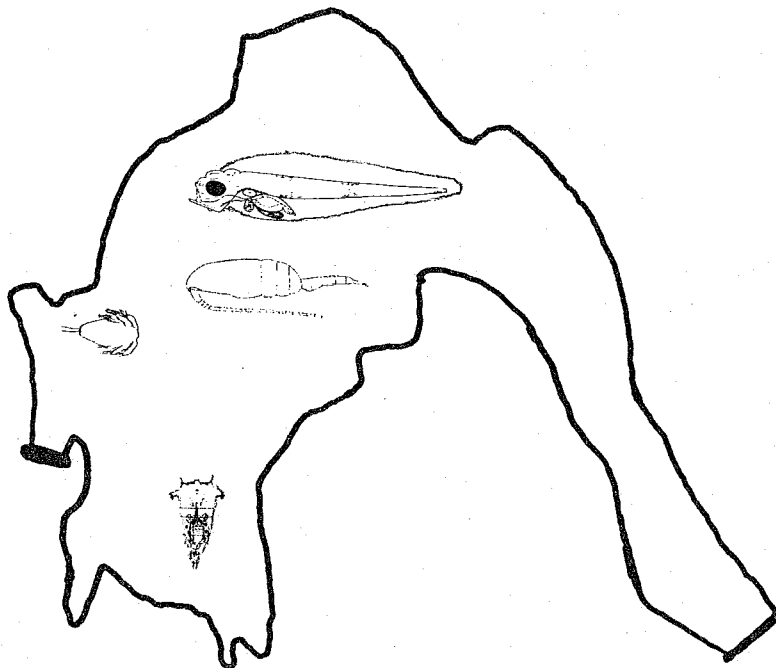


Mikrofordeling og tetthet av  
zooplankton, og dets betydning  
for overlevelse og vekst av  
torskelarver (Gadus morhua L.)  
i en poll



Hovedfagsoppgave i marinbiologi  
til cand. scient. graden  
vårsemesteret 1987

av

Geir Blom

Institutt for marinbiologi  
Universitetet i Bergen

## INNHOOLD

	Side
1. INNLEDNING .....	1
2. INNSAMLINGSOMRADE .....	3
2.1. Beliggenhet og topografi .....	3
2.2. Rotenonbehandling, vannutskiftning og utsetting av fiskelarver .....	3
3. MATERIALE OG METODER .....	7
3.1. Hydrografi og fytoplankton .....	7
3.2. Zooplankton .....	7
3.2.1. Innsamlingsredskap .....	7
3.2.2. Innsamlingsprogram .....	9
3.2.3. Behandling av prøvene .....	11
3.2.4. Opparbeiding av prøvene .....	11
3.3. Torskelarver .....	12
3.4. Beregninger og statistiske analyser .....	12
3.4.1. Integrert antall og veiet middeltetthet av zooplankton .....	12
3.4.2. Indeks for zooplanktonets vertikale 'patchiness' .....	13
3.4.3. Statistiske analyser av zooplanktondata .....	14
3.4.4. Inndeling og identifisering av kohorter av torskelarver .....	16
3.4.5. Torskelarvers overlevelse, vekst, matinntak, tarminnhold og beitetrykk på zooplankton, og modellering av byttedyrtetthet .....	16
4. RESULTATER .....	20
4.1. Hydrografi og fytoplankton .....	20
4.2. Zooplankton .....	20
4.2.1. Taksa i pumpeprøvene .....	20
4.2.2. Sammenligning av antall rotatorier i levende og fikserte prøver .....	20

4.2.3. Tetthet og vertikal fordeling i pollens nordre basseng (stasjon 2) .....	24
4.2.4. Tetthet og vertikal fordeling i pollens søndre basseng (stasjon 3) .....	31
4.2.5. Tetthet og fordeling langs et transekt i pollens søndre basseng (stasjon I, II, III, IV og V) ...	38
4.2.6. Tetthet og fordeling basert på replikate prøver langs et transekt i pollens søndre basseng (stasjon A, B, C og D) .....	41
4.2.7. Døgnlige variasjoner i tetthet og vertikal fordeling i pollens søndre basseng (stasjon 3) .	46
4.2.8. Vertikal 'patchiness' .....	55
4.3. Torskelarver .....	55
4.3.1. Overlevelse og vekst .....	55
4.3.2. Byttedyr og beitetrykk på zooplankton .....	59
4.3.3. Byttedyrtetthet modellert ut fra spesifikk vekstrate og temperatur .....	62
5. DISKUSJON .....	65
5.1. Metodikk .....	65
5.2. Zooplankton .....	68
5.3. Torskelarver .....	73
6. SAMMENDRAG .....	85
7. TAKK .....	89
8. REFERANSER .....	90
9. APPENDIX .....	104

## 1. INNLEDNING

Forsøk med utsetting av marine fiskelarver i Hyltropolen i Austevoll ble startet i 1980. Et av formålene med forsøkene var å se om høy overlevelse av fiskelarver kunne oppnås i pollen når predatorer var fjernet på forhånd. Et annet formål var å utvikle en teknikk for masseproduksjon av marin fiskeyngel (KVENSETH & ØIESTAD 1984). Pollens egen planktonproduksjon skulle utgjøre fiskens føde. Bassengforsøk utført ved Flødevigen biologiske stasjon i årene 1975-1979 viste at marine fiskelarver hadde et høyt overlevelsespotensiale ved fravær av predatorer (ØIESTAD 1985). Disse forsøkene indikerte også god vekst av fiskelarver ved byttedyrtettheter mellom 1-10/l, som er langt lavere enn byttedyrtettheter vanligvis brukt i laboratorieforsøk (ØIESTAD op. cit.). LEGGETT (1986) har diskutert uoverenstemmelsen mellom mesokosmos-studier og laboratorieforsøk m.h.p. byttedyrtettheter nødvendig for overlevelse og vekst av marine fiskelarver.

Laboratorieforsøk med fiskelarver har vist at 1000-4000 byttedyr/l er nødvendig for å gi god overlevelse (HUNTER 1981). Generelt er gjennomsnittlig konsentrasjon av byttedyr i havet mye lavere enn kritiske byttedyrtettheter påvist fra laboratorieforsøk (oppgitt til ca. 100 byttedyr/l (LEGGETT 1986)). Dette har ført til hypotesen om at fiskelarver er avhengig av flekkvis fordeling av byttedyr for å overleve (HUNTER 1981). En modell av VLYMEN (1977) indikerer at ansjoslarver (Engraulis mordax) ikke kan overleve i havet hvis byttedyrene er tilfeldig fordelt. Zooplankton er vanligvis flekkvis fordelt både vertikalt og horisontalt (OMORI & HAMNER 1982).

Fiskelarvers søkevolum er generelt mindre enn 100 l pr. dag (BLAXTER & STAINES 1971; HUNTER 1972; CUSHING 1983). Det tilsier at for å analysere fiskelarvers næringsforhold, må en stille store krav til prøvetaking m.h.p. oppløsning i tid og rom. Studier av planktonets mikrofordeling synes nødvendig for å møte disse kravene på en tilfredstillende måte (SCURA 1982). CASSIE (1959a) definerte mikrofordeling som planktonets romlige fordelingsmønster som kan påvises når prøver er tatt med en avstand inntil 1 m fra hverandre.

Studier av zooplanktons mikrofordeling er utført av bl.a. CASSIE (1959b), DELLA CROCE (1961), ANRAKU (1975) og OWEN (1981), og har vist at zooplankton er heterogent fordelt i mikroskala. Prøvetaking med pumpe er kanskje den beste

metoden for å undersøke mikrofordeling av små zooplanktonformer i grunne farvann (OMORI & IKEDA 1984).

I grunne områder er aggregering av zooplankton nær bunnen om dagen rapportert av bl.a. EMERY (1968), REEVE (1975), HAMNER & CARLETON (1979), STUBBLEFIELD & al. (1984) og FERRARI & al. (1985). Flere studier fokuserer spesielt på fordelingen av zooplankton nær bunnen (BIERI & TOKIOKA 1968; OUG 1977; VALBONESI & HARADA 1980; FULTON 1984).

Lave tettheter av zooplankton observert i Hyltropolen kan ha vært et artifakt ved at organismer gikk tapt under konservering. Enkelte taksa av zooplankton blir ugjenkjennelig eller ødelagt ved formalinfiksering (OMORI & IKEDA 1984). Rotatorier uten lorica (skall) er utsatt for en voldsom sammentrekning ved kontakt med formalin. Det er mulig at disse organismene lett kan bli oversett ved telling av fikserte prøver (HOLLOWDAY 1949; MAY 1984).

Formålet med hovedfagsoppgaven var på grunnlag av pumpeprøver å undersøke mikrofordeling og tetthet av dominerende zooplanktontaksa som var potensielt viktige fødeemner for torskelarver (Gadus morhua). Fordeling og tetthet av zooplankton i ulike dyp nær bunnen skulle spesielt studeres, for å se om det var en "bunneffekt". Et annet formål med undersøkelsen var å estimere torskelarvers overlevelse og vekst. På grunnlag av data fra zooplanktonundersøkelsen kunne larvenes krav til byttedyrtetthet og betydningen av 'patchiness' for å overleve og vokse belyses nærmere.

## 2. INNSAMLINGSOMRADE

### 2.1. Beliggenhet og topografi

Forsøkene ble utført i en avstengt poll, Hyltrollen, på Huftarøy i Austevoll kommune i tidsrommet fra 20. mars til 20. april 1984. Austevoll kommune ligger 3 mil sør for Bergen. Hyltrollen (60° 4' N, 5° 15' Ø) ligger på Huftarøyas vestsida ved innløpet til Heiamarkpollen (Fig. 1).

Hyltrollen består av to basseng, avdelt av tre skjær. Terskeldypet mellom bassengene er 3 m. Bunnen er dekket med mudder, sand og noe stein (Fig. 2). Maksimumsdypet er 5.8 m, og pollens areal og volum er henholdsvis 22 000 m<sup>2</sup> og 58 000 m<sup>3</sup> målt ved middels høyvann (Fig. 3).

### 2.2. Rotenonbehandling, vannutskifting og utsetting av fiskelarver

Vinteren 1979/1980 ble det satt opp to demninger (på vest- og østsida) som kan åpnes og lukkes (Fig. 4). Tidlig i februar 1984 ble fisk som naturlig var til stede i pollen, utryddet med rotenon. Pollen ble avstengt den 10. mars. Små lekkasjer i demningene under forsøksperioden førte til at vannstanden varierte med maksimalt ± 10 cm p.g.a. tidevannet. Denne variasjonen utgjorde maksimalt 3.8 % av pollens totalvolum for hver tidevannsperiode. En nedsenkbar pumpe med en kapasitet på 3 m<sup>3</sup>/min var installert på 4 m dyp ved demning vest. Vanninntaket lå på 40 m dyp utenfor pollen (Fig. 4). Temperaturen i pollen var lav (ca. 4 °C) den første uken av forsøksperioden, og det ble besluttet å pumpe inn dypvann som holdt en noe høyere temperatur. Pumpen ble brukt 27., 28. og 31. mars, og fra 1. til 4. april, og ca. 9000 m<sup>3</sup> vann (16 % av pollens volum) ble tilført i løpet av disse dagene.

Sju grupper med 5 dager gamle larver av torsk og tre grupper med larver av rødspette (Pleuronectes platessa) ble satt ut i Hyltrollen i tidsrommet 16. mars-19. april (App.tabell 1).

→ Ikke dokumentert.

Se også  
App. tabell 1

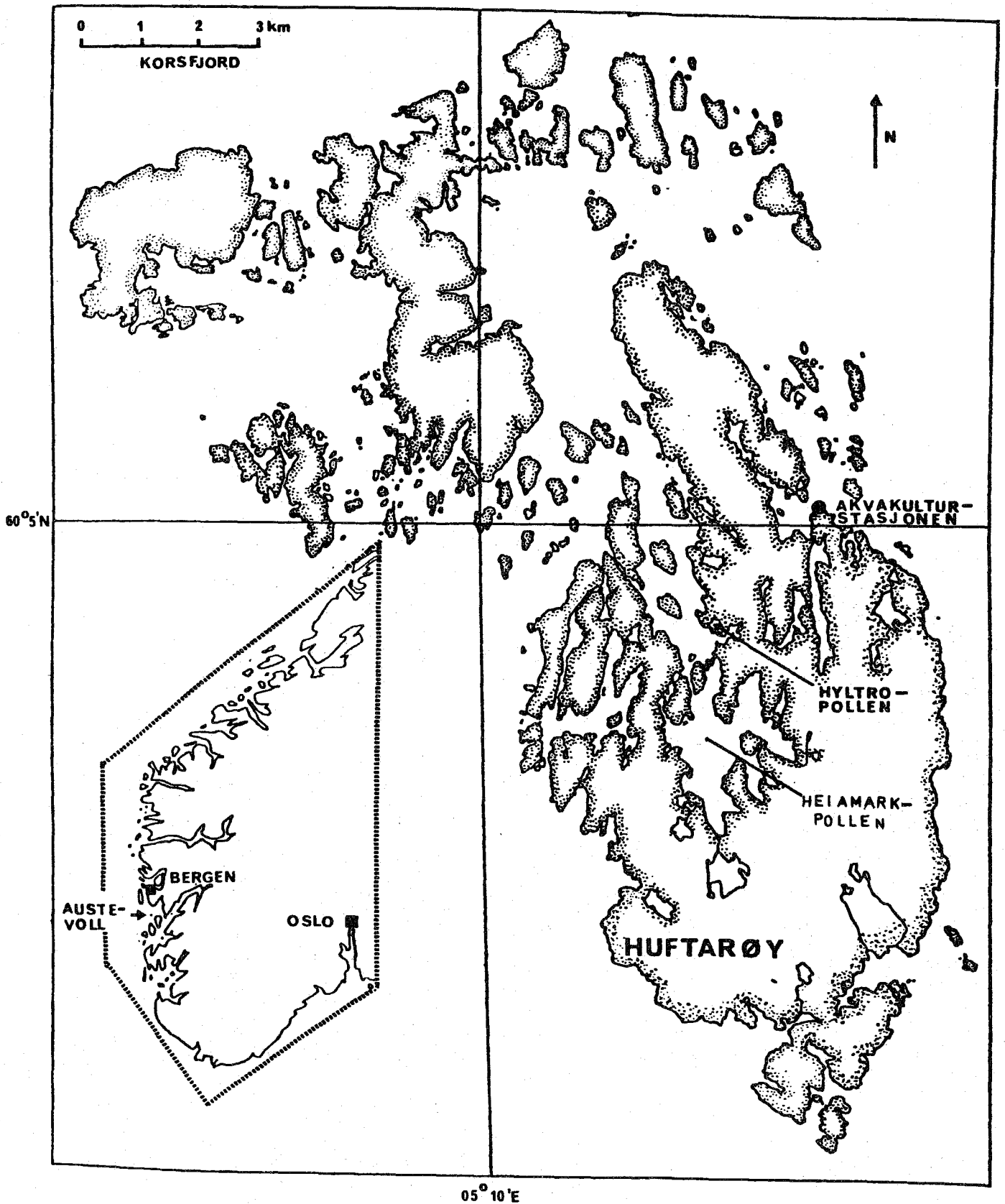


Fig. 1. Kartutsnitt av Austevoll kommune med anvisning av forsøksområdet; Hyltropolle. (Etter KVENSETH 1983).

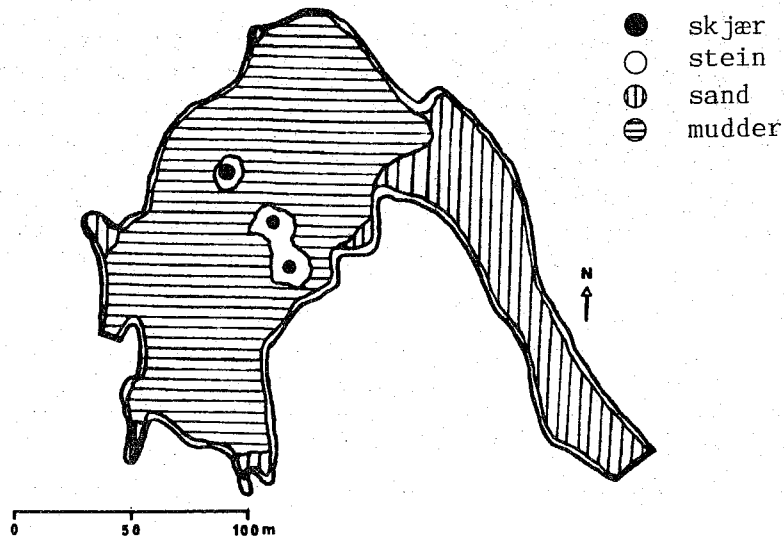


Fig. 2. Ulike bunntyper i Hyltropolen.

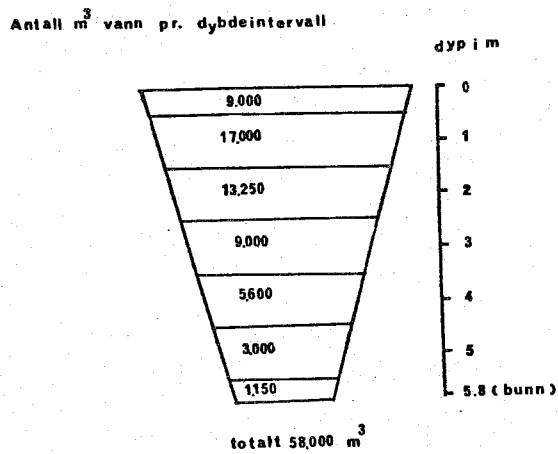


Fig. 3. Vannvolum innen de forskjellige dybdeintervallene i Hyltropolen. (Etter KVENSETH 1983).



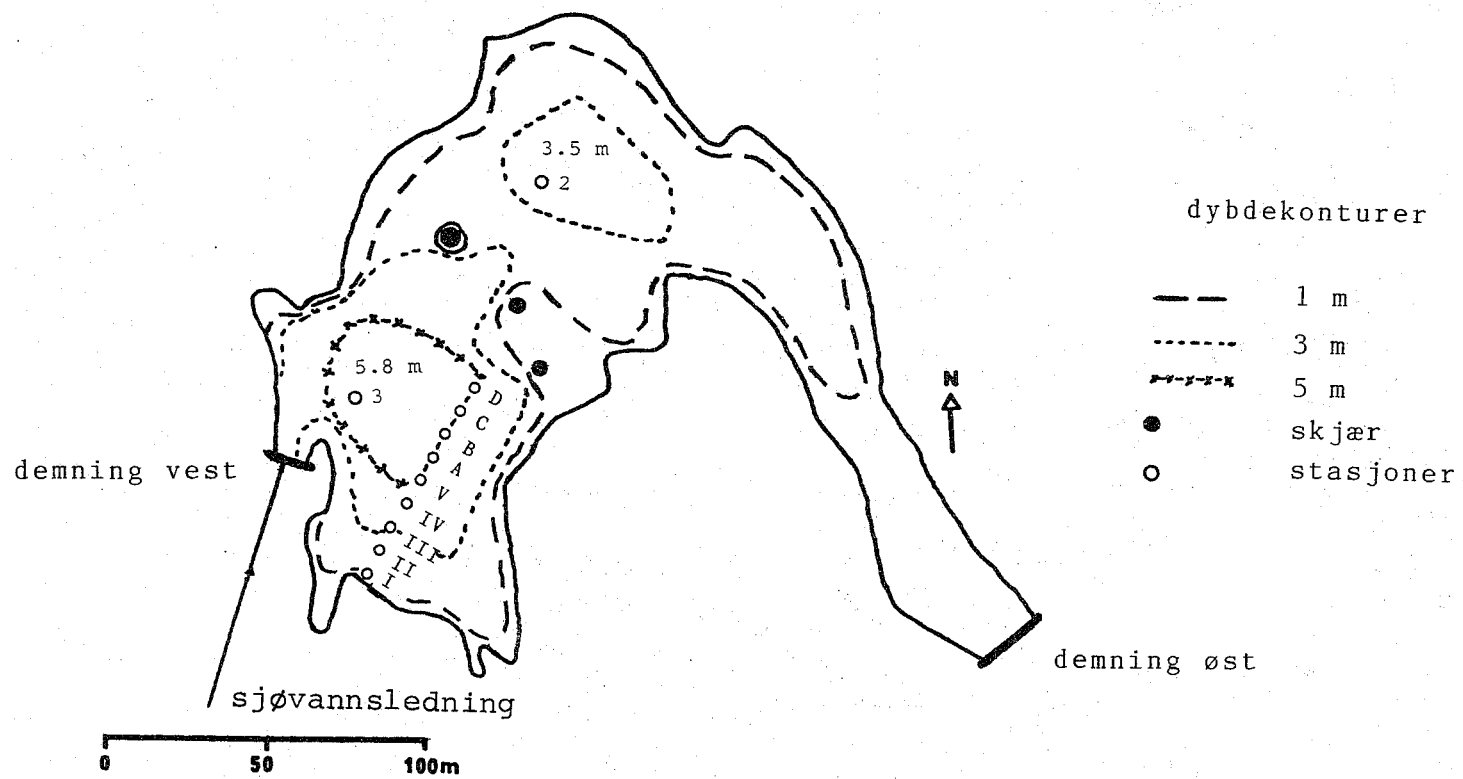


Fig. 4. Kart over Hyltrollen med dybdekonturer, pumpe- og hydrografistasjoner.

### 3. MATERIALE OG METODER

#### 3.1. Hydrografi og fytoplankton

Målinger av saltholdighet, temperatur og oksygeninnhold, samt innsamling av fytoplanktonprøver ble utført på stasjon 3 (Fig. 4) med en ukes mellomrom (se App.tabell 4-9), av personell fra Akvakulturstasjonen Austevoll (AA). Selv tok jeg supplerende temperaturmålinger flere ganger i uken. Alle prøvene ble tatt i 0, 1, 2, 3, 4, og 5 m dyp. Det ble benyttet en Ruttner vannhenter med påmontert termometer til prøvetakingene. Saltholdigheten ble bestemt ved Havforskningsinstituttet i Bergen. Temperaturen ble avlest til nærmeste 0.1 °C. Oksygeninnholdet ble målt med et kalibrert YSI 57 oksygenmeter som har en målenøyaktighet på  $\pm 0.3$  ppm.

Fytob.

Fytoplanktonprøvene ble konserverte i 0.4 % nøytralisert formalin.

Fytoplanktonet ble talt og bestemt under et omvendt mikroskop. Resultater er gitt i celler/l av henholdsvis diatomeer, dinoflagellater og annet fytoplankton. Under betegnelsen "annet fytoplankton" ble ciliater, diverse flagellater og coccolithoforider inkludert. Opparbeidingen av fytoplanktonprøvene ble utført av cand. real. N.B. Andersen, Holmen, 4630 SØGNE.

N.B. Andersen

#### 3.2. Zooplankton

##### 3.2.1. Innsamlingsredskap

En elektrisk drevet sentrifugalpumpe med en kapasitet på 36 l/min og en inntakshastighet på 1 m/s, ble benyttet til innsamling av zooplankton i bestemte dyp. Pumperøret hadde 30 perforeringer, hver med en diameter på 0.5 cm. Hullene var jevnt fordelt rundt pumperøret over et 7 cm intervall, for å sikre lik innsugingsevne. For å kunne ta pumpeprøver i faste dyp nær bunnen, ble det bygget et stativ som ble koblet til enden av pumperøret. Stativet kunne plasseres på bunnen, og pumperøret kunne reguleres i to posisjoner (Fig. 5). Pumpeinntaket var da henholdsvis 7-14 cm og 20-27 cm over bunnen.

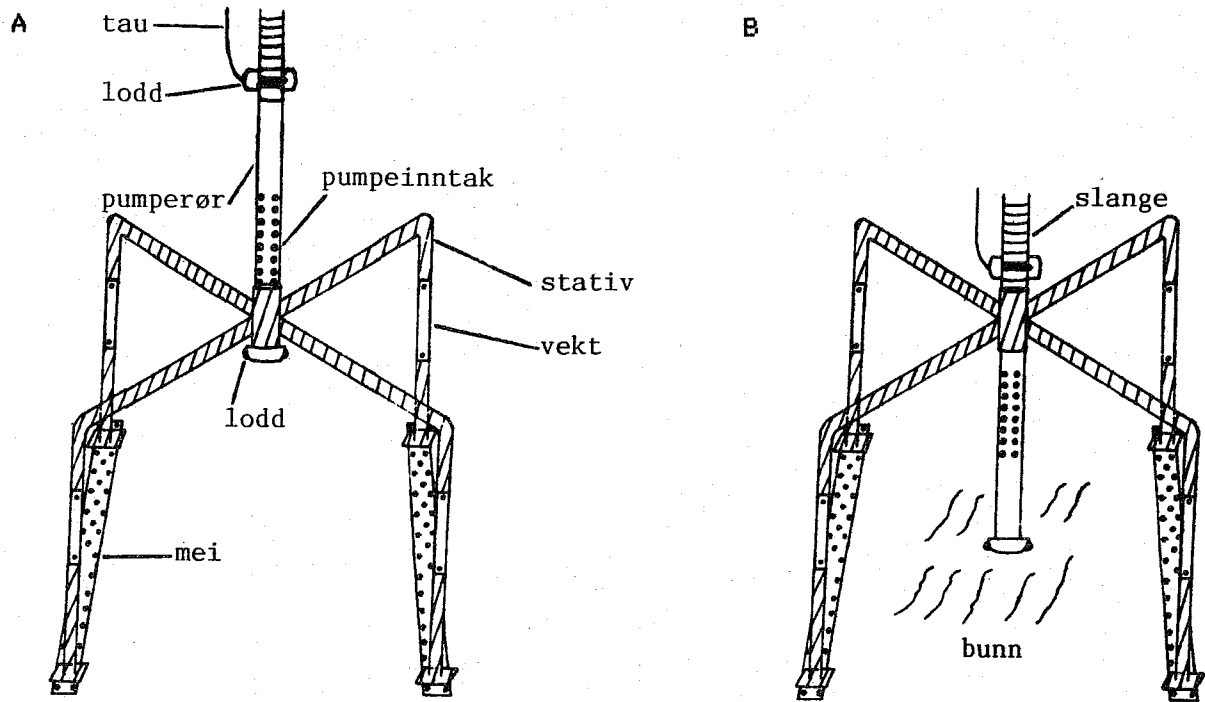


Fig. 5. Posisjonen til pumperøret ved pumping i følgende dyp:  
A. 0, 1, 2, 3, og 4 m, og 50 og 20 cm over bunnen.  
B. 7 cm over bunnen.

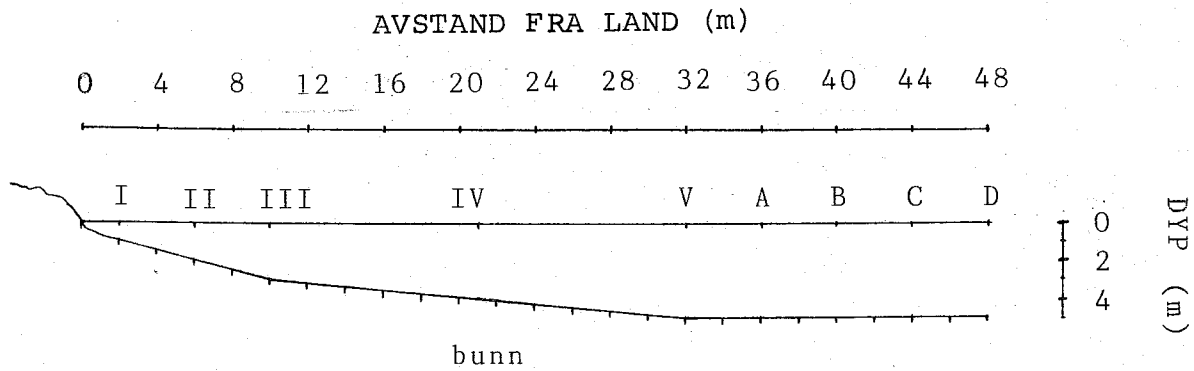


Fig. 6. Horizontal avstand mellom stasjonene I, II, III, IV, V, A, B, C og D, og dypene til de samme stasjonene.

### 3.2.2. Innsamlingsprogram

Innsamling av zooplanktonprøver ble foretatt over to ti-dagers perioder, fra 20.-30. mars og fra 10.-20. april 1984. Det ble også tatt prøver 3. og 6. april. Innsamlingsprogrammet med antall prøver tatt på hver stasjon hver prøvetakingsdag er vist i Tabell 1.

Plasseringen av stasjonene er vist i Fig. 4. Stasjon 2 (3.5 m dyp) og stasjon 3 (5.5 m dyp) lå i henholdsvis nordre og søndre basseng, og ble merket med bøyer. På stasjon 2 ble det tatt prøver i rekkefølgen 0, 1, og 2 m dyp, og 50 (3 m dyp), 20 og 7 cm over bunnen. På stasjon 3 ble det tatt prøver i rekkefølgen 0, 1, 2, 3 og 4 m dyp, og 50 (5 m dyp), 20 og 7 cm over bunnen. Stasjonene I (1 m dyp), II (2 m dyp), III (3 m dyp), IV (4 m dyp) og V, A, B, C og D (alle 5 m dype) lå langs et transekt, definert av et tau spent opp mellom det midterste skjæret og land i søndre basseng, og avstanden mellom stasjonene er vist i Fig. 6. På stasjonene I-V ble det tatt prøver i rekkefølgen 50, 20 og 7 cm over bunnen, og på stasjonene A-D ble det tatt fire replikater i rekkefølge fra hvert av dypene 20 og 7 cm over bunnen.

Døgnserier ble utført på stasjon 3 hver fjerde time fra kl. 08.00, 28. mars til kl. 08.00, 30. mars, og fra kl. 08.00, 18. april til kl. 08.00, 20. april. Prøver tatt på stasjon 3, ble brukt til sammenligning av rotatorieforekomstene i levende og fikserte prøver (kalt LF-prøver). To replikater a 10 l ble tatt fra hvert av dypene 3 og 5 m. Første replikat ble annenhver gang beholdt levende, og annenhver gang fiksert. Samtlige prøvetakinger ble foretatt fra en liten robåt.

Pumpetiden var 30 s i alle dyp, unntatt for dypene 20 og 7 cm over bunnen der pumpetiden var 10 s. På stasjon 2 og 3 tok det henholdsvis 20 og 25 min å fullføre en pumpeserie. Det var et opphold på 10 min fra prøvetaking på stasjon 2 ble avsluttet til prøvetaking på stasjon 3 ble påbegynt. På hver av stasjonene I-V og A-D tok det henholdsvis 10 og 30 min å utføre en pumpeserie, og det var et opphold på 3 min mellom hver av disse stasjonene. Pumpingen på stasjonene ble utført i rekkefølgen stasjon 2, 3, I-V og stasjon A-D, med unntak av 20. og 21. mars da rekkefølgen var stasjon 3, I-V og stasjon 2.

Prøvetakingen om morgenen startet opp en halvtime etter soloppgang, og om kvelden startet prøvetakingen 1-2 timer før solnedgang. LF-prøvene ble tatt 1-3 timer etter soloppgang, unntatt 18. og 19. april da prøvene ble tatt kl. 16.30. For å unngå overføring av vann fra en prøve til den neste, ble et volum på 10.8

Tabell 1. Innsamling av zooplanktonprøver i tidsrommet 20. mars til 20. april 1984 med antall prøver tatt på hver av stasjonene hver prøvetakingsdag, samt totalt antall prøver som ble tatt. LF = stasjon for levende og fikserte prøver; D = døgnstasjon; TP = totalt antall prøver; - = prøvetaking ble ikke utført; () = prøver ble ikke opparbeidet.

Dato	Morgen 06.00-11.00											Kveld 16.30-20.00											
	2	3	I	II	III	IV	V	A	B	C	D	LF	2	3	I	II	III	IV	V	LF	D	TP	
20. mars	6	8	3	3	3	3	3																
21. mars												4	-	(8)	(3)	(3)	(3)	(1)	-				
22. mars	5	8	3	3	3	3	3	(8)	(8)	(8)	(8)												
23. mars												4	(6)	(8)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)				
24. mars	6	8	3	3	3	3	3																
25. mars												4	(6)	(8)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)				
26. mars	6	8	3	3	3	3	3	8	8	8	8												
27. mars												4	6	8	3	3	3	3	3				
28. mars																					40		
29. mars																					48		
30. mars																					8		
3. april	6	8										4											
6. april	6	8										4											
10. april	6	8	3	3	3	3	3																
11. april												4	(6)	(8)	-	-	-	-	-				
12. april	6	8	3	3	3	3	3	8	8	8	8												
13. april												4	(6)	(8)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)				
14. april	6	8	3	3	3	3	3																
15. april												4	(6)	(8)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)				
16. april	6	8	3	3	3	3	3	(8)	-	-	-												
17. april												4	6	8	3	3	3	3	3				
18. april																				4	40		
19. april																				4	48		
20. april																					8		
Σ	59	80	24	24	24	24	24	32	24	24	24	40	42	64	21	21	21	19	18	8	192	809	

1 (tilsvarende 3 x pumpe slangens indre volum) ikke filtrert foran hver ny prøve (TONOLLI 1971).

Dato, klokkeslett, varighet, værforhold og andre opplysninger om de enkelte pumpeprøvene er å finne i App.tabell 2.

### 3.2.3. Behandling av prøvene

Prøvene ble filtrert gjennom 40  $\mu$ m duk i vannbad, og filtratet ble konservert i 4 % formalin nøytralisert med heksamin. Levende prøver ble oppbevart i sjøvann filtrert gjennom 40  $\mu$ m duk, og tilsatt NYCO fruktsalt 20 min etterpå. Den aktive komponenten i fruktsaltet er natriumbikarbonat som utvikler karbondioksyd ( $\text{CO}_2$ ) i vann, og gassen bedøver dyrene raskt. Det ble brukt en dose på 1 g pr. 100 ml prøve. Rotatoriene i disse prøvene ble talt umiddelbart etterpå i et tellekammer under WILD M5A binokular. Alle de fikserte prøvene ble oppbevart for senere opparbeiding.

### 3.2.4. Opparbeiding av prøvene

Alle morgenprøvene (06.00-11.00) fra stasjonene 2, 3, I-V og A-D ble opparbeidet med unntak av prøvene fra stasjonene A-D, 22. mars og stasjon A, 16. april (Tabell 1). Prøvene 7 cm over bunnen på stasjonene III og IV, 22. mars, og prøven 7 cm over bunnen på stasjon III, 26. mars ble ikke opparbeidet p.g.a. mye mudder i prøvene. Prøvene fra 1 m dyp på stasjon 2, 3. april, 50 cm over bunnen på stasjon 3, 6. april og 4. replikat 20 cm over bunnen på stasjon B, 12. april, gikk tapt før telling. Kveldsprøvene (16.30-20.00) tatt på stasjonene 2, 3 og I-V 27. mars og 17. april, ble også opparbeidet. Døgnseriene av zooplanktonprøver unntatt prøvene tatt etter kl. 08.00, 29. mars og 19. april, ble talt (senere benevnt som data fra døgnstasjonen 28./29. mars og døgnstasjonen 18./19. april). Alle LF-prøvene ble talt. Totalt ble 535 av 809 prøver opparbeidet.

Alle prøvene ble filtrert gjennom 30  $\mu$ m duk, og talt i sin helhet i et tellekammer under et WILD M5A binokular med mikrometer. Det ble benyttet 25 og 50 x forstørrelse. I LF-prøvene ble bare rotatorier identifisert og talt. Meduser ble talt som arter, slekter og uidentifiserte meduser. Trochophoralarver ble talt som en gruppe. Rotatorier ble inndelt i slekter og talt. Cladocerer ble bestemt til art eller slekt. Copepodnauplier ble talt som en gruppe. Naupliene i prøvene fra døgnstasjonen 18./19. april ble inndelt etter carapax-lengde i størrelsesfraksjonene  $\leq 300$ , 320-500 og  $\geq 520$

$\mu\text{m}$ . Nauplicarapax ble målt med en nøyaktighet på  $\pm 20 \mu\text{m}$ . Calanoide copepoder ble bestemt til art, og inndelt i de enkelte copepoditt-stadiene samt voksne hunner og hanner. Cyclopoide copepoder ble bestemt til art eller slekt, og inndelt i juvenile individ samt voksne hunner og hanner. Cirripedarver ble artsbestemt og inndelt i to kategorier; nauplier og cypris-larver. Andre evertebrater og vertebrater (også larver av disse) ble bestemt til orden, klasse eller phylum.

Bestemmelseslitteratur som ble brukt var SARS (1903, 1918), PYEFINCH (1948), RUSSELL (1953), VOIGT (1957), ERIKSEN (1968), THANE-FENCHEL (1968), NEWELL & NEWELL (1977) og KLEIN BRETELER (1982).

### 3.3. Torskelarver

Torskelarver ble samlet inn med en to-kammer h v (350  $\mu\text{m}$  duk), trukket i 0, 1, 2, 3, 4 og 5 m dyp med en fart på ca. 1 m/s. Larvene ble konserverte i 4 % formalin nøytralisert med heksaminn. Standardlengde, avstanden mellom bakre del av notochorden til fremre del av overkjeven, ble målt under binokularlupe. Tørrvekt av torskelarver ble målt med en Cahn 25 Automatic 'electrobalance' vekt etter at de konserverte larvene først hadde ligget i destillert vann en halv time, og så blitt tørket i varmeskap ved 70  C i minst 24 timer. ?

Torskelarvenes tarminnhold ble undersøkt under binokular (50 x forstørrelse). Tynne preparern ler ble brukt til å sprette opp tarmen hvoretter innholdet ble klassifisert og talt.

Innsamlingen av torskelarver ble hovedsakelig utført av P.G. Kvenseth (AA). Lengde- og t rrvektsm lingene av torskelarvene ble gjort av E. Øiestad (AA), og undersøkelsen av torskelarvenes tarminnhold ble gjort av E. Øiestad og meg selv.

### 3.4. Beregninger og statistiske analyser

#### 3.4.1. Integrert antall og veiet middeltetthet av zooplankton

Integrert antall (IA) defineres som antall individ pr.  $\text{dm}^2$  overflate. Hver prøve ( $X_i$ ) fra stasjon 2 og 3 gitt i antall/l ble multiplisert med dybden av vannsøylen ( $d_i$ ) hver prøve representerte uttrykt i dm, og integrert antall blir da:

$$IA = \sum_{i=1}^n Xidi \quad (3-1)$$

Antall prøvedyp (n) var 6 og 8 henholdsvis på stasjon 2 og 3, og di regnet fra overflaten mot bunnen var 5, 10, 10, 6.5, 2.15 og 1.35 dm på stasjon 2 ( $\sum di = 35$  dm) og 5, 10, 10, 10, 10, 6.5, 2.15 og 1.35 dm på stasjon 3 ( $\sum di = 55$  dm). Veiet middeltetthet ( $\bar{X} i$ ) gitt i antall/l for en prøveserie på stasjon 2 og 3 blir da:

Feil?

$$\bar{X} i = IA / \sum_{i=1}^n di \quad (3-2)$$

### 3.4.2. Indeks for zooplanktonets vertikale 'patchiness'

Fenchwain's literatur

Zooplanktonets vertikale fordelingsmønster på stasjon 2 og 3 ble analysert v.h.a. Lloyd's 'patchiness'-indeks (LLOYD 1967), for å få et mål for vertikal aggregering. Indeksen er relativt uavhengig av prøvestørrelse og tetthet av organismer. Hver innsamlingsdag ble 'mean crowding' ( $X^*$ ) og 'patchiness'-indeks (L) estimert for prøvene (vol. 18 l) tatt i 0, 1, 2 og 3 m dyp (stasjon 2) og 0, 1, 2, 3, 4 og 5 m dyp (stasjon 3):

$$X^* = \bar{X} + (s^2 / \bar{X} - 1) \quad (3-3)$$

$$L = X^* / \bar{X} \quad (3-4)$$

der  $\bar{X}$  er gjennomsnittlig antall for en prøveserie uttrykt som antall pr. 18 l og  $s^2$  tilhørende varians. Indeksen er positiv når  $\bar{X} > 1$ , og er lik 1 ved tilfeldig fordeling. 'Mean crowding' er definert som det gjennomsnittlige antall pr. individ av andre individ i en prøve (LLOYD op. cit.).

Beregninger av produkt-moment korrelasjon (r) (SOKAL & ROHLF 1981, pp. 565-572) mellom gjennomsnittlig antall  $\bar{X}$  og 'patchiness'-indeks L ble utført v.h.a. BMDP-programmet P7D (DIXON 1983).

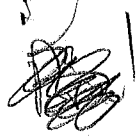
For små prøver tatt med en fast avstand fra hverandre, fra samme populasjon, kan regresjonen gitt av IWAO & KUNO (1971):



$$X^* = a + b\bar{X} \quad (3-5)$$

anvendes som tilleggsinformasjon om fordelingsmønstre. Når gjennomsnittlig antall ( $\bar{X}$ ) er nær null, vil et individ forventes å finnes sammen med 'a' andre individ innenfor volumet definert av prøveenheten (18 l).

Regresjonskoeffisienten 'b' er et mål for aggregering av individ eller grupper av individ i pollens vertikale plan. Iwao & Kuno's regresjon ble brukt som en indikasjon på om zooplankton var tilfeldig ( $a \sim 0$ ) eller klumpet fordelt ( $a > 0$ ) innenfor volumet av prøveenheten, og tilfeldig ( $b \sim 1$ ) eller klumpet ( $b > 1$ ) fordelt vertikalt i pollen.

Se side 9 ss.  


Lloyd's 'patchiness'indeks og Iwao & Kuno's regresjon er blitt brukt og diskutert av bl.a. GEORGE (1974), GEORGE & EDWARDS (1976), NIE & al. (1980) og MITCHELL & WILLIAMS (1982).

### 3.4.3. Statistiske analyser av zooplanktondata

For å estimere størrelsen av de ulike varianskomponentene som innvirket på de talte antallene av dominerende zooplanktontaksa, ble det benyttet to-veis variansanalyse (ANOVA). Selv om prøvene ble tatt i faste dyp på faste stasjoner, var jeg ikke interessert i effekten av et bestemt dyp eller en stasjon. De valgte stasjoner og prøvedyp ble betraktet som et tilfeldig utvalg. Hver faktors varianskomponent samt dets andel av totalvariansen for en gitt dag ble beregnet etter Modell II (SOKAL & ROHLF 1981, pp. 205-207).

Gitt en randomisert to-veis ANOVA med to faktorer, A og B, med a nivåer av A, b nivåer av B og n replikater, kan den observerte verdien av det k'te replikatet i det i'te nivået av A og det j'te nivået av B skrives som:

$$X_{ijk} = \mu + A_i + B_j + (A \times B)_{ij} + \epsilon_{ijk} \quad (3-6)$$

der  $i = 1, \dots, a$ ,  $j = 1, \dots, b$ , og  $k = 1, \dots, n$ . Det antas at A, B og feilkomponenten til observasjonen  $\epsilon$  er uavhengige og normalfordelte variabler med gjennomsnitt lik 0 og varianser lik  $\sigma_A^2$ ,  $\sigma_B^2$  og  $\sigma^2$ . Gitt denne modellen har interaksjonen (A x B) et gjennomsnitt lik 0 og tilhørende varians  $\sigma_{AB}$ .

BMDP-programmet P7D ble anvendt til to-veis ANOVA med replikater for seriene av replikate pumpeprøver fra stasjon A-D. Residualvariansene (Error) fra disse analysene ble betraktet som uavhengige estimat for uforklarte varianser, og er

vist i App.tabell 3. Disse ble benyttet som de faste residualvariansene i to-veis ANOVA uten replikater hvor disse varianskomponentene ikke lar seg estimere.

To-veis ANOVA uten replikater ble utført v.h.a. BMDP-programmet P8V på data fra transektet stasjon I-V m.h.p. faktorene dyp og stasjon. Datasettet for 26. mars manglet en verdi, og tilsvarende utregningsmåte som angitt i SOKAL & ROHLF (1981, Box 11.5 pp. 365-366) ble anvendt for å få en komplett ANOVA. Det manglet to verdier i datasettet for den 22. mars, og ANOVA ble ikke utført. To-veis ANOVA uten replikater ble også benyttet på data fra døgnstasjonen 28./29. mars og 18./19. april m.h.p. faktorene dyp og tid. Transformeringene  $Z_i = \log(X_i + 1)$  eller  $Z_i = \sqrt{(X_i + 0.5)}$  der  $X_i$  er antall pr. 6 l i en prøve, ble anvendt på data for de undersøkte zooplanktontaksa. Dette ble gjort for at dataene skulle bli normalfordelte og variansene uavhengige av middeltallene. Variansanalyse bygger generelt på forutsetninger om additivitet, homoscedastisitet (homogene varianser), normalfordelte residualer, ingen 'outliers' og ukorrelerte feil-varianser. Homogene varianser regnes for å være den viktigste forutsetningen av disse. Programmet P7D utførte Levene's test for homogene varianser, og testen ble godtatt når variansene ikke var signifikant heterogene ( $P > 0.05$ ).

Signifikanstesting for to-veis ANOVA Modell II foregikk ved først å teste interaksjonen (A x B)/Error. Hvis den var signifikant ( $P \leq 0.25$ ), ble A/(A x B) og B/(A x B) testet. Hvis interaksjonen ikke var signifikant ( $P > 0.25$ ), ble kvadratsummene (SS) og frihetgradene (DF) for interaksjon og residualvarians slått sammen. A og B ble så testet mot den nye gjennomsnittlige kvadratsummen (MS) for residualvarians. UNDERWOOD (1981) gir en nærmere beskrivelse av denne prosedyren. Det ble testet på 5, 1 og 0.1 % signifikansnivå i alle variansanalysene.

Wilcoxon paired-sample test beskrevet i ZAR (1974), ble benyttet for sammenligning av antall rotatorier av ulike slekter i levende og fikserte prøver. Denne ikke-parametriske testen er spesielt anvendelig når man antar at differensene ( $D_i$ ) innenfor hvert observasjonspar ( $C_{1i}$  og  $C_{2i}$ ) ikke er normalfordelte:

$$D_i = C_{1i} - C_{2i} \quad (3-7)$$

der  $i = 1, \dots, n$ . I prosedyren for testing ble først  $D_i$  beregnet. Absoluttverdiene til  $D_i$  ble så rangert, og hver enkelt differens

tilført fortegn etter tilhørende rang. Nullverdier av  $D_i$  ble ikke gitt rang. Summen av ranger med det fortegnet som opptrer færrest antall ganger, brukes som testobservator,  $T$ . Man vil imidlertid få en verdi av  $T$  hvis differensene er rangert etter stigende verdi, og en annen verdi,  $T'$ , hvis differensene er rangert etter synkende verdi. I dette tilfellet er:

$$T' = m(n + 1) - T \quad (3-8)$$

når  $T$  er kjent,  $m$  er antall ranger med det sjeldnest forekommende fortegn og  $n$  er antall observasjonspaar. Jeg valgte å rangere differensene etter stigende verdi slik at  $T$  ble testobservator. Ved testing ble nullhypotesen forkastet når  $T$  eller  $T'$  var mindre eller lik den kritiske verdien. Hypotesene som ble testet var:

$H_0$ : Antall rotatorier av slekten  $\underline{S}$  er ikke forskjellig i levende og fikserte prøver.

$H_1$ : Antall rotatorier av slekten  $\underline{S}$  er forskjellig i levende og fikserte prøver.

Det ble testet på 5 % signifikansnivå.

#### 3.4.4. Inndeling og identifisering av kohorter av torskelarver

Torskelarver satt ut 16. og 19. mars 1984, ble definert som kohort 1 (App.tabell 1). Torskelarver satt ut den 24. mars, ble definert som kohort 2. Torskelarver satt ut 4. og 6. april, ble definert som kohort 3. For å kunne gjøre beregninger av overlevelse og vekst av torskelarver på kohortbasis, ble utsettingsdatoene for kohort 1, 2 og 3 satt til henholdsvis 18. mars, 24. mars og 5. april.

#### 3.4.5. Torskelarvers overlevelse, vekst, matinntak, tarminnhold og beitetrykk på zooplankton, og modellering av byttedyrtetthet

Tørrvektsmålinger av torskelarver forelå for datoene 5., 11. og 18. april 1984. Kohort 1-3 ble skilt skjønnsmessig ved å analysere larvenes tørrvektfordeling for disse datoene (App.tabell 22). Dette ble gjort i samråd med min veileder V. Øiestad.

$\ln$ -transformerte antallsdata av torskelarver i hver kohort ble tilpasset en rett

linje. Denne metoden ble anvendt av GAMBLE & HOUDE (1984) for populasjonsestimering av torskelarver i store poser. Ligningen er gitt som:

$$\ln N_t = \ln N_0 - z t \quad (3-9)$$

der  $N_t$  er antall torskelarver som er i live i en kohort etter tiden  $t$  (dager etter utsetting),  $z$  er øyeblikkelig dødelighet og  $N_0$  er antall torskelarver i kohorten ved utsetting. Øyeblikkelig dødelighet ble estimert ved å finne frem til den verdien av  $z$ , som innsatt i ligning (3-9) gav den laveste kvadratsummen av forskjellene mellom observert og estimert forekomst av torskelarver i en kohort. Prosentvis daglig dødelighetsrate ( $M$ ) ble utledet på grunnlag av estimatene for øyeblikkelig dødelighet ( $z$ ):

$$M = 100 (1 - e^{-z}) \quad (3-10)$$

Prosentvis overlevelse ( $S$ ) en gitt dag ( $t$ ) etter utsetting for en kohort ble estimert på grunnlag av formelen:

$$S = 100 e^{-z t} \quad (3-11)$$

Daglig spesifikk vekstrate (SGR) for torskelarver i kohort 1-3 ble estimert ut fra en formel gitt av LAURENCE (1974):

$$SGR = \frac{(\ln DW_{t_2} - \ln DW_{t_1}) 100}{t_2 - t_1} \quad (3-12)$$

der  $DW_{t_1}$  og  $DW_{t_2}$  er gjennomsnittlig tørrvekt pr. torskelarve ved tiden  $t_1$  og  $t_2$  gitt i dager. Det ble antatt en gjennomsnittlig tørrvekt pr. torskelarve på 40  $\mu$ g ved utsetting (ELLERTSEN & al. 1981a; KVENSETH 1983; KVENSETH & ØIESTAD 1984). Formelen:

$$DW_{t_2} = DW_{t_1} e^{g(t_2-t_1)} \quad (3-13)$$

der  $g = SGR/100$ , ble benyttet for å estimere gjennomsnittlig tørrvekt pr. torskelarve i de ulike kohortene før de dagene zooplanktonprøver ble tatt. Daglig matinntak ( $I$ ) pr. torskelarve ble regnet ut etter formelen:

$$I = G/K_1$$

(3-14)

der  $G$  er vekst målt som tørrvektsøkning ( $\mu\text{g}$ ) pr. dag og  $K_1$  er gitt brutto veksteffektivitet. I ble estimert for verdier av  $K_1$  på 0.2 og 0.3.

Torskelarver samlet inn 18., 21. og 24. mars og 3., 8., 10., 11., 17. og 18. april, ble undersøkt for tarminnhold (App.tabell 23). Målinger av torskelarvers standardlengde (SL) for disse datoene, ble relatert til tørrvekt (DW) etter en ligning gitt av LAURENCE (1979):

$$\log DW = -1.103 + 4.081 \log SL$$

(3-15)

der DW og SL er målt i henholdsvis  $\mu\text{g}$  og mm. Ut fra ligning (3-15), estimerte SGR-verdier og hver kohorts vektinndeling vist i App.tabell 22, kunne torskelarvene plasseres i kohorter for de datoene data av tarminnhold forelå. Antallsdata for identifiserte organismer funnet i tarminnholdet for datoene 18., 21. og 24. mars og 3. april ble summert, og ble antatt å være representative for torskelarvers diett i perioden 18. mars til 4. april. Data for datoene 8. og 10. april ble summert, og ble antatt å være representative for torskelarvers diett i perioden 5. til 10. april. Data for datoene 11., 17. og 18. april ble summert, og ble antatt å være representative for torskelarvers diett i perioden 11. til 18. april. Summen av antall organismer funnet i tarminnholdet pr. kohort i hver periode, ble multiplisert med en antatt gjennomsnittlig tørrvekt pr. organisme (se App.tabell 24). Identifiserte organismers prosentvise bidrag av samlet tørrvekt pr. kohort i hver periode ble estimert, og er vist i App.tabell 24.

Beitetrykk på zooplankton fra de ulike kohortene, samt totalt beitetrykk, ble estimert for de dagene zooplanktonprøver ble tatt.

Totalbestanden av torskelarvenes byttedyr i pollen ble estimert ut fra zooplanktondata på stasjon 3, multiplisert med vannvolum innen de forskjellige dybdeintervallene gitt i Fig. 3. På grunnlag av tarmundersøkelsen ble ulike byttedyrs andel av daglig matinntak ( $I$ ) pr. torskelarve estimert. Inntatt mengde (vekt) av ulike byttedyr pr. kohort ble beregnet ved å multiplisere inntatt mengde av ulike byttedyr pr. torskelarve med estimert antall torskelarver som var i live i hver kohort. Inntatt mengde av ulike byttedyr pr. kohort ble dividert med en antatt gjennomsnittlig tørrvekt pr. byttedyr (App.tabell 24), og antallet som fremkom ble regnet i prosent av totalbestanden av ulike byttedyr.

En modell av ELLERTSEN & al. (1981a) ble anvendt for å estimere byttedyrtetthet som trengtes for at torskelarver skulle oppnå estimert spesifikk vekstrate (SGR) ut fra temperaturer målt i pollen (se App.tabell 25 og 27). Modellen bygger på forutsetninger om at det er ingen interaksjon mellom larvene, og at larvene opptar føde kontinuerlig så lenge lysforholdene tillater det. Formålet var å sammenligne modellens estimater av byttedyrtettheter med målte byttedyrtettheter fra min undersøkelse. Omregningsfaktoren 0.02 J/ $\mu$ g ble brukt for å uttrykke daglig matinntak (I) pr. torskelarve i enheten Joule (ELLERTSEN & al. op. cit.).

## 4. RESULTATER

### 4.1. Hydrografi og fytoplankton

Temperaturen varierte mellom 3.9-11.0 °C i 0-5 m dyp i innsamlingsperioden. Temperaturdifferensen mellom 0 og 5 m dyp var størst 9. og 24. april med henholdsvis 2.3 ° og 2.7 °C (Fig. 7). Saltholdigheten var stabil frem til den 12. april med verdier mellom 31.5-32.0 ‰ i 0-5 m dyp. Store nedbørmengder de følgende dagene gjorde at saltholdigheten i overflatelaget sank til ca. 27.5 ‰. Forskjellen i saltholdighet mellom 0 og 5 m dyp var størst den 17. april med 4.27 ‰ (Fig. 8). Tettheten ( $\sigma_t$ ) fulgte det samme mønsteret som for saltholdighet (Fig. 9). Oksygenmetningen var stort sett > 100 % i vannsøylen ned til 5 m dyp i innsamlingsperioden (Fig. 10).

Tettheten av fytoplankton i pollen varierte mellom  $3.4 \times 10^5$ - $2.6 \times 10^6$  celler/l (App.tabell 9). Diatomeer med arten Skeletonema costatum, og ubestemte flagellater under gruppen "annet fytoplankton" var de mest tallrike.

### 4.2. Zooplankton

#### 4.2.1. Taksa i pumpeprøvene

Copepodnauplier, rotatorieslekten Synchaeta, nauplier av Balanus balanoides og trochophoralarver var de dominerende zooplanktontaksa i pumpeprøvene, og hovedvekten i de videre resultatene er lagt på disse. Blant calanoide copepoder dominerte Calanus finmarchicus og Pseudocalanus sp., og blant cyclopoide copepoder Oithona similis og Oncaea spp. (Tabell 2). Rathkea octopunctata var den mest tallrike arten av hydromeduser.

#### 4.2.2. Sammenligning av antall rotatorier i levende og fikserte prøver

Wilcoxon paired-sample test viste at antall rotatorier i levende og fikserte prøver ikke var signifikant forskjellig verken for slektene Synchaeta ( $0.10 < P < 0.20$ ) eller Trichocerca ( $0.20 < P < 0.50$ ). Tettheten av Synchaeta og Trichocerca varierte henholdsvis mellom 0.0-36/l og 0.0-3.5/l i LF-prøvene (se s. 9) i perioden 21. mars-19. april. App.tabell 14 og 15 viser rådata og bruk av Wilcoxon paired-sample test.

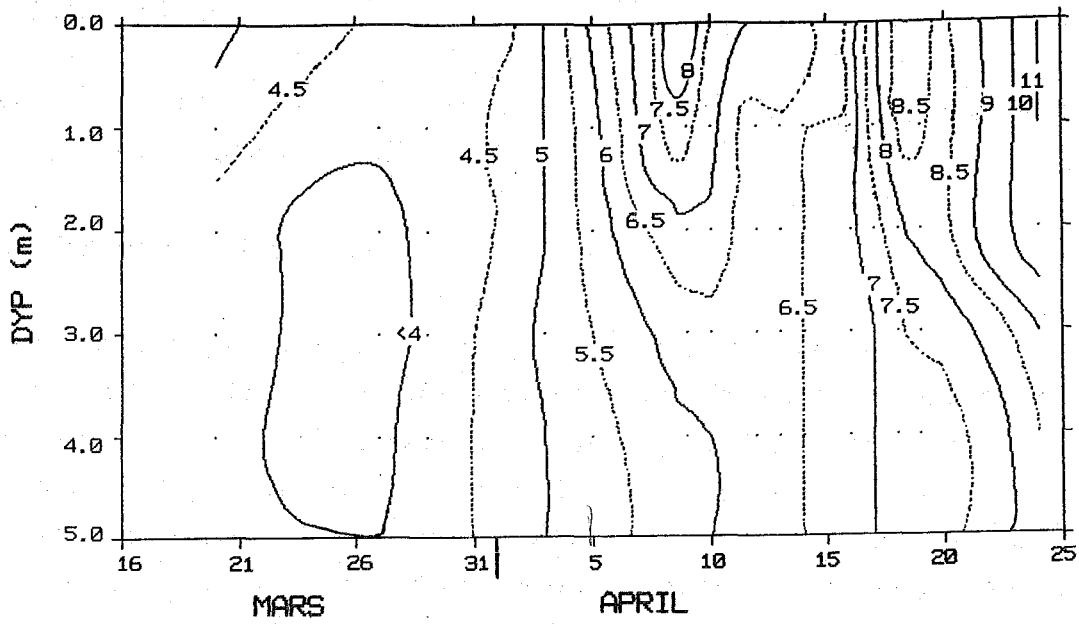


Fig. 7. Isothermer (°C) ned til 5 m dyp på stasjon 3 i Hyltrollen mars/april 1984. (App.tabell 4).

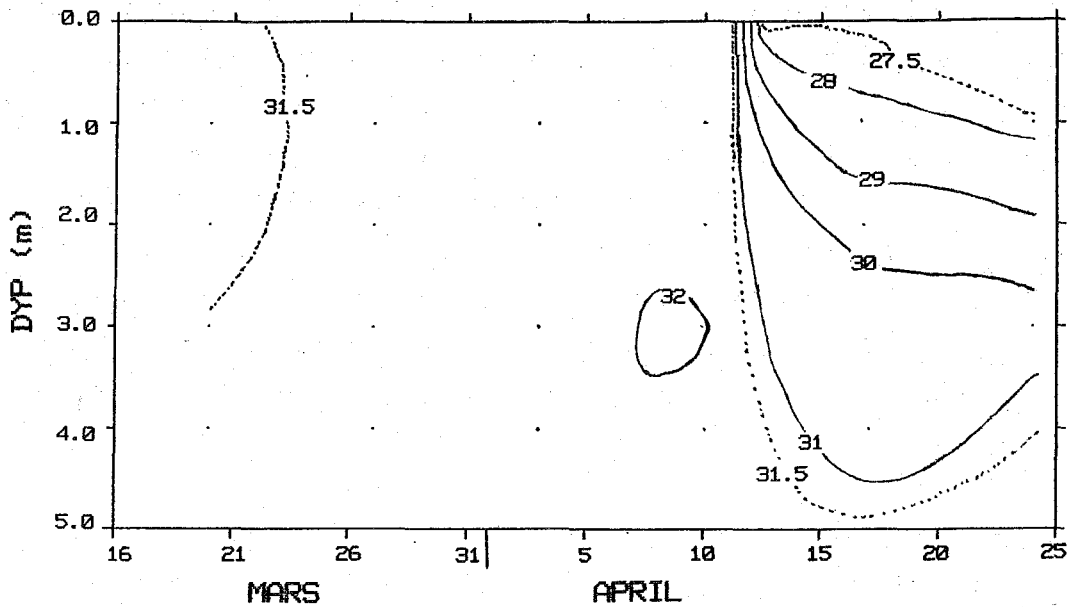


Fig. 8. Isohaliner (‰) ned til 5 m dyp på stasjon 3 i Hyltrollen mars/april 1984. (App.tabell 5).



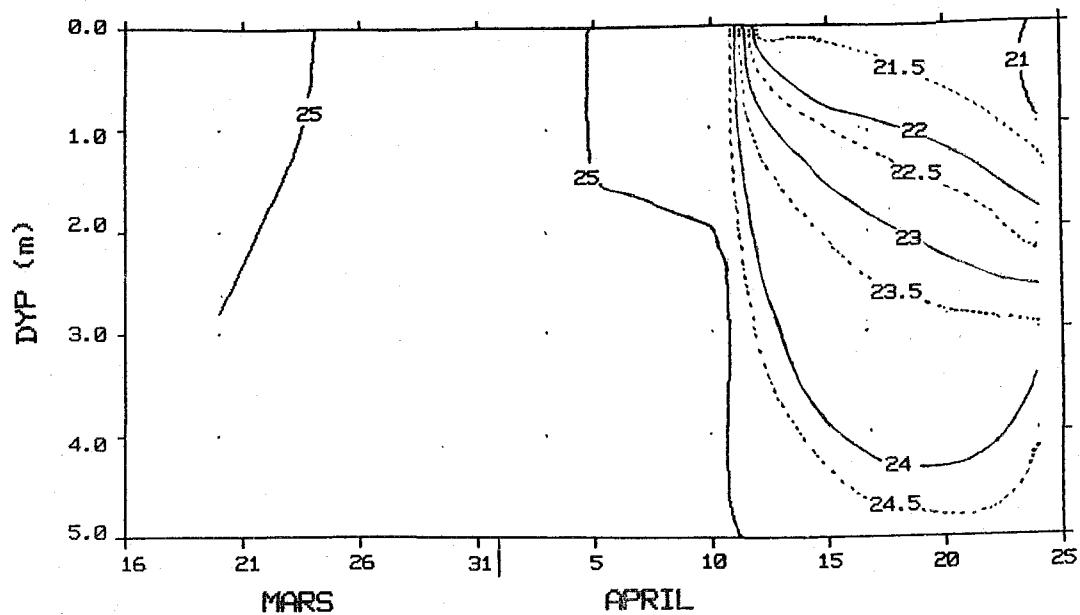


Fig. 9. Isopykner ( $\sigma_t$ ) ned til 5 m dyp på stasjon 3 i Hyltrollen mars/april 1984. (App.tabell 6).

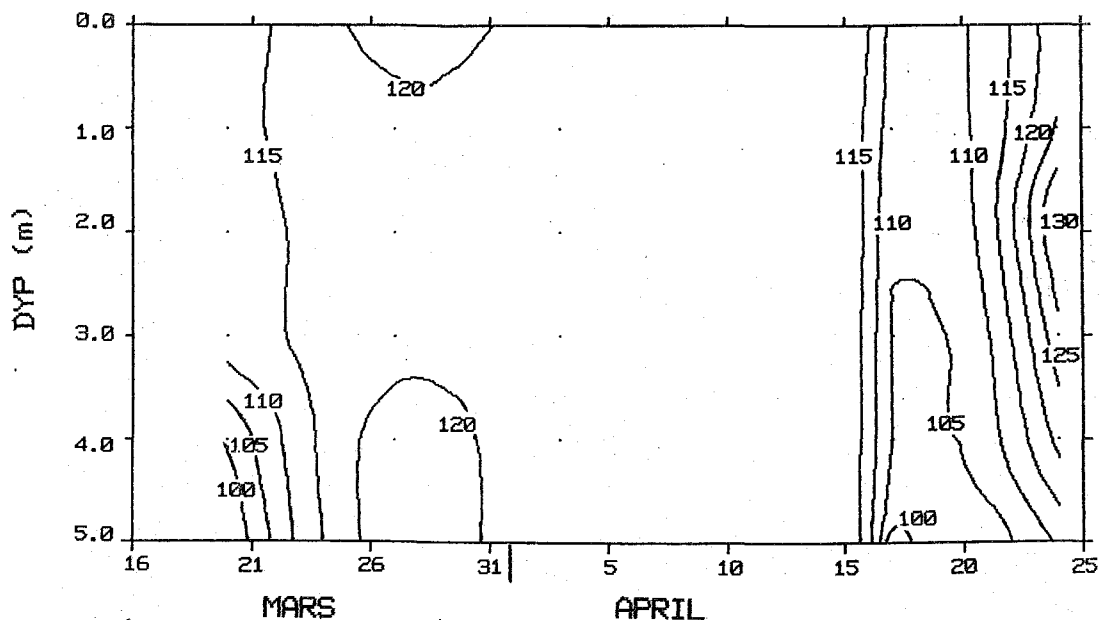


Fig. 10. Isoplethdiagram over oksygenmetning (%) på stasjon 3 i Hyltrollen mars/april 1984. (App.tabell 7 og 8).

Tabell 2. Systematisk oversikt over identifiserte taksa av zooplankton i pumpeprøvene.

<u>Foraminiferida</u>
<u>Ciliata</u>
Tintinnina
<u>Hydrozoa</u>
Obelia spp.
Rathkea octopunctata (M. SARS)
Sarsia spp.
Tiaropsis multicirrata (M. SARS)
<u>Rotifera</u>
Synchaeta
Trichocerca
<u>Nematoda</u>
<u>Gastropoda</u>
<u>Bivalvia</u>
<u>Polychaeta</u>
<u>Cladocera</u>
Evadne nordmanni LOVEN
Podon spp.
<u>Copepoda Calanoida</u>
Acartia clausi GIESBRECHT
Acartia longiremis (LILLJEBORG)
Calanus finmarchicus (GUNNERUS)
Centropages hamatus (LILLJEBORG)
Centropages typicus KRØYER
Eurytemora affinis (POPPE)
Metridia lucens BOECK
Paracalanus parvus (CLAUS)
Pseudocalanus sp.
Temora longicornis (MÜLLER)
<u>Copepoda Cyclopoida</u>
Oithona similis CLAUS
Oithona spirostris CLAUS
Oncaea spp.
<u>Copepoda Harpacticoida</u>
<u>Cirripedia</u>
Balanus balanoides (L.)
<u>Amphipoda</u>
<u>Decapoda</u>
<u>Echinodermata</u>
<u>Appendicularia</u>
<u>Pisces</u>

#### 4.2.3. Tetthet og vertikal fordeling i pollens nordre basseng (stasjon 2)

Tettheten av copepodnauplier på stasjon 2 økte fra 0.1/l, 20. mars til 71/l, 16. april (Fig. 11). Konsentrasjonen av copepodnauplier økte kraftig i perioden 10.-16. april. De høyeste tetthetene i den første ti-dagers perioden ble registrert nær bunnen den 24. mars med verdier opptil 4.7/l. Sjøttet 2.5-3.5 m utgjorde en betydelig prosentvis andel av integrert antall (IA) med verdier mellom 17-69 % i innsamlingsperioden (Fig. 12).

Tettheten av Synchaeta varierte mellom 0.0-77/l (Fig. 13), og viste en kraftig økning i perioden 10.-16. april. De høyeste tetthetene av Synchaeta i den første ti-dagers perioden ble registrert nær bunnen den 24. mars med verdier opptil 12/l. Sjøttet 2.5-3.5 m hadde en overvekt av Synchaeta alle innsamlingsdagene med andeler av IA mellom 32-92 % (Fig.14).

Tettheten av B. balanoides nauplier lå mellom 0.0-9.8/l (Fig. 15). De høyeste tetthetene forekom i perioden fra 22. mars-6. april med en maksimumstetthet på 9.8/l funnet i prøven 7 cm over bunnen den 3. april. I perioden 10.-16. april ble det påvist en gradvis reduksjon i tettheten av B. balanoides nauplier. Sjøttet 2.5-3.5 m utgjorde 9.4-96 % av IA (Fig. 16). Dette sjøttet hadde de prosentvis høyeste andelene av IA i den samme perioden som tetthetene av B. balanoides nauplier var høyest. Den prosentvise andelen av IA som sjøttet 0.0-1.5 m utgjorde, økte fra den 6. april.

Tettheten av trochophoralarver varierte mellom 0.0-21/l (Fig. 17). De ble funnet i betydelige konsentrasjoner gjennom hele innsamlingsperioden, spesielt i dypene fra 2 m og ned til bunnen. De høyeste målte tetthetene var 11 og 21/l, og ble funnet i dypene 50 og 20 cm over bunnen henholdsvis 24. mars og 12. april. Sjøttet 2.5-3.5 m utgjorde hovedandelen av IA trochophoralarver med verdier mellom 27-83 % (Fig. 18).

De høyeste tetthetene av ulike zooplanktontaksa ble stort sett funnet i dypene 7-50 cm over bunnen (Tabell 3 og 4). Tettheten av rotatorieslekten Trichocerca, calanoide copepoder, cyclopoide copepoder, harpacticoid copepoder og hydromeduser varierte henholdsvis mellom 0.0-8.4, 0.0-15, 0.0-7.1, 0.0-1.4 og 0.0-1.2/l i innsamlingsperioden (Tabell 4).

Resultatene fra telling av zooplankton i pumpeprøvene fra stasjon 2 er gitt i App.tabell 10.

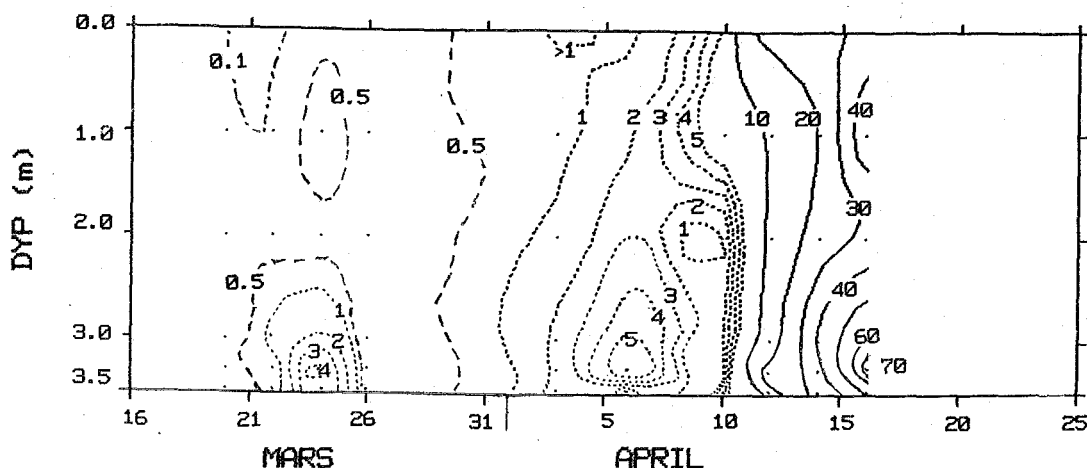


Fig. 11. Tetthet (antall/l) av copepodnauplier i morgenprøvene fra stasjon 2 i perioden 20. mars-16. april.

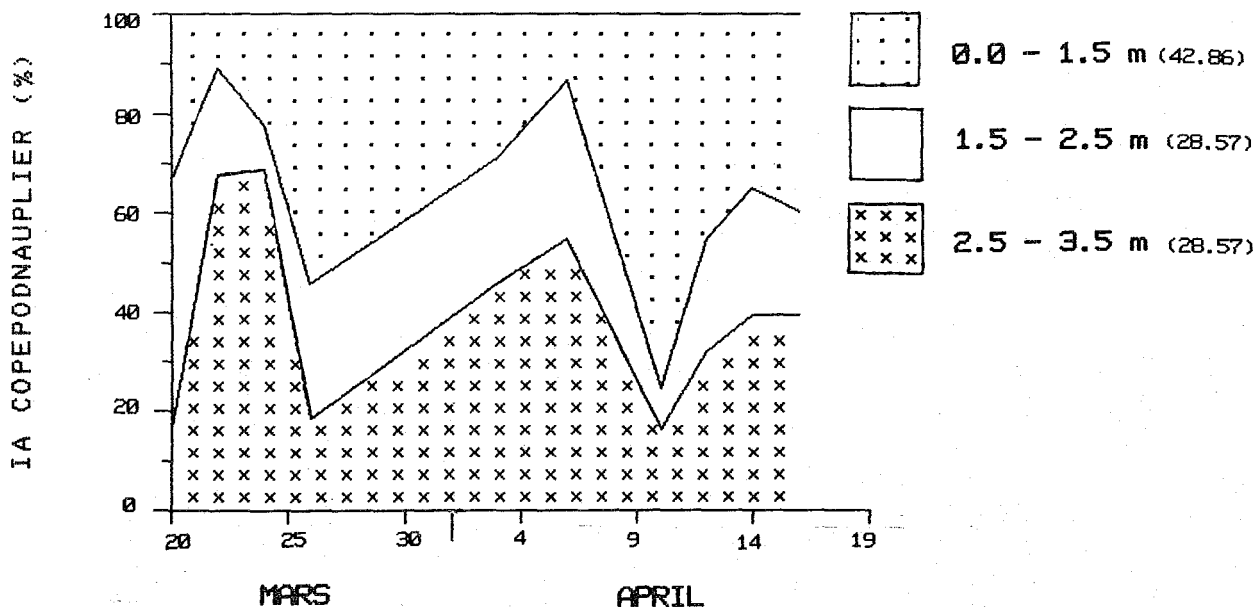


Fig. 12. Fordeling (%) av integrert antall (IA) copepodnauplier i ulike sjikt på stasjon 2 basert på morgenprøvene fra perioden 20. mars-16. april. Tall i parentes angir andel (%) som hvert sjikt utgjør av dybden på stasjon 2.

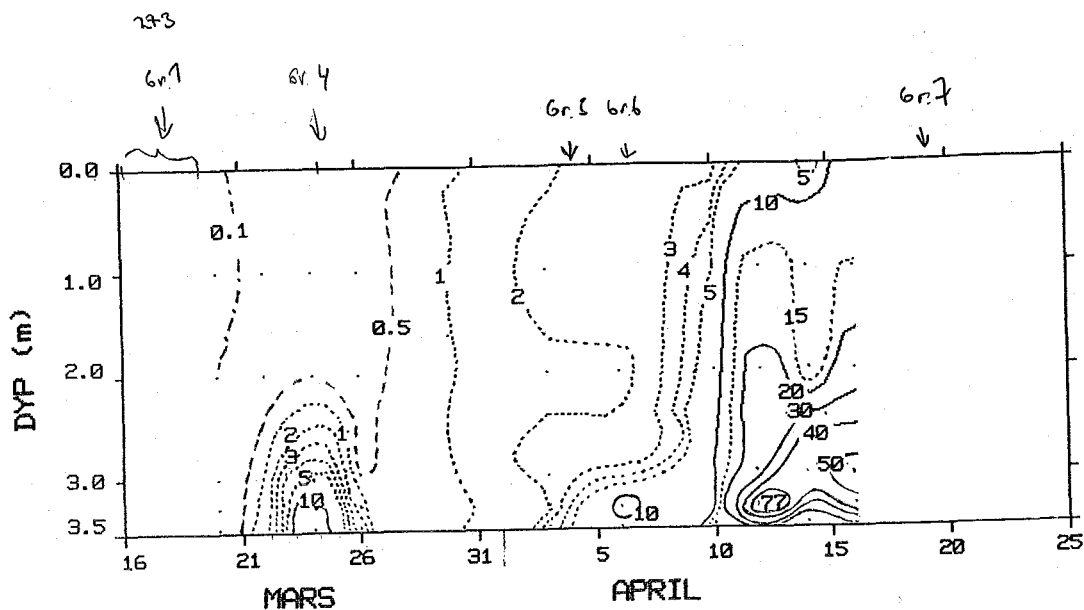


Fig. 13. Tetthet (antall/l) av Synchaeta i morgenprøvene fra stasjon 2 i perioden 20. mars-16. april.

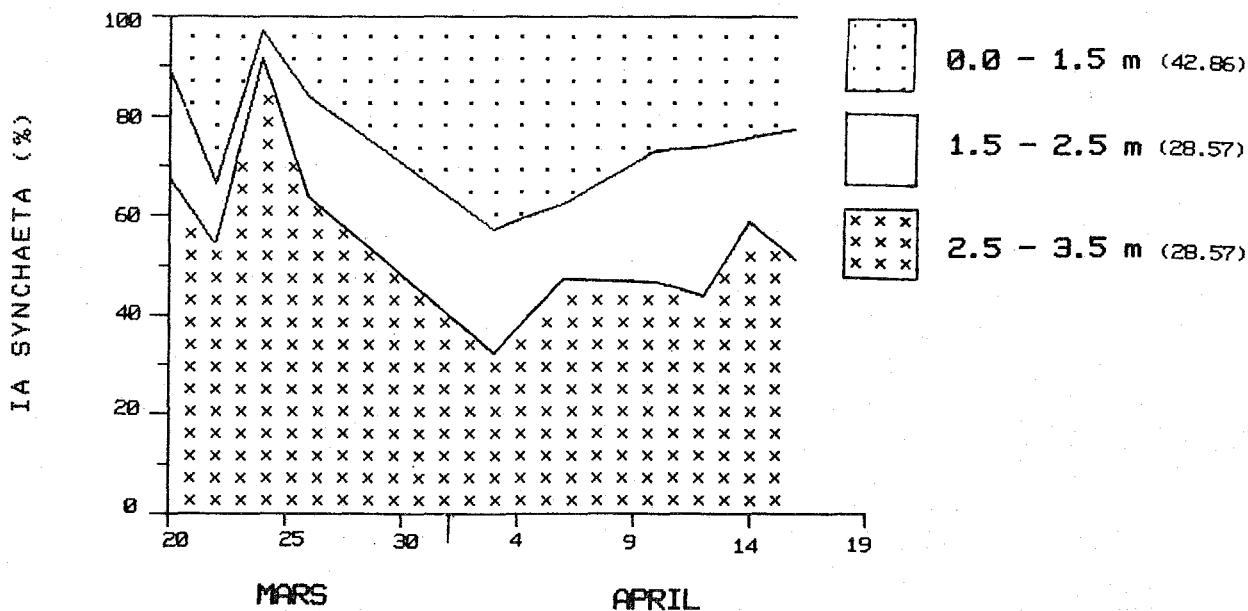


Fig. 14. Fordeling (%) av integrert antall (IA) Synchaeta i ulike sjikt på stasjon 2 basert på morgenprøvene fra perioden 20. mars-16. april. Tall i parentes angir andel (%) hvert sjikt utgjør av dybden på stasjon 2.

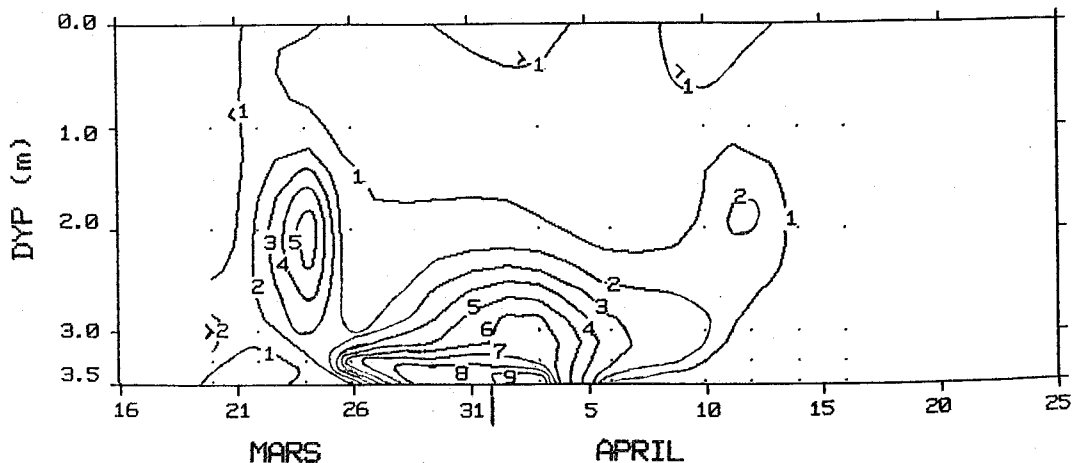


Fig. 15. Tetthet (antall/l) av B. balanoides naupliar i morgenprøvene fra stasjon 2 i perioden 20. mars-16. april.

IA B. BALANOIDES NAUPLIER (%)

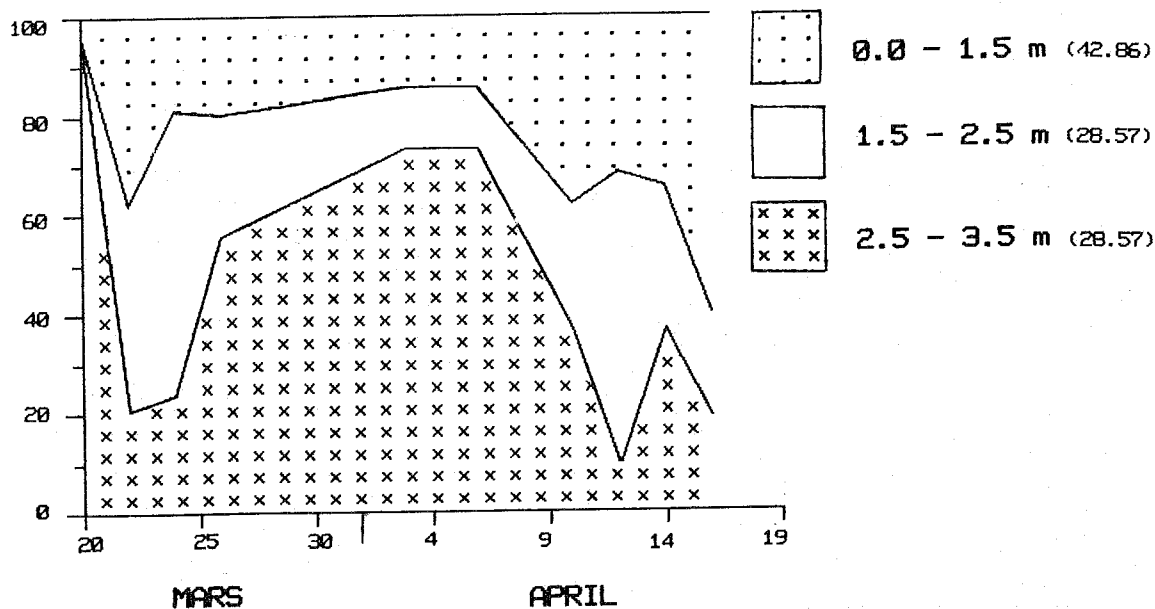


Fig. 16. Fordeling (%) av integrert antall (IA) B. balanoides naupliar i ulike sjikt på stasjon 2 basert på morgenprøvene i perioden 20. mars- 6. april. Tall i parentes angir andel (%) hvert sjikt utgjør av dybden på stasjon 2.

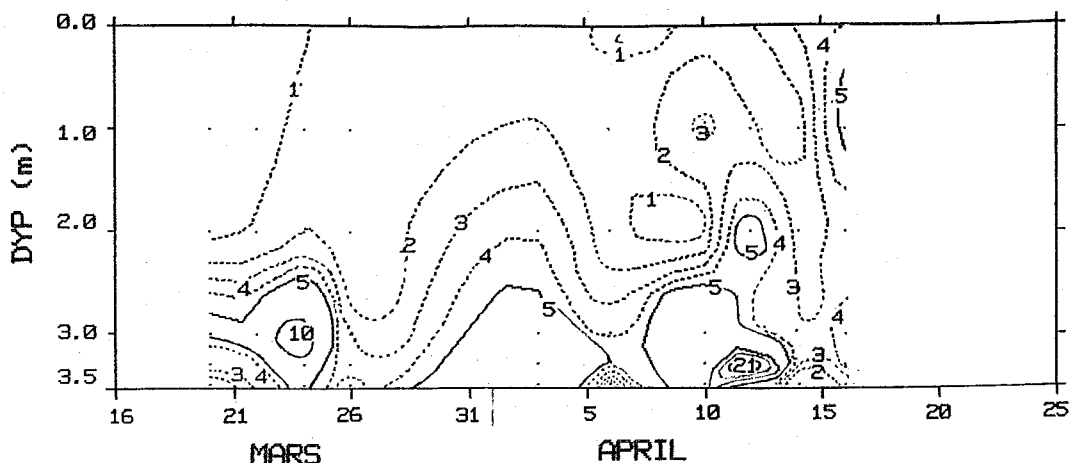


Fig. 17. Tetthet (antall/1) av trochophoralarver i morgenprøvene fra stasjon 2 i perioden 20. mars-16. april.

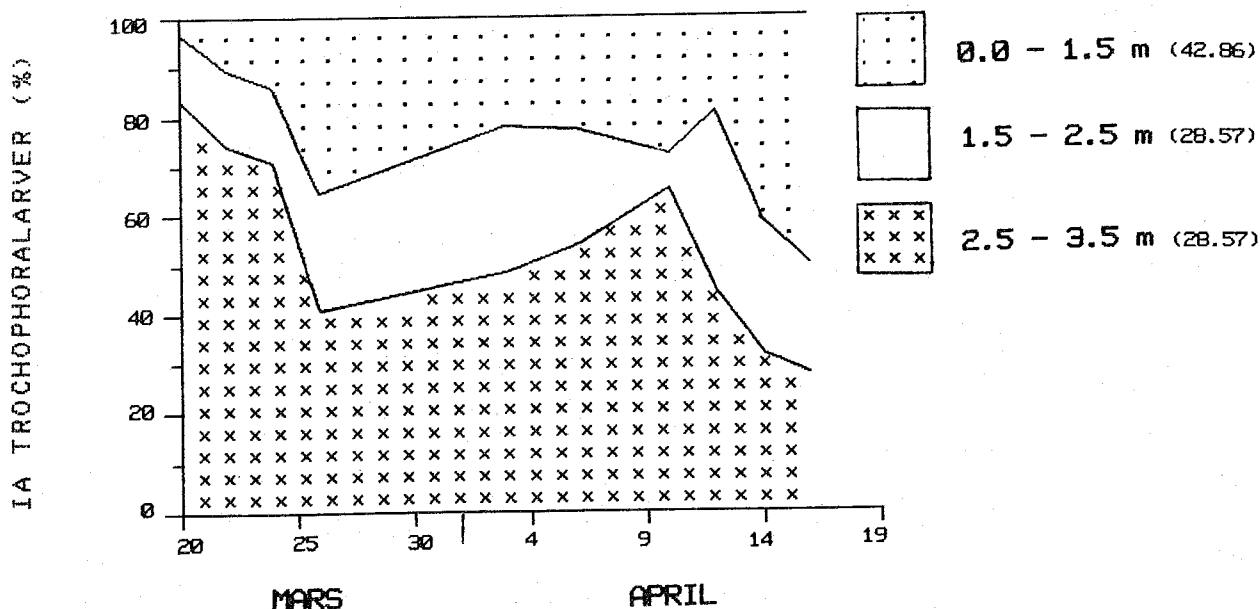


Fig. 18. Fordeling (%) av integrert antall (IA) trochophoralarver i ulike sjikt på stasjon 2 basert på morgenprøvene i perioden 20. mars-16. april. Tall i parentes angir andel (%) som hvert sjikt utgjør av dybden på stasjon 2.

Tabell 3. Veiet middeltetthet ( $\bar{X}$  i), maksimumstetthet (X max) og dyp hvor maksimumstetthet ble funnet (Dyp-X max) for ulike zooplankton-taksa på stasjon 2 i tidsrommet 20. mars til 17. april 1984. Tetthetene er gitt i antall/l. o.b. = over bunn.

Dato	COPEPODNAUPLIER			SYNCHAETA			B. BALANOIDES-NAUPLIER			TROCHOPHORALARVER		
	$\bar{X}$ i	X max	Dyp-X max	$\bar{X}$ i	X max	Dyp-X max	$\bar{X}$ i	X max	Dyp-X max	$\bar{X}$ i	X max	Dyp-X max
20. mars	0.29	0.50	2 m	0.15	0.39	50 cm o.b.	0.57	2.28	50 cm o.b.	1.53	5.39	50 cm o.b.
22. mars	0.37	1.17	20 cm o.b.	0.38	1.33	20 cm o.b.	1.39	2.00	2 m	1.95	5.72	50 cm o.b.
24. mars	1.25	4.67	20 cm o.b.	2.68	12.33	20 cm o.b.	2.91	5.83	2 m	3.65	10.67	50 cm o.b.
26. mars	0.23	0.33	1 m 20 cm o.b. 7 cm o.b.	0.40	2.33	7 cm o.b.	1.48	6.17	20 cm o.b.	1.75	3.33	20 cm o.b.
27. mars	0.21	1.17	7 cm o.b.	0.51	2.50	20 cm o.b.	2.07	12.17	20 cm o.b.	1.43	6.50	20 cm o.b. 7 cm o.b.
3. april	1.39	2.33	7 cm o.b.	2.13	3.17	7 cm o.b.	2.74	9.83	7 cm o.b.	3.72	7.50	20 cm o.b.
6. april	2.68	7.50	20 cm o.b.	3.21	10.83	20 cm o.b.	1.16	3.33	50 cm o.b. 20 cm o.b.	1.68	5.00	20 cm o.b.
10. april	3.53	6.67	1 m	6.62	16.33	7 cm o.b.	1.25	2.11	50 cm o.b.	3.81	9.17	50 cm o.b. 7 cm o.b.
12. april	14.68	26.00	0 m	24.03	77.17	20 cm o.b.	1.23	2.56	2 m	4.59	21.17	20 cm o.b.
14. april	27.67	40.17	50 cm o.b.	18.90	47.44	50 cm o.b.	0.28	0.67	20 cm o.b.	2.28	3.17	0 m
16. april	44.35	70.50	20 cm o.b.	27.29	54.22	50 cm o.b.	0.30	0.55	1 m	4.28	5.50	1 m
17. april	25.43	28.00	7 cm o.b.	20.55	56.83	7 cm o.b.	0.23	0.83	20 cm o.b.	0.77	3.83	7 cm o.b.



Tabell 4. Maksimumstetthet (X max) og dyp hvor maksimumstetthet forekom (Dyp-X max) for ulike taksa av zooplankton på stasjon 2 i perioden 20. mars til 17. april 1984. Tetthetene er gitt i antall/l. o.b.= over bunn.

Dato	TRICHO CERCA		CAL. COPEPODER		CYCL. COPEPODER		HARP. COPEPODER		MEDUSER	
	X max	Dyp-X max	X max	Dyp-X max	X max	Dyp-X max	X max	Dyp-X max	X max	Dyp-X max
20. mars			0.50	20 cm o.b.	0.17	2 m	0.33	7 cm o.b.		
22. mars			0.17	2 m 7 cm o.b.	0.33	20 cm o.b.	0.50	20 cm o.b.		
24. mars			0.17	2 m	0.50	50 cm o.b. 20 cm o.b. 7 cm o.b.	0.50	2 m 7 cm o.b.		
26. mars			0.06	1 m, 2 m 50 cm o.b.	0.28	1 m	0.17	7 cm o.b.	0.17	7 cm o.b.
27. mars			0.17	50 cm o.b.	1.00	7 cm o.b.	0.67	7 cm o.b.	0.50	20 cm o.b.
3. april			0.50	20 cm o.b.	0.67	7 cm o.b.	0.17	2 m		
6. april	0.17	7 cm o.b.	0.17	2 m 50 cm o.b.	0.61	50 cm o.b.	0.33	20 cm o.b. 7 cm o.b.	0.67	7 cm o.b.
10. april	0.17	20 cm o.b.	0.39	2 m	1.28	0 m	0.83	20 cm o.b.	0.67	7 cm o.b.
12. april	0.33	20 cm o.b.	2.56	0 m	1.44	0 m	1.39	0 m	0.06	50 cm o.b.
14. april	0.83	1 m	6.10	50 cm o.b.	1.94	0 m	0.33	7 cm o.b.	0.17	20 cm o.b.
16. april	8.39	0 m	15.06	50 cm o.b.	7.11	1 m	0.39	1 m	1.17	20 cm o.b.
17. april	4.67	7 cm o.b.	6.67	2 m	4.83	7 cm o.b.	0.50	7 cm o.b.	0.50	7 cm o.b.

#### 4.2.4. Tetthet og vertikal fordeling i pollens søndre basseng (stasjon 3)

Tettheten av copepodnauplier på stasjon 3 varierte mellom 0.1-114/l i perioden 20. mars-19. april (Fig. 19). Konsentrasjonen av copepodnauplier økte kraftig i tidsrommet 6.-14. april. De høyeste tetthetene av copepodnauplier i den første ti-dagers perioden forekom nær bunnen 20. og 24. mars med henholdsvis 5.7 og 4.5/l. Sjøttet 4.5-5.5 m utgjorde en betydelig andel av integrert antall (IA) med verdier mellom 13-51 % (Fig. 20).

Synchaeta ble funnet i tettheter opptil 51/l i perioden 20. mars-19. april (Fig. 21), og tettheten økte kraftig i perioden 6.-14. april. Sjøttet 4.5-5.5 m utgjorde hovedandelen av IA med verdier mellom 17-68 % (Fig. 22).

Tettheten av B. balanoides nauplier varierte mellom 0.0-27/l (Fig. 23). De høyeste tetthetene ble registrert i tiden 20. mars til 3. april med en maksimumstetthet på 27/l påvist i prøven 20 cm over bunnen den 26. mars. I perioden 10.-19. april skjedde det en gradvis reduksjon i tettheten av B. balanoides nauplier. Sjøttet 4.5-5.5 m utgjorde mellom 0.0-84 % av IA (Fig. 24), og utgjorde den prosentvis høyeste andelen av IA i tidsrommet 20. mars-3. april. Fra den 3. april økte den prosentvise andelen av IA som sjøttet 0.0-1.5 m utgjorde.

Trochophoralarver ble funnet i tettheter mellom 0.1-48/l (Fig. 25). De ble funnet i relativt høye konsentrasjoner i hele innsamlingsperioden, særlig 7-50 cm over bunnen. De høyeste tetthetene ble målt nær bunnen 20. mars, 26. mars og 12. april med verdier henholdsvis på 48, 32 og 35/l. Sjøttet 4.5-5.5 m utgjorde en overvekt av IA trochophoralarver alle innsamlingsdagene med andeler mellom 31-79 % (Fig. 26).

Maksimumstettheten av ulike zooplanktontaksa ble oftest påvist i dypene 7-50 cm over bunnen (Tabell 5 og 6). Konsentrasjonen av Trichocerca, calanoide copepoder, cyclopoide copepoder, harpacticoide copepoder og hydromeduser varierte henholdsvis mellom 0.0-5.0, 0.0-22, 0.0-2.7, 0.0-3.2 og 0.0-3.0/l i prøvetakingsperioden (Tabell 6).

Resultatene fra telling av zooplankton i pumpeprøvene fra stasjon 3 er gitt i App.tabell 11.

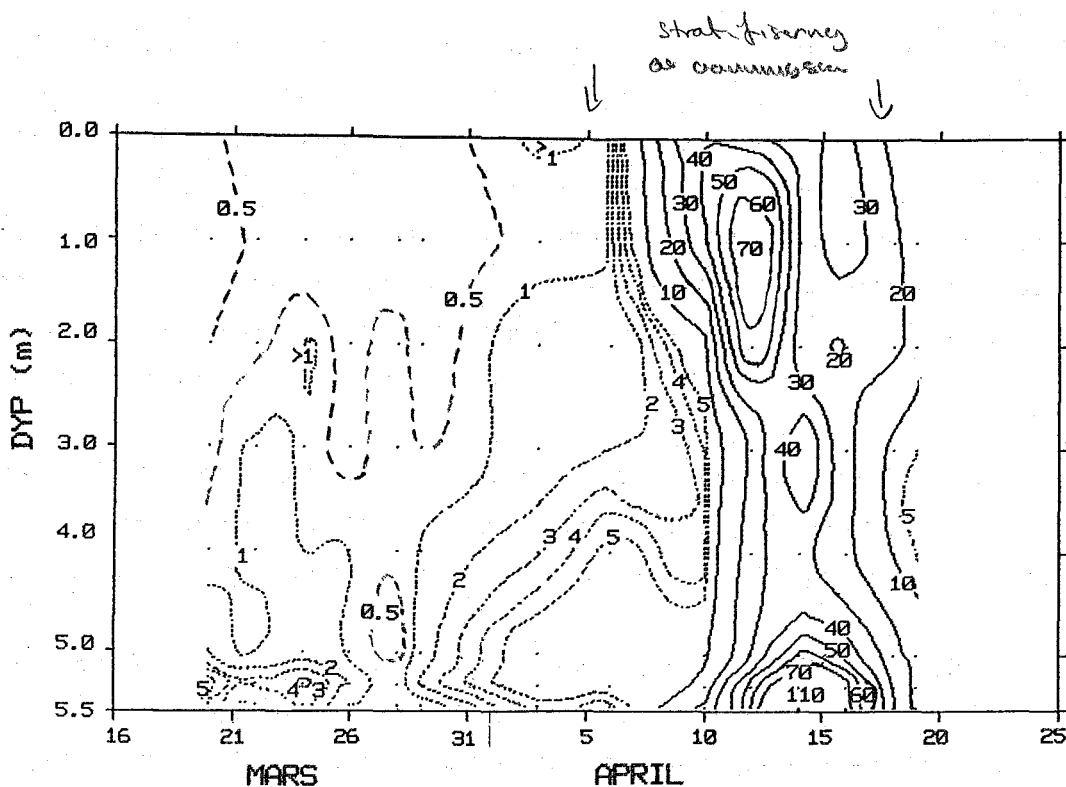


Fig. 19. Tetthet (antall/l) av copepodnauplier i morgenprøvene fra stasjon 3 i perioden 20. mars-19. april.

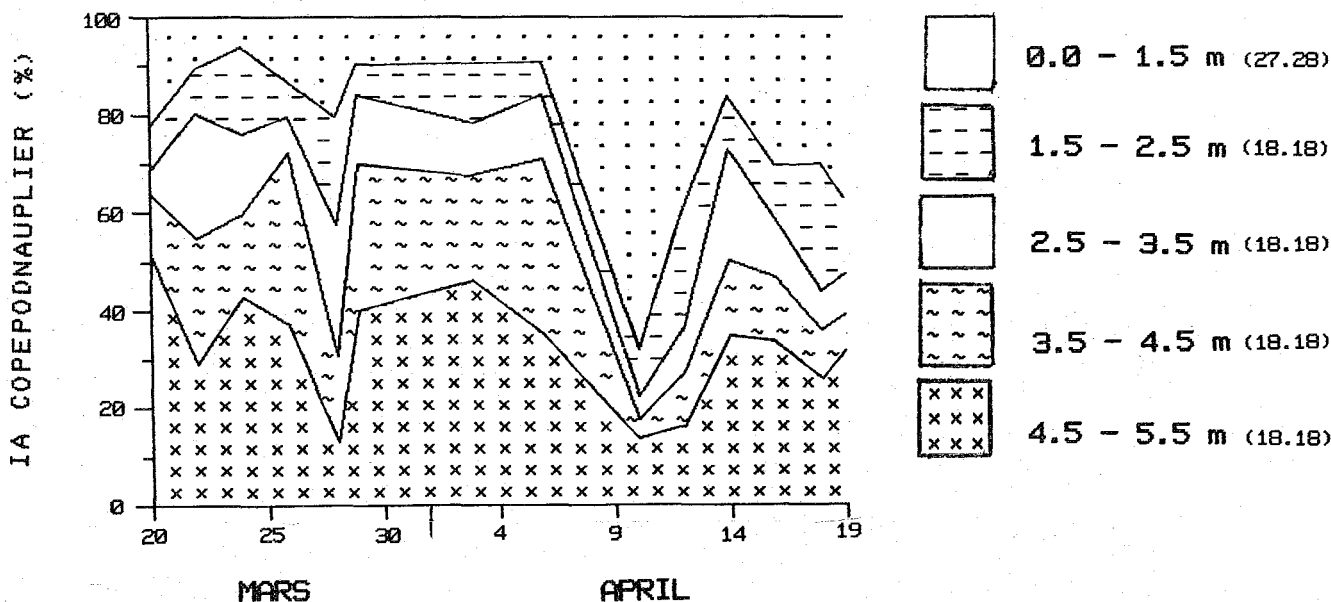


Fig. 20. Fordeling (%) av integrert antall (IA) copepodnauplier i ulike sjikt på stasjon 3 basert på morgenprøvene fra perioden 20. mars-19. april. Tall i parentes angir andel (%) som hvert sjikt utgjør av dybden på stasjon 3.

Stratifikasjon av vannmassen.

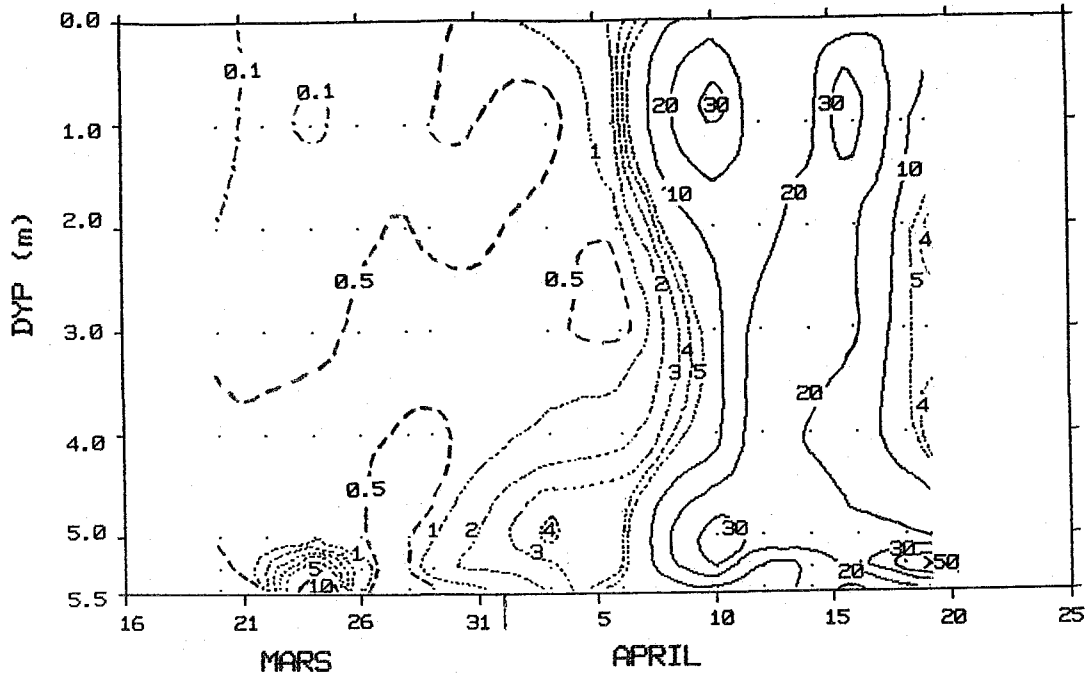


Fig. 21. Tetthet (antall/l) av *Synchaeta* i morgenprøvene fra stasjon 3 i perioden 20. mars-19. april.

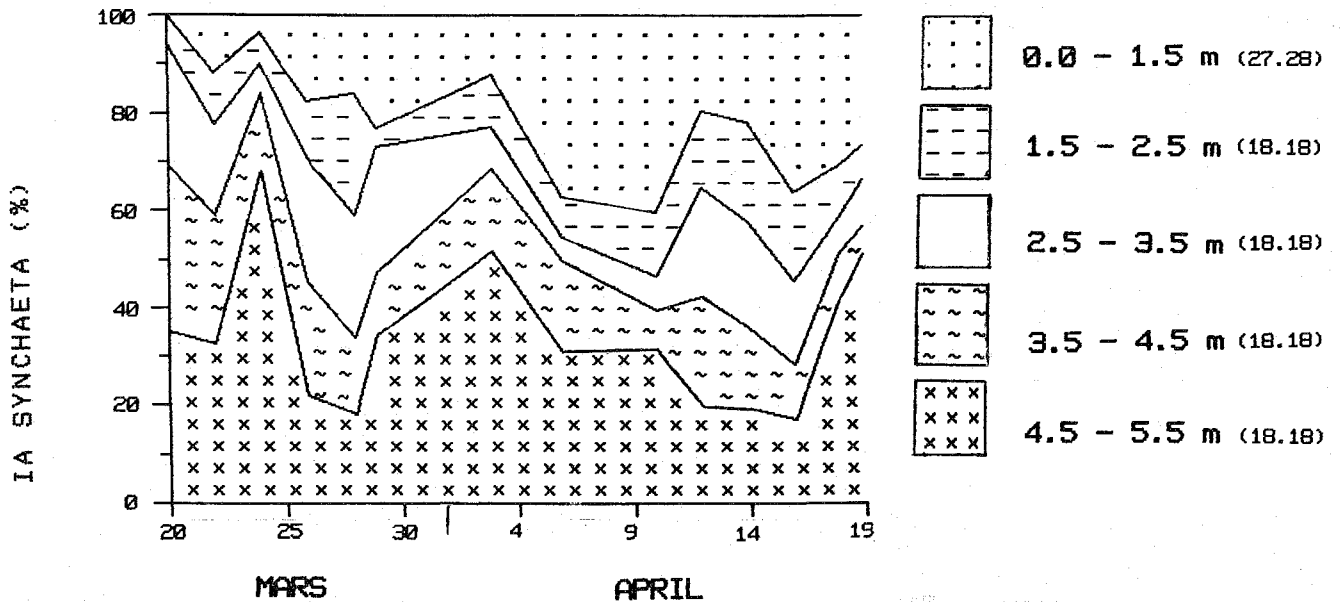


Fig. 22. Fordeling (%) av integrert antall (IA) *Synchaeta* i ulike sjikt på stasjon 3 basert på morgenprøvene fra perioden 20. mars-19. april. Tall i parentes angir andel (%) hvert sjikt utgjør av dybden på stasjon 3.

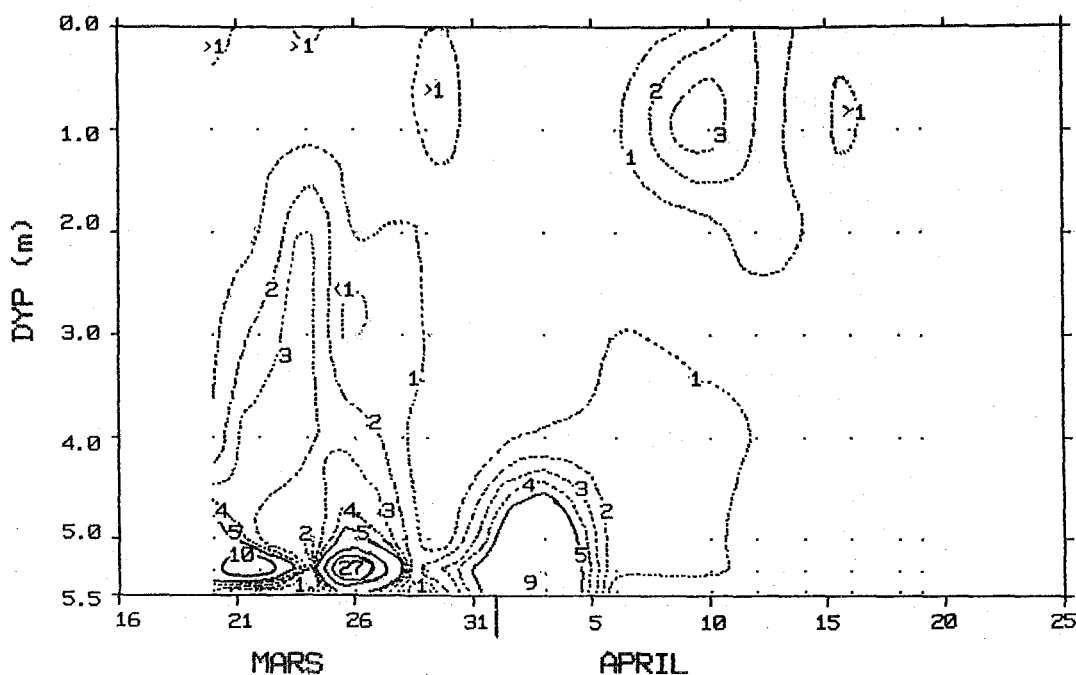


Fig. 23. Tetthet (antall/l) av *B. balanoides* nauplier i morgenprøvene fra stasjon 3 i perioden 20. mars-19. april.

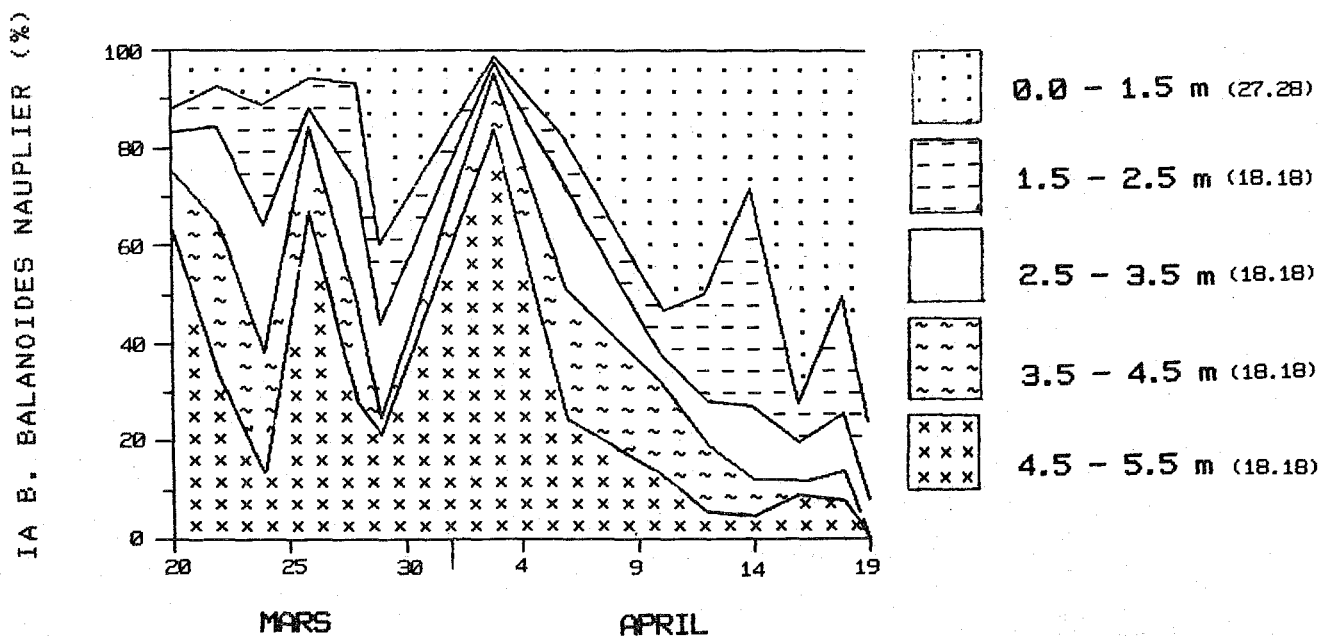


Fig. 24. Fordeling (%) av integrert antall (IA) *B. balanoides* nauplier i ulike sjikt på stasjon 3 basert på morgenprøvene fra perioden 20. mars-19. april. Tall i parentes angir andel (%) hvert sjikt utgjør av dybden på stasjon 3.

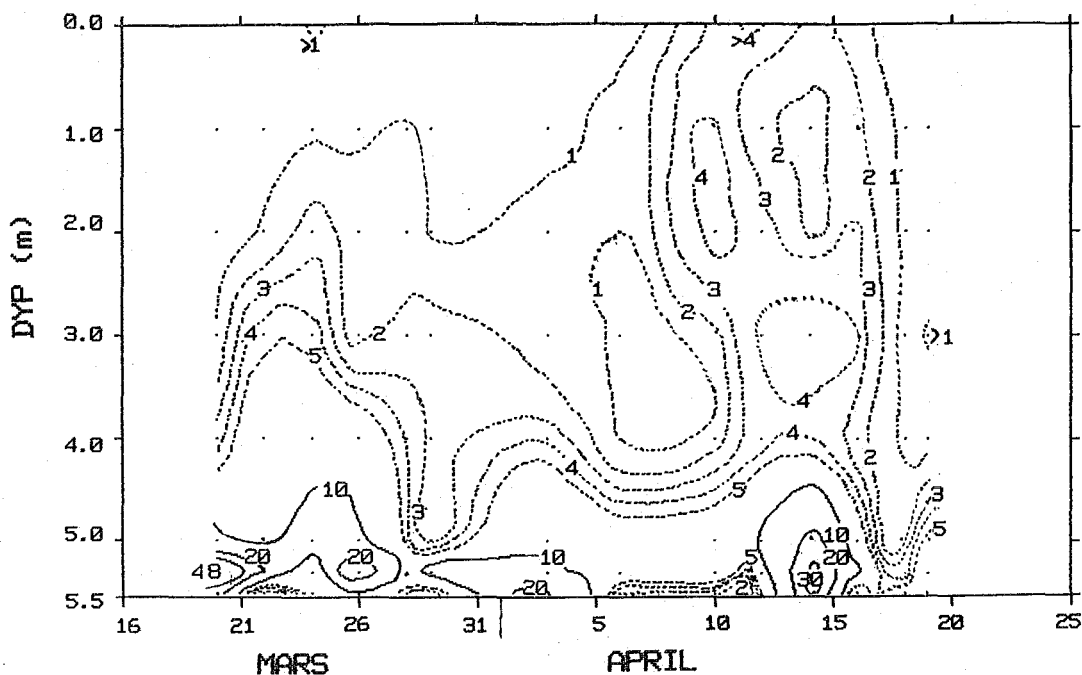


Fig. 25. Tetthet (antall/l) av trochophoralarver i morgenprøvene fra stasjon 3 i perioden 20. mars-19. april.

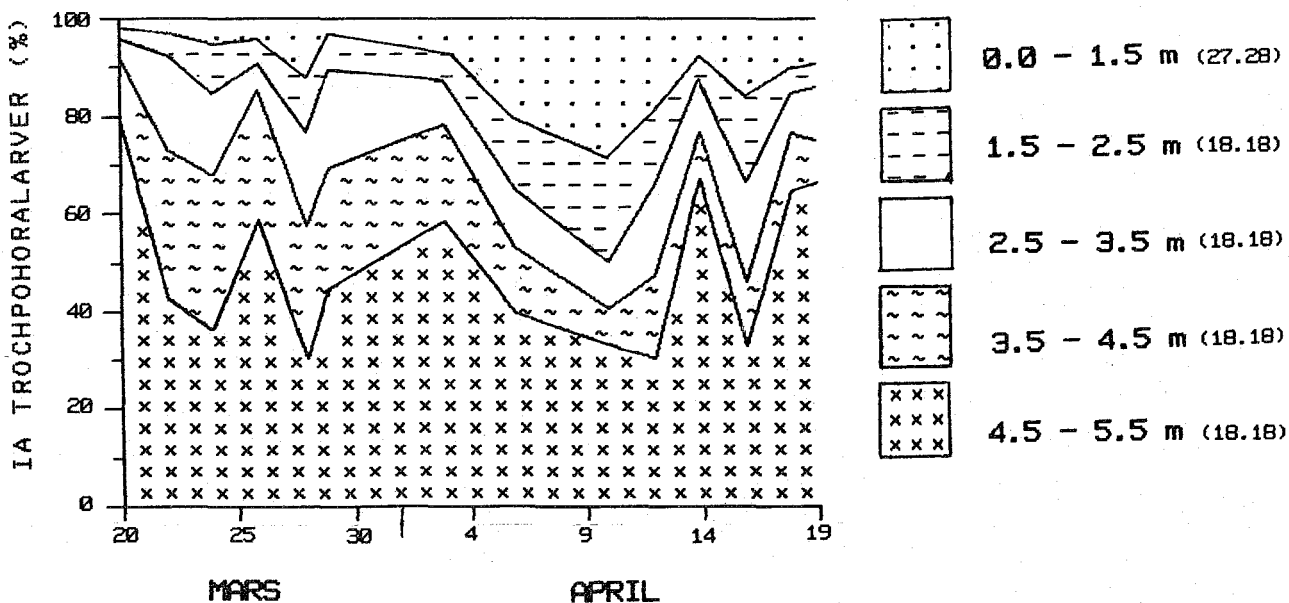


Fig. 26. Fordeling (%) av integrert antall (IA) trochophoralarver i ulike sjikt på stasjon 3 basert på morgenprøvene. Tall i parentes angir andel (%) som hvert sjikt utgjør av dybden på stasjon 3.

Tabell 5. Veiet middeltetthet ( $\bar{X}$  i), maksimumstetthet (X max) og dyp hvor maksimumstetthet ble funnet (Dyp-X max) for ulike zooplankton-taksa på stasjon 3 i tidsrommet 20. mars til 19. april 1984. Tetthetene er gitt i antall/l. For datoene 28./29. mars og 18./19. april er kun data fra døgnsreienes kl. 08.00 prøvetakinger tatt med. o.b. = over bunn.

Dato	COPEPODNAUPLIER			SYNCHAETA			B. BALANOIDES-NAUPLIER			TROCHOPHORALARVER		
	$\bar{X}$ i	X max	Dyp-X max	$\bar{X}$ i	X max	Dyp-X max	$\bar{X}$ i	X max	Dyp-X max	$\bar{X}$ i	X max	Dyp-X max
20. mars	1.04	5.67	20 cm o.b.	0.33	0.77	50 cm o.b.	1.78	8.17	20 cm o.b.	4.80	48.33	20 cm o.b.
22. mars	0.79	2.83	20 cm o.b.	0.38	1.67	20 cm o.b.	2.18	10.67	20 cm o.b.	4.38	19.50	20 cm o.b.
24. mars	1.07	4.50	20 cm o.b.	0.97	12.67	7 cm o.b.	2.23	3.17	3 m	4.73	11.44	50 cm o.b.
26. mars	0.54	1.83	20 cm o.b.	0.43	1.17	20 cm o.b.	2.75	27.33	20 cm o.b.	4.79	32.33	20 cm o.b.
27. mars	0.30	1.33	7 cm o.b.	0.27	0.44	3 m	2.25	10.83	20 cm o.b.	3.94	14.00	20 cm o.b.
28. mars	0.64	0.94	3 m	0.44	0.61	2 m, 3 m	1.21	2.17	50 cm o.b.	2.46	5.17	20 cm o.b.
29. mars	0.64	2.33	20 cm o.b.	0.55	1.83	20 cm o.b.	0.80	2.17	20 cm o.b.	2.15	15.33	20 cm o.b.
3. april	2.41	6.39	50 cm o.b.	1.26	4.17	50 cm o.b.	1.82	9.33	7 cm o.b.	3.45	20.00	7 cm o.b.
6. april	2.80	6.00	20 cm o.b.	1.45	5.83	7 cm o.b.	0.88	1.33	20 cm o.b.	1.26	7.83	20 cm o.b.
10. april	15.42	39.44	0 m	17.13	34.17	50 cm o.b.	1.40	3.44	1 m	3.68	8.50	20 cm o.b.
12. april	42.86	76.33	1 m	19.63	29.44	50 cm o.b.	1.15	2.39	0 m	4.13	8.61	50 cm o.b.
14. april	39.69	114.17	7 cm o.b.	21.27	28.94	50 cm o.b.	0.41	1.00	2 m	7.32	35.33	20 cm o.b.
16. april	32.15	80.67	20 cm o.b.	21.93	37.17	1 m	0.37	1.33	1 m	3.55	9.83	20 cm o.b.
17. april	16.76	72.17	7 cm o.b.	12.23	37.67	7 cm o.b.	0.04	0.11	0 m, 1 m	1.38	5.00	20 cm o.b.
18. april	17.41	30.33	7 cm o.b.	12.36	45.33	20 cm o.b.	0.17	0.33	1 m	0.76	3.67	20 cm o.b.
19. april	10.61	19.83	7 cm o.b.	9.09	51.17	20 cm o.b.	0.13	0.44	1 m	1.86	8.33	20 cm o.b.

Tabell 6. Maksimumstetthet (X max) og dyp hvor maksimumstetthet forekom (Dyp-X max) for ulike taksa av zooplankton på stasjon 3 i perioden 20. mars til 19. april 1984. Tetthetene er gitt i antall/l. For datoene 28./29. mars og 18./19. april er kun data fra døgns- serienes kl. 08.00 prøvetakinger tatt med. o.b = over bunn.

Dato	TRICHOCERCA		CAL. COPEPODER		CYCL. COPEPODER		HARP. COPEPODER		MEDUSER	
	X max	Dyp-X max	X max	Dyp-X max	X max	Dyp-X max	X max	Dyp-X max	X max	Dyp-X max
20. mars	0.17	20 cm o.b.	0.50	20 cm o.b.	1.06	50 cm o.b.	1.17	7 cm o.b.		
22. mars			0.33	20 cm o.b.	1.67	20 cm o.b.	0.50	7 cm o.b.		
24. mars	0.06	4 m	0.28	50 cm o.b.	1.33	20 cm o.b.	0.83	7 cm o.b.		
26. mars			0.17	50 cm o.b.	1.17	20 cm o.b.	0.83	7 cm o.b.		
				20 cm o.b.						
				7 cm o.b.						
27. mars			0.17	3 m	1.33	20 cm o.b.	1.17	7 cm o.b.		
				20 cm o.b.						
				7 cm o.b.						
28. mars			0.17	7 cm o.b.	0.44	4 m	0.17	7 cm o.b.		
29. mars			0.33	20 cm o.b.	0.67	20 cm o.b.	0.67	7 cm o.b.		
3. april			0.50	20 cm o.b.	1.50	7 cm o.b.	0.83	20 cm o.b.	0.06	50 cm o.b.
6. april			0.83	20 cm o.b.	1.00	20 cm o.b.	1.50	7 cm o.b.		
10. april	1.28	0 m	1.22	1 m	2.22	0 m	1.00	20 cm o.b.	1.17	20 cm o.b.
12. april	0.72	0 m	4.17	50 cm o.b.	2.72	0 m	1.17	7 cm o.b.	0.39	50 cm o.b.
14. april	1.22	0 m	8.00	20 cm o.b.	2.67	7 cm o.b.	1.00	20 cm o.b.	3.00	20 cm o.b.
16. april	1.06	0 m	20.17	20 cm o.b.	2.00	0 m	1.67	7 cm o.b.	2.33	20 cm o.b.
17. april	5.00	2 m	14.50	7 cm o.b.	1.89	1 m	1.00	7 cm o.b.	2.00	20 cm o.b.
18. april	1.33	20 cm o.b.	21.67	7 cm o.b.	1.67	7 cm o.b.	1.00	7 cm o.b.	2.00	20 cm o.b.
19. april	1.00	3 m	13.50	50 cm o.b.	2.33	20 cm o.b.	3.22	4 m	0.94	50 cm o.b.



#### 4.2.5. Tetthet og fordeling langs et transekt i pollens søndre basseng (stasjon I, II, III, IV og V)

I figurene er kun data fra morgenprøvene tatt med. Data fra kveldsprøvene 27. mars og 17. april er tatt med i to-veis ANOVA gitt i App.tabell 16.

Tettheten av copepodnauplier på stasjon I-V varierte mellom 0.0-3.6/l i tiden 20.-26. mars (Fig. 27). De høyeste tetthetene ble funnet på stasjon IV den 24. mars med verdier opptil 3.6/l. Dyp og stasjon utgjorde henholdsvis 0.0-77 % og 0.0-66 % av totalvariansen (App.tabell 16). Det var signifikant forskjell mellom dypene den 20. mars ( $P < 0.01$ ), og signifikant forskjell mellom stasjonene 26. og 27. mars ( $P < 0.05$ ). Interaksjon dyp-stasjon stod for 8.3-37 % av totalvariansen, og var signifikant 24. og 27. mars.

Tettheten av copepodnauplier økte kraftig i dagene 10.-16. april med verdier mellom 1.3-148/l (Fig. 28). Det var en generell økende tetthet av copepodnauplier med økende stasjonsdyp, mest markert den 14. april. Dyp forklarte en liten andel (0.0-11 %) av totalvariansen, og det var ingen signifikant forskjell ( $P > 0.05$ ) mellom dypene noen av dagene (App.tabell 16). Stasjon forklarte den høyeste andelen (34-58 %) av totalvariansen, og det var signifikant forskjell mellom stasjonene 10., 14. og 16. april. Interaksjon dyp-stasjon stod for 4.9-36 % av totalvariansen, og var signifikant den 12. april ( $P < 0.01$ ).

Konsentrasjonen av Synchaeta varierte mellom 0.0-3.8/l i dagene 20.-26. mars, og de høyeste tetthetene ble registrert den 24. mars (Fig. 29). Dyp og stasjon utgjorde henholdsvis 0.0-9.3 % og 0.0-44 % av totalvariansen (App.tabell 16). Det var ingen signifikant forskjell mellom dypene ( $P > 0.05$ ), og forskjellen mellom stasjonene var bare signifikant den 27. mars ( $P < 0.05$ ). Dyp-stasjon interaksjon stod for 0.0-27 % av totalvariansen, og var ikke signifikant noen av dagene ( $P > 0.05$ ).

Tettheten av Synchaeta økte fra 0.7/l, 10. april til et maksimum på 32/l, 14. april (Fig. 30). De høyeste tetthetene i dagene 10.-16. april ble målt på stasjonene I, II og III, mest markert 10. og 14. april. Dyp forklarte mellom 2.1-32 % av totalvariansen, og det var signifikant forskjell mellom dypene 10. og 12. april (App.tabell 16). Stasjon forklarte inntil 77 % av totalvariansen, og det var signifikant forskjell mellom stasjonene alle dager unntatt den 16. april. Interaksjon dyp-stasjon utgjorde en liten andel av totalvariansen med verdier opptil 7.7 %, og var ikke signifikant noen av dagene.

B. balanoides nauplier ble funnet i tettheter opptil 13/l i tidsrommet

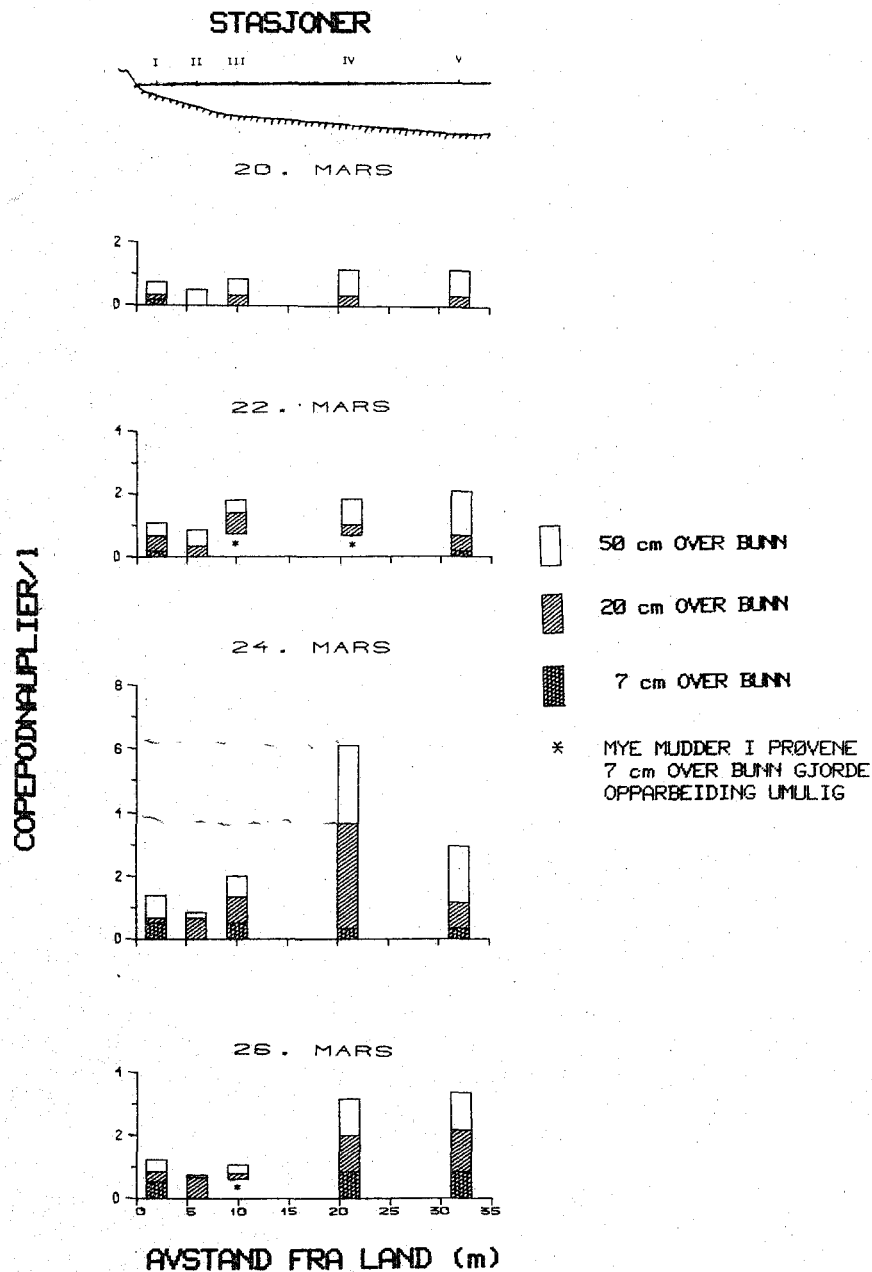


Fig. 27. Antall copepodnauplier/l i tre dyp langs transektet stasjon I-V om morgenen i perioden 20. til 26. mars 1984.

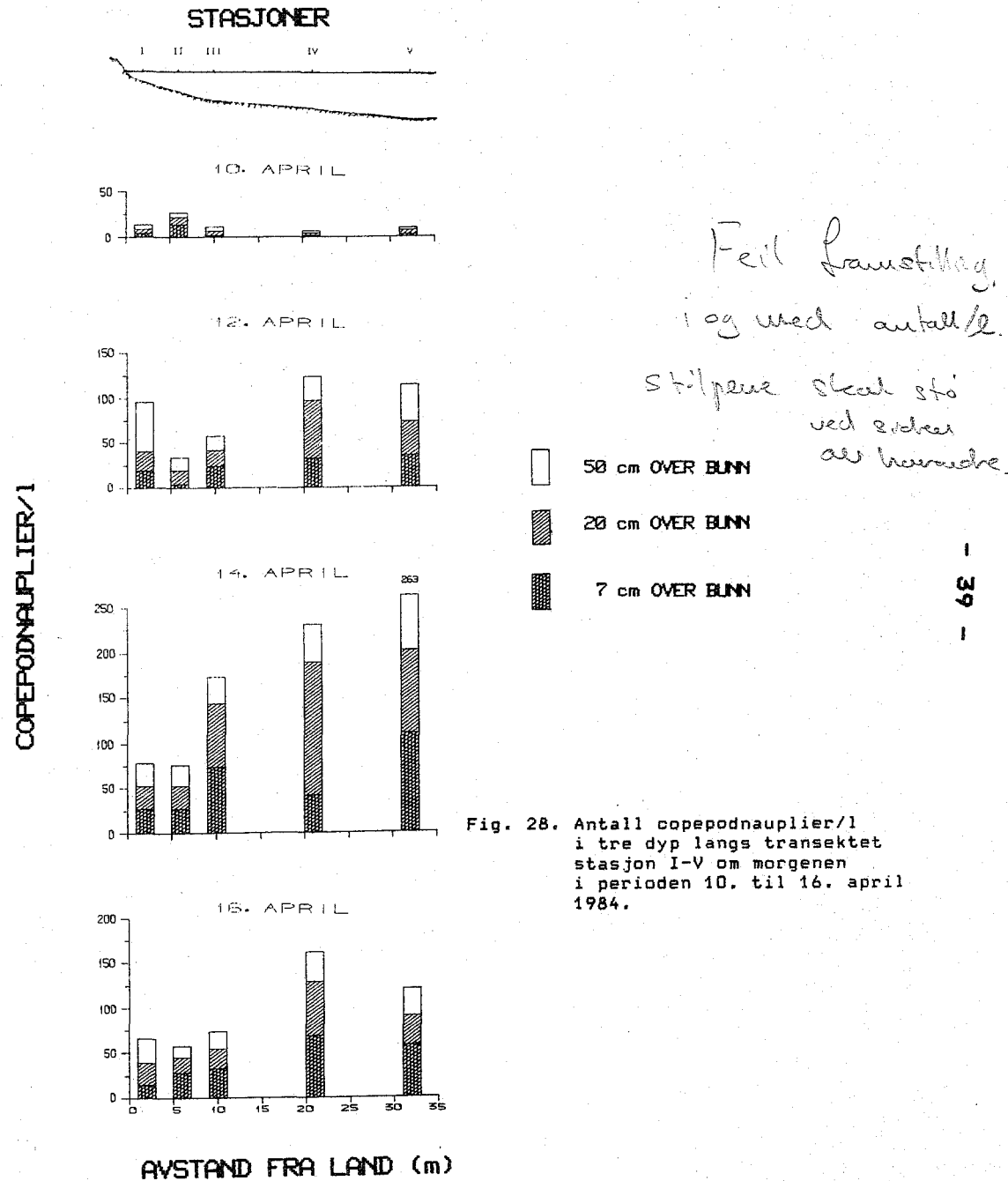


Fig. 28. Antall copepodnauplier/l i tre dyp langs transektet stasjon I-V om morgenen i perioden 10. til 16. april 1984.

SYNCHAETA/l

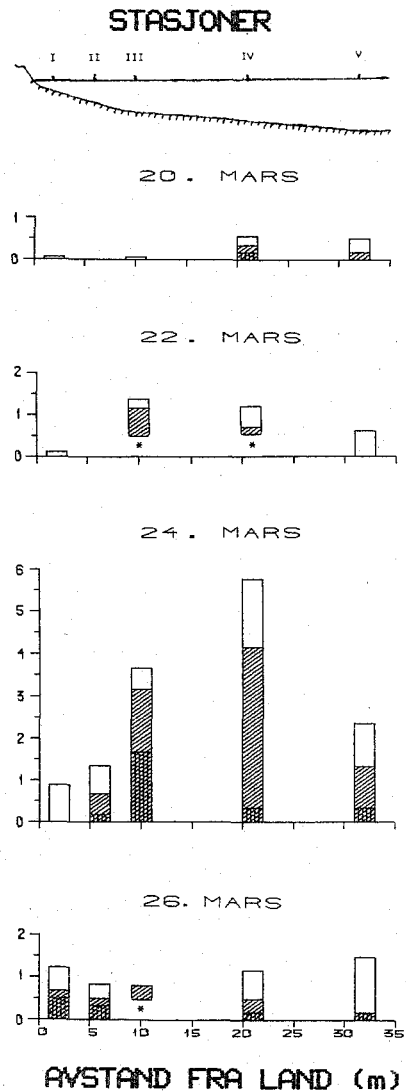


Fig. 29. Antall Synchaeta/l i tre dyp langs transektet stasjon I-V om morgenen i perioden 20. til 26. mars 1984.

SYNCHAETA/l

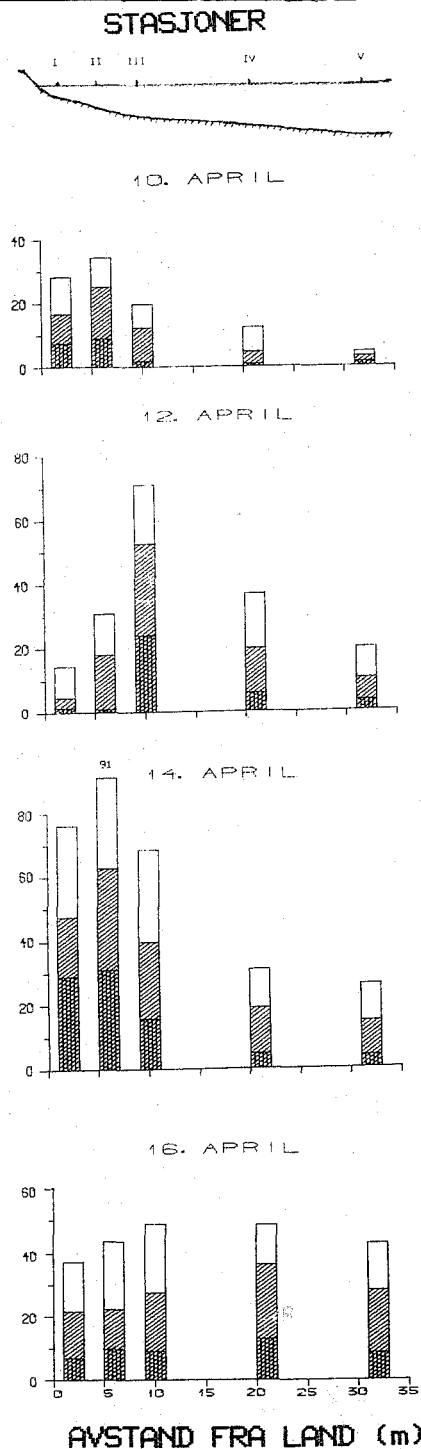


Fig. 30. Antall Synchaeta/l i tre dyp langs transektet stasjon I-V om morgenen i perioden 10. til 16. april 1984.

20.-26. mars (Fig. 31). De høyeste tetthetene ble registrert 24. og 26. mars. Mengden av B. balanoides nauplier økte med økende stasjonsdyp. Dyp stod for 6.6-40 % av totalvariansen (App.tabell 16), og forskjellen mellom dypene var signifikant den 24. mars ( $P < 0.05$ ). Stasjon forklarte 0.0-83 % av totalvariansen, og det var signifikant forskjell mellom stasjonene 26. og 27. mars. Dyp-stasjon interaksjon utgjorde 4.1-37 % av totalvariansen, og var signifikant alle datoene bortsett fra den 27. mars.

Tettheten av trochophoralarver lå mellom 0.3-22/l i perioden 20. til 26. mars (Fig. 32). De høyeste tetthetene ble målt den 24. mars. Tetthetene økte med økende stasjonsdyp. Dyp forklarte 0.0-33 % av totalvariansen, og forskjellen mellom dypene var signifikant ( $P < 0.05$ ) den 20. mars (App.tabell 16). Stasjon utgjorde mesteparten (36-94 %) av totalvariansen, og forskjellen mellom stasjonene var signifikant alle datoene bortsett den 26. mars. Interaksjon dyp-stasjon stod for 0.1-45 % av totalvariansen, og var signifikant alle dagene unntatt den 27. mars.

Forekomsten av trochophoralarver varierte mellom 0.7-17/l i tiden 10.-16. april (Fig. 33). De høyeste tetthetene ble målt på stasjon V den 12. april. Dyp utgjorde mellom 10-31 % av totalvariansen (App.tabell 16), og forskjellen mellom dypene var ikke signifikant ( $P > 0.05$ ) bortsett fra den 17. april da forskjellen mellom dypene var høyst signifikant ( $P < 0.001$ ). Stasjon forklarte mellom 0.0-65 % av totalvariansen, og det var signifikant forskjell mellom stasjonene 12. og 17. april. Interaksjon dyp-stasjon stod for 2.8-45 % av totalvariansen, og var signifikant den 10. april ( $P < 0.05$ ).

De høyeste tetthetene av andre zooplanktontaksa ble stort sett funnet på stasjon IV og V (Tabell 7). Tettheten av Trichocerca, calanoide copepoder, cyclopoide copepoder, harpacticoide copepoder og hydromeduser lå henholdsvis mellom 0.0-1.7, 0.0-12, 0.0-2.7, 0.0-2.0 og 0.0-8.3/l i innsamlingsperioden.

Resultatene fra telling av zooplankton i pumpeprøvene på stasjon I-V er gitt i App.tabell 12.

#### 4.2.6. Tetthet og fordeling basert på replikate prøver langs et transekt i pollens søndre basseng (stasjon A, B, C og D)

Gjennomsnittlig tetthet av copepodnauplier og Synchaeta var lav på stasjon A-D den 26. mars med verdier henholdsvis mellom 1.0-2.5/l og 0.4-1.5/l (Tabell 8). For B. balanoides nauplier og trochophoralarver lå gjennomsnittlig tetthet

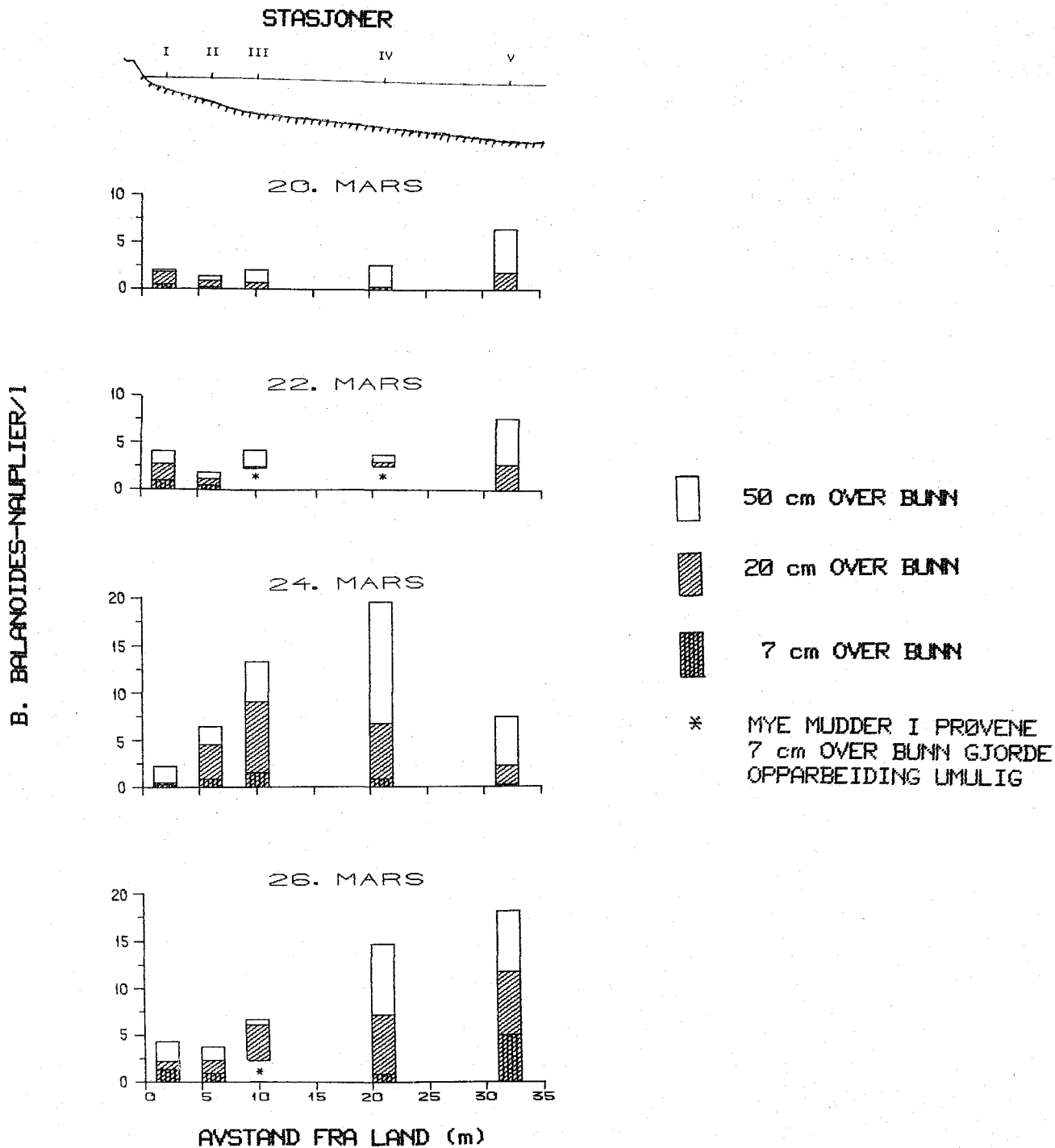


Fig. 31. Antall B. balanoides nauplier/l i tre dyp langs transektet stasjon I-V om morgenen i perioden 20. til 26. mars 1984.

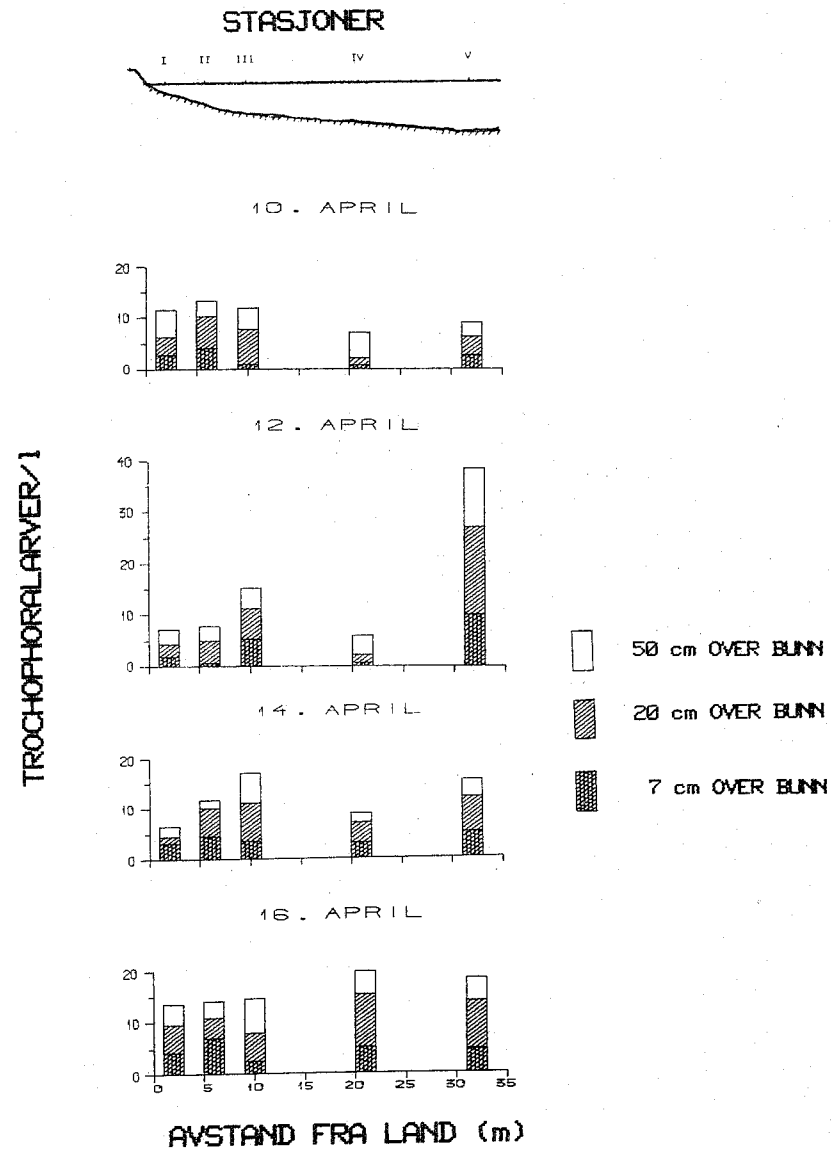
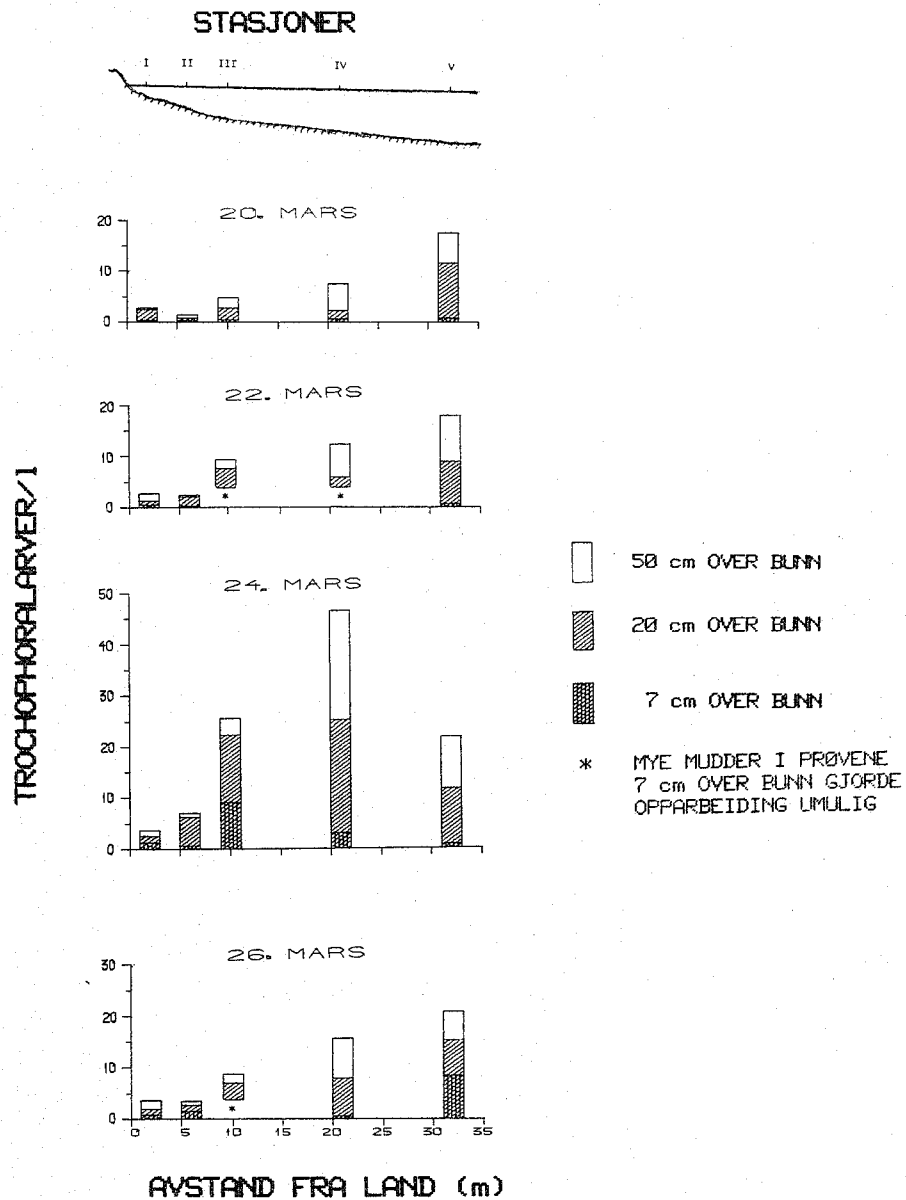


Fig. 32. Antall trochophoralarver/l i tre dyp langs transektet stasjon I-V om morgenen i perioden 20. til 26. mars 1984.

Fig. 33. Antall trochophoralarver/l i tre dyp langs transektet stasjon I-V om morgenen i perioden 10. til 16. april 1984.

Tabell 7. Maksimumstetthet (X max) og stasjon hvor maksimumstetthet forekom (St.-X max) for diverse zooplanktontaksa langs transektet stasjon I-V i perioden 20. mars til 17. april 1984. Tetthetene er gitt i antall/l.

Dato	TRICHO CERCA		CAL. COPEPODER		CYCL. COPEPODER		HARP. COPEPODER		MEDUSER	
	X max	St.-X max	X max	St.-X max	X max	St.-X max	X max	St.-X max	X max	St.-X max
20. mars			0.17	I,II,IV,V	0.67	IV	0.33	I,III		
22. mars			0.33	II	0.67	V	0.50	II		
24. mars	0.06	V	0.33	IV	0.83	V	1.33	V		
26. mars			0.67	IV	1.50	V	0.83	V		
27. mars	0.33	II,V	0.33	IV	2.33	V	0.83	III,IV	0.06	IV
10. april	0.17	I	1.50	II	0.50	II	1.17	IV	0.17	I,IV,V
12. april	0.17	I,II,V	5.67	V	1.50	V	1.83	V	0.83	V
14. april	0.67	V	6.83	IV	1.17	IV	0.83	V	0.06	I
16. april	0.67	V	12.33	IV	1.33	V	0.83	V	0.33	I,III,IV,V
17. april	1.67	V	11.00	III	2.67	III	2.00	I	8.33	IV

Tabell 8. Gjennomsnittlig populasjonstetthet ( $\bar{X}$ )  $\pm$  standardavvik (S.D.) i antall/l i to dyp på stasjonene A-D den 26. mars 1984.  
 n = antall replikater i hvert dyp; o.b. = over bunn.

Taksa	Stasjon A		Stasjon B		Stasjon C		Stasjon D	
	20 cm o.b.	7 cm o.b.	20 cm o.b.	7 cm o.b.	20 cm o.b.	7 cm o.b.	20 cm o.b.	7 cm o.b.
	n=4	n=4	n=4	n=4	n=4	n=4	n=4	n=4
	$\bar{X} \pm$ S.D.	$\bar{X} \pm$ S.D.	$\bar{X} \pm$ S.D.	$\bar{X} \pm$ S.D.	$\bar{X} \pm$ S.D.	$\bar{X} \pm$ S.D.	$\bar{X} \pm$ S.D.	$\bar{X} \pm$ S.D.
Copepodnauplier	1.83 $\pm$ 0.98	1.00 $\pm$ 0.49	2.42 $\pm$ 0.59	2.38 $\pm$ 1.21	1.50 $\pm$ 0.49	2.38 $\pm$ 0.51	2.50 $\pm$ 1.05	1.92 $\pm$ 0.61
<u>Synchaeta</u>	0.96 $\pm$ 0.37	0.38 $\pm$ 0.37	0.71 $\pm$ 0.46	1.54 $\pm$ 1.07	0.38 $\pm$ 0.21	0.67 $\pm$ 0.34	0.37 $\pm$ 0.09	0.42 $\pm$ 0.29
<u>B. balanoides</u> - nauplier	9.09 $\pm$ 1.57	5.54 $\pm$ 1.03	10.96 $\pm$ 1.42	1.13 $\pm$ 0.55	7.37 $\pm$ 1.72	5.21 $\pm$ 1.21	8.79 $\pm$ 1.62	16.54 $\pm$ 3.17
Trochophoralarver	10.12 $\pm$ 1.64	7.79 $\pm$ 0.29	30.38 $\pm$ 9.69	9.54 $\pm$ 1.16	20.63 $\pm$ 6.66	37.50 $\pm$ 6.89	15.08 $\pm$ 2.30	19.37 $\pm$ 5.40



henholdsvis mellom 1.1-17/1 og 7.8-38/1 den 26. mars. Gjennomsnittlig tetthet av copepodnauplier, Synchaeta og trochophoralarver varierte henholdsvis mellom 27-83/1, 1.5-33/1 og 9.7-165/1 den 12. april (Tabell 9). Dyp og stasjon utgjorde inntil 18 % av totalvariansen for de ulike taksa den 26. mars (App.tabell 17), og det var ingen signifiant forskjell mellom dypene og stasjonene ( $P > 0.05$ ). Interaksjon dyp-stasjon forklarte mellom 35-92 % av totalvariansen, og var signifikant for alle taksa. Dyp forklarte 2.8-77 %, stasjon 0.0-3.8 % og interaksjon dyp-stasjon 13-63 % av totalvariansen for de ulike taksa den 12. april (App.tabell 17), men bare dyp-stasjon interaksjon var signifikant.

Resultatene fra telling av zooplankton i pumpeprøvene fra stasjon A-D er gitt i App.tabell 13.

#### 4.2.7. Døgnlig variasjon i tetthet og vertikal fordeling i pollens søndre basseng (stasjon 3)

Antall copepodnauplier varierte fra 0.2-2.3/1 på døgnstasjonen 28./29. mars (Fig. 34). Det vertikale fordelingsmønsteret var forholdsvis likt dag og natt, og de høyeste tetthetene ble målt fra 3 m dyp og ned til bunnen gjennom hele døgnet. Veiet middeltetthet lå mellom 0.4-1.0/1 gjennom døgnet. Forskjell mellom dyp stod for den største andelen (39 %) av totalvariansen (App.tabell 18), og var høyst signifikant ( $P < 0.001$ ). Tidskomponenten utgjorde 6.8 %, og var ikke signifikant ( $P > 0.05$ ). Interaksjon dyp-tid forklarte 19 % av totalvariansen, og var signifikant ( $P < 0.01$ ).

Tettheten av copepodnauplier lå mellom 2.6-33/1 på døgnstasjonen 18./19. april (Fig. 35). Om dagen var copepodnaupliene bimodalt fordelt med de høyeste tetthetene i 1 og 2 m dyp og 7-50 cm over bunnen mens de om natten var mer jevnt fordelt med de høyeste tetthetene i overflatelaget. Veiet middeltetthet varierte mellom 9.9-17/1 med de laveste verdiene kl. 24.00, 18. april og kl. 04.00, 19. april. Dyp forklarte mellom 34-51 % av totalvariansen for de ulike størrelsesfraksjonene av copepodnauplier samt totalt (App.tabell 18), og var høyst signifikant ( $P < 0.001$ ). Tid utgjorde en liten andel (2.7-13 %), og var signifikant for copepodnauplier  $\geq 520 \mu\text{m}$  ( $P < 0.05$ ). Interaksjon dyp-tid stod for 19-39 % av totalvariansen, og var høyst signifikant for alle størrelsesgruppene ( $P < 0.001$ ) samt copepodnauplier totalt ( $P < 0.05$ ).

Tettheten av Synchaeta varierte mellom 0.0-1.8/1 på døgnstasjonen 28./29. mars (Fig. 36). De høyeste tetthetene forekom stort sett fra 3 m dyp og ned til

Tabell 9. Gjennomsnittlig populasjonstetthet ( $\bar{X}$ )  $\pm$  standardavvik (S.D.) i antall/l i to dyp på stasjonene A-D den 12. april 1984.  
n = antall replikater i hvert dyp; o.b. = over bunn.

Taksa	Stasjon A		Stasjon B		Stasjon C		Stasjon D	
	20 cm o.b. n=4	7 cm o.b. n=4	20 cm o.b. n=3	7 cm o.b. n=4	20 cm o.b. n=4	7 cm o.b. n=4	20 cm o.b. n=4	7 cm o.b. n=4
	$\bar{X} \pm$ S.D.	$\bar{X} \pm$ S.D.	$\bar{X} \pm$ S.D.	$\bar{X} \pm$ S.D.	$\bar{X} \pm$ S.D.	$\bar{X} \pm$ S.D.	$\bar{X} \pm$ S.D.	$\bar{X} \pm$ S.D.
Copepodnauplier	38.00 $\pm$ 4.09	58.08 $\pm$ 6.33	35.22 $\pm$ 10.54	83.00 $\pm$ 17.50	38.12 $\pm$ 7.24	26.58 $\pm$ 2.80	35.46 $\pm$ 4.68	72.87 $\pm$ 6.00
<u>Synchaeta</u>	21.75 $\pm$ 2.77	5.13 $\pm$ 1.50	13.72 $\pm$ 7.30	15.59 $\pm$ 6.84	33.34 $\pm$ 2.46	1.46 $\pm$ 1.27	5.46 $\pm$ 3.71	10.54 $\pm$ 6.23
Trochophoralarver	165.37 $\pm$ 46.94	22.54 $\pm$ 7.83	97.72 $\pm$ 13.16	9.67 $\pm$ 8.01	30.59 $\pm$ 5.29	70.59 $\pm$ 22.86	16.46 $\pm$ 11.21	13.42 $\pm$ 0.93

COPEPODNAUPLIER/1

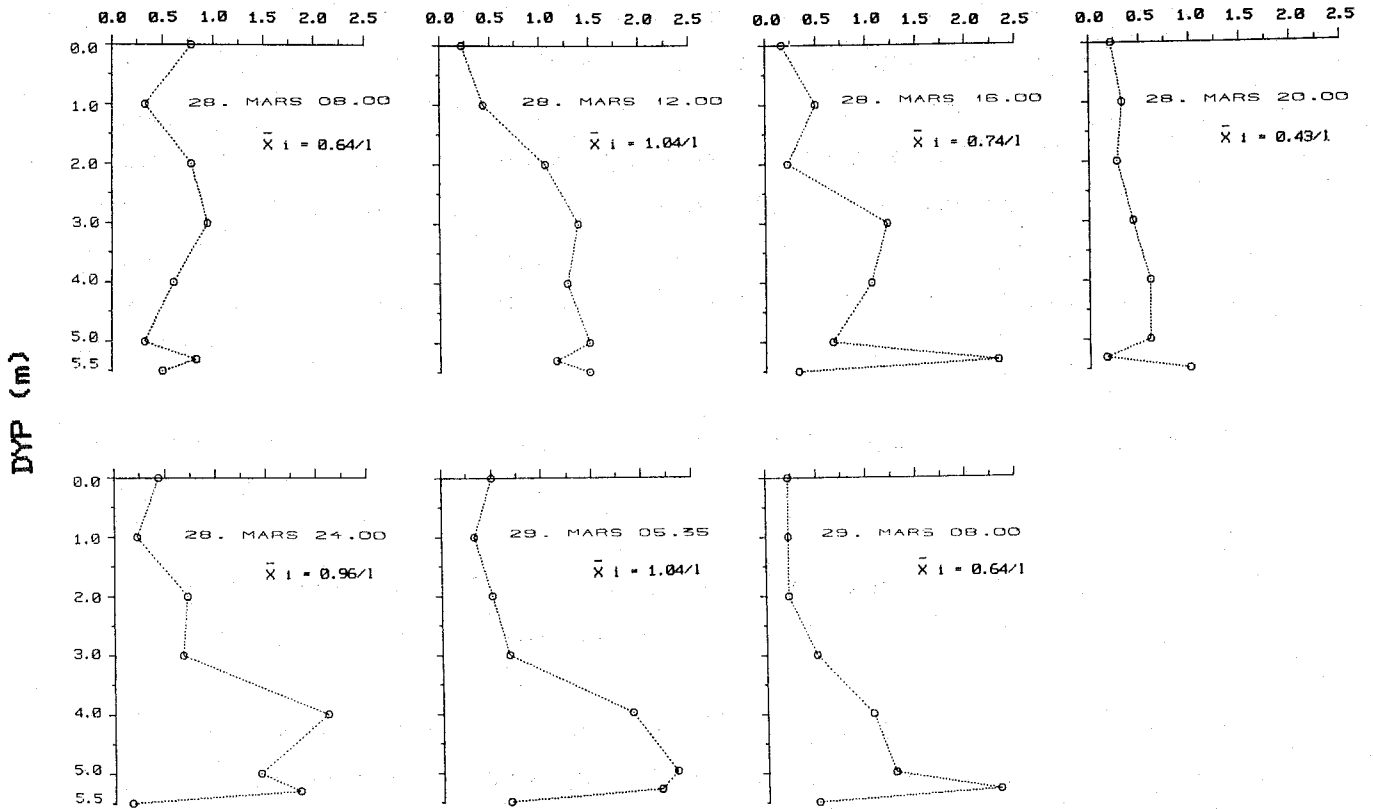
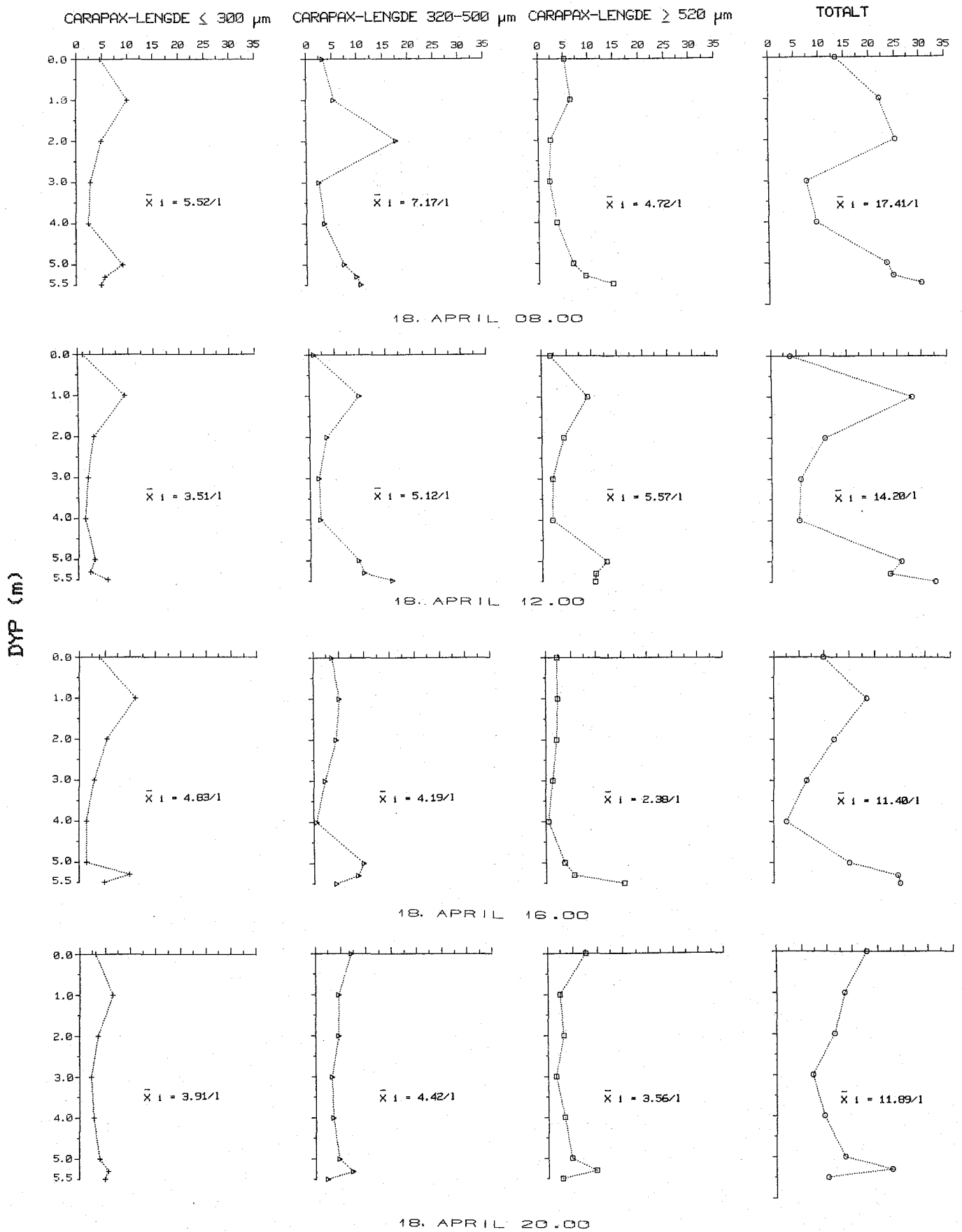


Fig. 34. Vertikal fordeling av copepodnauplier gitt i antall/l på døgntasjonen 28./29. mars.  $\bar{X}_i$  = veiet middeltetthet gitt i antall/l.

COPEPODNAUPLIER/1



COPEPODNAUPLIER/1

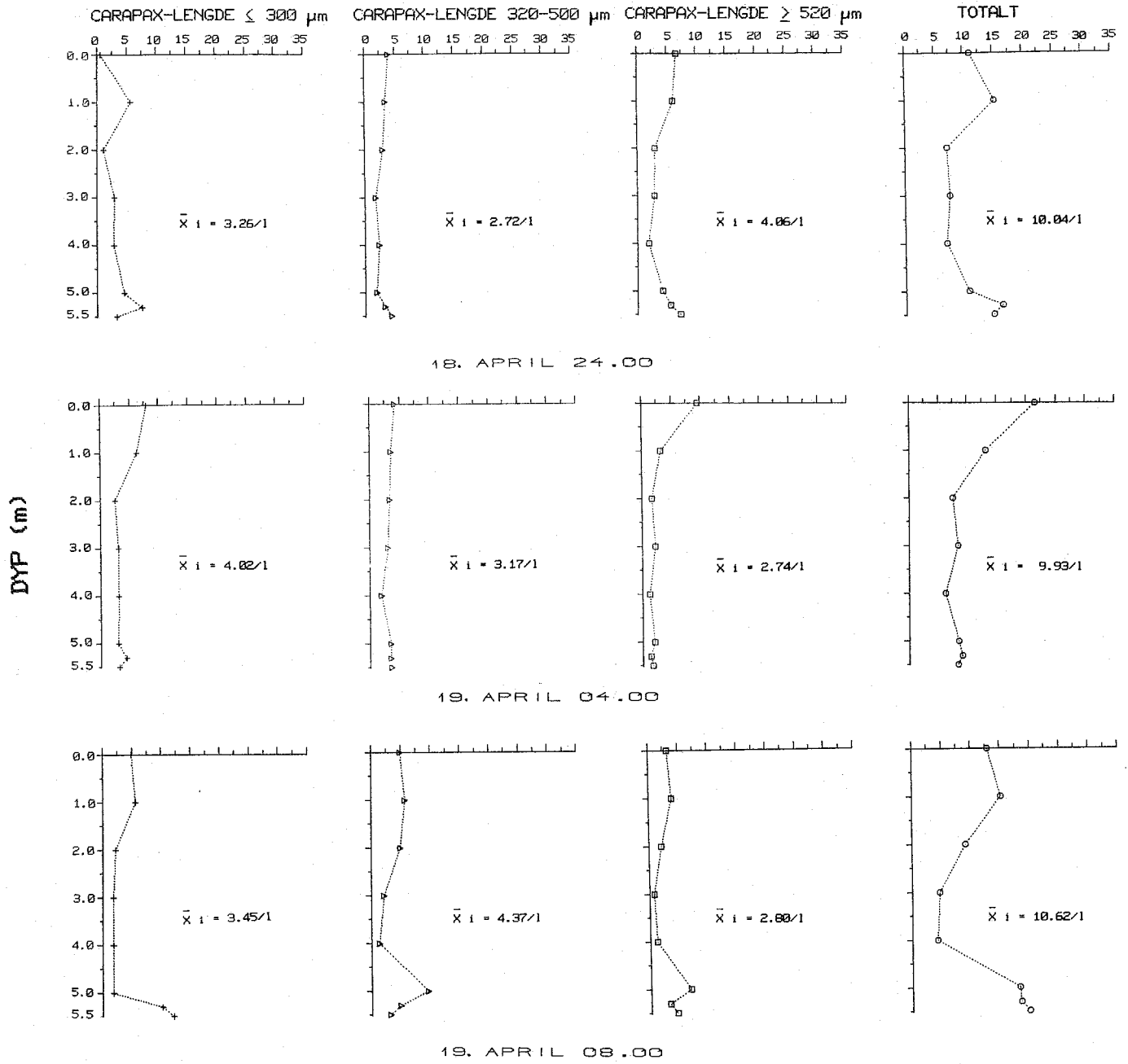


Fig. 35. Fortsettelse.

SYNCHAETA/l

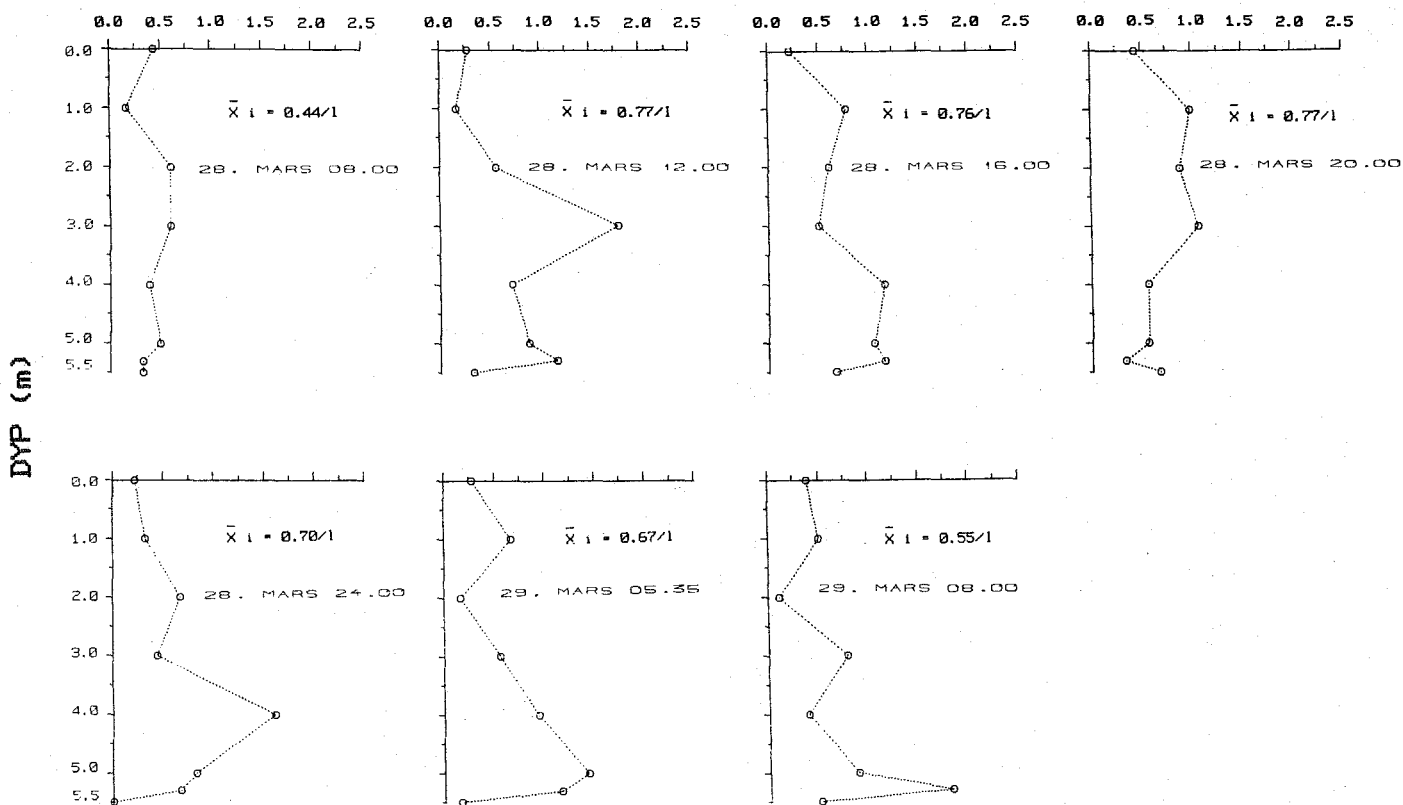


Fig. 36. Vertikal fordeling av Synchaeta i antall/l på døgnsstasjonen 28./29. mars.  $\bar{X}_i$  = veiet middeltetthet gitt i antall/l.

SYNCHAETA/l

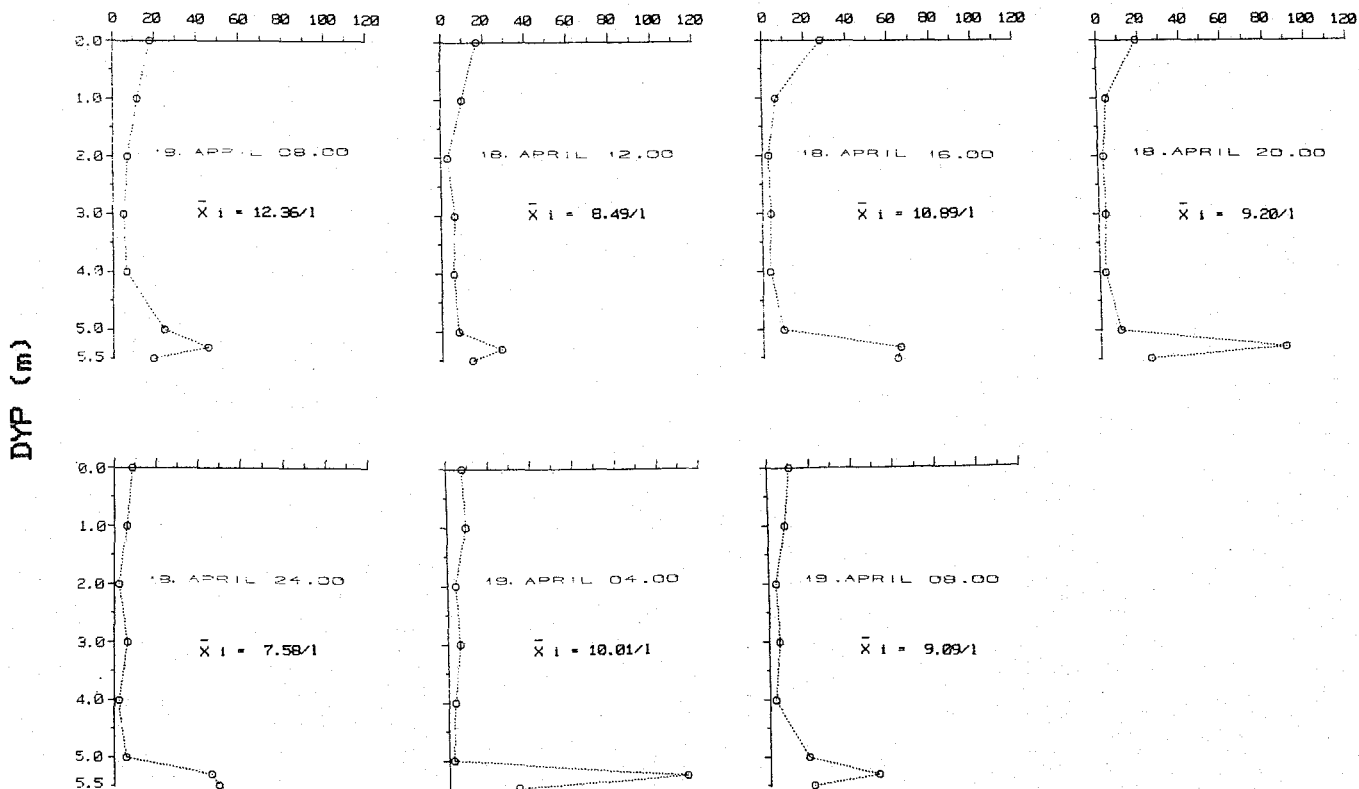


Fig. 37. Vertikal fordeling av Synchaeta i antall/l på døgnsstasjonen 18./19. april.  $\bar{X}_i$  = veiet middeltetthet gitt i antall/l.

bunnen gjennom hele døgnet, og det vertikale fordelingsmønsteret var forholdsvis likt dag og natt. Veiet middeltetthet varierte mellom 0.4-0.8/l gjennom døgnet. Variansanalyse viste at forskjell mellom dyp stod for 19 % av totalvariansen (App.tabell 18), og var signifikant ( $P < 0.05$ ). Resten (81 %) stod residualvariens for.

Synchaeta ble funnet i tettheter mellom 2.1-114/l i tidsrommet fra kl. 08.00, 18. april til kl. 08.00, 19. april (Fig. 37). Det ble registrert høye tettheter i dypene 7-50 cm over bunnen gjennom hele døgnet. Veiet middeltetthet lå mellom 7.6-13/l. Dyp forklarte hele 75 % av totalvariansen (App.tabell 18), og var høyst signifikant ( $P < 0.001$ ). Varianskomponentene for tid og dyp-tid interaksjon utgjorde ubetydelige andeler av totalvariansen.

Tettheten av B. balanoides nauplier varierte fra 0.0-6.5/l på døgnstasjonen 28./29. mars (Fig. 38). Om dagen forekom de høyeste tetthetene i dypene 7-50 cm over bunnen mens om natten var tettheten høyest i overflatelaget. Veiet middeltetthet varierte mellom 0.6-1.9/l gjennom døgnet. Av App.tabell 18 går det frem at interaksjon dyp-tid forklarte hele 62 % av totalvariansen, og var signifikant ( $P < 0.01$ ). Varianskomponentene for dyp og tid utgjorde små andeler (opptil 3.0 %), og var ikke signifikante.

Trochophoralarver ble funnet i konsentrasjoner mellom 0.1-15/l på døgnstasjonen 28./29. mars (Fig. 39). Tettheten økte fra overflaten mot bunnen, og det var liten forskjell i vertikalfordelingsmønsteret dag og natt. Veiet middeltetthet varierte mellom 2.2-3.7/l gjennom døgnet. Forskjell mellom dyp stod for 81 % av totalvariansen (App.tabell 18), og var høyst signifikant ( $P < 0.001$ ). Tid og interaksjon dyp-tid utgjorde henholdsvis 3.2 og 5.3 % av totalvariansen, og tid var en signifikant faktor ( $P < 0.05$ ).

Tettheten av trochophoralarver varierte fra 0.0-15/l på døgnstasjonen 18./ 19. april (Fig. 40). Konsentrasjonen økte fra overflaten mot bunnen, og vertikalfordelingsmønsteret varierte lite dag og natt. Veiet middeltetthet varierte mellom 0.5-1.9/l gjennom døgnet. Forskjell mellom dyp forklarte 68 % av totalvariansen (App.tabell 18), og var høyst signifikant ( $P < 0.001$ ). Varianskomponenten for tid utgjorde den minste andelen (9.0 %), men var signifikant ( $P < 0.01$ ). Interaksjon dyp-tid stod for 11 % av totalvariansen, og var signifikant ( $P < 0.05$ ).

Maksimumstettheten av calanoide og cyclopoide copepoder varierte henholdsvis mellom 11-22/l og 1.3-3.2/l på døgnstasjonen, og ble påvist i ulike dyp dag og

B. BALANOIDES-NAUPLIER/l

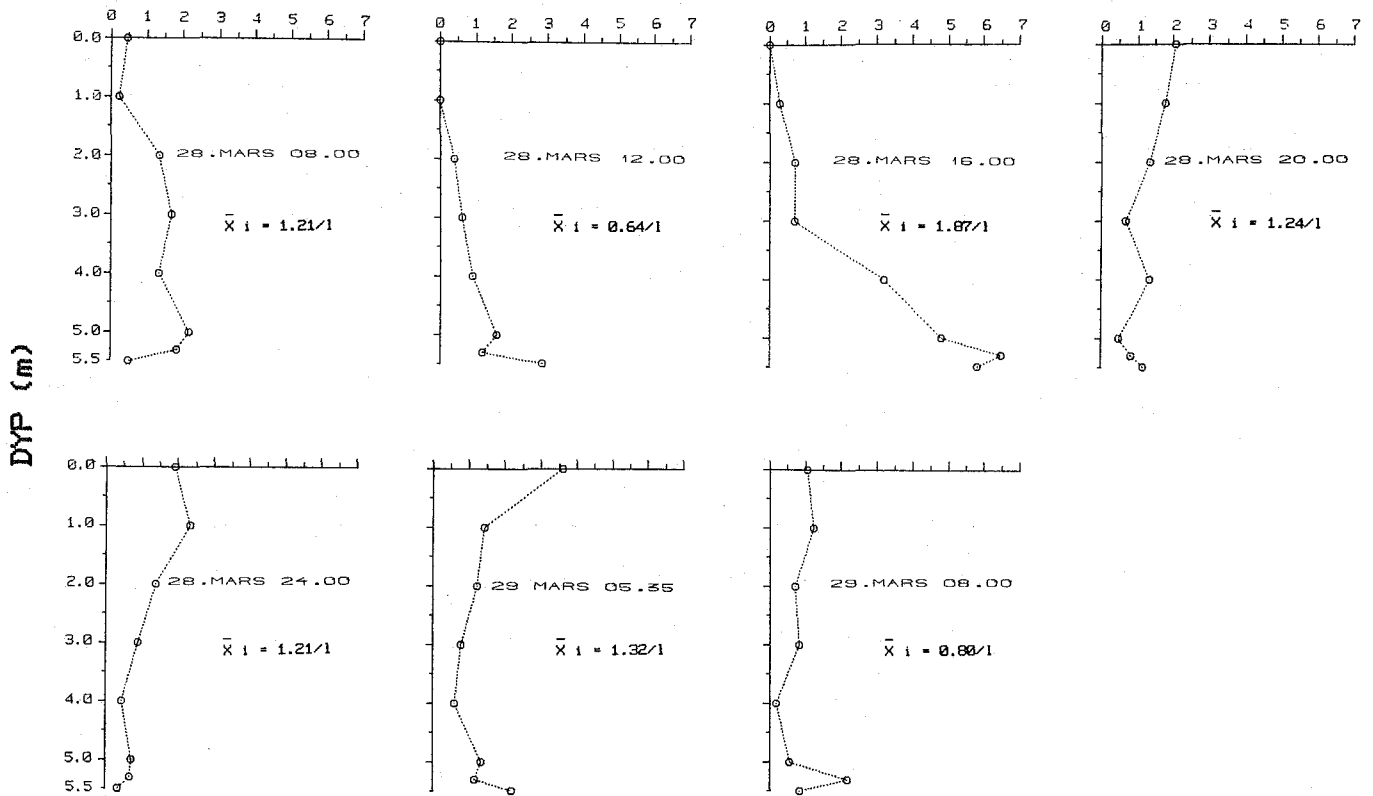


Fig. 38. Vertikal fordeling av *E. balanoides* nauplier gitt i antall/l på døgntasjonen 28./29. mars.  $\bar{X}_i$  = veiet middeltetthet gitt i antall/l.



TROCHOPHORALARVER/l

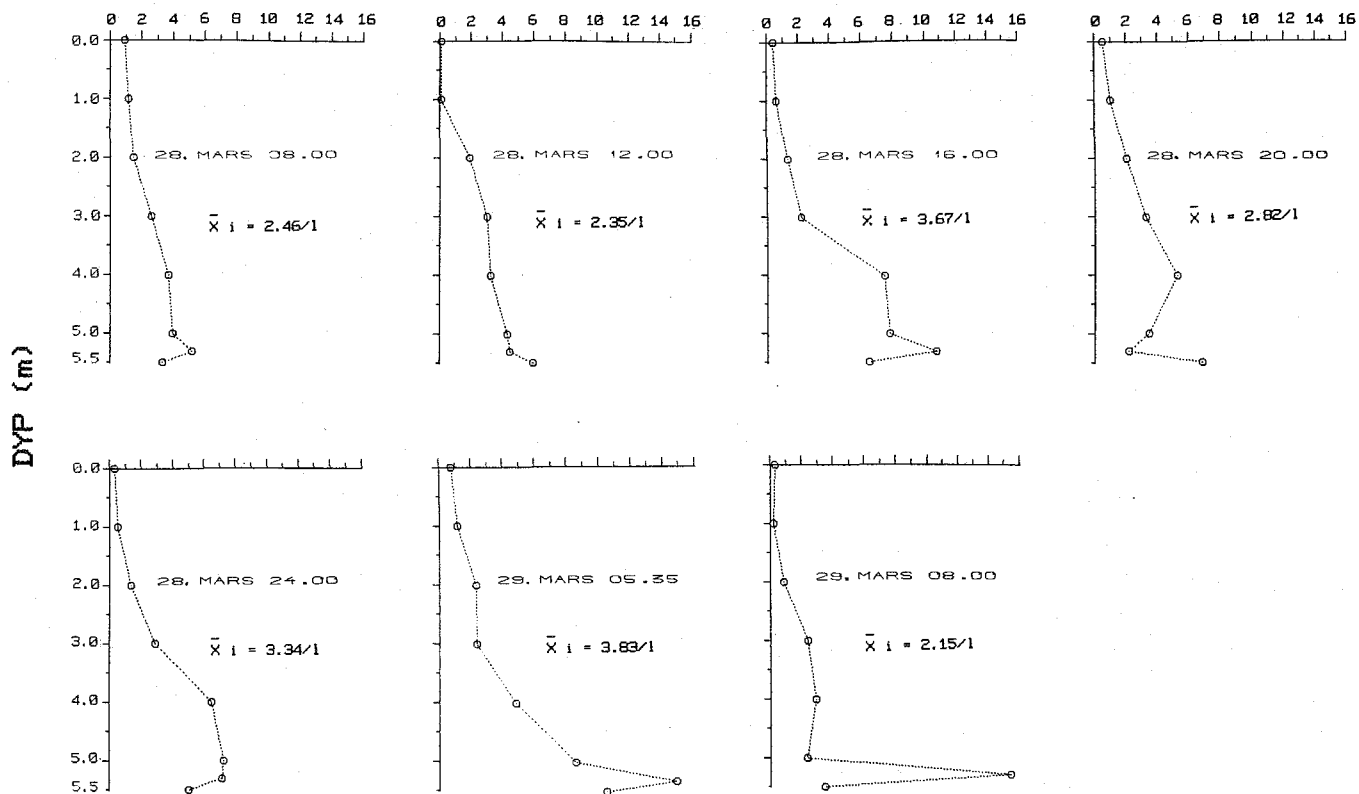


Fig. 39. Vertikal fordeling av trochophoralarver gitt i antall/l på døgntasjonen 28./29. mars.  $\bar{X}_i$  = veiet middeltetthet gitt i antall /l.

TROCHOPHORALARVER/l

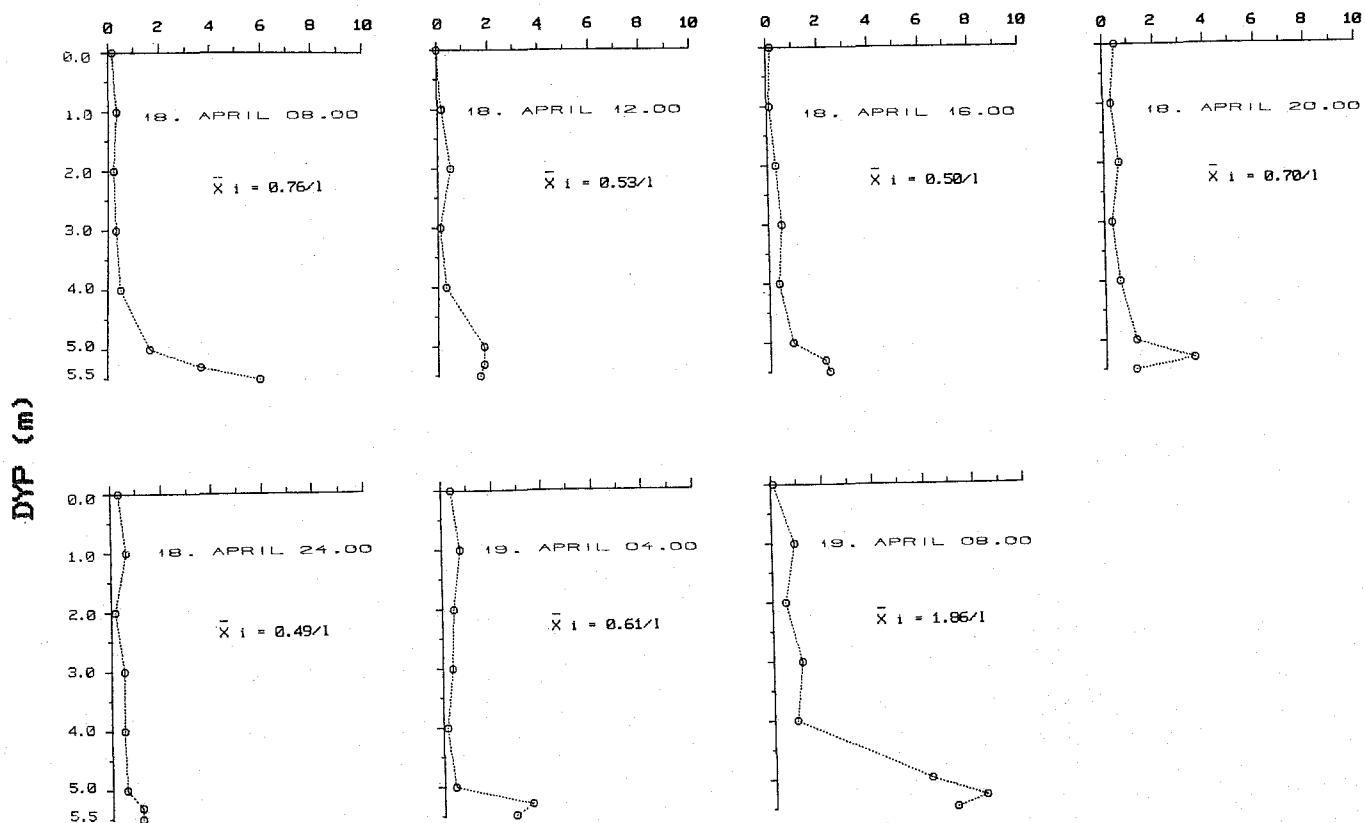


Fig. 40. Vertikal fordeling av trochophoralarver gitt i antall/l på døgntasjonen 18./19. april.  $\bar{X}_i$  = veiet middeltetthet gitt i antall/l.

natt (Tabell 10). Copepodittstadium I av C. finmarchicus var mest tallrik blant calanoide copepoder. Rotatorieslekten Trichocerca, harpacticoid copepoder og meduser hadde hovedsakelig maksimumstetthet nær bunnen både dag og natt.

#### 4.2.8. Vertikal 'patchiness'

Plottene vist i Fig. 41 A-H tyder på at copepodnauplier, Synchaeta, B. balanoides nauplier og trochophoralarver var flekkvis fordelt på stasjon 2 og 3, mest utpreget for B. balanoides nauplier og trochophoralarver. Aritmetiske gjennomsnittsverdier av Lloyd's 'patchiness'-indeks ( $\bar{L}$ ) basert på 11 og 15 innsamlingsdager er gitt i Tabell 11. Disse tydet på en moderat vertikal aggregering av zooplankton med indekser mellom 1.3-2.0 i 0-3 m dyp på stasjon 2 og 0-5 m dyp på stasjon 3. Det var ingen signifikant korrelasjon mellom gjennomsnittlig antall ( $\bar{X}$ ) og 'patchiness'-indeks  $L$  ( $P > 0.05$ ).  $L$  synes derfor å være et stabilt mål for 'patchiness', og lite påvirket av skiftninger i populasjonsantall. Regresjonene 'mean crowding' ( $X^*$ ) på gjennomsnittstall ( $\bar{X}$ ) viste at skjæringskoeffisientene ( $a$ ) for copepodnauplier og Synchaeta på stasjon 2 og 3 og for trochophoralarver på stasjon 3 var signifikant forskjellige fra 0 ( $P > 0.05$ ) (Tabell 11), og regresjonskoeffisientene ( $b$ ) signifikant  $> 1$  ( $P < 0.05$ ). Det skulle tyde på en generell vertikal aggregering av disse zooplanktontaksa i pollen, og en tilfeldig fordeling innenfor prøveenheten (18 l). For B. balanoides nauplier på stasjon 2 og 3 og for trochophoralarver på stasjon 2 var 'a' verdiene ikke signifikant forskjellige fra 0 ( $P > 0.05$ ), og 'b' verdiene ikke signifikant forskjellige fra 1 ( $P > 0.05$ ). Det skulle tyde på at det er ingen generell vertikal aggregering av disse zooplanktontaksa verken i pollen eller innenfor prøveenheten.

↑ misforståede av statistikerne.}}

App.tabell 19 og 20 viser resultatene av beregningene av  $X^*$ ,  $\bar{X}$  og  $L$  på stasjon 2 og 3 hver innsamlingsdag samt resultatene fra regresjonsanalysene.

#### 4.3. Torskelarver

##### 4.3.1. Overlevelse og vekst

Daglig dødelighetsrate ( $M$ ) for kohort 1, 2 og 3 ble estimert til henholdsvis 6.2, 6.2 og 27 % (Fig. 42). Overlevelsen ( $S$ ) inntil 13 dager etter utsetting ble estimert til 44 % for kohort 1 og 2, og 1.8 % for kohort 3.

Torskelarvenes tørrvektfordeling er fremstilt i histogram for tre datoer i

Tabell 10. Maksimumstetthet (X max) og dyp hvor maksimumstetthet forekom (Dyp-X max) for ulike zooplanktontaksa på døgntasjonen 18./19. april 1984. Tetthetene er gitt i antall/l. o.b. = over bunn.

Kl.slett	TRICHO CERCA		CAL. COPEPODER		CYCL. COPEPODER		HARP. COPEPODER		MEDUSER	
	X max	Dyp-X max	X max	Dyp-X max	X max	Dyp-X max	X max	Dyp-X max	X max	Dyp-X max
08.00	1.33	20 cm o.b.	21.67	7 cm o.b.	1.67	7 cm o.b.	1.00	7 cm o.b.	2.00	20 cm o.b.
12.00	1.17	20 cm o.b.	19.17	7 cm o.b.	1.33	7 cm o.b.	0.50	3 m	1.00	20 cm o.b.
16.00	2.33	20 cm o.b.	15.83	1 m	1.67	20 cm o.b.	0.56	2 m	2.17	20 cm o.b.
20.00	1.83	20 cm o.b.	10.50	20 cm o.b.	1.67	1 m	1.83	7 cm o.b.	1.17	20 cm o.b.
24.00	5.17	20 cm o.b.	15.17	1 m	3.22	1 m	2.00	7 cm o.b.	3.83	7 cm o.b.
04.00	0.89	3 m	12.33	0 m	2.67	0 m	1.56	3 m	1.33	20 cm o.b.
08.00	1.00	3 m	13.50	50 cm o.b.	2.33	20 cm o.b.	3.22	4 m	0.94	50 cm o.b.

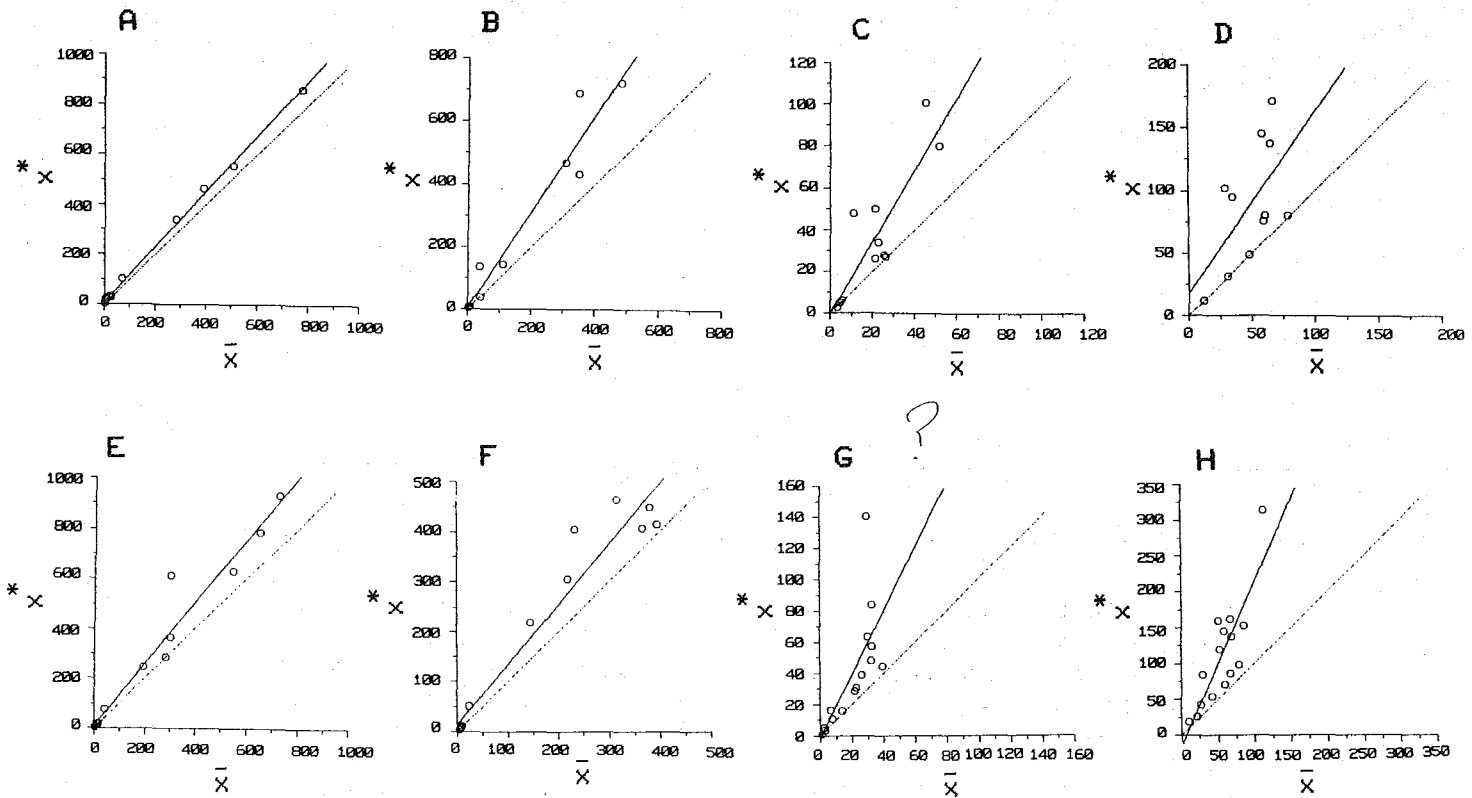


Fig. 41. Plott av 'mean crowding' ( $X^*$ ) på gjennomsnittsansall ( $\bar{X}$ ). Stiplet linje angir tilfeldig fordeling. A. Copepodnauplier, stasjon 2. B. Synchaeta, stasjon 2. C. B. balanoides nauplier, stasjon 2. D. Trochophoralarver, stasjon 2. E. Copepodnauplier, stasjon 3. F. Synchaeta, stasjon 3. G. B. balanoides nauplier, stasjon 3. H. Trochophoralarver, stasjon 3.

Tabell 11. Gjennomsnittsindeks for vertikal 'patchiness' ( $\bar{L}$ ), produkt-moment korrelasjon for gjennomsnittsansall ( $\bar{X}$ ) på ( $L$ ), koeffisienter for regresjonsligningen  $X^* = a + b\bar{X}$  samt korrelasjonskoeffisienter ( $r$ ) og antall dager ( $N$ ) som utregningene er basert på. \* i kolonnen under 'b' betyr at 'b' er signifikant forskjellig fra 1 ( $P < 0.05$ ); koeffisientene i kolonnen under 'a' er ikke signifikant forskjellige fra 0 ( $P > 0.05$ ); koeffisientene under produkt-moment korrelasjon er ikke signifikant forskjellige fra 0 ( $P > 0.05$ ).

Taksa	Stasjon	Gjennomsnittlig 'patchiness' ( $\bar{L}$ )	Produkt-moment korr. $\bar{X}$ på $L$	Regresjonskoeffisienter			N
				a	b	r	
Copepodnauplier	2	1.383	-0.3935	9.83	1.11*	0.9989	11
<u>Synchaeta</u>	2	1.631	-0.0635	6.57	1.53*	0.9729	11
<u>B. balanoides</u> nauplier	2	1.668	-0.0812	-0.20	1.72	0.8683	11
Trochophoralarver	2	1.844	-0.0745	17.74	1.45	0.6018	11
Copepodnauplier	3	1.400	-0.2911	10.15	1.24*	0.9784	15
<u>Synchaeta</u>	3	1.346	-0.1306	13.74	1.20*	0.9736	15
<u>B. balanoides</u> nauplier	3	1.843	0.2151	-1.48	2.03	0.7187	15
Trochophoralarver	3	1.975	0.1155	-14.59	2.27*	0.8385	15

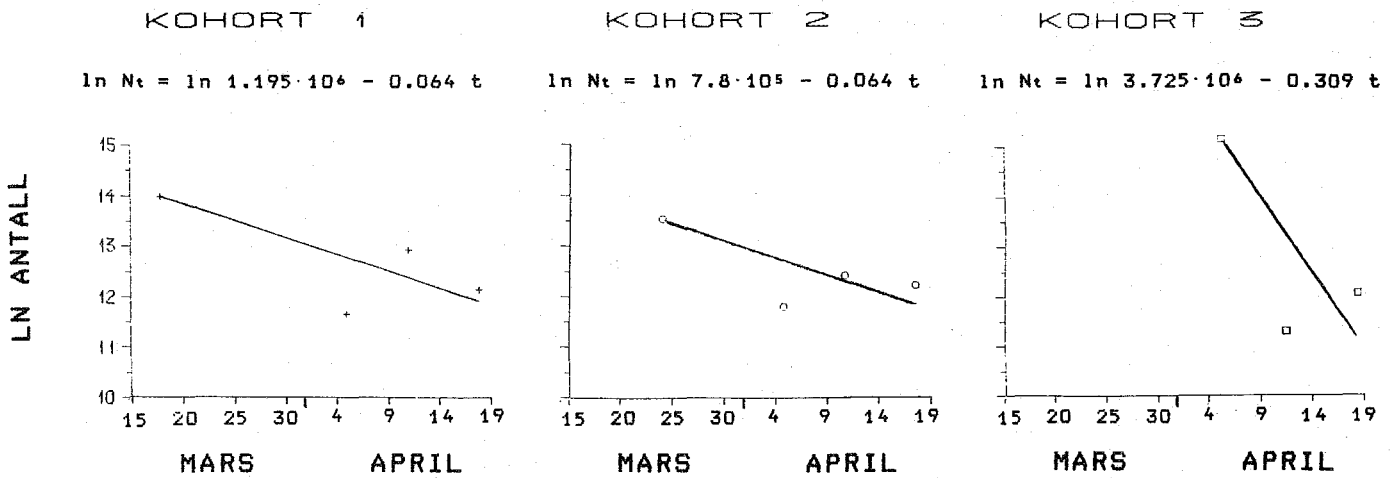


Fig. 42. Antallsutvikling i tre kohorter av torskeelarver i Hyltropolen i mars/april 1984. Funksjonene ble tilpasset ln-transformerte observasjonsdata etter minste kvadraters metode.  $N_t$  = antall torskeelarver i live som funksjon av tiden  $t$  (dager etter utsetting). (App.tabell 22).

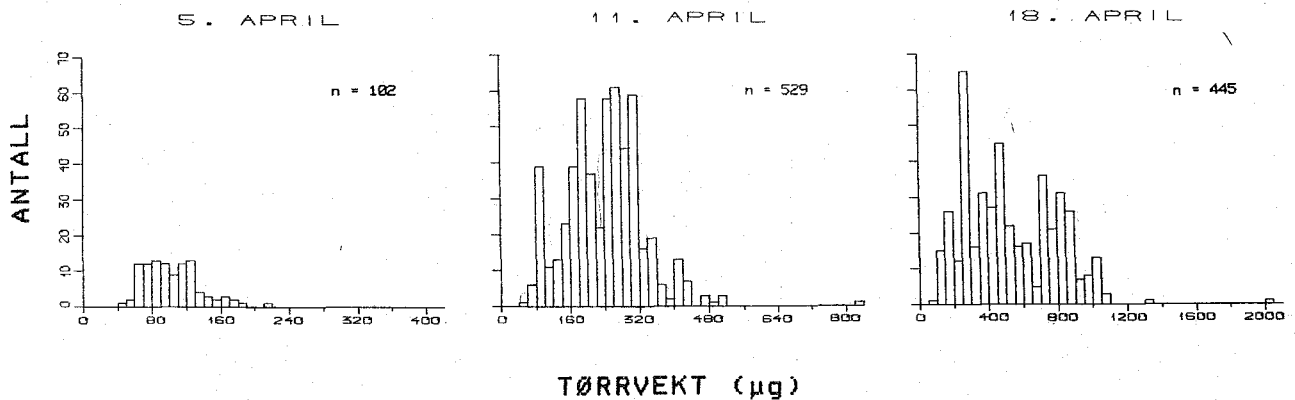


Fig. 43. Tørrvektfordeling til torskeelarver fra Hyltropolen for tre datoer i april 1984. To kohorter og deler av en tredje var til stede 5. april, og tre kohorter var til stede 11. og 18. april.  $n$  = antall torskeelarver veiet. (Merk: skalaforandring på x-aksen). (App.tabell 21).

Se side 105.

april 1984 (Fig. 43). Gjennomsnittlig tørrvekt pr. torskelarve i kohort 1 var 132, 303 og 847 µg henholdsvis 5., 11. og 18. april (App.tabell 22).

Torskelarver i kohort 2 hadde en gjennomsnittlig tørrvekt pr. larve på 82, 181 og 476 µg for de samme datoene. For torskelarver i kohort 3 var gjennomsnittlig tørrvekt pr. larve 89 og 234 µg henholdsvis 11. og 18. april.

Gjennomsnittlig spesifikk vekstrate (SGR) for kohort 1 økte fra 6.6 % pr. dag i perioden 0-18 dager etter utsetting til 15 % pr. dag i perioden 24-31 dager etter utsetting (Tabell 12). Gjennomsnittlig SGR for kohort 2 økte fra 6.0 % pr. dag i perioden 0-13 dager etter utsetting til 14 % pr. dag i perioden 18-25 dager etter utsetting. Kohort 3 hadde en gjennomsnittlig SGR mellom 13-14 % pr. dag i perioden 0-13 dager etter utsetting. Gjennomsnittlig SGR var 9.9 % pr. dag for både kohort 1 og 2 for hele undersøkelsesperioden sett under ett.

Biomassen til kohort 1 økte fra 48 til 139 g tørrvekt inntil 31 dager etter utsetting (App.tabell 22). Biomassen til kohort 2 økte fra 31 til 75 g tørrvekt inntil 25 dager etter utsetting. Biomassen til kohort 3 minket hurtig fra 149 g tørrvekt den 5. april til 16 g tørrvekt den 18. april.

#### 4.3.2. Byttedyr og beitetrykk på zooplankton

Rotatorier, copepodnauplier og copepoditter av calanoide copepoder ble påvist i torskelarvenes tarminnhold (App.tabell 23). Gjennomsnittlig antall byttedyr funnet i tarminnholdet pr. torskelarve i kohort 1 økte fra 0.6-11 i perioden 18. mars-18. april (Fig. 44A). For torskelarver i kohort 2 økte gjennomsnittlig byttedyrantall pr. tarm fra 0.2-7.9 i perioden 24. mars-18. april, og for torskelarver i kohort 3 økte gjennomsnittlig byttedyrantall pr. tarm fra 1.6-6.7 i perioden 5.-18. april. Rotatorier dominerte dietten til kohort 1 og 2 i perioden 18. mars-3. april med andeler mellom 57-100 % av totalt antall byttedyr funnet i tarminnholdet for hver dato (Fig. 44B). Etter den 3. april utgjorde copepodnauplier mellom 40-90 % av totalt antall byttedyr funnet i tarminnholdet for larver i kohort 1 og 2. Copepodnauplier var det viktigste fødeemnet for larver i kohort 3 i perioden 5.-18. april. Mellom 29-75 % av torskelarvene inneholdt de første 3-12 dagene etter utsetting et grøtaktig grønt tarminnhold som det ikke var mulig å identifisere (App. tabell 23). Det ble påvist torskelarver med tom tarm for materiale samlet inn 18., 21. og 24. mars. Copepodnauplier syntes energimessig sett å være det viktigste fødeemnet for torskelarvene i undersøkelsesperioden (App.tabell 24).

Tabell 12. Spesifikk vekstrate (SGR) for tre kohorter torskelarver fra Hyltropolen i forskjellige tidsrom i mars/april 1984. (App.tabell 22).

Kohort 1	
Tidsrom	SGR (%)
18. mars - 5. april	6.6
5. april - 11. april	13.8
11. april - 18. april	14.7
-----	
18. mars - 18. april	9.9

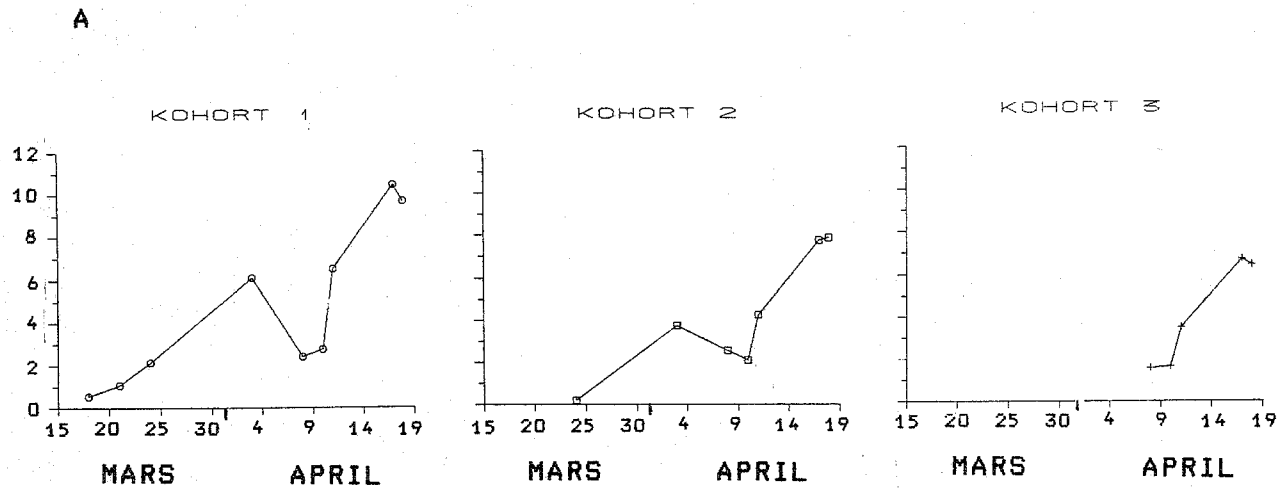
  

Kohort 2	
Tidsrom	SGR (%)
24. mars - 5. april	6.0
5. april - 11. april	13.2
11. april - 18. april	13.8
-----	
24. mars - 18. april	9.9

Kohort 3	
Tidsrom	SGR (%)
5. april - 11. april	13.3
11. april - 18. april	13.8
-----	
5. april - 18. april	13.6

GJENNOMSNIITTLIG BYTTEDYRANTALL  
PR. TORSKELARVE



BYTTEDYRANDEL (%)

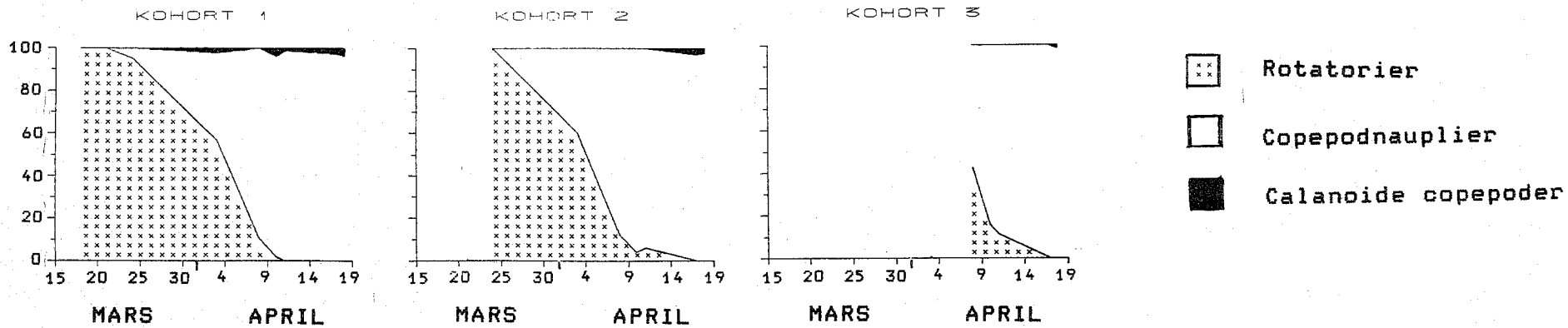


Fig. 44. A. Gjennomsnittlig antall byttedyr (rotatorier, copepodnauplier og calanoide copepoder) funnet i tarmen på torskelarver fra tre kohorter i perioden 18. mars til 18. april 1984. B. Prosentvis andel av identifiserbare byttedyr funnet i tarmen på torskelarver fra tre kohorter i perioden 18. mars til 18. april 1984. (App.tabell 23).



Estimater av torskelarvenes beitetrykk på zooplanktontaksa som ble funnet i larvenes tarminnhold, er vist i Tabell 13. Beitetrykket på zooplankton syntes å ha vært høyt i perioden 20. mars-6. april da bestanden av zooplankton var generelt lav. Torskelarvenes beitetrykk pr. dag på rotatorier tilsvarte mellom 54-320 % av stående biomasse, og beitetrykk pr. dag på copepodnauplier tilsvarte mellom 17-221 % av stående biomasse i denne perioden. I tidsrommet 10.-18. april syntes beitetrykket på copepodnauplier å ha vært høyest med verdier opptil 25 % av stående biomasse. Bestanden av zooplankton var generelt høy i denne perioden. Det presiseres at estimatene for torskelarvenes beitetrykk på de enkelte zooplanktontaksa er grove, og er kun ment å illustrere et mulig beitemønster.

#### 4.3.3. Byttedyrtetthet modellert ut fra spesifikk vekstrate og temperatur

Modellerte byttedyrtettheter basert på estimater av spesifikk vekst (SGR) og temperaturer målt i pollen, er vist i Tabell 14. Ifølge modellen trengte larver i kohort 1 og 2 i perioden 20. mars-3. april en tetthet av byttedyr mellom 2.6-5.8/l, for å oppnå en SGR på henholdsvis 6.6 og 6.0 % pr. dag. Temperaturen varierte mellom 4-5 °C i dette tidsrommet. De modellerte verdiene var i bra overensstemmelse med de påviste maksimaltetthetene ( $B_{max}$ ) av byttedyr i den samme perioden. I perioden 10.-18. april lå modellerte byttedyrtettheter langt under registrerte maksimumskonsentrasjoner av byttedyr i pollen. Ifølge modellen var byttedyrtettheter mellom 4-14/l tilstrekkelig for at alle kohortene skulle oppnå en SGR > 13 % pr. dag i perioden 6.-18. april. Temperaturen i pollen varierte mellom 5.6-7.5 °C i dette tidsrommet. Modellen viser at torskelarvers krav til byttedyrtetthet gitt en bestemt SGR, minker med økende larvestørrelse.

Tabell 13. Torskelarvenes beitetrykk (%) på bestanden av zooplankton ved gitt brutto veksteffektivitet ( $K_1$ ) estimert på grunnlag av undersøkelsen av tarminnhold og estimert spesifikk vekstrate (SGR) gitt i Tabell 12. Beregningene er utført for estimert antall torskelarver i live hver dato basert på ligningene gitt i Fig. 42. C1 = beitetrykk fra kohort 1; C2 = beitetrykk fra kohort 2; C3 = beitetrykk fra kohort 3; T = totalt beitetrykk når alle kohortene er tatt med, .1, .2, .3, og .4 = verdier mellom 0.05 - 0.5; + = verdier < 0.05, men positive. (App.tabell 24 og 26).

Dato	Rotatorier (%)				Copepodnauplier (%)				Calanoide copepoder (%)			
	C1	C2	C3	T	C1	C2	C3	T	C1	C2	C3	T
20. mars												
$K_1 = 0.2$	328			320	28			28	28			28
$K_1 = 0.3$	220			220	19			19	19			19
22. mars												
$K_1 = 0.2$	240			240	37			37	17			17
$K_1 = 0.3$	159			159	24			24	10			10
24. mars												
$K_1 = 0.2$	136			136	28			28	60			60
$K_1 = 0.3$	90			90	19			19	41			41
26. mars												
$K_1 = 0.2$	189	91		280	57	55		112	13	0		13
$K_1 = 0.3$	127	61		188	38	36		74	9	0		9
28. mars												
$K_1 = 0.2$	163	72		240	33	32		65	68	0		68
$K_1 = 0.3$	108	52		160	23	22		45	47	0		47
29. mars												
$K_1 = 0.2$	150	70		220	52	47		99	23	0		23
$K_1 = 0.3$	100	47		147	34	31		65	16	0		16
3. april												
$K_1 = 0.2$	77	35		112	14	11		25	12	0		12
$K_1 = 0.3$	51	24		75	9	8		17	9	0		9
6. april												
$K_1 = 0.2$	3	3	75	81	54	36	131	221	12	0	0	12
$K_1 = 0.3$	1	1	52	54	36	25	89	150	8	0	0	8
10. april												
$K_1 = 0.2$	.3	.3	3	4	6	4	5	15	4	0	0	4
$K_1 = 0.3$	.2	.2	1	1	4	3	4	11	3	0	0	3
12. april												
$K_1 = 0.2$	0	.1	.2	.3	3	1	2	6	1	1	.3	2
$K_1 = 0.3$	0	.1	.1	.2	3	1	1	5	1	.4	.2	2
14. april												
$K_1 = 0.2$	0	.3	.1	.4	6	4	3	13	1	1	.2	2
$K_1 = 0.3$	0	.1	.1	.2	4	3	1	8	1	.4	.1	2
16. april												
$K_1 = 0.2$	0	.2	.1	.3	8	5	2	15	1	.4	.1	2
$K_1 = 0.3$	0	.1	+	.1	5	3	2	10	1	.3	.1	1
18. april												
$K_1 = 0.2$	0	1	.1	1	15	8	2	25	1	.3	+	1
$K_1 = 0.3$	0	.3	.1	.4	10	5	1	16	1	.2	+	1

Tabell 14. Byttedyrtettheter  $v_p$  (antall/l) som torskelarver i tre ulike kohorter trenger for å oppnå estimert spesifikk vekstrate (SGR) ut fra temperaturer målt i pollen og gitt brutto veksteffektivitet ( $K_1$ ). Utregningene er basert på en modell av ELLERTSEN & al. (1981a). B max = høyeste tetthet (antall/l) av byttedyr (rotatorier, copepodnauplier og calanoide copepoder) funnet i en zooplanktonprøve på en gitt dato. (App.tabell 25 og 27).

Dato	Kohort 1		Kohort 2		Kohort 3		B max
	$K_1 = 0.2$	$K_1 = 0.3$	$K_1 = 0.2$	$K_1 = 0.3$	$K_1 = 0.2$	$K_1 = 0.3$	
	$v_p$	$v_p$	$v_p$	$v_p$	$v_p$	$v_p$	
20. mars	5.76	3.54					6.50
22. mars	5.67	3.47					2.79
24. mars	5.62	3.43					17.00*
26. mars	5.53	3.36	5.21	3.23			7.17
28. mars	5.39	3.27	5.11	3.15			1.61
29. mars	5.17	3.15	4.89	3.03			4.50
3. april	4.27	2.61	4.18	2.60			10.78
6. april	12.97	6.08	12.82	6.55	14.02	7.47	18.33
10. april	11.70	4.95	9.92	5.08	11.34	6.11	70.22
12. april	-	5.64	11.28	5.22	11.76	6.10	125.50
14. april	-	7.94?	11.15	4.78	10.65	5.48	168.67
16. april	-	8.51?	12.90?	4.51	9.70	5.03	131.83
18. april	-	-	-	4.22	8.27	4.18	84.83

? Estimert byttedyrtetthet følger ikke modellen.

- I > I max, og ingen beregninger ble gjort.

\* Rotatorieslekten *Synchaeta* utgjorde 73 % av B max den 24. mars.

## 5. DISKUSJON

### 5.1. Metodikk

Bruk av pumpe for kvantitativ og kvalitativ innsamling av små zooplanktonformer er ofte anvendt i undersøkelser (OMORI & IKEDA 1984). OMORI & IKEDA (op. cit.) har imidlertid påpekt en del ulemper ved innsamling med pumpe:

- 1) Vannets friksjonsmotstand i pumpe-slengen kan forårsake turbulens, og dermed blanding av prøver tatt i ulike dyp.
- 2) Organismer kan bli skadet eller ødelagt under prøvetaking.
- 3) Zooplankton kan unngå vannstrømmen ved pumpeinntaket.

Punkt 1 er kommentert i kap. 3.2.2. Zooplanktonet i pumpeprøvene syntes ikke å være skadet eller ødelagt som følge av prøvetakingen. For at zooplankton ikke skal unngå vannstrømmen ved pumpeinntaket, må pumpekapasiteten ifølge WIBORG (1948a) være minst 200 l/min. Denne grensen gjelder spesielt for copepodittstadier av calanoide copepoder som har stor egenbevegelse og negativ rheotaksis (SINGARAJAH 1975; HAURY 1980). I min undersøkelse ble det brukt en pumpe med en kapasitet på 36 l/min. Zooplankton har ofte blitt samlet inn v.h.a. pumper med en kapasitet på 20-43 l/min (WIBORG 1948a; LANGFORD 1953; BOHRER 1980; MACKAS & al. 1981; SCURA 1982). SCURA (1982) benyttet en pumpe med en kapasitet på 25-30 l/min, og fant at planktonet i størrelsesområdet 64-560  $\mu\text{m}$  ikke signifikant unngikk vannstrømmen ved pumpeinntaket.

Dominerende zooplanktontaksa med en størrelse  $< 1$  mm ble antatt å være potensielt viktige byttedyrorganismer for 5-40 dager gamle torskelarver (WIBORG 1948a; SYSOEVA & DEGTEREVA 1965; LAST 1978; KVENSETH 1983; GAMBLE & HOUE 1984; KANE 1984). I min undersøkelse ble hovedvekten lagt på disse taksa, for å sikre en pålitelig kvantifisering. Pumpeprøvene gav derimot ikke et representativt bilde av fordeling og antall av semipelagiske organismer og zooplankton som forekom i svært lave tettheter. I andre undersøkelser av zooplankton som har betydning som byttedyr for fiskelarver, er det blitt benyttet innsamlingsredskap med maskevidde mellom 20-90  $\mu\text{m}$  (ARTHUR 1977; GOVONI & al. 1983; KANE 1984; LOUGH 1984; TILSETH & ELLERTSEN 1984b). Zooplanktonprøvene i min undersøkelse ble filtrert gjennom duk med 40  $\mu\text{m}$  maskevidde. BEERS &

STEWART (1967) viste at zooplankton som slapp gjennom 35  $\mu\text{m}$  maskevidde, hadde en kroppsbredde som var mindre enn diagonalen av maskevidden (49.5  $\mu\text{m}$ ). Jeg antok derfor at zooplankton med en bredde  $> 56.6 \mu\text{m}$  (diagonalen av maskevidden), ble holdt tilbake med størst effektivitet. Laboratoriestudier har vist at fiskelarver foretrekker zooplankton med 50-200  $\mu\text{m}$  kroppsbredde ved første næringsopptak (LEIBY 1984). Pumpeprøvene skulle derfor gi et reelt bilde av potensielle byttedyr for torskelarver ved første næringsopptak.

← Sjeldne med litteratur refer.

BOLTOVSKOY & al. (1985) viste at tetthetsestimat (antall/l) av planktoniske rotatorier minket med økende pumpevolum. I deres undersøkelse ble det benyttet en pumpe med en kapasitet på 50 l/min, og tetthetsestimatene gikk mest ned mellom 5-50 l pumpevolum. I min undersøkelse ble det tatt 6 l pumpeprøver i prøvedypene nærmest bunnen (20 og 7 cm over bunnen), og 18 l pumpeprøver i de resterende prøvedypene. Data fra zooplanktoninnsamlingen ble standardisert til samme enhet (antall/l), og det ble antatt at det ikke var noen effekt av pumpevolum på tetthetsestimatene av zooplankton. Denne antagelsen støttes av resultatene fra regresjonsanalysene gitt i Tabell 11, som viste at zooplankton var tilfeldig fordelt innenfor en prøveenhets på 18 l. Zooplanktonprøver på 6 og 18 l fra samme dyp skulle dermed forventes å kunne gi forholdsvis like tetthetsestimat.

100% største dyp

Det ble antatt at tidsforskjell i prøvetaking mellom hvert prøvedyp, mellom hver stasjon, samt rekkefølgen stasjonene ble utført i, ikke hadde noen signifikant betydning for tetthetsestimat og fordelingsmønster av zooplankton på de ulike stasjonene. De samme antagelsene må også forutsettes ved bruk av variansanalyse (ANOVA), for å undersøke planktonets fordelingsmønster (PLATT 1970; SAMEOTO 1975). To-veis ANOVA basert på data fra døgnstasjonen, viste at ulike tidspunkt for innsamling hadde liten betydning (inntil 9 % av totalvariansen) for estimering av zooplanktontetthet (App.tabell 18).

Betydningen av endret vertikalfordeling av zooplankton gjennom et døgn (dyp-tid interaksjon) var viktigere (0-62 % av totalvariansen). Zooplanktonets fordelingsmønster om dagen syntes imidlertid å være forholdsvis likt.

Svømmehastigheten til copepodnauplier, B. balanoides nauplier og trochophoralarver ved aktiv bevegelse er oppgitt til å være henholdsvis 7.4 cm/min, 24.8-37.5 cm/min og 6.6-31.2 cm/min (MILEIKOVSKY 1973), og inntil 1.1 cm/min for rotatorier (GEORGE & FERNANDO 1969). Prøvetakingen i min undersøkelse over en periode på 1-4 timer om morgenen har derfor trolig hatt lite å si for estimeringen av zooplanktontetthet på de ulike stasjonene.

Føl argument

Derimot kan det tenkes at zooplanktonet i prøvedyp med liten avstand fra hverandre, forandret posisjon under prøvetaking som følge av aktiv bevegelse eller turbulent diffusjon. Fordelingsmønsteret innenfor en stasjon vil da bli forvrengt, og forutsetningen om uavhengige observasjoner i ANOVA-modellen vil i så tilfelle ikke være oppfylt. Ved innsamling av plankton over korte avstander (1 cm-10 m) kan innsamlingsfeil være relativt store sammenlignet med in situ varians, og bruk av ANOVA for å påvise en eventuell flekkvis fordeling må tolkes med varsomhet (RICHERSON & al. 1978). Residualvariansene for ulike zooplanktontaksa basert på prøver fra stasjon A-D, utgjorde betydelige andeler (6.2-66 %) av totalvariansene (App.tabell 17). Innsamlingsfeil kan derfor ha medført at estimatene av residualvariens er høye i forhold til in situ varians.

Antall talte individ av både copepodnauplier og Synchaeta var ofte  $< 20$  i prøvene fra perioden 20.-30. mars. CASSIE (1971) foreslo at minst 40-50 individ av en kategori burde telles i en enkelt prøve. Bruk av log-transformering har en homogeniserende effekt på zooplanktondata så fremt  $\geq 50$  individ av en kategori blir talt pr. prøve (CASSIE 1962). I praksis kan også log-transformering anvendes når  $< 50$  individ av en kategori er talt, uten alvorlig tap av presisjon (CASSIE 1968). Hvis pumpevolumet hadde vært 2-3 ganger større eller replikater hadde blitt tatt i perioden 20.-30. mars, ville en enkelt prøves variasjonskoeffisient blitt redusert og presisjonen økt (CASSIE 1971). Variasjonskoeffisientene for de replikate pumpeprøvene av copepodnauplier den 26. mars (lav tetthet) var 2-3 ganger høyere enn for tilsvarende prøver den 12. april (høy tetthet). Dette gav seg utslag i en langt høyere residualvariens for copepodnauplier den 26. mars sammenlignet med den 12. april (App.tabell 17).

ELLERTSEN & al. (1981a) hevdet at deres matematiske modell kunne forbedres hvis den hadde inneholdt en ligning som viste hvordan prosentvis andel av ulike byttedyr i larvenes diett forandret seg med larvenes vekst. Undersøkelsen min viste at torskelarvenes diett tydelig forandret seg etter hvert som larvene vokste (Fig. 44). ELLERTSEN & al. (op. cit.) gav ikke noe nærmere forklaring om valg av konstanter benyttet i simuleringene av modellen deres (App.tabell 25). Disse konstantene ble også benyttet i min undersøkelse. Det gjør det vanskelig å si noe om hvor stor vekt en kan legge på de modellerte byttedyrtetthetene. Valg av verdier for brutto veksteffektivitet ( $K_1$ ) innvirker på størrelsen av de modellerte byttedyrtetthetene (Tabell 14). Torskelarvenes vekstrate var trolig heller ikke konstant fra dag til dag. Disse faktorene influerer påliteligheten av de modellerte byttedyrtetthetene gitt i Tabell 14. Modellerte

byttedyrtettheter for perioden 20. mars-3. april var imidlertid i bra overenstemmelse med påviste konsentrasjoner av byttedyr i pollen i dette tidsrommet. ELLERTSEN & al. (1981a) viste i bassengforsøk i Flødevigen at vekst av torskelarver ut fra modellen deres, stemte godt overens med målt vekst av larver inntil de var 35 dager gamle.

## 5.2. Zooplankton

Det ble registrert to slekter av rotatorier i pumpeprøvene fra Hyltrupollen; Synchaeta og Trichocerca. I Norge er det funnet 8 marine arter av Synchaeta og 1 marin art av Trichocerca (Trichocerca marina (DADAY)) (ERIKSEN 1968). I alt 10 calanoide copepodarter ble registrert i prøvene. Alle artene unntatt Eurytemora affinis, en typisk brakkvannsform (A. FOSSHAGEN, Institutt for marinbiologi, pers. medd.), er også funnet i andre zooplanktonundersøkelser fra poller (e.g. WIBORG 1944; BJØRKE 1968; JOHANNESSEN 1972; ELLINGSEN 1973).

Populasjonsestimat av rotatorier fra levende og fikserte prøver var ikke signifikant forskjellige (Wilcoxon paired-sample test). MAY (1984) sammenlignet populasjonsestimat av rotatorier fra levende prøver, bedøvd med prokainhydroklorid, med populasjonsestimat fra fikserte prøver, og fant at de to metodene ikke gav signifikant forskjellige estimat. En sammenligning av antall pelagiske ciliater i levende og fikserte prøver, viste at de levende prøvene gav opptil 20 % høyere antallsestimat (DALE & BURKILL 1982). Det er imidlertid lite trolig at flercellede organismer som rotatorier forsvinner under fiksering sammenlignet med encellede organismer som ciliater. En sikker identifisering av Synchaeta fra formalinfikserte prøver, krever derfor forhåndskjennskap til formendring som følge av konservering.

Tetthetene av copepodnauplier og Synchaeta utviklet seg synkront; lave tettheter i perioden 20. mars-6. april fulgt av en kraftig tetthetsøkning i de påfølgende dagene. Den kraftige pumpen ved demning vest (se s. 3) som var i drift i flere dager i slutten av mars og begynnelsen av april, kan også ha bidratt til denne tetthetsøkningen ved at store mengder egg og cyster av copepoder og rotatorier ble ført inn i pollen fra vannmassene utenfor. Denne økningen startet et par dager tidligere på stasjon 3 sammenlignet med stasjon 2 (Tabell 3 og 5). På stasjon 2 økte veiet middeltetthet av copepodnauplier og Synchaeta henholdsvis fra 3.5-44/l og 6.6-27/l i perioden 10.-16. april, og på stasjon 3 fra 2.8-40/l og 1.5-21/l i perioden 6.-14. april. HERNROTH (1983) oppgav en maksimalrate ( $r$ ) for populasjonsøkning av rotatorieslekten

Synchaeta på 0.1 pr. dag ved en temperatur på 4-10 °C, basert på en undersøkelse i Gullmarfjorden på den svenske vestkysten. Når denne raten ble satt inn i ligningen:

$$T_2 = T_1 e^{rt} \quad (5-1)$$

der  $T_1$  er veiet middeltetthet en gitt dag og  $T_2$  er veiet middeltetthet etter tiden  $t$  (dager), forklarte naturlig populasjonsøkning av Synchaeta 26 og 9.2 % av den observerte tetthetsøkningen henholdsvis på stasjon 2 og 3. Klekking av rotatorieegg lagret i bunnsedimentet, kan derfor også i stor grad ha bidratt til den kraftige økningen.

En plutselig klekking av copepodegg fra bunnsedimentet kan også ha vært av stor betydning for den kraftige tetthetsøkningen av copepodnauplier. LANDRY (1978) observerte en hurtig økning i populasjonsantall av copepodarten Acartia clausi over et kort tidsrom som i liten grad kunne tilskrives reproduksjon hos den voksne bestanden av copepoder. Han konkluderte med at klekking av copepodegg lagret på bunnen, var den mest sannsynlige årsaken til den kraftige populasjonsøkningen. KASAHARA & al. (1974) og MARCUS (1984) rapporterte om tettheter av copepodegg i bunnsediment fra grunne marine områder på  $10^6-10^7$  pr.  $m^2$ . Akkumulering av egg og cyster av copepoder og rotatorier i bunnsediment kan derfor være en viktig kilde for rekruttering til planktonpopulasjonen i grunne marine områder.

Tettheten av B. balanoides nauplier var høyest i perioden 20. mars-6. april. Maksimumtetthetene ble målt i slutten av mars og begynnelsen av april. Trochophoralarver forekom i relativt høy tetthet gjennom hele innsamlingsperioden. SALMAN (1982) fant i en undersøkelse over tre år at nauplier av B. balanoides forekom fra januar til mai med et maksimum i slutten av mars og begynnelsen av april. Trochophoralarver er vanlig i planktonet fra februar til august (THORSON 1946; DAVIS 1982; TOWNSEND 1984).

Alle de undersøkte zooplanktontaksa syntes å aggregere i dypene 7-50 cm over bunnen på stasjon 2 og 3 (Fig. 11-26), mest markert for Synchaeta og trochophoralarver. Studiene av zooplankton på stasjon I-V langs et transekt tydet på at forekomsten av de fleste zooplanktontaksa økte med økende stasjonsdyp. Rotatorieslekten Synchaeta derimot syntes å forekomme i høyest konsentrasjoner på stasjon I-III, som lå nærmest land. Fordelingsmønsteret av zooplankton på stasjon I-V varierte imidlertid noe fra dag til dag. Ut fra



morgenprøvene var konsentrasjonen av zooplankton generelt høyest nær bunnen i de dypeste områdene av pollen.

Aggregering av zooplankton nær bunnen i grunne områder er hovedsakelig dokumentert for større zooplanktonformer som calanoide copepoder og decapoder (EMERY 1968; REEVE 1975; HAMNER & CARLETON 1979; UEDA 1983; STUBBLEFIELD & al. 1984). FERRARI & al. (1985) fant at tetthetene av zooplanktontaksa som tintinnider, rotatorier, cirripedlarver, polychaetlarver og calanoide copepoder var høyest nær bunnen i en undersøkelse fra en lagune. Høyere konsentrasjoner av betydningsfulle byttedyrorganismer (tintinnider og copepodnauplier) for fiskelarver nær bunnen enn i resten av vannsøylen er også rapportert fra grunne nerittiske farvann (BREWER & KLEPPEL 1986; JAHN & LAVENBERG 1986). LANDRY (1978) fant i en zooplanktonundersøkelse fra en lagune at eldre naupliestadier og copepoditter av A. clausi om dagen var konsentrert nær bunnen i de dypeste områdene.

I flere undersøkelser av abundanse/biomasse av zooplankton fra grunne områder har hån blitt benyttet som innsamlingsredskap (THAYER & al. 1974; YOUNGBLUTH 1980; MINELLO & MATTHEWS 1981; HERMAN & D'APOLITO 1985; HOUDE & LOVDAL 1985). Innsamling nær bunnen ble ikke foretatt i disse undersøkelsene, og kan dermed gi et feilaktig bilde av abundanse og sammensetning av zooplankton. BOTTRELL & al. (1976) og FULTON (1984) har påpekt betydningen av at det blir tatt prøver i hele vannsøylen ved undersøkelse av abundanse og biomasse av zooplankton.

Morgenprøvene av zooplankton fra stasjon 2 og 3 viste at zooplankton var flekkvis fordelt vertikalt. Maksimumtetthet av ulike zooplanktontaksa på stasjon 2 var gjennomsnittlig 3 (1.5-5.8) ganger høyere enn veiet middeltetthet en innsamlingsdag, og på stasjon 3 gjennomsnittlig 3.6 (1.4-13.0) ganger høyere (Tabell 3 og 5). RICHTER (1985) fant v.h.a. akustiske metoder, zooplanktonaggregering vertikalt opptil 100 ganger større enn gjennomsnittlig vertikal tetthet av zooplankton. Tettheten i zooplanktonsvermer kan ofte være 100-1000 ganger høyere enn gjennomsnittlig populasjonstetthet (OMORI & HAMNER 1982). Tettheten av zooplanktontaksa som tintinnider og copepodnauplier varierte med en faktor på 2-3 over en avstand < 1 m vertikalt (OWEN 1981). Lloyd's 'patchiness'-indeks og Iwao & Kuno's regresjon viste at copepodnauplier og Synchaeta var flekkvis fordelt i 0-3 m dyp på stasjon 2 og i 0-5 m dyp på stasjon 3 (Tabell 11). B. balanoides nauplier og trochophoralarver hadde de høyeste gjennomsnittlige 'patchiness'-indeksene på stasjon 2 og 3 mens Iwao & Kuno's regresjon viste bare signifikant aggregering for trochophoralarver på stasjon 3. Prøvene fra 20 og 7 cm over bunnen ble ikke tatt med i utregningene

av Lloyd's 'patchiness'indeks, da disse hadde mindre volum og avstanden mellom prøvene var forskjellig fra de andre. Aggregeringen av organismer var størst mot bunnen, og de gitte indeksene for vertikal 'patchiness' er sannsynligvis for lave. Heterogen mikrofordeling av små zooplanktonorganismer er også påvist i andre undersøkelser (CASSIE 1959b; ANRAKU 1975).

BOYD (1973) viste at fysiske faktorer som temperatur, salinitet og tetthet er avgjørende for graden av vertikal aggregering. Han antydte at zooplankton kan ha utviklet en adferdsmessig respons overfor sprangsjikt i vannsøylen fordi matpartikler akkumuleres der. OWEN (1981) viste at flekkvis mikrofordeling av små zooplanktonformer var mest utpreget i pyknoklinens vertikale akse. CASSIE (1959a) hevdet at fysisk heterogenitet i miljøet kunne innvirke på planktonets fordeling i mikroskala. I min undersøkelse var zooplankton flekkvis fordelt i perioden 20. mars-6. april til tross for at både temperatur og saltholdighet var forholdsvis ensartet i pollen (Fig. 7 og 8). BARNES & MARSHALL (1951) konkluderte med at zooplanktonets fordelingsmønster ikke var korrelert med hydrografiske faktorer. De antydte at en biologisk respons overfor miljøforandringer i stor grad bestemte fordelingsmønsteret. Aggregering av zooplankton nær bunnen om dagen synes å beskytte zooplankton mot predatorer (HAMNER & CARLETON 1979; FANCETT & KIMMERER 1985). Rekuttering av zooplankton fra egg lagret i bunnsedimentet kan også ha bidratt til aggregering nær bunnen. Predasjon på zooplankton er også en viktig faktor for dannelse av 'patchiness' (STEELE 1976).

Se  
side 21

Fordelingen av zooplankton langs transektet (stasjon I-V) viste stort sett at forskjellen mellom ulike stasjoner hadde større betydning for totalvariansen enn forskjellen mellom ulike dyp innenfor en stasjon. Enkelte dager var imidlertid konsentrasjonen av zooplankton i dypene 50, 20 og 7 cm over bunnen signifikant forskjellig. Resultatene fra stasjon A-D viste at tettheten av zooplankton varierte til dels betydelig mellom dypene 20 og 7 cm over bunnen innenfor en stasjon (Tabell 8). Forholdet mellom gjennomsnittlig tetthet av ulike zooplanktontaksa i de to dypene innenfor hver stasjon var gjennomsnittlig 3.4 (1.0-23). Forholdet mellom middeltetthet på hver stasjon (prøvene fra begge dypene slått sammen) var gjennomsnittlig 1.8 (1.0-6.3). De høyeste tetthetene ble ofte funnet i ulike dyp på hver av stasjonene, og det medførte at dyp-stasjon interaksjonene utgjorde høye andeler av totalvariansen (App.tabell 17). Konsentrasjonen av zooplankton i ulike dyp nær bunnen kan være forskjellig, og selv innenfor et intervall på 10-20 cm synes zooplankton å være flekkvis vertikalfordelt.

Aggregering av zooplankton 0-50 cm over bunnen om dagen i grunne områder samt stor variasjon i tetthet mellom ulike sjikt eller dyp innenfor denne skalaen, er rapportert fra andre studier (BIERI & TOKIOKA 1968; OUG 1977; VALBONESI & HARADA 1980; FULTON 1984). Disse undersøkelsene omhandler imidlertid større zooplanktonorganismer som meduser, copepoder, decapoder og chaetognather. Vertikalfordelingsmønsteret av ulike zooplanktontaksa nær bunnen kan være en indikasjon på hvorledes disse taksa er relatert til studieområdets dybde og bunnens substrat og topografi. Horisontalfordelingen av ulike zooplanktontaksa, spesielt de som oppholder seg nær bunnen over en tid, kan påvirkes eller hemmes av bunnen (VALBONESI & HARADA 1980).

Vertikalfordelingsmønsteret gjennom et døgn varierte mest for copepodnauplier og B. balanoides nauplier, og kan tolkes som et resultat av vertikalmigrasjon. Resultatene av to-veis ANOVA underbygger denne påstanden (App.tabell 18). Om natten økte andelen av copepodnauplier i overflaten samtidig som andelen nær bunnen minket (Fig. 35). Fordelingsmønsteret dag og natt syntes å variere mer tydelig med økende naupliestørrelse. Tettheten av B. balanoides nauplier var høyest i overflaten om natten, og høyest nær bunnen om dagen (Fig. 38). Synchaeta og trochophoralarver hadde forholdsvis likt vertikalfordelingsmønster dag og natt, og syntes ikke å migrere vertikalt. Både copepodnauplier og B. balanoides nauplier syntes å unngå grunnområdene om dagen (Fig. 27, 28 og 31). Ifølge SIEBECK (1980) er knappt noen zooplanktontaksa som utfører døgnlig vertikalvandring, fremtredene i strandsonen om dagen.

BARNES & MARSHALL (1951) sier om copepodnauplier: "(nauplius stages)...are not known to show diurnal migration." LANDRY (1978), ELLERTSEN & al. (1981b) og TILSETH & ELLERTSEN (1984b) rapporterte om vertikalmigrasjon hos eldre stadier av copepodnauplier. De minste naupliene vertik Alvandret ikke (ELLERTSEN & al. 1981b). Vertikal migrasjonsadferd hos Calanus pacificus ble først påvist hos naupliestadium III, da munndelene er tilstrekkelig utviklet til å kunne behandle føde (HUNTLEY & BROOKS 1982). Døgnlig vertikalvandring hos copepodnauplier er også påvist i limnologiske studier (GOPHEN 1979; REDFIELD & GOLDMAN 1980; MURTAUGH 1985). BANSE (1964) sier: "Neither larvae of Cirripedia, nor of other classes of Crustacea, or of other phyla, were observed to migrate diurnally." B. balanoides nauplier som var <sup>å</sup>fôret eller sultet viste i laboratoriestudier negativ fototaksis midt på dagen, fulgt av positiv fototaksis om ettermiddagen når lysintensiteten minket (SINGARAJAH & al. 1967). STEPHENSEN (1933) sier om nauplier av B. balanoides: "Hvorledes Nauplierne af denne Art forholder sig overfor Lys, synes at være afhængigt af temperaturen; ved

16<sup>o</sup> viser de hurtigt negativ Fototaxi, ved 13<sup>o</sup> er det modsatte Tilfældet. Denne Indflydelse af Temperaturen (og Lyset) synes at være medvirkende Aarsag til vertikale Vandringer; dette er maaske Aarsagen til at Nauplierne saa sjældent ses." Døgning vertikalkvandring hos B. balanoides nauplier i naturen er så vidt jeg vet ikke tidligere dokumentert i litteraturen.

I min undersøkelse varierte veiet middeltetthet av de undersøkte zooplanktontaksa med en faktor fra 1.6-3.8 gjennom døgnet. YOUNGBLUTH (1980) og MINELLO & MATTHEWS (1981) rapporterte om 1.9-7.5 ganger så høy tetthet av zooplankton om natten som om dagen. I disse undersøkelsene ble det ikke tatt prøver nær bunnen, og mengden av zooplankton i dagprøvene ble trolig underestimert. FULTON (1984) tok zooplanktonprøver i hele vannsøylen, spesielt konsentrert nær bunnen. Han fant da at gjennomsnittlig tetthet av zooplankton i vannsøylen ikke var vesentlig forskjellig dag og natt.

### 5.3. Torskelarver

Analysen av torskelarvenes tarminnhold viste at de hadde spist rotatorier, copepodnauplier og copepoditter av calanoide copepoder (App.tabell 23). Copepodnauplier syntes energimessig sett å være det viktigste fødeemnet for torskelarvene gjennom forsøksperioden. Nauplier og copepodittstadier av copepoder er de viktigste fødeemnene for de fleste marine fiskelarver (HUNTER 1981). Fiskelarver spesialiserer seg mer på ulike stadier av copepoder etter hvert som de vokser (HUNTER op. cit.). Kohort 1 og 2 foretrakk rotatorier som føde de første 10-20 dagene etter utsetting da byttedyrtetthetene var generelt lave (Fig. 44). Kohort 3 foretrakk copepodnauplier som føde de første 13 dagene etter utsetting da byttedyrtetthetene var generelt høye. Torskelarver fanger rotatorier lettere enn copepodnauplier og copepoditter (ELLERTSEN & al. 1981a). Det er mulig at torskelarver foretrekker byttedyr som er lett å fange når konsentrasjonen av zooplankton er lav. TOWNSEND (1983) viste at først når copepodnauplier ble tilstrekkelig tallrike i planktonet, ble de et viktig fødeemne for larver av tangsprell (Pholis gunnellus).

Mellom 29-75 % av torskelarvene hadde de første dagene etter utsetting et grøtaktig grønt tarminnhold som det ikke var mulig å identifisere. Men ut fra fargen ble det antatt hovedsakelig å bestå av fytoplankton. Grønt tarminnhold hos tidlige stadier av torskelarver er ofte påvist (WIBORG 1948b; LAST 1978; KANE 1984). Fiskelarver er mest euryfage i de tidligste stadiene, og spiser da ofte copepodegg, tintinnider, fytoplankton, mollusklarver samt copepoder (HUNTER 1981). Marin snø og fekalier av copepoder kan også være mulige

fødeemner for fiskelarver (TRENT & al. 1978; ELLERTSEN & al. 1980). Det synes derfor å være vanskelig å angi eksakt hvor mye mat tidlige stadier av fiskelarver har til rådighet.

Nauplier av B. balanoides og trochophoralarver ble ikke funnet i tarminnholdet selv om de var tallrike i zooplanktonprøvene, og det tyder på at torskelarvene var selektive i sitt diettvalg. Disse organismene er heller ikke påvist i torskelarvers tarminnhold fra andre undersøkelser (LAST 1978; KANE 1984; TURNER 1984). Fiskelarver selekterer byttedyr etter type og størrelse (HUNTER 1981; CHECKLEY 1982; KANE 1984).

Fiskelarvers tarmtømming varierer med temperatur, byttedyrtetthet, ulikt matinntak gjennom døgnet, volum av tarminnhold og ulik fordøyelsestid for ulike byttedyr (FOSSUM 1983; TILSETH & ELLERTSEN 1984a). Det kan innvirke på antall byttedyr som det er mulig å identifisere i fiskelarvers tarminnhold.

Gjennomsnittlig antall byttedyr pr. torsketaarm varierte mellom 0.2-11 i undersøkelsesperioden (Fig. 44). Andelen av larver i kohort 1 med mat i tarmen økte fra 68-100 % i perioden 0-6 dager etter utsetting (App.tabell 23).

Lignende verdier er rapportert fra tidligere forsøk i pollen (KVENSETH 1983). OTTERA (1986) fant mellom 0.4-4.5 rotatorier pr. tarm for torskelarver (4-10 dager gamle) satt ut i poser. I en feltundersøkelse i Lofoten fant TILSETH & ELLERTSEN (1984b) < 3 copepodnauplier pr. torsketaarm for larver ved første næringsopptak, og 73-100 % av larvene hadde mat i tarmen. TILSETH & ELLERTSEN (1984a) hevdet at næringsforholdene er gode for torskelarver ved første næringsopptak når > 90 % av larvene har mat i tarmen og antall byttedyr pr. tarm er > 3. Kohort 1 og 2 i min undersøkelse kan trolig ha hatt dårlige næringsforhold de første dagene etter utsetting.

For estimering av torskelarvenes matinntak i min undersøkelse ble det benyttet verdier for brutto veksteffektivitet ( $K_1$ ) på 0.2 og 0.3, som for fiskelarver generelt ligger mellom 0.05-0.4 (HOUDE & SCHEKTER 1983). LAURENCE (1977) fant at  $K_1$ -verdier for vinterflyndre (Pseudopleuronectes americanus) økte med økende larvestørrelse og byttedyrtetthet. HOUDE & SCHEKTER (1983) derimot fant at  $K_1$  var relativt høy for små fiskelarver, minket så ved midlere larvestørrelse for så å øke igjen for større larver. Verdiene for  $K_1$  anvendt i min undersøkelse, innvirker på størrelsen av estimatene for torskelarvenes beitetrykk på zooplankton (Tabell 13). For estimering av beitetrykk ble det brukt en konstant kohortspesifikk larvedødelighet. Fiskelarvers dødelighetsrate pr. dag minker vanligvis gjennom larvestadiet (HEWITT & al. 1985; McGURK 1986). De prosentvise andelene ulike

byttedyr utgjorde av inntatt matmengde pr. dag, ville vært lavere hvis vekten av "grønt" tarminnhold kunne anslås. Torskelarvenes vekstrate var trolig heller ikke konstant fra dag til dag. Disse faktorene gjør at estimatene for torskelarvenes beitetrykk på zooplankton de første dagene etter utsetting trolig er urealistisk høye.

Beitetrykket syntes å ha vært høyt i perioden 20. mars-6. april da tettheten av zooplankton var generelt lav. Rotatorier syntes å ha vært spesielt utsatt for predasjon i denne perioden. Et maksimum i bestanden av rotatorier og copepodnauplier ble funnet den 24. mars, men ble sannsynligvis raskt beitet ned etter at også kohort 2 ble satt ut i pollen. Dårlig mattilgang, lav temperatur samt konkurranse fra rødspettelarver om føden (se App.tabell 1), kan ha virket regulerende på bestanden av torskelarver i kohort 1 og 2, og tetthetsavhengig vekst og overlevelse kan ha forekommet. Flere feltundersøkelser har vist at fiskelarvers beitetrykk på zooplankton generelt er for lavt til å influere byttedyrbestanden (CUSHING 1983; DAGG & al. 1984; PETERSON & AUSUBEL 1984; MONTELONE & PETERSON 1986). CUSHING (1983) hevdet at først når larvene nærmet seg metamorfosestadiet, hadde larvenes beiting så kraftig innvirkning på byttedyrbestanden at det kunne frembringe tetthetsavhengig vekst.

Predasjon, sult og visse abiotiske faktorer (bølger, UV-stråling, temperatur og salthodighet) er mulige kilder til fiskelarvers høye dødelighet i havet (HUNTER 1984). ØIESTAD (1985) viste at marine fiskelarver har potensielt høy overlevelse frem til metamorfose ved fravær av predatorer. Han rapporterte om 70 og 50 % overlevelse for henholdsvis sild (Clupea harengus) og torsk frem til metamorfose ved gode næringsforhold, og 10-20 % overlevelse for ulike arter ved marginale næringsforhold. Overlevelseshastighetene gitt av ØIESTAD (op. cit.) tilsvarer øyeblikkelige dødelighetsrater ( $z$ ) mellom 0.007-0.1 pr. dag for fiskelarver ved fravær av predatorer. I min undersøkelse ble øyeblikkelig dødelighetsrate ( $z$ ) estimert til 0.064 for kohort 1 og 2 og 0.309 for kohort 3 (Fig. 42). Øyeblikkelige dødelighetsrater påvist for fiskelarver i naturen ligger langt høyere; 0.02-1.04 pr. dag (FRANK & LEGGETT 1986; McGURK 1986). Loddelarver (Mallotus villosus) hadde i poseforsøk uten predatorer en øyeblikkelig dødelighetsrate på 0.11 pr. dag mens øyeblikkelige dødelighetsrater for loddelarver i naturen ble estimert til 0.80-1.04 pr. dag (FRANK & LEGGETT 1986).

Ved å anta at torskelarver metamorfoserer mellom 35-40 dager etter klekking (KVENSETH & ØIESTAD 1984), ble overlevelsen ( $S$ ) frem til metamorfose estimert til 11-15 % for kohort 1 og 2 og 0 % for kohort 3. Til tross for at kohort 3

Fra!

hadde gode næringsforhold (Tabell 12 og Fig. 44), var estimert daglig dødelighetsrate (M) høy (27 %) sammenlignet med estimert M for kohort 1 og 2 (6.2 %). Kannibalisme fra torskelarver i kohort 1 og 2 kan ha vært en viktig årsak til lav overlevelse for larver i kohort 3. Lekkasjene i demningene (se s. 3) kan ha medført at larver ble vasket ut av pollen, og dermed påvirket overlevelsesestimaterne i min undersøkelse. Undersøkelser i Hyltropollen fra 1980-1983 viste at overlevelsen av torskelarver var korrelert med tettheten av hydromeduser (ØIESTAD 1985). I 1983 var tettheten av hydromeduser lav ( $10/m^3$ ), og torskelarvenes overlevelse frem til metamorfose var høy (ØIESTAD op. cit.). Det ble påvist tettheter av hydromeduser mellom 0.1-8.3/l i perioden 26. mars-18. april (Tabell 4, 6 og 7), og det kan ha vært en viktig årsak til torskelarvenes relativt lave overlevelse i 1984. Sårbarheten overfor predasjon er påvirket av temperatur og mattilgang. Lav temperatur og dårlige næringsforhold gir lav vekst, og varigheten av de mest sårbare stadiene forlenges (HUNTER 1984). Det kan ha vært en medvirkende årsak til torskelarvenes lave overlevelse i 1984. TATSUKAWA (1981) viste at larvekohorter av millionfisk (Poecilia reticulata) opprettholdt en høy overlevelsesrate mens veksten var redusert ved dårlig mattilgang. Først når tettheten av byttedyr kom under et bestemt nivå, sank overlevelsesraten. Marine fiskelarver er tydeligvis opportuniste, og kan være i stand til å favorisere overlevelse fremfor vekst ved ugunstige næringsforhold (ØIESTAD 1985; OTTERA 1986). ? ?

Utsettingsforsøkere med torsk i Flødevigen og Austevoll har vist at mortalitet som følge av sult forekom ved marginale næringsforhold (1-2 byttedyr/l) (ØIESTAD 1984). Ved gunstigere næringsforhold ( $> 5$  byttedyr/l) kunne utsultede larver knapt påvises (ØIESTAD op. cit.). Ut fra de målte tetthetene av zooplankton i min undersøkelse samt resultatene fra tarminnholdsundersøkelsen, kan det ikke utelukkes at sult var en mulig dødsårsak for en del av larvene i kohort 1 og 2. Dødelighet blant tidlige stadier av fiskelarver som følge av sult har blitt påvist i naturen v.h.a. histologiske og morfologiske metoder i de senere årene (O'CONNELL 1980; GROVER & OLLA 1986; THEILACKER 1986). Sult kan være hovedårsaken til den høye dødeligheten blant fiskelarver ved første næringsopptak (THEILACKER 1986). Predasjon var hovedårsaken til mortalitet blant plommeseckklarver av hestemakrell (Trachurus symmetricus) (HEWITT & al. 1985). Når larvene begynte å ta til seg føde, ble sult en signifikant dødsårsak. Etter hvert som larvene av hestemakrell vokste, ble predasjon igjen den viktigste dødsårsaken. Data som foreligger viser at sult utgjør mellom 3-25 % av fiskelarvers totale dødelighet (McGURK 1986). Predasjon synes derfor totalt sett å være hovedårsaken til dødelighet blant fisk i larvestadiet (HUNTER 1984; HEWITT & al. 1985; ØIESTAD 1985; FRANK & LEGETT 1986).

Daglig spesifikk vekstrate (SGR) estimert ved ligning (3-12) (se s. 17), er egentlig et uttrykk for øyeblikkelig vekst (g) (se GAMBLE & HOUDE 1984). Mest korrekt er det å estimere SGR v.h.a. en ligning anvendt av bl.a. GAMBLE & HOUDE (op. cit):

$$\text{SGR} = 100 (e^g - 1) \quad (5-2)$$

der g er øyeblikkelig vekst. Spesifikk vekstrate estimert ved ligning (5-2) gir et noe høyere estimat enn hvis SGR er estimert ved ligning (3-12). I publikasjonene til JONES (1973), LAURENCE (1978), BEYER & LAURENCE (1980), ØIESTAD (1985) og ØIESTAD & al. (1985) sitert senere i teksten, er ligning (3-12) anvendt for å estimere SGR. For å kunne sammenligne mine vekstdata direkte med vekstdata gitt i publikasjonene nevnt ovenfor, var det mest praktisk å anvende ligning (3-12) for å estimere SGR. I publikasjonen til GAMBLE & HOUDE (1984) og i hovedfagsoppgaven til OTTERÅ (1986) sitert senere i teksten, er ligning (5-2) brukt for å estimere SGR. Vekstdata gitt av disse forfatterne ble regnet om slik at de ble direkte sammenlignbare med mine vekstdata.

Gjennomsnittlig spesifikk vekstrate (SGR) for kohort 1 var 6.6 % pr. dag i perioden fra 18. mars-5. april og 6.0 % pr. dag for kohort 2 i perioden 24. mars-5.april. Veiet middeltetthet av byttedyr (rotatorier, copepodnauplier og calanoide copepoder) på stasjon 2 og 3 varierte mellom 0.4-6.0/l i perioden 20. mars-6. april. Maksimumstetthet av byttedyr lå mellom 1.6-18/l, og temperaturen varierte mellom 3.9-6.1 °C i den samme perioden. Resultatene gitt i Tabell 14 basert på modellen til ELLERTSEN & al. (1981a), indikerte at byttedyrtettheter mellom 2.6-5.8/l var tilstrekkelig for at kohort 1 og 2 skulle oppnå de nevnte vekstratene. I basseng- og pollforsøk i Flødevigen og Austevoll har torskelarver hatt en SGR mellom 4.2-13.2 % pr. dag ved byttedyrtettheter mellom 1-10/l (ØIESTAD 1985). LAURENCE (1978) fant ved å benytte data fra Lofoten av SYBOEVA & DEGTEREVA (1965) at torskelarver hadde en gjennomsnittlig SGR på 8.5 % pr. dag i de to første levemånedene. Byttedyrtettheten i Lofoten varierer generelt mellom 5-60/l (ELLERTSEN & al. 1981b). Ved å anvende vekstdata fra BOLZ & LOUGH (1983) fra Georges Bank, ble gjennomsnittlig SGR for torskelarver i deres to første levemåneder estimert til 10.2 % pr. dag ved bruk av ligning (3-15) (se s. 18) Tettheten av byttedyr på Georges Bank varierer stort sett mellom 5-60/l (LOUGH 1984).



Laboratorieforsøk av LAURENCE (1978) viste at torskelarver tilbudt > 2000 byttedyr/l, hadde en SGR på 4.2, 6.7 og 8.8 % pr. dag henholdsvis ved 4 °, 7 ° og 10 °C. Ved 4 °C viste larvene fysiologisk stress. Senere laboratorieforsøk av LAURENCE & al. (1981) viste at torskelarver tilbudt 10-100 byttedyr/l, døde etter 2-3 uker ved 7 °C. BUCKLEY (1979) viste i laboratorieforsøk at 200-1000 byttedyr/l var nødvendig for at torskelarver skulle overleve og vokse. Kritisk byttedyrtetthet for torskelarver ved første næringsopptak ble på grunnlag av laboratorieforsøk estimert til 20-190 byttedyr/l, avhengig av larvenes svømmeaktivitet, søkevolum og oksygenbehov (SOLBERG & TILSETH 1984). GAMBLE & HOUDE (1984) rapporterte om spesifikke vekstrater mellom 1.7-7.8 % pr. dag for torskelarver oppdrettet i laboratorium ved en byttedyrtetthet på 300/l og en temperatur på 5.5-11.0 °C, og SGR mellom 9.5-9.9 % pr. dag for torskelarver oppdrettet i store poser ved byttedyrtettheter mellom 6-40/l og en temperatur på 7-9 °C. I en stokastisk modell av LAURENCE (1983), referert av LOUGH (1984), ble minste byttedyrtetthet estimert til 5/l for at torskelarver skal kunne overleve i naturen.

BEYER & LAURENCE (1980) estimerte en minimumsrate for spesifikk vekst på 3 % pr. dag for at larver av vinterflyndre ikke skulle sulte i hjel. Gitt denne vekstraten, ble kritisk byttedyrtetthet for torskelarver ved første næringsopptak (40 µg tørrvekt) estimert til 1.1-2.4/l ved bruk av modellen til (ELLERTSEN & al. 1981a), antatt en temperatur på 4-7 °C og  $K_1$ -verdier på 0.2 og 0.3. Resultatene fra laboratorieforsøk og mesokosmosstudier viser en tydelig forskjell m.h.p. torskelarvers krav til byttedyrtetthet for å overleve og vokse. Denne forskjellen er forklart ved at byttedyr i naturen er flekkvis fordelt (HUNTER 1981).

I Hyltrollen og i et basseng i Flødevigen med maksimumsdyp på 4.5 m, ble henholdsvis torske- og sildelarver om dagen fanget i dyp > 2 m, med de største fangstene i prøvedypet nærmest bunnen (KVENSETH 1983; ØIESTAD 1983). Tettheten av byttedyr var om dagen høyest i dypene 7-50 cm over bunnen i min undersøkelse. Det kan ha hatt en positiv betydning for overlevelse og vekst av torskelarver som oppsøkte dette sjiktet. Men tettheter av byttedyr påvist i dypene 7-50 cm over bunnen, var allikevel mye lavere enn kritiske byttedyrtettheter oppgitt fra laboratorieforsøk. Når fiskelarver møter på en flekk med høy byttedyrtetthet, er de i stand til å bli værende der (LEIBY 1984). VLYMEN (1977) indikerte at fiskelarvers krav til byttedyrakkumulering for å overleve, tilsvarte en  $K = 0.17$  fra negativ binomialfordeling. Det tilsvarer en Lloyd's 'patchiness'indeks på 1.3 (HUNTER 1981). De gjennomsnittlige

indeksene for vertikal zooplankton 'patchiness' var  $> 1.3$  i min undersøkelse (Tabell 11).

Flere undersøkelser har vist at størrelsesfordelingen av byttedyr kan være vel så avgjørende for fiskelarvers overlevelse og vekst som tettheten av byttedyr (LASKER 1975; HUNTER & KIMBRELL 1980; FRANK & LEGGETT 1986). HUNTER & KIMBRELL (1980) viste at tilgjengeligheten av større byttedyr, var avgjørende for overlevelse og vekst av larver av stillehavsmakrell (Scomber japonicus). Fiskelarver kan være næringsbegrenset selv ved en byttedyrtetthet 10-50 ganger høyere enn kritisk byttedyrtetthet hvis byttedyrenes størrelsesfordeling er ugunstig for larvene (FRANK & LEGGETT 1986). En mulig årsak til at fiskelarver overlever og vokser ved byttedyrtettheter mellom 1-10/l i poller og basseng, kan være at byttedyrenes størrelsesfordeling er mer ideell i slike miljøer. N

Resultatene fra tidligere basseng- og pollundersøkelser i Flødevigen og Austevoll (ØIESTAD 1985), modelleringsstudier (ELLERTSEN & al. 1981a; LAURENCE 1983) og denne undersøkelsen viser at byttedyrtettheter som normalt er til stede i naturen, 5-60/l (ELLERTSEN & al. 1981b; HUNTER 1981; LOUGH 1984), er tilstrekkelig for å gi god vekst og overlevelse av marine fiskelarver. Undersøkelser utført i de senere årene, har vist at fiskelarver ved første næringsopptak er i stand til oppta føde ved byttedyrtettheter  $\leq 10/l$  (HOUDE 1978; PAUL 1983; MUNK & KIØRBOE 1985). HOUDE (1978) viste i laboratorieforsøk at fiskelarver kunne overleve og vokse ved en byttedyrtetthet på 10/l. Betydningen av byttedyrs 'patchiness' for vekst og overlevelse av marine fiskelarver i naturen synes å være overvurdert. LAURENCE (1977) sier m.h.t. byttedyrtetthet nødvendig for at fiskelarver skal overleve: "It is my opinion that the results reported for laboratory studies may be more accurate than the field study data presented thus far." Jeg vil komme med en del kritiske bemerkninger til denne påstanden:

- 1) THEILACKER (1980) viste at størrelsen på oppdrettstankene innvirket på fiskelarvers vekst. Fiskelarver vokste raskere og viste færre tegn på sult i store tanker.
- 2) Fargen på oppdrettstankene kombinert med lys hadde signifikant betydning for fiskelarvers overlevelse og vekst (HINSHAW 1985).
- 3) Tettheten av fiskelarver som er brukt i laboratorieforsøk er opptil 1000 ganger høyere enn det som er vanlig i ll

naturen (HOUDE 1975). Overlevelse og vekst minker med økende larvetetthet (HOUDE op. cit.; TANIGUCHI 1981).

4) Fiskelarvers overlevelse og vekst i laboratorium var avhengig av byttedyrtype og temperatur (McGURK 1984).

5) MOFFATT (1981) viste at fiskelarvers overlevelse og vekst i laboratorium ble vesentlig bedret når alger var tilsatt selv ved lav zooplanktontetthet.

Artifakter ved laboratorieforsøk gjør at resultatene vanskelig kan overføres eller sammenlignes direkte med resultater fra feltstudier. Jeg er enig med LEGGETT (1986) som sier at fiskelarvers krav til byttedyrtetthet in situ og betydningen av 'patchiness' for overlevelse og vekst, må tas opp til en kritisk revurdering.

JONES (1973) hevdet at larver av torsk og hyse (Melanogrammus aeglefinus) måtte vokse med en rate på 12 % pr. dag for å overleve i naturen. På grunnlag av undersøkelser i poll satte ØIESTAD & al. (1985) frem en hypotese om at torskelarver ville dø dersom de 15-20 dager etter utsetting hadde en spesifikk vekstrate (SGR) < 9 % pr. dag. De hevdet at dette indikerte en minimumsgrense for vekst på 8-9 % pr. dag for torskelarver i pollsystem. I Tabell 15 er mine vekstdata av torskelarver sammenlignet med 1983-data av ØIESTAD & al. (op. cit.). I min undersøkelse hadde ingen larver i kohort 1 og 2 en SGR < 9 % pr. dag 25-30 dager etter utsetting sammenlignet med 15-20 dager i undersøkelsen til ØIESTAD & al. (op. cit.). I 1984 var imidlertid torskelarvenes vekstrate mye lavere de første 12-18 dagene etter utsetting enn i 1983, og få larver hadde i min undersøkelse oppnådd en SGR på 9 % pr. dag ved denne tiden.

Næringsforholdene ble imidlertid mye bedre fra den 6. april, og larvene var i stand til å akselerere veksten og en større andel oppnådde en SGR på 8-9 % pr. dag. Hypotesen om en minimumsvekstrate for torskelarver i poll på 8-9 % pr. dag ble støttet i min undersøkelse. OTTERA (1986) viste i poseforsøk at 31 dager etter klekking hadde ingen torskelarver en SGR > 5.8 % pr. dag, og 50 % av larvene hadde en SGR < 3 % pr. dag. Ved dag 75 hadde mer enn 75 % av larvene en SGR > 5.8 % pr. dag. Den nedre vekstgrensen for torskelarver i poser er trolig bestemt av næringsforhold, og i naturen og poll/basseng bestemt av predasjon og næringsforhold (OTTERA op. cit.). Både predasjon og sult virker virker størrelses-selekerende på fiskelarver (SHEPHERD & CUSHING 1980; ROSENBERG & HAUGEN 1982).

Tabell 15. A. Prosent av torskelarver i kohort 1-3 med spesifikk vekst-rate (SGR) < 8 % pr. dag eller < 9 % pr. dag ved gitt dag etter utsetting (DEU). Tørrvektene i parentes tilsvarer en en SGR på 8 og 9 % pr. dag. (App.tabell 21 og 22).  
B. Tilsvarende data fra 1983 av ØIESTAD & al. (1985).

A

Dato	SGR %	Kohort 1		Kohort 2		Kohort 3	
		%	(µg) DEU	%	(µg) DEU	%	(µg) DEU
5. april	8	93	(169)	18	98	(105)	12
	9	98	(202)		100	(118)	
11. april	8	34	(273)	24	31	(169)	18
	9	88	(347)		76	(202)	
18. april	8	0	(478)	31	0	(296)	25
	9	0	(651)		14	(380)	

B

Dato	SGR %	Kohort 1		Kohort 2		Kohort 3	
		%	(µg) DEU	%	(µg) DEU	%	(µg) DEU
29. mars	8	51	(103)	9			
	9	69	(112)				
4. april	8	21	(166)	15	39	(58)	4
	9	47	(193)		66	(60)	
14. april	8	0	(369)	26	0	(129)	14
	9	0	(474)		2	(148)	
23. april	8	0	(759)	34	0	(264)	23
	9	0	(1066)		0	(333)	
3. mai	8	0	(1690)	44	0	(588)	33
	9	0	(2623)		9	(818)	

I 1983 var SGR for torskelarver i kohort 1 gjennomsnittlig 10.4 % pr. dag i perioden 0-15 dager etter utsetting ved en byttedyrtetthet på 6/l og en temperatur på 7 °C (ØIESTAD & al. 1985). Til sammenligning var SGR for kohort 1 i 1984 gjennomsnittlig 6.6 % pr. dag i perioden 0-18 dager etter utsetting ved en byttedyrtetthet på ca. 5/l og en temperatur på 4 °C. Høyere temperatur i 1983 synes i stor grad å kunne forklare vekstforskjellen mellom 1983 og 1984 (se også Fig. 45). Torskelarvers vekst som funksjon av byttedyrtetthet, basert på modellen til ELLERTSEN & al. (1981a), er vist i Fig. 45. Ut fra modellen vil en larve med tørrvekt på 40 µg oppnå en SGR på 9 % pr. dag ved en temperatur på 4 ° og 7 °C når byttedyrtettheten er henholdsvis 9.5 og 6.3/l. Basert på modellen vil en larve med tørrvekt 200 µg oppnå en vekst på 9 % pr. dag ved en temperatur på 4 ° og 7 °C når byttedyrtettheten er henholdsvis 6.9 og 4.4/l. Byttedyrtetthet synes ut fra modellen å innvirke mest på veksten når larvene er små. Effekten av temperatur på vekst synes ut fra modellen å øke med økende larvestørrelse.

LAURENCE (1978) viste at torskelarver vokste raskere med økende temperatur og samme byttedyrtetthet. HUNTER & KIMBRELL (1980) oppdrettet larver av stillehavsmakrell i laboratorium ved ulike temperaturer og samme byttedyrtetthet, og fant at først når larvene var eldre enn 10 dager hadde temperaturen en signifikant effekt på veksten. KOSLOW & al. (1985) viste i feltstudier at tettheten av zooplankton hadde en signifikant effekt på torskelarvers kondisjon. Temperaturen syntes å spille mindre rolle. Temperaturen var signifikant korrelert med vekstraten til makrellarver (Scomber scombrus) i St. Lawrencebukten, og var av stor betydning for veksten av juvenil makrell (WARE & LAMBERT 1985). MILLS & MANN (1985) viste at det var en signifikant korrelasjon mellom temperatur og årsklassestyrke for flere arter av ferskvannsfisk. Ved høyere temperatur vokste fiskelarvene raskere, og de var dermed bedre i stand til å unngå predasjon. Temperaturen som var 3 °C høyere i 1983 enn i 1984, kan ha vært en viktig indirekte årsak til at overlevelsen av torskelarver frem til metamorfose var 35-39 % høyere i 1983 enn i 1984.

Undersøkelsen har vist at pumpe er et egnet redskap for å undersøke fordeling og tetthet av zooplankton som kan ha betydning som føde for fiskelarver, men kombinert med en in situ partikkelteller kan også fødeorganismenes størrelsesfordeling studeres nærmere (TILSETH & ELLERTSEN 1984b; FRANK & LEGGETT 1986). Pumpekapasitet, prøvestørrelse og valg av dyp og stasjoner for prøvetaking samt prøvetakingshyppighet, kan influere påliteligheten av resultatene ved en slik

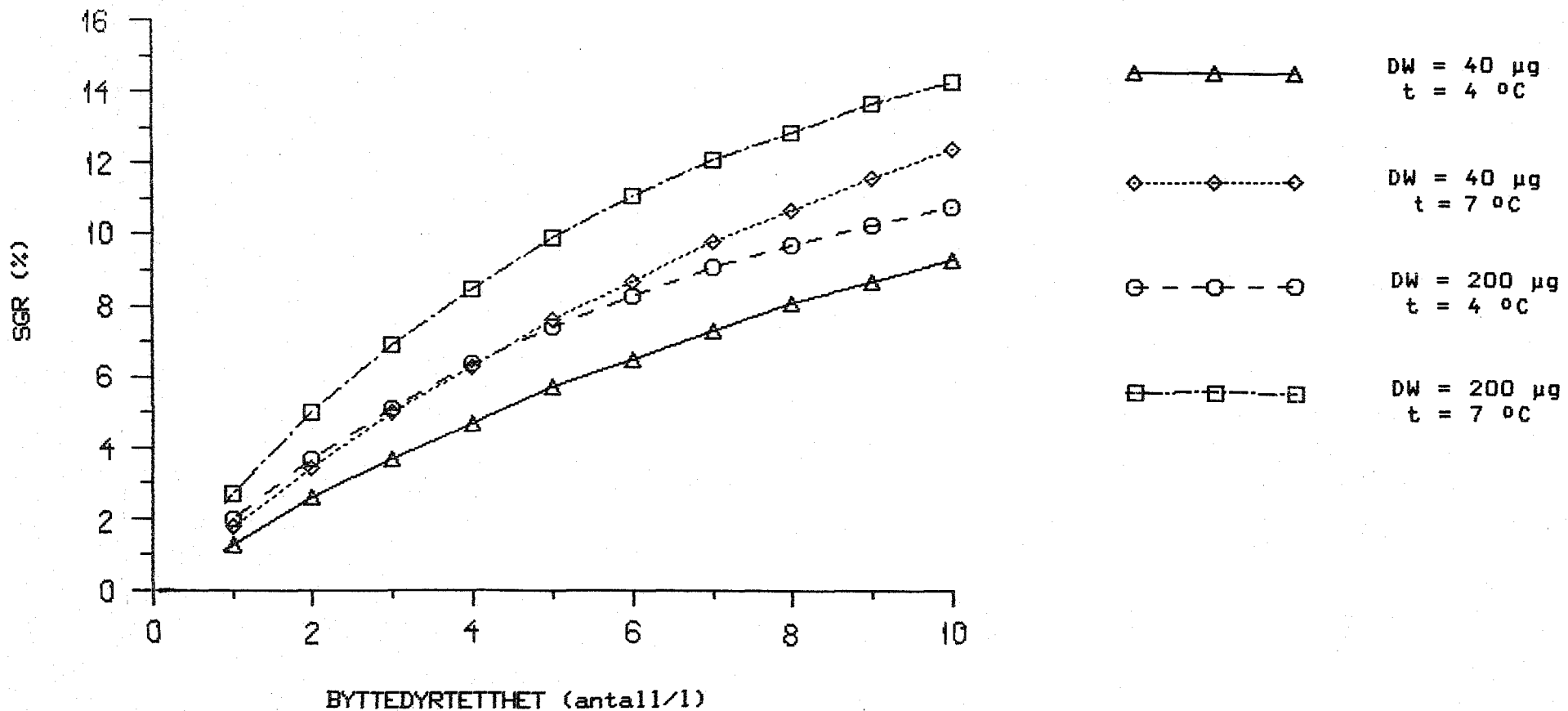


Fig. 45. Spesifikk vekstrate (SGR) som funksjon av byttedyrtetthet (antall/l) beregnet ut fra en tørrvekt (DW) pr. torske-larve på 40 og 200 µg og temperatur (t) på 4° og 7° C, gitt en brutto veksteffektivitet (K<sub>1</sub>) på 0.2. Beregningene er basert på en modell av ELLERTSEN & al. (1981a).

undersøkelse. Undersøkelsen har vist at det i grunne marine områder er viktig å inkludere zooplanktonprøver nær bunnen i innsamlingsprogrammet. Undersøkelsen har indikert at fiskelarver kan overleve og vokse godt ved tettheter av byttedyr som normalt er til stede i naturen. Temperaturen kan også spille en vesentlig rolle for fiskelarvers overlevelse og vekst. Effekten av predasjon og konkurranse på fiskelarvers overlevelse og vekst bør derfor vies større oppmerksomhet (ØIESTAD 1985), men må alltid ses i sammenheng med byttedyrtetthet og temperatur. Analyser av fiskelarvers tarminnhold må legges større vekt på, spesielt for larver ved første næringsopptak.

## 6. SAMMENDRAG

1. Hensikten med oppgaven var på grunnlag av pumpeprøver å undersøke mikrofordeling og tetthet av dominerende zooplankton-taksa som var potensielt viktige fødeemner for torske-larver. Fordeling og tetthet av zooplankton nær bunnen ble spesielt studert, for å se om det var en "bunneffekt". En annen hensikt med undersøkelsen var å estimere torskelarvers overlevelse og vekst. På grunnlag av zooplanktonundersøkelsen kunne larvenes krav til byttedyrtetthet og betydningen av 'patchiness' for å overleve og vokse belyses nærmere.
2. I tidsrommet 16. mars til 19. april 1984 ble i alt 6.45 mill. torskelarver fordelt på 7 grupper, satt ut i Hyltropolen i Austevoll.
3. I alt 809 zooplanktonprøver ble samlet inn med en elektrisk pumpe (kapasitet 36/l min) i løpet av 24 innsamlingsdager i perioden 20. mars til 20. april 1984 i Hyltropolen, og av disse ble 535 prøver opparbeidet. Alle prøvene ble filtrert gjennom 40  $\mu$ m duk.
4. To-veis ANOVA (Modell II) ble benyttet for å estimere størrelsen av varianskomponenter som hadde betydning for ulike zooplankton-taksas fordeling. Lloyd's 'patchiness'indeks (L) og Iwao & Kuno's regresjon ble brukt for å estimere graden av vertikal 'patchiness' i pollen.
5. Tre kohorter av torskelarver ble identifisert. Kohortenes overlevelse, vekst, matinntak og beitetrykk på zooplankton ble estimert. En matematisk modell av ELLERTSEN & al. (1981a) ble anvendt for å estimere byttedyrtetthet som trengtes for at torskelarver skulle oppnå estimert spesifikk vekstrate ut fra temperaturer målt i pollen.
6. Hovedvekten i zooplanktonundersøkelsen ble lagt på copepod-nauplier, rotatorieslekten Synchaeta, Balanus balanoides nauplier og trochophoralarver.
7. En sammenligning av antall rotatorier i levende og fikserte prøver viste at antallene ikke var signifikant forskjellige (Wilcoxon paired-sample test,  $P > 0.10$ ).



8. Vertikalfordelingen av zooplankton på 2 stasjoner (stasjon 2 og 3) viste at zooplankton var spesielt aggregert i dypene 50, 20 og 7 cm over bunnen. Høyeste målte tetthet av ulike zooplanktontaksa på stasjon 2 og 3 en innsamlingsdag var gjennomsnittlig henholdsvis 3 og 3.6 ganger høyere enn veiet middeltetthet. Gjennomsnittlige 'patchiness'indekser ( $\bar{L}$ ) varierte mellom 1.3 til 2.0 som indikerer en moderat vertikal aggregering av zooplankton.
9. Fordelingen av zooplankton i dypene 50, 20 og 7 cm over bunnen på 5 stasjoner (stasjon I til V) langs et transekt tydet på at forskjellen mellom ulike stasjoner hadde større betydning for totalvariansen enn forskjellen mellom dypene innenfor en stasjon. Noen innsamlingsdager var tettheten av zooplankton signifikant forskjellig i de tre dypene. Forekomsten av copepodnauplier, B. balanoides nauplier og trochophoralarver syntes å øke med økende stasjonsdyp mens forekomsten av Synchaeta syntes å være høyest på stasjon I til III som lå nærmest land.
10. Resultatet av to-veis ANOVA for zooplankton på 4 stasjoner (stasjon A til D) langs et transekt, der ble tatt fire replikater i dypene 20 og 7 cm over på hver stasjon, viste at interaksjon dyp-stasjon hadde størst betydning for totalvariansen. Middeltetthet av ulike zooplanktontaksa varierte med en gjennomsnittlig faktor på 3.4 mellom de to dypene innenfor hver stasjon.
11. Vertikalfordelingen av zooplankton på en døgnstasjon (stasjon 3) tydet på at copepodnauplier og B. balanoides nauplier forandret fordelingsmønster dag og natt. Synchaeta og trochophoralarver hadde forholdsvis likt fordelingsmønster gjennom døgnet. Døgnlige vertikalmigrasjon hos B. balanoides nauplier er så vidt jeg vet ikke tidligere påvist i naturen.
12. I perioden 20. mars til 6. april ble det registrert tettheter av copepodnauplier og Synchaeta opptil 7.5 og 13/l når data fra 11 innsamlingsstasjoner er tatt i betraktning. B. balanoides nauplier og trochophoralarver ble funnet i

tettheter opptil 27 og 48/l i den samme perioden. Tettheten av calanoide copepoder var  $< 1/l$  frem til den 6. april.

Fra den 6. april økte tettheten av copepodnauplier, Synchaeta og calanoide copepoder raskt. Tettheten av B. balanoides nauplier gikk ned etter den 6. april mens tettheten av trochophoralarver holdt seg mer stabil.

13. Daglig dødelighetsrate (M) for kohort 1, 2 og 3 ble estimert til henholdsvis 6.2, 6.2 og 27 %. Gjennomsnittlig spesifikk vekstrate (SGR) ble estimert til 6.6 % pr. dag for kohort 1 i perioden 18. mars til 5. april og 6.0 % pr. dag for kohort 2 i perioden 24. mars til 5. april. SGR for kohort 1 og 2 økte betydelig etter den 5. april med verdier mellom 13 til 15 % pr. dag. SGR for torske-larver i kohort 3 ble estimert til 14 % pr. dag i perioden 5. til 18. april.
  
  14. Analysen av torske-larvenes tarminnhold viste at de hadde spist copepodnauplier, rotatorier og copepoditter av calanoide copepoder. Grøtaktig grønt tarminnhold ble påvist hos torske-larvene de første dagene etter utsetting. Rotatorier dominerte torske-larvenes diett i perioden 18. mars til 3. april. Copepodnauplier dominerte torske-larvenes diett i tidsrommet etter den 3. april og frem til den 18. april. Energimessig sett syntes copepodnauplier å være det viktigste fødeemnet for torske-larvene gjennom forsøksperioden. Dominerende zooplanktontaksa som B. balanoides nauplier og trochophoralarver ble ikke funnet i torske-larvenes tarminnhold, og det tyder på at larvene var selektive i sitt valg av diett.
- Balanus nauplier  
har horn?*
15. Torske-larvenes beitetrykk på zooplankton syntes å ha vært høyt i perioden 20. mars til 6. april da tettheten av byttedyr var lav. Predasjonen på rotatorier syntes å ha vært spesielt høy i denne perioden.
  
  16. Undersøkelsen viste at torske-larver i kohort 1 og 2 i perioden 18. mars til 5. april kunne overleve og vokse bra ved gjennomsnittlige byttedyrtettheter mellom 0.4 til 6.0/l. Høyeste målte tetthet av byttedyr varierte mellom 1.6 til 18/l i den samme perioden. Modellen indikerte at i perioden 20. mars til 3. april trengte larvene i kohort 1 og 2 en byttedyrtetthet

mellom 2.6 til 5.8/l for å oppnå estimert spesifikk vekstrate ut fra temperaturer målt i pollen. Minste byttedyrtetthet nødvendig for at larver ved første næringsopptak ikke skal dø av sult, ble v.h.a. modellen estimert til 1.1 til 2.4/l ved en temperatur mellom 4 til 7 °C. Betydningen av byttedyrs 'patchiness' for overlevelse og vekst av fiskelarver synes å være overvurdert. Temperatur synes å være en betydningsfull faktor for fiskelarvers overlevelse og vekst.

*Forutsatt at modellen er god.*

17. Torskelarvene som overlevde frem til metamorfose syntes å ha hatt en minste spesifikk vekstrate på 8 til 9 % pr. dag i pollen.

## 7. TAKK

- Dr. philos. Victor Øiestad takkes for oppgaveforslaget, og for gode råd og kommentarer underveis.
- Førsteamanuensis Tore Høisæther takkes for kritisk gjennomlesing av tidligere utkast av oppgaven, og for hjelp med bruk av variansanalyse.
- Professor J.B.L. Matthews takkes for at oppgaven lot seg gjennomføre i regi av Institutt for marinbiologi, og for kommentarer innledningsvis.
- Cand. scient. Leif Berg takkes for god hjelp under opparbeidningen av zooplanktonprøvene.
- Ansatte ved akvakulturstasjonen i Austevoll takkes for utlån av data for fiskelarver og hydrografi.
- Arild Folkvord og Knut Senstad takkes for kritisk gjennomlesing av førsteutkastet av oppgaven.
- Studenter og ansatte ved Institutt for marinbiologi takkes for et hyggelig samvær under hovedfagsstudiet.

## 8. REFERANSER

- Anraku, M. 1975. Microdistribution of marine copepods in a small inlet. - Marine Biology 30:79-87.
- Arthur, D.K. 1977. Distribution, size, and abundance of micro-copepods in the California Current system and their possible influence on survival of marine teleost larvae. - Fishery Bulletin 75:601-611.
- Banse, K. 1964. On the vertical distribution of zooplankton in the sea. - Progress in Oceanography 2:55-125.
- Barnes, H. & S.M. Marshall 1951. On the variability of replicate plankton samples and some applications of 'contagious' series to the statistical distribution of catches over restricted periods. - Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom 30:233-263.
- Beers, J.R. & G.L. Stewart 1967. Micro-zooplankton in the euphotic zone at five locations across the California Current. - Journal of Fisheries Research Board of Canada 24:2053-2068.
- Beyer, J.E. & G.C. Laurence 1980. A stochastic model of larval fish growth. - Ecological Modelling 8:109-132.
- Bieri, R. & T. Tokioka 1968. Dragonet II, an opening-closing quantitative trawl for the study of microvertical distribution of zooplankton and the meio-epibenthos. - Publications of the Seto Marine Biological Laboratory 15:373-390.
- Bjørke, H. 1968. Zooplankton i Grimseidpollen og Fanafjorden. - Hovedfagsoppgave, Universitetet i Bergen. 97 pp.
- Blaxter, J.H.S. & M.E. Staines 1971. Food searching potential in marine fish larvae. - Pp. 467-485 in: Crisp, D.J. (ed.). Fourth European Marine Biology Symposium. Cambridge University Press, Cambridge.
- Bohrer, R.N. 1980. Experimental studies on diel vertical migration. - Pp. 111-121 in: Kerfoot, W.C. (ed.). Evolution and ecology of zooplankton communities. University Press of New England.
- Boltovskoy, D., F.L. Pedrozo, H.E. Mazzoni & M. Diaz 1985. Effects of net, pump and bottle sampling on the abundance estimates of planktonic Rotifera. - Journal of Plankton Research 7: 295-302.
- Bolz, G.R. & R.G. Lough 1983. Growth of larval Atlantic cod, Gadus morhua, and haddock, Melanogrammus aeglefinus, on Georges

- Bank, spring 1981. - Fishery Bulletin 81:827-836.
- Bottrell, H.H., A. Duncan, Z.M. Gliwicz, E. Grygierek, A. Herzig, A. Hillbricht-Ilkowska, H. Kurasawa, P. Larsson & T. Weglenska 1976. A review of some problems in zooplankton production studies. - Norwegian Journal of Zoology 24:419-456.
- Boyd, C.M. 1973. Small scale spatial patterns of marine zooplankton examined by an electronic in situ zooplankton detecting device. - Netherlands Journal of Sea Research 7:103-111.
- Brewer, G.D. & G.S. Kleppel 1986. Diel vertical distribution of fish larvae and their prey in nearshore waters of southern California. - Marine Ecology Progress Series 27:217-226.
- Buckley, L.J. 1979. Relationships between RNA-DNA ratio, prey density, and growth rate in Atlantic cod (Gadus morhua) larvae. - Journal of Fisheries Research Board of Canada 36:1497-1502.
- Cassie, R.M. 1959a. An experimental study of factors inducing aggregation in marine plankton. - New Zealand Journal of Science 2:339-365.
- 1959b. Micro-distribution of plankton. - New Zealand Journal of Science 2:398-409.
  - 1962. Frequency distribution models in the ecology of plankton and other organisms. - Journal of Animal Ecology 31: 65-92.
  - 1968. Sample design. - Pp. 105-121 in: Zooplankton sampling. UNESCO.
  - 1971. Sampling and statistics. - Pp. 174-209 in: Edmonson, W.T. & G.G. Winberg (eds). A manual on methods for the assessment of secondary productivity in fresh waters. IBP Handbook No. 17. Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- Checkley, D.M. 1982. Selective feeding by Atlantic herring (Clupea harengus) larvae on zooplankton in natural assemblages. - Marine Ecology Progress Series 9:245-253.
- Cushing, D.H. 1983. Are fish larvae too dilute to affect the density of their food organisms?. - Journal of Plankton Research 5:847-854.
- Dagg, M.J., M.E. Clarke, T. Nishiyama & S.L. Smith 1984. Production and standing stock of copepod nauplii, food items for the walleye pollock Theragra chalcogramma in the southeastern Bering Sea. - Marine Ecology Progress Series 19: 7-16.

- Dale, T. & P.H. Burkill 1982. "Live counting" - a quick and simple technique for enumerating pelagic ciliates. - Annales de l'Institut Oceanographique 58(suppl.): 267-276.
- Davis, C.C. 1982. A preliminary quantitative study of the zooplankton from Conception Bay, insular Newfoundland, Canada. - Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie 67: 713-747.
- Della Croce, N. 1961. Aspects of microdistribution of the zooplankton. - Rapports et Proces-verbaux des Reunions Conseil International pour l'Exploration de la Mer 153: 149-151.
- Dixon, W.J. 1983. BMDP statistical software. - University of California Press, Berkeley. 734 pp.
- Ellertsen, B., E. Moksness, P. Solemdal, S. Tilseth, T. Westgård & V. Øiestad 1981a. Growth and survival of cod larvae in an enclosure. Experiments and a mathematical model. - Rapports et Proces-verbaux des Reunions Conseil International pour l'Exploration de la Mer 178:45-57.
- Ellertsen, B., P. Solemdal, T. Strømme, S. Tilseth, T. Westgård, E. Moksness & V. Øiestad 1980. Some biological aspects of cod larvae (Gadus morhua L.). - Fiskeridirektoratets Skrifter Serie Havundersøkelser 17:29-47.
- Ellertsen, B., P. Solemdal, S. Sundby, S. Tilseth, T. Westgård & V. Øiestad 1981b. Feeding and vertical distribution of cod larvae in relation to availability of prey organisms. - Rapports et Proces-verbaux des Reunions Conseil International pour l'Exploration de la Mer 178:317-319.
- Ellingsen, E. 1973. Kvalitative og kvantitative zooplanktonundersøkelser i Lindåspollene. - Hovedfagsoppgave, Universitetet i Bergen. 100 pp.
- Emery, A.R. 1968. Preliminary observations on coral reef plankton. - Limnology and Oceanography 13:293-303.
- Eriksen, B.G. 1968. Marine rotifers found in Norway, with descriptions of two new and one little known species. - Sarsia 33: 23-34.
- Fancett, M.S. & W.J. Kimmerer 1985. Vertical migration of the demersal copepod Pseudodiaptomus as a means of predator avoidance. - Journal of Experimental Marine Biology and Ecology 88:31-43.

- Ferrari, I., M.T. Cantarelli, M.G. Mazzocchi & L. Tosi 1985. Analysis of a 24-hour cycle of zooplankton sampling in a lagoon of the Po River Delta. - Journal of Plankton Research 7:849-865.
- Fossum, P. 1983. Digestion rate of food particles in the gut of larval herring (Clupea harengus L.). - Fiskeri-direktoratets Skrifter Serie Havundersøkelser 17:347-357.
- Frank, K.T. & W.C. Leggett 1986. Effect of prey abundance and size on the growth and survival of larval fish: an experimental study employing large volume enclosures. - Marine Ecology Progress Series 34:11-22.
- Fulton, R.S. III. 1984. Distribution and community structure of estuarine copepods. - Estuaries 7:38-50.
- Gamble, J.C. & E.D. Houde 1984. Growth, mortality and feeding of cod (Gadus morhua L.) larvae in enclosed water columns and in laboratory tanks. - Pp. 123-143 in: Dahl, E., D.S. Danielssen, E. Moksness & P. Solemdal (eds). The propagation of cod Gadus morhua L.. Flødevigen rapportserie 1. Oluf Rasmussen A.s, Skien.
- George, D.G. 1974. Dispersion patterns in the zooplankton populations of a eutrophic reservoir. - Journal of Animal Ecology 43:537-551.
- George, D.G. & R.W. Edwards 1976. The effect of wind on the distribution of chlorophyll a and crustacean plankton in a shallow eutrophic reservoir. - Journal of Applicable Ecology 13:667-689.
- George, M.G. & C.H. Fernando 1970. Diurnal migration in three species of rotifers in Sunfish Lake, Ontario. - Limnology and Oceanography 15:218-223.
- Gophen, M. 1979. Bathymetrical distribution and diurnal migrations of zooplankton in Lake Kinneret (Israel) with particular emphasis on Mesocyclops leuckarti (Claus). - Hydrobiologia 64: 199-208.
- Govoni, J.J., D.E. Hoss & A.J. Chester 1983. Comparative feeding of three species of larval fishes in the northern Gulf of Mexico: Brevoortia patronus, Leiostomus xanthurus, and Microgogonias undulatus. - Marine Ecology Progress Series 13: 189-199.
- Grover, J.J. & B.L. Olla 1986. Morphological evidence for starvation and prey size selection of sea-caught larval sablefish,



- Anoplopoma fimbria. - Fishery Bulletin 84:484-489.
- Hamner, W.M. & J.H. Carleton 1979. Copepod swarms: attributes and role in coral reef ecosystems. - Limnology and Oceanography 24:1-14.
- Haury, L.R. 1980. Experimental evaluation of the avoidance reaction of Calanus finmarchicus. - Journal of Plankton Research 2:187-202.
- Herman, S.S. & L.M. D'Apolito 1985. Zooplankton of the Hereford Inlet Estuary, southern New Jersey. - Hydrobiologia 124: 229-236.
- Hernroth, L. 1983. Marine pelagic rotifers and tintinnids - important trophic links in the spring plankton community of the Gullmar Fjord, Sweden. - Journal of Plankton Research 5:835-846.
- Hewitt, R.P., G.H. Theilacker & N.C.H. Lo 1985. Causes of mortality in young jack mackerel. - Marine Ecology Progress Series 26: 1-10.
- Hinshaw, J.M. 1985. Effects of illumination and prey contrast on survival and growth of larval yellow perch Perca flavescens. - Transactions of the American Fisheries Society 114:540-545.
- Hollowday, E.D. 1949. A preliminary report on the Plymouth marine and brackish-water Rotifera. - Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom 28:239-253.
- Houde, E.D. 1975. Effects of stocking density and food density on survival, growth and yield of laboratory-reared larvae of sea-bream Achoseargus rhomboidalis (L.) (Sparidae). - Journal of Fish Biology 7:115-127.
- 1978. Critical food concentrations for larvae of three species of subtropical marine fishes. - Bulletin of Marine Science 28:395-411.
- Houde, E.D. & J.D.A. Lovdal 1985. Patterns of variability in ichthyoplankton occurrence and abundance in Biscayne Bay, Florida. - Estuarine, Coastal and Shelf Science 20:79-103.
- Houde, E.D. & R.C. Schekter 1983. Oxygen uptake and comparative energetics among eggs and larvae of three subtropical marine fishes. - Marine Biology 72:283-293.
- Hunter, J.R. 1972. Swimming and feeding behavior of larval anchovy Engraulis mordax. - Fishery Bulletin 70: 821-

- 838.
- 1981. Feeding ecology and predation of marine fish larvae.  
- Pp. 33-77 in: Lasker, R. (ed.). Marine fish larvae: morphology, ecology and relation to fisheries. Washington Sea Grant Program, University of Washington Press, Seattle.
  - 1984. Inferences regarding predation on the early life stages of cod and other fishes. - Pp. 533-562 in: Dahl, E., D.S. Danielssen, E. Moksness & P. Solemdal (eds). The propagation of cod *Gadus morhua* L.. Flødevigen rapportserie 1. Oluf Rasmussen A.s, Skien.
- Hunter, J.R. & C.A. Kimbrell 1980. Early life history of Pacific mackerel, *Scomber japonicus*. - Fishery Bulletin 78:89-101.
- Huntley, M. & E.R. Brooks 1982. Effects of age and food availability on diel-vertical migration of *Calanus pacificus*. - Marine Biology 71:23-31.
- Iwao, S. & E. Kuno 1971. An approach to the analysis of aggregation pattern in biological populations. - Pp. 461-513 in: Patil, G.P., E.C. Pielou & W.E. Waters (eds). Statistical ecology. Vol. 1. Pennsylvania State University Press, London.
- Jahn, A.E. & R.J. Lavenberg 1986. Fine-scale distribution of near-shore, suprabenthic fish larvae. - Marine Ecology Progress Series 31:223-231.
- Johannessen, P.J. 1972. Undersøkelser i Nordåsvannet 1969-1970. Hydrografi, planktoniske copepoder, og en kort oversikt over meduser og ctenophorer. - Hovedfagsoppgave, Universitetet i Bergen. 159 pp.
- Jones, R. 1973. Density dependent regulation of the numbers of cod and haddock. - Rapports et Proces-verbaux des Reunions Conseil International pour l'Exploration de la Mer 164:156-173.
- Kane, J. 1984. The feeding habits of co-occurring cod and haddock larvae from Georges Bank. - Marine Ecology Progress Series 16:9-20.
- Kasahara, S., S. Uye & T. Onbe 1974. Calanoid copepod eggs in sea-bottom muds. - Marine Biology 26:167-171.
- Klein Breteler, W.C.M. 1982. The life-stages of four pelagic copepods (Copepoda: Calanoida), illustrated by a series of photographs. - Netherlands Institute for Sea Research Publication Series 6:1-32.
- Koslow, J.A., S. Brault, J. Dugas, R.O. Fournier & P. Hughes 1985.

- Condition of larval cod (Gadus morhua) off southwest Nova Scotia in 1983 in relation to plankton abundance and temperature. - Marine Biology 86:113-121.
- Kvenseth, P.G. 1983. Metode for produksjon av torskeyngel (Gadus morhua L.) i poll. - Hovedfagsoppgave, Universitetet i Bergen. 141 pp.
- Kvenseth, P.G & V. Øiestad 1984. Large-scale rearing of cod fry on the natural food production in an enclosed pond. - Pp. 645-655 in: Dahl, E., D.S. Danielssen, E. Moksness & P. Solemdal (eds). The propagation of cod Gadus morhua L. Flødevigen rapportserie 1. Oluf Rasmussen A.s, Skien.
- Landry, M.R. 1978. Population dynamics and production of a planktonic marine copepod, Acartia clausii, in a small temperate lagoon on San Juan Island, Washington. - Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie 63:77-119.
- Langford, R.R. 1953. Methods of plankton collection and a description of a new sampler. - Journal of Fisheries Research Board of Canada 10:238-252.
- Lasker, R. 1975. Field criteria for survival of anchovy larvae: the relation between inshore chlorophyll maximum layers and successful first feeding. - Fishery Bulletin 73:453-462.
- Last, J.M. 1978. The food of three species of gadoid larvae in the eastern English Channel and southern North Sea. - Marine Biology 48:377-386.
- Laurence, G.C. 1974. Growth and survival of haddock (Melanogrammus aeglefinus) larvae in relation to planktonic prey concentration. - Journal of Fisheries Research Board of Canada 31: 1415-1419.
- 1977. A bioenergetic model for the analysis of feeding and survival potential of winter flounder, Pseudopleuronectes americanus, larvae during the period from hatching to metamorphosis. - Fisery Bulletin 75:529-546.
  - 1978. Comparative growth, respiration and delayed feeding abilities of larval cod (Gadus morhua) and haddock (Melanogrammus aeglefinus) as influenced by temperature during laboratory studies. - Marine Biology 50:1-7.
  - 1979. Larval length-weight relation for seven species of Northwest Atlantic fishes reared in the laboratory. - Fishery Bulletin 76:890-895.
  - 1983. A report on the development of stochastic models of

- food limited growth and survival of cod and haddock larvae on Georges Bank. - Upublisert, NOAA, NMFS, NEFC, Narragansett Laboratory. 68 pp. (Referert av Lough, R.G. 1984).
- Laurence, G.C., A.S. Smigielski, T.A. Halavik & B.R. Burns 1981. Implications of direct competition between larval cod (Gadus morhua) and haddock (Melanogrammus aeglefinus) in laboratory growth and survival studies at different food densities. - Rapports et Proces-verbaux des Reunions Conseil International pour l'Exploration de la Mer 178:304-311.
- Leggett, W.C. 1986. The dependence of fish larval survival on food and predator densities. - Pp. 117-137 in: Skreslet, S. (ed.). The role of freshwater outflow in coastal marine ecosystems. NATO ASI Series, Vol. 67. Springer-Verlag, Berlin.
- Leiby, M.M. 1984. Life history and ecology of pelagic fish eggs and larvae. - Pp. 121-140 in: Steidinger, K.A. & L.M. Walker (eds). Marine plankton life cycle strategies. CRC Press, Inc., Boca Raton, Florida.
- Lloyd, M. 'Mean crowding'. - Journal of Animal Ecology 36:1-30.
- Lough, R.G. 1984. Larval fish trophodynamics studies on Georges Bank: sampling strategy and initial results. - Pp. 395-434 in: Dahl, E., D.S. Danielssen, E. Moksness & P. Solemdal (eds). The propagation of cod Gadus morhua L. Flødevigen rapportserie 1. Oluf Rasmussen A.s, Skien.
- Mackas, D.L., C.M. Boyd, S. Smith & H. Santander 1981. Vertical distributions of plankton in the upper 35 m of the Peruvian upwelling zone - application of a shipboard electronic plankton counting system. - Boletin Instituto del Mar del Peru. Vol. extr., pp. 67-71.
- Marcus, N.H. 1984. Recruitment of copepod nauplii into plankton: importance of diapause eggs and benthic processes. - Marine Ecology Progress Series 15:47-54.
- May, L. 1984. The use of procaine hydrochloride in the preparation of rotifer samples for counting. - Upublisert, Institute of Terrestrial Ecology, Edinburgh. 7 pp.
- McGurk, M.D. 1984. Effects of delayed feeding and temperature on the age of irreversible starvation and on the rates of growth and mortality of Pacific herring larvae. - Marine Biology 84: 13-26.
- 1986. Natural mortality of marine pelagic fish eggs and lar-

- vae: role of spatial patchiness. - Marine Ecology Progress Series 34:227-242.
- Mileikovsky, S.A. 1973. Speed of movement of pelagic larvae of marine bottom invertebrates and their ability to regulate their vertical position. - Marine Biology 23:11-17.
- Mills, C.A. & R.H.K. Mann 1985. Environmentally-induced fluctuations in year-class strength and their implications for management. - Journal of Fish Biology 27:209-226.
- Minello, T.J. & G.A. Matthews 1981. Variability of zooplankton tows in a shallow estuary. - Contributions in Marine Science 24: 81-92.
- Mitchell, B.D. & W.D. Williams 1982. Dispersion patterns of zooplankton in two waste stabilization ponds. - Australian Journal of Marine and Freshwater Research 33:1123-1126.
- Moffatt, N.M. 1981. Survival and growth of northern anchovy larvae on low zooplankton densities as affected by the presence of a Chlorella bloom. - Rapports et Proces-verbaux des Reunions Conseil International pour l'Exploration de la Mer 178:475-480.
- Montelone, D.M. & W.T. Peterson 1986. Feeding ecology of American sand lance Ammodytes americanus larvae from Long Island Sound. - Marine Ecology Progress Series 30:133-143.
- Munk, P. & T. Kjørboe 1985. Feeding behaviour and swimming activity of larval herring (Clupea harengus) in relation to density of copepod nauplii. - Marine Ecology Progress Series 24:15-21.
- Murtaugh, P.A. 1985. Vertical distributions of zooplankton and population dynamics of Daphnia in a meromictic lake. - Hydrobiologia 123:47-57.
- Newell, G.E. & R.C. Newell 1977. Marine Plankton. 5. edition. - Hutchinson & Co., London. 244 pp.
- Nie, H.W. de, H.J. Bromley & J. Vijverberg 1980. Distribution patterns of zooplankton in Tjeukemeer, the Netherlands. - Journal of Plankton Research 2:317-334.
- O'Connell, C.P. 1980. Percentage of starving northern anchovy, Engraulis mordax, larvae in the sea as estimated by histological methods. - Fishery Bulletin 78:475-489.
- Omori, M. & W.M. Hamner 1982. Patchy distribution of zooplankton: behavior, population assessment and sampling problems. - Marine Biology 72:193-200.

- Omori, M & T. Ikeda. Methods in marine zooplankton ecology.  
- John Wiley & Sons, New York. 332 pp.
- Oug, E. 1977. Faunal distribution close to the sediment of a shallow marine environment. - Sarsia 63:115-121.
- Otteri, H. 1986. Intensiv oppdrett av torskelarvar (Gadus morhua L.) i posar. - Hovedfagsoppgave, Universitetet i Bergen. 108 pp.
- Owen, R.W. 1981. Microscale plankton patchiness in the larval anchovy environment. - Rapports et Proces-verbaux des Reunions Conseil International pour l'Exploration de la Mer 178:364-368.
- Paul, A.J. 1983. Light, temperature, nauplii concentrations, and prey capture by first feeding pollock larvae Theragra chalcogramma. - Marine Ecology Progress Series 13:175-179.
- Peterson, W.T. & S.J. Ausubel 1984. Diets and selective feeding by larvae of Atlantic mackerel Scomber scombrus on zooplankton. - Marine Ecology Progress Series 17:65-75
- Platt, T., L.M. Dickie & R.W. Trites 1970. Spatial heterogeneity of phytoplankton in a near-shore environment. - Journal of Fisheries Research Board of Canada 27:1453-1473.
- Pyefinch, K.A. 1948. Methods of identification of the larvae of Balanus balanoides (L.), B. crenatus Brug. and Verruca stroemia O.F. Müller. - Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom 27:451-463.
- Redfield, G.W. & C.R Goldman 1980. Diel vertical migration by males, females, copepodids and nauplii in a limnetic population of Diaptomus (Copepoda). - Hydrobiologia 74:241-248.
- Reeve, M.R. 1975. The ecological significance of the zooplankton in the shallow subtropical waters of South Florida. - Pp. 352-371 in: Cronin, L.E. (ed.). Estuarine research. Vol. I. Academic Press, Inc., New York.
- Richerson, P.J., T.M. Powell, M.R. Leigh-Abbott & J.A. Coil 1978. Spatial heterogeneity in closed basins. - Pp. 239-276 in: Steele, J.H. (ed.). Spatial pattern in plankton communities. Plenum Press, New York.
- Richter, K.E. 1985. Acoustic determination of small-scale distributions of individual zooplankters and zooplankton aggregations. - Deep-Sea Research 32:163-182.
- Rosenberg, A.A. & A.S. Haugen 1982. Individual growth and size-selective mortality of larval turbot (Scophthalmus maximus)

- reared in enclosures. - Marine Biology 72:73-77.
- Russell, F.S. 1953. The medusae of the British Isles. - Cambridge University Press. 530 pp., 35 pls.
- Salman, S.D. 1982. Seasonal and short-term variations in abundance of barnacle larvae near the south-west of the Isle of Man. - Estuarine, Coastal and Shelf Science 15:241-253.
- Sameoto, D.D. 1975. Tidal and diurnal effects on zooplankton variability in a nearshore marine environment. - Journal of Fisheries Research Board of Canada 32:347-366.
- Sars, G.O. 1903. An account of the Crustacea of Norway. Vol. IV. - Bergen Museum, Bergen. 171 pp., 108 pls.
- 1918. An account of the Crustacea of Norway. Vol. VI. - Bergen Museum, Bergen. 225 pp., 118 pls.
- Scura, E.D. 1982. An in situ device for sensing and collecting microplankton. - California Cooperative Oceanic Fisheries Investigations 23:205-211.
- Shepherd, J.G. & D.H. Cushing 1980. A mechanism for density-dependent survival of larval fish as the basis of a stock-recruitment relationship. - Journal du Conseil International pour l'Exploration de la Mer 39:160-167.
- Siebeck, H.O. 1980. Optical orientation of pelagic crustaceans and its consequence in the pelagic and littoral zones. - Pp. 28-38 in: Kerfoot, W.C. (ed.). Evolution and ecology of zooplankton communities. University Press of New England.
- Singarajah, K.V. 1975. Escape reactions of zooplankton: effects of light and turbulence. - Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom 55:627-639.
- Singarajah, K.V., J. Moyses & E.W. Knight-Jones 1967. The effect of feeding upon the phototactic behaviour of cirripede nauplii. - Journal of Experimental Marine Biology and Ecology 1: 144-153.
- Sokal, R.R. & F.J. Rohlf 1981. Biometry. 2. edition. - W.H. Freeman and Company, San Francisco. 859 pp.
- Solberg, T. & S. Tilseth 1984. Growth, energy consumption and prey density requirements in first feeding cod larvae (Gadus morhua L.). - Pp. 145-166 in: Dahl, E., D.S. Danielssen, E. Moksness & P. Solemdal (eds). The propagation of cod Gadus morhua L. Flødevigen rapportserie 1. Oluf Rasmussen A.s, Skien.
- Steele, J.H. 1976. Patchiness. - Pp. 98-115 in: Cushing, D.H. &

- J.J. Walsh (eds). The ecology of the seas. Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- Stephensen, K. 1933. Havedderkopper og rankefødder. - Danmarks Fauna 38:1-158.
- Stubblefield, C.L., C.M. Lascara & M. Vecchione. Vertical distribution of zooplankton in a shallow turbid estuary. - Contributions in Marine Science 27:93-104.
- Sysoeva, T.K. & A.A. Degtereva 1965. The relation between the feeding of cod larvae and pelagic fry and the distribution and abundance of their principal food organisms. - ICNAF Special Publications 6:411-416.
- Taniguchi, A.K. 1981. Survival and growth of larval spotted sea-trout (Cynoscion nebulosus) in relation to temperature, prey abundance and stocking densities. - Rapports et Procès-verbaux des Reunions Conseil International pour l'Exploration de la Mer 178:507-508.
- Tatsukawa, K.-I. 1981. Experimental studies on survival and growth in the early life history of the guppy (Poecilia reticulata). - Rapports et Procès-verbaux des Reunions Conseil International pour l'Exploration de la Mer 178:28-29.
- Thane-Fenchel, A. 1968. A simple key to the genera of marine and brackish-water rotifers. - Ophelia 5:299-311.
- Thayer, G.W., D.E. Hoss, M.A. Kjelson, W.F. Hettler Jr & M.W. Lacroix 1974. Biomass of zooplankton in the Newport River estuary and the influence of postlarval fishes. - Chesapeake Science 15:9-16.
- Theilacker, G.H. 1980. Rearing container size affects morphology and nutritional condition of larval jack mackerel, Trachurus symmetricus. - Fishery Bulletin 78:789-791.
- 1986. Starvation-induced mortality of young sea-caught jack mackerel, Trachurus symmetricus, determined with histological and morphological methods. - Fishery Bulletin 84:1-17.
- Theilacker, G.H. & M.F. McMaster 1971. Mass culture of the rotifer Brachionus plicatilis and its evaluation as a food for larval anchovies. - Marine Biology 10:183-188.
- Thorson, G. 1946. Reproduction and larval development of Danish marine bottom invertebrates. - Meddelelser fra Kommissionen for Danmarks Fiskeri- og Havundersøgelser Serie Plankton 4(1):1-523.



- Tilseth, S. & B. Ellertsen 1984a. Food consumption rate and gut evacuation processes of first feeding cod larvae (Gadus morhua L.). - Pp. 167-182 in: Dahl, E., D.S. Danielssen, E. Moksness & P. Solemdal (eds). The propagation of cod Gadus morhua L. Flødevigen rapportserie 1. Oluf Rasmussen A.s, Skien.
- 1984b. The detection and distribution of larval Arcto-Norwegian cod, Gadus morhua, food organisms by an in situ particle counter. - Fishery Bulletin 82:141-156.
- Tonolli, V. 1971. Methods of collection. Zooplankton. - Pp. 1-14 in: Edmonson, W.T. & G.G. Winberg (eds). A manual on methods for the assessment of secondary productivity in fresh waters. IBP Handbook No. 17. Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- Townsend, D.W. 1983. The relations between larval fishes and zooplankton in two inshore areas of the Gulf of Maine. - Journal of Plankton Research 5:145-173.
- 1984. Comparison of inshore zooplankton and ichthyoplankton populations of the Gulf of Maine. - Marine Ecology Progress Series 15:79-90.
- Trent, J.D., A.L. Shanks & M.W. Silver 1978. In situ and laboratory measurements on macroscopic aggregates in Monterey Bay, California. - Limnology and Oceanography 23:626-635.
- Turner, J.T. 1984. The feeding ecology of some zooplankters that are important prey items of larval fish. - NOAA Technical Report NMFS 7. 28 pp.
- Ueda, H., A. Kuwahara, M. Tanaka & M. Azeta 1983. Underwater observations on copepod swarms in temperate and subtropical waters. - Marine Ecology Progress Series 11:165-171.
- Underwood, A.J. 1981. Techniques of analysis of variance in experimental marine biology and ecology. - Oceanography and Marine Biology an Annual Review 19:513-605
- Valbonesi, A. & E. Harada 1980. The vertical distributions of some copepods and a mysid in a near-shore water of Tanabe Bay. - Publications of the Seto Marine Biological Laboratory 25: 445-460.
- Vlymen, W.J. 1977. A mathematical model of the relationship between larval anchovy (Engraulis mordax) growth, prey micro-distribution, and larval behavior. - Environmental Biology of Fishes 2:211-233.

- Voigt, M. 1957. Rotatoria. Die Rädertiere Mitteleuropas.  
- Gebrüder Borntraeger, Berlin. 558 pp., 115 pls.
- Ware, D.M. & T.C. Lambert 1985. Early life history of Atlantic mac-  
kerel (Scomber scombrus) in the southern Gulf of Lawrence.  
- Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 42:577-592.
- Wiborg, K.F. 1944. The production of zooplankton in a landlocked fjord: the Nordåsvatn near Bergen, in 1941-42. - Fiskeridirektoratets Skrifter Serie Havundersøkelser 7(7):1-83.
- 1948a. Experiments with the Clarke-Bumpus plankton sampler, and with plankton pump in the Lofoten area in northern Norway.  
- Fiskeridirektoratets Skrifter Serie Havundersøkelser 9(2):1-32.
- 1948b. Investigations on cod larvae in the coastal waters of northern Norway. - Fiskeridirektoratets Skrifter Serie Havundersøkelser 9(3):1-27.
- Youngbluth, M.J. 1980. Daily, seasonal, and annual fluctuations among zooplankton populations in an unpolluted tropical embayment. - Estuarine and Coastal Marine Science 10:265-287.
- Zar, J.H. 1974. Biostatistical analysis. - Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, N.J. 620 pp.
- Øiestad, V. 1983. Growth and survival of herring larvae and fry (Clupea harengus L.) exposed to different feeding regimes in experimental ecosystems: outdoor basin and plastic bags.  
- Dr. philos. avhandling, Universitetet i Bergen. 299 pp.
- 1984. Criteria for condition evolved from enclosure experiments with cod larva populations. - Pp. 213-229 in: Dahl, E., D.S. Danielssen, E. Moksness & P. Solemdal (eds). The propagation of cod Gadus morhua L. Flødevigen rapportserie 1. Oluf Rasmussen A.s, Skien.
- 1985. Predation on fish larvae as a regulatory force, illustrated in mesocosm studies with large groups of larvae.  
- NAFO Scientific Council Studies 8:25-32.
- Øiestad, V., A. Folkvord & P.G. Kvenseth 1985. Growth-patterns of Atlantic cod larvae (Gadus morhua L.) from first feeding to metamorphosis studied in a mesocosm. - Council Meeting ICES 1985 Mini-Symposium 9:1-18. (Mimeo).

**9. APPENDIX**

App.tabell 1. Utsettinger av marine fiskelarver ( $\times 10^3$ ) i  
Hyltrollen mars/april 1984.

Dato	Gruppe	Torsk	Gruppe	Rødspette
16. mars	1	420	1	63
19. mars	2, 3	775		
21. mars			2	57
24. mars	4	780		
4. april	5	1025		
6. april	6	2700	3	8
19. april	7	750		
$\Sigma$		6450		128

Se side 145

App.tabell 2. Opplysninger om alle zooplanktonprøvene tatt med en elektrisk pumpe på ulike stasjoner i Hyltropolen i tidsrommet 20. mars til og med 20. april 1984.

Dato	Stasjon	Kløykeslett & Lys/mørke situasjon	Varighet av pumping	Skydk.	Vind	Anmerk.	Soloppg.	Solnedg.
20. mars	3	07.00 S	35 min	Over-skyet	Stille		6.40	18.54
"	I	07.45 L	12 min	"	"			
"	II	08.00 L	12 min	"	"			
"	III	08.15 L	12 min	"	"	Mye mudder i prøven		
"	IV	08.30 L	12 min	"	"	7 cm over bunn på III		
"	V	08.45 L	12 min	"	"			
"	2	10.20 L	15 min	Lett-skyet, sol	"			
21. mars	3	07.30 L	10 min	Klart, sol	"	LF-prøver	6.38	18.57
"	3	17.20 L	30 min	"	"			
"	I	19.20 S	13 min	"	"			
"	II	19.30 S/M	12 min	"	"			
"	III	19.40 M	13 min	"	"	Kun prøve fra 50 cm over bunn på IV		
"	IV	19.50 M	4 min	"	"	Ikke utført		
"	V					"		
"	2							
22. mars	2	07.10 L/S	35 min	Klart	Stille		6.35	19.00
"	3	07.55 L	30 min	Klart, sol	"			
"	I	08.30 L	15 min	"	"			
"	II	08.50 L	20 min	"	"	Mye mudder i prøvene		
"	III	09.15 L	15 min	"	"	7 cm over bunn på II, III, IV, V, A, B, C og D		
"	IV	09.35 L	15 min	"	"			
"	V	09.55 L	20 min	"	"			
"	A	10.35 L	25 min	"	"			
"	B	11.00 L	30 min	"	"			
"	C	11.35 L	30 min	"	"			
"	D	12.15 L	35 min	"	"			
23. mars	3	07.30 L	10 min	Klart	Stille	LF-prøver	6.31	19.03
"	2	17.30 L	20 min	"	"			
"	3	18.00 L	25 min	"	"	Montert meier på stativet		
"	I	18.30 L	12 min	"	"			
"	II	18.45 L	12 min	"	"			
"	III	19.00 L	8 min	"	"			
"	IV	19.10 L	8 min	"	"			
"	V	19.20 S/L	8 min	"	"			
24. mars	2	07.10 L	20 min	Klart	Sør-østlig laber bris		6.28	19.05
"	3	07.50 L	30 min	Klart, sol	"			
"	I	08.30 L	10 min	"	"			
"	II	08.50 L	18 min	"	"			
"	III	09.00 L	8 min	"	"			
"	IV	09.10 L	8 min	"	"			
"	V	09.20 L	8 min	"	"			
25. mars	3	07.30 L	10 min	Over-skyet	Sør-østlig lett bris	LF-prøver	6.25	19.07
"	2	17.25 L	20 min	"	Sør-østlig frisk bris			
"	3	17.55 L	25 min	" , snø	"			
"	I	18.30 L	9 min	"	"			
"	II	18.40 L	13 min	Over-skyet	"			
"	III	18.55 L	9 min	" , snø	"			
"	IV	19.05 L	9 min	Over-skyet	"			
"	V	19.15 L	12 min	"	"			
26. mars	2	07.25 L	20 min	Over-skyet	Svak vind		6.22	19.10
"	3	07.55 L	25 min	"	"			
"	I	08.30 L	9 min	"	"			
"	II	08.40 L	13 min	"	"			
"	III	08.55 L	9 min	"	"			
"	IV	09.05 L	9 min	"	"			
"	V	09.15 L	13 min	"	"			
"	A	09.30 L	35 min	"	"			
"	B	10.15 L	40 min	"	"			
"	C	11.00 L	35 min	"	"			
"	D	11.35 L	30 min	"	"			

App.tabell 2. Fortsettelse.

Dato	Stasjon	Klokkeslett & Lys/mørke situasjon	Varighet av pumping	Skydk.	Vind	Anmerk.	Soloppg.	Solnedg.
27. mars	3	07.25 L	10 min	Lett-skyet	Østlig frisk bris		6.19	19.13
"	2	17.25 L	20 min	"	Stille			
"	3	17.55 L	25 min	"	"			
"	I	18.30 L	9 min	"	"			
"	II	18.40 L	12 min	"	"	Nytt filter		
"	III	18.55 L	9 min	"	"			
"	IV	19.05 L	9 min	"	"			
"	V	19.15 L	12 min	"	"			
28. mars	3	08.00 L	25 min	Lett-skyet, sol	Stille	Døgnstasjon		
"	3	12.00 L	25 min	"	"	"	6.17	19.15
"	3	16.00 L	25 min	"	"	"		
"	3	20.00 M	25 min	Klart	"	"		
"	3	24.00 M	25 min	"	"	"		
29. mars	3	05.35 M/S	30 min	Lett-skyet	Stille	Forsovelse	6.15	19.17
"	3	08.00 L	25 min	"	"	Døgnstasjon		
"	3	12.00 L	25 min	Over-skyet	"	"		
"	3	16.00 L	25 min	"	"	"		
"	3	20.00 M	30 min	Lett-skyet	"	"		
"	3	24.00 M	30 min	Klart	"	"		
30. mars	3	04.00 M	25 min	Klart	Stille	Døgnstasjon		
"	3	08.00 L	25 min	Klart	Nord-vestlig lett bris	"	6.13	19.20
3. april	2	06.25 S/L	25 min	Klart	Østlig lett bris		5.58	19.30
"	3	07.05 L	30 min	"	"			
"	3	08.00 L	10 min	"	"	LF-prøver		
6. april	2	06.20 S/L	25 min	Over-skyet	Stille		5.48	19.38
"	3	06.50 L	30 min	"	"			
"	3	08.00 L	10 min	" , yr	"	LF-prøver		
10. april	2	06.15 S/L	25 min	Tåke	Sør-vestlig frisk bris		5.36	19.48
"	3	06.50 L	30 min	"	"			
"	I	07.40 L	9 min	"	"			
"	II	07.50 L	9 min	"	"			
"	III	08.00 L	12 min	"	"	Pumpen kortsluttet		
"	IV	10.50 L	12 min	Over-skyet	"			
"	V	11.05 L	12 min	"	"			
11. april	3	08.30 L	10 min	Regn	Sørlig liten kulina	LF-prøver	5.33	19.50
"	2	18.25 L	30 min	"	Sørlig frisk bris			
"	3	19.00 L	35 min	"	"			
"	I					Ikke utført		
"	II					p.g.a. kortslutning i pumpen		
"	III							
"	IV							
"	V							
12. april	2	06.55 L	20 min	Lett-skyet	Vestlig frisk bris		5.30	19.52
"	3	07.25 L	30 min	" , sol	"			
"	I	08.10 L	9 min	"	"			
"	II	08.20 L	11 min	"	"			
"	III	08.35 L	9 min	"	"			
"	IV	08.45 L	11 min	"	"			
"	V	09.00 L	11 min	"	"	Replikat 4/4		
"	A	09.15 L	28 min	"	"	20 cm over bunn på D		
"	B	09.45 L	28 min	"	"	veltet		
"	C	10.15 L	28 min	"	"			
"	D	10.45 L	30 min	"	"			
13. april	3	08.20 L	10 min	Over-skyet	Sør-vestlig liten kulina	LF-prøver	5.27	19.55
"	2	18.15 L	25 min	"	"			
"	3	18.50 L	30 min	"	"			
"	I	19.30 L	9 min	"	"			
"	II	19.40 L	9 min	"	"			
"	III	19.50 L	15 min	"	"			
"	IV	20.10 L/S	9 min	"	"			
"	V	20.20 S	10 min	"	"			

App.tabell 2. Fortsettelse.

Dato	Stasjon	Klokkeslett &Lys/mørke situasjon	Varihet av pumping	Skydk.	Vind	Anmerk.	Soløppg.	Solnedg.
14. april	2	06.10 L	30 min	Regn	Sør- vestlig liten kuling		5.24	19.58
"	3	06.50 L	35 min	"	"			
"	I	07.35 L	12 min	"	"			
"	II	07.50 L	15 min	"	"			
"	III	08.10 L	9 min	"	"			
"	IV	08.20 L	9 min	"	"			
"	V	08.30 L	12 min	"	"			
15. april	3	08.35 L	10 min	Over- skyet	Sør- vestlig frisk bris	LF-prøver	5.21	20.00
"	2	18.00 L	30 min	Lett- skyet	Sør- vestlig laber bris			
"	3	18.40 L	30 min	"	"			
"	I	19.20 L	9 min	"	"			
"	II	19.30 L	12 min	"	"			
"	III	19.45 L	12 min	"	"			
"	IV	20.00 L	9 min	"	"			
"	V	20.10 L	9 min	"	"			
16. april	2	06.00 L	35 min	Sludd	Sør- vestlig frisk bris		5.18	20.02
"	3	06.50 L	35 min	"	"			
"	I	07.40 L	12 min	Regn	"			
"	II	07.55 L	12 min	"	"			
"	III	08.10 L	12 min	Over- skyet	Laber bris			
"	IV	08.25 L	12 min	"	"			
"	V	08.40 L	15 min	Skiftende skydekke	"			
"	A	09.00 L	60 min	"	"			
"	B					B, C og D ikke utført		
"	C					p.g.a klogging		
"	D					LF-prøver		
17. april	3	08.50 L	10 min	Klart, sol	Stille	Nytt filter	5.15	20.05
"	2	18.00 L	25 min	"	"			
"	3	18.35 L	30 min	"	"			
"	I	19.10 L	9 min	Klart	"			
"	II	19.20 L	12 min	"	"			
"	III	19.35 L	9 min	"	"			
"	IV	19.45 L	12 min	"	"			
"	V	20.00 L	9 min	"	"			
18. april	3	08.00 L	30 min	Klart, sol	Stille	Døgnstasjon	5.12	20.08
"	3	12.00 L	30 min	"	Flau vind	"		
"	3	16.00 L	30 min	"	"	"		
"	3	16.30 L	10 min	"	"	LF-prøver		
"	3	20.00 L/S	30 min	Over- skyet	Stille	Døgnstasjon		
"	3	24.00 M	30 min	"	Sør- vestlig frisk bris	Bioluminescens		
19. april	3	04.00 M/S	30 min	Regn	Sør- lig liten kuling	Døgnstasjon	5.09	20.10
"	3	08.00 L	30 min	Yr	"	"		
"	3	12.00 L	30 min	Regn	"	"		
"	3	16.00 L	30 min	"	"	"		
"	3	16.30 L	10 min	"	"	LF-prøver		
"	3	20.00 L/S	30 min	"	"	Døgnstasjon		
"	3	24.00 M	30 min	Over- skyet	"	Bioluminescens		
20. april	3	04.00 M/S	30 min	Yr	Sør- lig laber bris	Døgnstasjon	5.06	20.12

App.tabell 3. A. To-veis ANOVA med replikater for copepodnauplier, Synchaeta og trochophoralarver der transformeringen  $Z_i = \log(X_i + 1)$  ble benyttet på kombinerte datasett for datoene 26. mars og 12. april fra stasjon A-D. For B. balanoides nauplier ble transformeringen  $Z_i = \sqrt{(X_i + 0.5)}$  benyttet på datasettet for den 26. mars fra stasjon A-D. De understrekede Error-verdiene ble benyttet som faste residualvarianser i to-veis ANOVA uten replikater. B. Levene's test for homogene varianser for ulike zooplanktontaksa. Variansene ble ansett som like når P-verdien ikke var mindre enn 0.05.

A

Varianskilde	SS	DF	MS
<u>Copepodnauplier</u>			
Dyp	0.0675	1	0.0675
Stasjon	28.9650	7	4.1379
Interaksjon	0.6445	7	0.0921
Error	0.75970	47	<u>0.0162</u>
<u>Synchaeta</u>			
Dyp	0.2746	1	0.2746
Stasjon	18.3195	7	2.6171
Interaksjon	2.3837	7	0.3405
Error	2.6592	47	<u>0.0566</u>
<u>B. balanoides nauplier</u>			
Dyp	14.9726	1	14.9726
Stasjon	45.8506	3	15.2835
Interaksjon	67.0507	3	22.3502
Error	11.6031	24	<u>0.4835</u>
<u>Trochophoralarver</u>			
Dyp	2.5535	1	2.5535
Stasjon	3.1509	7	0.4501
Interaksjon	2.9526	7	0.4218
Error	0.9971	47	<u>0.0212</u>

B

Kategori	DF	F	P
Copepodnauplier	15, 47	1.79	0.0645
<u>Synchaeta</u>	15, 47	1.71	0.0825
<u>B. balanoides-</u> nauplier	7, 24	0.59	0.7593
Trochophoralarver	15, 47	1.93	0.0435*

\*) Når replikat 1 (129) 7 cm over bunnen på stasjon B den 12. april ble utelatt i denne ANOVA, viste imidlertid Levene's test en P-verdi på 0.0757. Error-verdien i ANOVA for trochophoralarver var da 0.0198, men hadde en frihetsgrad mindre. Da dette var av lite betydning for videre utregninger, besluttet jeg derfor å beholde analysen slik den var.



App.tabell 4. Temperatur (°C) i vannsøylen ned til 5 m dyp i  
Hyltropolen fra 20. mars til og med 24. april 1984.

DYP (m)	TEMPERATUR														
	DATO:														
	20. mars	27. mars	29. mars	3. april	5. april	9. april	10. april	12. april	13. april	14. april	16. april	17. april	18. april	19. april	24. april
0	5.1	4.4	4.2	5.0	6.1	8.2	7.5	6.9	6.7	6.6	6.5	7.8	9.1	8.3	11.0
1	4.8	4.1	4.2	5.0	5.8	7.9	7.2	6.3	6.4	6.5	6.5	7.7	8.9	8.2	11.0
2	4.3	3.9	4.1	5.0	5.7	7.0	6.9	6.2	6.4	6.5	6.8	7.3	8.0	8.0	10.9
3	4.3	3.9	4.1	5.1	5.5	6.3	6.3	6.2	6.4	6.5	6.8	7.0	7.5	7.5	9.0
4	4.3	3.9	4.2	5.0	5.3	6.0	6.0	6.2	6.4	6.5	6.8	7.0	7.3	7.2	8.5
5	4.3	4.0	4.2	5.0	5.2	5.9	6.0	6.2	6.4	6.5	6.8	7.0	7.1	7.2	8.3

App.tabell 5. Saltholdighet (‰) i vannsøylen ned til 5 m dyp i  
Hyltropolen fra 20. mars til og med 24. april 1984.

DYP (m)	SALTHOLDIGHET														
	DATO:														
	20. mars	27. mars	29. mars	3. april	5. april	9. april	10. april	12. april	13. april	14. april	16. april	17. april	18. april	19. april	24. april
0	31.44	31.59	-	31.96	-	-	31.89	-	-	-	-	27.46	-	-	27.47
1	31.38	31.59	-	31.92	-	-	31.85	-	-	-	-	28.40	-	-	27.60
2	31.43	31.59	-	31.98	-	-	31.90	-	-	-	-	29.63	-	-	29.08
3	31.51	31.59	-	31.95	-	-	32.00	-	-	-	-	30.40	-	-	30.41
4	31.56	31.61	-	31.99	-	-	31.88	-	-	-	-	30.43	-	-	31.43
5	31.65	31.61	-	31.97	-	-	31.93	-	-	-	-	31.73	-	-	31.52

App.tabell 6. Tetthet (σ<sub>t</sub>) i vannsøylen ned til 5 m dyp i  
Hyltropolen fra 20. mars til og med 24. april 1984.

DYP (m)	TETTHET														
	DATO:														
	20. mars	27. mars	29. mars	3. april	5. april	9. april	10. april	12. april	13. april	14. april	16. april	17. april	18. april	19. april	24. april
0	24.87	25.06	-	31.96	-	-	24.93	-	-	-	-	21.42	-	-	20.95
1	24.85	25.09	-	31.92	-	-	24.94	-	-	-	-	22.17	-	-	21.05
2	24.95	25.11	-	31.98	-	-	25.02	-	-	-	-	23.18	-	-	22.22
3	25.04	25.14	-	31.95	-	-	25.17	-	-	-	-	23.83	-	-	23.55
4	25.05	25.13	-	31.99	-	-	25.14	-	-	-	-	23.85	-	-	24.42
5	25.10	25.12	-	31.97	-	-	25.15	-	-	-	-	24.87	-	-	24.52

App.tabell 7. Oksygeninnhold (ml/l) i vannsøylen ned til 5 m dyp i  
Hyltropolen fra 20. mars til og med 24. april 1984.

DYP (m)	OKSYGENINNHold														
	DATO:														
	20. mars	27. mars	29. mars	3. april	5. april	9. april	10. april	12. april	13. april	14. april	16. april	17. april	18. april	19. april	24. april
0	8.05	8.96	-	8.54	-	-	-	-	-	-	-	7.56	-	-	7.98
1	8.26	8.82	-	8.40	-	-	-	-	-	-	-	7.49	-	-	8.12
2	8.26	8.82	-	8.40	-	-	-	-	-	-	-	7.35	-	-	8.68
3	8.26	8.82	-	8.33	-	-	-	-	-	-	-	7.28	-	-	8.54
4	7.42	9.10	-	8.33	-	-	-	-	-	-	-	7.28	-	-	8.12
5	7.00	9.10	-	8.33	-	-	-	-	-	-	-	6.86	-	-	7.42

App.tabell 8. Oksygenmetning (%) i vannsøylen ned til 5 m dyp i  
Hyltropolen fra 20. mars til og med 24. april 1984.

DYP (m)	OKSYGENMETNING														
	DATO:														
	20. mars	27. mars	29. mars	3. april	5. april	9. april	10. april	12. april	13. april	14. april	16. april	17. april	18. april	19. april	24. april
0	111.2	121.8	-	118.1	-	-	-	-	-	-	-	108.5	-	-	123.1
1	113.2	119.0	-	116.1	-	-	-	-	-	-	-	107.9	-	-	125.4
2	111.9	118.4	-	116.5	-	-	-	-	-	-	-	105.7	-	-	135.0
3	112.0	118.4	-	115.5	-	-	-	-	-	-	-	104.5	-	-	128.4
4	100.6	122.2	-	115.2	-	-	-	-	-	-	-	104.5	-	-	121.5
5	95.5	122.5	-	115.2	-	-	-	-	-	-	-	99.3	-	-	110.6

App.tabell 9. Fytoplanktonceller ( $\times 10^3/l$ ) i vannsøylen ned til 5 m dyp i Hyltrollen fra 3. april til og med 24. april 1984.

Dato	Gruppe	Dyp (m)					
		0	1	2	3	4	5
3. april	Diatomeer	612	874	915	706	1192	409
	Dinoflagellater	1	2	13	13	2	13
	Annet fytoplankton	751	507	548	775	1401	1463
	Totalt fytoplankton	1364	1383	1476	1494	2595	1885
10. april	Diatomeer	106	190	414	218	242	136
	Dinoflagellater	28	15	70	40	29	20
	Annet fytoplankton	321	498	515	481	214	574
	Totalt fytoplankton	455	703	999	739	485	730
17. april	Diatomeer	922	616	1002	401	403	214
	Dinoflagellater	2	42	27	0	14	14
	Annet fytoplankton	575	856	1027	494	521	721
	Totalt fytoplankton	1499	1514	2056	895	938	949
24. april	Diatomeer	67	162	107	133	28	41
	Dinoflagellater	1	14	2	46	41	41
	Annet fytoplankton	268	440	454	964	827	1029
	Totalt fytoplankton	336	616	563	1143	896	1111

App.tabell 10. Resultater fra telling av zooplankton i pumpeprøver fra seks dyp på stasjon 2 i tidsrommet 20. mars til 17. april 1984. Prøvene ble filtrert gjennom 40 µm duk, og talt i sin helhet. o.b. = over bunn.

STASJON 2 20. mars 10.20								STASJON 2 27. mars 17.25							
Pumpevolum (l):	18	18	18	18	6	6		Pumpevolum (l):	18	18	18	18	6	6	
Pumpedyp:	0 m	1 m	2 m	50 cm	20 cm	7 cm		Pumpedyp:	0 m	1 m	2 m	50 cm	20 cm	7 cm	
				o.b.							o.b.				
Synchaeta	0	1	2	7	2	1		Foraminiferer	0	0	0	0	0	0	4
Nematoder	0	0	0	0	4	7		R. octopunctata	0	0	0	0	0	3	0
Gastropoder	0	0	0	2	0	0		Synchaeta	9	5	2	10	15	11	
Trochophoralarver	2	2	13	97	21	9		Nematoder	0	0	0	0	1	7	
Polychaeter	1	1	0	2	0	0		Trochophoralarver	3	3	5	61	39	39	
Pseudocalanus sp. C I	0	0	0	2	0	0		Polychaeter	0	0	0	1	1	0	
C II	0	0	0	1	0	0		A. clausi Hunn	0	1	0	0	0	0	
C V	0	0	0	0	3	0		C. finmarchicus C IV	0	0	0	1	0	0	
Hunn	0	1	0	0	0	0		Pseudocalanus sp. C IV	0	0	0	1	0	0	
T. longicornis C III	0	0	0	1	0	0		Hunn	0	0	0	1	0	0	
O. similis C I-C V	0	2	2	1	0	0		O. similis C I-C V	0	0	1	4	3	1	
Hunn	0	0	0	1	0	0		Hunn	0	0	1	0	1	3	
Oncaea spp. C I-C V	0	0	1	0	0	0		Oncaea spp. Hunn	0	0	0	0	0	2	
Harpacticoider	0	0	0	0	0	2		Harpacticoider	1	0	1	0	1	4	
Copepodnauplier	2	5	9	2	2	1		Copepodnauplier	5	0	3	4	4	7	
B. balanoides nauplier	1	1	0	41	10	3		B. balanoides nauplier	6	5	16	58	73	54	

STASJON 2 22. mars 07.10								STASJON 2 3. april 06.25							
Pumpevolum (l):	18	18	18	18	6	6		Pumpevolum (l):	18	18	18	18	6	6	
Pumpedyp:	0 m	1 m	2 m	50 cm	20 cm	7 cm		Pumpedyp:	0 m	1 m	2 m	50 cm	20 cm	7 cm	
				o.b.							o.b.				
Ciliater	1	0	0	0	0	-		Synchaeta	31	42	33	44	11	19	
Synchaeta	8	4	3	7	8	-		Trochophoralarver	26	39	69	106	45	38	
Nematoder	0	0	0	0	7	-		Polychaeter	1	0	1	3	1	6	
Bivalver	0	0	1	0	0	-		Acartia spp. C I	0	0	0	0	1	0	
Trochophoralarver	6	10	19	103	23	-		A. longiremis Hunn	0	0	1	0	0	0	
Polychaeter	0	1	0	1	1	-		C. hamatus C V	0	0	0	0	1	0	
Pseudocalanus sp. C I	0	0	1	0	0	-		Pseudocalanus sp. C I	1	0	0	1	0	0	
C II	0	1	1	0	0	-		C V	1	0	0	0	0	0	
C IV	0	0	1	0	0	-		Hunn	0	0	0	0	1	0	
T. longicornis C II	0	0	0	0	1	-		T. longicornis C I	0	0	0	0	0	1	
O. similis C I-C V	0	1	1	2	2	-		O. similis C I-C V	2	2	3	6	3	2	
Hunn	0	0	1	0	0	-		Hunn	0	0	3	1	0	2	
Oncaea spp. C I-C V	0	0	2	0	0	-		Oncaea spp. C I-C V	1	0	0	0	0	0	
Hunn	0	0	1	1	0	-		Hunn	1	0	1	0	0	0	
Harpacticoider	0	0	1	3	3	-		Hunn	1	0	0	0	0	0	
Copepodnauplier	1	2	5	21	2	-		Harpacticoider	0	1	3	1	0	0	
B. balanoides nauplier	21	23	36	25	2	-		Copepodnauplier	21	15	22	40	13	14	
								B. balanoides nauplier	28	11	21	120	38	59	

STASJON 2 24. mars 07.10								STASJON 2 6. april 06.20							
Pumpevolum (l):	18	18	18	18	6	6		Pumpevolum (l):	18	18	18	18	6	6	
Pumpedyp:	0 m	1 m	2 m	50 cm	20 cm	7 cm		Pumpedyp:	0 m	1 m	2 m	50 cm	20 cm	7 cm	
				o.b.							o.b.				
Ciliater	3	0	2	0	0	0		Foraminiferer	0	-	0	0	0	0	9
Synchaeta	2	4	9	123	74	67		Ciliater	2	-	1	0	0	0	0
Nematoder	0	0	0	0	1	0		R. octopunctata	0	-	0	0	0	0	4
Trochophoralarver	14	24	35	192	37	35		Synchaeta	51	-	30	59	65	38	
Polychaeter	0	0	0	4	1	3		Trichoecera	0	-	0	0	0	1	
Podon spp.	0	0	1	0	0	0		Nematoder	5	-	0	0	0	20	
Pseudocalanus sp. C I	0	1	1	0	0	0		Trochophoralarver	16	-	25	55	30	4	
C V	0	1	0	0	0	0		Polychaeter	0	-	1	3	0	0	
Hunn	0	0	1	0	0	0		C. finmarchicus C I	0	-	0	1	0	0	
Hunn	0	0	1	0	0	0		C III	0	-	0	1	0	0	
O. similis C I-C V	1	1	0	3	1	1		Pseudocalanus sp. C II	0	-	1	0	0	0	
Hunn	0	0	1	3	0	0		C III	0	-	1	0	0	0	
Hunn	0	0	0	1	1	0		C V	0	-	0	1	0	0	
Oncaea spp. C I-C V	0	1	2	1	1	2		Hunn	0	-	1	0	0	0	
Hunn	0	0	0	2	0	0		O. similis C I-C V	3	-	1	10	2	0	
Harpacticoider	1	1	1	8	1	3		Hunn	0	-	0	1	0	0	
Copepodnauplier	7	14	7	43	28	20		Oncaea spp. C I-C V	0	-	1	0	0	0	
B. balanoides nauplier	21	24	105	55	8	7		Hunn	0	-	1	1	1	0	
								Harpacticoider	0	-	0	0	2	2	
								Copepodnauplier	15	-	54	91	45	11	
								B. balanoides nauplier	7	-	9	60	20	4	
								Fiskelarver	1	-	0	0	0	0	

STASJON 2 26. mars 07.20								STASJON 2 10. april 06.15							
Pumpevolum (l):	18	18	18	18	6	6		Pumpevolum (l):	18	18	18	18	6	6	
Pumpedyp:	0 m	1 m	2 m	50 cm	20 cm	7 cm		Pumpedyp:	0 m	1 m	2 m	50 cm	20 cm	7 cm	
				o.b.							o.b.				
Hydrozoer uid.	0	0	0	0	0	1		R. octopunctata	0	0	0	3	3	2	
Synchaeta	4	2	5	9	7	14		Hydrozoer uid.	0	0	0	2	0	1	
Nematoder	0	0	0	0	4	6		Synchaeta	45	90	110	193	46	98	
Trochophoralarver	32	23	26	41	20	14		Trichoecera	0	0	0	0	1	0	
Polychaeter	0	0	0	1	1	0		Nematoder	0	0	0	0	0	1	
Pseudocalanus sp. C II	0	0	0	1	0	0		Trochophoralarver	21	56	17	165	42	55	
Hunn	0	1	1	0	0	0		Polychaeter	0	0	2	2	0	0	
O. similis C I-C V	2	1	1	1	0	0		Podon spp.	1	0	0	0	0	0	
Hunn	1	0	0	0	0	0		C. finmarchicus C I	0	0	0	1	0	0	
Oncaea spp. C I-C V	0	1	0	0	0	0		C II	0	0	0	1	0	0	
Hunn	0	2	0	0	0	1		C III	0	0	0	2	0	0	
Hunn	0	1	1	0	0	0		C. hamatus C I	1	1	2	0	0	2	
Harpacticoider	0	0	1	0	0	1		C III	0	1	1	0	0	0	
Copepodnauplier	4	6	4	1	2	2		C IV	0	0	1	0	0	0	
B. balanoides nauplier	13	12	23	34	37	11		P. parvus C V	0	1	0	0	0	0	
								Pseudocalanus sp. C I	2	1	0	0	0	0	
								C II	0	0	1	2	0	0	
								C III	0	0	0	1	0	0	
								C V	0	0	1	0	0	0	
								Hunn	0	0	1	0	0	0	
								O. similis C I-C V	4	5	1	2	0	1	
								Hunn	0	0	1	0	0	0	
								Oncaea spp. C I-C V	11	4	1	0	1	0	
								Hunn	3	0	0	3	0	0	
								Hunn	5	1	0	1	1	0	
								Harpacticoider	10	3	3	3	5	1	
								Copepodnauplier	96	120	18	33	9	23	
								B. balanoides nauplier	26	17	20	38	5	8	
								cypris	1	1	0	0	0	0	
								Decapodlarver	1	0	0	1	0	0	
								Appendicularier	0	0	0	1	1	0	

App.tabell 10. Fortsettelse.

STASJON 2 12. april 06.55							
Pumpevolum (l):	18	18	18	18	6	6	
Pumpedyp:	0 m	1 m	2 m	50 cm	20 cm	7 cm	
				o.b.	o.b.	o.b.	
Hydrozoer uid.	0	0	0	1	0	0	
Synchaeta	111	339	458	488	463	112	
Trichocerca	3	0	0	0	2	0	
Nematoder	0	0	0	0	0	4	
Trochophoralarver	35	38	105	56	127	26	
Polychaeter	1	3	1	0	0	0	
E. nordmanni	2	0	0	0	0	0	
Podon spp.	2	0	1	2	0	0	
Acartia spp. C I	2	0	0	0	0	0	
C II	0	0	3	2	1	0	
C III	0	0	1	0	0	0	
C IV	1	0	0	0	0	0	
C V	2	0	2	0	0	0	
A. clausi Hunn	1	0	0	0	0	0	
A. longiremis Hunn	0	1	0	0	0	0	
Hunn	2	0	0	0	0	0	
C. finmarchicus C I	0	0	2	6	1	5	
C II	0	0	1	0	0	0	
Hunn	1	0	0	0	0	0	
C. hamatus C I	0	0	0	2	0	0	
C II	0	0	0	0	1	0	
C III	0	1	0	3	0	0	
C IV	1	0	0	0	0	0	
C V	1	0	0	1	1	0	
Hunn	1	0	0	0	0	0	
Hunn	2	0	0	0	0	0	
C. typicus Hunn	1	0	0	0	0	0	
P. parvus Hunn	1	1	0	0	0	0	
Pseudocalanus sp. C I	6	0	8	4	3	2	
C II	7	2	8	0	4	0	
C III	4	1	6	5	0	0	
C IV	7	1	0	4	0	0	
C V	2	0	5	0	0	0	
Hunn	3	1	0	0	0	0	
Hunn	0	0	1	1	0	0	
T. longicornis C II	0	0	0	0	1	0	
Hunn	1	0	0	0	0	0	
O. similis C I-C V	20	2	5	5	1	0	
Hunn	1	0	2	1	1	0	
Oncaea spp. C I-C V	2	2	0	2	2	0	
Hunn	1	0	1	1	0	0	
Hunn	2	0	1	2	0	0	
Harpacticoider	25	8	2	6	5	3	
Copepodnauplier	468	186	211	260	148	73	
B. balanoides nauplier	23	13	46	9	1	2	
Decapodlarver	1	0	0	0	0	1	
Appendicularier	0	1	0	0	0	0	

STASJON 2 16. april 06.00							
Pumpevolum (l):	18	18	18	18	6	6	
Pumpedyp:	0 m	1 m	2 m	50 cm	20 cm	7 cm	
				o.b.	o.b.	o.b.	
Tintinnider	1	0	0	0	0	0	
R. octopunctata	0	0	0	2	1	0	
Hydrozoer uid.	0	0	1	3	6	0	
Synchaeta	228	275	454	976	296	126	
Trichocerca	151	83	65	20	14	3	
Nematoder	0	0	0	0	0	2	
Gastropoder	2	1	3	0	0	0	
Trochophoralarver	72	99	61	79	25	16	
Polychaeter	4	6	1	3	1	1	
E. nordmanni	3	5	1	0	0	0	
Podon spp.	3	6	1	2	0	0	
Acartia spp. C I	1	1	0	0	0	0	
C II	1	1	0	0	0	0	
C III	0	1	0	0	0	0	
C V	0	2	0	0	0	0	
A. clausi Hunn	0	0	1	0	0	0	
A. longiremis Hunn	1	0	2	1	1	0	
C. finmarchicus C I	10	25	44	63	26	19	
C II	2	1	1	0	0	0	
C. hamatus C I	2	3	4	5	0	3	
C II	2	3	2	2	1	0	
C III	0	1	0	0	0	0	
C V	1	2	2	0	0	0	
Hunn	1	2	1	2	0	0	
P. parvus C IV	0	1	0	0	0	0	
C V	0	0	1	0	0	0	
Hunn	2	1	0	0	0	0	
Pseudocalanus sp. C I	1	6	28	85	11	8	
C II	1	2	7	40	13	1	
C III	1	7	6	43	3	1	
C IV	2	1	3	14	1	0	
C V	0	4	2	13	0	1	
Hunn	1	1	1	2	2	1	
Hunn	0	0	0	1	0	0	
T. longicornis C III	0	0	0	0	0	1	
Hunn	0	1	0	0	0	0	
O. similis C I-C V	47	66	8	2	7	2	
Hunn	2	5	3	1	0	0	
Hunn	1	0	0	0	0	0	
O. spirostris C I-C V	2	0	0	0	0	0	
Hunn	0	0	0	1	0	0	
Oncaea spp. C I-C V	38	43	2	4	1	1	
Hunn	10	9	1	3	0	0	
Hunn	12	5	0	0	0	0	
Harpacticoider	4	7	2	4	0	0	
Copepodnauplier	570	832	576	1117	423	253	
B. balanoides nauplier	3	10	4	5	0	1	
cypris	3	3	2	0	0	0	
Amphipoder	0	0	0	0	0	1	
Decapodlarver	9	5	7	0	1	3	
Appendicularier	1	0	2	0	0	0	

STASJON 2 14. april 06.10							
Pumpevolum (l):	18	18	18	18	6	6	
Pumpedyp:	0 m	1 m	2 m	50 cm	20 cm	7 cm	
				o.b.	o.b.	o.b.	
R. octopunctata	0	0	0	1	0	0	
Hydrozoer uid.	0	0	0	0	1	0	
Synchaeta	84	248	200	854	162	101	
Trichocerca	2	15	1	2	1	0	
Nematoder	0	0	0	0	3	1	
Trochophoralarver	57	31	39	56	6	8	
Polychaeter	1	2	0	0	0	1	
E. nordmanni	0	3	0	0	0	0	
Podon spp.	4	1	3	4	0	0	
Acartia spp. C I	0	1	1	1	0	0	
C III	0	0	0	0	1	0	
C IV	0	0	1	0	0	0	
C V	1	0	1	2	1	0	
A. clausi Hunn	2	1	0	0	0	0	
A. longiremis Hunn	0	1	0	1	0	1	
C. finmarchicus C I	4	4	8	22	3	14	
C II	1	0	1	3	0	3	
C. hamatus C I	1	0	0	3	1	0	
C II	2	0	0	2	1	0	
C III	1	0	1	2	0	1	
C IV	0	0	1	2	0	0	
C V	0	0	2	1	0	0	
Hunn	0	0	1	0	0	0	
Hunn	0	0	1	0	0	0	
P. parvus Hunn	1	0	0	1	0	0	
Pseudocalanus sp. C I	2	1	9	28	1	0	
C II	3	0	5	15	1	0	
C III	1	1	3	12	1	1	
C IV	3	0	2	8	1	0	
C V	0	0	2	4	1	0	
Hunn	0	0	1	1	0	0	
T. longicornis C I	1	0	0	0	1	0	
C IV	1	0	0	0	0	0	
O. similis C I-C V	17	21	8	6	0	3	
Hunn	4	1	1	4	1	0	
O. spirostris Hunn	0	0	0	0	1	0	
Oncaea spp. C I-C V	10	7	3	1	0	0	
Hunn	2	3	0	1	0	0	
Hunn	2	1	2	0	0	0	
Harpacticoider	2	1	3	6	1	2	
Copepodnauplier	502	364	442	723	210	199	
B. balanoides nauplier	8	2	5	4	4	3	
cypris	0	1	0	0	0	0	
Decapodlarver	2	1	0	3	0	0	
Appendicularier	0	1	0	0	0	0	

STASJON 2 17. april 18.00							
Pumpevolum (l):	18	18	18	18	6	6	
Pumpedyp:	0 m	1 m	2 m	50 cm	20 cm	7 cm	
				o.b.	o.b.	o.b.	
R. octopunctata	0	1	3	3	0	1	
Hydrozoer uid.	0	0	0	1	0	2	
Synchaeta	629	113	251	238	125	941	
Trichocerca	9	8	47	33	27	28	
Nematoder	0	0	0	0	0	1	
Gastropoder	0	0	1	1	0	0	
Trochophoralarver	17	8	9	12	9	23	
Polychaeter	0	0	0	2	3	5	
E. nordmanni	1	0	0	0	0	0	
Podon spp.	2	1	3	1	2	0	
Acartia spp. C I	0	0	1	0	0	0	
C IV	1	0	0	0	0	0	
A. longiremis Hunn	2	0	0	0	0	0	
C. finmarchicus C I	34	53	30	11	3	6	
C II	2	2	1	0	0	0	
C V	1	0	0	0	0	0	
Hunn	1	0	0	0	0	0	
C. hamatus C I	5	4	2	1	2	1	
C II	2	0	0	1	1	2	
C III	1	0	1	1	0	0	
C IV	0	2	1	0	0	0	
C V	1	0	0	0	0	0	
Hunn	1	0	0	0	0	0	
Hunn	0	1	0	0	1	0	
P. parvus C V	0	1	1	0	0	0	
Hunn	1	0	0	0	0	0	
Pseudocalanus sp. C I	4	17	26	15	2	4	
C II	4	7	28	2	1	1	
C III	1	1	9	2	0	0	
C IV	3	0	10	1	1	0	
C V	0	1	3	3	0	1	
Hunn	0	1	2	1	0	0	
Hunn	2	0	5	1	0	1	
T. longicornis C I	0	0	0	0	1	3	
C III	0	0	0	0	0	0	
C V	1	0	0	0	0	0	
O. similis C I-C V	27	6	5	0	1	1	
Hunn	4	1	0	0	0	1	
Hunn	0	0	0	0	0	1	
Oncaea spp. C I-C V	17	4	3	23	25	25	
Hunn	9	1	0	0	0	0	
Hunn	4	0	1	2	0	1	
Harpacticoider	1	2	0	1	2	3	
Copepodnauplier	611	296	431	218	181	768	
B. balanoides nauplier	4	4	3	3	5	1	
cypris	6	3	1	0	0	0	
Decapodlarver	3	1	2	0	0	1	

App.tabell 11. Resultater fra telling av zooplankton i pumpeprøver fra åtte dyp på stasjon 3 i tidsrommet 20. mars til 19. april 1984. Prøvene ble filtrert gjennom 40 µm duk, og talt i sin helhet. o.b. = over bunn.

STASJON 3 20. mars 07.00									
Pumpevolum (l):	18	18	18	18	18	18	6	6	
Pumpedyp:	0 m	1 m	2 m	3 m	4 m	50 cm	20 cm	7 cm	
							o.b.	o.b.	o.b.
Foraminiferer	0	0	0	0	0	0	0	10	
Ciliater	1	0	0	0	0	0	0	0	
Synchaeta	0	0	2	8	11	14	1	4	
Trichocerca	0	0	0	0	0	1	1	0	
Nematoder	0	0	1	0	0	1	2	13	
Gastropoder	1	1	0	1	8	15	5	4	
Bivalver	1	0	1	0	1	0	0	1	
Trochophoralarver	6	6	10	20	61	196	290	149	
Polychaeter	0	0	0	0	2	10	8	3	
Pseudocalanus sp. C I	0	0	1	0	1	0	0	0	
C II	0	0	0	0	1	1	1	0	
C IV	0	0	0	0	0	1	0	0	
C V	0	0	0	0	0	1	2	0	
O. similis C I-C V	1	1	3	1	2	4	1	4	
Hunn	0	0	0	1	2	6	0	2	
Hunn	0	0	0	1	0	0	0	0	
Oncaea spp. C I-C V	0	0	0	1	5	4	2	0	
Hunn	0	0	0	0	0	4	1	0	
Hunn	0	0	1	0	0	1	2	0	
Harpacticoider	0	0	0	1	1	1	0	7	
Copepodnauplier	12	17	9	5	13	33	34	23	
B. balanoides nauplier	33	5	8	14	21	114	49	16	

STASJON 3 22. mars 07.55									
Pumpevolum (l):	18	18	18	18	18	18	6	6	
Pumpedyp:	0 m	1 m	2 m	3 m	4 m	50 cm	20 cm	7 cm	
							o.b.	o.b.	o.b.
Ciliater	1	0	0	0	0	0	0	0	
Synchaeta	3	3	4	7	10	9	10	0	
Nematoder	0	0	0	0	0	0	1	0	
Gastropoder	0	0	0	0	0	0	1	0	
Trochophoralarver	6	10	19	84	131	168	117	4	
Polychaeter	0	0	0	1	1	4	1	2	
A. clausi Hunn	0	0	0	0	0	1	0	0	
C. finmarchicus C I	0	0	0	0	1	0	0	0	
Pseudocalanus sp. C I	0	1	0	1	0	0	0	0	
C III	0	0	0	1	0	0	0	0	
C IV	0	0	1	0	0	0	1	0	
C V	0	0	0	1	0	0	0	0	
T. longicornis C III	0	0	0	0	0	0	0	1	
O. similis C I-C V	2	1	1	3	6	2	8	0	
Hunn	1	0	1	0	0	1	1	0	
Hunn	0	0	0	0	0	1	0	0	
Oncaea spp. C I-C V	0	0	0	0	1	3	1	0	
Harpacticoider	0	2	0	0	0	2	3	1	
Copepodnauplier	3	7	7	20	20	12	17	10	
B. balanoides nauplier	8	12	18	42	67	46	64	4	
Appendicularier	0	0	0	0	0	1	0	0	

STASJON 3 24. mars 07.50									
Pumpevolum (l):	18	18	18	18	18	18	6	6	
Pumpedyp:	0 m	1 m	2 m	3 m	4 m	50 cm	20 cm	7 cm	
							o.b.	o.b.	o.b.
Foraminiferer	0	0	0	0	0	0	0	17	
Synchaeta	5	1	6	6	15	13	41	76	
Trichocerca	0	0	0	0	1	0	0	0	
Nematoder	1	0	1	0	0	0	21	7	
Gastropoder	1	0	3	0	2	9	9	10	
Bivalver	0	0	0	0	0	1	2	0	
Trochophoralarver	21	14	47	80	148	206	31	36	
Polychaeter	0	0	0	3	3	13	4	14	
P. parvus C V	0	0	0	0	0	1	0	0	
Pseudocalanus sp. C IV	0	0	0	0	0	0	0	1	
C V	0	0	0	0	0	1	0	0	
Hunn	0	0	0	0	0	1	0	0	
Hunn	0	0	0	0	0	1	0	0	
T. longicornis C III	0	0	0	0	0	0	1	0	
Hunn	0	0	0	0	0	1	0	0	
O. similis C I-C V	1	1	3	6	5	8	4	2	
Hunn	1	0	4	6	2	0	2	3	
Oncaea spp. C I-C V	1	1	0	0	0	0	0	0	
Hunn	0	0	0	1	0	1	1	1	
Hunn	0	0	0	2	2	1	1	1	
Harpacticoider	0	1	1	0	2	9	4	5	
Copepodnauplier	5	4	19	17	18	30	27	21	
B. balanoides nauplier	24	13	54	57	56	33	9	4	

STASJON 3 26. mars 08.00									
Pumpevolum (l):	18	18	18	18	18	18	6	6	
Pumpedyp:	0 m	1 m	2 m	3 m	4 m	50 cm	20 cm	7 cm	
							o.b.	o.b.	o.b.
Synchaeta	3	6	5	11	10	4	7	1	
Nematoder	0	0	0	1	0	0	0	1	
Bivalver	0	0	0	0	0	0	0	5	
Trochophoralarver	8	15	25	26	126	205	194	50	
Polychaeter	0	0	0	1	0	9	10	1	
C. finmarchicus C II	0	0	0	0	1	0	0	0	
P. parvus C V	0	1	0	0	0	0	0	0	
Pseudocalanus sp. C I	0	0	0	0	1	1	0	0	
C II	2	0	1	0	0	0	0	0	
C III	0	0	0	1	0	1	0	0	
C IV	0	0	0	0	0	0	0	0	
C V	0	0	0	0	0	0	0	1	
Hunn	0	0	0	0	0	0	1	0	
O. similis C I-C V	0	2	0	5	4	4	5	5	
Hunn	0	1	0	0	1	3	0	0	
Hunn	0	0	0	0	0	1	1	0	
Oncaea spp. C I-C V	0	0	0	0	0	0	1	0	
Hunn	0	0	1	0	1	0	0	0	
Harpacticoider	0	0	1	1	2	2	1	5	
Copepodnauplier	2	6	4	4	19	16	11	6	
B. balanoides nauplier	7	12	17	10	47	89	164	46	

App.tabell 11. Fortsettelse.

STASJON 3 27. mars 17.55									
Pumpevolum (l):	18	18	18	18	18	18	6	6	
Pumpedyp:	0 m	1 m	2 m	3 m	4 m	50 cm	20 cm	7 cm	
				o.b.			o.b.		
Foraminiferer	0	0	0	0	4	53	23	100	
Synchaeta	7	5	1	8	6	4	0	1	
Nematoder	0	0	0	0	0	13	14	20	
Bivalver	0	0	0	0	0	8	3	4	
Trochophoralarver	5	0	12	69	188	74	84	40	
Polychaeter	0	0	0	1	0	3	3	3	
Pseudocalanus sp. C I	0	0	0	0	0	1	0	0	
C III	0	0	0	1	0	0	1	0	
C IV	0	0	0	1	0	0	0	0	
C V	0	0	0	0	0	0	0	1	
Hunn	0	0	0	0	1	0	0	0	
O. similis C I-C V	0	0	4	2	4	4	4	2	
Hunn	0	0	0	3	1	0	2	0	
Oncaea spp. C I-C V	0	0	0	0	1	0	1	0	
Hunn	0	0	0	2	2	1	1	0	
Harpacticoider	0	0	0	2	1	4	3	7	
Copepodnauplier	1	1	1	7	10	6	5	8	
B. balanoides nauplier	9	11	24	20	46	85	65	50	

STASJON 3 28. mars 08.00									
Pumpevolum (l):	18	18	18	18	18	18	6	6	
Pumpedyp:	0 m	1 m	2 m	3 m	4 m	50 cm	20 cm	7 cm	
				o.b.			o.b.		
Foraminiferer	0	0	0	0	0	0	6	0	
Ciliater	3	0	0	0	1	0	0	0	
Synchaeta	8	3	11	11	7	9	2	2	
Nematoder	0	0	0	0	0	1	1	1	
Gastropoder	0	0	0	2	0	1	0	0	
Trochophoralarver	17	21	27	47	66	71	31	20	
Polychaeter	0	2	0	0	1	2	0	0	
Podon spp.	0	0	0	0	1	0	0	0	
C. finnarchicus C II	0	0	0	1	0	0	0	1	
Pseudocalanus sp. C V	0	0	0	0	1	0	0	0	
O. similis C I-C V	1	0	1	0	6	2	1	0	
Hunn	0	0	2	2	2	0	0	0	
Oncaea spp. C I-C V	0	0	0	0	0	2	1	0	
Harpacticoider	0	0	0	1	2	0	0	1	
Copepodnauplier	14	6	14	17	11	6	5	3	
B. balanoides nauplier	8	4	24	30	24	39	11	3	
Appendicularier	1	0	0	1	0	0	0	0	

STASJON 3 28. mars 12.00									
Pumpevolum (l):	18	18	18	18	18	18	6	6	
Pumpedyp:	0 m	1 m	2 m	3 m	4 m	50 cm	20 cm	7 cm	
				o.b.			o.b.		
Hydrozoer uid.	0	0	0	0	0	0	1	0	
Synchaeta	5	3	10	32	13	16	7	2	
Nematoder	0	0	0	0	0	0	0	1	
Gastropoder	0	0	1	0	0	0	0	0	
Trochophoralarver	2	2	34	54	59	78	27	36	
Polychaeter	0	0	0	0	1	2	0	0	
P. parvus C IV	0	0	0	0	0	0	0	1	
Pseudocalanus sp. C I	0	0	1	0	1	0	0	0	
C II	0	0	0	0	0	2	0	0	
C V	0	0	0	1	0	0	0	0	
Hunn	0	0	0	0	1	0	0	0	
O. similis C I-C V	0	0	3	5	2	2	1	0	
Hunn	0	0	0	3	0	1	0	1	
Oncaea spp. C I-C V	0	0	0	1	1	0	1	2	
Hunn	0	0	0	0	1	0	0	0	
Harpacticoider	2	0	2	1	0	1	1	0	
Copepodnauplier	4	8	19	25	23	27	7	9	
B. balanoides nauplier	0	0	7	11	16	28	7	17	

STASJON 3 28. mars 16.00									
Pumpevolum (l):	18	18	18	18	18	18	6	6	
Pumpedyp:	0 m	1 m	2 m	3 m	4 m	50 cm	20 cm	7 cm	
				o.b.			o.b.		
Foraminiferer	0	0	0	0	0	0	0	3	
Synchaeta	4	14	11	9	21	19	7	4	
Nematoder	0	0	0	0	0	0	0	3	
Gastropoder	0	0	0	0	1	0	1	0	
Trochophoralarver	7	11	24	40	135	141	65	39	
Polychaeter	0	0	0	2	0	6	2	2	
Pseudocalanus sp. C III	0	0	0	1	0	0	1	0	
C V	1	0	0	1	0	0	0	0	
Hunn	0	0	0	1	0	0	0	0	
Hunn	0	0	0	0	0	1	0	0	
O. similis C I-C V	0	0	3	1	0	3	1	2	
Hunn	0	0	0	1	1	2	0	0	
Oncaea spp. C I-C V	0	0	0	0	0	1	0	1	
Hunn	0	0	0	0	0	1	0	0	
Hunn	0	0	0	0	1	0	0	0	
Harpacticoider	0	0	0	1	1	2	1	3	
Copepodnauplier	3	9	4	22	19	12	14	2	
B. balanoides nauplier	0	5	13	13	58	87	39	35	

App.tabell 11. Fortsettelse.

STASJON 3 28. mars 20.00								
Pumpevolum (l):	18	18	18	18	18	18	6	6
Pumpedyp:	0 m	1 m	2 m	3 m	4 m	50 cm	20 cm	7 cm
				o.b.			o.b.	
Foraminiferer	0	0	0	0	0	0	3	4
Ciliater	0	1	0	0	0	0	0	0
Hydrozoer uid.	0	0	0	0	0	0	1	0
Synchaeta	8	18	16	19	10	10	2	4
Trichocerca	0	0	0	0	0	1	0	0
Nematoder	0	0	0	0	0	0	1	2
Gastropoder	0	1	0	0	0	0	0	0
Trochophoralarver	9	18	37	59	95	62	13	41
Polychaeter	1	0	0	2	2	4	1	0
C. finmarchicus C II	0	0	0	0	0	0	0	1
Pseudocalanus sp. C I	0	0	1	0	0	0	0	0
C II	0	0	0	2	0	0	0	0
C III	0	1	0	0	0	0	0	0
C IV	0	0	0	2	0	0	0	0
C V	0	0	0	0	1	0	0	0
Hunn	0	0	0	1	0	0	1	0
Hann	0	1	0	0	1	0	0	0
O. similis C I-C V	0	1	4	3	1	0	0	3
Hunn	0	0	0	0	2	0	0	0
Oncaea spp. C I-C V	0	0	0	2	1	0	0	0
Hunn	0	0	0	1	0	0	0	0
Hann	0	0	0	0	1	0	0	0
Harpacticoider	0	0	1	0	1	4	3	1
Copepodnauplier	4	6	5	8	11	11	1	6
B. balanoides nauplier	37	32	24	12	24	9	5	7
Decapodlarver	0	0	0	1	0	0	0	0

STASJON 3 28. mars 24.00								
Pumpevolum (l):	18	18	18	18	18	18	6	6
Pumpedyp:	0 m	1 m	2 m	3 m	4 m	50 cm	20 cm	7 cm
				o.b.			o.b.	
Ciliater	5	1	0	0	0	0	0	0
Tintinnider	0	0	0	0	0	1	0	0
Synchaeta	4	6	12	8	29	15	4	0
Trichocerca	0	0	0	0	0	1	0	0
Nematoder	0	0	0	0	0	0	2	7
Gastropoder	0	2	0	0	0	0	0	0
Trochophoralarver	5	9	25	52	117	131	43	30
Polychaeter	0	0	0	2	5	7	2	3
C. finmarchicus C I	0	0	0	0	0	3	1	0
C III	0	0	0	0	0	0	0	1
Pseudocalanus sp. C I	0	0	0	0	0	0	1	0
C IV	0	0	0	0	1	1	0	0
C V	0	0	0	1	1	0	1	1
Hunn	0	0	0	0	1	0	0	0
Hann	0	0	0	0	1	0	0	0
O. similis C I-C V	1	2	1	3	5	3	2	0
Hunn	0	0	1	1	4	0	0	0
Hann	0	0	0	0	1	0	0	0
Oncaea spp. C I-C V	0	0	0	0	2	0	1	1
Hunn	0	0	0	0	2	3	0	0
Hann	0	1	0	1	2	0	0	0
Harpacticoider	4	6	2	0	5	1	3	5
Copepodnauplier	8	4	13	12	38	26	11	1
B. balanoides nauplier	34	42	25	16	8	13	4	2

STASJON 3 29. mars 05.35								
Pumpevolum (l):	18	18	18	18	18	18	6	6
Pumpedyp:	0 m	1 m	2 m	3 m	4 m	50 cm	20 cm	7 cm
				o.b.			o.b.	
Foraminiferer	0	0	0	0	0	0	3	4
Ciliater	2	1	1	0	0	0	0	0
R. octopunctata	0	0	0	0	0	0	1	0
Synchaeta	5	12	3	10	17	26	7	1
Trichocerca	0	0	0	0	0	1	1	0
Nematoder	0	0	0	0	0	0	3	0
Trochophoralarver	14	20	41	42	86	154	89	63
Polychaeter	0	0	0	0	2	10	5	2
C. finmarchicus C I	0	0	0	0	1	0	1	1
C II	0	0	0	0	0	1	0	1
Pseudocalanus sp. C I	0	0	0	0	1	0	0	0
C II	0	0	0	0	0	1	0	0
C III	0	0	0	0	0	1	0	0
C V	0	0	0	0	0	0	0	1
O. similis C I-C V	1	1	1	0	5	5	3	1
Hunn	0	0	0	0	1	1	0	1
Hann	0	1	0	0	0	0	0	0
Oncaea spp. C I-C V	0	0	0	1	1	0	1	0
Hunn	0	0	0	0	0	0	1	0
Hann	0	0	0	1	1	0	0	1
Harpacticoider	3	3	3	0	1	3	4	4
Copepodnauplier	9	6	9	12	34	42	13	4
B. balanoides nauplier	65	26	22	14	11	24	7	13
Appendicularier	0	0	0	1	0	0	0	0

STASJON 3 29. mars 08.00								
Pumpevolum (l):	18	18	18	18	18	18	6	6
Pumpedyp:	0 m	1 m	2 m	3 m	4 m	50 cm	20 cm	7 cm
				o.b.			o.b.	
Ciliater	0	0	0	2	1	0	0	0
Synchaeta	7	9	2	14	7	16	11	3
Nematoder	0	0	0	0	0	0	0	9
Gastropoder	0	0	0	3	1	0	0	0
Trochophoralarver	5	4	16	43	52	42	92	21
Polychaeter	0	0	0	0	1	2	3	1
C. finmarchicus C I	0	0	0	0	1	1	0	0
C II	0	0	0	0	0	0	0	1
Pseudocalanus sp. C III	0	0	1	0	0	0	0	0
Hunn	0	0	0	0	0	1	0	0
Hann	0	1	0	0	0	0	0	0
T. longicornis C I	0	0	0	0	0	0	2	0
O. similis C I-C V	0	0	3	2	4	3	2	0
Hunn	0	1	0	1	1	2	1	1
Hann	0	0	0	0	1	1	0	0
Oncaea spp. C I-C V	0	0	1	0	2	1	0	1
Hunn	0	0	0	1	2	0	1	0
Hann	0	0	0	0	0	3	0	0
Harpacticoider	1	0	0	1	1	2	2	4
Copepodnauplier	4	4	4	9	19	23	14	3
B. balanoides nauplier	19	22	13	15	3	10	13	5



App.tabell 11. Fortsettelse.

STASJON 3 3. april 07.05										
Pumpevolum (l):	18	18	18	18	18	18	6	6	6	
Pumpedyp:	0 m	1 m	2 m	3 m	4 m	50 cm	20 cm	7 cm	6	
										o.b.
R. octopunctata	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Synchaeta	22	4	13	11	21	75	16	13	13	13
Trichocerca	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nematoder	0	0	0	0	0	0	1	3	3	3
Gastropoder	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
Trochophoralarver	13	14	23	31	67	168	66	120	120	120
Polychaeter	1	1	0	0	5	2	3	4	4	4
C. finmarchicus C I	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
C II	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
C. hamatus C III	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Pseudocalanus sp. C I	0	0	0	1	0	3	0	2	2	2
C II	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
C III	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
C V	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
T. longicornis C III	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
O. similis C I-C V	5	3	0	2	8	3	1	9	9	9
Hunn	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0
Hann	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
O. spinirostris C I-C V	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Oncaea spp. C I-C V	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Hann	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Harpacticoider	1	1	0	1	0	0	5	5	5	5
Copepodnauplier	22	12	29	25	52	115	37	27	27	27
B. balanoides nauplier	3	1	2	4	21	146	52	56	56	56

STASJON 3 6. april 06.55										
Pumpevolum (l):	18	18	18	18	18	18	6	6	6	
Pumpedyp:	0 m	1 m	2 m	3 m	4 m	50 cm	20 cm	7 cm	6	
										o.b.
Foraminiferer	0	0	0	0	0	-	1	4	4	4
Synchaeta	38	34	12	7	27	-	20	35	35	35
Nematoder	0	0	0	0	0	-	1	3	3	3
Trochophoralarver	7	22	18	15	17	-	47	20	20	20
Polychaeter	0	0	0	0	1	-	7	0	0	0
C. finmarchicus C I	0	0	0	0	1	-	0	0	0	0
C III	0	0	0	2	1	-	0	0	0	0
C IV	0	0	0	1	0	-	0	0	0	0
Pseudocalanus sp. C I	0	0	0	1	1	-	4	0	0	0
C II	0	0	1	4	2	-	0	0	0	0
C III	0	0	1	0	0	-	1	0	0	0
C IV	0	0	2	0	0	-	0	0	0	0
C V	1	0	0	0	0	-	0	0	0	0
O. similis C I-C V	2	2	4	5	1	-	1	4	4	4
Hunn	2	3	1	1	3	-	2	0	0	0
Hann	0	0	0	0	0	-	1	0	0	0
Oncaea spp. C I-C V	0	1	0	0	0	-	1	0	0	0
Hann	1	0	0	0	0	-	1	0	0	0
Hann	0	0	0	0	2	-	1	0	0	0
Harpacticoider	2	0	1	3	1	-	6	9	9	9
Copepodnauplier	15	18	19	36	100	-	36	20	20	20
B. balanoides nauplier	5	13	9	18	23	-	8	3	3	3

STASJON 3 10. april 06.50										
Pumpevolum (l):	18	18	18	18	18	18	6	6	6	
Pumpedyp:	0 m	1 m	2 m	3 m	4 m	50 cm	20 cm	7 cm	6	
										o.b.
Foraminiferer	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
Tintinnider	45	11	5	0	0	0	0	0	0	0
R. octopunctata	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0
Hydrozoa uid.	0	0	0	1	0	6	7	7	7	7
Synchaeta	246	560	223	116	136	615	179	55	55	55
Trichocerca	23	10	5	4	3	4	1	0	0	0
Nematoder	0	0	0	0	0	0	0	13	13	13
Gastropoder	14	9	4	1	5	9	5	2	2	2
Bivalver	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Trochophoralarver	59	74	78	35	26	128	51	13	13	13
Polychaeter	1	3	1	2	2	1	1	8	8	8
E. nordmanni	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Podon spp.	0	3	0	0	1	0	0	0	0	0
Acartia spp. C I	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
C II	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0
A. longiremis Hann	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
C. finmarchicus C I	1	5	4	0	1	2	0	1	1	1
C III	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
C. hamatus C I	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
C II	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C III	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
C V	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
Hann	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
P. parvus Hann	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0
Pseudocalanus sp. C I	0	5	2	1	3	0	3	0	0	0
C II	0	3	3	1	0	4	1	0	0	0
C III	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0
C V	0	0	1	1	2	2	0	0	0	0
T. longicornis C I	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
C II	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
O. similis C I-C V	8	7	4	1	2	1	1	1	1	1
Hunn	11	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Hann	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Oncaea spp. C I-C V	13	4	4	0	0	1	1	1	1	1
Hann	4	1	1	0	1	2	0	0	0	0
Hann	4	0	4	1	2	1	0	1	1	1
Harpacticoider	1	2	0	4	6	12	6	6	6	6
Copepodnauplier	710	682	148	73	61	156	81	132	132	132
B. balanoides nauplier	22	62	13	8	27	25	8	0	0	0
cypris	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
Echinodermlarver	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
Appendicularier	0	0	2	0	2	4	2	0	0	0
Fiskelarver	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0

App.tabell 11. Fortsettelse.

STASJON 3 12. april 07.35									
Pumpevolum (l):	18	18	18	18	18	18	6	6	
Pumpedyp:	0 m	1 m	2 m	3 m	4 m	50 cm	20 cm	7 cm	
	o.b. o.b. o.b.								
R. octopunctata	0	0	0	0	0	0	0	1	
Hydrozoa uid.	0	0	0	0	1	7	5	0	
Synchaeta	209	275	305	434	443	530	36	36	
Trichocerca	13	1	2	0	1	0	0	0	
Nematoder	0	0	0	0	0	0	0	7	
Gastropoder	6	2	3	1	1	1	0	0	
Trochophoralarver	78	39	63	75	69	155	27	14	
Polychaeter	1	3	1	1	0	4	2	1	
E. nordmanni	1	0	0	0	0	0	0	0	
Podon spp.	1	1	0	0	1	0	0	0	
Acartia spp. C I	3	2	0	0	0	0	0	0	
C III	0	1	0	0	1	1	0	0	
C V	0	1	0	0	0	0	0	0	
C. finmarchicus C I	3	13	24	3	9	7	6	2	
C II	0	1	1	0	1	2	1	0	
C III	0	2	0	0	0	1	0	0	
C. hamatus C I	1	0	0	0	0	3	1	0	
C II	0	0	1	0	0	2	0	1	
C III	1	2	0	0	0	1	0	0	
C IV	2	1	0	0	0	0	0	0	
C V	3	2	1	2	0	1	0	0	
Hunn	1	0	0	0	1	0	0	0	
Hunn	0	1	0	0	0	1	0	0	
M. lucens C V	0	0	0	0	1	0	0	0	
Hunn	0	0	0	1	0	1	0	0	
P. parvus C II	0	0	0	0	0	1	0	0	
C IV	0	1	0	0	0	0	0	0	
C V	1	0	0	0	0	0	0	0	
Hunn	0	1	0	0	0	0	0	0	
Pseudocalanus sp. C I	5	3	2	1	10	3	3	3	
C II	2	5	2	1	11	20	6	7	
C III	0	1	4	1	9	13	6	4	
C IV	0	0	1	0	5	5	3	5	
C V	1	0	0	0	1	5	1	3	
Hunn	0	0	0	1	1	3	0	0	
Hunn	0	1	0	0	2	2	1	2	
T. longicornis C II	0	1	0	0	1	1	0	3	
C III	0	0	0	0	1	1	1	1	
C IV	0	0	0	0	0	1	2	1	
Hunn	0	0	0	0	0	1	0	0	
Hunn	0	0	0	0	0	1	2	1	
O. similis C I-C V	31	5	2	2	6	5	4	4	
Hunn	1	1	1	0	1	1	0	2	
O. spinirostris C I-C V	0	1	0	1	0	0	0	0	
Hunn	0	0	0	0	0	0	1	0	
Oncaea spp. C I-C V	9	4	0	0	0	1	1	0	
Hunn	5	1	2	0	1	2	1	1	
Hunn	3	0	1	1	0	5	1	1	
Harpacticoider	2	0	0	2	1	17	6	7	
Copepodnauplier	599	1374	1030	384	464	529	334	328	
B. balanoides nauplier	43	35	25	10	16	6	3	1	
cypris	2	1	2	2	0	0	0	0	
Decapodlarver	0	1	1	0	0	0	0	0	
Echinodermarver	0	0	1	0	0	0	0	0	
Appendicularier	0	0	0	1	0	0	0	0	

STASJON 3 14. april 06.50									
Pumpevolum (l):	18	18	18	18	18	18	6	6	
Pumpedyp:	0 m	1 m	2 m	3 m	4 m	50 cm	20 cm	7 cm	
	o.b. o.b. o.b.								
Foraminiferer	0	0	0	0	0	0	5	6	
Tintinnider	2	1	2	0	0	2	0	0	
R. octopunctata	0	0	0	1	0	1	3	1	
Hydrozoa uid.	0	0	0	2	0	22	15	8	
Synchaeta	303	305	433	456	349	521	67	76	
Trichocerca	22	11	14	7	0	10	3	0	
Nematoder	0	0	0	0	1	1	15	11	
Gastropoder	0	1	3	3	6	0	0	0	
Trochophoralarver	47	32	35	78	71	421	212	185	
Polychaeter	0	0	1	2	4	5	4	4	
Podon spp.	1	1	0	0	1	0	0	0	
Acartia spp. C I	0	0	0	1	1	0	0	0	
C II	0	1	0	0	0	0	0	0	
C V	0	0	0	0	0	1	0	0	
A. clausi Hunn	0	0	1	0	0	0	0	0	
A. longiremis Hann	3	0	0	0	0	0	0	0	
C. finmarchicus C I	2	4	15	25	10	26	3	6	
C II	0	1	1	3	0	5	2	1	
C III	0	0	1	0	0	1	0	1	
C. hamatus C I	1	3	3	4	5	1	0	0	
C II	0	0	0	1	1	0	0	0	
C III	3	3	0	0	1	0	0	0	
C IV	0	1	2	0	2	1	0	0	
C V	3	0	4	0	1	1	0	0	
Hunn	1	1	0	1	0	0	1	0	
Hunn	2	0	0	0	0	0	0	0	
P. parvus C V	0	0	0	1	0	0	0	0	
Hunn	1	0	0	1	1	0	0	0	
Pseudocalanus sp. C I	5	6	4	18	7	17	9	5	
C II	3	5	5	8	5	14	8	3	
C III	2	4	3	5	6	25	11	3	
C IV	0	0	1	4	9	18	4	0	
C V	0	0	1	1	1	11	6	0	
Hunn	0	1	1	1	0	1	1	1	
Hunn	0	0	0	1	2	1	0	0	
T. longicornis C II	0	0	0	0	0	1	0	1	
C III	0	0	0	0	0	1	1	1	
C IV	0	0	0	0	0	0	1	0	
C V	0	0	0	0	1	0	0	0	
Hunn	0	0	0	0	0	0	1	0	
Hunn	0	0	0	0	0	2	0	0	
O. similis C I-C V	3	12	2	5	2	4	2	7	
Hunn	0	0	1	1	2	1	2	1	
Hunn	0	0	0	1	0	0	0	0	
Oncaea spp. C I-C V	3	1	1	3	0	2	2	4	
Hunn	0	1	0	1	2	2	2	3	
Hunn	0	0	0	0	2	2	0	1	
Harpacticoider	1	0	0	0	8	10	6	6	
Copepodnauplier	445	416	424	892	605	1131	555	685	
B. balanoides nauplier	9	7	18	6	3	3	0	0	
cypris	4	5	3	3	3	3	0	1	
Echinodermarver	0	0	0	1	0	1	0	0	
Appendicularier	0	0	0	1	3	2	0	0	

App.tabell 11. Fortsettelse.

STASJON 3 16. april 06.50									
Pumpevolum (l):	16	18	18	18	18	18	6	6	6
Pumpedyp:	0 m	1 m	2 m	3 m	4 m	50 cm	20 cm	7 cm	6
	g.b.								
R. octopunctata	0	0	0	2	0	1	3	2	
Hydrozoa uid.	0	0	0	1	3	2	11	7	
Synchaeta	224	669	400	374	244	362	155	58	
Trichoceroa	19	14	6	9	13	8	6	0	
Nematoder	0	0	0	0	0	0	0	21	
Trochophoralarver	26	43	62	72	46	105	59	23	
Polychaeter	4	2	0	4	3	7	2	9	
Podon spp.	3	0	7	0	0	0	0	0	
Acartia spp. C I	0	0	2	1	0	0	0	0	
C II	0	0	1	0	0	0	0	0	
C V	0	0	0	0	1	0	0	0	
C. finmarchicus C I	9	42	21	18	27	53	45	25	
C II	1	3	1	2	2	5	3	2	
C III	0	0	0	3	0	1	0	0	
C V	0	0	0	0	0	0	1	0	
C. hamatus C I	1	2	5	1	1	0	0	0	
C II	0	1	0	1	0	0	1	0	
C III	0	1	1	0	0	1	0	0	
C IV	3	0	0	0	0	1	0	0	
C V	3	2	0	0	0	0	0	0	
Hann	0	0	0	0	1	0	0	0	
M. lucens Hann	0	0	0	0	0	1	0	0	
P. parvus Hann	0	0	1	0	0	0	0	0	
Pseudocalanus sp. C I	1	7	10	9	9	34	12	5	
C II	3	7	8	11	3	28	13	4	
C III	3	2	6	2	2	21	9	0	
C IV	2	1	1	3	4	16	16	3	
C V	1	2	4	4	3	4	9	4	
Hann	0	0	1	2	1	1	4	1	
Hann	0	0	0	1	0	2	3	0	
T. longicornis C I	0	0	0	0	0	0	2	0	
C II	0	0	1	0	0	0	0	0	
C III	0	0	0	0	0	1	1	2	
C IV	0	1	0	1	1	0	1	0	
C V	0	0	0	0	0	1	0	0	
Hann	1	0	0	0	0	0	0	0	
Hann	0	0	0	0	1	0	1	1	
O. similis C I-C V	20	9	9	14	3	4	3	1	
Hann	1	2	3	0	0	0	1	0	
O. spinirostris C I-C V	0	3	0	0	0	0	0	0	
Oncaea spp. C I-C V	6	5	1	1	0	5	5	3	
Hann	4	0	1	0	0	2	1	0	
Hann	5	0	0	0	0	3	2	0	
Harpacticoider	2	1	2	6	5	12	1	10	
Copepodnauplier	646	642	346	392	401	879	484	480	
B. balanoides nauplier	5	24	3	3	4	5	0	0	
cypris	5	22	13	10	4	1	2	1	
Decapodlarver	7	0	3	1	0	1	1	0	
Appendicularier	0	0	0	4	2	2	0	0	

STASJON 3 17. april 18.35									
Pumpevolum (l):	16	18	18	18	18	18	6	6	6
Pumpedyp:	0 m	1 m	2 m	3 m	4 m	50 cm	20 cm	7 cm	6
	g.b.								
Foraminiferer	0	0	0	0	0	0	0	0	16
R. octopunctata	0	0	0	2	8	3	8	4	
Hydrozoa uid.	0	0	0	0	0	3	4	2	
Synchaeta	639	130	151	157	127	200	163	226	
Trichoceroa	7	21	90	21	49	15	17	20	
Nematoder	0	0	0	0	0	0	0	11	
Gastropoder	0	0	0	0	0	0	0	18	
Bivalver	0	0	0	0	0	0	0	2	
Trochophoralarver	11	28	19	14	17	40	30	19	
Polychaeter	2	0	0	1	1	4	3	3	
Podon spp.	2	2	1	3	1	1	0	0	
Acartia spp. C III	0	1	0	0	0	0	0	0	
C V	1	0	0	0	0	0	0	0	
A. clausi Hann	2	0	0	0	0	0	0	0	
A. longiremis Hann	0	0	0	1	0	0	0	0	
C. finmarchicus C I	22	121	53	22	9	130	44	70	
C II	0	12	2	2	0	7	2	3	
C IV	0	1	0	0	0	0	0	0	
C V	0	0	0	1	0	0	0	0	
C. hamatus C III	0	1	0	0	0	0	0	0	
C IV	0	1	1	0	0	0	0	0	
C V	0	0	1	0	0	0	0	0	
Hann	0	0	1	0	0	0	0	0	
Hann	0	0	1	0	0	0	0	0	
M. lucens Hann	0	0	0	0	0	1	0	0	
Pseudocalanus sp. C I	4	47	33	9	2	17	6	1	
C II	5	16	12	9	3	23	8	0	
C III	3	6	8	7	1	8	7	3	
C IV	2	7	7	0	0	9	5	4	
C V	1	3	5	1	7	10	4	1	
Hann	2	1	2	2	3	1	1	0	
Hann	0	4	3	0	0	3	0	1	
T. longicornis C III	0	0	0	0	0	0	0	1	
C IV	0	0	2	0	0	0	0	0	
C V	0	0	0	0	0	1	0	3	
Hann	0	0	1	1	0	1	0	0	
Hann	0	0	0	0	0	0	1	0	
O. similis C I-C V	2	26	7	2	2	4	3	1	
Hann	3	4	0	0	1	2	1	0	
Oncaea spp. C I-C V	3	1	1	1	2	7	1	3	
Hann	0	3	2	0	0	2	3	4	
Hann	1	0	0	1	1	3	0	2	
Harpacticoider	2	2	0	3	1	1	0	6	
Copepodnauplier	364	467	231	142	54	439	190	433	
B. balanoides nauplier	2	2	1	0	0	0	0	0	
cypris	14	22	9	3	0	2	0	0	
Decapodlarver	2	1	4	1	0	0	0	0	
Appendicularier	0	0	1	2	0	2	0	0	

App.tabell 11. Fortsettelse.

STASJON 3 18. april 08.00									
Pumpevolum (l):	18	18	18	18	18	18	6	6	6
Pumpedyp:	0 m	1 m	2 m	3 m	4 m	50 cm	20 cm	7 cm	6
						o.b.	o.b.	o.b.	
Tintinnider	0	1	0	0	0	0	0	0	
R. octopunctata	0	0	1	2	0	1	5	6	
Hydrozoa uid.	0	0	2	8	1	1	7	4	
Synchaeta	322	214	128	93	117	443	272	116	
Trichocerca	2	2	20	5	4	8	8	5	
Nematoder	0	0	0	0	0	0	0	4	
Gastropoder	0	0	0	0	0	0	1	0	
Trochophoralarver	3	6	4	6	9	30	22	36	
Polychaeter	0	0	0	2	1	3	3	3	
Podon spp.	0	0	2	1	1	1	0	0	
Acartia spp. C I	0	1	0	0	0	0	0	0	
C II	1	0	0	0	0	0	0	0	
C III	0	0	1	0	0	0	0	0	
C IV	1	0	0	0	0	0	0	0	
A. clausi Hunn	0	1	1	0	0	0	0	0	
A. longiremis Hunn	0	1	0	0	0	0	0	0	
C. finmarchicus C I	9	93	155	41	22	65	49	82	
C II	4	4	5	2	2	3	0	4	
C III	0	0	0	0	0	0	1	0	
C IV	1	0	2	0	0	0	0	0	
C. hamatus C I	4	5	3	4	3	1	2	0	
C II	0	1	4	1	0	0	0	0	
C IV	2	0	1	0	0	0	0	0	
C V	1	0	0	1	0	0	0	0	
Hunn	0	0	0	2	0	0	0	0	
P. parvus C V	0	0	1	0	1	0	0	0	
Pseudocalanus sp. C I	1	12	55	6	12	13	3	8	
C II	4	4	38	1	2	10	8	9	
C III	0	3	19	1	2	13	3	7	
C IV	0	1	18	2	2	20	7	6	
C V	1	8	12	3	5	17	5	6	
Hunn	0	0	2	1	1	3	1	2	
Hann	0	0	4	1	1	5	1	2	
T. longicornis C I	0	0	0	0	0	0	0	2	
C II	0	0	0	0	0	2	0	1	
C III	0	0	0	0	0	0	0	1	
C IV	0	0	0	0	1	0	0	1	
C V	0	0	0	0	0	1	1	0	
Hann	0	0	0	0	1	0	0	1	
O. similis C I-C V	5	18	14	6	1	2	5	2	
Hunn	3	0	0	0	1	1	0	0	
Oncaea spp. C I-C V	5	3	2	1	2	2	3	6	
Hunn	1	1	0	0	2	5	0	1	
Hann	0	1	0	2	0	4	1	1	
Harpacticoider	4	1	3	4	5	5	2	6	
Copepodnauplier < 300µm	84	181	88	51	44	165	33	30	
320-500µm	60	99	321	44	65	134	59	63	
≥ 520µm	97	117	44	41	65	123	56	89	
totalt	241	397	453	136	174	422	148	182	
B. balanoides nauplier	5	6	4	2	1	1	1	0	
cypris	15	8	4	2	4	0	0	1	
Decapodlarver	2	2	6	4	0	2	1	0	
Appendicularier	0	0	0	0	1	0	0	0	

STASJON 3 18. april 12.00									
Pumpevolum (l):	18	18	18	18	18	18	6	6	6
Pumpedyp:	0 m	1 m	2 m	3 m	4 m	50 cm	20 cm	7 cm	6
						o.b.	o.b.	o.b.	
R. octopunctata	0	0	0	3	1	4	4	3	
Hydrozoa uid.	0	0	0	3	4	7	2	3	
Synchaeta	305	177	54	118	101	144	170	85	
Trichocerca	7	2	1	18	8	8	7	7	
Nematoder	0	0	0	0	0	1	0	1	
Gastropoder	0	0	0	1	0	2	0	0	
Trochophoralarver	0	3	9	2	6	33	11	10	
Polychaeter	0	0	0	1	1	4	1	1	
E. nordmanni	1	1	0	0	0	0	0	0	
Podon spp.	0	2	4	3	4	0	1	0	
Acartia spp. C I	1	3	0	0	0	1	0	0	
C II	0	0	1	0	0	0	0	0	
C III	1	0	0	0	0	1	1	0	
C IV	0	0	0	1	0	0	0	0	
A. longiremis Hann	0	1	0	0	0	0	0	0	
C. finmarchicus C I	7	138	58	27	15	118	49	74	
C II	2	5	0	0	0	7	1	1	
C III	1	1	2	0	0	0	0	1	
C. hamatus C I	0	8	3	5	2	1	0	1	
C II	1	4	1	2	0	3	0	0	
C III	1	1	0	0	0	0	0	0	
C IV	0	0	0	0	0	1	0	0	
C V	0	2	1	0	0	3	1	0	
Hann	1	1	0	0	0	1	0	0	
P. parvus C V	1	0	0	0	0	0	0	0	
Pseudocalanus sp. C I	1	30	6	4	5	18	8	11	
C II	0	19	3	3	0	22	11	9	
C III	3	6	4	4	2	13	7	6	
C IV	2	5	2	2	2	21	7	5	
C V	2	4	2	5	0	17	3	5	
Hunn	0	2	1	1	0	3	0	1	
Hann	0	0	1	0	0	1	0	0	
T. longicornis C I	0	0	0	0	0	0	2	1	
C II	0	0	0	1	0	0	0	0	
C IV	1	0	0	0	0	0	1	0	
O. similis C I-C V	5	5	8	6	9	2	0	2	
Hunn	1	1	0	0	1	0	0	0	
Oncaea spp. C I-C V	0	3	1	2	3	10	3	3	
Hunn	0	0	0	0	0	5	3	3	
Hann	0	1	0	4	0	2	0	0	
Harpacticoider	3	2	4	9	8	4	0	3	
Copepodnauplier < 300µm	19	165	55	34	24	58	14	34	
320-500µm	18	177	59	31	37	174	64	98	
≥ 520µm	32	164	78	39	37	232	63	63	
totalt	69	506	192	104	98	464	141	195	
B. balanoides nauplier	1	2	3	1	2	0	1	1	
cypris	14	16	1	3	3	0	0	0	
Decapodlarver	2	5	0	4	1	2	0	1	
Appendicularier	0	0	2	3	2	0	1	0	

App.tabell 11. Fortsettelse.

STASJON 3 18. april 16.00									
Pumpevolum (l):	18	18	18	18	18	18	6	6	6
Pumpedyp:	0 m	1 m	2 m	3 m	4 m	50 cm	20 cm	7 cm	6
						o.b.	o.b.	o.b.	o.b.
Obelia spp.	0	0	0	0	0	0	1	0	
R. octopunctata	0	1	3	0	0	3	8	2	
Sarsia spp.	0	0	0	0	0	0	1	0	
Hydrozoa uid.	0	0	2	1	1	5	3	2	
Synchaeta	504	118	57	67	59	181	392	382	
Trichoerca	1	0	6	17	9	13	14	7	
Trochophoralarver	3	2	6	9	7	16	13	14	
Polychaeter	0	0	1	1	0	3	1	0	
E. nordmanni	3	1	0	0	0	0	0	0	
Podon spp.	0	3	0	6	0	0	0	0	
Acartia spp. C I	2	2	3	0	0	0	0	0	
C II	0	1	1	1	0	0	0	0	
C V	1	0	0	1	0	0	0	0	
A. longiremis Hunn	2	1	0	1	0	0	0	0	
C. finmarchicus C I	22	140	42	16	6	84	54	40	
C II	1	14	3	1	2	4	2	2	
C III	0	3	0	1	0	1	0	0	
C. hamatus C I	6	3	6	5	0	0	0	0	
C II	1	4	2	0	0	0	0	0	
C III	1	2	0	0	0	0	0	0	
C IV	0	1	0	0	0	0	0	0	
C V	0	0	1	0	0	0	0	0	
Hunn	1	2	0	0	0	0	0	0	
Hann	0	2	1	0	0	0	0	0	
M. lucens C III	0	0	0	0	0	0	1	0	
P. parvus C V	1	2	0	0	0	1	0	0	
Pseudocalanus sp. C I	2	57	45	6	0	12	3	1	
C II	1	26	7	4	2	10	4	0	
C III	4	10	4	0	0	8	5	0	
C IV	0	6	5	4	1	10	2	1	
C V	2	9	2	3	2	14	1	4	
Hunn	0	0	0	1	0	3	0	0	
Hann	0	0	2	1	0	2	0	0	
T. longicornis C III	0	0	0	0	0	1	0	0	
C IV	0	0	0	1	0	3	0	0	
Hunn	0	0	1	1	0	0	0	0	
O. similis C I-C V	3	9	12	2	5	5	4	0	
Hunn	2	4	3	0	0	1	0	0	
Hann	0	0	0	1	0	0	0	0	
O. spinirostris C I-C V	0	0	0	0	0	1	0	0	
Oncaea spp. C I-C V	3	2	3	3	2	8	5	2	
Hunn	0	0	0	2	0	3	1	0	
Hann	0	0	0	2	2	2	0	0	
Harpacticoider	1	9	10	7	8	2	1	0	
Copepodnauplier < 300µm	71	200	97	53	25	26	60	30	
320-500µm	66	92	81	40	10	177	52	26	
≥ 520µm	40	41	38	23	11	66	34	93	
totalt	177	333	216	116	46	269	146	149	
B. balanoides nauplier	5	2	3	3	2	1	0	0	
cypris	12	19	5	1	0	0	0	0	
Decapodlarver	2	2	6	1	0	0	1	1	
Appendicularier	0	0	1	1	0	0	0	0	
Fiskelarver	0	0	0	0	1	0	0	0	

STASJON 3 18. april 20.00									
Pumpevolum (l):	18	18	18	18	18	18	6	6	6
Pumpedyp:	0 m	1 m	2 m	3 m	4 m	50 cm	20 cm	7 cm	6
						o.b.	o.b.	o.b.	o.b.
Ciliater	1	0	0	0	0	0	0	0	
Obelia spp.	0	0	1	0	0	0	0	0	
R. octopunctata	0	1	0	1	3	3	2	2	
Sarsia spp.	0	0	0	0	1	0	0	0	
Hydrozoa uid.	0	2	0	7	3	10	5	1	
Synchaeta	335	78	50	58	46	174	528	143	
Trichoerca	2	0	4	3	9	12	11	0	
Nematoder	0	0	0	0	0	0	3	28	
Gastropoder	0	0	0	0	0	0	1	0	
Trochophoralarver	9	6	11	6	11	22	21	7	
Polychaeter	1	0	2	1	1	2	1	1	
E. nordmanni	0	1	2	0	0	0	0	0	
Podon spp.	10	2	3	0	0	0	0	0	
Acartia spp. C I	0	0	1	0	0	0	0	0	
C V	1	0	1	0	0	0	0	0	
A. clausi Hunn	1	0	0	1	0	0	0	0	
C. finmarchicus C I	31	71	55	52	41	99	46	24	
C II	4	1	4	2	3	4	5	1	
C III	0	0	0	1	0	0	1	0	
C V	0	0	1	1	0	0	0	0	
C. hamatus C I	1	5	4	5	3	1	0	0	
C II	1	1	2	0	1	0	0	0	
C III	2	0	0	0	0	0	0	0	
C IV	1	1	1	0	0	0	0	0	
C V	2	0	0	0	0	2	0	0	
Hunn	1	0	1	1	0	0	0	0	
Hann	0	0	0	1	0	0	0	0	
P. parvus C V	0	1	0	0	0	0	0	0	
Pseudocalanus sp. C I	6	16	46	11	6	7	4	0	
C II	6	2	21	8	2	3	4	0	
C III	3	7	19	4	0	5	1	3	
C IV	1	2	5	4	5	4	1	2	
C V	1	2	5	5	5	7	0	1	
Hunn	0	0	1	2	1	0	0	0	
Hann	0	1	1	0	1	1	0	0	
T. longicornis C I	0	0	1	0	1	1	0	1	
C II	0	0	0	0	0	0	0	1	
C III	0	0	0	0	0	1	0	1	
C IV	0	0	0	0	0	1	1	0	
C V	1	0	1	0	0	0	0	2	
Hunn	0	1	0	0	0	0	0	0	
Hann	0	0	1	0	0	0	0	0	
O. similis C I-C V	2	23	7	2	2	6	4	2	
Hunn	0	0	1	1	1	3	0	0	
O. spinirostris C I-C V	0	1	0	0	0	0	0	0	
Oncaea spp. C I-C V	6	5	1	1	1	4	3	3	
Hunn	1	0	0	0	0	6	2	0	
Hann	1	1	1	1	0	2	0	0	
Harpacticoider	2	11	7	6	2	3	5	11	
Copepodnauplier < 300µm	56	118	67	42	50	73	34	30	
320-500µm	128	82	83	58	61	85	44	14	
≥ 520µm	137	41	57	29	58	85	58	17	
totalt	321	241	207	129	169	243	136	61	
B. balanoides nauplier	5	6	2	4	2	0	0	0	
cypris	10	5	2	5	0	0	0	0	
Decapodlarver	1	2	4	2	0	0	0	0	
Appendicularier	0	2	2	1	0	0	2	0	
Fiskelarver	0	0	0	0	1	0	0	0	

App.tabell 11. Fortsettelse.

STASJON 3 18. april 24.00								
Pumpevolum (l):	18	18	18	18	18	6	6	6
Pumpedyp:	0 m	1 m	2 m	3 m	4 m	50 cm	20 cm	7 cm
						o.b.	o.b.	o.b.
Ciliater	0	2	0	1	0	0	0	0
R. octopunctata	0	0	0	0	0	4	3	5
Sarsia spp.	0	0	0	0	1	0	0	1
Hydrozoa uid.	0	0	0	4	2	16	17	17
Synchaeta	161	108	38	117	44	101	275	297
Trichocerca	4	2	5	23	9	14	31	18
Gastropoder	0	0	0	1	0	0	0	0
Trochophoralarver	6	11	3	9	9	10	7	7
Polychaeter	9	1	0	0	1	1	2	8
E. nordmanni	2	2	2	0	0	0	0	0
Podon spp.	17	5	1	0	0	0	0	0
Acartia spp. C I	0	1	0	0	0	0	0	0
C II	0	2	1	0	0	0	0	0
C III	0	1	0	1	0	2	0	0
C IV	1	1	0	0	0	0	0	0
C V	2	0	0	1	0	0	0	0
A. clausi Hunn	0	0	0	0	1	0	0	0
Hunn	0	0	0	1	0	0	0	0
A. longiremis Hunn	1	0	0	2	0	0	0	0
C. finmarchicus C I	49	189	48	46	14	59	27	21
C II	4	15	3	0	1	4	1	0
C III	1	3	0	0	0	1	1	1
C IV	0	0	1	0	0	0	0	0
C. hamatus C I	3	4	0	3	5	2	0	0
C II	0	1	0	0	2	1	0	0
C III	0	1	0	1	0	0	0	0
C IV	4	4	0	1	0	0	0	0
C V	2	3	0	1	0	0	0	0
Hunn	1	1	1	0	0	0	0	0
Hunn	1	1	1	0	0	0	0	0
P. parvus C Hunn	0	0	1	0	0	0	0	0
Pseudocalanus sp. C I	10	26	12	5	7	8	1	0
C II	5	7	6	9	4	4	1	3
C III	1	8	3	4	2	5	1	0
C IV	1	3	1	6	8	3	1	1
C V	2	2	3	8	11	9	3	1
Hunn	0	0	1	0	2	0	0	0
Hunn	0	0	1	2	1	3	1	0
T. longicornis C I	0	0	0	0	3	1	0	1
C II	1	0	0	0	0	1	0	1
C III	0	0	0	0	1	0	0	0
C IV	0	0	0	0	0	0	1	1
Hunn	1	0	0	1	0	0	0	0
O. similis C I-C V	5	42	8	9	4	3	0	3
Hunn	1	10	0	1	2	0	1	2
O. spinirostris C I-C V	0	0	0	0	0	0	1	0
Oncaea spp. C I-C V	4	2	0	0	1	3	2	6
Hunn	2	2	0	1	0	12	2	2
Hunn	2	2	0	1	0	8	2	1
Harpacticoider	15	20	12	10	13	15	10	12
Copepodnauplier < 300µm	9	104	19	53	51	82	46	20
320-500µm	72	62	55	31	41	34	19	26
> 520µm	120	110	55	53	35	77	33	43
totalt	201	276	129	137	127	193	98	89
B. balanoides nauplier	6	6	1	3	0	0	0	0
cypris	6	13	3	1	3	1	2	1
Decapodlarver	2	1	0	1	0	0	0	0
Appendicularier	0	0	0	0	1	0	1	0

STASJON 3 19. april 04.00								
Pumpevolum (l):	18	18	18	18	18	18	6	6
Pumpedyp:	0 m	1 m	2 m	3 m	4 m	50 cm	20 cm	7 cm
						o.b.	o.b.	o.b.
Ciliater	0	0	0	1	0	0	0	0
R. octopunctata	0	0	2	0	2	5	2	0
Hydrozoa uid.	0	0	1	0	2	4	6	2
Synchaeta	136	157	66	102	53	39	681	198
Trichocerca	3	4	2	16	12	4	2	2
Nematoder	0	0	0	0	0	1	0	9
Trochophoralarver	7	13	8	7	3	8	21	17
Polychaeter	1	0	0	1	2	1	2	8
E. nordmanni	1	1	0	0	0	0	0	0
Podon spp.	4	1	0	1	0	0	0	0
Acartia spp. C I	0	1	0	0	0	0	0	0
C II	2	1	0	0	0	0	0	0
C III	2	1	1	0	0	0	0	0
C IV	0	0	1	0	0	0	0	0
A. clausi Hunn	2	1	2	0	0	0	0	0
A. longiremis Hunn	0	1	0	0	0	0	0	0
C. finmarchicus C I	133	128	50	39	21	40	5	9
C II	17	9	2	4	0	1	1	0
C III	1	0	0	0	0	0	0	0
C. hamatus C I	7	8	2	2	1	0	0	0
C II	3	2	0	0	0	0	0	0
C III	2	1	0	0	0	0	0	0
C IV	1	0	0	0	0	0	0	0
C V	2	0	2	0	0	0	0	0
Hunn	1	0	0	0	0	0	0	0
Hunn	2	1	0	0	0	0	0	0
P. parvus C V	0	1	0	0	0	0	0	0
Pseudocalanus sp. C I	19	14	17	26	6	8	3	0
C II	6	5	12	22	2	9	2	2
C III	11	6	6	20	4	3	4	1
C IV	4	3	4	9	5	13	1	2
C V	3	3	3	10	7	16	3	0
Hunn	2	2	0	1	1	4	0	0
Hunn	1	1	1	3	3	1	0	0
T. longicornis C I	1	1	0	1	0	1	0	0
C II	0	0	0	1	0	0	0	0
C III	0	1	0	0	1	0	0	0
C IV	0	0	0	0	1	0	0	0
C V	0	0	0	1	0	0	0	1
Hunn	0	2	0	0	0	0	0	0
O. similis C I-C V	34	37	3	5	2	7	1	1
Hunn	1	1	5	0	0	1	0	0
O. spinirostris C I-C V	0	1	0	2	0	1	0	3
Oncaea spp. C I-C V	8	4	2	2	1	3	4	3
Hunn	3	3	0	3	1	1	2	2
Hunn	2	1	0	2	1	2	1	0
Harpacticoider	18	12	9	28	25	16	7	8
Copepodnauplier < 300µm	143	143	44	55	55	52	26	19
320-500µm	76	65	61	55	34	63	21	21
> 520µm	170	59	30	40	23	37	8	10
totalt	389	237	135	150	112	152	55	50
B. balanoides nauplier	7	2	4	3	0	0	0	0
cypris	4	1	9	0	2	1	0	1
Decapodlarver	1	1	1	0	0	0	0	0
Echinodermalarver	0	0	1	0	0	0	0	0
Appendicularier	0	0	1	5	2	1	0	0

App.tabell 11. Fortsettelse.

STASJON 3 19. april 08.00								
Pumpevolum (l):	18	18	18	18	18	6	6	
Pumpedyp:	0 m	1 m	2 m	3 m	4 m	50 cm	20 cm	7 cm
						o.b.	o.b.	o.b.
R. octopunctata	0	0	0	2	0	10	2	1
Hydrozoa uid.	0	0	0	0	0	7	1	0
Synchaeta	192	142	64	87	50	328	307	123
Trichocerca	1	0	6	18	3	4	2	1
Nematoder	0	0	0	0	0	0	2	2
Gastropoder	0	0	1	0	0	0	0	0
Trochophoralarver	2	16	9	20	16	111	50	43
Polychaeter	0	2	1	3	1	2	10	23
E. nordmanni	3	2	1	0	0	0	0	0
Podon spp.	0	2	2	6	0	0	0	0
Acartia spp. C I	1	3	1	3	0	0	1	0
C II	0	0	1	0	0	0	0	0
C V	1	1	0	2	0	0	0	0
A. clausi Hunn	0	0	0	1	0	0	0	0
C. finmarchicus C I	57	142	80	29	27	151	28	21
C II	5	19	5	4	2	13	1	2
C III	0	1	2	2	0	2	1	0
Hunn	0	0	0	1	0	0	0	0
C. hamatus C I	9	7	6	4	1	1	0	0
C II	3	3	2	0	0	0	0	0
C III	0	2	0	1	0	0	0	0
C IV	4	0	1	0	0	0	0	0
Hunn	0	0	1	0	0	0	0	0
Hunn	0	0	1	0	0	0	0	0
P. parvus C IV	0	0	0	0	0	1	0	0
Hunn	0	0	1	0	0	0	0	0
Pseudocalanus sp. C I	28	31	62	13	6	17	2	4
C II	8	8	17	9	2	10	0	2
C III	3	7	11	6	6	7	0	3
C IV	4	9	5	6	0	11	1	1
C V	6	2	4	5	5	21	1	0
Hunn	1	1	0	0	0	3	1	0
Hunn	0	1	1	0	1	2	0	0
T. longicornis C I	0	1	0	0	0	3	0	0
C II	1	0	0	0	1	0	0	0
C III	0	0	0	0	1	0	0	0
C IV	0	0	0	0	0	1	0	1
O. similis C I-C V	11	28	16	5	3	4	2	0
Hunn	0	3	2	0	1	0	0	0
O. spinirostris C I-C V	0	0	2	0	0	2	0	0
Hunn	0	0	0	0	0	0	0	1
Oncaea spp. C I-C V	7	2	1	0	1	10	11	7
Hunn	0	1	0	1	5	0	1	0
Hunn	2	2	0	0	4	0	0	0
Harpacticoider	3	1	8	9	58	25	4	5
Copepodnauplier < 300µm	88	102	39	33	33	33	62	73
320-500µm	88	102	88	37	23	172	29	19
≥ 520µm	58	69	38	15	22	123	20	27
totalt	234	273	165	85	78	328	111	119
B. balanoides nauplier	3	8	2	1	0	0	0	0
cypris	6	10	3	2	0	0	1	0
Decapodlarver	0	3	1	2	0	0	0	0
Appendicularier	0	0	1	5	1	0	0	0

App.tabell 12. Resultater fra telling av zooplankton i pumpeprøver fra tre dyp på hver av stasjonene I, II, III, IV og V langs et transekt i tidsrommet 20. mars til 17. april 1984. Prøvene ble filtrert gjennom 40 µm duk, og talt i sin helhet. o.b. = over bunn.

STASJON I 20. mars 07.45			
Pumpevolum (l):	18	6	6
Pumpedyp:	50 cm	20 cm	7 cm
	o.b.	o.b.	o.b.
Synchaeta	1	0	0
Nematoder	3	0	1
Trochophoralarver	7	12	2
T. longicornis C II	0	1	0
O. similis C I-C V	3	0	0
Oncaea spp. C I-C V	3	0	0
Harpacticoider	0	0	2
Copepodnauplier	7	1	1
B. balanoides nauplier	3	8	3

STASJON II 20. mars 07.55			
Pumpevolum (l):	18	6	6
Pumpedyp:	50 cm	20 cm	7 cm
	o.b.	o.b.	o.b.
Nematoder	1	0	3
Trochophoralarver	11	3	2
Polychaeter	0	1	0
Pseudocalanus sp. C V	0	1	0
O. similis Hunn	1	1	0
Hann	0	1	0
Harpacticoider	0	0	1
Copepodnauplier	9	0	0
B. balanoides nauplier	9	4	1

STASJON III 20. mars 08.10			
Pumpevolum (l):	18	6	6
Pumpedyp:	50 cm	20 cm	7 cm
	o.b.	o.b.	o.b.
Synchaeta	1	0	0
Nematoder	1	0	2
Trochophoralarver	38	13	3
Polychaeter	0	1	6
O. similis Hunn	0	1	0
Oncaea spp. Hann	0	1	0
Harpacticoider	1	2	1
Copepodnauplier	9	2	0
B. balanoides nauplier	24	4	0
Amphipoder	0	0	2

STASJON IV 20. mars 08.30			
Pumpevolum (l):	18	6	6
Pumpedyp:	50 cm	20 cm	7 cm
	o.b.	o.b.	o.b.
Synchaeta	4	1	1
Nematoder	0	1	3
Trochophoralarver	95	9	4
Polychaeter	3	0	1
Pseudocalanus sp. C I	1	0	0
C V	0	1	0
O. similis C I-C V	7	0	0
Hunn	3	0	0
Oncaea spp. C I-C V	1	0	0
Hunn	1	0	0
Copepodnauplier	15	2	0
B. balanoides nauplier	41	2	0

STASJON V 20. mars 09.00			
Pumpevolum (l):	18	6	6
Pumpedyp:	50 cm	20 cm	7 cm
	o.b.	o.b.	o.b.
Synchaeta	6	1	0
Nematoder	1	0	1
Trochophoralarver	105	65	5
Polychaeter	2	4	6
Pseudocalanus sp. C II	1	1	0
C III	1	0	0
O. similis C I-C V	2	1	0
Oncaea spp. Hunn	0	0	1
Copepodnauplier	15	2	0
B. balanoides nauplier	83	11	0

STASJON I 22. mars 08.30			
Pumpevolum (l):	18	6	6
Pumpedyp:	50 cm	20 cm	7 cm
	o.b.	o.b.	o.b.
Synchaeta	2	0	0
Nematoder	0	1	1
Trochophoralarver	24	5	3
Polychaeter	2	0	0
O. similis C I-C V	4	1	0
Hunn	1	1	0
Oncaea spp. C I-C V	1	0	0
Harpacticoider	3	0	0
Copepodnauplier	7	3	1
B. balanoides nauplier	25	10	6

STASJON II 22. mars 08.50			
Pumpevolum (l):	18	6	6
Pumpedyp:	50 cm	20 cm	7 cm
	o.b.	o.b.	o.b.
Foraminiferer	0	1	0
Nematoder	0	0	2
Gastropoder	0	1	0
Trochophoralarver	7	10	2
P. parvus C V	0	1	1
Pseudocalanus sp. C IV	1	0	0
C V	0	0	1
O. similis C I-C V	8	0	0
O. spirostris Hunn	0	0	1
Harpacticoider	1	1	3
Copepodnauplier	9	2	0
B. balanoides nauplier	4	4	3

STASJON III 22. mars 09.15			
Pumpevolum (l):	18	6	6
Pumpedyp:	50 cm	20 cm	7 cm
	o.b.	o.b.	o.b.
Synchaeta	4	4	-
Gastropoder	1	0	-
Trochophoralarver	32	23	-
Polychaeter	3	0	-
P. parvus C V	1	0	-
Pseudocalanus spp. C I	1	0	-
C II	1	0	-
O. similis C I-C V	3	1	-
Hunn	1	1	-
Harpacticoider	1	0	-
Copepodnauplier	7	4	-
B. balanoides nauplier	31	1	-

STASJON IV 22. mars 09.35			
Pumpevolum (l):	18	6	6
Pumpedyp:	50 cm	20 cm	7 cm
	o.b.	o.b.	o.b.
Synchaeta	9	1	-
Nematoder	1	0	-
Trochophoralarver	114	12	-
Polychaeter	1	0	-
C. finmarchicus C I	1	0	-
Pseudocalanus sp. Hunn	1	0	-
O. similis C I-C V	7	0	-
Hunn	2	0	-
Oncaea spp. Hunn	2	0	-
Copepodnauplier	15	2	-
B. balanoides nauplier	13	3	-

STASJON V 22. mars 09.55			
Pumpevolum (l):	18	6	6
Pumpedyp:	50 cm	20 cm	7 cm
	o.b.	o.b.	o.b.
Synchaeta	11	0	0
Nematoder	0	0	3
Trochophoralarver	160	50	4
Polychaeter	3	2	1
Acartia spp. C III	1	0	0
O. similis C I-C V	8	2	0
Hunn	3	0	0
Oncaea spp. C I-C V	0	1	0
Hann	1	0	0
Harpacticoider	2	1	0
Copepodnauplier	25	3	1
B. balanoides nauplier	88	16	0
Amphipoder	0	0	2

STASJON I 24. mars 08.30			
Pumpevolum (l):	18	6	6
Pumpedyp:	50 cm	20 cm	7 cm
	o.b.	o.b.	o.b.
Synchaeta	16	0	0
Nematoder	1	0	1
Trochophoralarver	21	7	8
Polychaeter	3	0	0
Pseudocalanus spp. C V	1	0	0
O. similis C I-C V	1	0	0
Oncaea spp. C I-C V	1	0	0
Harpacticoider	1	1	0
Copepodnauplier	13	1	3
B. balanoides nauplier	31	1	2

STASJON II 24. mars 08.50			
Pumpevolum (l):	18	6	6
Pumpedyp:	50 cm	20 cm	7 cm
	o.b.	o.b.	o.b.
Synchaeta	12	3	1
Nematoder	0	0	2
Trochophoralarver	15	33	4
T. longicornis C III	1	0	0
O. similis C I-C V	0	1	1
Hunn	1	0	0
Oncaea spp. C I-C V	0	1	0
Harpacticoider	0	1	1
Copepodnauplier	3	4	0
B. balanoides nauplier	35	22	5

STASJON III 24. mars 09.00			
Pumpevolum (l):	18	6	6
Pumpedyp:	50 cm	20 cm	7 cm
	o.b.	o.b.	o.b.
Synchaeta	9	9	10
Trochophoralarver	59	79	55
Polychaeter	2	0	0
Pseudocalanus spp. C II	1	0	0
C III	1	1	0
C IV	1	0	0
Hunn	1	0	0
Hann	1	0	0
O. similis C I-C V	2	0	2
Hann	0	1	0
Oncaea spp. C I-C V	0	1	0
Hunn	0	1	1
Harpacticoider	1	0	0
Copepodnauplier	12	5	3
B. balanoides nauplier	76	45	9

STASJON IV 24. mars 09.10			
Pumpevolum (l):	18	6	6
Pumpedyp:	50 cm	20 cm	7 cm
	o.b.	o.b.	o.b.
Synchaeta	29	23	2
Nematoder	0	1	2
Trochophoralarver	385	133	18
Polychaeter	3	3	0
Pseudocalanus sp. C II	2	1	1
C III	2	0	0
C V	0	0	1
Hann	1	0	0
O. similis C I-C V	2	2	2
Hunn	2	1	0
Oncaea spp. C I-C V	10	0	0
Hunn	1	1	0
Hann	2	0	0
Harpacticoider	2	1	1
Copepodnauplier	44	20	2
B. balanoides nauplier	232	35	5

STASJON V 24. mars 09.20			
Pumpevolum (l):	18	6	6
Pumpedyp:	50 cm	20 cm	7 cm
	o.b.	o.b.	o.b.
Synchaeta	18	6	2
Trichocerca	1	0	0
Nematoder	1	0	0
Trochophoralarver	185	65	5
Polychaeter	4	1	5
C. finmarchicus C I	1	0	0
Pseudocalanus sp. Hann	1	0	0
O. similis C I-C V	8	2	0
Hunn	0	2	0
Oncaea spp. C I-C V	0	1	0
Hann	1	0	0
Harpacticoider	0	3	8
Copepodnauplier	32	5	2
B. balanoides nauplier	93	12	1
Amphipoder	0	0	3



App.tabell 12. Fortsettelse.

STASJON I 26. mars 08.50

Pumpevolum (l):	18	6	6
Pumpedyp:	50 cm	20 cm	7 cm
	o.b.	o.b.	o.b.

Synchaeta	10	1	3
Nematoder	0	1	0
Trochophoralarver	33	6	5
Polychaeter	1	0	0
Pseudocalanus spp. C V	2	0	0
O. similis C I-C V	3	2	0
Hunn	1	0	0
Harpacticoider	1	0	1
Copepodnauplier	7	2	3
B. balanoides nauplier	38	5	8

STASJON II 26. mars 09.10

Pumpevolum (l):	18	6	6
Pumpedyp:	50 cm	20 cm	7 cm
	o.b.	o.b.	o.b.

Synchaeta	6	1	2
Nematoder	0	1	0
Trochophoralarver	14	10	9
Polychaeter	1	0	0
O. similis C I-C V	1	0	0
Harpacticoider	0	0	1
Copepodnauplier	1	4	0
B. balanoides nauplier	25	8	6

STASJON III 26. mars 09.20

Pumpevolum (l):	18	6	6
Pumpedyp:	50 cm	20 cm	7 cm
	o.b.	o.b.	o.b.

Synchaeta	0	2	-
Nematoder	0	1	-
Trochophoralarver	31	19	-
O. similis C I-C V	1	1	-
Hunn	1	1	-
Hann	0	1	-
Oncaea spp. Hann	1	0	-
Copepodnauplier	5	1	-
B. balanoides nauplier	10	23	-

STASJON IV 26. mars 09.35

Pumpevolum (l):	18	6	6
Pumpedyp:	50 cm	20 cm	7 cm
	o.b.	o.b.	o.b.

Synchaeta	12	2	1
Nematoder	0	0	2
Trochophoralarver	137	45	3
Polychaeter	3	0	0
Acartia spp. C I	0	0	1
C. finmarchicus C II	0	0	1
Pseudocalanus sp. C III	2	0	0
Hann	1	0	0
T. longicornis C I	0	0	1
C III	0	0	1
O. similis C I-C V	3	1	0
Hunn	0	1	2
Hann	1	0	0
Oncaea spp. C I-C V	0	1	0
Hunn	1	0	0
Harpacticoider	0	0	1
Copepodnauplier	21	7	5
B. balanoides nauplier	135	38	5

STASJON V 26. mars 09.45

Pumpevolum (l):	18	6	6
Pumpedyp:	50 cm	20 cm	7 cm
	o.b.	o.b.	o.b.

Synchaeta	24	0	1
Nematoder	1	0	2
Trochophoralarver	102	41	51
Polychaeter	2	1	3
C. finmarchicus C I	0	1	0
Pseudocalanus sp. C III	1	0	0
Hann	2	0	0
O. similis C I-C V	8	2	5
Hunn	1	0	4
Harpacticoider	1	1	5
Copepodnauplier	22	8	5
B. balanoides nauplier	116	40	30

STASJON I 27. mars 18.30

Pumpevolum (l):	18	6	6
Pumpedyp:	50 cm	20 cm	7 cm
	o.b.	o.b.	o.b.

Foraminiferer	0	5	8
Synchaeta	12	3	13
Trichocerca	0	0	1
Nematoder	4	2	4
Gastropoder	0	0	1
Bivalver	0	0	3
Trochophoralarver	7	1	2
Pseudocalanus spp. C II	1	0	0
O. similis C I-C V	1	0	0
Harpacticoider	2	2	2
Copepodnauplier	4	2	3
B. balanoides nauplier	9	2	5

STASJON II 27. mars 18.40

Pumpevolum (l):	18	6	6
Pumpedyp:	50 cm	20 cm	7 cm
	o.b.	o.b.	o.b.

Foraminiferer	3	1	3
Synchaeta	6	0	2
Trichocerca	0	0	2
Nematoder	0	0	7
Gastropoder	1	0	0
Trochophoralarver	8	2	1
Pseudocalanus sp. C I	1	0	0
C III	1	0	0
Harpacticoider	0	1	1
Copepodnauplier	5	0	1
B. balanoides nauplier	6	8	3

STASJON III 27. mars 18.55

Pumpevolum (l):	18	6	6
Pumpedyp:	50 cm	20 cm	7 cm
	o.b.	o.b.	o.b.

Foraminiferer	0	7	7
Synchaeta	7	2	2
Nematoder	2	7	1
Bivalver	0	1	0
Trochophoralarver	19	7	7
Polychaeter	0	3	2
Pseudocalanus sp. C III	0	0	1
O. similis C I-C V	2	1	1
Hunn	1	0	0
Oncaea spp. C I-C V	1	1	0
Harpacticoider	1	5	2
Copepodnauplier	13	1	5
B. balanoides nauplier	8	8	9
Amphipoder	1	0	0
Decapodlarver	0	1	0

STASJON IV 27. mars 19.05

Pumpevolum (l):	18	6	6
Pumpedyp:	50 cm	20 cm	7 cm
	o.b.	o.b.	o.b.

Foraminiferer	0	8	7
Hydrozoa uid.	1	0	0
Synchaeta	7	1	2
Nematoder	0	6	13
Trochophoralarver	29	17	10
Polychaeter	0	5	7
Pseudocalanus sp. C I	0	1	0
C II	1	0	1
C IV	1	0	0
T. longicornis C IV	1	0	0
C V	0	0	1
O. similis C I-C V	2	1	3
Hunn	0	0	2
Oncaea spp. C I-C V	1	0	0
Harpacticoider	0	0	5
Copepodnauplier	9	13	2
B. balanoides nauplier	29	43	22

STASJON V 27. mars 19.15

Pumpevolum (l):	18	6	6
Pumpedyp:	50 cm	20 cm	7 cm
	o.b.	o.b.	o.b.

Foraminiferer	12	7	17
Synchaeta	18	10	4
Trichocerca	0	2	0
Nematoder	4	3	8
Bivalver	1	0	1
Trochophoralarver	186	155	55
Polychaeter	6	2	4
Pseudocalanus sp. C I	1	0	0
C II	2	0	0
C IV	1	0	0
Hunn	1	0	0
T. longicornis C III	0	0	1
O. similis C I-C V	7	6	10
Hunn	3	0	1
Oncaea spp. C I-C V	4	2	2
Hunn	1	0	0
Hann	0	0	1
Harpacticoider	0	2	4
Copepodnauplier	26	15	21
B. balanoides nauplier	161	102	51

STASJON I 10. april 07.40

Pumpevolum (l):	8	6	6
Pumpedyp:	50 cm	20 cm	7 cm
	o.b.	o.b.	o.b.

Synchaeta	207	56	44
Trichocerca	0	1	0
Nematoder	0	1	1
Trochophoralarver	96	21	16
Polychaeter	3	0	0
C. finmarchicus C II	0	0	1
C III	0	0	1
C. hamatus C I	2	1	1
Pseudocalanus sp. C I	0	1	0
Hunn	1	0	0
O. similis C I-C V	4	1	1
Hunn	1	0	0
Copepodnauplier	85	28	23
B. balanoides nauplier	12	0	2
Decapodlarver	1	1	0
Appendicularier	0	0	1

STASJON II 10. april 07.50

Pumpevolum (l):	18	6	6
Pumpedyp:	50 cm	20 cm	7 cm
	o.b.	o.b.	o.b.

Hydrozoa uid.	0	0	1
Synchaeta	164	97	54
Trichocerca	1	0	0
Trochophoralarver	56	37	24
Polychaeter	0	1	1
Podon spp.	0	1	0
Acartia spp. C I	2	0	0
C IV	1	0	0
C. finmarchicus C I	1	0	0
C II	1	0	0
C V	0	0	2
P. parvus Hunn	1	0	0
Pseudocalanus sp. C I	2	2	4
C II	1	0	3
C III	1	0	0
C V	0	1	0
T. longicornis C IV	1	0	0
O. similis C I-C V	1	0	3
Hunn	0	2	0
Harpacticoider	1	1	2
Copepodnauplier	86	46	82
B. balanoides nauplier	7	0	4
Decapodlarver	2	0	0
Appendicularier	0	1	1

STASJON III 10. april 08.05

Pumpevolum (l):	18	6	6
Pumpedyp:	50 cm	20 cm	7 cm
	o.b.	o.b.	o.b.

Synchaeta	133	64	10
Nematoder	0	0	1
Gastropoder	1	1	0
Trochophoralarver	75	40	6
Polychaeter	3	1	0
Podon spp.	2	0	0
C. finmarchicus C I	1	0	0
C III	1	0	0
Pseudocalanus sp. C I	4	1	0
C II	5	3	0
Hann	1	0	0
O. similis C I-C V	3	0	0
Hunn	1	1	0
Oncaea spp. C I-C V	0	1	0
Hunn	1	0	0
Harpacticoider	4	1	5
Copepodnauplier	90	26	10
B. balanoides nauplier	15	1	0
Decapodlarver	1	0	0
Appendicularier	1	1	0

STASJON IV 10. april 10.50

Pumpevolum (l):	18	6	6
Pumpedyp:	50 cm	20 cm	7 cm
	o.b.	o.b.	o.b.

R. octopunctata	0	1	0
Hydrozoa uid.	3	0	0
Synchaeta	143	23	4
Nematoder	0	0	8
Trochophoralarver	90	7	5
Polychaeter	0	0	4
A. longiremis Hunn	0	1	0
C. finmarchicus C I	1	0	0
Pseudocalanus sp. C I	2	1	0
C II	1	2	0
C III	3	0	0
C IV	1	1	0
C V	1	0	0
Hann	1	0	0
T. longicornis C I	1	0	0
O. similis C I-C V	2	0	0
Hunn	4	0	0
Oncaea spp. Hunn	2	0	0
Hann	3	1	7
Harpacticoider	46	16	8
Copepodnauplier	46	16	8
B. balanoides nauplier	10	0	0
Appendicularier	2	0	0

App.tabell 12. Fortsettelse.

STASJON V 10. april 11.05			
Pumpevolum (l):	18	6	6
Pumpedyp:	50 cm	20 cm	7 cm
	o.b.	o.b.	o.b.
R. octopunctata	0	0	1
Synchaeta	25	12	7
Nematoder	0	1	2
Trochophoralarver	51	22	15
Polychaeter	1	2	2
Acartia spp. C I	1	0	0
C. finmarchicus C II	1	0	0
Pseudocalanus sp. C I	0	1	0
C V	1	0	0
T. longicornis C I	1	0	0
O. similis C I-C V	1	0	1
Hunn	2	1	0
Oncaea spp. Hunn	1	0	0
Harpacticoider	2	2	1
Copepodnauplier	43	26	16
B. balanoides nauplier	1	0	0
Amphipoder	0	0	2
Decapodlarver	0	1	0
Appendicularier	2	1	1

STASJON I 12. april 08.10			
Pumpevolum (l):	18	6	6
Pumpedyp:	50 cm	20 cm	7 cm
	o.b.	o.b.	o.b.
Synchaeta	178	18	9
Trichocerca	3	0	0
Nematoder	0	0	7
Gastropoder	5	0	0
Trochophoralarver	50	15	11
Polychaeter	1	0	0
Acartia spp. C I	1	0	0
C II	1	0	0
A. clausi Hunn	3	1	1
C. finmarchicus C I	18	8	3
C II	0	1	0
Hunn	0	1	0
C. hamatus C I	1	1	0
C V	0	1	0
Hunn	0	1	0
P. parvus C V	1	0	0
Hunn	1	0	0
Pseudocalanus sp. C I	2	2	0
C II	3	1	0
C III	2	1	0
C V	2	1	0
Hunn	0	2	0
O. similis C I-C V	8	1	0
Hunn	0	0	2
O. spirostris C I-C V	1	0	0
Oncaea spp. C I-C V	1	1	0
Hunn	1	0	0
Hunn	0	1	0
Harpacticoider	3	0	1
Copepodnauplier	976	130	114
B. balanoides nauplier	31	14	2
Decapodlarver	0	1	0

STASJON II 12. april 08.20			
Pumpevolum (l):	18	6	6
Pumpedyp:	50 cm	20 cm	7 cm
	o.b.	o.b.	o.b.
Synchaeta	230	101	6
Trichocerca	0	1	0
Nematoder	0	0	14
Gastropoder	1	0	0
Trochophoralarver	52	26	4
Polychaeter	1	1	0
A. clausi Hunn	1	0	0
C. finmarchicus C I	2	2	1
C. hamatus C I	0	1	0
C II	1	0	0
C III	1	0	0
C IV	1	0	0
C V	1	1	0
Pseudocalanus sp. C I	1	2	1
C II	3	1	0
C III	1	2	0
C IV	2	1	0
C V	1	0	0
Hunn	1	1	0
Hunn	0	1	0
T. longicornis C II	0	1	0
O. similis C I-C V	2	2	0
Oncaea spp. C I-C V	1	0	0
Hunn	1	1	0
Harpacticoider	0	0	1
Copepodnauplier	267	91	22
B. balanoides nauplier	8	4	2
cypris	1	0	0
Echinodermlarver	0	1	0

STASJON III 12. april 08.35			
Pumpevolum (l):	18	6	6
Pumpedyp:	50 cm	20 cm	7 cm
	o.b.	o.b.	o.b.
Hydrozoa uid.	0	1	1
Synchaeta	331	171	143
Trichocerca	2	0	0
Trochophoralarver	72	35	32
Polychaeter	0	1	0
Acartia spp. C I	0	1	0
C. finmarchicus C I	5	0	3
C II	0	1	0
C. hamatus C I	2	1	0
C III	1	0	1
Pseudocalanus sp. C I	5	0	1
C II	2	2	7
C III	1	1	2
C IV	0	0	1
Hunn	0	1	0
Hunn	2	1	0
T. longicornis C IV	1	0	1
O. similis C I-C V	3	0	1
Hunn	1	1	0
Oncaea spp. Hunn	1	0	0
Harpacticoider	4	0	1
Copepodnauplier	202	106	143
B. balanoides nauplier	27	9	10
cypris	2	1	0
Decapodlarver	0	1	0

STASJON IV 12. april 08.45			
Pumpevolum (l):	18	6	6
Pumpedyp:	50 cm	20 cm	7 cm
	o.b.	o.b.	o.b.
Synchaeta	311	82	34
Gastropoder	3	0	0
Trochophoralarver	68	9	4
Polychaeter	1	2	0
Podon spp.	2	0	0
Acartia spp. C I	1	1	0
C II	1	0	0
C. finmarchicus C I	14	8	4
C II	2	1	1
C III	1	2	0
C. hamatus C I	2	0	0
C II	1	1	0
C V	0	1	0
P. parvus C V	1	0	0
Pseudocalanus sp. C I	3	7	2
C II	6	2	2
C III	5	2	1
C IV	7	1	0
C V	4	2	1
Hunn	1	0	0
Hunn	1	1	0
T. longicornis C II	0	1	0
C III	0	1	0
C IV	1	0	0
Hunn	0	1	0
O. similis C I-C V	2	1	0
Hunn	0	1	0
Oncaea spp. Hunn	1	0	0
Harpacticoider	0	3	2
Copepodnauplier	470	390	190
B. balanoides nauplier	17	0	0
cypris	3	0	0
Amphipoder	0	0	1
Decapodlarver	1	0	0
Appendicularier	0	1	0

STASJON V 12. april 09.00			
Pumpevolum (l):	18	6	6
Pumpedyp:	50 cm	20 cm	7 cm
	o.b.	o.b.	o.b.
R. octopunctata	5	2	2
Hydrozoa uid.	5	3	0
Synchaeta	169	41	19
Trichocerca	0	0	1
Nematoder	0	1	0
Trochophoralarver	205	102	57
Polychaeter	4	0	0
C. finmarchicus C I	8	4	5
C II	3	0	0
C III	1	1	0
C. hamatus C I	2	1	0
C II	1	0	0
Pseudocalanus sp. C I	5	1	5
C II	7	4	10
C III	6	3	6
C IV	4	2	3
C V	2	0	0
Hunn	2	0	1
Hunn	2	0	0
T. longicornis C I	1	1	0
C II	0	1	2
C III	2	1	1
C IV	1	0	0
C V	2	0	1
Hunn	0	1	0
Hunn	1	0	0
O. similis C I-C V	3	1	5
Hunn	3	3	2
Oncaea spp. C I-C V	3	0	1
Hunn	1	1	0
Hunn	0	0	1
Harpacticoider	10	8	11
Copepodnauplier	735	226	211
B. balanoides nauplier	4	1	1
Decapodlarver	0	0	1

STASJON I 14. april 07.35			
Pumpevolum (l):	18	6	6
Pumpedyp:	50 cm	20 cm	7 cm
	o.b.	o.b.	o.b.
Synchaeta	516	112	173
Trichocerca	1	0	0
Nematoder	0	3	5
Trochophoralarver	38	8	19
Polychaeter	1	0	1
Podon spp.	1	1	0
Acartia spp. C I	1	0	0
C II	0	1	0
A. clausi Hunn	0	1	0
C. finmarchicus C I	5	2	7
C II	0	0	1
C IV	0	1	0
C. hamatus C I	2	0	1
C IV	1	0	1
Pseudocalanus sp. C I	5	1	5
C II	2	0	0
C III	1	0	1
C IV	1	0	0
C V	1	0	0
T. longicornis C IV	1	0	0
O. similis C I-C V	3	1	0
Hunn	0	1	0
Hunn	0	0	1
O. spirostris Hunn	0	1	0
Oncaea spp. C I-C V	1	0	0
Harpacticoider	2	2	2
Copepodnauplier	459	153	162
B. balanoides nauplier	17	12	7
cypris	8	4	1
Appendicularier	1	0	0

STASJON II 14. april 07.50			
Pumpevolum (l):	18	6	6
Pumpedyp:	50 cm	20 cm	7 cm
	o.b.	o.b.	o.b.
Synchaeta	509	193	185
Nematoder	0	0	1
Trochophoralarver	31	33	27
Polychaeter	0	2	0
Podon spp.	1	1	0
Acartia spp. C I	1	0	0
C II	1	0	0
C V	1	1	0
C. finmarchicus C I	4	7	4
C II	3	1	1
C. hamatus C I	2	0	0
C II	0	0	1
C III	1	1	0
C V	1	1	0
Hunn	1	0	0
P. parvus C V	1	0	0
Pseudocalanus sp. C I	8	4	3
C II	1	2	1
C III	3	4	4
C IV	0	1	0
C V	1	0	1
Hunn	1	0	0
T. longicornis C I	1	0	0
C III	0	0	1
O. similis C I-C V	4	1	2
Hunn	0	1	1
Oncaea spp. C I-C V	1	0	0
Hunn	1	0	0
Harpacticoider	2	1	2
Copepodnauplier	416	153	165
B. balanoides nauplier	20	18	19
cypris	8	9	3
Appendicularier	1	1	0

STASJON III 14. april 08.10			
Pumpevolum (l):	18	6	6
Pumpedyp:	50 cm	20 cm	7 cm
	o.b.	o.b.	o.b.
Synchaeta	521	144	93
Nematoder	0	0	2
Trochophoralarver	107	45	21
Podon spp.	0	1	0
Acartia spp. C I	0	1	0
C II	2	0	0
A. clausi Hunn	0	1	0
C. finmarchicus C I	17	18	17
C II	0	1	4
C. hamatus C I	3	2	0
C II	2	0	0
C III	1	0	0
C IV	2	0	0
C V	0	0	1
P. parvus Hunn	1	0	0
Pseudocalanus sp. C I	6	3	3
C II	4	0	2
C III	6	1	4
C IV	4	3	1
C V	3	1	0
Hunn	0	1	0
Hunn	1	0	1
T. longicornis C II	0	0	1
C V	0	1	0
O. similis C I-C V	5	1	1
Hunn	1	3	0
Oncaea spp. Hunn	1	0	0
Harpacticoider	3	2	4
Copepodnauplier	532	422	441
B. balanoides nauplier	34	5	0
cypris	24	5	1
Appendicularier	3	2	0

App.tabell 12. Fortsettelse.

STASJON IV 14. april 08.20			
Pumpevolum (l):	18	6	6
Pumpedyp:	50 cm	20 cm	7 cm
	o.b.	o.b.	o.b.
R. octopunctata	0	1	0
Hydrozoa uid.	0	1	0
Synchaeta	218	86	27
Nematoder	0	0	1
Trochophoralarver	33	24	18
Polychaeter	2	1	0
Podon spp.	2	0	0
Acartia spp. C II	1	0	0
C V	2	0	0
C. finmarchicus C I	17	27	11
C II	2	0	1
C III	0	0	3
C IV	1	0	13
C V	0	0	8
C. hamatus C I	0	1	0
C IV	0	2	0
C V	1	0	0
E. affinis Hann	1	0	0
P. parvus C IV	1	0	1
C V	0	1	0
Pseudocalanus sp. C I	10	3	0
C II	3	0	1
C III	2	1	0
C IV	3	0	1
C V	2	1	0
Hunn	0	2	1
Hann	0	0	1
T. longicornis C I	1	0	0
O. similis C I-C V	3	1	1
Hunn	2	0	1
Oncaea spp. C I-C V	0	1	0
Harpacticoider	2	4	5
Copepodnauplier	744	888	250
B. balanoides nauplier cypris	1	1	0
cypris	3	0	0
Amphipoder	1	0	0
Decapodlarver	2	1	0
Appendicularier	3	0	0

STASJON V 14. april 08.30			
Pumpevolum (l):	18	6	6
Pumpedyp:	50 cm	20 cm	7 cm
	o.b.	o.b.	o.b.
R. octopunctata	3	2	0
Hydrozoa uid.	4	2	1
Synchaeta	203	65	23
Nematoder	0	0	5
Trochophoralarver	59	41	30
Polychaeter	0	3	3
A. clausi Hunn	4	0	0
C. finmarchicus C I	37	16	13
C II	5	2	1
C III	4	1	0
C IV	1	0	0
C V	1	0	0
C. hamatus C I	1	0	1
C III	1	0	0
C IV	1	0	0
C V	2	0	0
E. typicus Hunn	1	0	0
E. lucens Hann	1	0	0
P. parvus C IV	1	0	0
C V	6	0	0
Hunn	9	1	0
Hann	3	0	0
Pseudocalanus sp. C I	5	1	1
C II	6	0	0
C III	4	2	0
C IV	5	0	0
C V	5	0	0
Hunn	2	0	0
Hann	2	1	1
T. longicornis C I	1	1	0
C II	1	0	0
C IV	2	0	0
Hunn	2	0	0
Hann	1	0	0
O. similis C I-C V	3	3	4
Hunn	0	2	1
Hann	1	0	0
Oncaea spp. C I-C V	2	2	0
Hunn	1	0	0
Harpacticoider	3	0	3
Copepodnauplier	1104	554	659
B. balanoides nauplier	1	0	0
rhinodermislarver	0	0	1
Appendicularier	2	0	1

STASJON I 16. april 07.40			
Pumpevolum (l):	18	6	6
Pumpedyp:	50 cm	20 cm	7 cm
	o.b.	o.b.	o.b.
Synchaeta	279	87	42
Trichocera	0	2	0
Nematoder	2	0	1
Trochophoralarver	73	32	25
Acartia spp. C II	3	0	0
C III	2	2	0
C V	1	1	0
A. clausi Hunn	1	0	0
Hann	1	0	0
C. finmarchicus C I	49	7	13
C II	3	2	0
C III	1	2	0
C. hamatus C I	1	0	1
C II	2	0	0
C V	0	1	0
Hann	0	0	1
M. lucens Hann	0	1	0
Pseudocalanus sp. C I	11	5	4
C II	5	4	0
C III	1	0	1
C IV	5	1	2
C V	3	1	0
Hunn	2	0	0
Hann	1	0	0
O. similis C I-C V	4	2	4
Hunn	5	0	0
Oncaea spp. C I-C V	1	0	0
Hunn	1	0	0
Hann	1	0	0
Harpacticoider	3	1	0
Copepodnauplier	480	149	88
B. balanoides nauplier cypris	1	1	2
cypris	1	1	0
Decapodlarver	0	1	1

STASJON II 16. april 07.55			
Pumpevolum (l):	18	6	6
Pumpedyp:	50 cm	20 cm	7 cm
	o.b.	o.b.	o.b.
Synchaeta	385	74	59
Trochophoralarver	59	24	41
Polychaeter	1	2	0
Podon spp.	3	0	0
Acartia spp. C I	1	0	1
C II	2	0	0
C IV	1	0	0
A. longiremis Hunn	0	0	1
C. finmarchicus C I	21	9	14
C II	0	0	1
C. hamatus C I	8	1	1
C II	4	0	0
C V	1	0	0
Hunn	1	0	0
Hann	1	1	0
P. parvus Hunn	1	0	0
Pseudocalanus sp. C I	14	6	2
C II	4	3	2
C III	3	3	0
C IV	2	2	2
C V	2	1	2
Hunn	1	0	0
Hann	0	1	0
T. longicornis C IV	1	0	0
C V	1	0	0
O. similis C I-C V	6	2	1
Hunn	3	0	0
O. spirostris C I-C V	0	0	1
Hunn	1	0	0
Oncaea spp. C I-C V	2	0	0
Hann	1	0	0
Harpacticoider	2	2	1
Copepodnauplier	238	97	169
B. balanoides nauplier cypris	8	3	2
cypris	10	3	0
Decapodlarver	2	0	0

STASJON III 16. april 08.10			
Pumpevolum (l):	18	6	6
Pumpedyp:	50 cm	20 cm	7 cm
	o.b.	o.b.	o.b.
Synchaeta	390	110	54
Trichocera	1	2	0
Gastropoder	1	0	0
Trochophoralarver	120	33	14
Polychaeter	1	4	2
Podon spp.	2	0	0
Acartia spp. C I	0	1	0
C. finmarchicus C I	30	7	16
C II	2	1	0
C. hamatus C I	1	1	1
C IV	1	0	0
C V	1	0	0
Hunn	1	0	0
Hann	1	0	0
Pseudocalanus sp. C I	10	2	1
C II	9	3	1
C III	3	1	0
C IV	2	0	0
C V	3	1	0
Hann	3	0	1
T. longicornis C I	1	0	0
C II	1	0	0
Hann	1	0	0
O. similis C I-C V	7	2	0
Oncaea spp. C I-C V	1	0	0
Hann	1	0	0
Harpacticoider	2	2	4
Copepodnauplier	344	130	195
B. balanoides nauplier cypris	12	0	0
cypris	3	2	0
cypris	4	0	0
Decapodlarver	4	0	0
Appendicularier	2	0	0

STASJON IV 16. april 08.25			
Pumpevolum (l):	18	6	6
Pumpedyp:	50 cm	20 cm	7 cm
	o.b.	o.b.	o.b.
R. octopunctata	3	0	0
Hydrozoa uid.	3	0	0
Synchaeta	228	141	76
Trichocera	0	2	1
Gastropoder	1	0	0
Trochophoralarver	80	61	30
Polychaeter	3	4	6
Acartia spp. C II	1	0	0
C. finmarchicus C I	42	41	27
C II	3	2	1
C. hamatus C I	1	1	2
C II	1	0	0
C III	1	1	0
C V	1	0	0
M. lucens C III	1	0	0
P. parvus C V	1	0	0
Hunn	1	0	0
Pseudocalanus sp. C I	12	7	2
C II	5	4	4
C III	6	5	6
C IV	3	2	2
C V	7	1	1
Hunn	1	1	1
Hann	0	1	0
T. longicornis C I	0	1	1
C II	1	0	0
C III	1	0	0
C IV	3	1	1
C V	0	5	1
Hann	0	1	1
O. similis C I-C V	3	1	1
Hunn	0	0	1
Oncaea spp. C I-C V	3	1	0
Harpacticoider	2	3	0
Copepodnauplier	583	359	413
Decapodlarver	2	2	3

STASJON V 16. april 08.40			
Pumpevolum (l):	18	6	6
Pumpedyp:	50 cm	20 cm	7 cm
	o.b.	o.b.	o.b.
Obelia spp.	1	0	0
R. octopunctata	4	1	1
Hydrozoa uid.	7	3	0
Synchaeta	264	118	51
Trichocera	0	2	0
Trochophoralarver	82	55	27
Polychaeter	4	0	2
Acartia spp. C III	1	0	0
C. finmarchicus C I	53	13	25
C II	0	1	0
C. hamatus C I	5	0	0
C II	0	0	1
C III	1	0	0
C IV	0	0	1
C V	1	0	0
Pseudocalanus sp. C I	8	3	1
C II	5	6	3
C III	12	2	1
C IV	4	3	0
C V	9	4	1
Hunn	3	0	0
Hann	1	1	0
T. longicornis C I	0	0	1
C II	0	2	0
Hunn	1	0	0
Hann	1	0	0
O. similis C I-C V	8	2	3
O. spirostris Hunn	1	0	0
Oncaea spp. C I-C V	7	4	3
Hunn	4	1	0
Hann	2	1	0
Harpacticoider	5	4	5
Copepodnauplier	547	197	346
B. balanoides nauplier cypris	1	2	1
cypris	3	3	1
Decapodlarver	0	1	0

App.tabell 12. Fortsettelse.

STASJON I 17. april 19.10

Pumpevolum (l):	18	6	6
Pumpedyp:	50 cm	20 cm	7 cm
	o.b.	o.b.	o.b.
Foraminiferer	1	47	35
Synchaeta	111	17	14
Trichocerca	11	0	0
Nematoder	2	12	30
Bivalver	0	7	2
Trochophoralarver	5	3	6
Podon spp.	1	0	0
Acartia spp. C I	0	1	0
C II	6	0	0
C III	1	1	0
C IV	2	0	0
C V	7	0	1
A. clausi Hunn	2	2	1
A. longiremis Hunn	3	0	0
C. finmarchicus C I	94	19	16
C II	6	1	2
C III	1	0	0
P. parvus C V	1	0	0
Hunn	2	2	0
Pseudocalanus sp. C I	19	4	2
C II	18	2	4
C III	8	0	1
C IV	8	0	0
C V	5	1	0
Hunn	0	1	1
Hann	5	0	0
O. similis C I-C V	14	5	2
Hunn	3	0	1
Oncaea spp. C I-C V	3	0	0
Hann	2	0	0
Harpacticoider	5	2	12
Copepodnauplier	403	74	70
B. balanoides nauplier	3	1	5
cypris	10	0	2

STASJON II 17. april 19.20

Pumpevolum (l):	18	6	6
Pumpedyp:	50 cm	20 cm	7 cm
	o.b.	o.b.	o.b.
Foraminiferer	1	0	4
Synchaeta	99	55	42
Trichocerca	10	4	4
Nematoder	1	2	3
Trochophoralarver	3	8	3
Polychaeter	0	0	1
Podon spp.	0	1	0
Acartia spp. C I	1	0	0
C. finmarchicus C I	44	5	7
C II	2	0	0
C. hamatus C I	3	0	1
C II	0	1	0
C III	2	2	1
C V	2	2	0
Hunn	2	0	0
Hann	5	0	0
P. parvus C V	1	0	0
Pseudocalanus sp. C I	15	3	4
C II	9	2	1
C III	5	2	2
C IV	4	2	1
C V	5	0	0
Hunn	0	1	1
Hann	2	1	0
T. longicornis C I	0	1	0
Hunn	0	0	1
Hann	1	0	0
O. similis C I-C V	4	0	1
Hunn	4	0	0
Oncaea spp. C I-C V	2	2	2
Hunn	1	2	0
Harpacticoider	3	2	4
Copepodnauplier	231	57	64
B. balanoides nauplier	1	2	2
cypris	3	1	0

STASJON III 17. april 19.35

Pumpevolum (l):	18	6	6
Pumpedyp:	50 cm	20 cm	7 cm
	o.b.	o.b.	o.b.
Foraminiferer	1	0	5
R. octopunctata	0	1	1
Hydrozoa uid.	1	1	0
Synchaeta	126	98	35
Trichocerca	16	21	1
Trochophoralarver	2	10	14
Polychaeter	0	0	3
E. nordmanni	1	0	0
Podon spp.	1	0	0
C. finmarchicus C I	49	19	30
C II	2	0	2
C III	0	0	1
C IV	0	0	4
C V	1	0	1
C. hamatus C I	3	1	1
C II	2	0	0
C III	1	0	1
C V	1	0	1
Hann	1	0	0
P. parvus C III	0	0	1
C V	0	0	5
Hunn	1	0	9
Hann	0	0	1
Pseudocalanus sp. C I	10	0	3
C II	8	1	3
C III	5	1	0
C IV	8	1	0
C V	9	0	1
Hunn	0	0	1
Hann	1	0	1
T. longicornis Hunn	2	0	0
Hann	1	0	0
O. similis C I-C V	0	4	7
Hunn	0	0	4
Oncaea spp. C I-C V	1	1	4
Hunn	1	0	0
Hann	0	0	1
Harpacticoider	4	2	5
Copepodnauplier	191	104	64
B. balanoides nauplier	2	1	1
cypris	3	0	0

STASJON IV 17. april 19.45

Pumpevolum (l):	18	6	6
Pumpedyp:	50 cm	20 cm	7 cm
	o.b.	o.b.	o.b.
R. octopunctata	1	2	3
Sarsia spp.	0	1	0
Hydrozoa uid.	4	1	3
Synchaeta	191	273	226
Trichocerca	43	44	50
Nematoder	1	0	3
Gastropoder	1	4	1
Trochophoralarver	38	68	87
Polychaeter	4	0	0
C. finmarchicus C I	83	34	35
C II	4	1	2
C III	1	0	0
Hunn	1	0	0
C. hamatus C I	1	1	0
C III	0	1	0
C IV	1	0	0
Pseudocalanus sp. C I	1	5	4
C II	2	6	2
C III	2	3	3
C IV	5	2	2
C V	0	5	5
Hunn	1	0	0
Hann	0	3	1
T. longicornis C I	1	0	1
C V	0	1	0
Hunn	1	0	0
O. similis C I-C V	5	0	3
Hunn	1	1	4
Oncaea spp. C I-C V	4	2	2
Hunn	1	1	0
Hann	2	0	4
Harpacticoider	1	4	6
Copepodnauplier	296	158	197
B. balanoides nauplier	1	1	0
cypris	1	0	0
Appendicularier	1	1	1

STASJON V 17. april 20.00

Pumpevolum (l):	18	6	6
Pumpedyp:	50 cm	20 cm	7 cm
	o.b.	o.b.	o.b.
R. octopunctata	0	1	0
Hydrozoa uid.	14	7	10
Synchaeta	539	421	451
Trichocerca	75	32	18
Nematoder	0	0	5
Gastropoder	10	3	11
Trochophoralarver	38	33	43
Polychaeter	3	3	4
C. finmarchicus C I	48	52	32
C II	1	0	2
C IV	1	0	0
C. hamatus C III	1	0	0
Pseudocalanus sp. C I	2	3	5
C II	1	2	2
C III	3	1	2
C IV	4	1	4
C V	3	2	3
Hunn	0	0	1
T. longicornis C I	2	0	2
C II	0	1	0
C III	0	0	1
Hunn	1	0	1
Hann	1	1	0
O. similis C I-C V	4	2	3
Hunn	2	0	1
Oncaea spp. C I-C V	8	8	4
Hunn	0	1	1
Hann	0	1	2
Harpacticoider	3	1	10
Copepodnauplier	217	181	172
B. balanoides nauplier	1	0	0
cypris	2	1	0
Appendicularier	2	0	0

App.tabell 13. Resultater fra telling av zooplankton i fire replikate pumpeprøver fra hvert av to dyp på stasjonene A, B, C og D 26. mars og 12. april 1984. Prøvene ble filtrert gjennom 40 µm duk, og talt i sin helhet. o.b. = over bunn.

STASJON A 26. mars 10.00									
Pumpevolum (l):	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Pumpedyp:	20 cm	20 cm	20 cm	20 cm	7 cm	7 cm	7 cm	7 cm	7 cm
Replikatnummer:	1	2	3	4	1	2	3	4	
Foraminiferer	0	0	0	0	2	0	0	0	0
Hydrozoa uid.	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Synchaeta	7	8	5	3	1	0	5	3	1
Nematoder	0	0	0	0	2	1	0	0	3
Trochophoralarver	56	75	53	59	47	46	45	49	
Polychaeter	0	2	5	3	6	2	1	1	
C. finmarchicus C I	0	0	0	1	0	0	0	0	
Pseudocalanus sp. C I	0	0	0	0	0	0	0	1	
C II	0	0	1	0	0	0	0	0	
C IV	0	0	0	0	0	1	0	0	
Hunn	1	0	0	0	0	0	0	0	
O. similis C I-C V	4	6	4	4	0	7	2	4	
Hunn	1	0	0	1	1	1	1	2	
Hunn	0	0	0	1	1	0	1	0	
Oncaea spp. C I-C V	0	0	1	1	0	0	1	0	
Hunn	2	0	0	0	0	0	0	0	
Harpacticoider	2	0	0	3	1	1	4	2	
Copepodnauplier	11	19	5	9	9	2	6	7	
B. balanoides nauplier	48	61	45	64	41	26	32	34	
Amphipoder	0	0	0	0	0	0	0	1	

STASJON B 26. mars 10.30									
Pumpevolum (l):	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Pumpedyp:	20 cm	20 cm	20 cm	20 cm	7 cm	7 cm	7 cm	7 cm	7 cm
Replikatnummer:	1	2	3	4	1	2	3	4	
R. octopunctata	0	1	0	0	0	0	0	0	
Hydrozoa uid.	1	0	2	0	0	0	1	0	
Synchaeta	1	6	7	3	3	5	12	17	
Trichocerca	2	0	0	0	0	0	0	0	
Nematoder	0	1	0	1	0	1	0	0	
Gastropoder	2	0	0	0	0	0	0	0	
Trochophoralarver	108	175	198	248	61	53	65	50	
Polychaeter	4	4	6	2	2	2	4	5	
Acartia spp. C I	0	0	0	0	1	0	0	0	
C. finmarchicus C I	0	0	0	0	0	0	0	1	
C II	0	0	2	0	0	0	0	0	
Pseudocalanus sp. C II	1	1	1	0	0	0	0	0	
C III	0	1	0	0	0	1	0	0	
C IV	0	1	0	0	0	0	0	0	
C V	0	1	0	1	0	0	0	0	
T. longicornis C III	0	0	0	1	0	0	0	0	
C IV	0	0	0	0	0	0	1	0	
O. similis C I-C V	3	6	9	6	1	2	3	4	
Hunn	3	4	2	3	0	0	0	1	
Hunn	1	1	0	2	0	0	0	0	
Oncaea spp. C I-C V	0	0	0	4	0	0	0	1	
Hunn	0	1	0	0	0	0	0	0	
Hunn	0	0	0	1	0	0	1	0	
Harpacticoider	2	3	3	2	3	1	1	1	
Copepodnauplier	11	17	12	18	9	12	11	25	
B. balanoides nauplier	61	78	65	59	5	3	9	10	
Fiskelarver	0	0	1	0	0	0	0	0	

STASJON C 26. mars 11.00									
Pumpevolum (l):	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Pumpedyp:	20 cm	20 cm	20 cm	20 cm	7 cm	7 cm	7 cm	7 cm	7 cm
Replikatnummer:	1	2	3	4	1	2	3	4	
R. octopunctata	0	0	0	1	0	0	0	0	
Hydrozoa uid.	0	0	1	0	0	0	0	0	
Synchaeta	4	2	1	2	3	3	7	3	
Nematoder	2	1	0	0	0	0	2	0	
Trochophoralarver	76	114	133	172	197	168	265	225	
Polychaeter	1	5	3	6	2	3	2	3	
Acartia spp. C I	0	0	0	0	0	0	0	1	
C. finmarchicus C III	0	0	0	0	0	1	0	0	
Hunn	0	0	0	1	0	0	0	0	
Pseudocalanus sp. C I	0	0	0	0	0	0	1	0	
C II	0	0	0	0	0	0	1	0	
C III	0	1	0	0	0	1	0	0	
C IV	0	0	0	0	0	1	0	0	
C V	1	0	0	0	1	0	0	0	
O. similis C I-C V	0	0	2	4	6	1	7	3	
Hunn	1	0	1	0	0	3	6	4	
Oncaea spp. C I-C V	0	0	1	1	0	0	2	2	
Hunn	1	0	1	0	2	0	2	1	
Hunn	0	0	0	0	0	0	2	0	
Harpacticoider	2	0	1	1	2	1	4	4	
Copepodnauplier	5	9	12	10	16	14	10	17	
B. balanoides nauplier	33	53	38	53	34	21	38	32	

STASJON D 26. mars 11.30									
Pumpevolum (l):	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Pumpedyp:	20 cm	20 cm	20 cm	20 cm	7 cm	7 cm	7 cm	7 cm	7 cm
Replikatnummer:	1	2	3	4	1	2	3	4	
Hydrozoa uid.	0	0	0	0	0	0	2	0	
Synchaeta	2	2	2	3	3	0	4	3	
Nematoder	0	0	0	0	1	0	0	0	
Gastropoder	1	0	0	0	0	0	0	0	
Trochophoralarver	71	98	102	91	98	80	146	141	
Polychaeter	2	2	1	4	2	0	4	0	
C. finmarchicus C I	0	0	0	0	0	0	1	1	
C II	0	1	0	0	0	0	0	0	
Pseudocalanus sp. C I	1	0	0	0	0	0	0	0	
C II	0	0	0	1	0	0	0	0	
C III	0	0	0	0	0	1	0	0	
C IV	0	0	1	0	0	2	0	0	
C V	0	0	1	0	0	0	0	0	
O. similis C I-C V	2	1	4	2	1	3	5	5	
Hunn	0	0	0	0	4	0	2	1	
Hunn	0	0	0	0	0	1	0	1	
Oncaea spp. C I-C V	1	0	0	1	1	0	0	0	
Hunn	0	0	0	0	1	0	0	0	
Hunn	0	0	0	1	0	0	1	1	
Harpacticoider	1	0	2	3	0	2	4	2	
Copepodnauplier	9	23	17	11	10	9	17	10	
B. balanoides nauplier	41	64	50	56	72	106	116	103	
Appendicularier	0	0	1	0	0	0	0	0	

App.tabell 13. Fortsettelse.

STASJON C 12. april 10.15									
Pumpevolum (l):	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Pumpedyp:	20 cm	20 cm	20 cm	20 cm	7 cm	7 cm	7 cm	7 cm	7 cm
Repliknummer:	1	2	3	4	1	2	3	4	4
Foraminiferer	39	2	3	2	35	36	32	31	
R. octopunctata	0	0	0	0	1	0	1	1	
T. multicirrata	0	0	0	0	0	0	0	1	
Hydrozoa uid.	8	8	16	20	9	5	4	2	
Synchaeta	28	55	58	59	20	7	4	4	
Trichocerca	0	2	2	1	0	0	0	0	
Nematoder	9	1	0	0	13	8	2	22	
Gastropoder	1	12	8	5	0	2	2	1	
Trochophoralarver	214	193	188	139	195	86	75	39	
Polychaeter	2	6	1	5	2	3	0	8	
C. finmarchicus C I	6	6	4	1	11	1	4	1	
C II	0	0	1	0	0	0	0	1	
C III	0	0	1	0	0	0	0	0	
C IV	1	0	0	0	0	0	0	0	
C. hamatus C I	0	1	0	0	0	1	1	0	
C II	0	0	0	0	4	0	0	0	
C III	0	0	1	0	0	0	1	0	
C IV	0	0	0	0	2	0	0	0	
M. lucens C V	0	0	0	1	0	0	0	0	
P. parvus C V	0	0	0	0	0	2	0	1	
Pseudocalanus sp. C I	0	2	2	1	0	1	1	0	
C II	3	3	0	1	0	1	2	5	
C III	2	6	1	4	0	2	6	4	
C IV	2	4	2	6	0	2	5	3	
C V	2	1	1	1	0	2	3	3	
Hunn	1	4	0	0	0	1	1	0	
Hann	1	1	0	1	0	0	0	0	
T. longicornis C I	0	0	1	0	0	0	0	0	
C II	2	0	0	0	1	0	0	1	
C III	0	0	0	0	1	0	0	1	
C V	0	0	0	0	0	1	0	0	
Hunn	0	0	0	0	2	0	0	0	
Hann	1	0	0	0	0	0	0	0	
O. similis C I-C V	2	3	3	3	0	2	0	0	
Hunn	1	1	0	0	2	0	0	0	
Oncaea spp. C I-C V	3	4	4	3	0	2	4	1	
Hunn	0	0	2	2	0	0	1	0	
Hann	0	1	0	2	0	0	0	0	
Harpacticoider	7	10	7	4	6	8	9	8	
Copepodnauplier	236	284	215	180	180	157	191	158	
B. balanoides nauplier	3	0	2	1	0	0	0	0	
cypris	0	0	1	0	0	1	0	0	
Appendicularier	0	1	0	0	0	0	0	0	

STASJON D 12. april 10.45									
Pumpevolum (l):	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Pumpedyp:	20 cm	20 cm	20 cm	20 cm	7 cm	7 cm	7 cm	7 cm	7 cm
Repliknummer:	1	2	3	4	1	2	3	4	4
Foraminiferer	17	20	18	9	18	11	6	10	
R. octopunctata	0	1	1	0	0	0	0	0	
Hydrozoa uid.	3	5	7	7	0	2	1	6	
Synchaeta	23	66	19	23	13	58	84	98	
Nematoder	1	1	3	1	5	3	0	1	
Gastropoder	2	2	2	5	5	0	0	2	
Trochophoralarver	553	523	351	267	88	75	81	78	
Polychaeter	1	1	0	3	4	4	6	9	
Padon spp.	1	0	0	0	0	0	0	0	
A. clausi Hann	0	0	0	0	1	0	0	0	
C. finmarchicus C I	3	4	2	4	0	0	3	2	
C II	0	0	0	0	1	1	1	1	
C. hamatus C I	0	0	0	0	0	0	1	0	
C II	0	0	0	0	1	0	0	0	
C V	0	0	0	0	0	1	0	0	
P. parvus C V	0	1	0	0	0	0	0	0	
Pseudocalanus sp. C I	0	1	0	3	3	1	1	4	
C II	3	2	3	10	0	2	0	7	
C III	2	2	4	6	3	1	2	3	
C IV	5	3	5	5	2	4	4	3	
C V	3	3	2	3	0	2	2	2	
Hunn	2	0	1	1	0	1	2	2	
Hann	0	2	0	0	1	1	2	0	
T. longicornis C I	0	2	0	0	1	0	0	3	
C II	0	0	0	1	0	0	0	1	
C III	0	0	2	1	0	0	0	0	
C IV	0	0	1	0	1	0	1	0	
C V	0	0	0	0	0	1	0	2	
Hunn	0	0	0	1	0	0	0	0	
Hann	0	0	0	0	0	0	0	0	
O. similis C I-C V	5	4	3	3	1	1	3	4	
Hunn	1	1	0	0	0	0	1	1	
Oncaea spp. C I-C V	1	6	3	5	1	4	2	0	
Hunn	1	0	0	0	0	0	0	0	
Hann	0	1	3	1	1	1	1	0	
Harpacticoider	7	6	2	2	1	4	2	0	
Copepodnauplier	186	247	194	224	419	443	485	402	
B. balanoides nauplier	4	2	1	2	0	0	0	0	
cypris	1	0	1	0	0	0	0	0	
Appendicularier	1	0	0	1	0	0	0	0	

App.tabell 13. Fortsettelse.

STASJON A 12. april 09.15								
Pumpevolum (l):	6	6	6	6	6	6	6	6
Pumpedyp:	20 cm	20 cm	20 cm	20 cm	7 cm	7 cm	7 cm	7 cm
Replikatnummer:	a.b.	a.b.	a.b.	a.b.	a.b.	a.b.	a.b.	a.b.
Foraminiferer	0	0	0	0	35	77	60	50
R. octopunctata	0	3	3	0	0	0	0	1
T. multicirrata	1	0	0	0	0	0	0	0
Hydrozoa uid.	18	26	20	16	3	5	2	4
Synchaeta	141	126	146	109	18	36	38	31
Trichocerca	0	1	1	1	0	0	0	0
Nematoder	1	0	0	0	3	3	4	1
Trochophoralarver	890	1266	1169	644	187	120	78	156
Polychaeter	1	2	2	3	4	4	5	4
C. finmarchicus C I	1	1	3	3	3	6	4	5
C II	0	0	1	1	0	0	0	1
C III	0	0	0	1	0	0	0	0
C. hamatus C I	1	1	0	0	0	0	0	0
C III	2	0	0	0	0	0	0	0
Pseudocalanus sp. C I	1	2	3	1	0	2	2	1
C II	8	2	4	8	2	3	1	2
C III	2	8	6	4	1	2	4	0
C IV	2	6	5	2	1	2	4	1
C V	3	3	1	3	2	1	1	2
Hunn	0	2	1	1	0	0	3	1
Hann	0	2	0	0	0	0	0	1
T. longicornis C I	0	0	1	0	1	0	1	1
C II	1	0	0	0	0	0	0	2
C III	0	0	2	2	0	0	0	1
C IV	0	1	0	0	0	0	0	0
C V	0	0	1	0	1	0	1	0
Hann	1	0	0	0	0	1	0	0
O. similis C I-C V	5	1	1	5	1	5	3	3
Hunn	2	1	0	0	1	0	1	0
Hann	0	0	0	0	0	0	1	0
Oncaea spp. C I-C V	5	1	1	2	1	2	4	5
Hunn	1	2	0	0	0	0	0	0
Hann	0	2	0	0	0	0	0	0
Harpacticoider	9	10	7	14	8	7	9	12
Copepodnauplier	264	211	214	223	249	322	296	335
B. balanoides nauplier	2	2	1	1	0	0	0	1
Appendicularier	1	1	0	0	0	0	0	1

STASJON B 12. april 09.45								
Pumpevolum (l):	6	6	6	6	6	6	6	6
Pumpedyp:	20 cm	20 cm	20 cm	20 cm	7 cm	7 cm	7 cm	7 cm
Replikatnummer:	a.b.	a.b.	a.b.	a.b.	a.b.	a.b.	a.b.	a.b.
Foraminiferer	16	4	2	-	13	9	6	5
R. octopunctata	1	0	1	-	0	0	0	0
Sarsia spp.	0	0	1	-	0	0	0	0
Hydrozoa uid.	6	20	12	-	3	0	1	2
Synchaeta	36	88	123	-	66	58	148	102
Trichocerca	0	2	3	-	0	0	0	0
Nematoder	2	0	1	-	3	1	1	1
Gastropoder	6	8	8	-	1	1	1	3
Trochophoralarver	596	660	497	-	129	38	23	42
Polychaeter	1	1	1	-	5	13	12	8
C. finmarchicus C I	1	7	1	-	4	2	1	3
C II	2	0	0	-	0	0	3	0
C. hamatus C I	0	1	3	-	0	0	0	0
C II	1	1	0	-	0	0	0	0
C III	0	0	0	-	0	0	1	0
C IV	1	1	0	-	0	0	0	0
P. parvus C V	0	0	0	-	0	1	0	0
Pseudocalanus sp. C I	2	3	3	-	1	2	1	2
C II	3	8	7	-	2	1	1	1
C III	4	4	6	-	2	2	3	1
C IV	3	2	0	-	4	5	3	2
C V	1	0	1	-	0	1	3	1
Hunn	0	0	0	-	1	2	0	1
Hann	2	1	1	-	0	0	1	0
T. longicornis C I	0	1	0	-	0	0	1	1
C II	0	1	0	-	0	1	0	0
C III	2	2	0	-	0	2	0	0
C IV	0	0	0	-	2	2	0	1
C V	0	0	0	-	0	1	0	0
Hunn	0	1	0	-	0	0	0	0
Hann	0	0	0	-	0	0	0	0
O. similis C I-C V	3	1	2	-	2	6	1	3
Hunn	0	3	1	-	0	2	0	1
Hann	0	1	2	-	1	0	0	0
Oncaea spp. C I-C V	0	1	2	-	0	0	1	0
Hunn	2	0	2	-	1	0	0	0
Hann	2	1	1	-	1	0	1	0
Harpacticoider	10	3	3	-	8	3	2	1
Copepodnauplier	145	218	271	-	424	411	519	638
Appendicularier	0	1	0	-	0	0	0	0

App.tabell 14. Antall rotatorier av slekten Synchaeta i levende og fikserte prøver fra stasjon 3 mars og april 1984. Wilcoxon paired-sample test er brukt for å sammenligne antallene.

DATO	DYP(m)	LEVENDE (X1j)	FIKSERT (X2j)	DIFFERENS (Dj=X1j-X2j)	RANG IDjI	RANG M/FORTEGN IDjI
21. mars	3	1	1*	0		
	5	6*	2	4	8.5	8.5
23. mars	3	1*	0	1	2.5	2.5
	5	12	9*	3	6.5	6.5
25. mars	3	1	0*	1	2.5	2.5
	5	8*	2	6	11	11
27. mars	3	2*	3	-1	2.5	-2.5
	5	7	8*	-1	2.5	-2.5
3. april	3	2	5*	-3	6.5	-6.5
	5	11*	13	-2	5	-5
6. april	3	14*	20	-6	11	-11
	5	11	15*	-4	8.5	-8.5
11. april	3	48	64*	-16	13	-13
	5	15*	21	-6	11	-11
13. april	3	191*	169	22	15.5	15.5
	5	210	264*	-54	21	-21
15. april	3	295	344*	-49	19	-19
	5	151*	85	66	22	22
17. april	3	94*	116	-22	15.5	-15.5
	5	125	215*	-90	23	-23
18. april	3	55	75*	-20	14	-14
	5	209*	238	-29	18	-18
19. april	3	35*	88	-53	20	-20
	5	358	332*	26	17	17

\* = 1. replikat

$H_0$  = Antall rotatorier av slekten Synchaeta er ikke forskjellig i levende og fikserte prøver.

$H_1$  = Antall rotatorier av slekten Synchaeta er forskjellig i levende og fikserte prøver.

$\alpha = 0.05$

T (summen av ranger med +) = 85.5

T 0.05(2),23 = 73

$H_0$  kan ikke forkastes;  $0.10 < P < 0.20$ .



App.tabell 15. Antall rotatorier av slekten Trichocerca i levende og fikserte i prøver fra stasjon 3 mars og april 1984. Wilcoxon paired-sample test er brukt for å sammenligne antallene.

DATO	DYP(m)	LEVENDE (X <sub>1j</sub> )	FIKSSERT (X <sub>2j</sub> )	DIFFERENS (D <sub>j</sub> =X <sub>1j</sub> -X <sub>2j</sub> )	RANG  D <sub>j</sub>	RANG M/FORTEGN  D <sub>j</sub>
21. mars	3	0	0*	0		
	5	0*	0	0		
23. mars	3	0*	0	0		
	5	0	0*	0		
25. mars	3	0	0*	0		
	5	0*	0	0		
27. mars	3	0*	0	0		
	5	0	0*	0		
3. april	3	1	0*	1	3	3
	5	0*	0	0		
6. april	3	1*	0	1	3	3
	5	0	0*	0		
11. april	3	3	1*	2	7.5	7.5
	5	1*	0	1	3	3
13. april	3	1*	0	1	3	3
	5	0	0*	0		
15. april	3	0	1*	-1	3	-3
	5	1*	3	-2	7.5	-7.5
17. april	3	6*	4	2	7.5	7.5
	5	7	11*	-4	10	-10
18. april	3	11	18*	-7	11	-11
	5	18*	35	-17	13	-13
19. april	3	11*	13	-2	7.5	-7.5
	5	16	32*	-16	12	-12

\* = 1. replikat

H<sub>0</sub> = Antall rotatorier av slekten Trichocerca er ikke forskjellig i levende og fikserte prøver.

H<sub>1</sub> = Antall rotatorier av slekten Trichocerca er forskjellig i levende og fikserte prøver.

$\alpha = 0.05$

T (summen av ranger med +) = 27

T 0.05(2),13 = 17

H<sub>0</sub> kan ikke forkastes;  $0.20 < P < 0.50$ .

App.tabell 16. To-veis ANOVA uten replikater for copepodnauplier, rotatorier-slekten *Synchaeta*, *B. balanoides* nauplier og trochophoralarver på stasjonene I-V i tidsrommet 20. mars-17. april. Det ble ikke utført variansanalyse på dataene fra den 22. mars fordi to verdier manglet i datasettene. Transformeringen  $Z_i = \log(X_i + 1)$  ble benyttet på datasettene for copepodnauplier, *Synchaeta* og trochophoralarver, og transformeringen  $Z_i = \sqrt{(X_i + 0.5)}$  ble benyttet på datasettene for *B. balanoides* nauplier.

### COPEPODNAUPLIER

Varians- kilde	SS	DF	MS	F	Varians- komponent	Varians- komponent (%)	Varians- kilde	SS	DF	MS	F	Varians- komponent	Varians- komponent (%)
20. mars							10. april						
Dyp	0.88961	2	0.44480	17.57**	0.08390	76.82	Dyp	0.04962	2	0.02481	0.77	-0.00146	0.00
Stasjon	0.09682	4	0.02420	0.96	-0.00037	0.00	Stasjon	0.51552	4	0.12888	4.01*	0.03226	50.12
Interaksjon	0.20249	8	0.02531	1.56	0.00911	8.34	Interaksjon	0.25684	8	0.03211	1.98	0.01591	24.72
Error	(0.75970)	(47)	0.01620		0.01620	14.83	Error	(0.75970)	(47)	0.01620		0.01620	25.17
24. mars							12. april						
Dyp	0.42146	2	0.21073	3.21	0.02902	21.52	Dyp	0.08598	2	0.04299	0.82	-0.00191	0.00
Stasjon	0.74531	4	0.18633	2.84	0.04023	29.83	Stasjon	0.79567	4	0.19892	3.79	0.04023	48.14
Interaksjon	0.52505	8	0.06563	4.05**	0.04943	36.65	Interaksjon	0.42042	8	0.05255	3.24**	0.03635	35.87
Error	(0.75970)	(47)	0.01620		0.01620	12.01	Error	(0.75970)	(47)	0.01620		0.01620	15.99
26. mars (Korrigert for manglende verdi).							14. april						
Dyp	0.12665	2	0.06333	1.88	0.00594	5.11	Dyp	0.13581	2	0.06791	2.69	0.00853	10.52
Stasjon	1.05350	4	0.26337	7.84*	0.07659	65.95	Stasjon	0.66801	4	0.16700	6.61*	0.04724	58.29
Interaksjon	0.23526	7	0.03361	2.07	0.01741	14.99	Interaksjon	0.20224	8	0.02528	1.56	0.00908	11.23
Error	(0.75970)	(47)	0.01620		0.01620	13.95	Error	(0.75970)	(47)	0.01620		0.01620	19.99
27. mars							16. april (SS og DF for Interaksjon og Error er slått sammen til en ny felles MS).						
Dyp	0.01955	2	0.00978	0.60	-0.01202	0.00	Dyp	0.08132	2	0.04066	2.46	0.00439	8.47
Stasjon	1.44901	4	0.36225	5.18*	0.09745	58.23	Stasjon	0.41989	4	0.10497	6.35***	0.02875	55.44
Interaksjon	0.55915	8	0.06989	4.31***	0.05369	32.09	Interaksjon	0.14974	8	0.01872	1.16	0.00252	4.85
Error	(0.75970)	(47)	0.01620		0.01620	9.68	Error	(0.75970)	(47)	0.01620		0.01620	31.24
							17. april						
Dyp							Dyp	0.01930	2	0.00965	0.37	-0.00336	0.00
Stasjon							Stasjon	0.26732	4	0.06683	2.53	0.01347	33.76
Interaksjon							Interaksjon	0.21140	8	0.02643	1.63	0.01023	25.63
Error							Error	(0.75970)	(47)	0.01620		0.01620	40.60

\* P < 0.05  
 \*\* P < 0.01  
 \*\*\* P < 0.001

\* P < 0.05  
 \*\* P < 0.01  
 \*\*\* P < 0.001

App.tabell 16. Fortsettelse.

SYNCHAETA

Varians- kilde	SS	DF	MS	F	Varians- komponent	Varians- komponent (%)	Varians- kilde	SS	DF	MS	F	Varians- komponent	Varians- komponent (%)
20. mars (SS og DF for Interaksjon og Error er slått sammen til en ny felles MS).							10. april						
Dyp	0.06378	2	0.03189	0.64	0.00448	5.63	Dyp	0.50314	2	0.25157	4.50*	0.03991	20.06
Stasjon	0.25992	4	0.06498	1.31	0.01849	23.24	Stasjon	1.43731	4	0.35933	6.43***	0.10243	51.49
Interaksjon	0.07603	8	0.00950	0.17	-0.04710	0.00	Interaksjon	0.41624	8	0.05203	0.92	-0.00457	0.00
Error	(2.65920)	(47)	0.05660		0.05660	71.13	Error	(2.65920)	(47)	0.05660		0.05660	28.45
24. mars							12. april						
Dyp	0.34561	2	0.17281	1.73	0.01479	9.30	Dyp	0.80704	2	0.40352	6.85**	0.06620	31.99
Stasjon	0.93971	4	0.23493	2.38	0.04535	28.52	Stasjon	1.10867	4	0.27720	4.71**	0.06822	32.97
Interaksjon	0.79103	8	0.09888	1.75	0.04228	26.59	Interaksjon	0.58007	8	0.07251	1.28	0.01591	7.69
Error	(2.65920)	(47)	0.05660		0.05660	35.59	Error	(2.65920)	(47)	0.05660		0.05660	27.35
26. mars (Korrigert for manglende verdi).							14. april						
Dyp	0.17073	2	0.08534	1.11	0.00174	2.22	Dyp	0.14340	2	0.07170	1.38	0.00947	7.38
Stasjon	0.17751	4	0.04438	0.58	-0.01075	0.00	Stasjon	0.84423	4	0.21106	4.07**	0.06224	48.51
Interaksjon	0.53636	7	0.07662	1.35	0.02002	25.55	Interaksjon	0.19475	8	0.02434	0.43	-0.03226	0.00
Error	(2.65920)	(47)	0.05660		0.05660	72.23	Error	(2.65920)	(47)	0.05660		0.05660	44.11
27. mars (SS og DF for Interaksjon og Error er slått sammen til en ny felles MS).							16. april						
Dyp	0.07936	2	0.03968	0.73	-0.00028	0.00	Dyp	0.22942	2	0.11471	2.29	0.02059	26.67
Stasjon	0.69796	4	0.17449	3.21*	0.04447	44.00	Stasjon	0.03011	4	0.00753	0.15	-0.00141	0.00
Interaksjon	0.32863	8	0.04108	0.73	-0.01552	0.00	Interaksjon	0.09417	8	0.01177	0.21	-0.04483	0.00
Error	(2.65920)	(47)	0.05660		0.05660	56.00	Error	(2.65920)	(47)	0.05660		0.05660	73.33
							17. april						
Dyp	0.15669	2	0.07835	1.41	0.00569	2.14	Dyp	2.63924	4	0.65981	11.87***	0.20330	76.55
Stasjon	0.69796	4	0.17449	3.21*	0.04447	44.00	Stasjon	0.39920	8	0.04990	0.88	-0.00670	0.00
Interaksjon	0.32863	8	0.04108	0.73	-0.01552	0.00	Interaksjon	(2.65920)	(47)	0.05660		0.05660	21.31
Error	(2.65920)	(47)	0.05660		0.05660	56.00	Error						

\* P < 0.05  
 \*\* P < 0.01  
 \*\*\* P < 0.001

\* P < 0.05  
 \*\* P < 0.01  
 \*\*\* P < 0.001

App.tabell 16. Fortsettelse.

B. BALANOIDES NAUPLIER

Varians- kilde	SS	DF	MS	F	Varians- komponent	Varians- komponent (%)
20. mars						
Dyp	10.25680	2	5.12840	4.20	0.78147	39.02
Stasjon	3.70000	4	0.92501	0.76	-0.09869	0.00
Interaksjon	9.76860	8	1.22107	2.53*	0.73757	36.83
Error	(11.60310)	(24)	0.48350		0.48350	24.14
24. mars						
Dyp	26.60000	2	13.30000	6.59*	2.25626	39.86
Stasjon	24.69730	4	6.17420	3.06	1.38516	24.47
Interaksjon	16.15000	8	2.01870	4.18**	1.53520	27.12
Error	(11.60310)	(24)	0.48350		0.48350	8.54
26. mars (Korrigert for manglende verdi).						
Dyp	6.57383	2	3.28691	2.11	0.34550	9.38
Stasjon	27.56033	4	6.89008	4.42*	1.77689	48.26
Interaksjon	10.91580	7	1.55940	3.23*	1.07590	29.22
Error	(11.60310)	(24)	0.48350		0.48350	13.13
27. mars						
Dyp	7.04550	2	3.52273	4.33	0.54174	6.64
Stasjon	84.85170	4	21.21294	26.06***	6.79963	83.38
Interaksjon	6.51230	8	0.81404	1.68	0.33054	4.05
Error	(11.60310)	(24)	0.48350		0.48350	5.93

\* P < 0.05  
 \*\* P < 0.01  
 \*\*\* P < 0.001

App.tabell 16. Fortsettelse.

TROCHOPHORALARVER

Varianskilde	SS	DF	MS	F	Varianskomponent	Varianskomponent (%)	Varianskilde	SS	DF	MS	F	Varianskomponent	Varianskomponent (%)
20. mars							10. april						
Dyp	0.84566	2	0.42283	6.20*	0.07092	32.83	Dyp	0.27611	2	0.13805	2.58	0.01689	23.47
Stasjon	1.19513	4	0.29878	4.38*	0.07485	35.85	Stasjon	0.23203	4	0.05801	1.08	0.00147	2.04
Interaksjon	0.54578	8	0.06822	3.22**	0.04702	21.77	Interaksjon	0.42875	8	0.05359	2.53*	0.03239	45.02
Error	(0.99710)	(47)	0.02120		0.02120	9.82	Error	(0.99710)	(47)	0.02120		0.02120	28.45
24. mars							12. april						
Dyp	0.79878	2	0.39939	3.23	0.05513	18.41	Dyp	0.25837	2	0.12918	3.20	0.01775	10.76
Stasjon	1.94287	4	0.48572	3.93*	0.12066	40.28	Stasjon	1.44394	4	0.36098	8.93**	0.10686	34.76
Interaksjon	0.98981	8	0.12373	5.84***	0.10253	34.23	Interaksjon	0.32327	8	0.04041	1.91	0.01921	11.64
Error	(0.99710)	(47)	0.02120		0.02120	7.08	Error	(0.99710)	(47)	0.02120		0.02120	12.85
26. mars (Korrigert for manglende verdi).							14. april						
Dyp	0.19222	2	0.09611	1.32	0.00139	0.92	Dyp	0.10962	2	0.05481	1.88	0.00512	10.13
Stasjon	1.08949	4	0.27237	3.08	0.06106	40.27	Stasjon	0.31142	4	0.07786	2.66	0.01621	32.07
Interaksjon	0.62427	7	0.08918	4.21**	0.06798	44.83	Interaksjon	0.23376	8	0.02922	1.38	0.00802	15.87
Error	(0.99710)	(47)	0.02120		0.02120	13.98	Error	(0.99710)	(47)	0.02120		0.02120	41.94
27. mars (SS og DF for Interaksjon og Error er slått sammen til en ny felles MS).							16. april (SS og DF for Interaksjon og Error er slått sammen til en ny felles MS).						
Dyp	0.04378	2	0.02189	1.03	0.00007	0.02	Dyp	0.08567	2	0.04284	1.95	0.00326	10.94
Stasjon	4.42810	4	1.10703	52.06***	0.36183	94.36	Stasjon	0.05159	4	0.01290	0.59	-0.00455	0.00
Interaksjon	0.17236	8	0.02155	1.02	0.00035	0.09	Interaksjon	0.21236	8	0.02655	1.25	0.00535	17.94
Error	(0.99971)	(47)	0.02120		0.02120	5.53	Error	(0.99710)	(47)	0.02120		0.02120	71.14
17. april							17. april						
Dyp	1.20012	2	0.60006	18.96***	0.11368	30.48	Dyp	1.20012	2	0.60006	18.96***	0.11368	30.48
Stasjon	2.85815	4	0.71454	22.58***	0.22763	61.03	Stasjon	2.85815	4	0.71454	22.58***	0.22763	61.03
Interaksjon	0.25314	8	0.03164	1.49	0.01044	2.80	Interaksjon	0.25314	8	0.03164	1.49	0.01044	2.80
Error	(0.99710)	(47)	0.02120		0.02120	21.31	Error	(0.99710)	(47)	0.02120		0.02120	21.31

\* P < 0.05  
 \*\* P < 0.01  
 \*\*\* P < 0.001

\* P < 0.05  
 \*\* P < 0.01  
 \*\*\* P < 0.001

App.tabell 17. To-veis ANOVA med replikater for copepodnauplier, rotatorie-slekten Synchaeta, B. balanoides nauplier og trochophoralarver på stasjonene A-D 26. mars og 12. april. Transformeringen  $Z_i = \log(X_i + 1)$  ble benyttet på datasettene for copepodnauplier, Synchaeta og trochophoralarver, og transformeringen  $Z_i = \sqrt{(X_i + 0.5)}$  ble benyttet på datasettet for B. balanoides nauplier. 1) To-veis ANOVA med replikater når Error-verdien fra den aktuelle innsamlingsdagen ble benyttet.

26. MARS

12. APRIL

Varianskilde	SS	DF	MS	F	Varianskomponent	Varianskomponent (%)	Varianskilde	SS	DF	MS	F	Varianskomponent	Varianskomponent (%)
<u>Copepodnauplier</u>							<u>Copepodnauplier</u>						
Dyp	0.0136	1	0.0136	0.22	-0.0031	0.00	Dyp	0.2285	1	0.2285	2.37	0.0085	18.72
Stasjon	0.2783	3	0.0928	1.48	0.0037	11.82	Stasjon	0.2032	3	0.0677	0.70	-0.0037	0.00
Interaksjon	0.1888	3	0.0629	3.88*	0.0117	36.93	Interaksjon	0.2889	3	0.0963	5.94**	0.0207	45.59
Error	(0.7597)	(47)	0.0162		0.0162	51.25	Error	(0.7597)	(47)	0.0162		0.0162	35.68
1)							1)						
Dyp	0.0136	1	0.0136	0.22	-0.0031	0.00	Dyp	0.2285	1	0.2285	2.37	0.0085	22.91
Stasjon	0.2783	3	0.0928	1.48	0.0037	9.37	Stasjon	0.2032	3	0.0677	0.70	-0.0037	0.00
Interaksjon	0.1888	3	0.0629	2.35	0.0090	22.78	Interaksjon	0.2889	3	0.0963	19.26***	0.0236	63.61
Error	(0.6440)	(24)	0.0268		0.0268	67.85	Error	(0.1136)	(23)	0.0050		0.0050	13.48
<u>Synchaeta</u>							<u>Synchaeta</u>						
Dyp	0.0009	1	0.0009	0.01	-0.0109	0.00	Dyp	0.5813	1	0.5813	1.16	0.0051	2.78
Stasjon	0.4014	3	0.1338	0.76	-0.0052	0.00	Stasjon	1.6556	3	0.5519	1.10	0.0064	3.49
Interaksjon	0.5260	3	0.1753	3.10*	0.0297	34.41	Interaksjon	1.5057	3	0.5026	8.88***	0.1152	62.85
Error	(2.6592)	(47)	0.0566		0.0566	65.59	Error	(2.6592)	(47)	0.0566		0.0566	30.88
1)							1)						
Dyp	0.0009	1	0.0009	0.01	-0.0109	0.00	Dyp	0.5813	1	0.5813	1.16	0.0051	2.80
Stasjon	0.4014	3	0.1338	0.76	-0.0052	0.00	Stasjon	1.6556	3	0.5519	1.10	0.0064	3.51
Interaksjon	0.5260	3	0.1753	3.03*	0.0294	33.68	Interaksjon	1.5077	3	0.5026	9.10***	0.1155	63.39
Error	(1.3887)	(24)	0.0579		0.0579	66.32	Error	(1.2705)	(23)	0.0552		0.0552	30.30
<u>B. balanoides nauplier</u>							<u>Trochophoralarver</u>						
Dyp	14.9726	1	14.9726	0.67	-0.4611	0.00	Dyp	4.2792	1	4.2792	22.38*	0.2641	77.20
Stasjon	45.8506	3	15.2835	0.68	-0.8833	0.00	Stasjon	0.8736	3	0.2912	1.52	0.0129	3.77
Interaksjon	67.0507	3	22.3502	46.23***	5.4667	91.87	Interaksjon	0.5735	3	0.1912	9.02***	0.0439	12.83
Error	(11.6031)	(24)	0.4835		0.4835	8.13	Error	(0.9971)	(47)	0.0212		0.0212	6.20
1)							1)						
Dyp	0.0296	1	0.0296	0.15	-0.0106	0.00	Dyp	4.2792	1	4.2792	22.38*	0.2641	75.29
Stasjon	0.8921	3	0.2974	1.49	0.0122	15.62	Stasjon	0.8736	3	0.2912	1.52	0.0129	3.68
Interaksjon	0.5997	3	0.1999	9.43***	0.0447	57.23	Interaksjon	0.5735	3	0.1912	5.79**	0.0408	11.63
Error	(0.9971)	(47)	0.0212		0.0212	27.14	Error	(0.7589)	(23)	0.0330		0.0330	9.40
1)													
Dyp	0.0296	1	0.0296	0.15	-0.0106	0.00							
Stasjon	0.8921	3	0.2974	1.49	0.0122	17.55							
Interaksjon	0.5997	3	0.1999	20.19***	0.0475	68.20							
Error	(0.2382)	(24)	0.0099		0.0099	12.95							

\* P < 0.05  
 \*\* P < 0.01  
 \*\*\* P < 0.001

\* P < 0.05  
 \*\* P < 0.01  
 \*\*\* P < 0.001

App.tabell 18. To-veis ANOVA uten replikater for copepodnauplier, rotatorie-slekten *Synchaeta*, *E. balanoides* nauplier og trochophoralarver på dognstasjonen (3) 28./29. mars og 18./19. april. Transformeringen  $Z_i = \log(X_i + 1)$  ble benyttet på datasettene for copepodnauplier, *Synchaeta* og trochophoralarver, og transformeringen  $Z_i = \sqrt{(X_i + 0.5)}$  ble benyttet på datasettet for *E. balanoides* nauplier.

### COPEPODNAUPLIER, 28. OG 29. MARS

Varianskilde	SS	DF	MS	F	Varianskomponent	Varianskomponent (%)
Dyp	1.63930	7	0.23419	6.07***	0.02795	39.15
Tid	0.46516	6	0.07753	2.01	0.00487	6.82
Interaksjon	1.61980	42	0.03857	2.38**	0.02238	18.71
Error	(0.75970)	(47)	0.01620		0.01620	22.69

### SYNCHAETA, 28. OG 29. MARS

Varianskilde	SS	DF	MS	F	Varianskomponent	Varianskomponent (%)
Dyp	0.90728	7	0.12961	2.69*	0.01299	18.67
Tid	0.19775	6	0.03296	0.68	-0.00072	0.00
Interaksjon	1.62471	42	0.03868	0.68	-0.03339	0.00
Error	(2.65920)	(47)	0.05660		0.05660	81.33

### COPEPODNAUPLIER, 18. OG 19. APRIL

Varianskilde	SS	DF	MS	F	Varianskomponent	Varianskomponent (%)
$\leq 300 \mu\text{m}$						
Dyp	1.73360	7	0.24766	5.38***	0.02880	37.44
Tid	0.37697	6	0.06283	1.37	0.00210	2.73
Interaksjon	1.93300	42	0.04602	2.84***	0.02982	38.77
Error	(0.75970)	(47)	0.01620		0.01620	21.06
320-500 $\mu\text{m}$						
Dyp	1.63845	7	0.23406	4.97***	0.02671	33.73
Tid	0.53990	6	0.08998	1.91	0.00536	6.77
Interaksjon	1.97865	42	0.04711	2.91***	0.03091	39.04
Error	(0.75970)	(47)	0.01620		0.01620	20.46
$\geq 520 \mu\text{m}$						
Dyp	2.13838	7	0.30548	6.16***	0.03656	36.75
Tid	0.93680	6	0.15613	3.15*	0.01332	13.39
Interaksjon	2.08287	42	0.04959	3.06***	0.03339	33.57
Error	(0.75970)	(47)	0.01620		0.01620	16.29
Totalt						
Dyp	1.82594	7	0.26085	9.20***	0.03322	51.18
Tid	0.33046	6	0.05508	1.94	0.00334	5.15
Interaksjon	1.19039	42	0.02834	1.75*	0.01214	18.71
Error	(0.75970)	(47)	0.01620		0.01620	24.96

### SYNCHAETA, 18. OG 19. APRIL

Varianskilde	SS	DF	MS	F	Varianskomponent	Varianskomponent (%)
Dyp	8.66228	7	1.23747	24.02***	0.17023	74.73
Tid	0.32171	6	0.05362	1.04	0.00097	0.43
Interaksjon	1.92579	42	0.04585	0.81	-0.01075	0.00
Error	(2.65920)	(47)	0.05660		0.05660	24.85

\* P < 0.05  
 \*\* P < 0.01  
 \*\*\* P < 0.001

\* P < 0.05  
 \*\* P < 0.01  
 \*\*\* P < 0.001

App.tabell 18. Fortsettelse.

B. BALANOIDES NAUPLIER, 28. OG 29. MARS

Varians- kilde	SS	DF	MS	F	Varians- komponent	Varians- komponent (%)
Dyp	7.36810	7	1.05260	0.78	-0.04199	0.00
Tid	10.06100	6	1.67680	1.25	0.04129	2.98
Interaksjon	56.55270	42	1.34650	2.78**	0.86300	62.19
Error	(11.60310)	(24)	0.48350		0.48350	34.84

\* P < 0.05  
 \*\* P < 0.01  
 \*\*\* P < 0.001

TROCHOPHORALARVER, 28. OG 29. MARS

Varians- kilde	SS	DF	MS	F	Varians- komponent	Varians- komponent (%)
Dyp	8.64542	7	1.23506	38.06***	0.17180	81.39
Tid	0.52193	6	0.08699	2.68*	0.00682	3.23
Interaksjon	1.36287	42	0.03245	1.53	0.01125	5.33
Error	(0.99710)	(47)	0.02120		0.02120	20.46

TROCHOPHORALARVER, 18. OG 19. APRIL

Varians- kilde	SS	DF	MS	F	Varians- komponent	Varians- komponent (%)
Dyp	6.07642	7	0.86806	21.84***	0.11833	68.14
Tid	0.98603	6	0.16434	4.13**	0.01557	8.97
Interaksjon	1.66955	42	0.03975	1.88*	0.01855	10.68
Error	(0.99710)	(47)	0.02120		0.02120	12.21

\* P < 0.05  
 \*\* P < 0.01  
 \*\*\* P < 0.001



App.tabell 19. A. 'Mean crowding' ( $X^*$ ), gjennomsnittsansall ( $\bar{X}$ ) og Lloyd's 'patchiness' indeks (L) for ulike zooplanktontaksa på stasjon 2 i tidsrommet 20. mars til 17. april 1984. Utrengingene er basert på pumpeprøver fra 0, 1, 2 og 3 m (n = 4) hver innsamlingsdag.

B. Iwao & Kuno's regresjon  $X^* = a + b\bar{X}$  for ulike zooplankton-kategorier på stasjon 2. N = antall innsamlingsdager; a = skjæringskoeffisient; b = regresjonskoeffisient; S.E. = standardfeil; r = korrelasjonskoeffisient; DF = frihetsgrader; F = testobservator fra variansanalyse som forteller hvor stor del av variasjonen som kan forklares ved regresjonen.

A

Dato	n	Copepodnauplier			Synchaeta			B. balanoides nauplier			Trochophoralarver		
		$X^*$	$\bar{X}$	L	$X^*$	$\bar{X}$	L	$X^*$	$\bar{X}$	L	$X^*$	$\bar{X}$	L
20. mars	4	5.944	4.500	1.321	5.367	2.500	2.147	47.603	10.750	4.428	101.617	28.500	3.566
22. mars	4	18.239	7.250	2.516	5.530	5.500	1.005	26.961	26.250	1.027	94.804	34.500	2.748
24. mars	4	33.327	17.750	1.878	134.650	34.500	3.903	79.913	51.250	1.559	171.112	66.750	2.563
26. mars	4	3.883	3.750	1.036	5.733	5.000	1.147	25.937	21.000	1.235	31.566	30.500	1.035
27. mars	4	3.556	3.000	1.185	7.603	6.500	1.170	49.658	21.250	2.337	145.159	58.000	2.503
3. april	4	28.248	24.500	1.153	37.611	37.500	1.003	100.637	45.000	2.236	80.078	60.000	1.335
6. april	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10. april	4	101.739	66.750	1.524	143.547	109.500	1.311	27.666	25.250	1.096	137.473	64.750	2.123
12. april	4	338.721	281.250	1.204	431.998	349.000	1.238	33.834	22.750	1.487	75.397	58.500	1.289
14. april	4	553.592	507.750	1.090	689.537	346.500	1.990	5.066	4.750	1.066	48.355	45.750	1.057
16. april	4	859.700	773.750	1.111	725.174	483.250	1.501	6.258	5.500	1.138	80.037	77.750	1.029
17. april	4	464.211	389.000	1.193	468.369	307.750	1.522	2.595	3.500	0.741	11.920	11.500	1.037

B

Kategori	N	a	S.E. av a	b	S.E. av b	r	DF	F
Copepodnauplier	11	9.834	5.532	1.108	0.018	0.9989	1, 9	3980.387***
Synchaeta	11	6.566	27.985	1.531	0.121	0.9729	1, 9	159.028***
B. balanoides nauplier	11	- 0.201	8.596	1.721	0.328	0.8683	1, 9	27.587***
Trochophoralarver	11	17.740	33.798	1.453	0.643	0.6018	1, 9	5.111

\* P < 0.05  
 \*\* P < 0.01  
 \*\*\* P < 0.001

App.tabell 20. A. 'Mean crowding' ( $X^*$ ), gjennomsnittstall ( $\bar{X}$ ) og Lloyd's 'patchiness'indeks (L) for ulike zooplanktontaksa på stasjon 3 i tidsrommet 20. mars til 19. april 1984. Utrekingene er basert på pumpeprøver fra 0, 1, 2, 3, 4 og 5 m dyp (n = 6) hver innsamlingsdag.

B. Iwao & Kuno's regresjon  $X^* = a + b\bar{X}$  for ulike zooplanktonkategorier på stasjon 3. N = antall innsamlingsdager; a = skjæringskoeffisient; b = regresjonskoeffisient; S.E. = standardfeil; r = korrelasjonskoeffisient; DF = frihetsgrader; F = testobservator fra variansanalyse som forteller hvor stor del av variasjonen som kan forklares ved regresjonen.

A

Dato	n	Copepodnauplier			Synchaeta			B. balanoides nauplier			Trochophoralarver		
		$X^*$	$\bar{X}$	L	$X^*$	$\bar{X}$	L	$X^*$	$\bar{X}$	L	$X^*$	$\bar{X}$	L
20. mars	6	20.263	14.833	1.366	11.033	5.833	1.891	83.645	32.500	2.574	160.441	49.833	3.220
22. mars	6	14.978	11.500	1.302	6.600	6.000	1.100	47.910	32.167	1.489	137.042	69.667	1.967
24. mars	6	20.610	15.500	1.330	10.301	7.667	1.344	47.480	39.500	1.202	152.930	86.000	1.778
26. mars	6	13.512	8.500	1.590	7.146	6.500	1.099	63.562	30.333	2.095	161.770	67.500	2.397
27. mars	6	6.810	4.333	1.572	5.360	5.167	1.037	57.232	32.500	1.761	145.159	58.000	2.503
28. mars	6	12.157	11.333	1.073	8.265	8.167	1.012	28.681	21.500	1.334	53.664	41.500	1.293
29. mars	6	16.310	10.500	1.553	11.021	9.167	1.202	15.993	13.667	1.170	42.593	27.000	1.578
3. april	6	75.314	42.500	1.772	50.484	24.333	2.075	140.808	29.500	4.773	119.738	52.667	2.273
6. april	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10. april	6	609.812	305.000	1.999	463.662	316.000	1.467	38.977	26.167	1.490	85.645	66.667	1.285
12. april	6	935.212	729.500	1.282	405.492	366.000	1.108	30.864	22.500	1.372	98.236	79.833	1.231
14. april	6	786.034	652.167	1.205	413.637	394.500	1.049	10.719	7.667	1.398	314.488	114.000	2.759
16. april	6	627.930	551.000	1.140	447.507	382.167	1.171	16.511	6.833	2.416	70.908	59.000	1.202
17. april	6	380.675	282.833	1.346	404.166	234.000	1.727	0.993	0.833	1.192	25.872	21.500	1.203
18. april	6	364.622	303.833	1.200	305.397	219.500	1.391	3.609	3.167	1.140	19.370	9.667	2.004
19. april	6	246.462	193.833	1.272	218.822	143.833	1.521	5.219	2.333	2.237	85.048	29.000	2.933

B

Kategori	N	a	S.E. av a	b	S.E. av b	r	DF	F
Copepodnauplier	15	10.152	23.412	1.237	0.072	0.9784	1, 13	291.571***
Synchaeta	15	13.738	16.415	1.204	0.078	0.9736	1, 13	236.689***
B. balanoides nauplier	15	-1.476	12.936	2.030	0.545	0.7187	1, 13	13.888**
Trochophoralarver	15	-14.589	23.175	2.274	0.410	0.8385	1, 13	30.775***

\* P < 0.05  
 \*\* P < 0.01  
 \*\*\* P < 0.001

App.tabell 21. Antall torske-larver i ulike tørrvektgrupper fra 0, 1, 2, 3, 4 og 5 m dyp for tre datoer i april 1984 i Hyltropollen. - = ingen antallsberegninger er foretatt.

5. april kl. 23.00

---

Tørrvekt (µg)	0 m	1 m	2 m	3 m	4 m	5 m	Σ
40 - 50						1	1
50 - 60				1		1	2
60 - 70	2	1	1	2	4	2	12
70 - 80	3	2	1	3	1	2	12
80 - 90	3	1	1	1	2	5	13
90 -100	2	1	2	2	3	2	12
100 -110	1	2		3	2	1	9
110 -120	2		1	3	4	2	12
120 -130	2	2	2	3	1	3	13
130 -140			1		2	1	4
140 -150	1		1		1		3
150 -160	1	1					2
160 -170	1	1		1			3
170 -180	1			1			2
180 -190			1				1
210 -220	1						1
-----							---
Σ							102

11. april kl. 23.00

---

Tørrvekt (µg)	0 m	1 m	2 m	3 m	4 m	5 m	Σ
40 - 60				-	1		1
60 - 80				-	4	2	6
80 -100	3	8	9	-	10	9	39
100 -120	1	2	4	-	1	3	11
120 -140		6	3	-	1	3	13
140 -160	3	5	3	-	7	5	23
160 -180	7	9	9	-	6	8	39
180 -200	6	17	15	-	12	8	58
200 -220	4	3	7	-	11	12	37
220 -240	2	3	4	-	7	6	22
240 -260	8	15	13	-	10	12	58
260 -280	8	18	15	-	12	8	61
280 -300	5	7	9	-	10	13	44
300 -320	9	16	13	-	12	9	59
320 -340	1	3	4	-	5	3	16
340 -360	3	7	5	-	3	1	19
360 -380	2	1	1	-	1	1	6
380 -400	1		1	-			2
420 -440	1		3	-	1	2	7
460 -480		1		-	2		3
480 -500	1			-			1
500 -520			1	-		2	3
820 -840				-	1		1
-----							---
Σ							529

18. april kl. 23.00

---

Tørrvekt (µg)	0 m	1 m	2 m	3 m	4 m	5 m	Σ
50 - 100			-	1	-		1
100 - 150	3	4	-	5	-	3	15
150 - 200	5	5	-	10	-	6	26
200 - 250	2	2	-	4	-	4	12
250 - 300	15	18	-	16	-	16	65
300 - 350	3	3	-	4	-	6	16
350 - 400	5	7	-	12	-	7	31
400 - 450	10	5	-	8	-	4	27
450 - 500	13	11	-	11	-	10	45
500 - 550	7	6	-	8	-	1	22
550 - 600	4	3	-	2	-	7	16
600 - 650	2	8	-	1	-	6	17
650 - 700	1	1	-		-	3	5
700 - 750	5	11	-	13	-	7	36
750 - 800	7	3	-	6	-	5	21
800 - 850	8	3	-	7	-	13	31
850 - 900	3	10	-	6	-	7	26
900 - 950	2		-	2	-	3	7
950 -1000		2	-	1	-	5	8
1000 -1050	4	4	-	4	-	1	13
1050 -1100	2		-	1	-		3
1250 -1300		1	-		-		1
2000 -2050	1		-		-		1
-----							---
Σ							445

App.tabell 22. A. Antall torskelarver i tre kohorter samt totalbestand beregnet ut fra to-kammer håvtrekk i 0, 1, 2, 3, 4 og 5 m dyp multiplisert med vannvolum gitt i Fig. 3, og fordelingen (%) \*) mellom de tre kohortene for tre datoer i april 1984. Tallene for totalbestand er utlånt fra Akvakulturstasjonen Austevoll, og er basert på håvtrekk utført kl. 23.00 de aktuelle dagene.

B. Estimert antall torskelarver i live etter antall dager etter utsetting \*\*) for tre kohorter ut fra ligningene gitt i Fig. 42, gjennomsnittlig tørrvekt (DW) og estimert biomasse for tre datoer i april 1984.

A

	5. april		11. april		18. april	
	Antall	%	Antall	%	Antall	%
Kohort 1	122 000	45	448 000	56	204 000	34
Kohort 2	143 000	53	272 000	34	228 000	38
Kohort 3	5 000	2	80 000	10	168 000	28
<b>Σ</b>	<b>270 000</b>		<b>800 000</b>		<b>600 000</b>	

\*) Skillet mellom de tre kohortene av torskelarver ble foretatt som følger:

5. april: Kohort 1 består av larver med tørrvekt  $\geq 105 \mu\text{g}$ .  
 Kohort 2 består av larver med tørrvekt mellom  $55-105 \mu\text{g}$ .  
 Kohort 3 består av larver med tørrvekt  $< 55 \mu\text{g}$ .

11. april: Kohort 1 består av larver med tørrvekt  $\geq 230 \mu\text{g}$ .  
 Kohort 2 består av larver med tørrvekt mellom  $110-230 \mu\text{g}$ .  
 Kohort 3 består av larver med tørrvekt  $< 110 \mu\text{g}$ .

18. april: Kohort 1 består av larver med tørrvekt  $\geq 675 \mu\text{g}$ .  
 Kohort 2 består av larver med tørrvekt mellom  $325-675 \mu\text{g}$ .  
 Kohort 3 består av larver med tørrvekt  $< 325 \mu\text{g}$ .

B

Kohort 1					
Dato	Dag	Antall	DW ( $\mu\text{g}$ )	Biomasse (g)	
18. mars	0	1 195 000	40.00	47.80	
5. april	18	378 000	132.03	49.91	
11. april	24	257 000	302.89	77.84	
18. april	31	164 000	846.57	138.84	
Kohort 2					
Dato	Dag	Antall	DW ( $\mu\text{g}$ )	Biomasse (g)	
24. mars	0	780 000	40.00	31.20	
5. april	12	362 000	81.70	29.58	
11. april	18	246 000	180.67	44.44	
18. april	25	157 000	475.59	74.67	
Kohort 3					
Dato	Dag	Antall	DW ( $\mu\text{g}$ )	Biomasse (g)	
5. april	0	3 725 000	40.00	149.00	
11. april	6	583 000	89.03	51.90	
18. april	13	67 000	233.66	15.66	

\*\*) Utsettingsdatoen for kohort 1 ble satt til 18. mars.  
 Utsettingsdatoen for kohort 2 ble satt til 24. mars.  
 Utsettingsdatoen for kohort 3 ble satt til 5. april.  
 Se ellers App.tabell 1.

*Forutsatt at individene ikke skifter kohort i løpet av perioden!*

App.tabell 23. Identifiserbare byttedyr funnet i tarmen på torskelarver fra tre kohorter for ulike datoer i mars/april 1984.  
R = rotatorier; CN = copepodnauplier; CC = calanoide copepoder; G = grønn tarm; T = tom tarm.

Kohort 1					
R	CN	CC	G	T	
18. mars					
Larve nr.					
1			x		
2			x		
3	1		x		
4				x	
5	2				
6	1		x		
7				x	
8				x	
9	2		x		
10			x		
11				x	
12	2				
13				x	
14				x	
15			x		
16			x		
17	2		x		
18	1		x		
19			x		
20	1		x		
21			x		
22				x	
Sum	12		13	7	

Kohort 1					
R	CN	CC	G	T	
21. mars					
Larve nr.					
1	1			x	
2	2			x	
3				x	
4	1				
5	2			x	
6	1				x
7	2			x	
8					x
9	2			x	
10	1			x	
11				x	
12	2			x	
13				x	
14				x	
15				x	
16					x
17	2			x	
18	1			x	
19	1				
20					x
21	2			x	
22	2			x	
23	2			x	
24	2			x	
Sum	26			18	4

Kohort 1					
R	CN	CC	G	T	
24. mars					
Larve nr.					
1	1				x
2	3				x
3	2				x
4	1				x
5	3				x
6					x
7	1				x
8	3				x
9	2				x
10	1				x
11	1	1			x
12	4				
13	2				x
14	1	1			x
15	4				
16	3				x
17	2				x
18	3				x
19	2				x
20	2				x
Sum	41	2		17	

Kohort 1					
R	CN	CC	G	T	
3. april					
Larve nr.					
1	4				1
2	2				3
3	4				5
4	3				4
5	5				1
6					4
7	2				3
8	4				1
9	2				3
10	3				3
11	7				
12	3				3
13	5				2
14	6				2
15	2				4
Sum	52	38		2	

Kohort 1					
R	CN	CC	G	T	
8. april					
Larve nr.					
1		2			
2	1	1			
3		3			
4		2			
5	1	3			
6		3			
7	1	2			
8		2			
9		3			
10		2			
11		3			
12	1	1			
13	1	1			
14		3			
15		2			
16		2			
17		2			
18		3			
19		2			
20		1			
Sum	5	43			

Kohort 1					
R	CN	CC	G	T	
10. april					
Larve nr.					
1		1	1		
2		4			
3	1	4			
4		3			
5		3			
6		2			
7		4			
8		2			
9		3			
10		3			
11		3			
12		2			
13		3			
14		1	1		
15		2			
16		2			
17		3			
18		2			
19		2			
20		3			
Sum	1	52	2		

Kohort 1					
R	CN	CC	G	T	
11. april					
Larve nr.					
1		6			
2		8			
3		5			
4		7			
5		6			
6		4			
7		9			
8		5			
9		4	1		
10		8			
11		9			
Sum		71	1		

Kohort 1					
R	CN	CC	G	T	
17. april					
Larve nr.					
1		5	1		
2		9			
3		8			
4		11			
5		10			
6		12			
7		9			
8		10	1		
9		15			
10		12	1		
11		12			
12		10			
Sum		123	3		

Kohort 1					
R	CN	CC	G	T	
18. april					
Larve nr.					
1		9			
2		12			
3		11			
4		8	1		
5		10			
6		10			
7		5	1		
8		11			
9		6	1		
10		13			
11		9	1		
12		10			
13		8	1		
14		10			
15		9			
Sum		141	5		

App.tabell 23. Fortsettelse.

Kohort 2					
R	CN	CC	G	T	
24. mars					
Larve nr.					
1			x		
2			x		
3			x		
4	1				
5	1				
6			x		
7				x	
8			x		
9				x	
10			x		
11			x		
12				x	
13			x		
14				x	
15				x	
16	1		x		
17				x	
18			x		
19				x	
20	1		x		
21				x	
22				x	
Sum	4		11	9	

Kohort 2					
R	CN	CC	G	T	
3. april					
Larve nr.					
1	3	1		x	
2	5	1		x	
3	4				
4	3	2			
5	3				
6	2	2			
7	2	2		x	
8	2	1			
9	2	2		x	
10		3			
11	2	1			
12		2		x	
13	2	1			
14	2	3			
15	1	2			
16		3			
17	2	2			
18	2				
19	3	2		x	
20	4			x	
21		3			
22	7				
23	3	1			
24		3		x	
25	1	2			
26	4	1			
27	1	2			
28	5				
Sum	63	42		8	

Kohort 2					
R	CN	CC	G	T	
8. april					
Larve nr.					
1		2			
2	1	1			
3		4			
4		5			
5		3			
6		2			
7		3			
8		3			
9		2			
10	1	1			
11		3			
12	1	1			
13		1			
14		2			
15	2	1			
16		2			
Sum	5	36			

Kohort 2					
R	CN	CC	G	T	
10. april					
Larve nr.					
1		2			
2		2			
3		2			
4		3			
5		1			
6		3			
7		2			
8	1	2			
9		2			
10		1			
11		2			
12		3			
13		2			
14		2			
15		1			
16		2			
17		3			
18		1			
19		2			
20	1	1			
21		3			
22		4			
23		2			
24		1			
25		2			
Sum	2	51			

Kohort 2					
R	CN	CC	G	T	
11. april					
Larve nr.					
1	1	3			
2		4			
3	1	3			
4		6			
5		5			
6		3			
7		4			
8		3			
9	1	3			
10		5			
11		5			
12		4			
Sum	3	48			

Kohort 2					
R	CN	CC	G	T	
17. april					
Larve nr.					
1		7			
2		10			
3		6			
4		7			
5		6	1		
6		8			
7		7	1		
8		9			
9		8			
Sum		68	2		

Kohort 2					
R	CN	CC	G	T	
18. april					
Larve nr.					
1		6			
2		10			
3		8			
4		7			
5		6			
6		5	1		
7		9			
8		8			
9		6	1		
10		9			
11		11			
Sum		85	2		

Kohort 3					
R	CN	CC	G	T	
9. april					
Larve nr.					
1		1		x	
2	1				
3		2			
4		1			
5		1		x	
6	1				
7	1	1			
8	1	1			
9	1			x	
10	1			x	
11	2	1			
12		2			
13		1		x	
14		1			
15		1			
16	1	1			
17	1	1			
18		1		x	
19	2	1			
20		2			
21	2				
Sum	14	19		6	

Kohort 3					
R	CN	CC	G	T	
10. april					
Larve nr.					
1		2			
2	1				
3		1			
4	2				
5		1			
6		2			
7		1			
8		2			
9		2			
10	1	1			
11		3			
12		1			
13		2			
14		1			
15		1			
16		2			
17		1			
18	1	1			
19		2			
20		2			
Sum	5	28			

Kohort 3					
R	CN	CC	G	T	
11. april					
Larve nr.					
1	1	3			
2		2			
3		3			
4		2			
5		4			
6		5			
7		4			
8	1	4			
9		3			
10	1	2			
11		4			
12	1	2			
Sum	4	38			

Kohort 3					
R	CN	CC	G	T	
17. april					
Larve nr.					
1		5			
2		6			
3		8			
4		6			
5		7			
6		8			
7		7			
Sum		47			

Kohort 3					
R	CN	CC	G	T	
18. april					
Larve nr.					
1		4		1	
2		8			
3		7			
4		4			
5		8			
6		6			
7		7			
8		5			
9		8			
Sum		57		1	

App.tabell 24. A. Totalbestand ( $\times 10^3$ ) av zooplankton i Hyltropolen mars/april 1984 beregnet ut fra pumpeprøver på stasjon 3. Tettheter fra alle prøvedyp bortsett fra 20 og 7 cm over bunnen der gjennomsnittlig tetthet mellom de to dybene er brukt, ble multiplisert med vannvolum gitt i Fig. 3. Kun data fra prøvene tatt kl. 08.00 på døgntasjonen 28./29. mars og 18./19. april er anvendt i beregningene.

B. Bidrag (%) fra ulike zooplanktontaksa basert på samlet tørrvekt av identifiserbart tarminnhold i tre tidsrom for tre kohorter av torskelarver. For rotatorier, copepodnauplier og calanoide copepoder er det brukt en gjennomsnittlig tørrvekt på henholdsvis 0.16, 0.55 og 5.60  $\mu\text{g}$  pr. organisme \*). Beregningene består av data fra minst to innsamlingsdager i hver periode, og totalt ble mer enn 25 torskelarver analysert pr. periode.

A

Dato	Rotatorier $\times 10^3$	Copepodnauplier $\times 10^3$	Calanoide copepoder $\times 10^3$
20. mars	11 899	46 115	2 147
22. mars	16 355	34 064	3 871
24. mars	29 220	43 965	1 026
26. mars	20 893	21 711	4 413
28. mars	24 491	36 655	913
29. mars	26 661	24 303	2 628
3. april	52 157	96 662	4 942
6. april	82 621	109 638	10 312
10. april	1 069 606	1 209 947	39 704
12. april	1 048 016	2 843 317	116 311
14. april	1 232 562	1 869 060	154 113
16. april	1 422 862	1 741 756	218 783
18. april	677 094	1 053 012	473 026
19. april	447 951	639 773	544 627

B

18. mars - 4. april			
	Rotatorier	Copepodnauplier	Calanoide copepoder
Kohort 1	38	41	21
Kohort 2	32	68	0
5. april - 10. april			
	Rotatorier	Copepodnauplier	Calanoide copepoder
Kohort 1	1	81	18
Kohort 2	2	98	0
Kohort 3	11	89	0
11. april - 18. april			
	Rotatorier	Copepodnauplier	Calanoide copepoder
Kohort 1	0	79	21
Kohort 2	1	86	13
Kohort 3	1	93	6

\*)

Taksa	Tørrvekt DW i $\mu\text{g}$	Referanser
Rotatorier	0.16 $\mu\text{g}$	(THEILACKER & McMASTER 1971)
Copepodnauplier 1)	DW = 4 $\times$ L	(ØIESTAD 1983)
Calanoide copepoder 2)	DW = 10 $\times$ L	(ØIESTAD 1983)

1) L (total lengde i mm) ble satt lik 0.3 mm.

2) L (cephalothoraxlengde i mm) ble satt lik 0.8 mm.

App.tabell 25. Ligninger og konstanter anvendt for å estimere byttedyr-  
tetthet torskelarver trenger for å oppnå estimert spesifikk  
vekstrate (SGR) ut fra temperaturer målt i pollen og gitt  
brutto veksteffektivitet ( $K_1$ ), basert på en matematisk  
modell gitt av ELLERTSEN & al. (1981a).

$$f_{pi}(\underline{v}, \underline{x}) = k_{vpi} p_{vpi}(\underline{x}, \underline{v}) (k_{110} x_1 + k_{111}) E_{vpi} \quad (1)$$

$$I_{max} = k_{12} \exp(k_{13} v_T) (k_{14} \exp(-k_{15} x_1) + k_{16}) x_1 \quad (2)$$

$$I = I_{max} \left\{ 1 - \exp \left[ - \sum_{i=1}^n f_{pi}(\underline{v}, \underline{x}) v_{pi} \right] \right\} \quad (3)$$

$$I = I_{max} (1 - \exp(-k v_p)) \quad (4)$$

$f_{pi}(\underline{v}, \underline{x})$  og  $I_{max}$  ble funnet fra henholdsvis ligning 1 og 2.  
 $k$  i ligning 4 ble satt lik  $f_{pi}(\underline{v}, \underline{x})$  gitt i ligning 3.  
Ligning 4 ble så løst m.h.p. byttedyrtetthet  $v_p$ .

Forklaringer av symboler brukt i ligningene:

$x_1$  = gjennomsnittlig energiinnhold pr.  
torskelarve ved tiden  $t$  i Joule.

$v_{pi}$  = tetthet av byttedyrtype i antall/l  
( $i = 1, 2, \dots, n$ ).

$v_T$  = temperatur i °C.

$E_{vpi}$  = energiinnhold i byttedyrtype  $i$   
( $i = 1, 2, \dots, n$ ) i Joule.

$f_{pi}(\cdot)$  = funksjon av interaksjon mellom larve  
og byttedyrtype  $i$  ( $i = 1, 2, \dots, n$ ).

$p_{vpi}(\cdot)$  = funksjon av preferanse av byttedyrtype  
 $i$  ( $i = 1, 2, \dots, n$ ).

$I$  = daglig rasjon pr. larve i Joule pr. dag.

$I_{max}$  = fysiologisk maksimumrasjon pr. larve  
i Joule pr. dag.

$k$  = konstant.

Konstanter brukt i simuleringen:

$$k_{12} = 0.6$$

$$k_{13} = 0.1$$

$$k_{14} = 1.02$$

$$k_{15} = 0.07$$

$$k_{16} = 0.05$$

$$k_{110} = 0.11$$

$$k_{111} = 0.3$$

$$k_{vpi} p_{vpi}(\underline{x}, \underline{v}) E_{vpi} = 0.2$$



App.tabell 26. Gjennomsnittlig tørrvekt ( $\overline{DW}$ ) pr. torskelarve ved en gitt dato, vekst (G) som tørrvekstsøkning i løpet av det neste døgnet og daglig rasjon (I) i tørrvekt pr. larve ved gitt brutto veksteffektivitet ( $K_1$ ), estimert spesifikk vekstrate SGR (%) i parentes. Beregningene er gjort for tre kohorter av torskelarver. Det er antatt en tørrvekt på 40  $\mu\text{g}$  pr. torskelarve ved utsetting.

A. Kohort 1

Dato	$\overline{DW}$ ( $\mu\text{g}$ )	G ( $\mu\text{g}$ )	I ( $\mu\text{g}$ )	
			$K_1 = 0.2$	$K_1 = 0.3$
18. mars - 5. april ( 6.63)				
20. mars	45.67	3.13	15.65	10.43
22. mars	52.15	3.57	17.85	11.90
24. mars	59.54	4.08	20.40	13.60
26. mars	67.98	4.66	23.30	15.53
28. mars	77.62	5.33	26.65	17.77
29. mars	82.95	5.88	28.40	18.93
3. april	115.55	7.92	39.60	26.40
5. april-11. april (13.84)				
6. april	151.63	22.50	112.50	75.00
10. april	263.76	39.15	195.75	130.50
11. april-18. april (14.68)				
12. april	350.78	55.47	277.35	184.90
14. april	470.49	74.39	371.95	274.97
16. april	631.04	99.78	498.90	332.60
18. april	846.38	133.83	669.15	446.10

B. Kohort 2

Dato	$\overline{DW}$ ( $\mu\text{g}$ )	G ( $\mu\text{g}$ )	I ( $\mu\text{g}$ )	
			$K_1 = 0.2$	$K_1 = 0.3$
18. mars - 5. april ( 5.95)				
26. mars	45.05	2.77	13.85	9.23
28. mars	50.75	3.11	15.55	10.37
29. mars	53.86	3.30	16.50	11.00
3. april	72.52	4.45	22.25	14.83
5. april-11. april (13.23)				
6. april	93.26	13.19	65.95	43.97
10. april	158.31	22.39	111.95	74.63
11. april-18. april (13.83)				
12. april	207.47	30.77	153.85	102.57
14. april	273.57	40.58	202.90	135.27
16. april	360.75	53.50	267.50	178.33
18. april	475.69	70.58	352.90	235.27

C. Kohort 3

Dato	$\overline{DW}$ ( $\mu\text{g}$ )	G ( $\mu\text{g}$ )	I ( $\mu\text{g}$ )	
			$K_1 = 0.2$	$K_1 = 0.3$
5. april-11. april (13.33)				
6. april	45.70	6.52	32.60	21.73
10. april	77.90	11.10	55.50	37.00
11. april-18. april (13.78)				
12. april	102.18	15.10	75.50	50.33
14. april	134.61	19.89	99.45	66.30
16. april	177.32	26.20	131.00	87.33
18. april	233.59	34.51	172.55	115.03

App.tabell 27. Estimert daglig rasjon pr. torskelarve basert på en modell gitt av ELLERTSEN & al. (1981a) ved gitt bruttoveksteffektivitet ( $K_1$ ), estimert spesifikk vekstrate (SGR) og temperaturer målt i pollen. Beregningene er gjort for tre kohorter av torskelarver. I max = maksimal daglig rasjon pr. larve regnet i Joule; I = daglig rasjon pr. larve regnet i Joule; k = konstant; t °C = temperatur basert på gjennomsnitt fra 2, 3, 4 og 5 m dyp.

A. Kohort 1

Dato	t °C	k	I max (J)	I (J)	
				$K_1 = 0.2$	$K_1 = 0.3$
SGR (%) = 6.63					
20. mars	4.3	0.080	0.848	0.313	0.209
22. mars	4.2	0.083	0.951	0.357	0.238
24. mars	4.1	0.086	1.064	0.408	0.272
26. mars	4.0	0.090	1.189	0.466	0.311
28. mars	4.0	0.094	1.341	0.533	0.355
29. mars	4.2	0.096	1.452	0.568	0.379
3. april	5.0	0.111	2.097	0.792	0.528
SGR (%) = 13.84					
6. april	5.6	0.127	2.787	2.250	1.500
10. april	6.3	0.176	4.487	3.915	2.610
SGR (%) = 14.68					
12. april	6.2	0.214	5.276	5.547	3.698
14. april	6.5	0.267	6.250	7.439	5.499
16. april	6.8	0.338	7.049	9.978	6.652
18. april	7.5	0.432	7.781	13.383	8.922

B. Kohort 2

Dato	t °C	k	I max (J)	I (J)	
				$K_1 = 0.2$	$K_1 = 0.3$
SGR (%) = 5.95					
26. mars	4.0	0.080	0.813	0.277	0.185
28. mars	4.0	0.082	0.909	0.311	0.207
29. mars	4.2	0.084	0.980	0.330	0.220
3. april	5.0	0.092	1.394	0.445	0.297
SGR (%) = 13.23					
6. april	5.6	0.101	1.817	1.319	0.879
10. april	6.3	0.130	3.093	2.239	1.493
SGR (%) = 13.83					
12. april	6.2	0.151	3.762	3.077	2.051
14. april	6.5	0.180	4.688	4.058	2.705
16. april	6.8	0.219	5.687	5.350	3.567
18. april	7.5	0.269	6.937	7.058	4.705

C. Kohort 3

Dato	t °C	k	I max (J)	I (J)	
				$K_1 = 0.2$	$K_1 = 0.3$
SGR (%) = 13.33					
6. april	5.6	0.080	0.967	0.652	0.435
10. april	6.3	0.094	1.693	1.110	0.740
SGR (%) = 13.78					
12. april	6.2	0.105	2.129	1.510	1.007
14. april	6.5	0.119	2.769	1.989	1.326
16. april	6.8	0.138	3.552	2.620	1.747
18. april	7.5	0.163	4.661	3.451	2.301