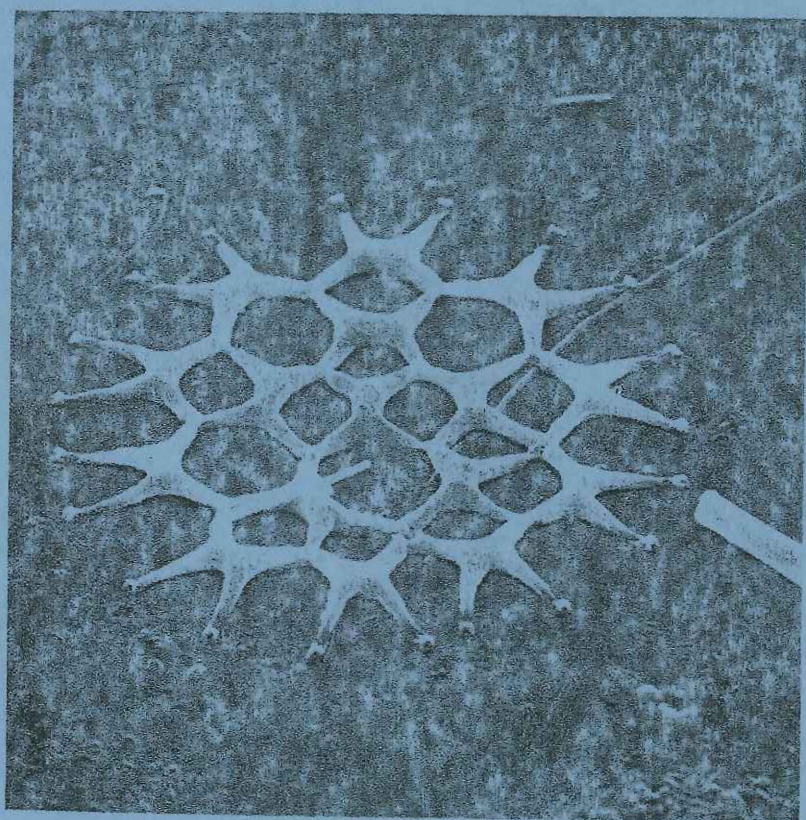


OK

ZOOPLANKTON I VOMBSJÖN 1972

Bruno Berzins



Limnologiska institutionen

Lund

ZOOPLANKTON I VOMBSJÖN 1972

Bruno Bērziņš

Omslagsbilden: Pediastrum duplex,  
företkommande i Vombsjön.

Scanning elektronmikrofotografi x1200.  
Prep.: Gertrud Cronberg, Limnologiska  
institutionen.

Foto: Elektronmikroskopilaboratoriet,  
Zoologiska institutionen.

Limnologiska institutionen

LUND

Augusti 1973

## Innehåll

Djupkarta över Vombsjön.....	2
Inledning.....	3
Provtagning och materialbearbetning.....	3
Resultat och jämförelser med 1969 - 1971 års undersökningar.....	4
Diskussion.....	7
Litteraturförteckning.....	8
Figurer.....	9
Tabeller.....	29

# Vombsjön



Kävingedn

Björkeån

500 m

Ener I. Leo 1963; vattenstånd + 19,15 m ö h

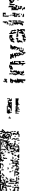
 = invalning

Fig. 1. Djupkarde över Vombsjön.

## Inledning

De zooplanktologiska undersökningarna under 1972 har utgjort en direkt fortsättning av 1969 - 1971 års undersökningsprogram (Berzins 1970, 1971, 1972).

Vid beslut 1969 om reglering av Vombsjön sattes dämningens gränser till 20,90 m ö h. Högsta vattenståndet, som i regel inträffar under april månad, var +19,86 1969 (året innan regleringen), +21,30 1970, +20,88 1971, +20,84 1972 (fig 2). Vattenståndet i sjön varierade med 1,74 m under 1969, 2,78 m 1970, 2,29 m 1971, 2,35 m 1972. I och med den senaste regleringen begränsades översvämning av markområden avsevärt genom invallning utefter vissa strandavsnitt (fig 1).

Vintern 1971/72 var mild i Skåne och en tunn is låg på sjön under januari - ca 20 mars (fig 3). Lufttemperaturen under sommaren 1972 var i stort den normala för Sydsverige, men hösten (framförallt november-december) var mycket mild (luft- och vattentemperatur 1971 och 1972, fig 3).

## Provtagning och materialbearbetning

Provtagningstillfällen: 13 april, 4 och 30 maj, 28 juni, 3 augusti, 5 och 22 september, 26 oktober, 16 november och 4 december.

Dessutom har zooplanktonprov tagits inom sjöns ytskikt den 29 augusti, 1 september och 19 december. Samtliga prov är tagna inom sjöns djupaste område (se djupkarta fig 1).

Från varje undersökningsnivå (0,2, 2, 5, 8, 12 samt vid högt vattenstånd 13 eller 14 m) har zooplanktoninnehållet i 5 liter

vatten koncentrerats genom filtrering, varvid använts planktonnät av nylon med kvadratsidan  $45\ \mu\text{m}$  hos maskorna. Proven har fixerats med formalin. Vid filtreringen finns möjlighet för små ciliater att passera genom nätet. Beträffande de större, mera rörliga zooplankterna, t ex *Leptodora* och *Bythotrephes*, kan de framräknade individtalen, p g a flyktreaktionen vid provtagningen, ev vara för låga.

De mindre zooplankterna har i vissa fall räknats i  $1\ \text{cm}^3$  Kolkwitzkammare, medan övriga former anrikats i kammare med volymen 10, 50 eller  $100\ \text{cm}^3$ . Hela provvolymen har genomräknats avseende de största zooplankterna. Zooplanktonförekomsten har omräknats till antal individ av resp art per liter (fig 4-16) och till antal individ av resp art eller grupp (Protozoa, Rotatoria, Crustacea) per  $\text{m}^2$  sjöyta inom djupområdet, 0 - 12 m djup (tab 2 och 3).

### Resultat och jämförelser med 1969 - 1971 års undersökningar

#### Protozoer

Protozoernas antal ökade från 2 miljoner individ per  $\text{m}^2$  sjöyta till 13 miljoner under tiden mitten av april till början av maj (tab 3). Denna utveckling är av normal karaktär vid jämförelse med våren 1971 då *Codonella cratera* uppvisade en explosionsartad utveckling. *Codonella cratera* hade 1972 sin maximala förekomst under september månad (tab 1 och fig 4). Överhuvudtaget var förekomsten av protozoer rikligare under hösten än under våren (tab 3). Under april - maj förekom dock *Zoothamnium* sp i stort antal. *Zoothamnium* förekommer fastsittande på copepoder. Medelvärdet av antalet protozoer för perioden april -

december var av samma storleksordning som det genomsnittliga antalet för 1969 - 1971 års undersökningar (fig 18). Antalet var dock avsevärt högre än under 1969 och 1970.

#### Rotatorier

Antalet rotatorier (hjuldjur, medelvärde under perioden april - december per m<sup>2</sup> sjöyta) minskade något under 1972 jämfört med 1971 men medelvärdet var av samma storleksordning som genomsnittet för 1969 - 1971 års undersökningar (fig 18). *Kellicottia longispina* uppvisade 1972 den karaktäristiska årstidsvariationen; ett markant maximum under våren och ett mindre uttalat under hösten (fig 7). Antalet minskade jämfört med 1971 (tab 1). *Keratella cochlearis* minskade också 1972 jämfört med 1971 och uppvisade samma mönster som *Kellicottia* vad beträffar medelvärden för de enskilda åren 1969 - 1972 (tab 1). *Keratella quadrata* avvek från detta mönster (tab 1). Denna art hade 1972 ett vår- och ett höstmaximum (fig 6) medan *Keratella cochlearis* s.l. 1972 endast hade ett höstmaximum (fig 5-6). Andra under längre eller kortare perioder 1972 dominerande rotatorie-arter var *Filinia longiseta* (fig 7), *Polyarthra dolichoptera* (fig 8), *P. vulgaris* (fig 8), *Conochilus unicornis* (fig 10) samt *Pompholyx sulcata* (fig 10).

	<i>Kellicottia longispina</i>	<i>Keratella cochlearis</i> s.l.	<i>Keratella</i> q. <i>quadrata</i>
1969	1 079 000	5 620 000	345 000
1970	243 000	1 886 000	774 000
1971	1 025 000	3 152 000	1 387 000
1972	458 000	2 396 000	968 000

Tabell 1. Antalet individ av *Kellicottia longispina*, *Keratella cochlearis* s.l. och *Keratella quadrata quadrata* under åren 1969 - 1972. (Medelvärden under perioden april - december per m<sup>2</sup> sjöyta).

### Copepoder

Antalet copepoder (hoppkräftor, medelvärde under perioden april - december per m<sup>2</sup> sjöyta) var lägre 1972 jämfört med genomsnittet för åren 1969 - 1971 (fig 18). Antalet adulta individ av *Eudiaptomus gracilis* och *graciloides* hade minskat ytterligare under 1972 (fig 14 och 19). Även de juvenila formerna minskade under 1972 (fig 18). Den rikliga förekomsten 1969 av *Mesocyclops leuckarti* har ej upprepats (fig 19). *Cyclops rubens* förekom vår och höst i litet antal, (fig 12), tidvis åtföljd av den närbesläktade *C. furcifer* (fig 13) och *Eucyclops serrulatus*.

### Cladocerer

Den mest frapperande förändringen i Vombsjöns zooplanktonbestånd sedan 1969 har skett beträffande cladocererna (hinnkräftor, fig 18). *Chydorus sphaericus* hade 1972 nästan helt försvunnit ur planktonsamhället (fig 16 och 20) och *Daphnia cucullata* hade minskat markant (fig 15 och 20). En liten ökning registrerades i antalet *Daphnia longispina* (fig 15 och 20).



## Diskussion

En förbättring av ljusklimatet registrerades 1969 - 1971 och ljusförhållandena under juni - september 1972 var likartade med 1971 (Gelin 1973). Bertilsson (1972) noterade under juli - september 1969 - 1971 en markant nedgång i antalet kolonier av *Microcystis aeruginosa* och *M. viridis*. Den drastiska minskningen av *Chydorus sphaericus* kan troligen korreleras med reduktionen av *Microcystis*-förekomsten (Hutchinson 1967, sid 571, 624). Reduceringen av antalet *Chydorus sphaericus* och *Daphnia cucullata* har troligen ökat trycket från predatorer på copepoder, med ett kanske lättare tryck på cyklopider, då deras utveckling nauplie - copepodit - adult tycks vara mindre störd av förluster (fig 17). Under våren tycks diaptomider vara utsatta för en kraftig betning jämfört med cyclopider (fig 17). För att kunna förklara avvikelser i vissa zooplankters uppträdande i Vombsjön krävs ytterligare beaktande av bl a meteorologiska förhållanden, när-saltbelastning och nannofytoplanktonförekomster.

En illustration till Vombsjöns känslighet för långvarigt skiktade perioder under sommaren kan hämtas från provtagningen den 3 augusti 1972. Till följd av sjöns näringsrikedom (beakta bl a växtplanktons primärproduktion, Gelin 1970, 1971, 1972, 1973) och därmed belastning av nedbrytbara ämnen, uppstod syrebrist i det bottennära vattnet efter en tid med svaga vindar. Vanligtvis minskar antalet zooplankter inom vattenmassor med dåliga syreförhållanden, men i Vombsjön uppträdde på 8 m djup t o m saproba former, bl a *Rotaria neptunia*. Detta visar att Vombsjön är beroende av totalcirkulation för att kunna hålla ekosystemet i balans, varmed avses balans mellan produktion och destruktions.

Litteraturförteckning

- Bertilsson, J. 1972. Fytoplanktons kvantitativa och kvalitativa utveckling i Vombsjön 1970 resp 1971. - Stencil.  
Limnologiska institutionen, Lund.
- Berzins, B. 1970. Zooplankton i Vombsjön 1969. - Stencil.  
Limnologiska institutionen, Lund.
- 1971. Zooplankton i Vombsjön 1970. - Stencil.  
Limnologiska institutionen, Lund.
- 1972. Zooplankton i Vombsjön 1971. - Stencil.  
Limnologiska institutionen, Lund.
- Gelin, C. 1970. Fytoplanktons primärproduktion i Vombsjön 1969.  
- Stencil. Limnologiska institutionen, Lund.
- 1971. Fytoplanktons primärproduktion i Vombsjön 1970.  
- Stencil. Limnologiska institutionen, Lund.
- 1972. Fytoplanktons primärproduktion i Vombsjön 1971.  
- Stencil. Limnologiska institutionen, Lund.
- 1973. Fytoplanktons primärproduktion i Vombsjön 1972.  
- Stencil. Limnologiska institutionen, Lund.
- Hutchinson, G.E. 1967. A treatise on limnology. II. Introduction to lake-biology and the limnoplankton. - Wiley,  
New York, 1115 pp.

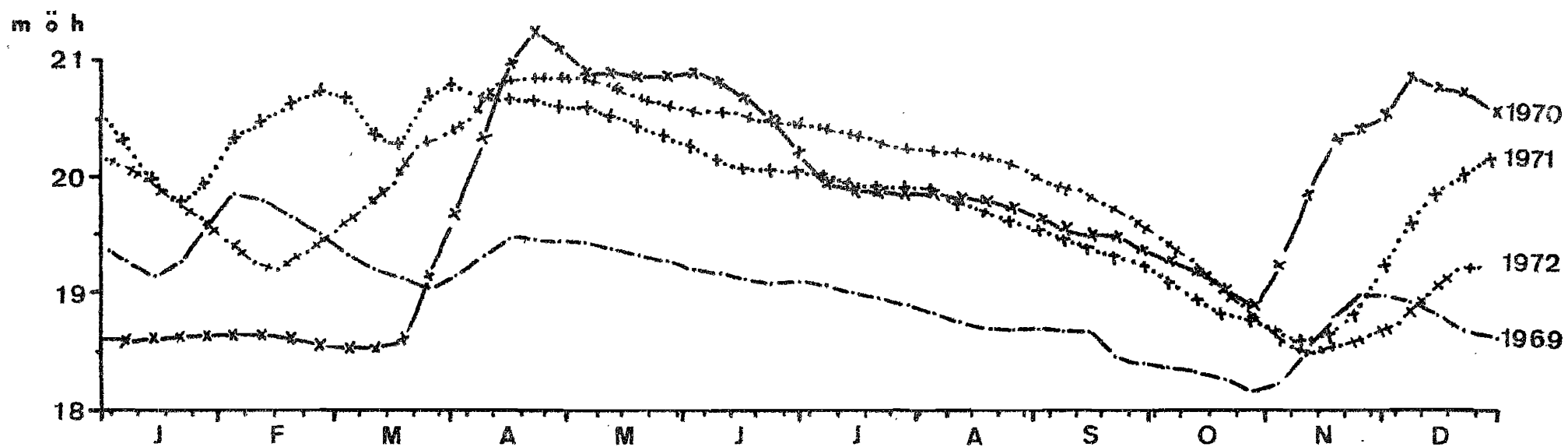


Fig. 2. Vattenståndsvariationen (veckomedelvärden) i Vombsjön 1969 - 1972.

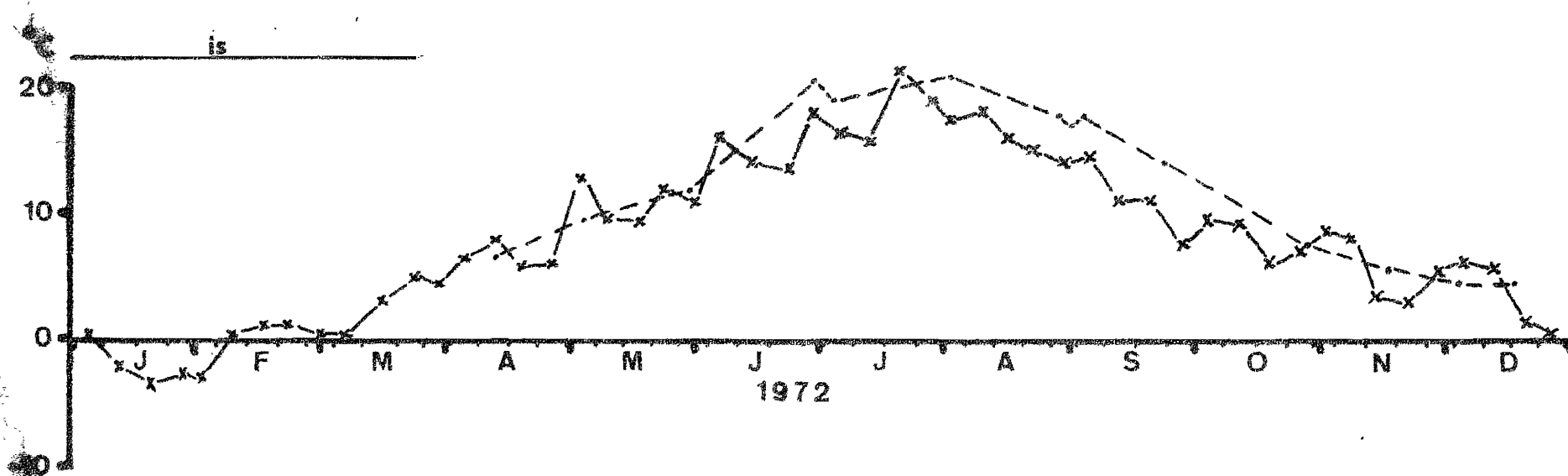
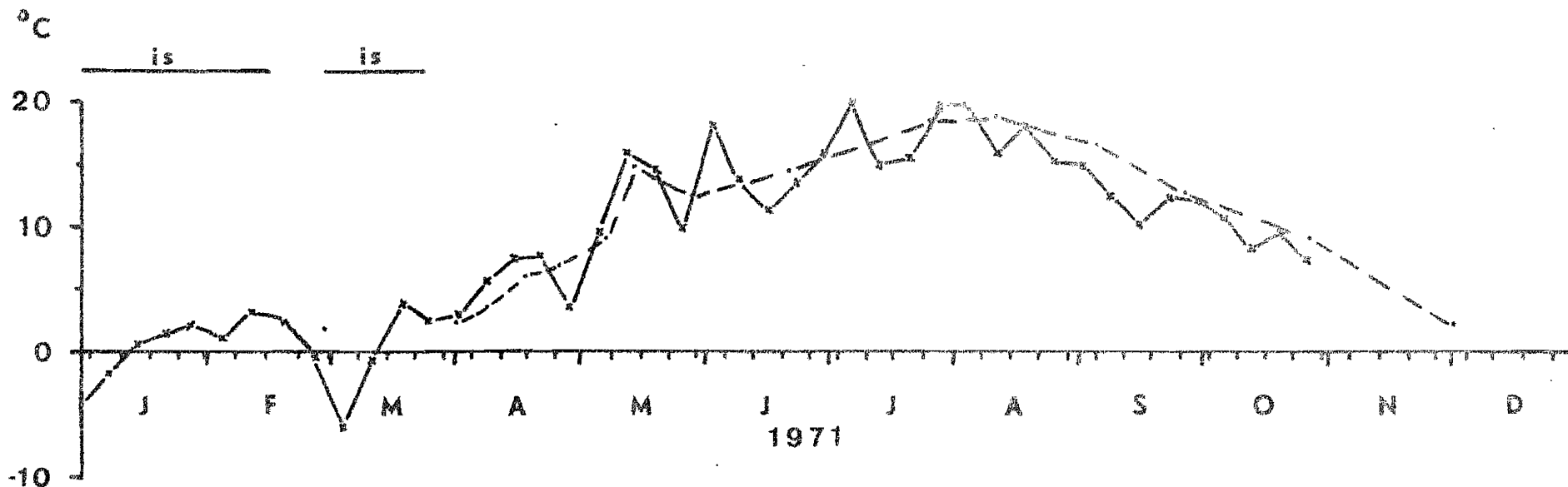


Fig. 3. Lufttemperatur (veckomedelvärden x—x—x) registrerad i Lund. Vattentemperatur (0,2 m, - - - - -) pelagialt vid respektive provtagningsstillfälle 1971 och 1972. Isperioderna markerade.

Förklaring till figurer 4 - 16

Kuldiagrammen är uppgjorda enligt formeln  $\sqrt{A} = B$

A = antal individ per liter

B = cirkelns radie i mm

Provtagningsomgång		Datum
I	=	13.IV. 1972
II	=	4.V.
III	=	30.V.
IV	=	28.VI.
V	=	3.VIII.
VI	=	5.IX.
VII	=	22.IX.
VIII	=	26.X.
IX	=	16.XI.
X	=	4.XII.

## Vombsjön 1972

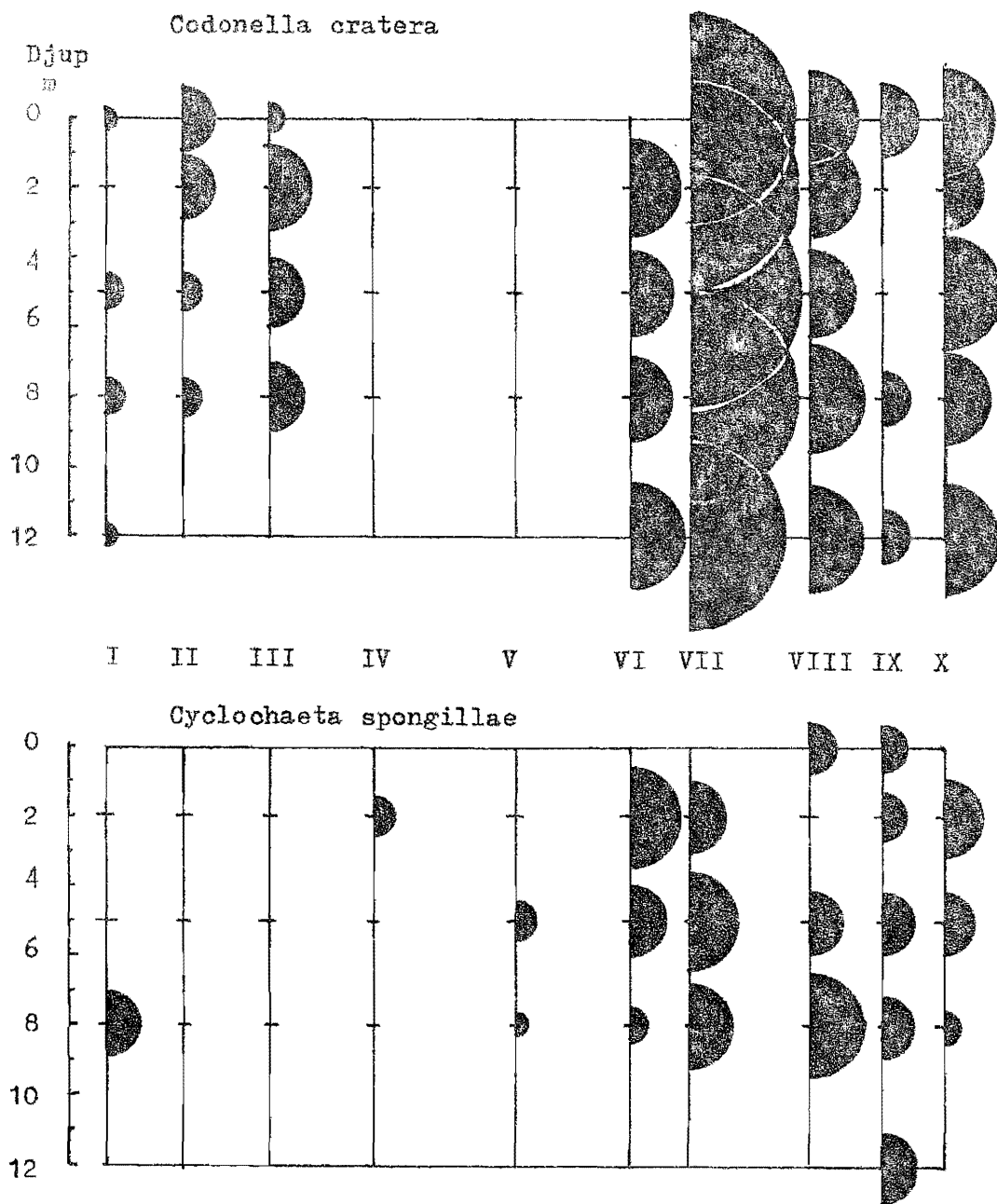


Fig. 4

Vombsjön 1972

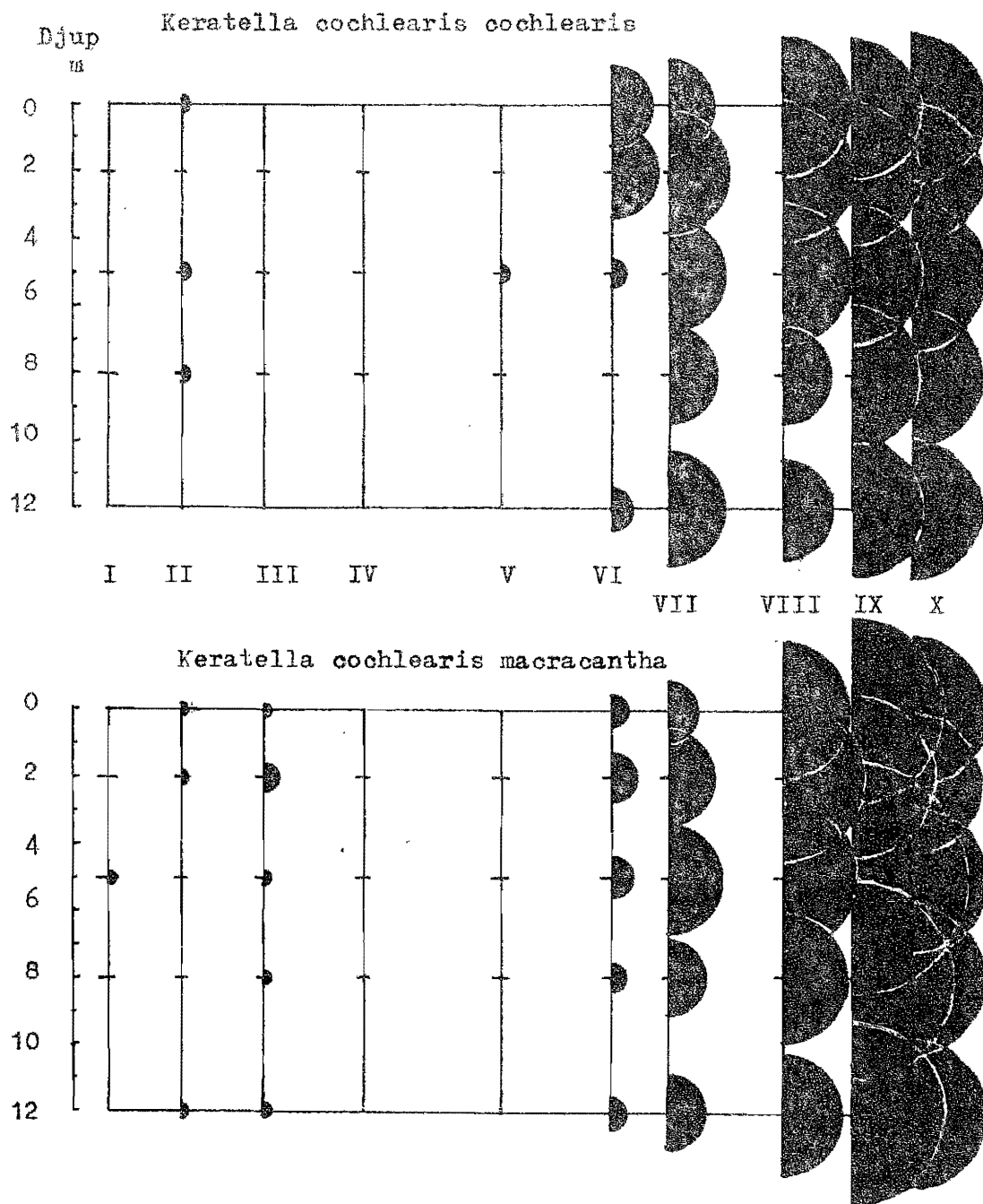


Fig. 5

Vombsjön 1972

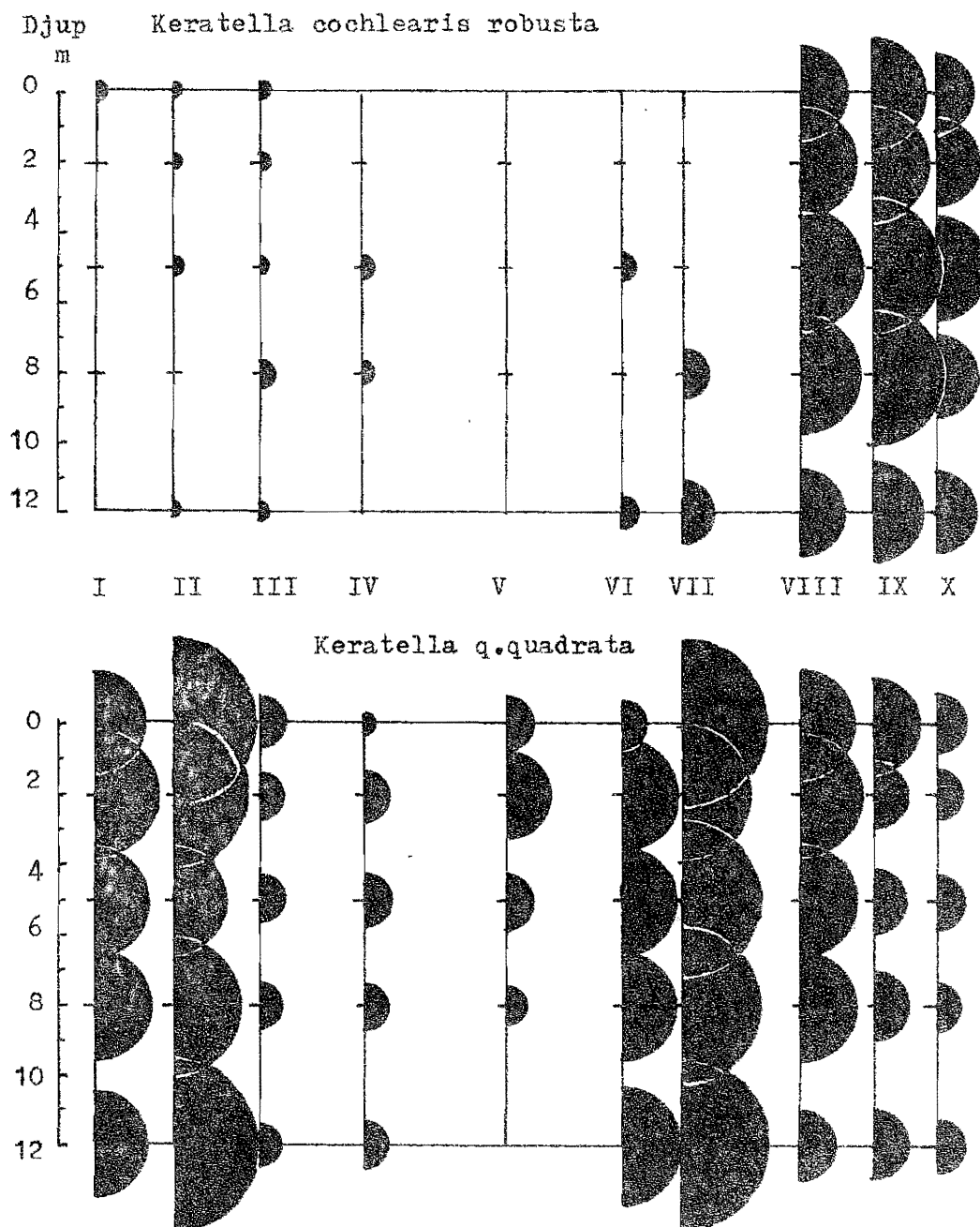


Fig. 6



Vombsjön 1972

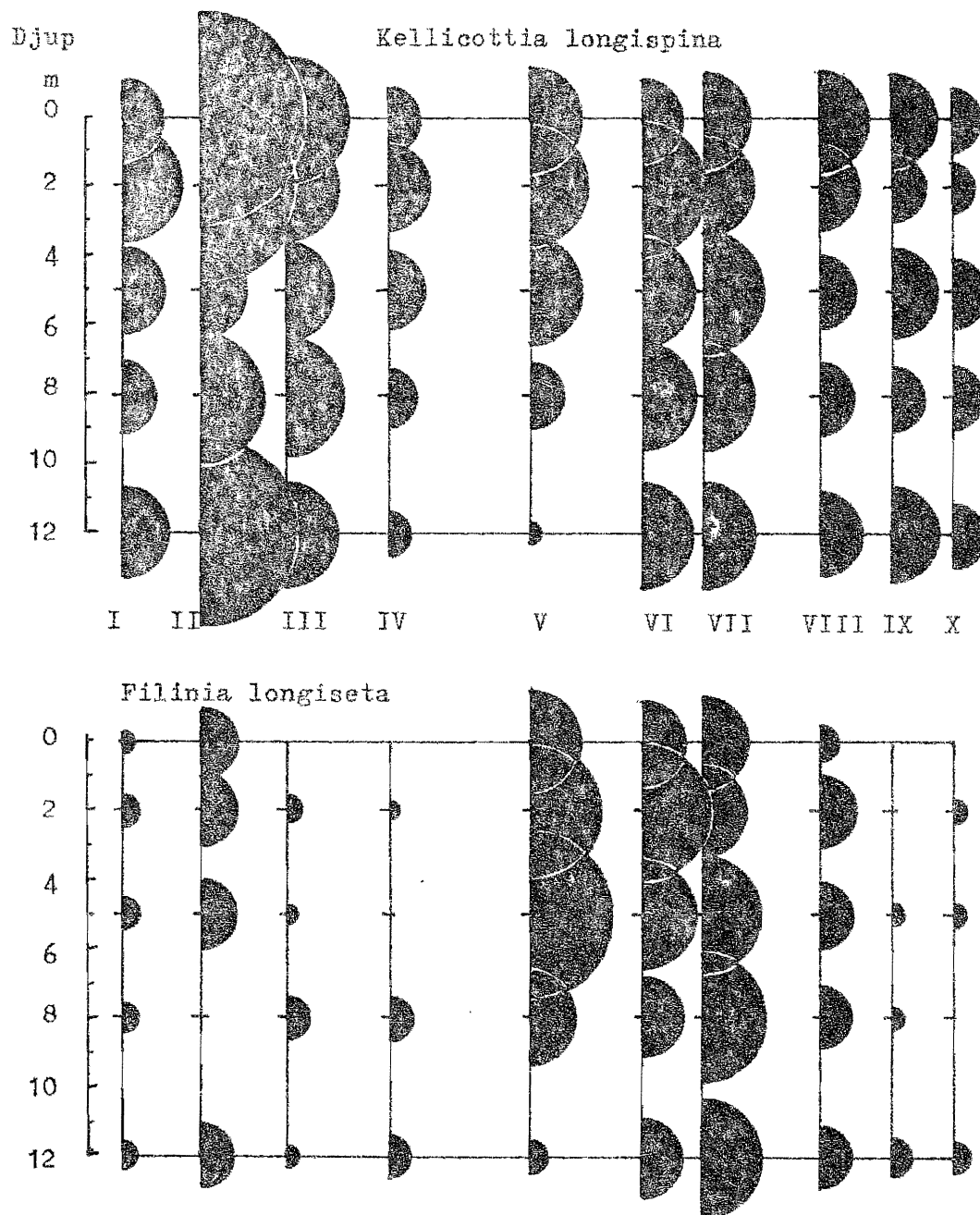


Fig. 7

Vombsjön 1972

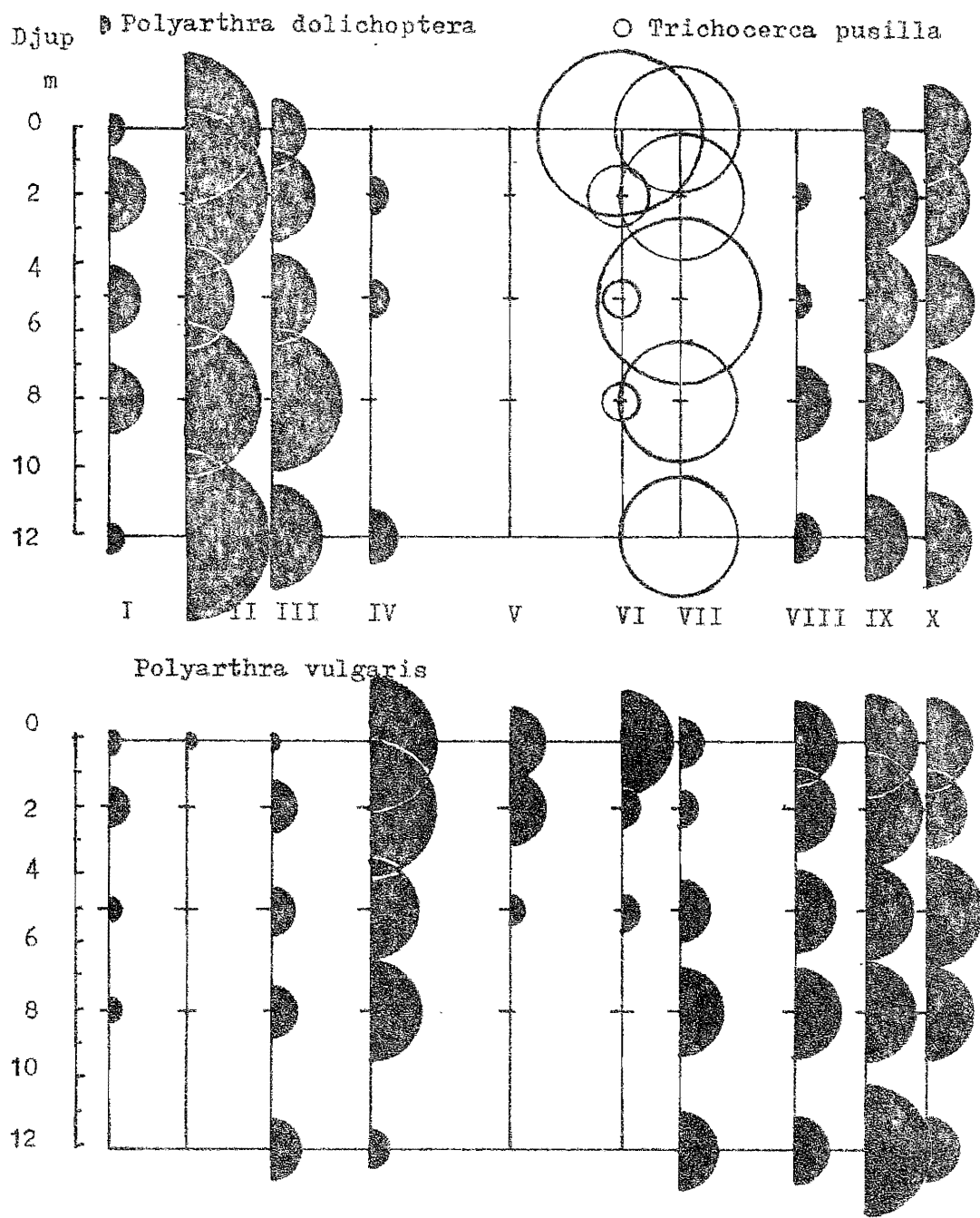


Fig. 8

## Vombsjön 1972

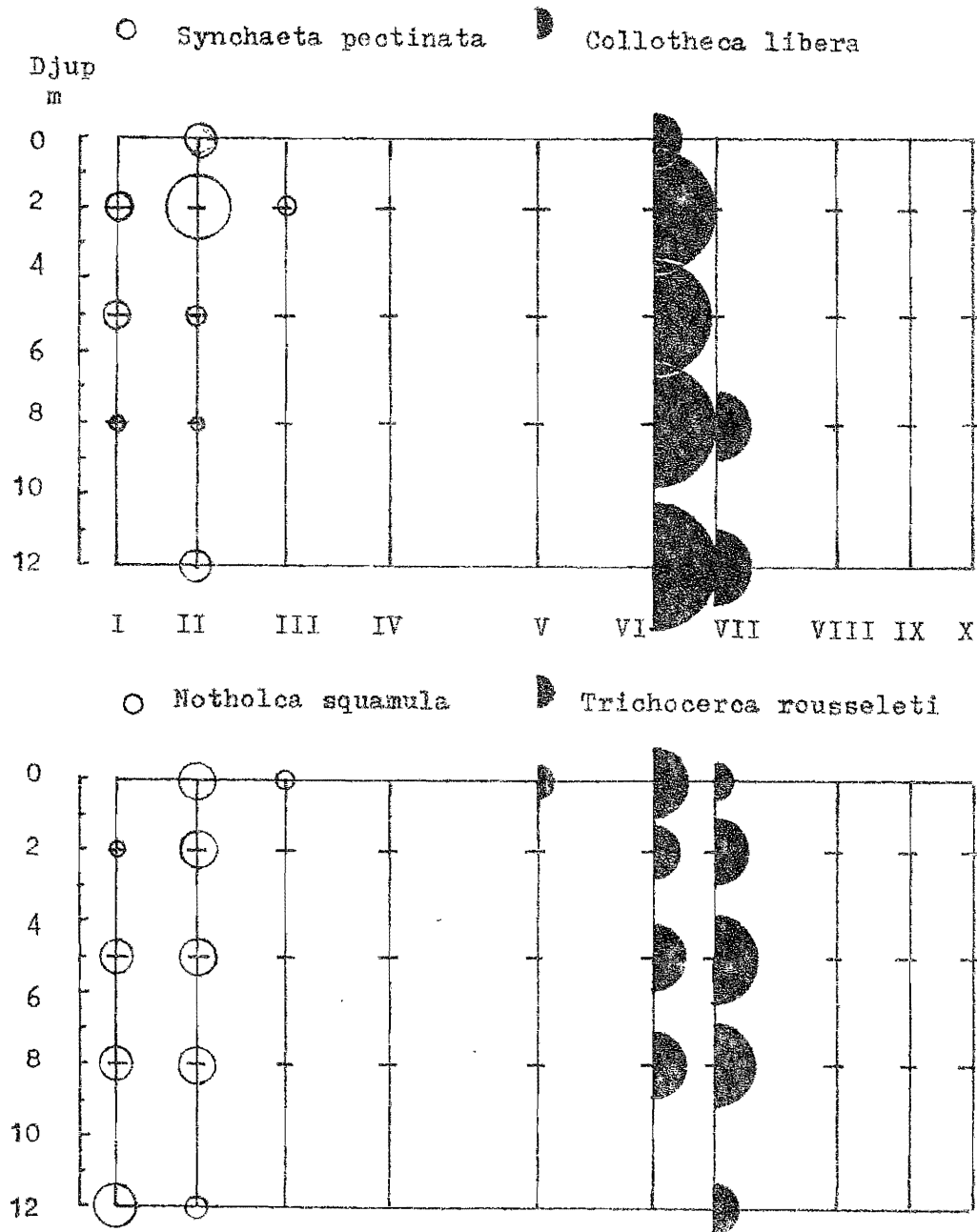


Fig. 9

Vombajön 1972

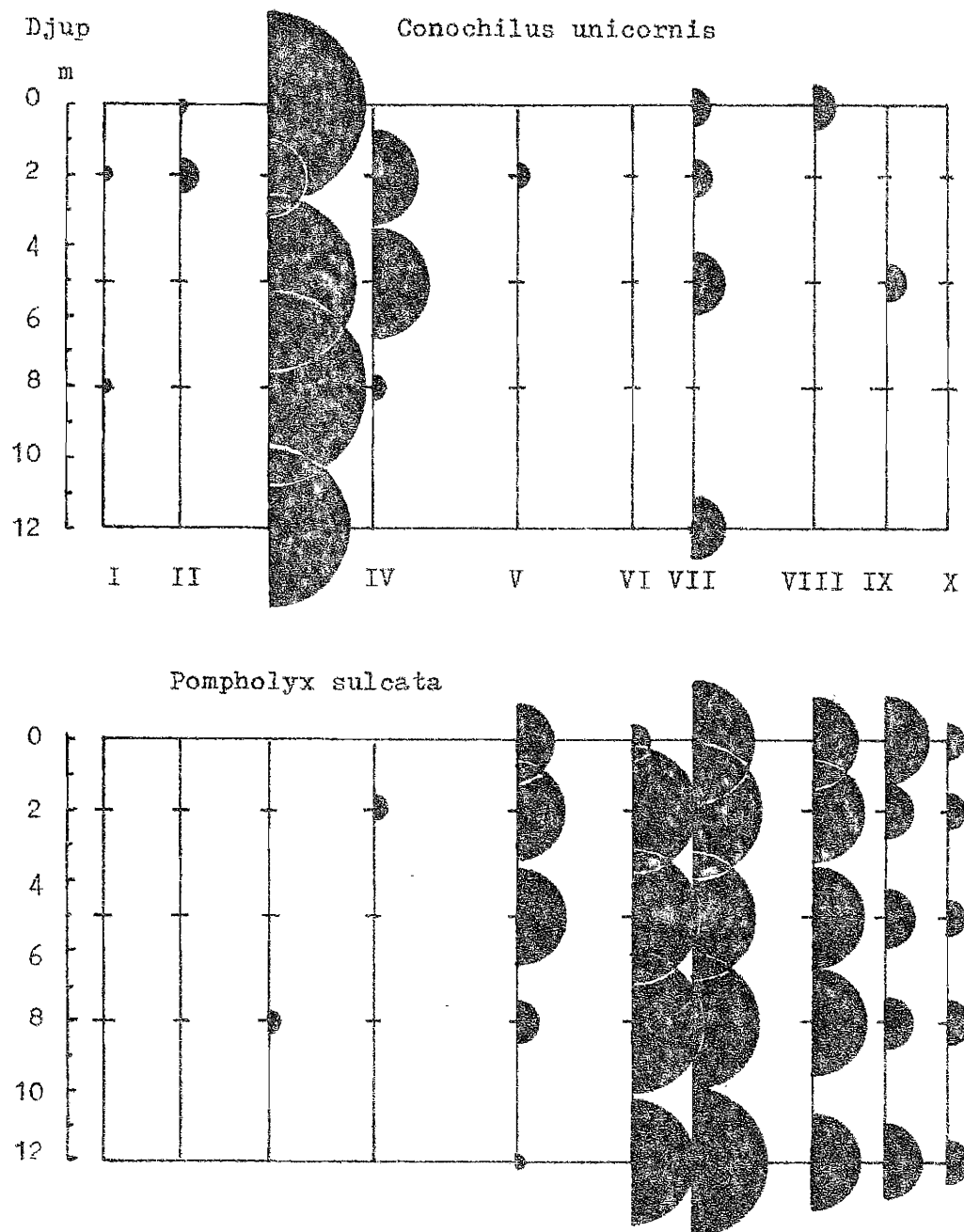


Fig. 10

Vombsjön 1972

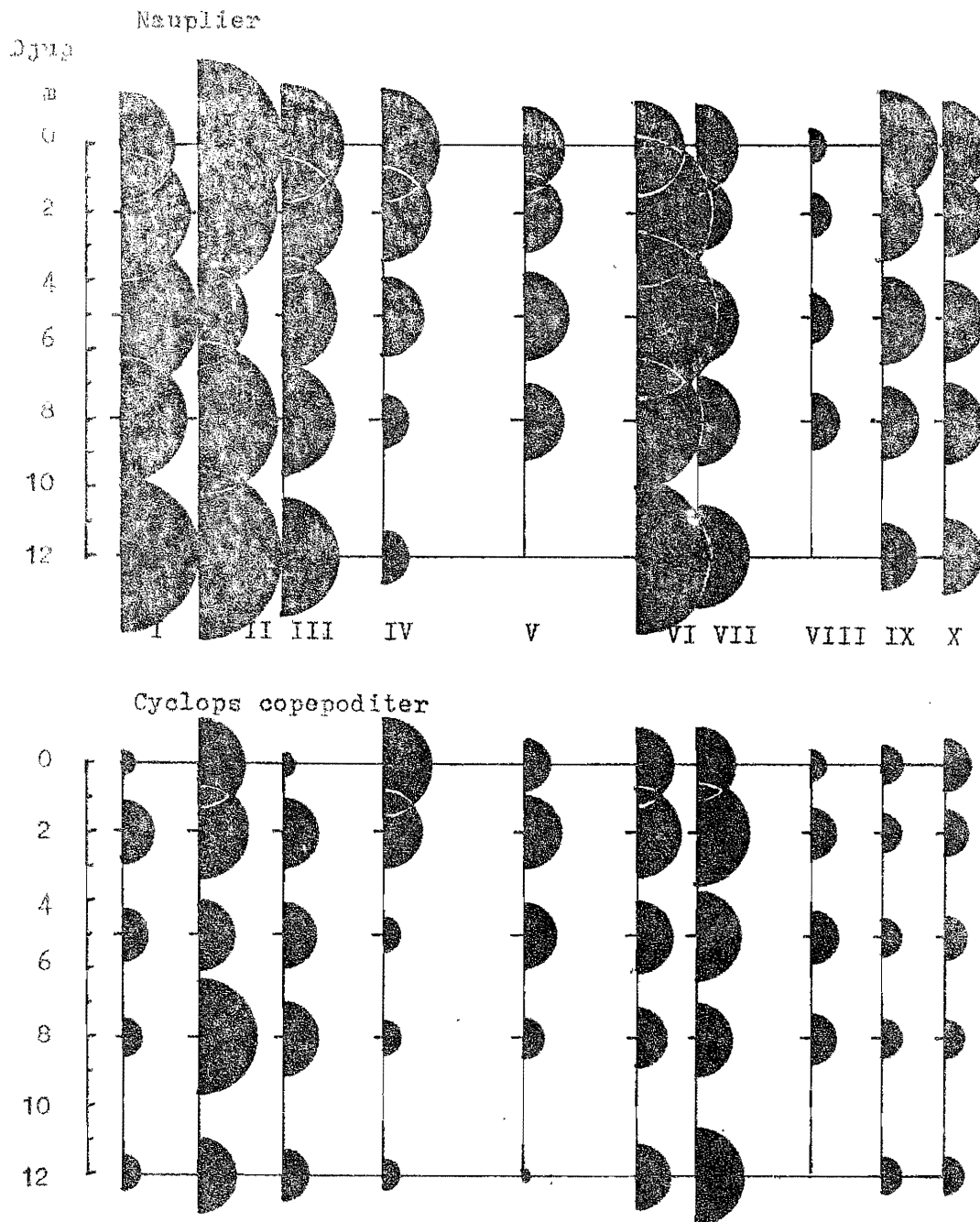


Fig. 11

## Vombsjön 1972

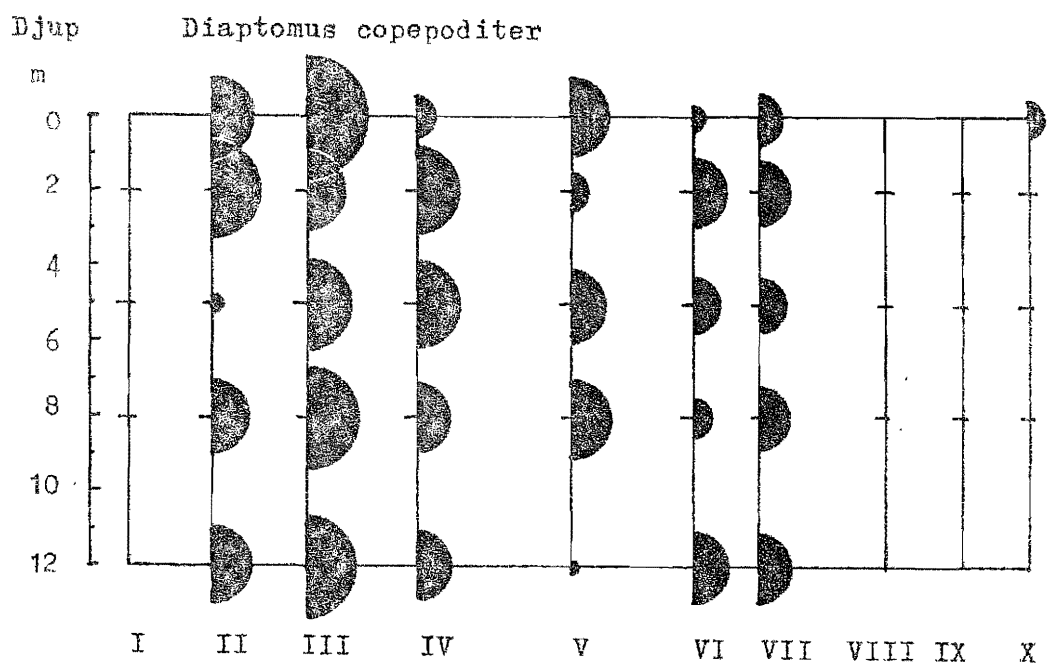
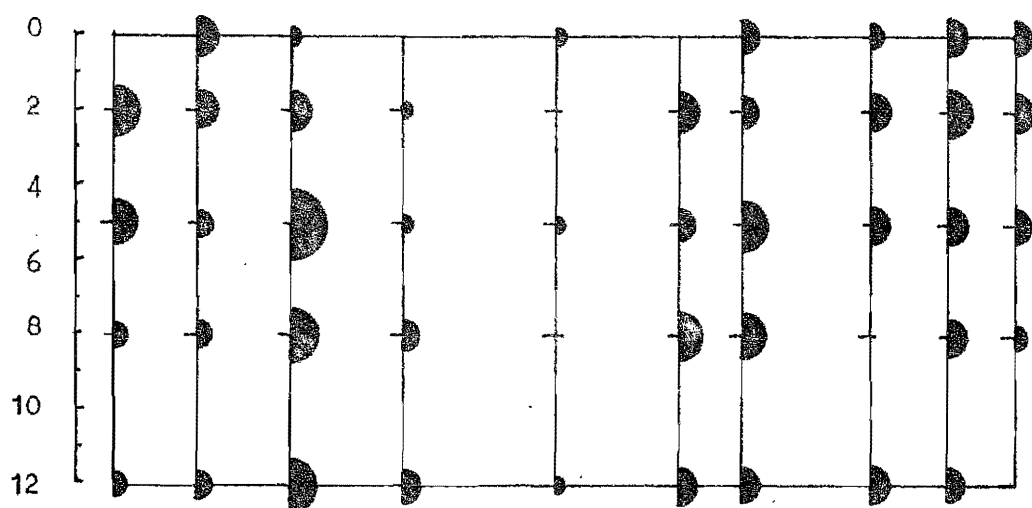
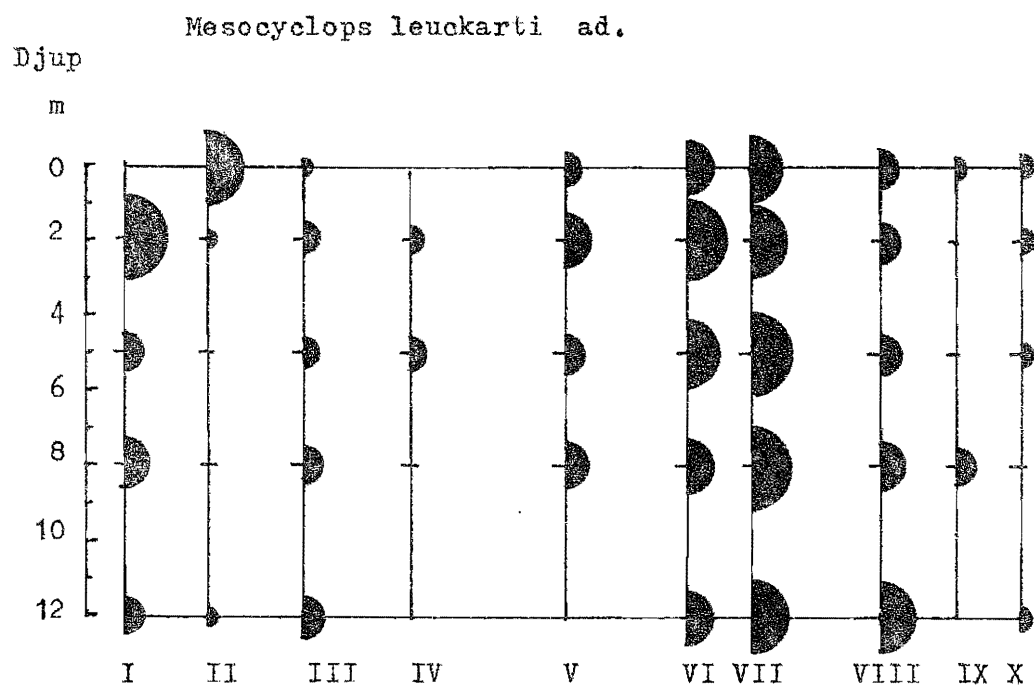
*Cyclops rubens* ad.

Fig. 12

Vombsjön 1972

Cyclops furcifer ad.

Detailed description: This figure is a vertical profile chart for *Cyclops furcifer* ad. The vertical axis represents depth in meters (m), ranging from 0 to 12 with major ticks every 2 units. The horizontal axis represents 10 sampling stations, labeled I through X. The chart shows the presence and relative abundance of the organism at each station and depth. The data is represented by semi-circular shapes of varying sizes, where the vertical position indicates depth and the horizontal extent indicates abundance. Station I has small presences at 2m, 5m, 8m, and 12m. Station II has small presences at 2m and 12m. Station III has small presences at 2m, 5m, 8m, and 12m. Station IV has no presence. Station V has no presence. Station VI has small presences at 8m and 12m. Station VII has a small presence at 8m. Station VIII has no presence. Station IX has small presences at 2m, 5m, and 12m. Station X has a small presence at 0m and smaller ones at 2m, 5m, and 12m.

Fig. 13

Vombsjön 1972

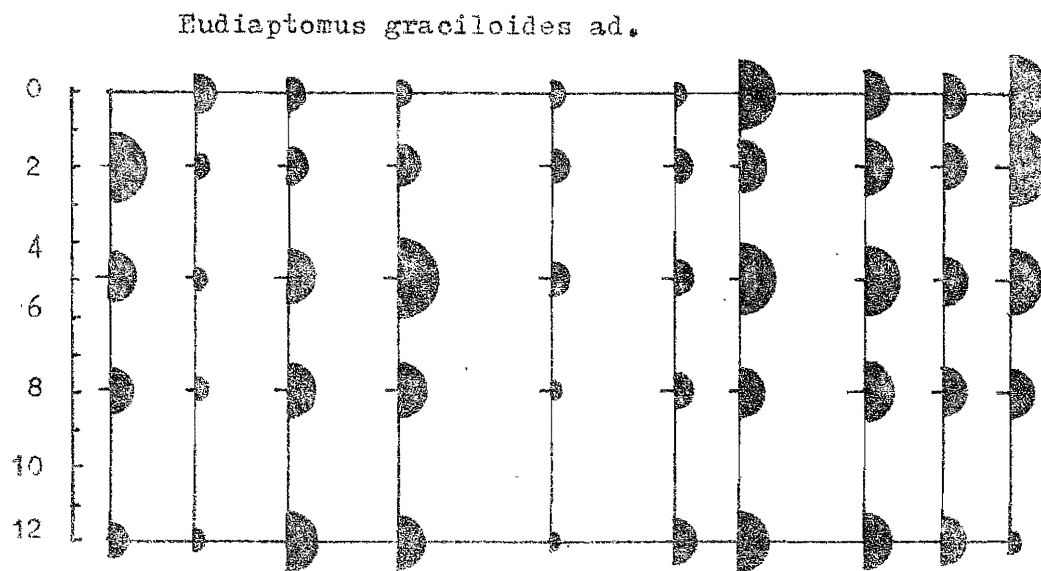
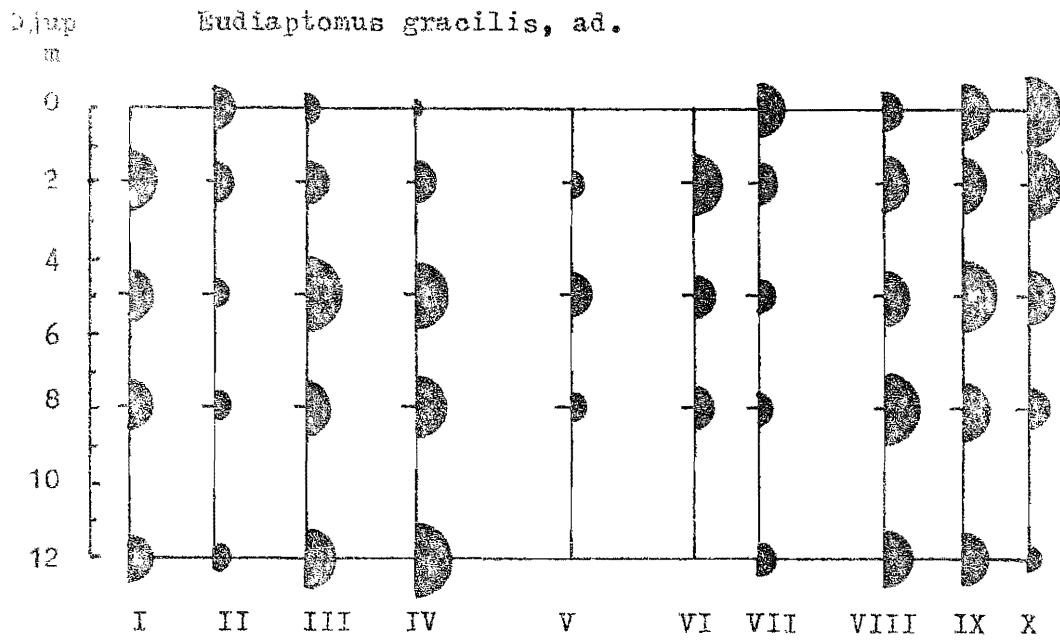


Fig. 14



## Vombsjön 1972

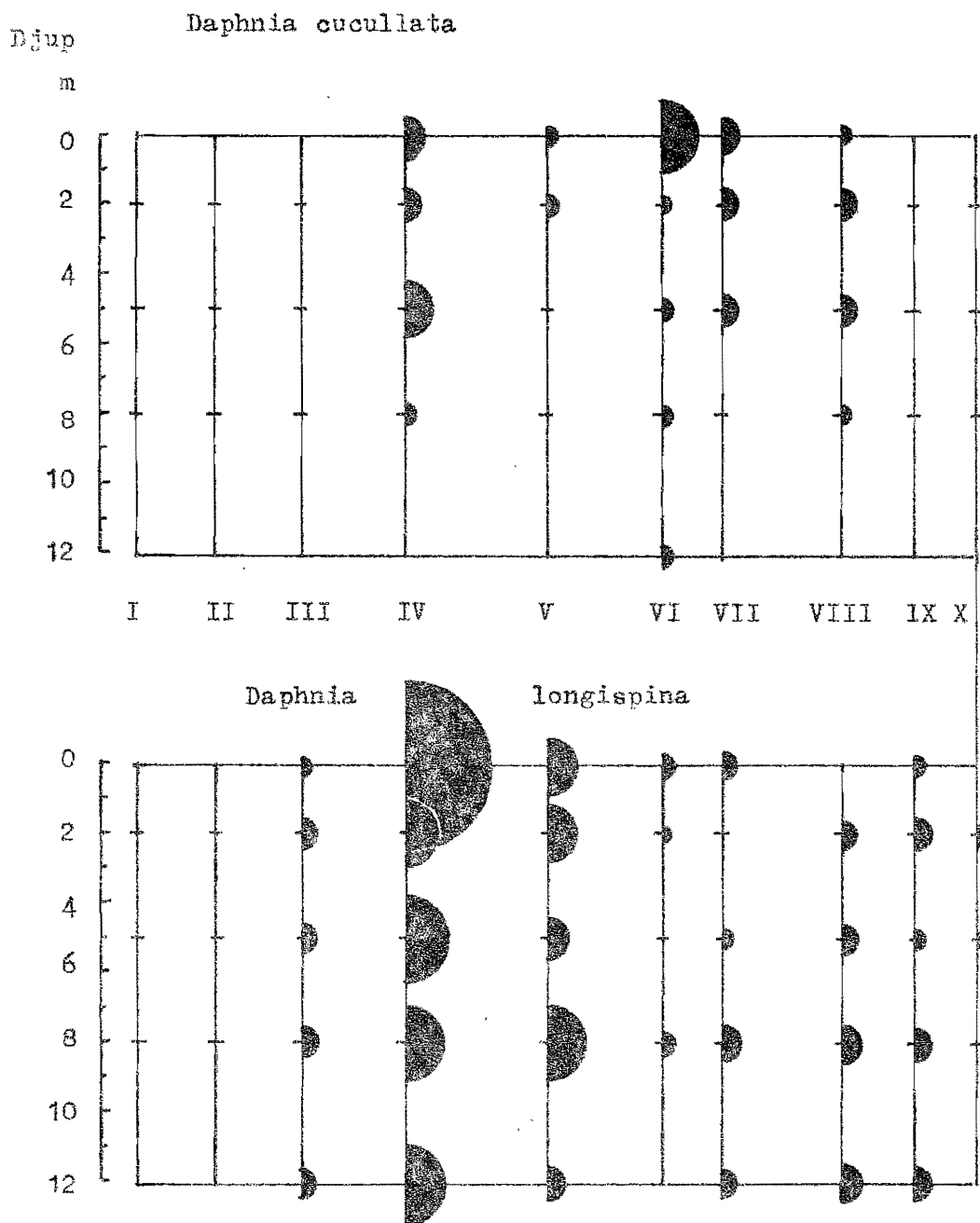


Fig 15

## Vombsjön 1972

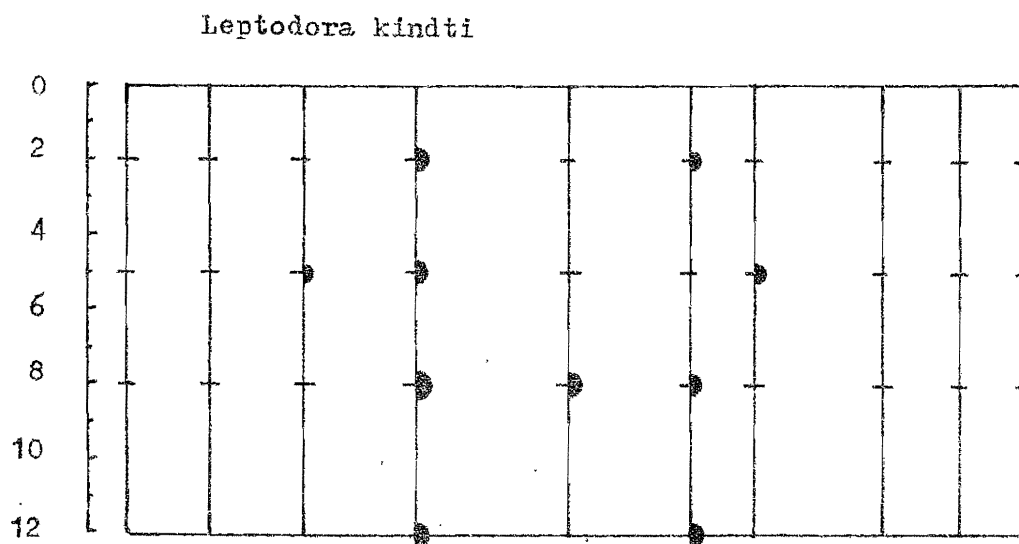
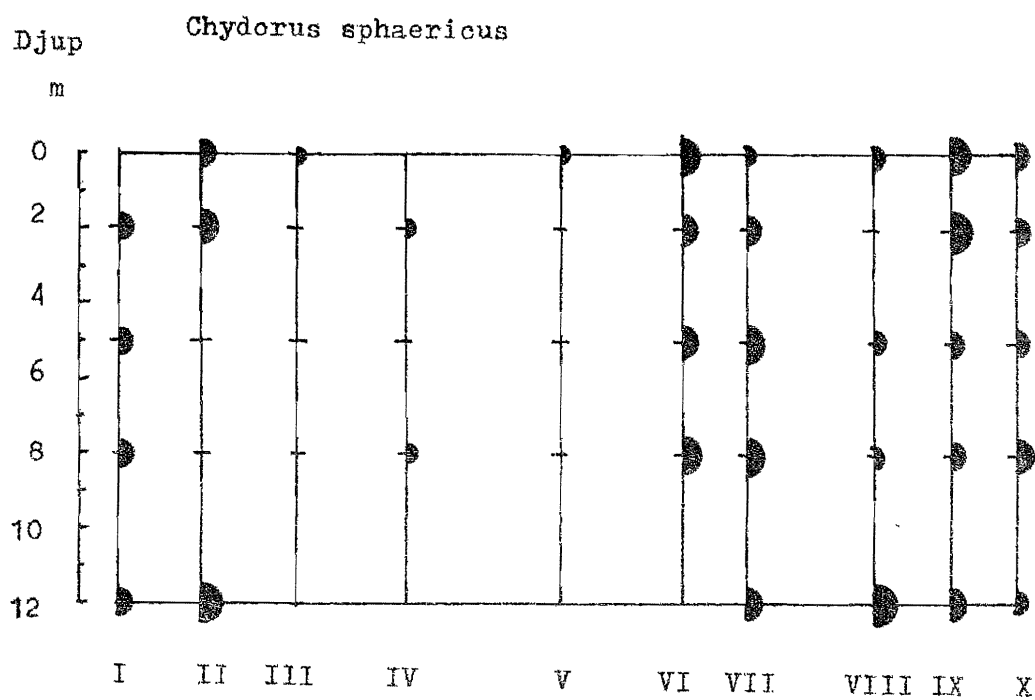


Fig. 16

## Vombsjön 1972

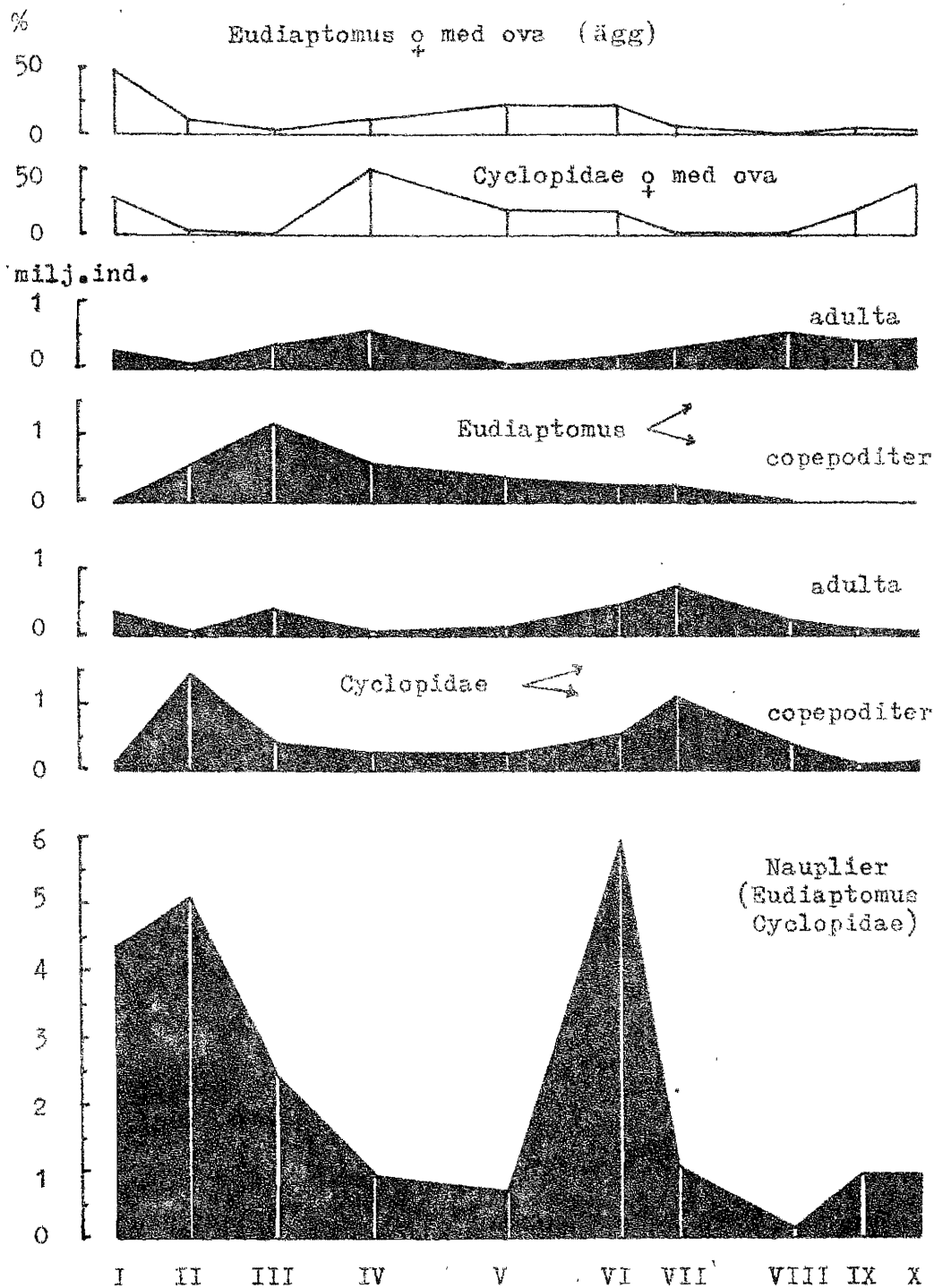


Fig. 17. Successioner av utvecklingsstadier inom COPEPODA i Vombsjön 1972.

Överst: antal äggbärande honor i procent av honornas totala antal.

Under: Individantal per m<sup>2</sup> sjöyta (0 - 12 m djup).

## Vombsjön 1972

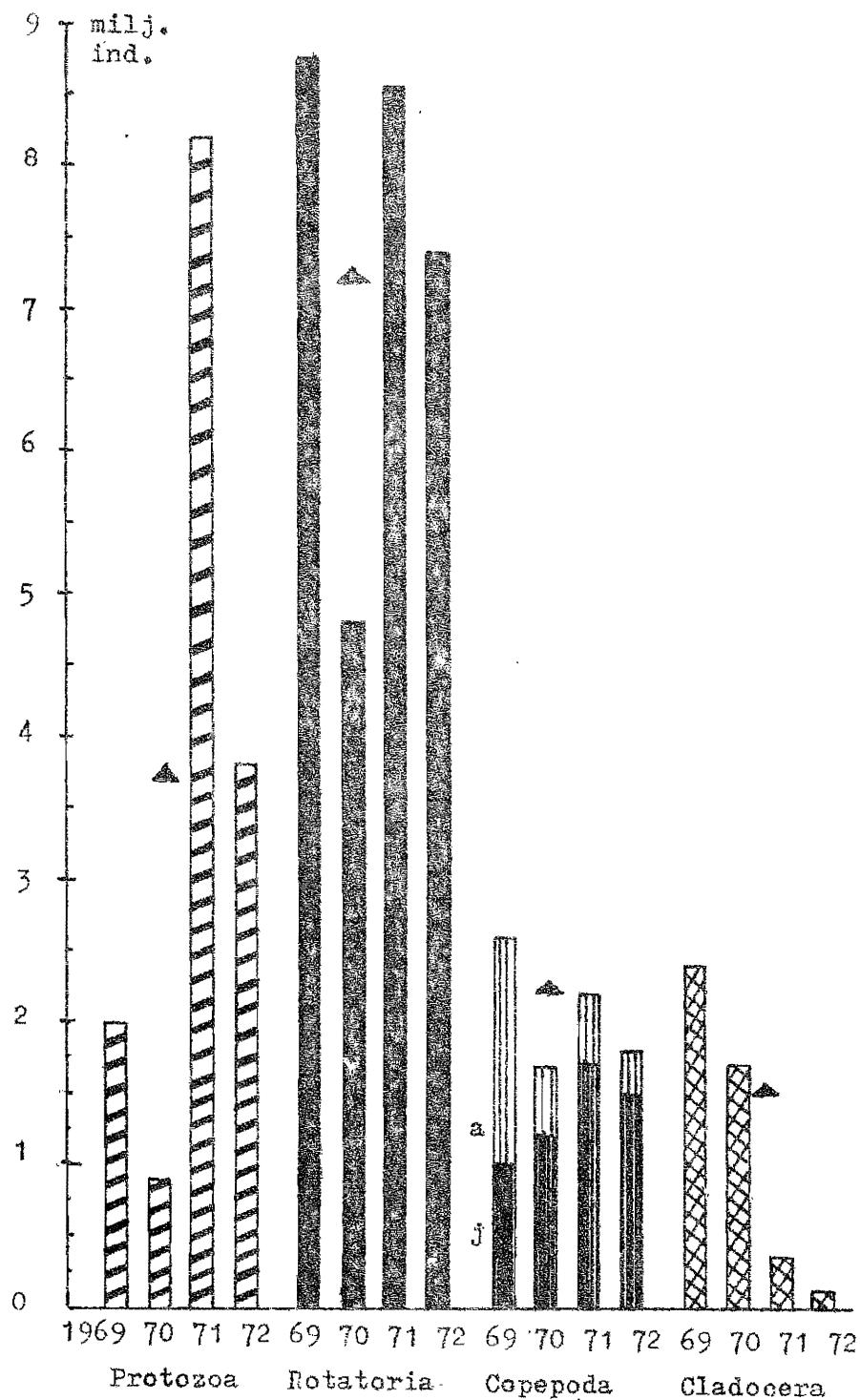


Fig. 18. Jämförelse av antalet Protozoa, Rotatoria, Copepoda och Cladocera åren 1969, 1970, 1971 och 1972 i Vombsjön.

Staplarna anger medelvärden av antalet organismer per  $m^2$  sjöyta (0-12 m) under perioden mars-november.

a = adulta individ, j = juvenila individ. Trianglar anger medelvärden avseende åren 1969-1971 för resp djurgrupp.

## Vombsjön 1972

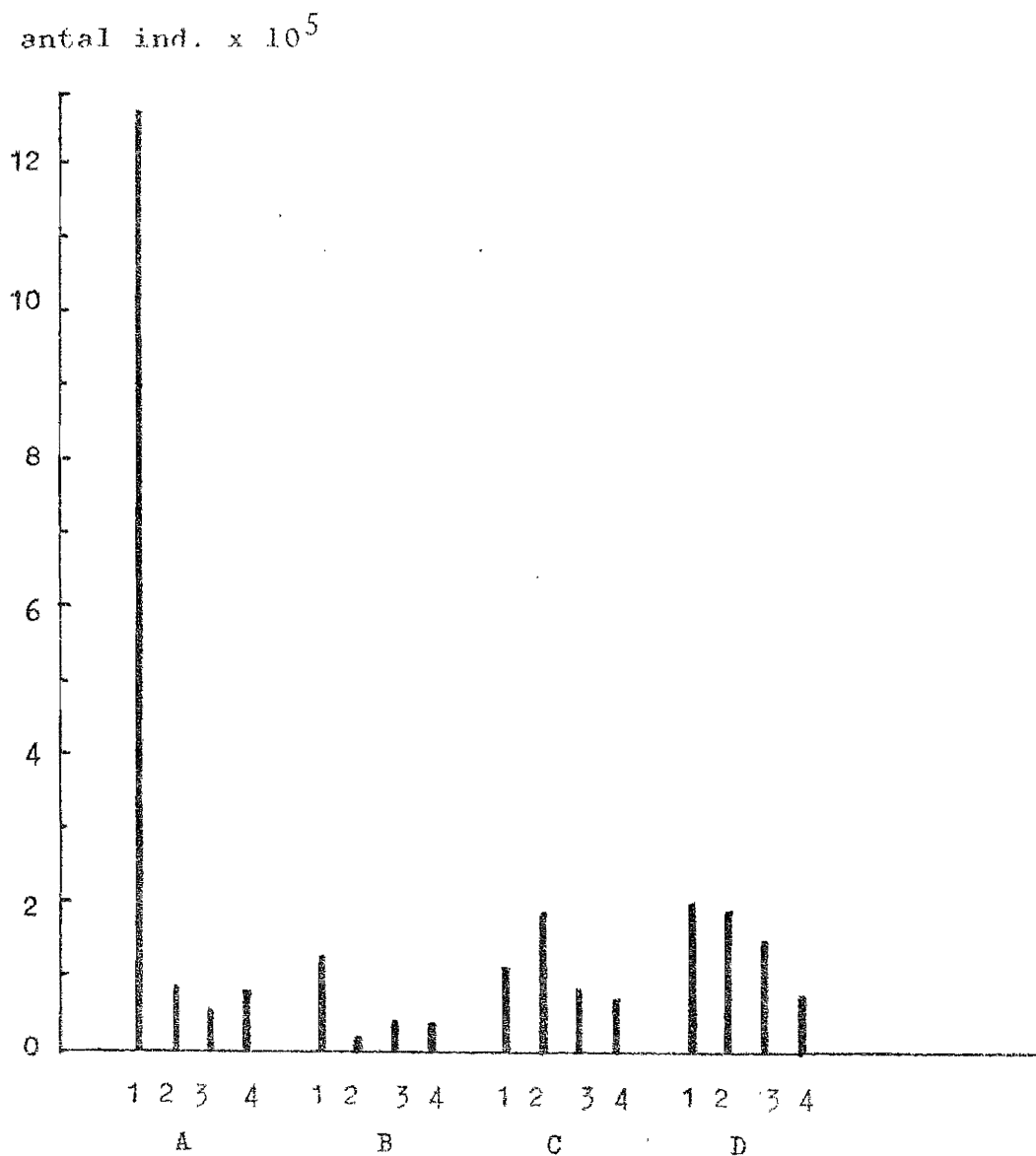


Fig. 19. Jämförelse av antalet individ (per  $m^2$  sjöyta, 0-12 m djup) av *Mesocyclops leuckartii* (A), *Cyclops rubens* (B), *Eudiaptomus gracilis* (C) och *Eudiaptomus graciloides* (D) mellan åren 1969 (1), 1970 (2), 1971 (3) och 1972 (4). Medelvärden för tiden april-december.

## Vombsjön 1972

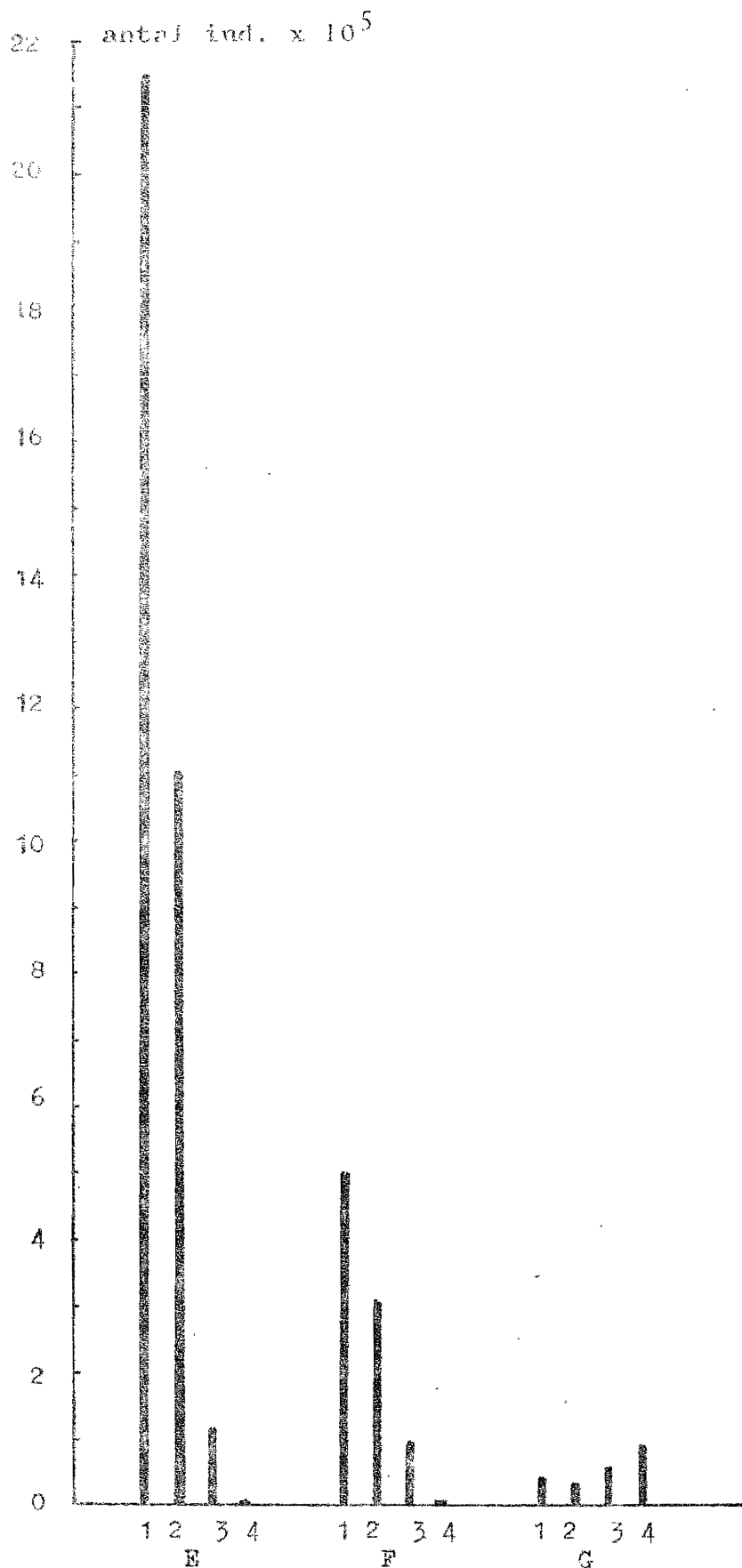


Fig. 20. Jämförelse av antalet individ (per m<sup>2</sup> sjöyta, 0-12 m djup) av *Chydorus sphaericus* (E), *Daphnia cucullata* (F) och *Daphnia longispina* (G) mellan åren 1969 (1), 1970 (2), 1971 (3) och 1972 (4). Medelvärden för tiden april-december.

3/8	5/9	22/9	26/10	16/11	4/12
-	-	-	-	3	-
-	-	-	5	2,1	-
-	539	7999	843	75,3	854,2
-	110	-	-	-	-
12,4	232,3	415,5	325,5	167,4	128,3
-	550	-	84	-	-
-	50	-	-	-	-
-	193	117	59,5	-	55
-	-	-	140	-	22,2
10,2	2445	2431	1287	565,9	539,4
-	462,6	406	870	189,5	106,4
-	-	-	22	-	77
-	4	-	-	-	-
-	-	-	-	-	1,4
-	-	-	-	-	0,6
2	-	83,6	5,8	6	-
-	1550	29,6	-	-	-
10,2	9	-	-	-	-
0,6	9	-	20	-	-
-	-	-	-	-	-
1956	821	1330	226,7	12,4	9
726,2	1115	1115	460,7	442	191,7
169,1	1103	3142	998,2	267,6	118,1
1,8	260,4	1257	1619	2420	2717
-	58,4	721,7	2887	5434	3023
-	9,8	55,9	1148	1697	594,4

Tabell 2 (forts)

Datum	13/4	4/5	30/5	28/6
<i>Keratella cochlearis tecta</i>	-	-	-	-
<i>Keratella cochlearis hispida</i>	-	-	-	-
<i>Keratella hiemalis</i>	-	0,4	-	-
<i>Notholca labis</i>	1,4	-	-	-
<i>Notholca squamula</i>	26,5	22,4	0,2	-
<i>Polyarthra dolichoptera</i>	165,7	2527	1119	40,3
<i>Polyarthra cfr longiremis</i>	-	-	2	-
<i>Polyarthra major</i>	-	-	39,9	56,9
<i>Polyarthra remata</i>	-	-	-	-
<i>Polyarthra vulgaris</i>	17,4	0,4	136,9	935,8
<i>Pompholyx sulcata</i>	-	-	1,4	2
<i>Proalides tentaculata</i>	90,2	40,7	9,2	-
<i>Rotaria cfr saprobica</i>	-	-	-	-
<i>Rotaria neptunia</i>	-	-	-	-
<i>Synchaeta cfr longipes</i>	-	528	-	-
<i>Synchaeta pectinata</i>	8	46,4	1	-
<i>Synchaeta sp</i>	74,6	150,4	5,2	-
<i>Synchaeta stylata</i>	-	-	-	-
<i>Synchaeta wesenberg-lundi</i>	-	-	-	-
<i>Trichocerca rousseleti</i>	-	-	-	-
<i>Trichocerca porcellus</i>	-	-	-	-
<i>Trichocerca pusilla</i>	-	-	-	-
<i>Bdelloida</i>	-	-	-	-
<i>illoricata</i>	-	-	-	-
Crustacea, Entomostraca				
COPEPODA				
<i>Cyclops rubens</i>	35,6	15,3	113,9	13,3
<i>Cyclops furcifer</i>	18,8	0,4	46,5	-
<i>Cyclops vicinus</i>	-	-	-	1
<i>Cyclops viridis</i>	-	-	-	-
<i>Eucyclops serrulatus</i>	1	-	-	14,6
<i>Macrocyclus fuscus</i>	-	-	-	-
<i>Mesocyclops leuckarti</i>	126,6	27,4	24,9	9
<i>Thermocyclops oithonoides</i>	-	-	3,2	-
<i>Canthocamptus sp</i>	-	-	0,4	-
<i>Eudiaptomus gracilis</i>	49,4	9,4	99,4	122,4



3/8	5/9	22/9	26/10	16/11	4/12
-	-	16,2	-	-	1,4
-	-	-	0,6	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	152,8	691,8	675,9
-	-	-	-	-	-
20,7	23,6	-	377,1	257,5	228,8
-	2	-	-	-	-
86,1	113,2	328,8	498,7	1197	698,6
367,1	1759	1871	750,5	195	49
-	-	-	-	-	-
0,4	-	-	-	-	-
0,8	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
2	999,2	217,6	178,6	182	4,4
-	97	-	-	-	-
-	7,2	42	111	-	-
1,4	164,5	320,3	-	-	-
-	-	14,8	-	-	-
-	387,5	2362	-	-	-
-	0,6	-	-	-	-
-	27,7	-	-	-	-
2,2	39,6	50,9	18	39	20,2
-	6,1	5,6	2	5,6	-
-	-	-	-	-	-
-	2,8	-	-	-	-
-	7,3	6,8	-	3,3	0,4
-	0,8	-	-	-	-
73,3	181,3	307,2	80,7	11,1	4,5
4	3,8	-	20,1	-	--
-	-	-	-	-	-
11,2	49,4	27	132,2	113,5	100,6

Tabell 2 (forts)

Datum	13/4	4/5	30/5	28/6
<i>Eudiaptomus graciloides</i>	81,8	7,8	84,8	142,2
<i>Hetercope appendiculata</i>	-	-	-	-
<i>Cyclops copepoditer</i>	80,7	733,6	205	147,1
<i>Diaptomus copepoditer</i>	-	266,2	588,2	283,2
<i>Hetercope copepoditer</i>	-	-	-	-
Nauplius	2200	2517	1237	384,2
Harpacticid nauplier	-	-	-	1,6
CLADOCERA				
<i>Bosmina longirostris pellucida</i>	-	-	0,8	-
<i>Chydorus sphaericus</i>	7,5	9,4	0,2	2,4
<i>Daphnia cucullata cucullata</i>	-	-	-	54,2
<i>Daphnia cucullata kahlbergensis</i>	-	-	-	0,8
<i>Daphnia longispina galeata</i>	-	-	-	-
<i>Daphnia longispina longispina</i>	-	-	16,2	673,9
<i>Leptodora kindti</i>	-	-	0,6	8

3/8	5/9	22/9	26/10	16/11	4/12
12,3	35	135,6	127,3	81,6	114,2
-	-	0,6	-	2,4	-
129,9	277,6	594,6	198,8	38,7	55,6
191,6	118,8	129	-	-	2
-	1,8	2,1	-	-	-
343,8	2966	542,2	86,6	470,5	462,5
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
0,4	20,8	23,4	14,3	18,5	14
1,4	38,2	11,1	11,5	-	-
-	-	-	-	-	-
123,4	-	17,9	6	1,2	1
27,1	3,6	2,1	29,3	17,6	2,1
-	3,1	0,6	-	-	-

Datum	Protozoa	Rotatoria	Crustacea
13.IV. 1972	1 796 900	2 229 800	2 600 900
4.V	12 952 600	9 236 800	3 586 700
30.V	419 200	5 315 700	2 421 000
28.VI	276 100	1 866 100	1 856 300
3.VIII	22 600	3 344 200	920 600
5.IX	4 581 900	8 520 800	3 752 300
22.IX	11 508 300	12 887 700	1 857 600
26.X	3 496 000	9 434 600	732 800
16.XI	1 003 200	12 802 600	803 900
4.XII	1 782 500	8 313 500	783 500

Tabell 3. Årstidsvariationen av antalet Protozoa, Rotatoria och Crustacea i Vombsjön 1972. Beräkningen gjord per m<sup>2</sup> sjöyta (0 - 12 m djup).