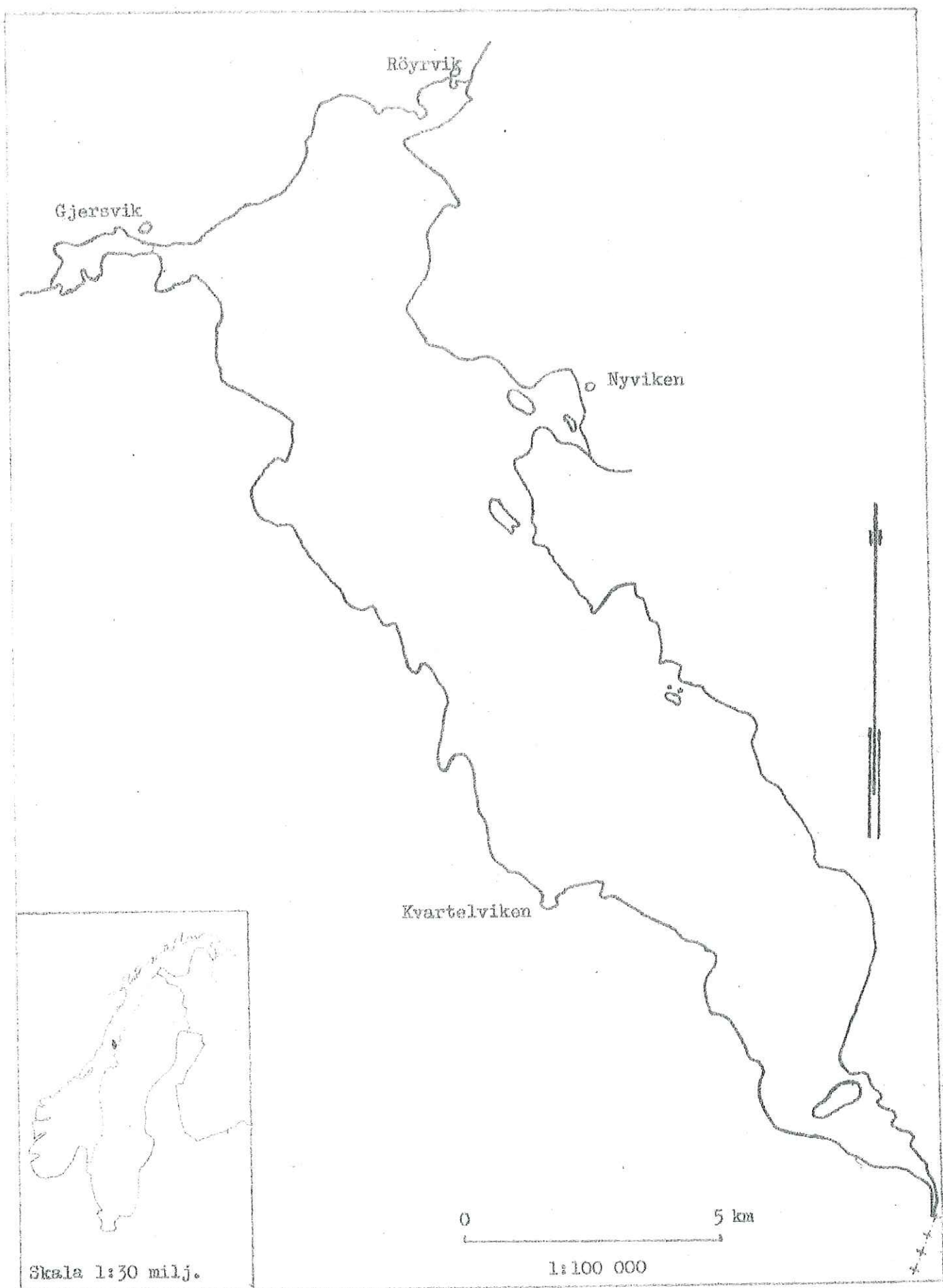
- AASS, P. 1957. Fiskeriundersökningarna i Pålbufjord og Tunhovdfjord 1949-1956. Årsberetning for fiskeriundersøkelser i regulerte vassdrag. Inspektøren for ferskvannsfisket. 36 pp.
- 1963. Limingenreguleringens virkninger på fisket. (Stencil.) 40 pp.
 - 1965. Fisket i et regulert vann - Limingen i Nord-Trøndelag. N.J & F.F. Tidsskr. 94:340-341, 379.
 - 1969. Crustacea, especially *Lepidurus arcticus* Pallas, as brown trout food in Norwegian mountain reservoirs. Rep.Inst.Freshw.Res. Drottningholm 49:183-201.
 - 1971. Norske erfaringer med settefisk av ørret, regnbueørret og relikts laks. Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm (12). 35 pp.
- GRIMÅS, U. 1961. The bottom fauna of natural and impounded lakes in northern Sweden (Ankarvattnet and Blåsjön). Rep.Inst.Freshw.Res. Drottningholm 42:183-237.
- 1962. The effect of increased water level fluctuation upon the bottom fauna in Lake Blåsjön, northern Sweden. Rep.Inst.Freshw.Res. Drottningholm 44:14-41.
 - 1965. Inlet impoundments. An attempt to preserve littoral animals in regulated subarctic lakes. Rep.Inst.Freshw.Res.Drottningholm 46: 22-30.
- LÖTMARKER, T. 1964. Studies on planktonic crustacea in thirteen lakes in northern Sweden. Rep.Inst.Freshw.Res.Drottningholm 45:113-189.

- NILSSON, N.-A. 1955. Studies on the feeding habits of trout and char in North Swedish lakes. Rep.Inst.Freshw.Res.Drottningholm 36:163-225.
- 1961. The effect of water-level fluctuations on the feeding habits of trout and char in the Lakes Blåsjön and Jormsjön, North Sweden. Rep.Inst.Freshw.Res. Drottningholm 42:238-261.
 - 1962. Regleringen av Kultsjön och fisket. Svensk Fisk.Tidskr. 71: (1):94-96.
- NORLIN, Å. 1967. Terrestrial insects in lake surfaces. Their availability and importance as fish food. Rep.Inst.Freshw.Res.Drottningholm 47:39-55.
- SIVERTSEN, E. 1962. Namsvatn - Fiskeribiologiske undersøkelser etter at vannet var regulert. Arb.Kgl.norske vidensk.Selsk.Trondheim Mus.: 37-66.

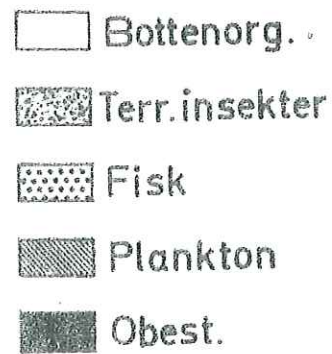
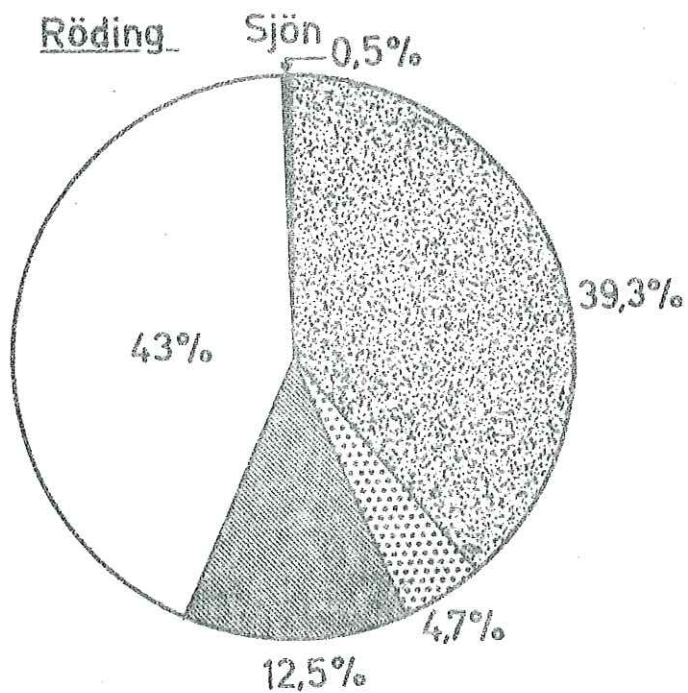
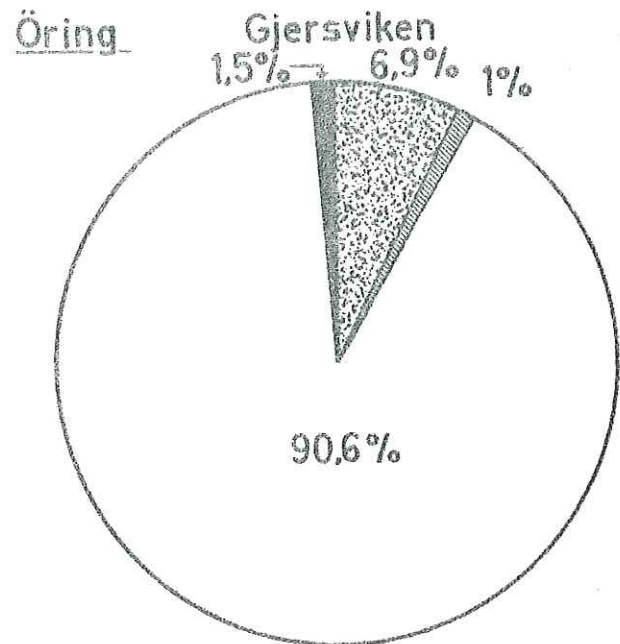
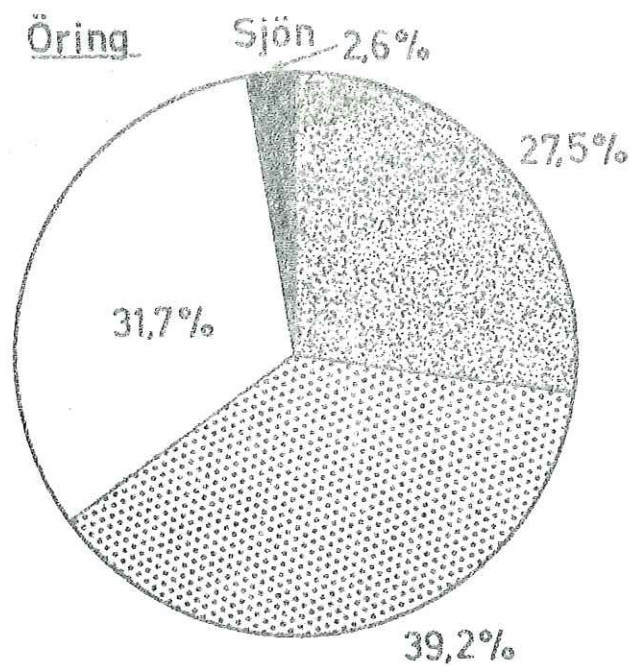
SUMMARY: FOOD SELECTIVITY OF TROUT AND CHAR AND THE IMPORTANCE OF A DAM IN THE IMPOUNDED LAKE LIMINGEN, NORWAY

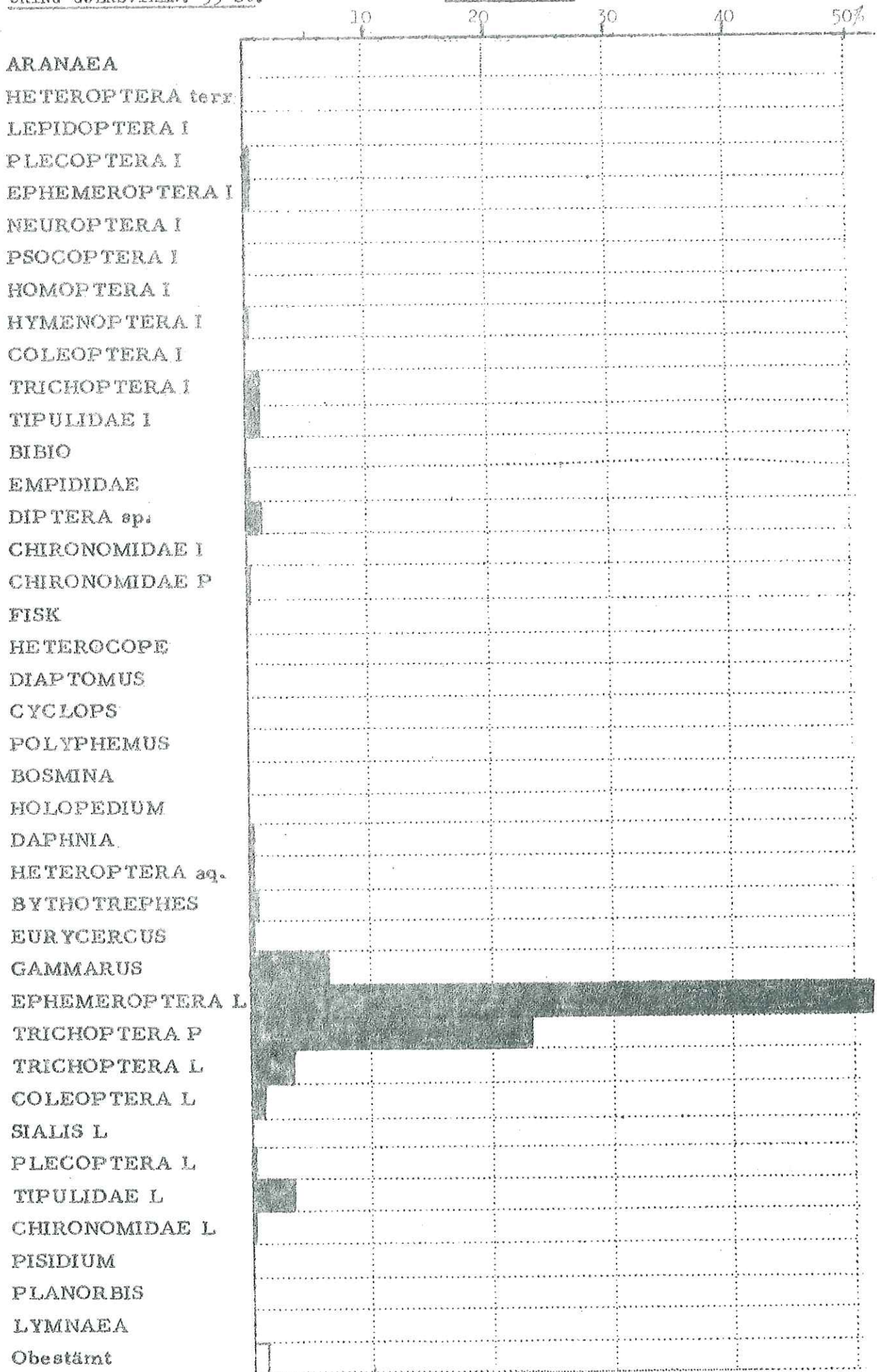
- 1) Stomach contents from 214 trout and char in Lake Limingen and Gjersviken Bay, during the period July 28 - August 17, 1967 were examined. The stomach contents were divided into major groups which were examined with regard to volume, dominance and frequency.
- 2) The trout of Gjersviken Bay fed mainly on bottom organisms, especially ephemerid larvae and trichoptera pupae. In Lake Limingen the food was dominated by fish and terrestrial insects. The average stomach contents amounted to 1 ml in Gjersviken Bay and 0,8 ml in Lake Limingen.
- 3) The char of Lake Limingen displayed a quite varied selection of food, dominated by bottom organisms and terrestrial insects. The share of plankton was, however, remarkably small. Each stomach contained on the average 0.7 ml of food.
- 4) Food segregation between trout and char in Lake Limingen was not found to be equally accentuated as in nearby Swedish lakes, possibly depending on the relatively limited plankton supply and small number of trout in the present lake.
- 5) The bottom samples which were examined indicate a richer bottom fauna in Gjersviken Bay, both from the point of view of quantity and quality, than in Lake Limingen. The fish show great selectivity when feeding on bottom organisms, especially so in Gjersviken Bay where less accessible organisms were not at all exploited.
- 6) The construction of a dam in Gjersviken Bay has proved to have many advantages. Despite the impoundment of Lake Limingen this bay has sustained its high production level and serves as a refugium for certain species of bottom organisms which are important food items for the fish, especially for the fry. The fishery has maintained its commercial importance to the village, and the dam is of a great aesthetic value.

ÖVERSIKTSKARTA ÖVER LIMINGEN



CIRKELDIAGRAM ÖVER VOLYMFÖRDELNINGEN AV MAGINNEHÅLL.





POLYMERAGRAM

ONLIG SVGA. 19 81.

