



Det här verket har digitaliserats vid Göteborgs universitetsbibliotek och är fritt att använda. Alla tryckta texter är OCR-tolkade till maskinläsbar text. Det betyder att du kan söka och kopiera texten från dokumentet. Vissa äldre dokument med dåligt tryck kan vara svåra att OCR-tolka korrekt vilket medför att den OCR-tolkade texten kan innehålla fel och därför bör man visuellt jämföra med verkets bilder för att avgöra vad som är riktigt.

This work has been digitized at Gothenburg University Library and is free to use. All printed texts have been OCR-processed and converted to machine readable text. This means that you can search and copy text from the document. Some early printed books are hard to OCR-process correctly and the text may contain errors, so one should always visually compare it with the images to determine what is correct.



Ödemå, Kvitle an, Behustån

Hållristning    Rock carving  
Fiskare från    Bronze age  
bronsåldern    fishermen



MEDDELANDE från  
HAVSFISKELABORATORIET • LYSEKIL

nr  
107

Preliminära zooplanktonundersökningar i Öregrundsgrepen

sommaren 1970

av

Svante Eriksson

Zoologiska institutionen

Uppsala universitet

April 1971

## Innehållsförteckning.

1.	Inledning.....	sid. 2.
2.	Metodik.....	sid. 2.
3.	Miljöbeskrivning.....	sid. 3.
4.	Resultat.....	sid. 4.
4.1.	Totalt zooplankton.....	sid. 4.
4.2.	Enskilda arters uppträdande.....	sid. 4.
4.2.1.	Copepoda (hoppkräftor).....	sid. 4.
4.2.2.	Cladocera (vattenloppor).....	sid. 5.
4.2.3.	Bottendjurslarver.....	sid. 6.
4.2.4.	Rotatoria (hjuldjur).....	sid. 6.
4.3.	Zooplankton i Dalälvens mynning.....	sid. 6.
5.	Diskussion.....	sid. 7.
5.1.	Totalt zooplankton.....	sid. 7.
5.2.	Kommentar till arternas uppträdande.....	sid. 7.
5.2.1.	Calanoida copepoder.....	sid. 7.
5.2.2.	Cyclopoida copepoder.....	sid. 8.
5.2.3.	Cladocerer.....	sid. 8.
5.2.4.	Bottendjurslarver.....	sid. 9.
5.2.5.	Rotatorier.....	sid. 9.
5.3.	Vertikalfördelning.....	sid. 9.
5.4.	Patchiness.....	sid. 10.
5.5.	För- och sensommararter.....	sid. 10.
5.6.	Salt-, brack- och sötvattenarter.....	sid. 11.
6.	Sammanfattning.....	sid. 11.
---	Litteraturreferenser.....	sid. 12.
---	Tabell 1-14	
---	Figur 1-18	

## 1. Inledning.

Med anledning av det planerade kärnkraftverket i Forsmark har Statens naturvårdsverk och Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut inlett undersökningar av Öregrundsgrepen. Arbetsgruppen för kustundersökningar vid Zoologiska institutionen i Uppsala bidrager till genomförandet av vissa delar av undersökningsprogrammet. Föreliggande rapport, som behandlar de viktigare zooplankternas uppträdande i Öregrundsgrepen sommaren 1970, ingår som ett led i detta arbete.

Författaren ber att få framföra sitt varma tack till professor K.-G. Nyholm för värdefulla diskussioner och en kritisk granskning av manuskriptet samt till docent Ulf Grimås för gott samarbete. Ett tack riktas också till fil. stud. Ann-Kathrin Ljungström, fil. stud. Kerstin Wallström samt fil. mag. Jan Öberg för god teknisk assistans samt till fru Nanna Gustafsson som ritat figurerna.

## 2. Metodik.

Prover har tagits med en Mansenhäv (främre apertur 50 centimeters diameter, maskvidd 0,160 mm, slutmekanism och flödesmätare). Hävdragen utfördes i ett par knops fart, var horisontella och varade i fem minuter. Under draget varierade häven omkring 5 meter i höjdd. Alla hävningar gjordes dagtid. Flödesmätaren placerades i hävöppningens centrum. Enligt vad som framgår av Clutter (1969) strömmar emellertid mest vatten in längs kanterna av häven varför mätaren ger något för låga värden. Abundanstalen blir alltså i överkant.

För att minska inflytandet av zooplankternas ojämna fördelning i vattenmassorna valdes ett fältprogram som innefattade två veckors intensivprovtagningar på en huvudstation (128) både i början av juni och slutet av augusti. Däremellan togs också prover en dag i juli. Vidare gjordes i anslutning till varje intensivprovtagning en översiktsprovtagning i hela Öregrundsgrepen för att få en skattning av huvudstationens representativitet (tabell 1 och 2 samt fig. 1). Prover har också tagits i Dalälvens mynning i juni och augusti (tabell 13). Med undersökningsområdet menas dock i det följande Öregrundsgrepen.

Under översiktsprovtagningarna hör huvudstationen till de stationer som har den högsta abundansen. De varierande zooplanktonmängderna på

de olika stationerna kan dels bero på patchiness, dels på en faktisk skillnad mellan olika delar av området. Ett exempel på det försträmnda bör de små zooplanktonmängdernas variation i ytvattnen under översiktsprovtagningarna i juni vara och på det senare koncentrationen av Limnocalanus macrurus grimaldii till området utanför den egentliga Öregrundsgrepen (fig. 2). Dominansförhållandena på de olika stationerna är likartade. I juni dominerar Eurytemora affinis i ytvattnen på 5 stationer mot Acartia bifilosa på 3. För djupare vatten gäller siffrorna 0 respektive 5. I augusti dominerar E. affinis i 6 ytprov, A. bifilosa i ett och Bosmina coregoni maritima i ett. För djupproven är siffrorna respektive 3, 2 och 0 (fig. 2 och 3). Huvudstationens siffror ingår i majoritetstalen utom i augustis djupsiffror. Genom de intensiva provtagningarna på huvudstationen kompenseras dessutom ytterligare för patchinessfenomenet.

Den här använda metodiken ger goda värden för copepoder, cladocerer och flertalet bottendjurslarver. Copepoder och cladocerer är normalt de dominerande grupperna inom zooplankton. Den valda metodiken ger däremot dåliga värden för rotatorier och tintinnider eftersom dessa små djur till stor del förloras genom hävens maskor. Detta sker också med vissa copepodnauplier. De stora mysidacéerna fångas ej heller eftersom dessa goda simmare med lätthet undflyr häven. Av ovan anförda skäl behandlas alltså ej rotatorier, tintinnider och mysidacéer i föreliggande rapport. Undantag göres för de stora rotatorierna Synchaeta spp., Asplanchna sp. och Kellicottia longispina som tas upp till kvalitativ behandling.

### 3. Miljöbeskrivning.

Öregrundsgrepens västra delar har mestadels ett djup mindre än 10 meter. Utifrån Bottenhavet, som här är <sup>omkr</sup> 50 meter djupt, sträcker sig en djupränna in längs Gräsö. Denna djupränna grundar successivt upp men är fortfarande cirka 20 meter djup utanför Öregrund.

Under översiktsprovtagningarna den 3/6 var temperaturen i ytan 4,3-6,8°C och på 20 meters djup -0,1-0,8°C. Drivande isflak förekom i den yttre delen av Öregrundsgrepen. I mitten av juni förelåg en kraftig temperaturskiktning vid huvudstationen med yttemperaturer på 10,0-13,1°C och djuptemperaturer på 1°C. Vid provtagningarna den 21/7 var temperaturen i ytvattnen 11,3°C och i djupvattnen 4°C. Under senare delen av augusti

uppnåddes 14,5-15,6°C i ytan och 9,3-15,2°C på djupet.

Salthalterna varierade endast i mindre omfattning under sommaren. I ytvattnen låg värdena på 3,5-5,1‰ och i djupvattnen på 5,1-5,6‰. Ytsalthalterna var lägre i juni än i augusti.

Under första delen av juni var vindarna huvudsakligen ostliga men blev mot mitten av månaden nordliga. I mitten av augusti dominerade sydostliga vindar och mot slutet av månaden nordliga till nordostliga. Vädret vid provtagningsstillfällena var huvudsakligen klart till halvklart.

Samtliga temperatur- och salthaltsdata har erhållits från Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut. Uppgifter om vindar och molnighet har registrerats av zooplanktonprovtagarna.

#### 4. Resultat.

##### 4.1. Totalt zooplankton.

Den totala zooplanktonabundansen är låg i juni, ökar något i juli, för att nå mycket höga värden i augusti. Tendensen under sistnämnda månad är också i stigande (fig. 4). Under översiktsprovtagningarna i augusti förefaller abundansen vara högre i den inre delen av Öregrundsgrepen än i den yttre. Någon sådan tendens är ej skönjbar i juni (fig. 2 och 3).

##### 4.2. Enskilda arters uppträdande.

###### 4.2.1. Copepoda (hoppkräftor).

Limnocalanus macrurus grimaldii (DE GUERNE). L. macrurus och L. grimaldi har av Pejler (1965) sammanslagits till arten L. macrurus. Den i brackvatten levande formen uppfattas här som underarten L. macrurus grimaldii. Denna underart förekommer alltså i Öregrundsgrepen. Den uppträder med låg abundans i juni för att därefter försvinna från området. Abundansen visar en successivt avtagande tendens (fig. 6). Arten förefaller ha sina bästa bestånd utanför den egentliga Öregrundsgrepen (fig. 2). Copepoditerna utgör det dominerande åldersstadiet (tabell 3). Adulter och copepoditer förekommer längs botten medan nauplierna tenderar att finnas något högre upp (fig. 7).

Eurytemora affinis POPPE. Den Eurytemora-art som påträffas i Öregrundsgrepen uppfattas i enlighet med Lindquist (1959) som E. affinis. Denne författare framhåller att djurens morfologi är ytterst varierande och han anser sig inte med säkerhet kunna konstatera vilken av "arterna" E. affinis, E. hirundoides och E. hirundo som förekommer i Bottenhavet. Vidare uppfattar Gurney (1931) snarast E. hirundoides som en form av E. affinis.

I Öregrundsgrepen förekommer arten med låg abundans i juni och juli men ökar kraftigt i augusti (fig. 8). Copepoditerna utgör den dominerande åldersgruppen medan nauplierna är procentuellt viktiga i juni för att sedan i stort sett saknas. Adulterna däremot är procentuellt sett viktigare i august (tabell 4). De förekommer huvudsakligen på djupare vatten medan copepoditer och nauplier tenderar att befinna sig högre upp i vattenmassorna (fig. 9).

Acartia bifilosa GIESBRECHT. Arten förekommer med relativt låg abundans i juni för att i augusti uppnå betydande bestånd (fig. 10). Copepoditerna utgör hela tiden det dominerande åldersstadiet. I juni är även nauplierna procentuellt viktiga medan adulterna är det i augusti (tabell 5). Adulterna är till en början vanligast på djupare vatten men tenderar senare att bli viktigare även i de övre vattenlagren. Copepoditer och nauplier tycks normalt befinna sig något högre upp än adulterna (fig. 11).

Cyclopoida. Cyclopoiderna har ej artbestämts men Hessle och Vallin (1934) uppger Cyclops leuckarti som en relativt betydelsefull art samt C. oithonoides och C. viridis som mindre viktiga. Gruppen uppträder med låg abundans i de övre vattenlagren. I mitten av augusti är den något talrikare företrädd (fig. 12 och tabell 6).

#### 4.2.2. Cladocera (vattenloppor).

Podon intermedius LILJEBORG. Några individ påträffades den 27/8 på 15 och 30 meters djup på huvudstationen.

Podon polyphemoides LEUCKART. Arten förekommer ytterst sparsamt i juni för att nå goda bestånd i juli och augusti. Därefter är abundansen relativt låg (fig. 13). I juni är djuren inskränkta till ytskiktet medan de i juli och augusti är viktiga även något djupare (tabell 7).

Evadne nordmanni LOVÉN. Denna cladocer förekommer med ytterst låg abundans i juni för att nå goda bestånd i augusti (fig. 14). I juni uppträder djuren huvudsakligen i ytvattnen medan de i juli och augusti är något jämnare fördelade i vattenmassan (tabell 8).

Bosmina coregoni maritima (P.E. MÜLLER). Arten förekommer med låg abundans i juni och juli för att i augusti bli allt vanligare. En betydande abundans uppnås mot slutet av månaden (fig. 15). I juni uppträder den huvudsakligen i ytvattnen eller den övre delen av vattenmassan för att i juli vara jämnare fördelad. I augusti befinner sig arten åter högre upp (tabell 9).

Daphnia cristata G.O. SARS. Ett exemplar påträffades den 20/8 på 15 meters djup på huvudstationen.

#### 4.2.3. Bottendjurslarver.

Balanus improvisus DARWIN. Nauplier av denna art uppträder i augusti med låg abundans. De är vanligast i de övre vattenskiikten (fig. 16 och tabell 10).

Mussellarver. Dessa larver förekommer med relativt låg abundans i augusti. De har en viss tendens att vara vanligare i de övre vattenskiikten (fig. 17 och tabell 11).

#### 4.2.4. Rotatoria (hjulldjur).

Synchaeta spp. Dessa relativt stora rotatorier börjar uppträda i juli men är vanligast i augusti. De har en viss tendens att vara vanligare i de övre vattenlagren (fig. 18 och tabell 12).

#### 4.3. Zooplankton i Dalälvens mynning.

Bland de sötvattenszooplankter som svämmas ut ur Dalälvens mynning är copepoder och cladocerer lika viktiga i juni medan de senare dominerar i augusti. Mängderna är då betydligt större. De viktigaste arterna är i nämnd ordning: Bosmina coregoni (ej samma form som i Öregrundsgrepen), Ceriodaphnia quadrangula, Daphnia cristata samt diverse cyclopoider. En betydande mängd av de större rotatorierna Kellicottia longispina och Asplanchna sp. har särskilt i augusti fastnat i hävens maskor (tabell 13).



## 5. Diskussion.

### 5.1. Totalt zooplankton.

Planktonfaunan i Öregrundsgrepen får i juni och juli betecknas som individfattig. I augusti är den däremot anmärkningsvärt rik. De kraftiga skillnaderna i abundans får tillskrivas den bristande balansen mellan för- och sensommararter. En jämförelse med förhållandena i Bottenhavet (Lindquist 1959) och vid Askö i nordvästra Östersjön (Ackefors 1965) belyser situationen. I juni och juli ligger abundanstalen för Öregrundsgrepen på ungefär samma nivå som för de övriga två områdena medan värdena i augusti är betydligt högre inom undersökningsområdet (tabell 14). En jämförelse i statistiskt strikt bemärkelse kan emellertid ej göras eftersom variationsvidderna bygger på olika antal observationer. Dock bör tendensen i stort kunna erhållas. Vidare bör observeras att värdena i tabellen baseras på kräftdjursplankton. Detta är emellertid ingen nackdel eftersom denna djurgrupp kraftigt dominerar planktonfaunan i våra vatten.

En förklaring till den mycket höga zooplanktonabundansen i Öregrundsgrepen i augusti skulle kunna vara att området genom sin trattformade konfiguration och kustlinjens allmänna utskjutande i kombination med rådande hydrografiska förhållanden skulle kunna fungera som ett slags planktonfälla. Huvudströmriktningen är också sydlig. En koncentration av från Bottenhavet kommande zooplankter skulle alltså kunna äga rum i Öregrundsgrepen. Den här framlagda teorin bör dock tills vidare betraktas som en arbetshypotes. Slutligen skall framhållas att Lindquist (1959) konstaterat att i de mellersta och södra delarna av Bottenhavet en tendens till högre abundanser föreligger mot den svenska sidan av området. Dessa uppgifter är i linje med här föreliggande resultat.

### 5.2. Kommentar till arternas uppträdande.

#### 5.2.1. Calanoida copepoder.

Acartia bifilosa dominerar i juni och Eurytemora affinis i juli och augusti. Båda arternas abundans ökar kraftigt under sommarens gång. Totalt sett kan E. affinis betecknas som den viktigaste zooplanktern inom området. Lindquist (1959) visar emellertid att båda arterna är ungefär lika viktiga i Bottenhavet 1953-1958 och Ackefors (1965, 1969a) betecknar A. bifilosa

som den dominerande arten vid Askö 1963-1965. Detta skulle kunna tyda på att E. affinis är något viktigare i Öregrundsgrepen än inom angränsande havsområden. Dock kan här mellanårsvariationer spela en viss roll. Hessle och Vallin (1934) har nämligen rapporterat E. hirundoides (= E. affinis) som den dominerande arten i Ålands Hav och Bottenhavet 1925-1927. Den låga salthalten inom undersökningsområdet bör emellertid gynna E. affinis.

Limnocalanus macrurus grimaldi spelar en viss roll på djupare vatten i början av juni. Abundansen är låg men djuren är istället ganska storvuxna. Den avtagande abundansen speglar omvänt den tilltagande temperaturen. Arten, som är en glacialmarin relik, söker sig förmodligen ut mot öppna havets större djup och kallare vatten. Artens högre abundans utanför den egentliga Öregrundsgrepen vid översiktsprovtagningarna i juni stöder detta antagande.

Under försommarperioden är copepodnauplierna relativt sett viktiga. Detta tyder på att en aktiv fortplantning pågår. Senare förekommer få nauplier i proverna. Detta kan tyda på att fortplantningsperioden nu närmar sig sitt slut. En annan förklaring kan vara att utvecklings-hastigheten är större i de varmare sensommarvattnen. Dock är risken för att nauplierna vid den senare tidpunkten är för små för att fångas av håven uppenbar. Ett indicium som däremot stöder uppfattningen om en avtagande fortplantning är att förhållandet adulter:copepoditer är störst mot slutet av sommaren. Detta tyder på att populationerna håller på att mogna.

#### 5.2.2. Cyclopoida copepoder.

Gruppen spelar en mindre roll inom undersökningsområdet. Någon direkt indikation för inflöde av vatten från Dalälven utgör den ej. Cyclopoiderna förekommer vanligen i ringa antal i kustnära, bräckta vatten (se vidare t.ex. Hessle och Vallin 1934, Lindquist 1959 och Ackefors 1969a).

#### 5.2.3. Cladocerer.

I de övre vattenskikten får copepoderna framför allt konkurrens av cladocererna. De olika arternas abundansmaxima, som inträffar under sommarens senare hälft, kommer i följande ordning: Podon polyphemoides, Evadne nordmanni och Bosmina coregoni maritima. En succession äger alltså rum.

Arternas uppträdande stämmer väl överens med uppgifter om deras temperaturoptima: Bodon polyphemoides 5-10°C (Ackefors och Rosén 1970), Evadne nordmanni 4,5-16°C (Halme 1958) och Bosmina coregoni maritima 13-18°C (op.cit.) Totalt sett är B. coregoni maritima den viktigaste cladoceren men även E. nordmanni spelar en viss roll. För Bottenhavet uppger emellertid Lindquist (1959) E. nordmanni som den viktigaste arten medan Ackefors (1969a) betecknar P. polyphemoides som den dominerande cladoceren vid Askö. Den mera betydelsefulla ställning som B. coregoni maritima har i Öregrundsgrepen kan belysas med att Purasjoki (1958) uppger att arten tenderar att vara vanligast inom grundområden såsom skärgårdar och bukter.

#### 5.2.4. Bottendjurslarver.

I augusti uppträder nauplier av Balanus improvisus och musslor med relativt låg abundans. Blom och Nyholm (1961) har för västkusten visat att larver av B. improvisus börjar uppträda i plankton mot slutet av juni för att sätta sig fast och metamorfosera i juli-september. Det sena uppträdandet i Öregrundsgrepen torde kunna förklaras av de kyligare förhållandena och i detta fall den mycket sena våren.

#### 5.2.5. Rotatorier.

Synchaeta spp. uppträder huvudsakligen under sensommaren inom undersökningsområdet. Abundansmaxima har emellertid av andra författare rapporterats även för andra tidpunkter (se t.ex. Lindquist 1959 och Ackefors 1969a).

#### 5.3. Vertikalfördelning.

Limnocalanus macrurus grimaldi förekommer längs botten i juni. Temperaturen är där omkring 1°C. I juli när botten temperaturen stigit till 4°C har djuren försvunnit från området. Lindquist (1961) framhåller att aduler och copepoditer av arten om sommaren uppehåller sig i vatten med lägre temperatur än 3-4°C. Denna uppgift stödes av här föreliggande resultat.

Adulter av Eurytemora affinis befinner sig i den undre delen av vattenmassan medan copepoditer och nauplier förekommer högre upp. Mot slutet av sommaren befinner sig emellertid nauplierna på en lägre nivå. Samma förhållande gäller Acartia bifilosa. Ackefors (1969b) har också iakttagit en liknande fördelning av åldersstadierna vid Askö.

Cladocererna förekommer huvudsakligen i de övre vattenlagren. Detta är mest uttalat hos Podon polyphemoides och minst hos Evadne nordmanni. Bosmina coregoni maritima intar en mellanställning. I juni med kallare vatten i de djupare skikten förekommer cladocererna inskränkta till ytskikten för att senare med ökande temperatur penetrera något djupare ner i vattenmassorna.

Cyclopoider, balanidlarver, mussellarver och Synchaeta spp. är i avtagande grad bundna till de övre vattenlagren.

#### 5.4. Patchiness.

Hos de olika arterna föreligger en betydande mellandagsvariation vad gäller abundansen. Även vertikal- och åldersfördelningarna varierar. Detta är ej ett uttryck för populationernas tillväxt eller avtagande utan beror på planktondjurens tendens att uppträda ojämnt fördelade i vattenmassorna. Förhållandet utgör en illustration till det allmänt förekommande patchinessfenomenet.

#### 5.5. För- och sensommararter.

Sensommararterna dominerar planktonfaunan ytterst kraftigt. Med sensommararter menas här arter som är vanligast i de varma sensommarvattnen. Till denna grupp hör Eurytemora affinis, Acartia bifilosa, alla cladocererna, bottendjurslarverna samt Synchaeta spp. Det bästa typdjuret torde vara E. affinis som visar tendensen för gruppen mycket tydligt. Cyclopoiderna ökar också något i abundans mot sensommaren. Av försommararter har endast Limnocalanus macrurus grimaldii påträffats. Denna art förekommer i de kallare försommarvattnen och försvinner från området med stigande temperatur. Undersökningsområdets planktonfauna utgöres alltså av en mycket viktig varmvattenkomponent och en mindre betydelsefull kallvattenkomponent. Denna bristande jämvikt är anmärkningsvärd. I Göteborgs skärgård har Eriksson (1970) kunnat demonstrera en betydligt bättre balans mellan kall- och varmvattenarter.

Frågan om vilka som generellt skall betecknas som för- och sensommararter respektive kall- och varmvattenarter är komplicerad. Sålunda uppfattar t.ex. Ackefors (1969b) Eurytemora sp. (= E. affinis) och A. bifilosa som euryterma. Även mellan olika populationer och generationer kan förmodligen skillnader föreligga. Några definitiva resultat torde

dock ej uppnås förrän en ingående kunskap om våra kustvattenarters aut- och synekologi erhållits.

#### 5.6. Salt-, brack- och sötvattenarter.

Inom Öregrundsgrepen förekommer följande euryhalina saltvattenarter: Podon intermedius, P. polyphemoides, Evadne nordmanni, Balanus improvisus-larver samt vissa mussellarver. Den dominerande gruppen utgöres emellertid av brackvattenarterna Limnocalanus macrurus grimaldi, Eurytemora affinis, Acartia bifilosa, Bosmina coregoni maritima, förmodligen vissa cyclopoider, vissa mussellarver samt Synchaeta spp. Sötvattenarterna representeras av Daphnia cristata samt eventuellt vissa cyclopoider. Av de ur Dalälven utsvämmade zooplankterna påträffas alltså ytterst få inom undersökningsområdet.

#### 6. Sammanfattning.

1. Planktonfaunan i Öregrundsgrepen är fattig under försommaren men anmärkningsvärt rik under sensommaren.
2. Området kan genom sin trattformade konfiguration tänkas fungera som en fälla för ifrån Bottenhavet kommande zooplankter.
3. Området skiljer sig vad avser dominerande arter från angränsande havsområden.
4. Brackvattenarterna dominerar över de euryhalina saltvattenarterna.
5. Intransporten av zooplankton från Dalälven är försumbar.
6. Viktigaste arten är Eurytemora affinis följt av Acartia bifilosa.
7. Viktigaste cladoceren är Bosmina coregoni maritima.
8. En succession av dominerande cladocerer föreligger i ordning Podon polyphemoides, Evadne nordmanni och Bosmina coregoni maritima.
9. Med en uppvärmning av de djupare vattenskiikten penetrerar cladocererna djupare ner i dessa.
10. Följande rangordning efter graden av ytbundenhet kan göras: Podon polyphemoides, Bosmina coregoni maritima, Evadne nordmanni, cyclopoider, balanidlarver, mussellarver, Synchaeta spp. Eurytemora affinis, Acartia bifilosa och Limnocalanus macrurus grimaldi.
11. Copepodernas ungdomsstadier befinner sig i stort sett högre upp i vattenmassorna än adulterna.

12. En betydande patchiness föreligger.

Litteraturreferenser.

- Ackefors, H. 1965. On the zooplanktonfauna at Askö (The Baltic-Sweden). -*Ophelia* 2:269-280.
- 1969a. Ecological zooplanktoninvestigations in the Baltic proper 1963-1965. -*Inst.Mar.Res.Lysekil, Ser.Biol.Rep.* 18:1-139.
- 1969b. Seasonal and vertical distribution of the zooplankton in the Askö area (Northern Baltic proper) in relation to hydrographical conditions. -*Oikos* 20:480-492.
- Ackefors, H 1970. Temperature preference experiments with *Podon polyphemoides* Leuckart in a new type of alternative chamber. -*J.Exp.Mar.Biol.Ecol.* 4:221-228.
- och Rosén, C.-G.
- Blom, S.-E. 1961. Settling times of *Balanus balanoides* (L.), *Balanus crenatus* Brug. and *Balanus improvisus* Darwin on the West Coast of Sweden. -*Zool. Bidr.Uppsala* 33:149-155.
- och Nyholm, K.-G.
- Clutter, R.I. 1969. Avoidance of Samplers. -*Zooplankton Sampling, Monogr.Oceanogr.Methodology, UNESCO* 2:57-76.
- Eriksson, S. 1970. Zooplankton. -*Göteborgs Vattenvårdsanl., Recipientunders.* 1968-1969:90-116.
- Gurney, R. 1931. British fresh-water Copepoda. I. General part and Calanoida. -*Ray Society, London*:1-238.
- Halme, E. 1958. Planktologische Untersuchungen in der Pojo-Bucht und angrenzenden Gewässern. IV. Zooplankton. -*Ann.Zool.Soc.'Vanamo'* 19(3):1-62.
- Hessle, Chr. 1934. Undersökningar över plankton och dess växlingar och Vallin, S. i Östersjön under åren 1925-1927. -*Sv.Hydrogr. Biol.Komm., Ny Ser.Biol.* 1(5):1-132.

- Lindquist, A. 1959. Studien über das Zooplankton der Bottensee. II. Zur Verbreitung und Zusammensetzung des Zooplanktons. -Inst.Mar.Res.Lysekil, Ser.Biol. Rep. 11:1-136.
- 1961. Untersuchungen an *Limnocalanus* (Copepoda, Calanoida). -Inst.Mar.Res.Lysekil, Ser.Biol.Rep. 13:1-124.
- Pejler, B. 1965. Regional-ecological studies of Swedish freshwater zooplankton. -Zool.Bidr.Uppsala 36(4):407-515.
- Purasjoki, K.J. 1958. Zur Biologie der Brackwasserkladozere *Bosmina coregoni* *maritima* (P.E. Müller). -Ann.Zool. Soc.'Vanamo' 19(2):1-117.

Tabell 1. Intensivprovtagningar på huvudstation 128. Provtagningsdjup 2m, 15m och 30m.

juni	juli	augusti
9-12, 15-18, 23	21	17-21, 24-28

Tabell 2. Översiktsprovtagningar den 3 juni och 18 augusti.

station	provtagningsdjup	station	provtagningsdjup
106	2m 20m	126	2m
107	2m 20m	128	2m 20m
118	2m	129	2m
120	2m 20m	130	2m 20m

Tabell 3. Procentuell åldersfördelning av hoppkräftan Limnocalanus macrurus grimaldi på station 128.

	9/6	10	11	12	15	16	17	18	23
nauplier	17		3	34	76	14	5	46	1
copepoditer	39	85	92	62	24	83	74	18	26
adulter	44	15	5	2		3	21	36	73

Tabell 4. Procentuell åldersfördelning av hoppkräftan Eurytemora affinis på station 128.

	9/6	10	11	12	15	16	17	18	23	21/7
nauplier	26	21	9	34	1	13	21	28	10	1
copepoditer	59	77	89	22	93	66	39	57	48	95
adulter	15	2	2	44	6	21	40	15	42	4

	17/8	18	19	20	21	24	25	26	27	28
nauplier										
copepoditer	77	70	75	74	72	63	80	80	88	87
adulter	23	30	25	26	28	37	20	20	12	13



Tabell 5. Procentuell åldersfördelning av hoppkräftan Acartia bifilosa på station 128.

	9/6	10	11	12	15	16	17	18	23	21/7
nauplier	12	22	10	20	27	25	11	8	5	
copepoditer	88	78	87	78	73	73	85	92	94	89
adulter			2	2		2	4		1	11

	17/8	18	19	20	21	24	25	26	27	28
nauplier		1	1	1	3	1			1	
copepoditer	87	85	77	72	74	72	71	72	72	71
adulter	13	14	22	27	23	27	29	28	27	28

Tabell 6. Procentuell vertikal fördelning av cyclopoider på station 128.

djup	9/6	10	11	12	15	16	17	18	23	21/7
2m	35	100	91	78	68	40	60	70	57	100
15m	20			13	32	31	21	30	43	
30m	45		9	9		29	19			

djup	17/8	18	19	20	21	24	25	26	27	28
2m	67	51	58	92	96	33		42	42	29
15m	33	49	42	5	4	67	100	18	31	33
30m				3				42	27	38

Tabell 7. Procentuell vertikal fördelning av vattenloppan Podon polyphemoides på station 128.

djup	9/6	10	11	12	15	16	17	18	23	21/7
2m	100	100	100		100	100	100	100	98	30
15m									2	44
30m										26

djup	17/8	18	19	20	21	24	25	26	27	28
2m	97	52	35	74	71	100	54	100	43	80
15m	3	37	59	14	21		46		57	20
30m		11	6	12	8					

Tabell 8. Procentuell vertikal fördelning av vattenloppan Evadne nordmanni på station 128.

djup	9/6	10	11	12	15	16	17	18	23	21/7
2m	100	100	100		42	87	81	86	100	22
15m					58	13	13	14		42
30m							6			36

djup	17/8	18	19	20	21	24	25	26	27	27
2m	92	28	16	37	57	46	19	46	28	46
15m	7	66	46	48	32	48	53	32	43	50
30m	1	6	38	15	11	6	28	22	29	4

Tabell 9. Procentuell vertikal fördelning av vattenloppan Bosmina coregoni maritima på station 128.

djup	9/6	10	11	12	15	16	17	18	23	21/7
2m	14	97	100	94	74	89	84	92	100	41
15m	57	3			26	11	13	8		28
30m	29			6			3			31

djup	17/8	18	19	20	21	24	25	26	27	28
2m	87	29	42	85	87	80	94	59	73	45
15m	13	64	29	15	8	13	6	27	14	53
30m		7	29		5	7		14	13	2

Tabell 10. Procentuell vertikal fördelning av Balanus improvisus-larver på station 128.

djup	17/8	18	19	20	21	24	25	26	27	28
2m	95	43	45	89	68	100	37	57	33	54
15m	5	57	51	11	32		63		39	42
30m			4					43	28	4

Tabell 11. Procentuell vertikal fördelning av mussellarver på station 128.

djup	17/8	18	19	20	21	24	25	26	27	28
2m	59	31	47	60	39	61	42	36	50	15
15m	41	69	42	40	34	20	51	18	27	83
30m			11		27	19	7	46	23	2

Tabell 12. Procentuell vertikal fördelning av hjuldjuren Synchaeta spp. på station 128.

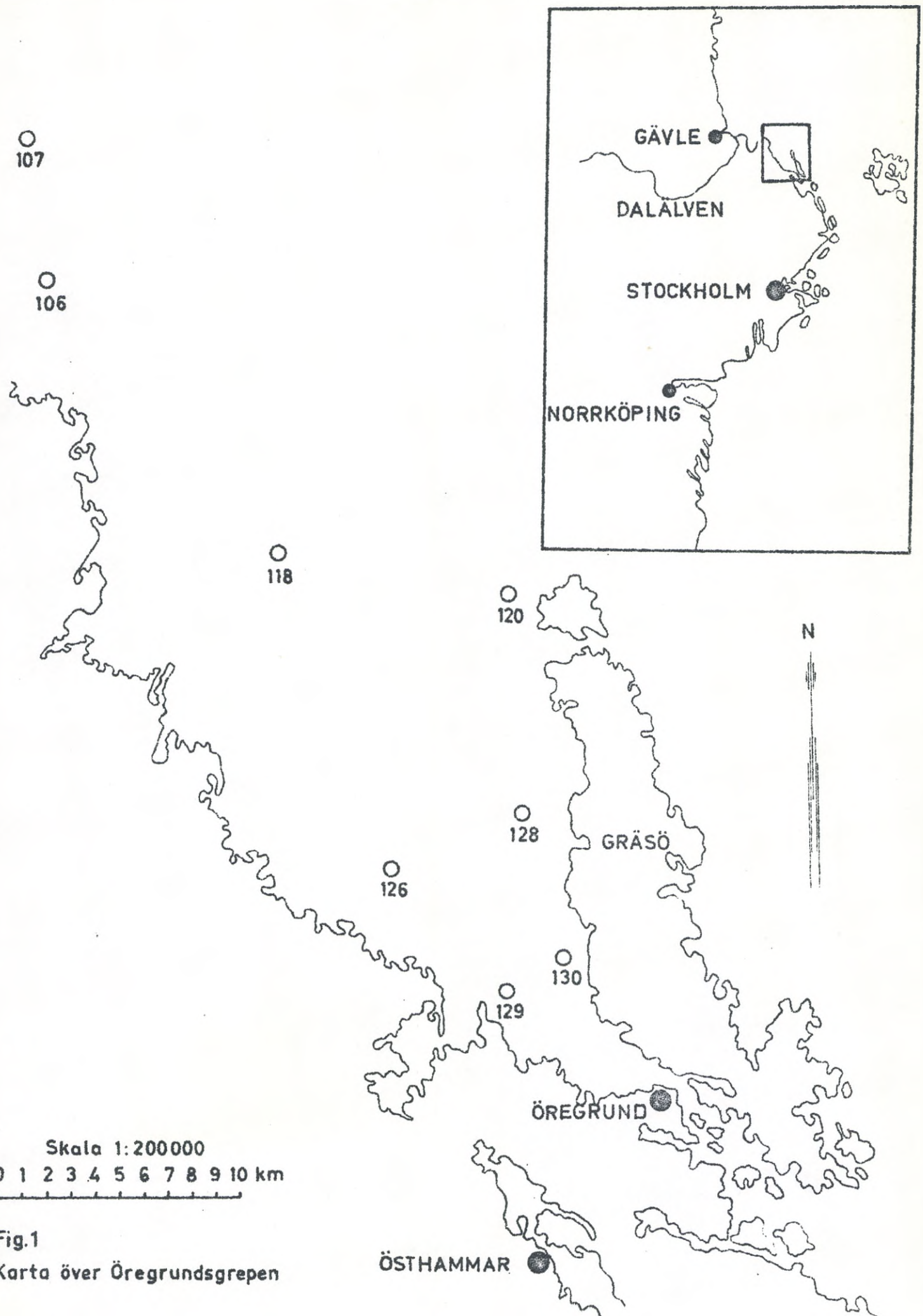
djup	21/7	17/8	18	19	20	21	24	25	26	27	28
2m	100	57	49	52	76	46	50	26	13	56	83
15m		21	51	19	16	44	33	16	15	3	12
30m		22		29	8	10	17	58	72	41	5

Tabell 13. Abundans av zooplankton en km uppströms Dalälvens mynning. Antal individ per m<sup>3</sup>.

art	5/6	6/6	10/8	11/8
<u>Limnoscia frontosa</u>				5
<u>Diaphanosoma brachyurum</u>			18	18
<u>Daphnia cristata</u>		4	117	48
<u>Ceriodaphnia quadrangula</u>			124	216
<u>Bosmina coregoni</u>	30	65	1180	542
<u>Polyphemus pediculus</u>		7		3
Summa Cladocera	30	76	1439	832
<u>Eudiaptomus gracilis</u>	11	3	15	5
<u>Cyclopoida</u> spp.	44	39	167	79
<u>Copepoda</u> nauplier	8	17	6	21
Summa Copepoda	63	59	188	105
<u>Kellicottia longispina</u>	47	116	1778	2508
<u>Asplanchna</u> sp.	65	116	491	214

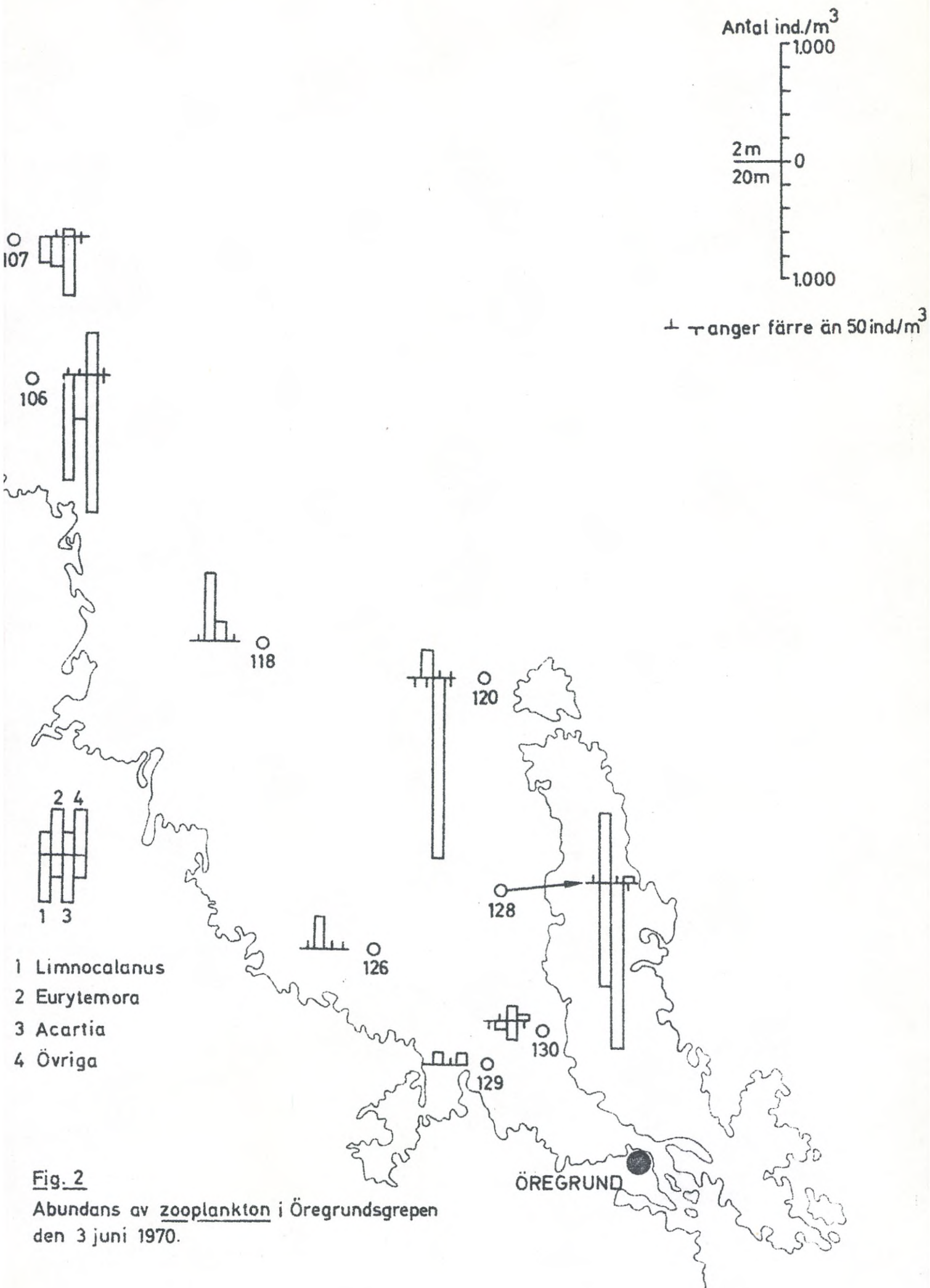
Tabell 14. Jämförelse mellan kräftdjursplanktons individrikedom i Öregrundsgrepen, i Bottenhavet (Lindquist 1959) och vid Askö (Ackefors 1965). Antal individ per m<sup>3</sup>.

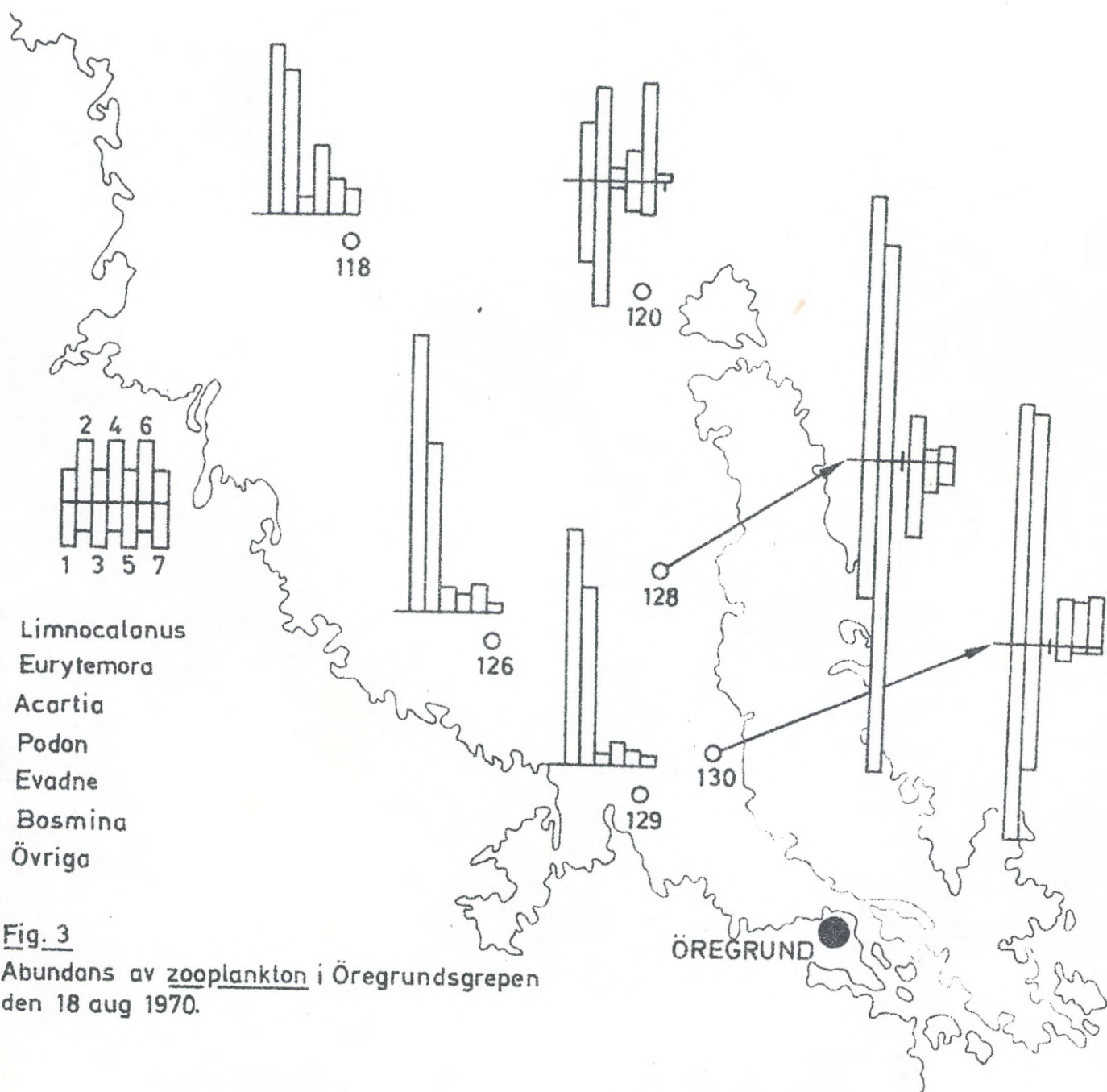
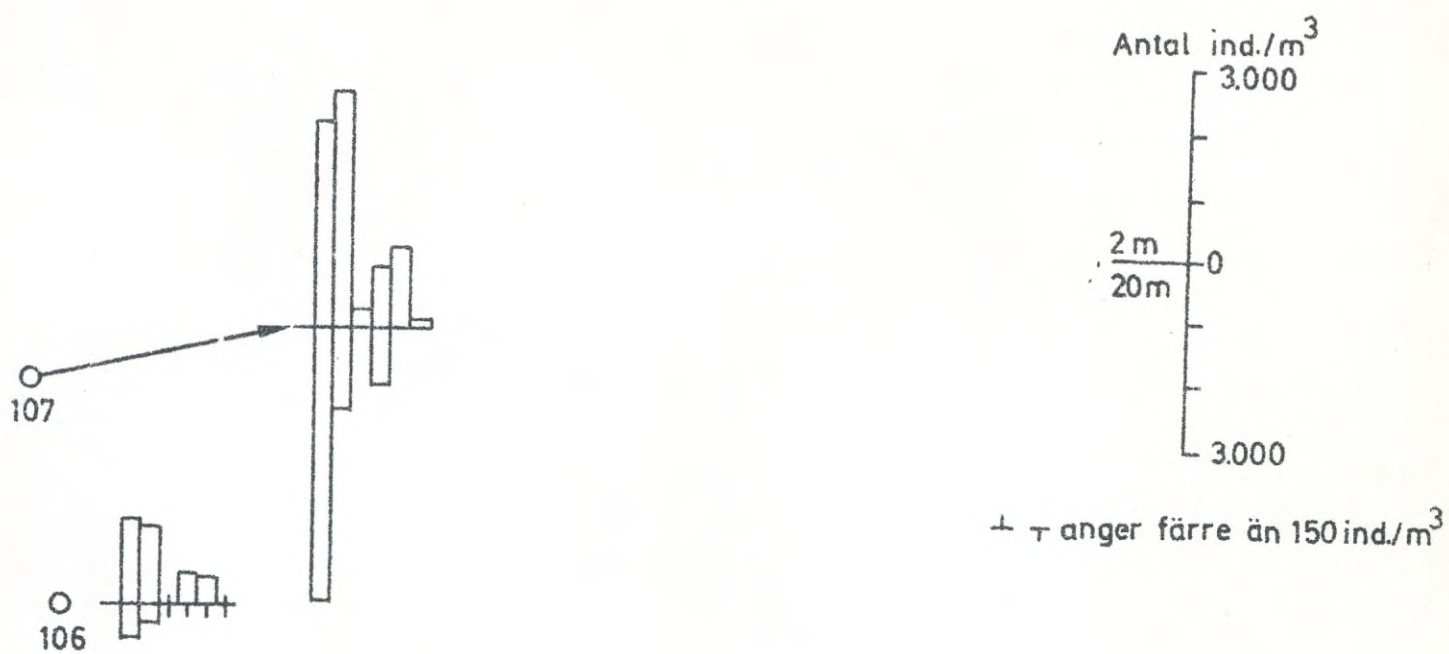
	Öregrundsgrepen 1970	Bottenhavet 1956-1958	Askö 1963
juni	300-1300 (8)	1200	700 (1)
juli	1700 (1)	1700	2300-4200 (2)
augusti	7300-16900 (10)	7400	4600-7500 (2)
<p>( ) anger antal observationer.  För Bottenhavet anges medelvärden.  För Askö anges copepoder + cladocerer.</p>			



Skala 1:200000  
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 km

Fig.1  
 Karta över Öregrundsgrepen





**Fig. 3**  
 Abundans av zooplankton i Öregrundsgrepen  
 den 18 aug 1970.

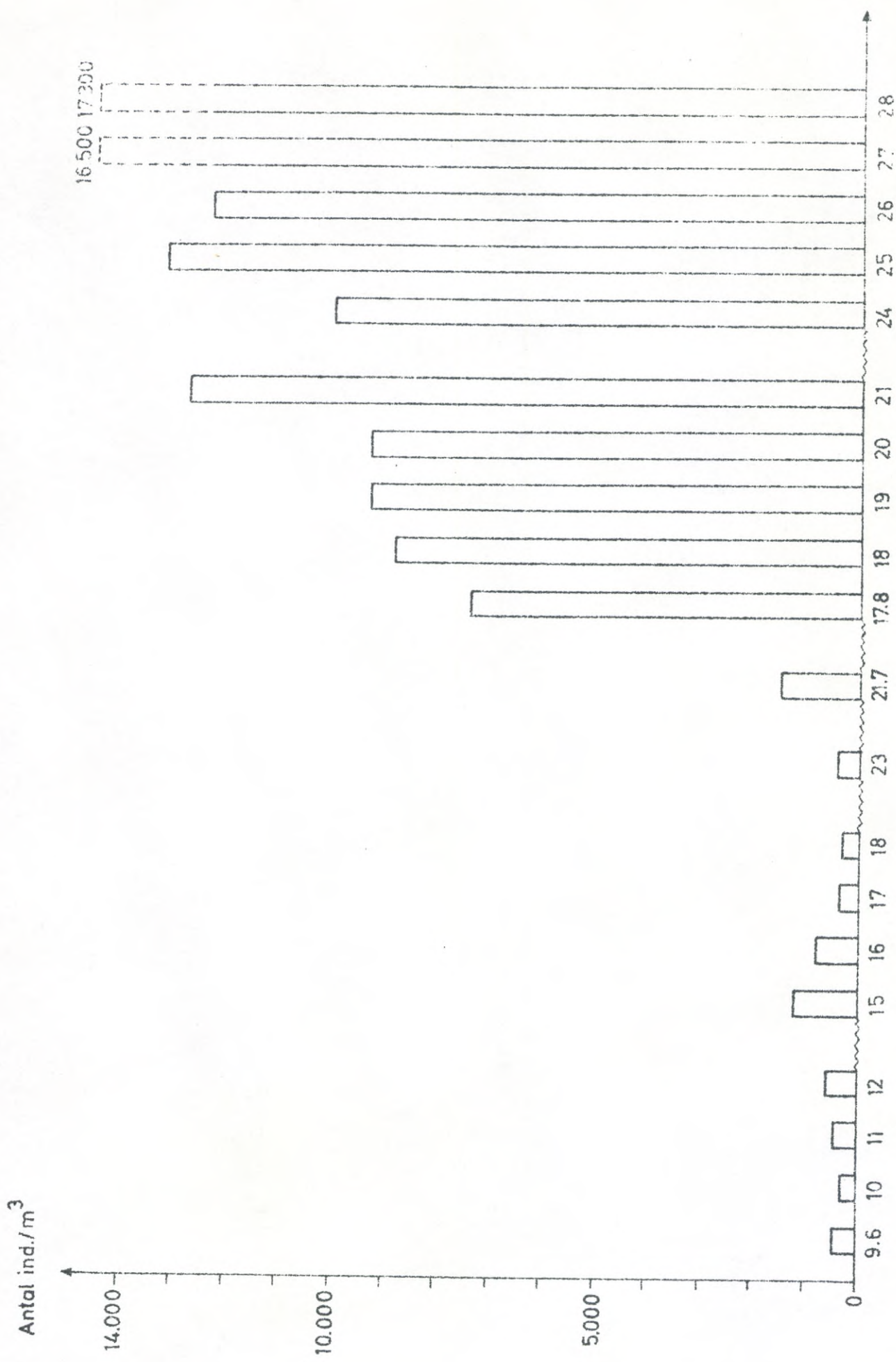


Fig. 4 Abundans av zooplankton på station 128 i Öregrundsgrepen under 1970.



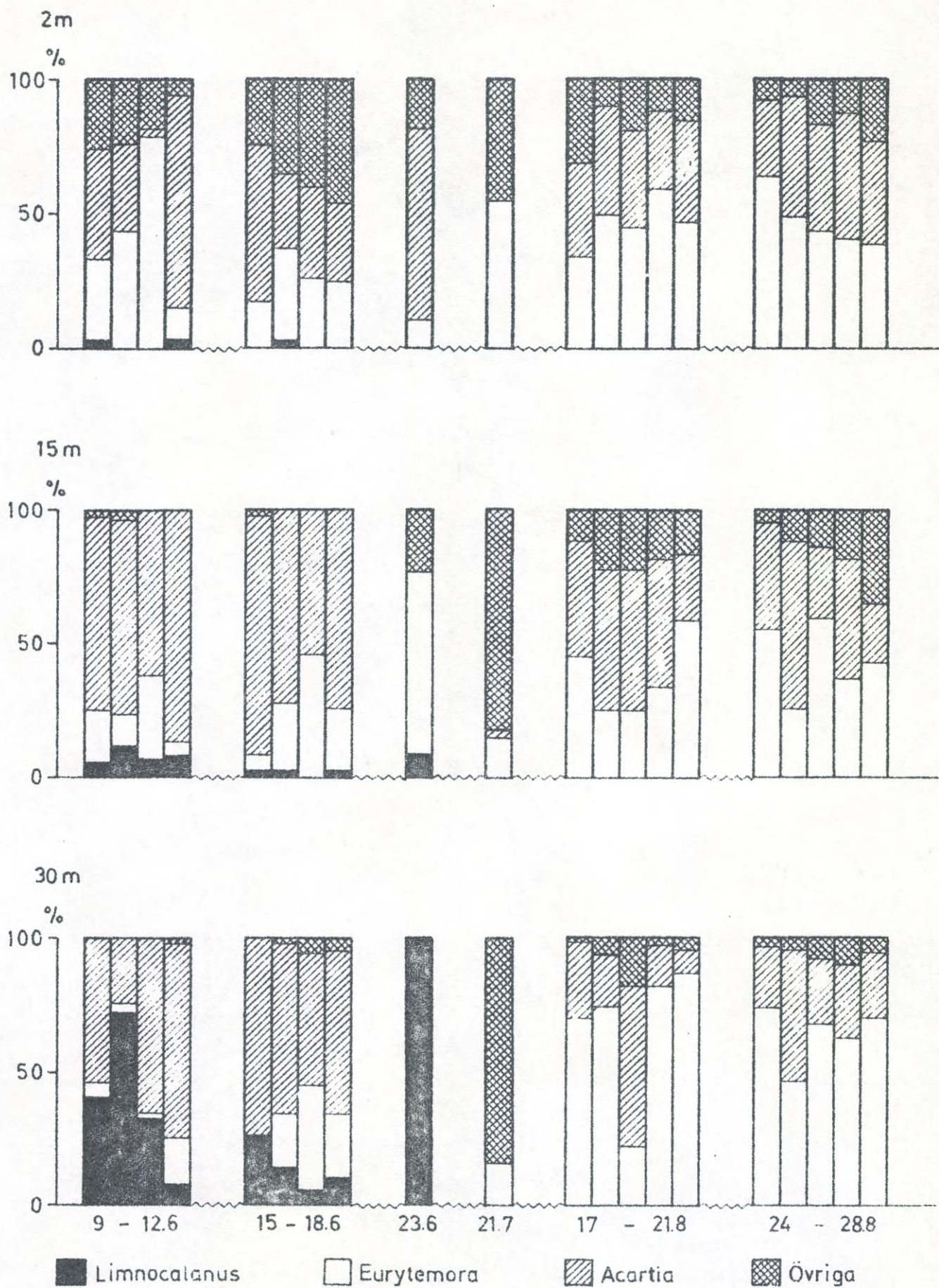


Fig. 5

Djurens procentuella fördelning på station 128 under 1970.

Antal ind./m<sup>3</sup>  
+ anger ströfynd

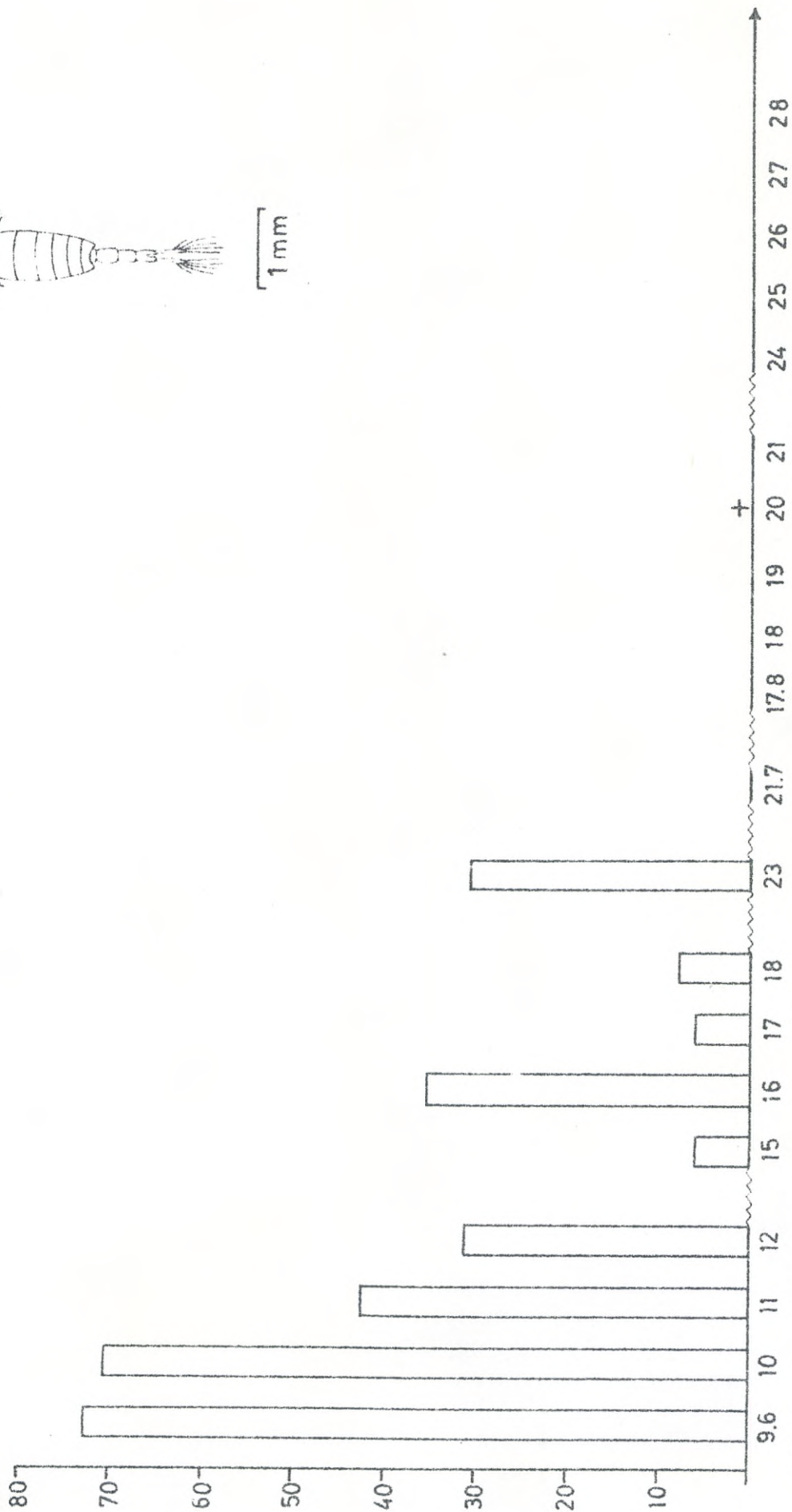
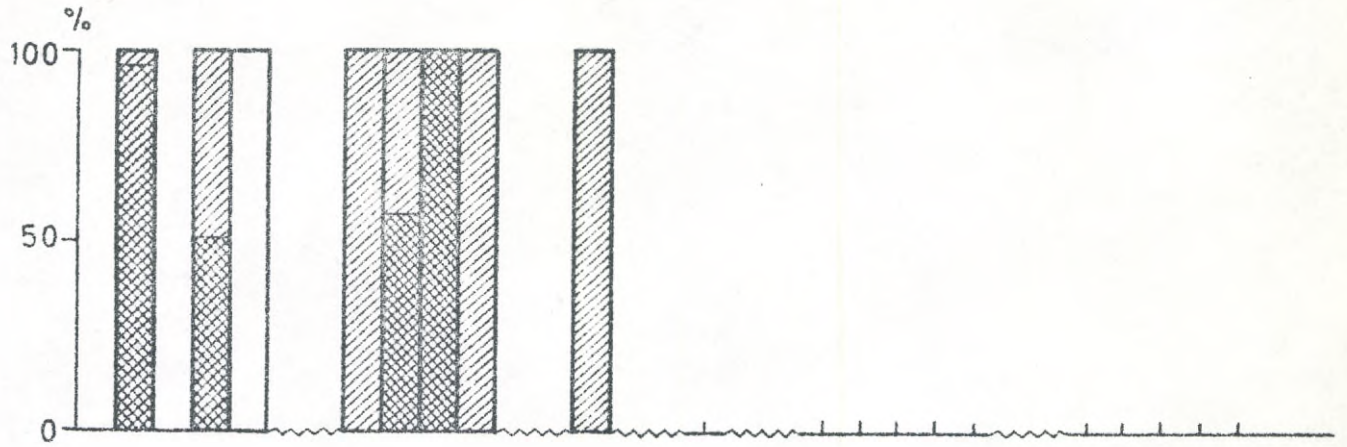
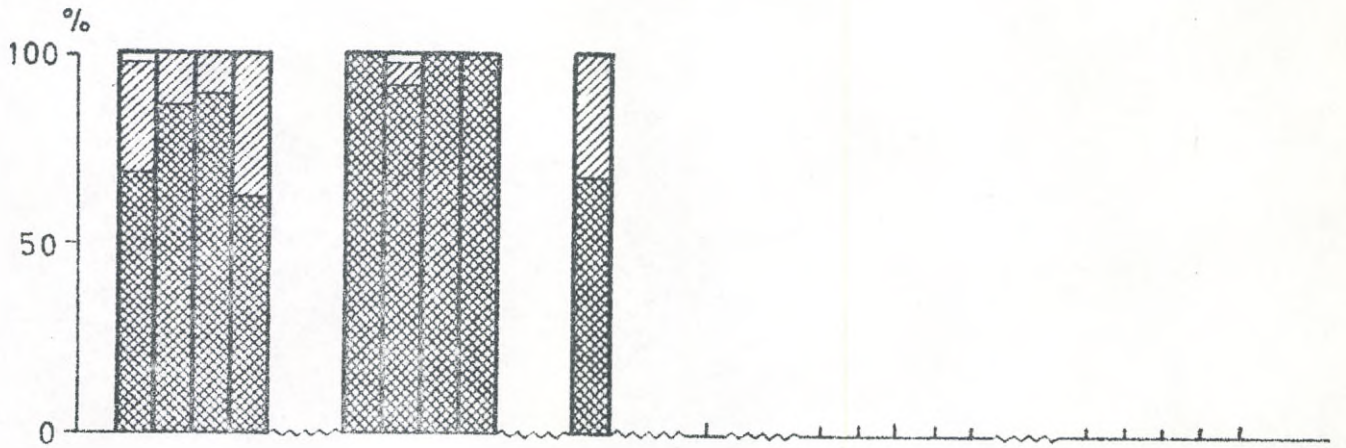


Fig. 6. Abundans av hoppkräftan *Limnocalanus macrurus* på station 128 i Öregrundsgrepen under 1970.

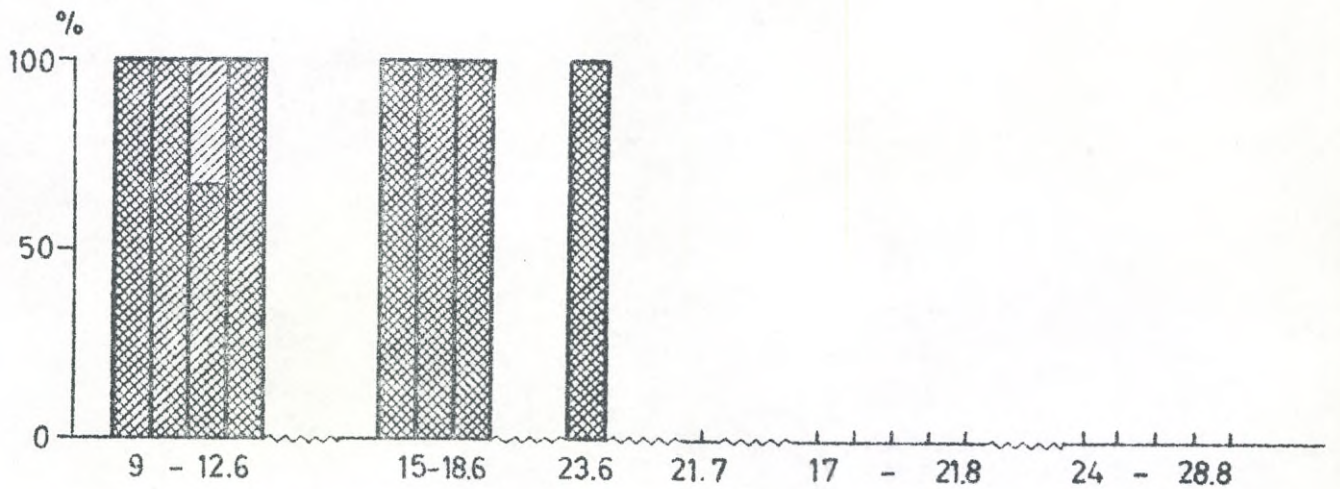
NAUPLIER



COPEPODITER



ADULTER



30m    
  15m    
  2m

Fig. 7

Vertikalfördelning av hoppkräftan Limnocalanus macrurus på station 128 under 1970.

Antal ind./m<sup>3</sup>

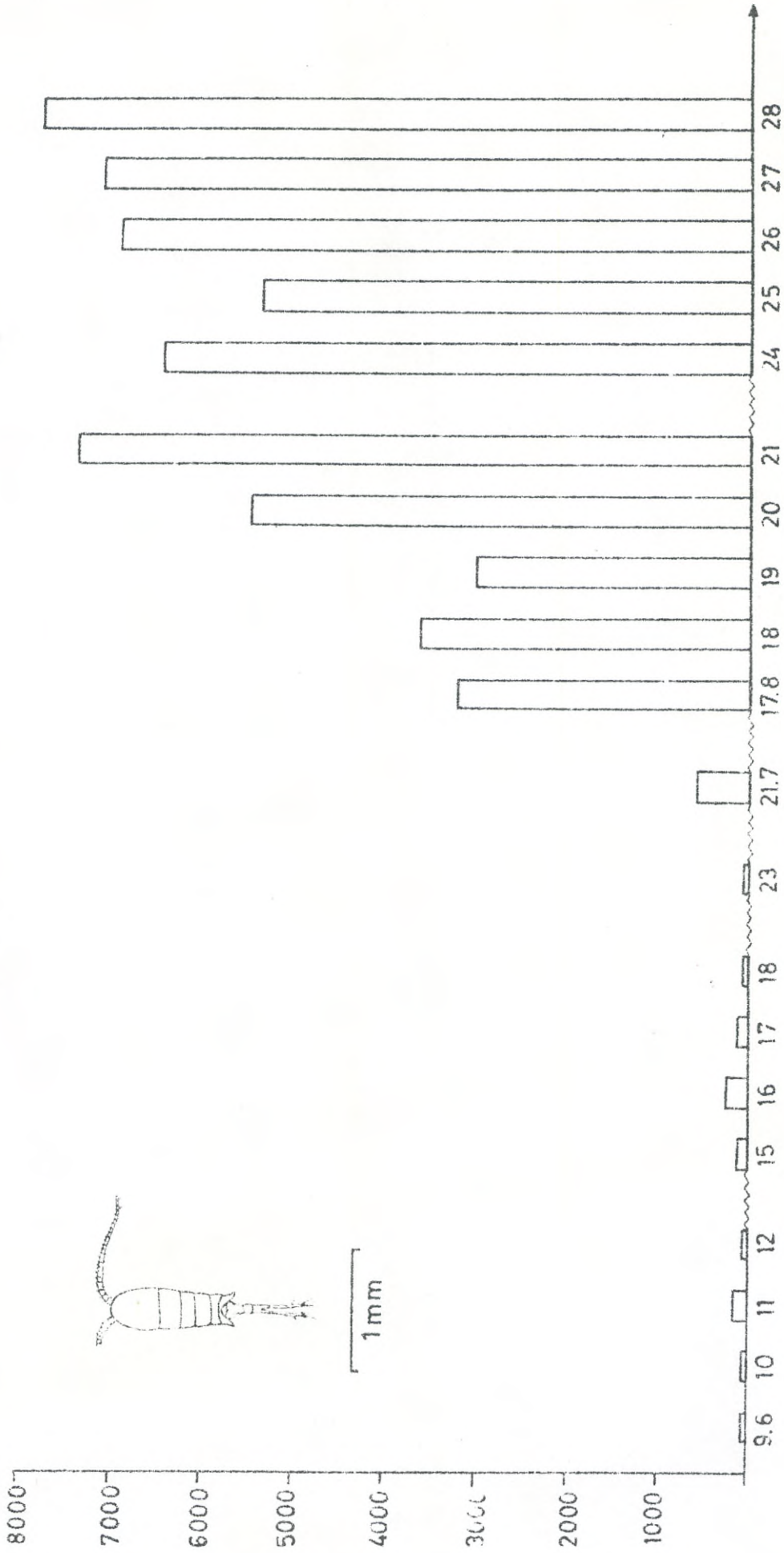
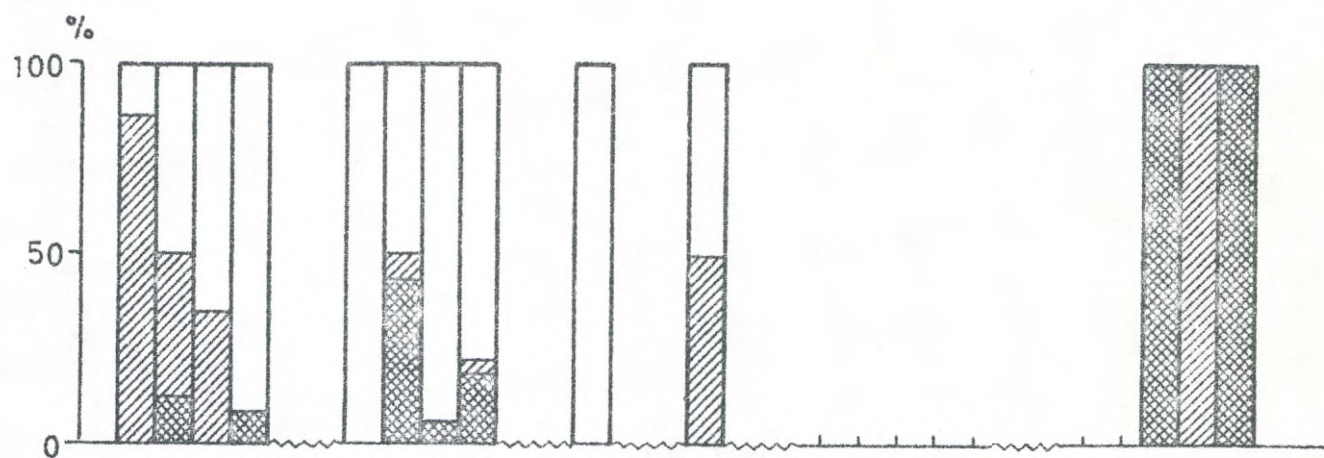
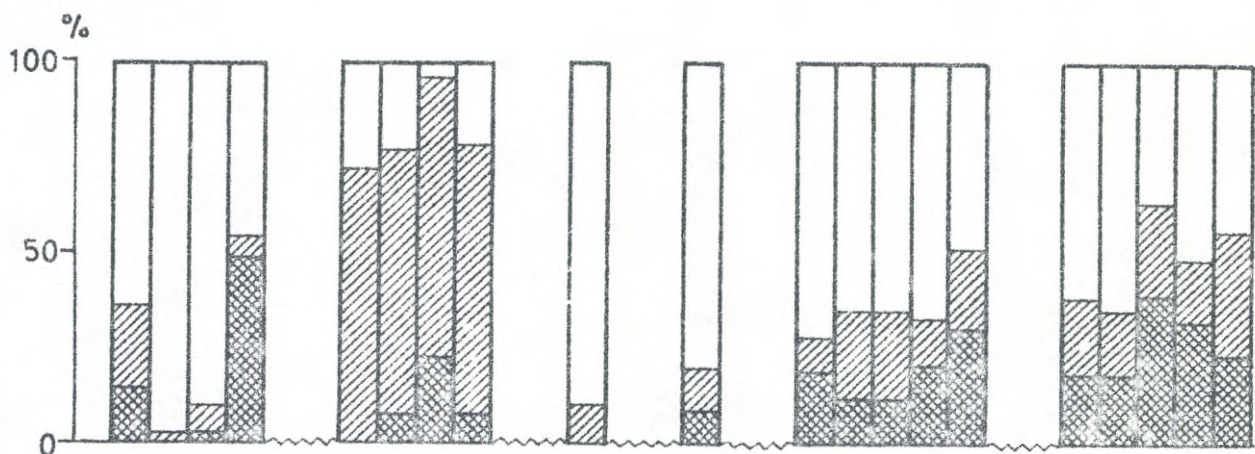


Fig. 8. Abundans av hoppkräftan *Eurytemora affinis* på station 128 i Öregrundsgrepen under 1970.

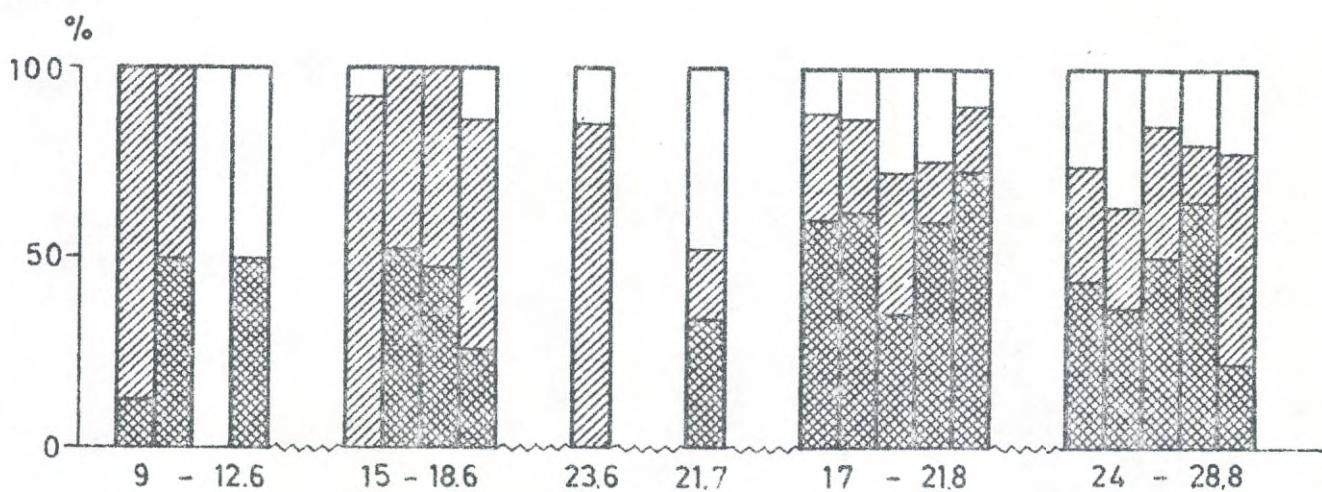
NAUPLIER



COPEPODITER



ADULTER



30 m
  15 m
  2 m

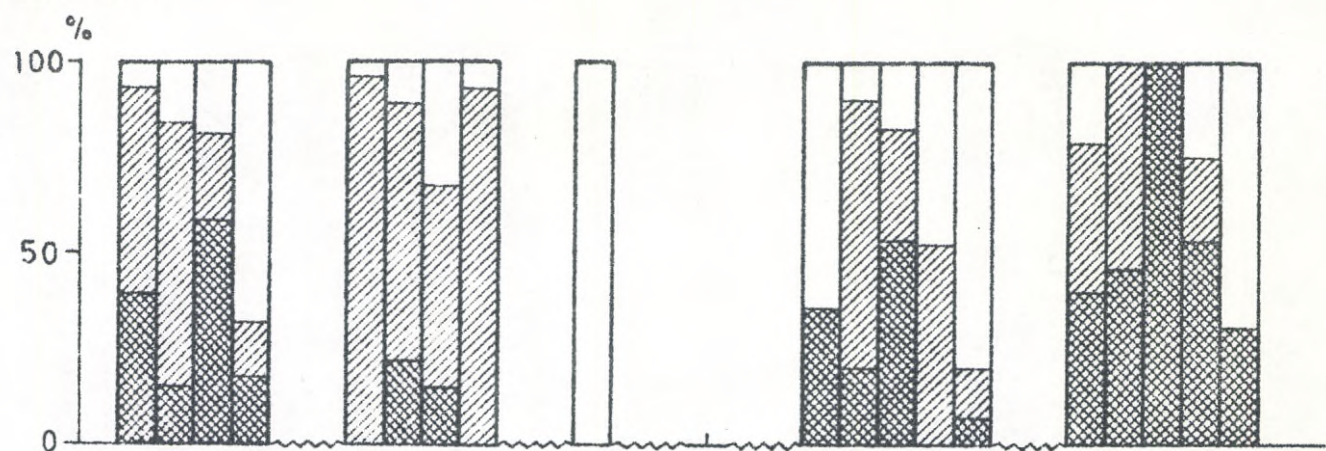
Fig. 9

Vertikalfördelning av hoppkraftan *Eurytemora affinis* på station 128 under 1970.

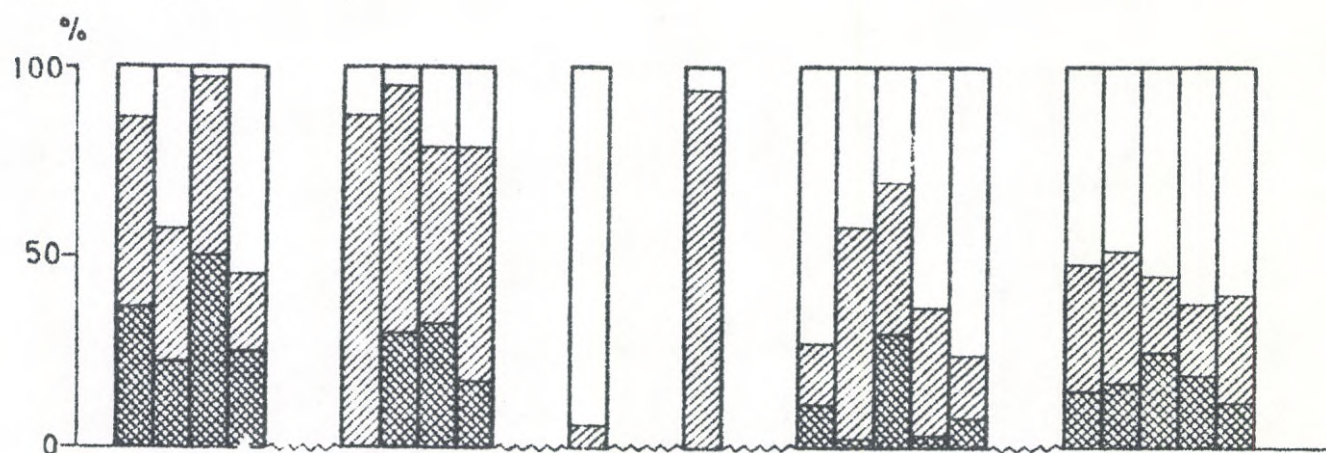


Fig.10 Abundans av hoppkräftan *Acartia bifilosa* på station 128 i Öresundsgrepen under 1970.

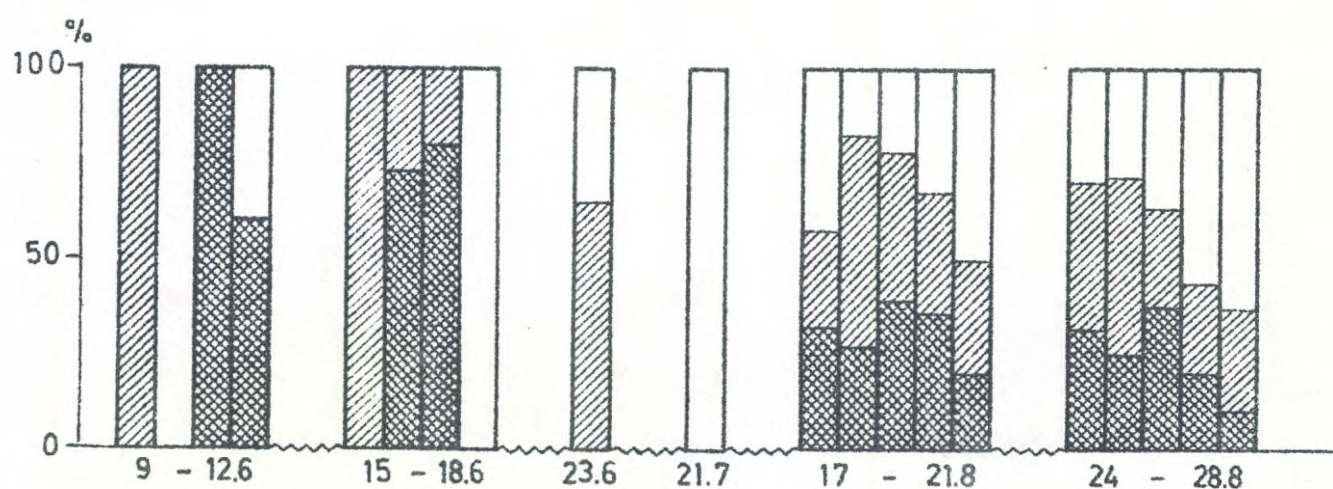
NAUPLIER



COPEPODITER



ADULTER



30m      15m      2m

Fig.11

Vertikalfördelning av hoppkräftan *Acartia bifilosa* på station 128 under 1970.

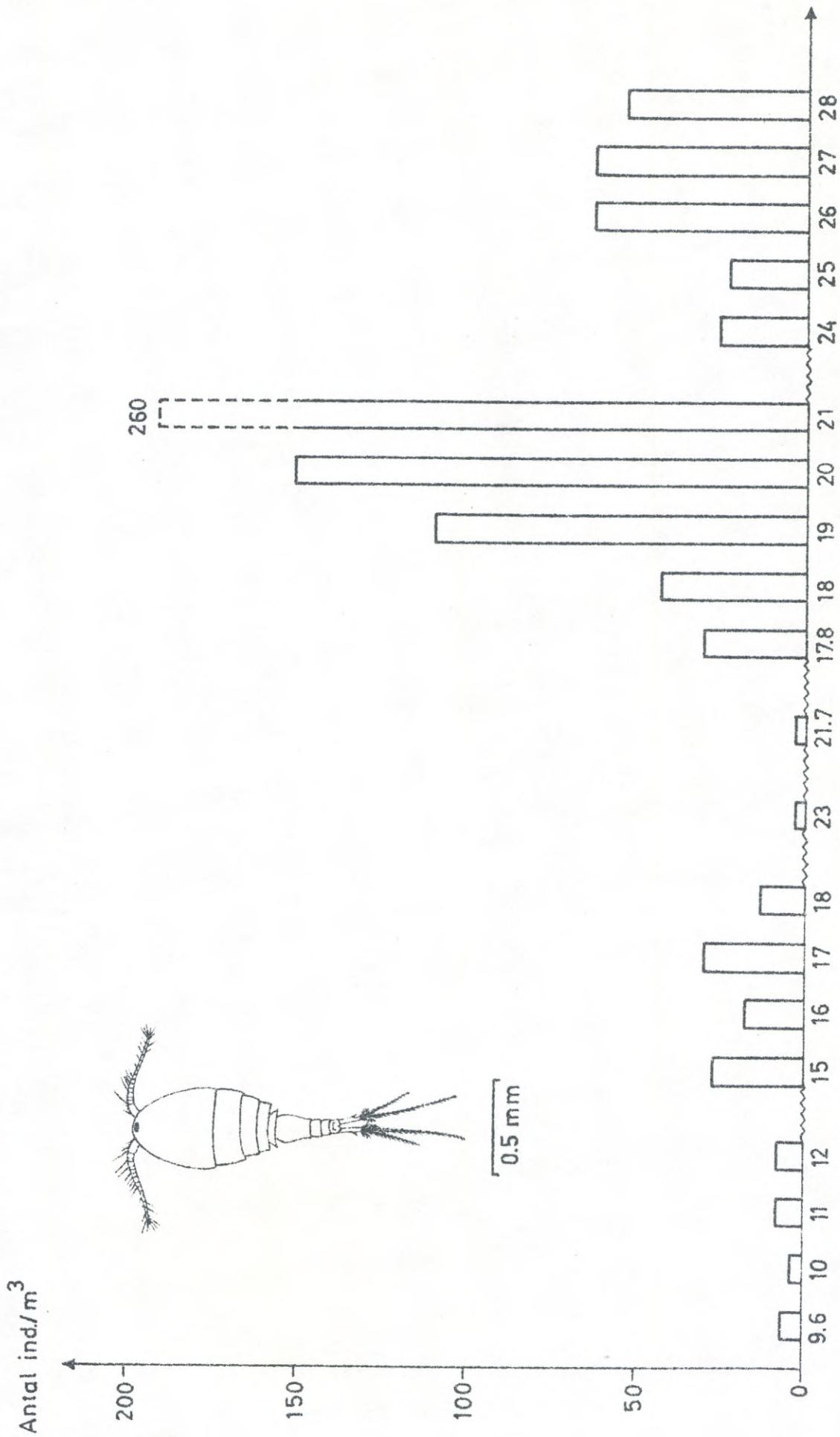


Fig. 12 Abundans av hoppkräftor tillhörande gruppen Cyclopoida på station 128 i Öregrundsgrepen under 1970.



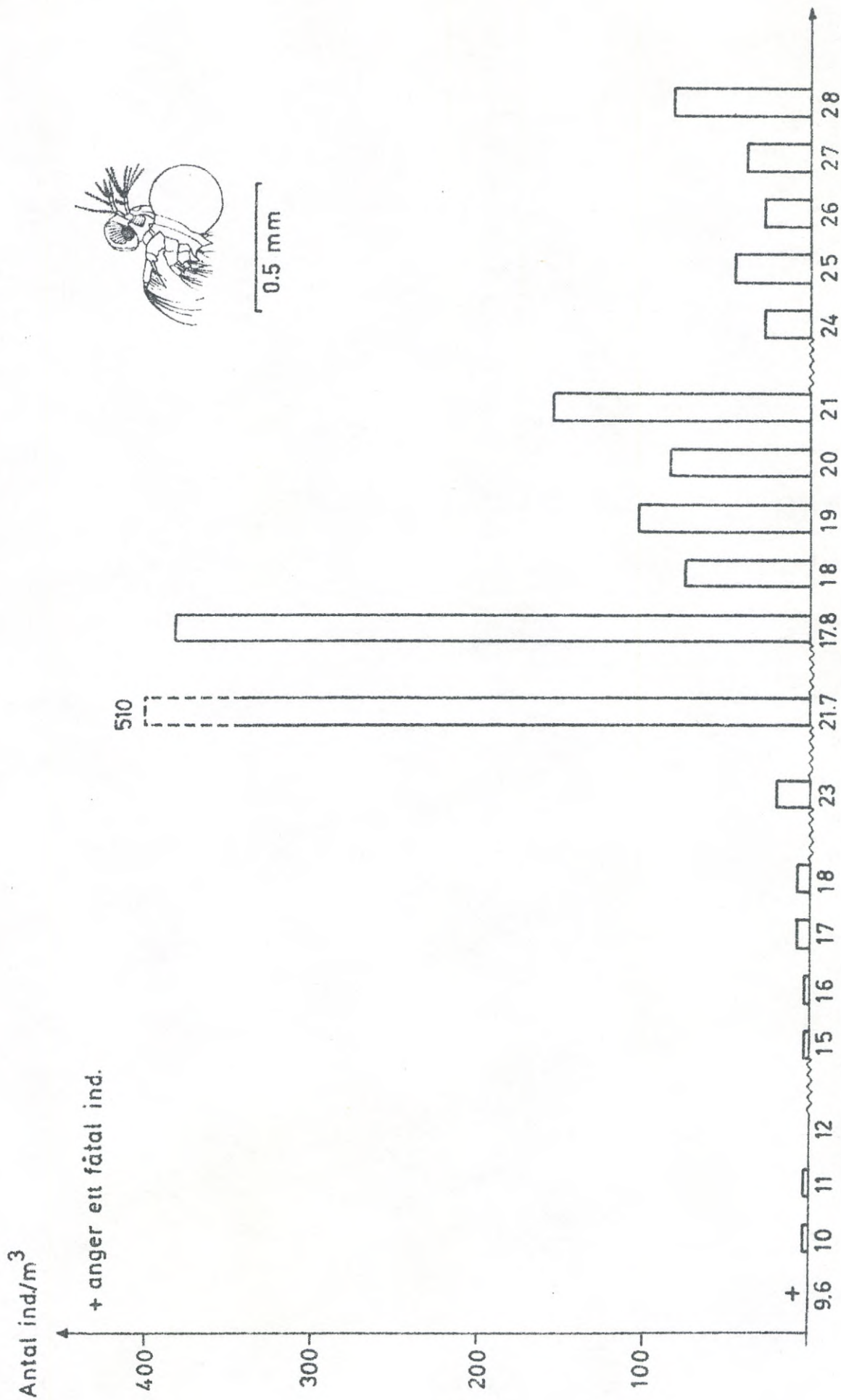


Fig.13 Abundans av vattenloppan Podon polyphemoides på station 128 i Öregrundsgrepen under 1970.

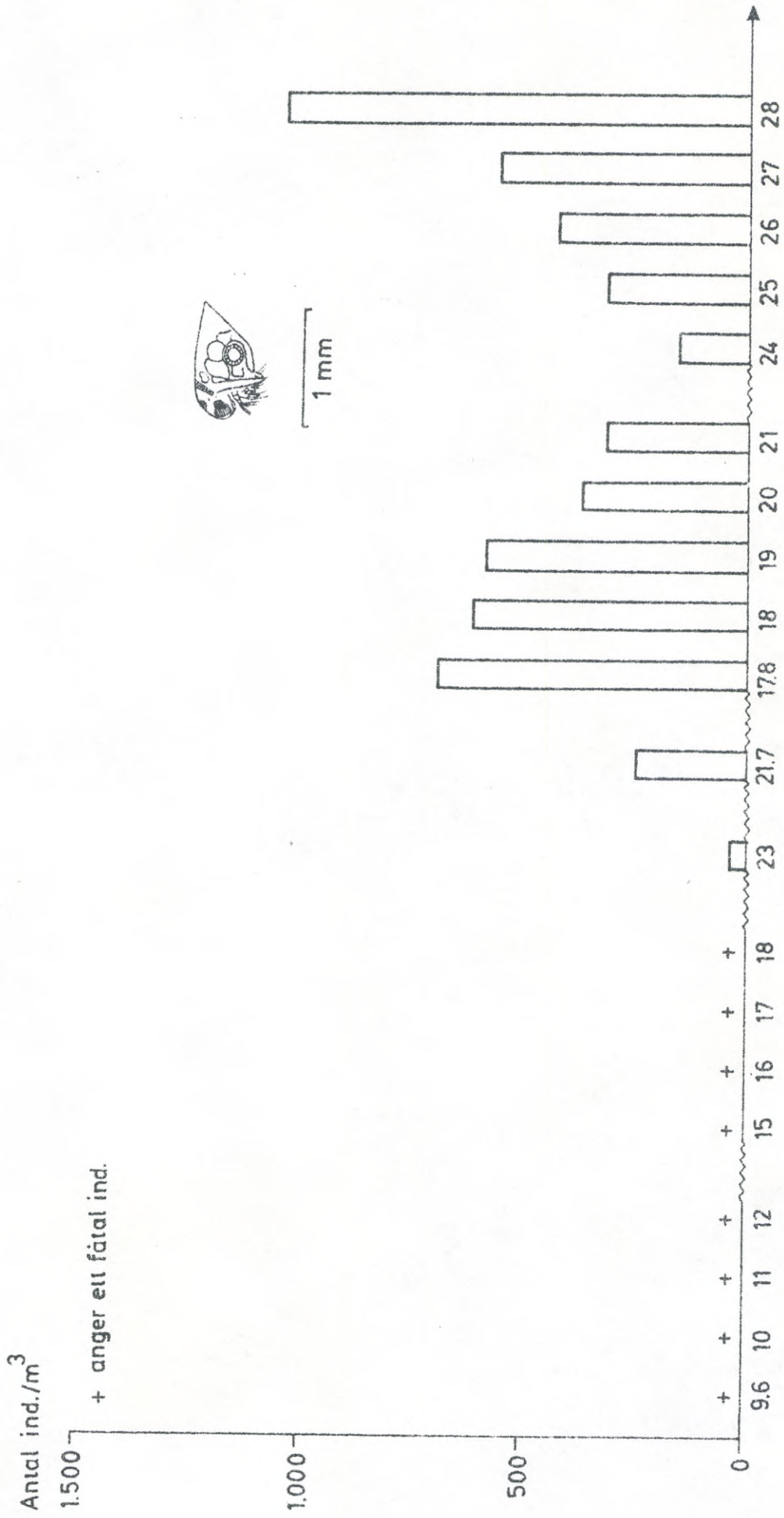


Fig. 14 Abundans av vattenloppan *Evadne nordmanni* på station 128 i Öregrundsgrepen under 1970.

Antal ind./m<sup>3</sup>

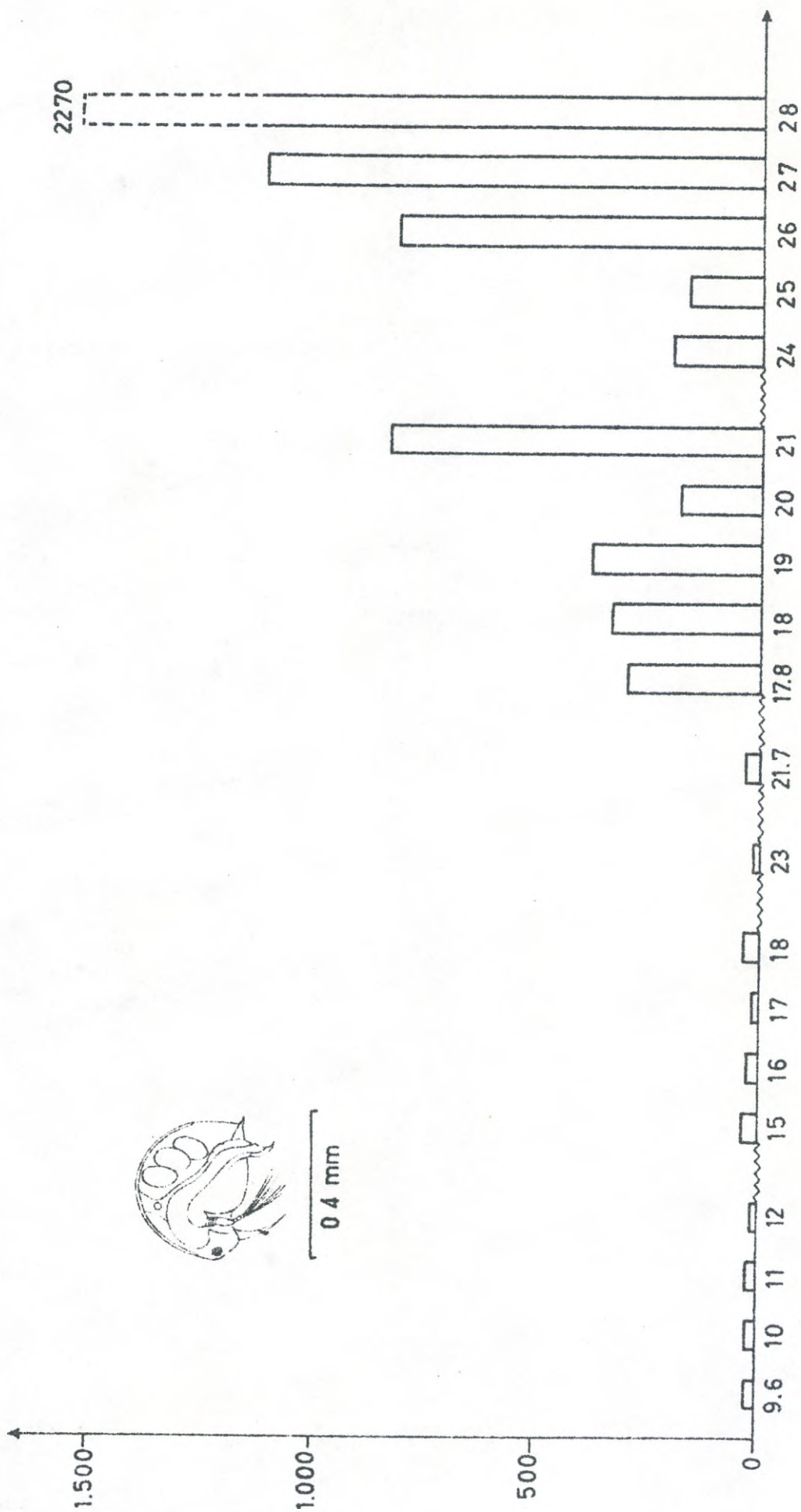


Fig. 15 Abundans av vattenloppan *Bosmina coregoni maritima* på station 128 i Öregrundsgrepen under 1970.

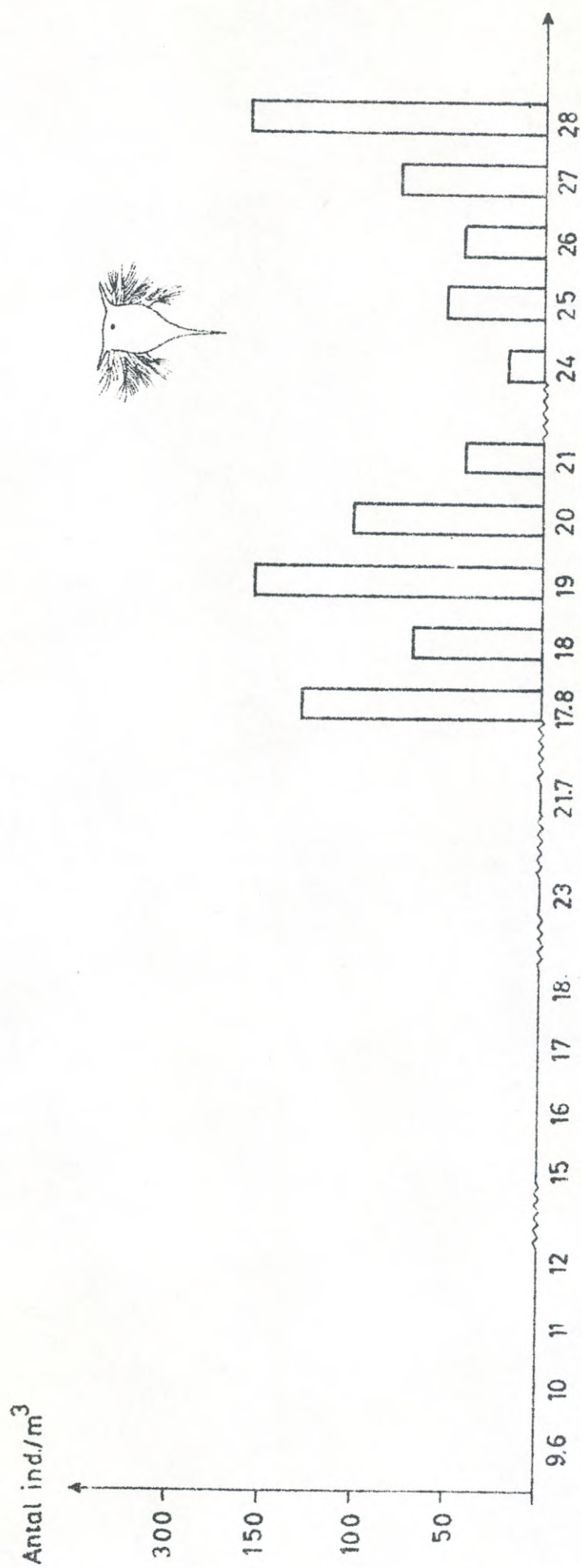


Fig.16 Abundans av larver tillhörande havstulpanen Balanus improvisus på station 128 i Öregrundsgrepen under 1970.

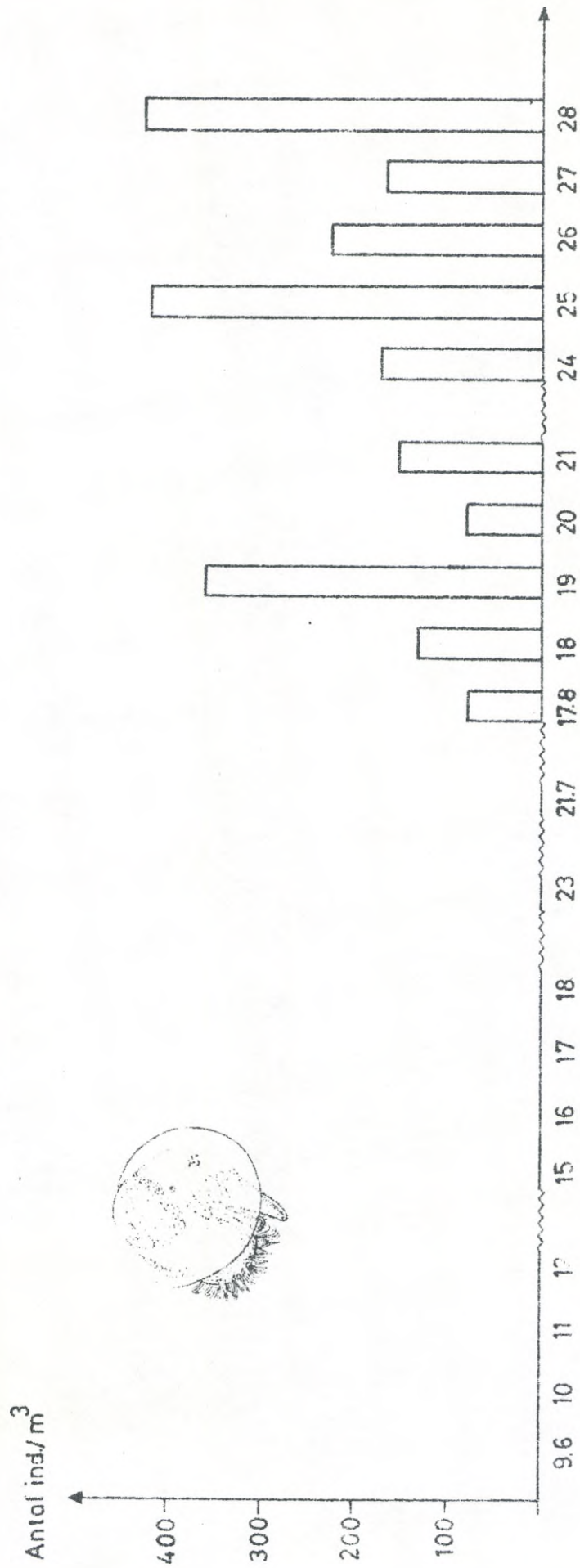


Fig.17 Abundans av mussellarver på station 128 i Öregrundsgrepen under 1970.

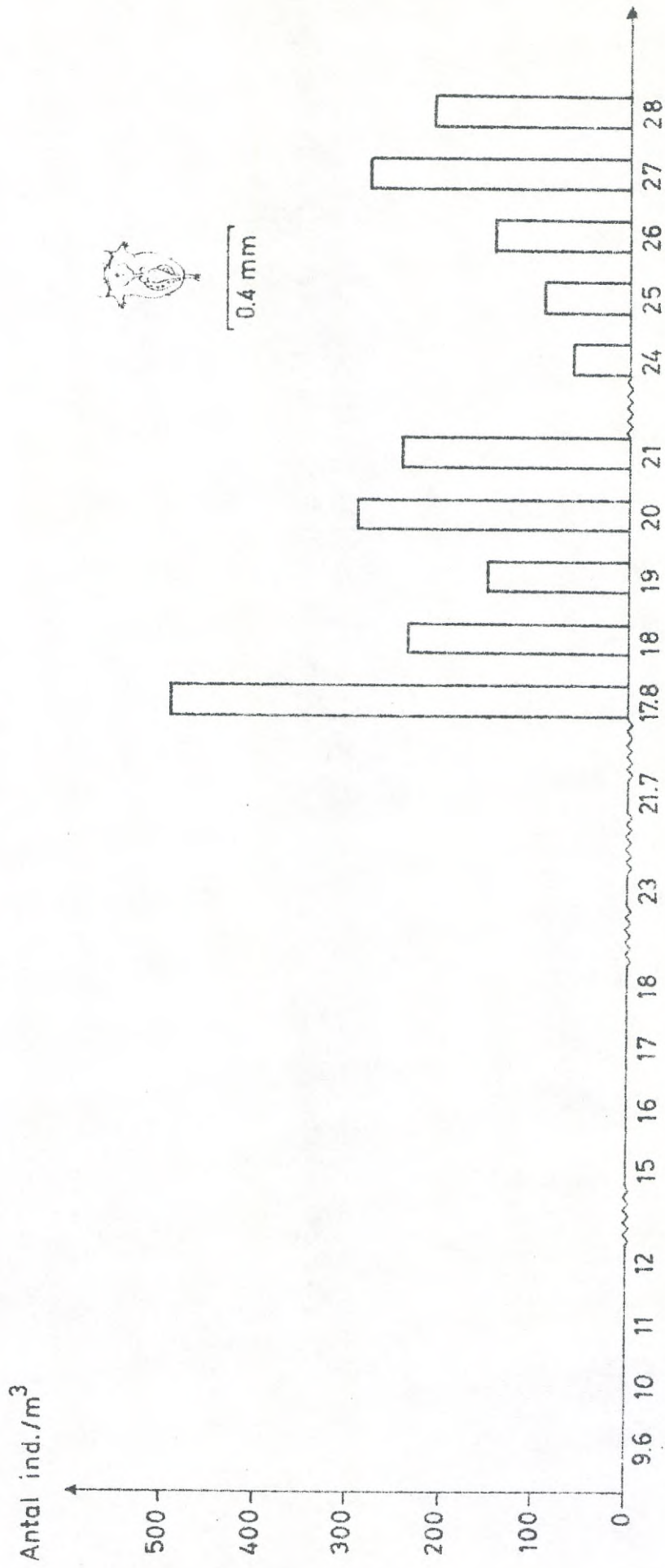


Fig.18 Abundans av hjuldjuret *Synchaeta* spp. på station 128 i Öregrundsgrepen under 1970.

