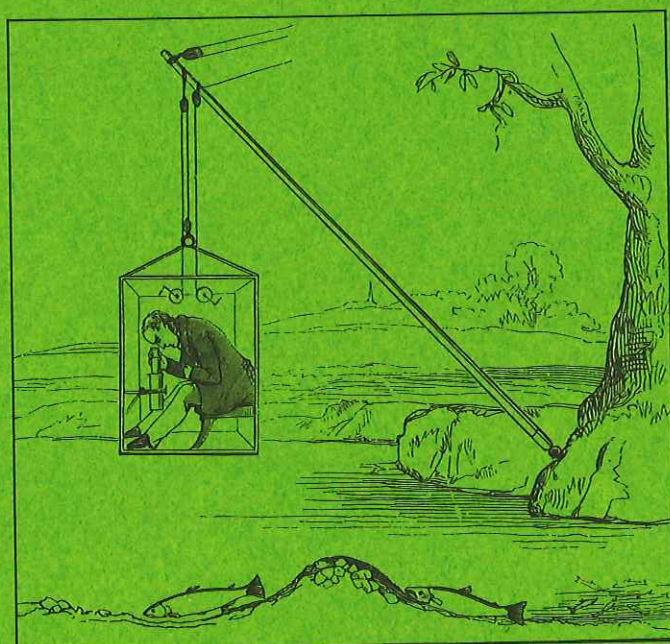


Information från

SÖTVATTENS- LABORATORIET

Drottningholm



CONNY HJELM

Sammanställning av professor Sven Ekmans undersökningar
av kräftdjursplankton i Torneträskområdet

SAMMANSTÄLLNING AV PROFESSOR SVEN EKMANS UNDERSÖKNINGAR AV
KRÄFTDJURSPLANKTON I TORNETRÄSKOMRÅDET

Conny Hjelm

INLEDNING	2
MATERIAL OCH METODIK	2
MILJÖBESKRIVNING	3
NOMENKLATUR OCH TAXONOMI	3
OBSERVATIONER, TABELLSAMMANSTÄLLNING	5
DISKUSSION	14
SAMMANFATTNING	16
LITTERATUR	17

INLEDNING

Följande sammanställning grundar sig, vad gäller planktondata, helt på professor Ekmans undersökningar. En presentation av professor Sven Ekman (1876 -- 1964) torde i detta sammanhang vara befogad. Han började sina studier av planktonkräftdjuren från den skandinaviska fjällkedjan redan i slutet av förra århundradet. Resultaten publicerade han 1904 i sin doktorsavhandling. Vid undersökningen av Vätterns bottenfauna konstruerade han den bekanta bottenhuggaren. År 1927 blev han professor vid Uppsala universitet. Under den tiden ägnade han sig även åt studier av marin bottenfauna. Han har dessutom studerat fiskar, fåglar, däggdjur, allmän djurgeografi etc. Det var dock främst sötvattnen, som han intresserade sig för och 1948 fortsatte han sina studier i Torneträskområdet. Denna gång samarbetade han med flera andra forskare från Uppsala.

Uppgifterna till sammanställningen har hämtats från professor Ekmans samlade anteckningsmaterial. Till hjälp vid uppsatsarbetet har även varit de data han själv publicerat från dessa undersökningar. Då undersökningstillfällena ligger så skilda åt i tiden kan en jämförande översikt vara av särskilt intresse. Detta har även varit uppsatsens avsikt jämte en korrelation av planktondata och fiskfauna. Det är ju intressant att se om någon förändring i planktonfaunan har skett samtidigt med förändringar i fiskfaunan, exempelvis inplantering av sik.

Eftersom professor Ekmans huvudsakliga avsikt med undersökningarna ej varit att få jämförelsedata för samma sjö vid olika tillfällen, så har endast ett begränsat antal sjöar kunnat behandlas i denna uppsats.

MATERIAL OCH METODIK

För en uppsats grundad på litteraturstudier är en utförligare behandling av arbetsmetoder och material knappast befogad. Jag hänvisar i detta avsnitt till vad som redan nämnts i inledningen och referenserna.

Jag vill dock i detta sammanhang omnämna de insamlade planktonproven främst från den senare undersökningsperioden. De finns förvarade på limnologiska institutionen i Uppsala. En del av dem har jag studerat i vanligt ljusmikroskop (Wild) i avsikt att bli bättre insatt i de behandlade arternas utseende och storleksförhållanden. Storleken är ju speciellt viktig vid diskussion av fiskpredationens betydelse.

MILJÖBESKRIVNING

För att läsaren skall bli något insatt i undersökningsområdet, skall jag här ge en kort beskrivning. De mera detaljerade förhållandena återfinnes hos Ekman 1957.

Västra delen av sjön Torneträsk ligger ungefär tio mil sydväst om treriksröset. Från sjön mot väster är det inte långt till norska gränsen, ibland endast några kilometer. Undersökningsområdet ligger söder och väster om Torne träsk. Abisko med nationalparken ligger inom området.

Genom det nordliga läget kommer sjöarnas islossning ofta sent. När den inträffar beror på sjöns höjd över havet. I björkskogsregionen kan den komma redan i juni ibland juli. I mycket högt belägna sjöar är förhållandena mer extrema. Vissa sådana sjöar blir aldrig helt isfria. Närheten till norska havet gör dock klimatet mildare än det annars borde ha varit.

Området är mycket rikt på sjöar, tjärnar och mindre vattensamlingar. Vissa vatten ligger inom kalkrika områden, andra på urbergsgrund eller olika skiffrar etc. Dessa förhållanden jämte den varierande höjden över havet gör att planktonfaunan blir mycket varierande både vad gäller artsammansättning och individrikedom.

NOMENKLATUR OCH TAXONOMI

I uppsatsen har jag genomgående använt mig av de latinska artbenämningar på planktondjur som Ekman använt sig av vid sina undersökningar. I stort sett kan sägas att samma taxonomi tillämpas än i dag. Om någon förändring har skett så rör det vanligen släktnamnet. Den moderna nomenklaturen återfinner man exempelvis hos Illies et. al. 1967. Här nedan följer en uppställning av planktonarternas och fiskarnas latinska namn; det första namnet enligt Ekman (1904) och hans bestämningsprotokoll.

Planktiska arter

Diaptomus graciloides = *Eudiaptomus graciloides* (Lillj.)

Diaptomus laciniatus = *Mixodiaptomus laciniatus* (Lillj.)

Diaptomus tibetanus Daday

Cyclops albidus = *Macrocyclops albidus* (Jur.)

Cyclops gigas = *Megacyclops gigas* (Claus)

Cyclops robustus = *Acanthocyclops robustus* (Sars)

Cyclops scutifer Sars

Cyclops serrulatus = *Eucyclops serrulatus* (Fisch.)

Cyclops strenuus Fisch. (s. lat.)

Cyclops viridis = Megacyclops viridis (Jur.)
 Leptocyclops agilis (Koch)
 Heterocope appendiculata Sars
 Heterocope saliens (Lillj.)
 Daphnia hyalina Leydig subsp. galeata
 Daphnia longispina O.F. Müller
 Daphnia microcephala Sars
 Daphnia pulex (De Geer)
 Ceriodaphnia quadrangula (O.F. Müller)
 Bosmina obtusirostris G.O. Sars=
 = Bosmina coregoni obtusirostris
 Bythotrephes longimanus Leydig
 Polyphemus pediculus L.
 Chydorus sphaericus (O.F. Müller)
 Chydorus s. coelatus Schædler
 Holopedium gibberum Zaddach

Bentiska eller perifytiska arter

Alonopsis elongata (Sars)
 Acroperus harpae Baird
 Alona quadrangularis (O.F. Müller)
 Alonella excisa (Fisch.)
 Alonella exigua (Lillj.)
 Alonella nana (Baird; Norman o. Brady)
 Eurycerus lamellatus (O.F. Müller)
 Leptorhynchus falcatus (G.O. Sars)
 Ophryoxus gracilis (G.O. Sars)
 Scapholeberis mucronata (O.F. Müller)
 Lepidurus glacialis Krøyer = arcticus Pallas
 Alona affinis (Leydig)
 Simocephalus sp.
 Canthocamptus arcticus Lillj.

Fiskar

Lax, Salmo salar L.
 Öring, Salmo trutta L.
 Röding, Salmo alpinus L.

Sik, Coregonus sp.
 Lake, Lota lota L.
 Stensimpa, Cottus gobio L.
 Elritsa, Phoxinus phoxinus L.

OBSERVATIONER, TABELLSAMMANSTÄLLNING

Några förklaringar till tabellerna är här befogade;

I uppställningen redovisar den vänstra spalten resultaten från sekelskiftsundersökningen, den högra resultaten från perioden 1948 - 1954.

Då det ej alltid finnes fullständiga uppgifter för varje sjö om provtagningsmetodik är detta ej redovisat i detalj. Som helhet kan dock sägas att under den senare undersökningsperioden har i regel fler provtagningar från varje sjö utförts, exempelvis håvning både från strand och båt eller provtagning med vattenhämtare å 5 liter. Förhållandena under den första perioden tillät vanligen bara håvning från stranden. Dessa omständigheter gör det därför osäkert att grunda en slutsats på det förhållandet att en sjö saknade ett visst djur under sekelskiftet men att det fanns vid nästa undersökning. Om förhållandet skulle vara omvända, alltså att ett djur som tidigare observerats ej har återfunnits vid en senare tidpunkt, så blir sannolikheten för att en förändring verkligen inträffat mycket större. Det är framför allt sådana fall som diskuteras i kap. VI. Det är emellertid först då man har en fullständig inventeringsförteckning av planktonfaunan, som man kan yttra sig med bestämdhet och en sådan lär aldrig vara möjlig att åstadkomma. Man har hela tiden att räkna med högre eller lägre grad av sannolikhet.

I sammanställningen har även medtagits kräftdjur som inte har ett planktiskt levnadssätt, utan som är [†] bentiska eller perifytiska. Dessa arter är införda mot slutet av uppställningen för resp. sjö. Eftersom sluppen ofta har avgjort om de kommit med vid provtagningen eller ej, beroende på hur nära botten eller stranden man har håvat, har deras förekomst ej diskuterats. För sjöbeteckningarna hänvisas till Ekman 1957. I de fall då Ekman ej använt hela artnamnet har jag antagit att det rör sig om den vanligaste arten för området.

A 2. Sjön 522 m.ö.h. väster om Råtjovare

29.8.1949

Diaptomus graciloides

Cyclops sp.

Polyphemus pediculus, talrika stora ex.

Holopedium gibberum

Fisktom (muntligt N.-A. Nilsson)

A 20. Vassijaure

Diaptomus graciloides	Diaptomus graciloides
Cyclops scutifer	Cyclops scutifer
-	Cyclops strenuus
-	Heterocope appendiculata
Holopedium gibberum	Holopedium gibberum
Bosmina sp.	Bosmina sp.
-	Chydorus sphaericus
-	Bythotrephes longimanus
-	Polyphemus pediculus
-	Ceriodaphnia sp.
-	Eurycercus lamellatus
-	Leptorhynchus falcatus
-	Acroperus harpae
Alona quadrangularis	-
-	Alonella nana
-	Alonopsis sp.
-	Alonella excisa
-	Ophryoxus gracilis

Fiskfauna: Sik (inplanterad på 40-talet enl. N.-A. Nilsson)
 Röding
 Öring
 Lake
 Simpa
 Elritsa

B 1. Katterjaure

Diaptomus laciniatus
 Cyclops scutifer
 Cyclops tatricus
 Cyclops gigas
 Daphnia longispina
 Bosmina obtusirostris
 Holopedium gibberum
 Chydorus sphaericus
 Alonopsis sp.

Fiskfauna: Öring

B 30. Nedre K&arsajaure

Cyclops scutifer	Cyclops scutifer
Cyclops serrulatus	-
Cyclops viridis	-
Chydorus sphaericus	-
Chydorus s. coelatus	-
Acroperus harpae	-
Alonopsis sp.	-
-	Harpacticid
Lepidurus glacialis	-

Fiskfauna: Röding

B 34. Starrkärr vid södra foten av Slättatjåkka

Cyclops sp.	Cyclops sp.
Daphnia pulex	-
Bosmina obtusirostris	Bosmina obtusirostris
Chydorus sphaericus	Chydorus sphaericus
Chydorus s. coelatus	Chydorus s. coelatus
Polyphemus pediculus	Polyphemus pediculus
-	Ceriodaphnia sp.
Eurycereus lammellatus	Eurycereus lamellatus
Canthocamptus arcticus	-
Scapholeberis mucronata	Scapholeberis mucronata
Ophryoxus gracilis	Ophryoxus gracilis
Alona quadrangularis	Alona quadrangularis
Alonopsis elongata	Alonopsis elongata
Alonella excisa	-

Fisktom

C 1. Abiskojaure

Diaptomus graciloides	Diaptomus graciloides
Cyclops scutifer	Cyclops scutifer
-	Cyclops sp. stor art
Daphnia hyalina galeata	Daphnia sp. obestämd
Holopedium gibberum	Holopedium gibberum
Bosmina obtusirostris	Bosmina obtusirostris
Chydorus sphaericus	Diverse chydorider
Polyphemus pediculus	Polyphemus pediculus
Eurycercus lamellatus	-
Alonella excisa	Alonella excisa
Alonopsis	Alonopsis
-	Acroperus harpae
Lepidurus glacialis	-

Fiskfauna: Rödning

C 5. Tjärn i övre björkregionen, vid Kårsavaggejokks norra strand
= Tjärnen med Gammarus = Tibetanustjärnen

Diaptomus graciloides, talr.	Diaptomus tibetanus, (tidigare bestämd som D. graciloides)
Cyclops scutifer	Cyclops scutifer
Cyclops robustus	Cyclops sp.
Cyclops serrulatus ?	
-	Cyclops sp. stor art
	Leptocyclops agilis
Daphnia pulex	Daphnia pulex
Bosmina obtusirostris	Bosmina obtusirostris
Chydorus sphaericus	Chydorus sphaericus
Polyphemus pediculus, stora massor	Polyphemus pediculus, stora massor
Alonella excisa	Alonella excisa
Alonella nana	Alonella nana el. A. exigua
Alonopsis sp.	-
-	Alona affinis
Acroperus harpae ?	Acroperus harpae ?

Fisktom

C 8. Tjärn söder om järnvägen, öster om Abiskojokk, nära Abisko turiststation.

Copepoder, ej bestämda

	Diaptomus graciloides
	Cyclops scutifer
	Cyclops albidus
	Cyclops sp. liten art
	Heterocope saliens
	Heterocope appendiculata
Daphnia longispina	Daphnia longispina
	Daphnia sp.
Chydorus sphaericus	Chydorus sphaericus
Polyphemus pediculus	Polyphemus pediculus
Ceriodaphnia sp.	Ceriodaphnia sp.
Eurycerus lamellatus	Eurycerus lamellatus
Scapholeberis mucronata	Scapholeberis mucronata
Simocephalus sp.	
Alonella excisa	-
Alonella exigua	Alonella exigua

Fisktom (muntligt medd. N.-A. Nilsson)

D 3. Nedre Tjuonajaure

(1 provtagning)

Cyclops scutifer	Cyclops scutifer
-	Cyclops sp. liten art
Holopedium gibberum	-
Daphnia microcephala	-
Bosmina obtusirostris	Bosmina obtusirostris
Chydorus sphaericus	-
-	Vinterägg av chydorid, trol. Acroperus
-	Alona sp.

Fiskfauna: Röding

DISKUSSION

Sjöarna diskuteras ej i tabellordning utan behandlas med avseende på fiskfaunan i resp. sjö.

I sjön Vassijaure fanns, som framgår av tabell, även på 40-talet alla planktiska arter som påträffades vid sekelskiftet. Fiskpredationen synes alltså inte ha åstadkommit några artförskjutningar. Om vi granskar den senare planktonfaunan, ser vi att den Heterocope-art som finns är Heterocope appendiculata. Det är den mindre av de två vanliga arterna häruppe. Den andra Heterocope saliens, är ungefär 1 mm. längre (2,5 mm. lång). Naturligtvis kan det vara slumpen som avgör vilken av två närstående arter som först kom dit. En påtaglig orsak kan även vara fiskpredationen (cf. Nilsson & Pejler 1972).

I Vassijaure är fiskbeståndet rikt åtminstone vad artantalet beträffar. Flera fiskar som finns här är troligen någon gång under utveckling till köns mogen fisk planktonätare, möjligen öring och lake undantagna. Detta måste ha en effekt på planktonbeståndet. Särskilt betydelsefullt torde vara att siken i sitt vuxna stadium fortsätter att vara planktonätare och en mycket effektiv sådan.

Vilka planktondjur äter då siken? Det är känt att fiskar som regel väljer det byte som ger mest föda per fångstinsats. (Svärdson & Nilsson 1964 s. 45). Detta talar för att de mindre arterna skulle ha större chans att klara sig i en sjö där det finns sik. Av de övriga fiskarterna äter elritsa och stensimpa smådjur (Andreasson 1972, Muus&Dahlström 1968) och kanske följer då även större planktonformer med. Även öring äter som vuxen plankton, men i relativt liten omfattning (Nilsson & Andersson 1967). Röding äter vid näringskonkurrens från öring mycket planktondjur (Nilsson 1965). Predationsstrycket torde alltså vara starkt på större planktondjur i denna sjö.

Emellertid finns också Bythotrephes longimanus i sjön, en relativt stor art. Varför finns då den? Då kommer vi in på ett förhållande som är än mer accentuerat i havet. Där är planktiska arter, som kan utsättas för stark predation, i regel genomskinliga, ex; Oikopleura, Noctiluca etc. I sötvatten gäller detta bl.a. Bythotrephes och Leptodora. Det är endast ögat hos Bythotrephes som ej är genomskinligt. Genomskinligheten är nog en trolig förklaring till varför större planktondjur kan klara predationstrycket bra.

I övrigt är det inget speciellt med planktonfaunan i Vassijaure. Diaptomus graciloides och Cyclops scutifer är arter som är mycket allmänna i dessa trakter. Daphnia-arterna för varje vatten återkommer jag till i slutet av diskussionen.

Inte heller i Abiskojaure saknas någon planktonart som fanns vid den tidigare provtagningen. Här hade man kanske inte så stor anledning att vänta sig någon förändring, ty även om rödingen äter plankton, så är den ensam planktonätare här. En mycket väsentlig omständighet i detta avseende är när rödingen kom in i sjön. Jag vet det inte, men troligt är att den kunnat ta sig dit av egen förmåga, och kanske funnits där under en längre tid.

Siken däremot är inplanterad i Vassijaure under 40-talet. Det är möjligt att det är orsaken till den stabila planktonfaunan i Abiskojaure, men intressant vore att veta vad som hände när rödingen kom in i sjön. Då måste man först studera rödinglösa sjöar och till det återkommer jag senare.

Nedre Tjuonajaure representeras av endast en provtagning från den senare perioden. Detta gör det osäkert om provtagningen kan anses representativ eller ej. Men eftersom tre cladocerarter enligt provtagningen försvunnit och det är en rödingsjö, kan man ändå fundera lite allmänt om vad som kan vara orsaken till försvinnandet.

Hur stor roll spelar fiskpredationen? Det är klart att röding äter plankton, men som vi tidigare sett inte i så stor utsträckning när den saknar konkurrens från öring. Är dessutom tillgången på andra bytesdjur god, blir nog predationen inte så hård. Ett speciellt förhållande kan dock utvecklas i rödingsjöar. Rödingen delas upp i flera bestånd. Att den finns i två bestånd i samma sjö är fastslaget (Nilsson & Filipsson 1971). Den mindre formen får då i vissa fall hålla till godo med plankton och andra smådjur, medan den större lever som rovdjur av den mindre. Genom denna specialisering kanske betningen på plankton blir effektivare. Hur förhållandet är här i Tjuonajaure vet jag tyvärr ej.

Liksom Nedre Tjuonajaure är Nedre Kårsajaure en sjö som innehåller röding som enda fiskart. Samma skäl som anfördes där till planktonförändringen kan även gälla här, men det är här mest förändringar av de bentiska arterna.

I tjärn C 8 har det inte skett några förändringar i planktonfaunan och det beror väl på att det inte har skett några större förändringar i miljön. Tjärnen har varit fisktom hela tiden och därför har inget predationstryck, vad gäller fisken, funnits på planktonfaunan. Det intressanta är att här finns de båda Heterocope-arterna saliens och appendiculata tillsammans. I ett så litet vatten skulle troligen en planktonätande fisk orsaka kraftiga förändringar.

Starrkärret B 34 är en relativt oförändrad lokal. Daphnia pulex har underligt nog av allt att döma försvunnit, men det finns ingen fisk där så det är svårt att veta vad som har åstadkommit förändringen. Det är tänkbart att slumpen har spelat in så att något Daphnia-exemplar ej kommit med vid provtagningen, men det verkar underligt i en så liten lokal.

Tjärn C 5 är också fisktom och någon större förändring har inte skett i planktonfaunan. Lokalen är ändock intressant ty Diaptomus tibetanus förekommer talrikt och Polyphemus pediculus finns i mycket stora massor. Flera Cyclops-arter lever tillsammans i tjärnen. Djuren har här tydligen inget predationstryck på sig och då kan så här individuella lokaler uppstå. Även många arter finns, så kanske innebär den minskade predationen att konkurrensen arterna emellan ej blir så utslagsgivande att någon art försvinner.

Sjöarna A 2 och B 1 är upptagna till jämförelse med Abiskojaure. Sjön A 2 är fisktom, B 1 innehåller enbart öring och i Abiskojaure finns endast röding. Föreligger det då några skillnader i planktonfaunan hos de tre sjöarna? Det intressanta med dem är olikheterna i fråga om fiskpredation. De sjöar som överensstämmer mest är B 1 och Abiskojaure. Den enda påtagliga skillnaden är att Polyphemus saknas i öringsjön, men det är en svärmbildare så den är mycket nyckfull vid provtagning. Det tycks alltså i det här fallet som om påverkan på planktonfaunan från öring och röding är lika stor.

En avvikande planktonfauna uppvisar den fisktomma A 2. Där finns det gott om stora exemplar av Polyphemus. Det är samma förhållande som i den fisktomma C 5. I övrigt är provet ganska fattigt, men det kanske beror på att sjön är utpräglad oligotrof.

En viktig genomgående tendens är Daphnia-arternas förekomst. Stora arter förekommer i fisktomma sjöar och i röding- eller öringsjöar. Den största arten Daphnia pulex finns endast i de fisktomma vattnen B 34 och C 5, Daphnia hyalina galeata i rødingsjön C 1. Daphnia longispina finns i öringsjön B 1 och den fisktomma C 8. Siksjön A 20 saknar Daphnia-arter helt. Mer om dessa förhållanden i Nilsson & Pejler 1972.

SAMMANFATTNING

En sammanfattning byggd på klara, redovisade fakta är mycket svår att åstadkomma i en uppsats av den här typen. Diskussionen innehåller mest teorier om planktonarternas förekomst. I vissa fall finns det dock klara tendenser, såsom beträffande Daphnia-arternas förekomst. Stora Daphnia-arter förekommer i fisktomma sjöar, något mindre arter i röding- eller öringsjöar. I siksjön Vassijaure saknas Daphnia-arter i Ekmans material överhuvudtaget. Vid en jämförelse mellan två sjöar, en med röding och en med öring, men i övrigt med likartade förutsättningar, märks ingen större skillnad i planktonfaunan.

LITTERATUR

- Ekman, S. 1904. Die Phyllopoden, Cladoceren und freilebenden Copepoden der nord-schwedischen Hochgebirge. Zool. Jb. Abt. Syst., 21(1): 1-170.
- 1910. Om människans andel i fiskfaunans spridning till det inre Norrlandsvatten. Ymer. (2): 133-144.
 - 1912. Om Torneträsks röding, sjöns naturförhållanden och dess fiske. Vetenskapliga och praktiska undersökningar i Lappland anordnade af Luossavaara-Kiirunavaara Aktiebolag. 54 pp.
 - 1934. Skandinaviens insjöfiskar och fjällkedjan. Stockholms sportfiskeklubbs årsbok 1934: 19-28.
 - 1957. Die Gewässer des Abisko-Gebietes und ihre Bedingungen. K.svenska VetenskAkad.Handl. ser. 4. 6(6) 172 pp.
 - 1964. Die Jährliche Populationsentwicklung des planktischen Kopepoden *Diaptomus graciloides* im subarktischen Nordschweden. Zool. Bidr. Uppsala 36: 277-293.
- Illies, J. et.al. 1967. Limnofauna Europaea, Universität Kiel, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- Lilljeborg, W. 1900. Cladocera Sueciae. Zool. inst. Uppsala.
- Muus, B.J. och P. Dahlström 1968. Sötvattensfisk och fiske, Nordstedt, Stockholm 224 pp.
- Nilsson, N.-A. 1965. Food segregation between salmonoid species in North Sweden. Rep. Inst. Freshw. Res. Drottningholm 46: 58-78.
- och G. Andersson 1967. Food and growth of an allopatric brown trout in northern Sweden. Rep. Inst. Freshw. Res. Drottningholm 47: 118-127.
 - och B. Pejler, 1972. On the relation between fish fauna and zooplankton composition in northern Swedish lakes. Rep. Inst. Freshw. Res. Drottningholm 52 (Manuskript).