

DET KGL. NORSKE VIDENSKABERS SELSKAB, MUSEET

# rappoort

ZOOLOGISK SERIE 1974 - 7

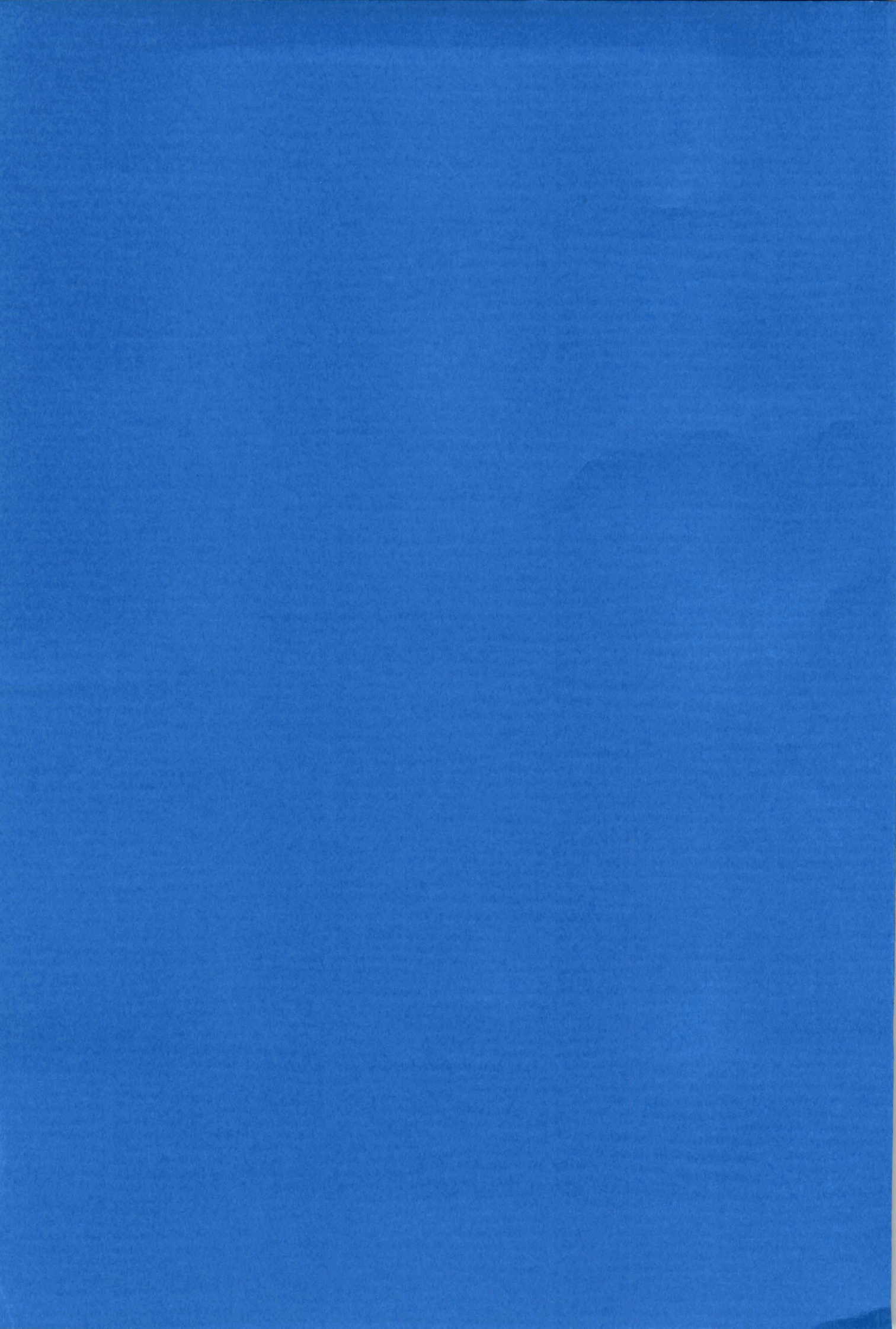
Resipientundersøkelse av  
Trondheimsfjorden.  
Bunndyrsundersøkelser;  
Preliminærrappoort

Torleif Holthe



Universitetet i Trondheim





## REFERAT

Holthe, Torleif 1974. Resipientundersøkelse av Trondheimsfjorden. Bunnundersøkelser; Preliminærreport. K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1974 - 7.

Makrobenthosundersøkelser under Trondheimsfjordundersøkelsen 1972-1974 beskrives. Rapporten dekker perioden fra juni 1972 t. o. m. juni 1973. Fullstendige artslistene gis for 21 faste stasjoner i Trondheimsfjorden, kvantitative data vises i forenklet form. Disse data viser at fjorden også i dag har en rik bunnfauna, men at det finnes lokale avvik. Særlig de dypere deler av Orkdalsfjorden viser en svært arts- og individfattig fauna, noe som trolig skyldes forurensning ved tungmetaller. Andre områder har en fauna med høyt individtall, men med lav diversitet; et tegn på "stress".

Torleif Holthe, Universitetet i Trondheim, Det Kgl. Norske Videnskabers Selskab, Museet, Zoologisk avdeling, N-7000 Trondheim.

Universitetet i Trondheim, Det Kgl. Norske Videnskabers Selskab, Museet, Oppdragsvirksomheten (Rapport nr. 6).

Undersøkelsen er utført etter oppdrag fra Trondheimsfjordutvalget.

ISBN 82-7126-036-7

INNHold	Side
Referat .....	1
Innledning .....	3
Resultater .....	7
Diskusjon .....	43
Litteratur .....	45



## INNLEDNING

Denne rapporten inneholder en fremstilling av de kvalitative og kvantitative data som er fremkommet ved bunndyrsundersøkelser i Trondheimsfjorden.

Det innsamlede materialet har vist seg å være verdifullt også utover den egentlige hensikt med undersøkelsen. Flere av de dyr vi har funnet har gitt oss interessante taxonomiske og faunistiske opplysninger, noe som igjen vil bidra til å gi en bedre karakteristikk av Trondheimsfjorden som livsmiljø. Tallmaterialet fra denne undersøkelsen vil også bli brukt til å illustrere hvordan matematiske modeller kan anvendes i biologisk forskning; dette utføres av forskningsstipendiat Steinar Engen i hans D. phil. -avhandling ved Department of Biomathematics, Oxford University.

Ved en undersøkelse av miljøforholdene i et område, er det ikke tilstrekkelig å beskrive de fysikalske faktorer. Vi må også vite hvordan disse virker på organismene i områdene. Det ville imidlertid være ugjørlig å undersøke alle biocoenoser i det marine miljø, slik at et valg må foretas. Visse krav må tilfredsstilles forat den eller de biocoenoser som velges skal være egnet for vårt formål, nemlig:

1. De naturlige bestandsvariasjoner bør ikke være for store.
2. Organismene bør være stasjonære.
3. Deres habitat bør være mest mulig uniformt.
4. Organismene må kunne innsamles kvantitativt.
5. At det tidligere er utført grunnforskning som beskriver biocoenosens synøkologi og artenes biologi.
6. At man har spesialister som kan identifisere organismene og tolke resultatene.

Den biocoenose som i vårt tilfelle kommer nærmest opp til å tilfredsstille disse krav er den jevne bunns makrofauna. Dette er et valg som støttes av innstillingen fra den komiteen for utredning av "baseline studies" i norske farvann som ble oppnevnt av Norske Havforskeres Forening i 1972.

Med makrobenthos menes her den delen av bunnfaunaen som blir holdt tilbake ved sikting gjennom sikt med maskevidde på 1 mm.

## MATERIALE OG METODER

Innsamling av materiale foretas ved hjelp av en  $0.1 \text{ m}^2$  Petersen bunnhenter. Dersom man skal ha mulighet for å behandle resultatene statistisk og få verdier som på en forsvarlig måte tillater konklusjoner, må man ta flere enkeltprøver på hver lokalitet. Vi har funnet det riktig å legge stor vekt på å få sikre tall, selv om dette vil redusere antall undersøkte lokaliteter, da arbeidsmengden og følgelig kostnaden er avhengig av antall enkeltprøver. På grunnlag av tidligere erfaringer har vi kommet frem til at 10 enkeltprøver pr. lokalitet er hensiktsmessig. På denne måten har vi undersøkt 21 lokaliteter (Fig. 1), et antall vi mener å kunne utvide noe i 1974 på grunn av økt effektivitet i innsamlingen. Disse faste lokalitetene blir supplert med kvalitative innsamlinger

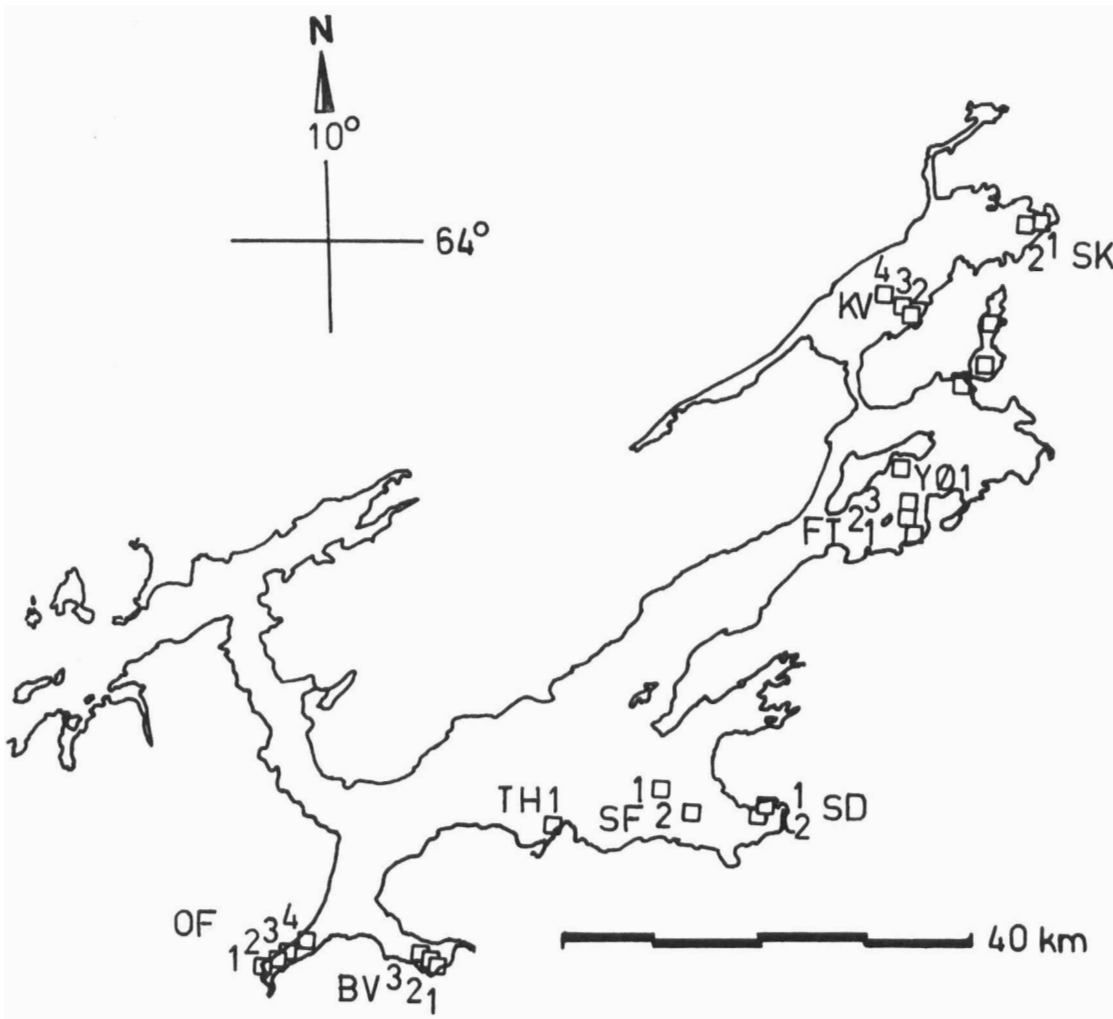


Fig. 1. Kart over Trondheimsfjorden hvor beliggenheten av de enkelte stasjoner er angitt.



Grovsortering og fiskering av materialet blir foretatt ombord. Identifikasjon av de ulike dyregrupper er hittil blitt utført av:

Amanuensis Jon-Arne Sneli (Gastropoda), vit. ass. Bjørn Gulliksen (Asciadiacea), amanuensis Eirik Lande og stud. real. Øystein Stokland (Pelecypoda) og Torleif Holthe (øvrige grupper). Elektronisk databehandling blir utført ved Regnesentret, Universitetet i Trondheim, ved hjelp av et program utformet spesielt for denne undersøkelsen. Programmet er skrevet i NU-Algol av ingeniør Paul Lundquist. Brukerbeskrivelse av programmet er gitt i en egen rapport (Lundquist & Holthe 1974).

Hittil er det foretatt fire innsamlingstokt, et i juni 1972, et i oktober 1972, et i juni 1973 og et i oktober 1973. For de tre første toktene er databehandling ferdig, det er resultatene fra disse som blir diskutert nedenfor. Data fra det fjerde toktet overføres nå til hullkort, og resultatene vil foreligge i løpet av våren 1974. Neste tokt starter 15.6.1974.

For hver lokalitet utfører programmet følgende: Beregner for hver art, for summen av alle arter i hver klasse og for summen av alle arter antall individer, gjennomsnitt pr.  $0.1 \text{ m}^2$ , varians, standard avvik, standard feil og skjevhetkoeffisient.

Videre er følgende tre diversitetsindekser beregnet:

Simpsons diversitetsindeks (Simpson 1949) er opprinnelig definert som

$$\lambda = \sum p_i^2$$

hvor  $p_i$  er sannsynligheten for at et tilfeldig trukket individ skal tilhøre arten  $p_i$ . Jeg har imidlertid valgt å bruke formen

$$\lambda = 1 - \sum p_i^2$$

slik at indeksens verdi øker med økende diversitet. Indeksen er beregnet ved den forventningsrette estimatoren

$$\hat{\lambda} = \frac{N^2 - \sum x_i^2}{N(N-1)}$$

hvor  $N$  er det totale antall individer i prøven og  $x_i$  er antall individer av arten  $i$ .

Shannon's informasjonsfunksjon (Shannon & Weaver 1963)

$$H_{(s)} = - \sum p_i \ln p_i$$

hvor  $s$  er antallet arter i prøven og  $p_i$  sannsynligheten for at et individ

skal tilhøre arten  $i$ . Denne indeksen er beregnet etter formelen

$$H_{(s)} \approx - \sum \frac{x_i}{N} \ln \frac{x_i}{N}$$

hvor symbolene er som ovenfor.

Margalefs diversitetsindeks (Margalef 1957),

$$d = \frac{s - 1}{\ln N}$$

hvor symbolene er som ovenfor, kan beregnes direkte.

"Sampling efficiency" er beregnet etter en metode utviklet av sivilingeniør Steinar Engen. Hvis en prøve,  $E_n$ , består av  $n$  individ som tilhører artene  $C_1, C_2, \dots, C_k$ , og det til prøven legges ett individ som tilhører arten  $C_{n+1}$ , defineres "sampling efficiency" som

$$S(E_n) = P(C_{n+1} \in E_n)$$

Dette uttrykker altså sannsynligheten for at det neste individ som trekkes fra biocoenosen skal tilhøre en art som allerede finnes i prøven, og gjør således et mål for hvor representativ prøven er kvalitativt.  $S(E_n)$  vil være mindre enn 1, men større enn en beregnet verdi, slik at

$$(1 - \frac{\lambda}{n}) < S_{(E_n)} < 1$$

Størrelsen  $\lambda$  avhenger av antall arter som det bare finnes ett individ av i prøven ( $r_1$ ). Hvis  $r_1 = 10$  er verdien av  $\lambda$  tatt fra Engen (s.a.) tabeller. Hvis  $r_1 \neq 10$  er  $\lambda$  beregnet etter formelen

$$\lambda = \left( \frac{1.644 + \sqrt{1.644^2 + 4r_1}}{2} \right)^2$$

Signifikansnivået er 95% (Engen s.a.).

Den prosentvise fordeling av antall individer på de ulike klasser beregnes. For alle mulige par av lokaliteter beregnes tre ulike similitetskoeffisienter (uttrykk for graden av likhet mellom lokalitetene), nemlig: "Coefficient of similarity" (CC), "percentage similarity of community" (PSc), og "Czekanowskis similitetskoeffisient" ( $C_z$ ). Den første er kvalitativ, de to siste kvantitative, og de beregnes slik:

$$CC = \frac{c}{a + b - c} \cdot 100$$

hvor a og b er antall arter i de prøver som skal sammenlignes (A og B), og c er antall felles arter.

$$PSc = 100 - 0.5 \sum |a'_i - b'_i|$$

hvor  $a'_i$  er den prosentvise andel av arten i i samfunnet A, og  $b'_i$  tilsvarende i B.

$$C_z = \frac{2 \sum \min a_i b_i}{\sum a_i + \sum b_i}$$

hvor  $a_i$  er antall individer av arten i i samfunnet A, og  $b_i$  tilsvarende i B.

## RESULTATER

Bestemmelsen av materialet er så vidt mulig ført til artsnivå. Der er visse unntak; Polycladia, Nemertini, Holothuroidea, Amphipoda og Cumacea er generelt ført opp som ubestemte. Dette gjelder også de fleste polynoide polychaeter, og inntil videre er pelecypod-slekten Thyasira ført opp samlet, men artsbestemmelse av disse pågår.

En fullstendig artsliste for alle stasjoner er gitt i Tabell 1.

De kvantitative resultatene vil her bli gitt i svært forenklet form (Tabell 2 - 22), fullstendige artslister og beregnede verdier for hver art er utelatt. Tabellene viser fordelingen av faunaen på "klasser" (klasse tilsvarende her ikke helt den strengt systematiske betydning).

Klassene er følgende: Anthozoa (koralldyr), Polycladia (flimmerormer), Nemertini (slimormer), Polychaeta (børstemark), Sipunculida, Phoronida, Crustacea (krepser), Caudofoveata (ormemollusker), Polyplacophora (skallus), Scaphopoda (sjøtenner), Gastropoda (snegler), Pelecypoda (muslinger), Asteroidea (sjøstjerner), Ophiuroidea (slangestjerner), Echinoidea (sjøpiggsvin), Holothuroidea (sjøpølser) og Tunicata (kappedyr).

De beregnede verdier av CC og  $C_z$  mellom de ulike innsamlinger for hver stasjon og mellom stasjonene er vist i Tabell 23 - 25.

Forandringer i individtall for macrobenthos totalt og for de tallrike arter samt forandringer i diversitet er vist i Fig. 2 - 22.

Prøver til sedimentanalyse er innsamlet, men analysene er ennå ikke ferdige. Etter observasjoner ombord kan det allikevel

bemerkes at sedimentene på våre lokaliteter stort sett følger regelen om at de grunneste områdene har hardt, leir-og sandblandet sediment, de dypere områdene har løst mudder. Særlig hardt og seigt er sedimentet fra SK1, like utenfor Steinkjer. På noen lokaliteter, ved Fiborgtangen og i Beitstadjorden, er sedimentet iblandet forholdsvis mye flis og trefiber.





Forts. tabell 1.

Klasse	Art	OF				BV			TH			SF			SD			FT			YØ			KV				SK		
		1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	1	2				
Polychaeta	<i>Nereis virens</i>																													
	<i>Nereis sp.</i>																													
	<i>Ceratocephale loveni</i>																													
	<i>Nephtys hombergi</i>																													
	<i>N. caeca</i>																													
	<i>N. incisa</i>																													
	<i>N. paradoxa</i>																													
	<i>N. ciliata</i>																													
	<i>Sphaerodorum gracilis</i>																													
	<i>Glycera rouxii</i>																													
	<i>G. alba</i>																													
	<i>G. lapidum</i>																													
	<i>G. capitata</i>																													
	<i>Goniada maculata</i>																													
	<i>Goniada norvegica</i>																													
	<i>Onuphis quadricuspis</i>																													
	<i>Nothria conchylega</i>																													
	<i>Hyalinoecia tubicola</i>																													
	<i>Eunice pennata</i>																													
	<i>Lumbrineris fragilis</i>																													
	<i>Driloneris filum</i>																													
	<i>Phylo norvegicus</i>																													
	<i>Scoloplos armiger</i>																													
	<i>Paraonis gracilis</i>																													
	<i>Spio filicornis</i>																													
	<i>Laonice cirrata</i>																													
	<i>Prionospio malmgreni</i>																													
	<i>P. cirrifera</i>																													
	<i>Pygospio elegans</i>																													
	<i>Spiophanes krøyeri</i>																													
<i>Spionidae spp. indet.</i>																														
<i>Trochochaeta multisetosa</i>																														
<i>Spiochaetopterus typicus</i>																														
<i>Cirratulus cirratus</i>																														

Forts. tabell 1.

Klasse	Art	OF				BV			TH	SF		SD		FT			YØ	KV				SK	
		1	2	3	4	1	2	3	1	1	2	1	2	1	2	3	4	1	2	1	2		
Polychaeta	<i>Chaetozone setosa</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	<i>Tharyx marioni</i>																						
	<i>Notomastus latericeus</i>								+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	<i>Dasybranchus caducus</i>								+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	<i>Heteromastus filiformis</i>	+	+	+	+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	<i>Lumbriclymene minor</i>								+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	<i>Maldane sarsi</i>								+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	<i>Asychis biceps</i>								+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	<i>Microclymene tricirrata</i>								+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	<i>Leiochone borealis</i>																						
	<i>Praxiella gracilis</i>																						
	<i>P. praetermissa</i>																						
	<i>Euclymeninae spp. indet</i>																						
	<i>Nicomache lumbricalis</i>																						
	<i>Rhodine loveni</i>																						
	<i>R. gracilior</i>																						
	<i>Maldanidae spp. indet.</i>																						
	<i>Polyphysia crassa</i>																						
	<i>Scalibregma inflatum</i>																						
	<i>Ophelina acuminata</i>																						
	<i>O. norvegica</i>																						
	<i>Pherusa plumosa</i>																						
	<i>Diplocirrus glaucus</i>																						
	<i>D. longisetosa</i>																						
	<i>Brada villosa</i>																						
	<i>Owenia fusiformis</i>																						
	<i>Myriochele sp.</i>																						
<i>Pectinaria belgica</i>																							
<i>P. auricoma</i>																							
<i>P. koreni</i>																							
<i>Ampharete finmarchica</i>																							
<i>Sabellides borealis</i>																							
<i>S. octocirrata</i>																							
<i>Anobothrus gracilis</i>																							



Forts. tabell 1.

Klasse	Art	OF				BV			TH		SF		SD		FT			YØ				KV		SK				
		1	2	3	4	1	2	3	1	2	1	2	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2		
Crustacea	Balanus balanus																											
	Cumacea spp. indet.																											
	Amphipoda spp. indet.	+																										
	Gnathia oxyrea								+																			
	Calocharis macandreae								+																			
	Galathea sp.								+																			
	Macropipus depurator																											
	Carcinus maenas	+																										
	Geryon tridens	+																										
	Hyas coarctatus																											
Caudofoveata	Chaetoderma nitidulum	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	Dentalium entale																											
Scaphopoda	D. occidentale																											
	D. sp.																											
Gastropoda	Entalina quinquangularis																											
	Eulimella scillae																											
	Eulima stenostoma																											
	Lunatia intermedia	+																										
	L. pallida																											
	L. montagui	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	Turitella communis																											
	Aporrhais pespelecani																											
	Natica clausa																											
	Natica sp.																											
	Trophonopsis barvicensis																											
	Cyclina cylindracea																											
	C. alba																											
	Okenia pulchella																											
	Retusa umbilicata																											
Philine scabra																												
P. quadrata																												

Forts. tabell 1.

Klasse	Art	OF				BV			TH			SF		SD		FT			YØ			KV			SK		
		1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	1	2		
Gastropoda	<i>Philine</i> sp.					+				+																	
	<i>Admete viridula</i>																										
	<i>Nassarius reticulatus</i>	+																									
	<i>Buccinum undatum</i>																										
	<i>Buccinum</i> sp.		+																								
	<i>Alvania abyssicola</i>																										
	<i>Menestho divisa</i>																										
	<i>Taranis moerchi</i>																										
	<i>Neptunea despecta</i>																										
	<i>Scaphander lignarius</i>																										
	<i>S. punctostriatus</i>																										
	<i>Actaeon tornatilis</i>																										
	<i>Iothia fulva</i>																										
	<i>Skenea basistriata</i>																										
Pelecypoda	<i>Malletia obtusa</i>																										
	<i>Nucula tumidula</i>																										
	<i>N. sp.</i>																										
	<i>Ennucula tenuis</i>																										
	<i>Nuculana pernula</i>																										
	<i>N. minuta</i>																										
	<i>Yoldiella lucida</i>																										
	<i>Y. philippiana</i>																										
	<i>Y. lucida</i> (?)																										
	<i>Y. tenuis</i> (?)																										
	<i>Y. sp.</i>																										
	<i>Batharca pectunculoides</i>																										
	<i>Mytilus edulis</i>																										
	<i>Modiolus modiöulus</i>																										
	<i>Modiolula phaseolina</i>																										
	<i>Musculus niger</i>																										
	<i>Chlamys islandica</i>																										
<i>Chlamys sulcata</i>																											
<i>Palliolum vitreum</i>																											
<i>Pseudamussium septemradiatum</i>																											



Forts. tabell 1.

Klasse	Art	OF				BV			TH			SF		SD		FT			YØ				KV				SK			
		1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2				
Pelecypoda	<i>Limatula sulcata</i>					+				+			+								+									
	<i>L. sp.</i>																													
	<i>Thracia myopsis</i>																													
	<i>Thracia sp.</i>					+																								
	<i>Cuspidaria rostrata</i>																													
	<i>C. sp.</i>																													
	<i>Tropidomya abbreviata</i>																													
	<i>Cuspidaridae</i> indet.																													
	<i>Astarte sulcata</i>																													
	<i>A. sp.</i>																													
	<i>Thyasira gouldi</i>																													
	<i>T. sarsi</i>																													
	<i>T. obsoleta</i>																													
	<i>T. equalis</i>																													
	<i>T. ferruginea</i>																													
	<i>T. sp.</i>																													
	<i>Montacuta tenella</i>																													
	<i>Montacuta ferruginosa</i>																													
	<i>M. sp.</i>																													
	<i>Mysella bidentata</i>																													
	<i>Acanthocardia echinata</i>																													
	<i>Parvicardium minimum</i>																													
	<i>P. ovale</i>																													
<i>P. scabrum</i>																														
<i>Cardiidae</i> indet.																														
<i>Arctica islandica</i>																														
<i>Kelliella miliaris</i>																														
<i>Phaxas pellucidus</i>																														
<i>Macoma calcareo</i>																														
<i>Abra alba</i>																														
<i>A. nitida</i>																														
<i>Mya arenaria</i>																														
<i>Mya sp.</i>																														
<i>Corbula gibba</i>																														



Tabell 2 - 22. Antall arter, individ og prosentandel av de ulike klasser, beregnede verdier for diversitet og "sampling efficiency".

Tabell 2. Stasjon OF1, 20 m

Klasse	Juni 1972			Oktober 1972			Juni 1973		
	#spp	#ind	%	#spp	#ind	%	#spp	#ind	%
Caudofoveata				1	1	0.2	1	2	0.5
Crustacea	1	23	4.3						
Gastropoda	1	6	1.1						
Nemertini				1	4	0.8	1	1	0.3
Polychaeta	13	503	93.3	15	509	97.7	19	377	98.2
Pelecypoda	1	3	0.6	2	7	1.3	1	4	1.0
Phoronida	1	4	0.7						
Alle klasser	17	539	100	19	521	100	22	384	100
	$\lambda$	H	d	$\lambda$	H	d	$\lambda$	H	d
Diversitet	0.39	1.02	2.54	0.50	1.23	2.88	0.35	1.00	3.53
"Sampling efficiency"	$0.986 < S_{(E_n)} < 1$			$0.979 < S_{(E_n)} < 1$			$0.969 < S_{(E_n)} < 1$		

Tabell 3. Stasjon OF2, 50 m

Klasse	Juni 1972			Oktober 1972			Juni 1973		
	#spp	#ind	%	#spp	#ind	%	#spp	#ind	%
Caudofoveata				1	3	0.8			
Crustacea	1	3	0.3	3	4	1.1			
Gastropoda				3	6	1.7			
Ophiuroidea				1	4	1.1			
Polychaeta	10	1098	97.9	14	337	93.6	10	216	99.5
Pelecypoda	1	21	1.9	2	6	1.7	1	1	0.5
Alle klasser	12	1122	100	24	360	100	11	217	100
	$\lambda$	H	d	$\lambda$	H	d	$\lambda$	H	d
Diversitet	0.58	1.12	1.57	0.52	1.47	3.91	0.63	1.26	1.86
"Sampling efficiency"	$0.996 < S_{(E_n)} < 1$			$0.969 < S_{(E_n)} < 1$			$0.958 < S_{(E_n)} < 1$		

Tabell 4. Stasjon OF3, 100 m

Klasse	Juni 1972			Oktober 1972			Juni 1973		
	#spp	#ind	%	#spp	#ind	%	#spp	#ind	%
Crustacea	1	2	0.9	2	3	1.5	1	2	0.9
Gastropoda				2	4	2.0			
Nemertini				1	1	0.5	1	1	0.4
Ophiuroidea				1	1	0.5			
Polychaeta	13	171	74.0	16	142	72.1	8	133	59.4
Pelecypoda	1	58	25.1	1	46	23.4	2	85	37.9
Echinoidea							2	3	1.3
Alle klasser	15	231	100	23	197	100	14	224	100
	$\lambda$	H	d	$\lambda$	H	d	$\lambda$	H	d
Diversitet	0.80	1.83	2.57	0.72	1.84	4.16	0.58	1.14	2.40
"Sampling efficiency"	$0.960 < S_{(E_n)} < 1$			$0.914 < S_{(E_n)} < 1$			$0.937 < S_{(E_n)} < 1$		

Tabell 5. Stasjon OF4, 200 m

Klasse	Juni 1972			Oktober 1972			Juni 1973		
	#spp	#ind	%	#spp	#ind	%	#spp	#ind	%
Anthozoa							1	1	3.0
Caudofoveata							1	1	3.0
Crustacea	1	5	16.1	1	1	25.0			
Polychaeta	5	22	71.0	2	3	75.0	7	27	81.8
Pelecypoda	1	4	12.0				1	4	12.1
Alle klasser	7	31	100	3	4	100	10	33	100
	$\lambda$	H	d	$\lambda$	H	d	$\lambda$	H	d
Diversitet	0.78	1.64	1.75	0.83	1.04	1.44	0.71	1.63	2.57
"Sampling efficiency"	$0.797 < S_{(E_n)} < 1$			(negativ) $< S_{(E_n)} < 1$			$0.576 < S_{(E_n)} < 1$		

Tabell 6. Stasjon BV1, 20 m

Klasse	Juni 1972			Oktober 1972			Juni 1973		
	#spp	#ind	%	#spp	#ind	%	#spp	#ind	%
Anthozoa							1	2	0.3
Caudofoveata	1	3	0.4	1	13	2.0	1	13	1.9
Crustacea	1	2	0.3						
Gastropoda	2	2	0.3	1	1	0.2	3	3	0.4
Holothuroidea	1	262	32.9				1	43	6.2
Nemertini				1	1	0.2	1	4	0.6
Ophiuroidea	3	60	7.5	3	85	12.9	2	184	26.4
Polychaeta	30	360	45.2	23	254	38.7	24	261	37.4
Pelecypoda	6	106	13.3	4	301	45.8	9	187	26.8
Echinoidea	1	1	0.1	2	2	0.3	1	1	0.1
Alle klasser	45	796	100	35	657	100	43	698	100
	$\lambda$	H	d	$\lambda$	H	d	$\lambda$	H	d
Diversitet	0.84	2.41	6.59	0.76	2.04	5.24	0.88	2.62	6.41
"Sampling efficiency"	$0.973 < S_{(E_n)} < 1$			$0.973 < S_{(E_n)} < 1$			$0.969 < S_{(E_n)} < 1$		

Tabell 7. Stasjon BV2, 50 m

Klasse	Juni 1972			Oktober 1972			Juni 1973		
	#spp	#ind	%	#spp	#ind	%	#spp	#ind	%
Caudofoveata	1	11	2.4	1	13	1.4	1	19	3.0
Crustacea	2	2	0.4	1	3	0.3	1	1	0.2
Gastropoda				1	1	0.1	1	2	0.3
Holothuroidea							1	1	0.2
Nemertini							1	2	0.3
Ophiuroidea	2	18	3.9	4	22	2.4	2	8	1.3
Polychaeta	27	260	56.6	21	312	33.6	18	124	19.6
Pelecypoda	5	165	35.9	3	576	62.1	2	467	74.8
Echinoidea	3	3	0.7	1	1	0.1			
Alle klasser	40	459	100	32	927	100	27	624	100
	$\lambda$	H	d	$\lambda$	H	d	$\lambda$	H	d
Diversitet	0.85	2.49	6.36	0.58	1.43	4.53	0.44	1.20	4.04
"Sampling efficiency"	$0.940 < S_{(E_n)} < 1$			$0.978 < S_{(E_n)} < 1$			$0.973 < S_{(E_n)} < 1$		



Tabell 8. Stasjon BV3, 100 m

Klasse	Juni 1972			Oktober 1972			Juni 1973		
	#spp	#ind	%	#spp	#ind	%	#spp	#ind	%
Anthozoa	1	1	0.2				1	1	0.2
Caudofoveata	1	7	1.2	1	9	1.3	1	8	1.5
Crustacea	2	6	1.0	2	21	3.0	2	3	0.6
Gastropoda	1	1	0.2	1	1	0.1			
Holothuroidea							1	5	1.0
Nemertini				1	1	0.1	1	3	0.6
Ophiuroidea	4	25	4.3	5	9	1.3	5	16	3.1
Polychaeta	19	425	73.0	22	363	52.3	21	235	45.5
Pelecypoda	3	106	18.2	4	284	40.9	3	236	45.6
Phoronida				1	2	0.3			
Sipunculida				1	2	0.3			
Echinoidea	2	11	1.9	1	2	0.3	1	10	1.9
Alle klasser	33	582	100	39	694	100	36	517	100
	$\lambda$	H	d	$\lambda$	H	d	$\lambda$	H	d
Diversitet	0.88	2.51	5.03	0.80	2.23	5.80	0.76	2.13	5.60
"Sampling efficiency"	$0.973 < S_{(E_n)} < 1$			$0.975 < S_{(E_n)} < 1$			$0.963 < S_{(E_n)} < 1$		

Tabell 9. Stasjon TH1, 50 m

Klasse	Juni 1972			Oktober 1972			Juni 1973		
	#spp	#ind	%	#spp	#ind	%	#spp	#ind	%
Caudofoveata	1	10	1.3	1	6	0.7	1	9	0.8
Crustacea	2	12	1.5	4	97	11.4	3	16	1.4
Gastropoda	5	14	1.8	2	9	1.1	4	7	0.6
Holothuroidea				1	1	0.1	2	2	0.2
Nemertini				1	13	1.5	1	9	0.8
Ophiuroidea	3	13	1.6	6	57	5.8	5	33	2.8
Polychaeta	36	514	64.7	43	267	31.4	37	807	68.7
Pelecypoda	10	220	27.7	9	396	46.6	15	288	24.5
Phoronida				1	1	0.1			
Scaphopoda				1	1	0.1			
Sipunculida	2	10	1.3	2	2	0.2	2	4	0.3
Echinoidea	1	2	0.3						
Alle klasser	60	795	100	71	850	100	70	1175	100
	$\lambda$	H	d	$\lambda$	H	d	$\lambda$	H	d
Diversitet	0.75	2.29	8.84	0.85	2.81	10.38	0.64	1.93	9.76
"Sampling efficiency"	$0.973 < S_{(E_n)} < 1$			$0.956 < S_{(E_n)} < 1$			$0.969 < S_{(E_n)} < 1$		

Tabell 10. Stasjon SF1, 200 m

Klasse	Juni 1972			Oktober 1972			Juni 1973		
	#spp	#ind	%	#spp	#ind	%	#spp	#ind	%
Asteroidea							2	2	0.7
Caudofoveata	1	2	0.7				1	1	0.4
Crustacea	2	18	6.0	2	11	4.7	2	21	7.7
Gastropoda							1	1	0.4
Nemertini				1	4	1.7	1	6	2.2
Ophiuroidea	1	132	44.3	2	104	44.8	2	108	39.9
Polychaeta	20	93	31.2	15	66	28.4	15	86	31.7
Pelecypoda	4	11	3.7	6	23	9.9	7	11	4.1
Scaphopoda				1	2	0.9	2	7	2.6
Sipunculida	2	42	14.1	2	22	9.5	1	28	10.3
Alle klasser	30	300	100	29	232	100	34	271	100
	$\lambda$	H	d	$\lambda$	H	d	$\lambda$	H	d
Diversitet	0.78	2.24	5.09	0.78	2.25	5.14	0.82	2.41	5.89
"Sampling efficiency"	$0.946 < S_{(E_n)} < 1$			$0.922 < S_{(E_n)} < 1$			$0.911 < S_{(E_n)} < 1$		

Tabell 11. Stasjon SF2, 100 m

Klasse	Juni 1972			Oktober 1972			Juni 1973		
	#spp	#ind	%	#spp	#ind	%	#spp	#ind	%
Anthozoa	1	1	0.2						
Caudofoveata	1	6	1.2	1	4	0.5	1	2	0.4
Crustacea	2	16	3.2	3	14	1.8	3	17	3.6
Gastropoda	1	2	0.4				1	3	0.6
Nemertini				1	6	0.8	1	3	0.6
Ophiuroidea	4	93	18.8	5	72	9.0	4	44	9.4
Polychaeta	23	98	19.8	16	73	9.2	23	64	13.7
Pelecypoda	8	101	20.4	11	256	32.2	6	142	30.5
Phoronida	1	7	1.4						
Scaphopoda				1	1	0.1			
Sipunculida	1	171	34.5	1	370	46.5			
Echinoidea							1	1	0.2
Alle klasser	42	495	100	39	796	100	43	466	100
	$\lambda$	H	d	$\lambda$	H	d	$\lambda$	H	d
Diversitet	0.85	2.70	6.61	0.75	2.16	5.69	0.81	2.44	6.84
"Sampling efficiency"	$0.970 < S_{(E_n)} < 1$			$0.977 < S_{(E_n)} < 1$			$0.964 < S_{(E_n)} < 1$		

Tabell 12. Stasjon SD1, 20 m

Klasse	Juni 1972			Oktober 1972			Juni 1973		
	#spp	#ind	%	#spp	#ind	%	#spp	#ind	%
Anthozoa				1	1	0.2	1	1	0.1
Asteroidea	1	4	0.6	2	7	1.7	2	7	0.5
Caudofoveata							1	13	0.9
Crustacea	3	16	2.5	1	5	1.2	1	1	0.1
Gastropoda	5	10	1.5				5	17	1.2
Holothuroidea	1	9	1.4	2	5	1.2	1	12	0.9
Nemertini				1	12	2.8	1	16	1.1
Ophiuroidea	3	92	14.2	5	99	23.3	5	97	6.9
Polychaeta	33	405	62.3	21	247	58.3	26	506	36.0
Pelecypoda	13	105	16.2	9	41	9.7	12	723	51.5
Phoronida				1	2	0.5			
Scaphopoda				1	1	0.2			
Sipunculida	2	3	0.5	1	1	0.2	1	1	0.1
Tunicata	2	3	0.5						
Echinoidea	2	3	0.5	3	3	0.7	2	10	0.7
Alle klasser	65	650	100	51	430	100	58	1404	100
Diversitet	$\lambda$	H	d	$\lambda$	H	d	$\lambda$	H	d
	0.92	3.16	9.88	0.87	2.72	7.77	0.86	2.62	7.87
"Sampling efficiency"	$0.950 < S_{(E_n)} < 1$			$0.935 < S_{(E_n)} < 1$			$0.982 < S_{(E_n)} < 1$		

Tabell 13. Stasjon SD2, 50 m

Klasser	Juni 1972			Oktober 1972			Juni 1973		
	#spp	#ind	%	#spp	#ind	%	#spp	#ind	%
Anthozoa	1	1	0.1	1	1	0.1	1	2	0.2
Asteroidea	1	13	1.4	1	24	2.6	1	15	1.2
Caudofoveata	1	4	0.4	1	1	0.1	1	2	0.2
Crustacea	2	8	0.9	1	1	0.1	2	4	0.3
Gastropoda	3	5	0.5	3	6	0.6	2	2	0.2
Holothuroidea	1	5	0.5				1	5	0.4
Nemertini				1	12	1.3	1	7	0.6
Ophiuroidea	2	5	0.5	3	5	0.5	2	12	1.0
Polychaeta	24	574	61.1	20	694	69.4	18	430	35.7
Pelecypoda	7	311	33.1	8	175	18.9	11	726	60.2
Phoronida	1	4	0.4	1	3	0.3			

Forts.

Tabell 13 forts.

Klasser	Juni 1972			Oktober 1972			Juni 1973		
	#spp	#ind	%	#spp	#ind	%	#spp	#ind	%
Sipunculida	1	6	0.6	1	1	0.1			
Turbellaria				1	1	0.1			
Echinoidea	2	3	0.3	1	3	0.3	1	1	0.1
Alle klasser	46	939	100	43	927	100	41	1206	100
Diversitet	$\lambda$	H	d	$\lambda$	H	d	$\lambda$	H	d
	0.90	2.67	6.57	0.87	2.50	6.15	0.79	2.23	5.64
"Sampling efficiency"	$0.978 < S_{(E_n)} < 1$			$0.976 < S_{(E_n)} < 1$			$0.985 < S_{(E_n)} < 1$		

Tabell 14. Stasjon FT1, 20 m

Klasser	Juni 1972			Oktober 1972			Juni 1973		
	#spp	#ind	%	#spp	#ind	%	#spp	#ind	%
Anthozoa	1	6	1.1	1	1	0.2	1	1	0.0
Asteroidea	1	2	0.4	1	1	0.2	1	1	0.0
Caudofoveata	1	2	0.4	1	3	0.6	1	10	0.3
Crustacea	1	12	2.3	2	7	1.3	3	9	0.3
Gastropoda	3	10	1.9	5	10	1.9	3	13	0.4
Holothuroidea	1	4	0.8	2	11	2.1	1	31	1.0
Nemertini				1	4	0.8	1	14	0.5
Ophiuroidea	3	81	15.4	5	41	7.8	6	79	2.6
Polychaeta	29	328	62.2	29	399	75.9	32	387	12.5
Pelecypoda	9	62	12.9	6	39	7.4	14	2542	82.2
Phoronida	1	3	0.6	1	3	0.6	1	2	0.1
Scaphopoda				1	5	1.0			
Sipunculida	2	10	1.9	1	2	0.4	1	2	0.1
Echinoidea	1	1	0.2				2	3	0.1
Alle klasser	53	527	100	56	526	100	67	3094	100
Diversitet	$\lambda$	H	d	$\lambda$	H	d	$\lambda$	H	d
	0.95	3.34	8.30	0.93	3.15	8.78	0.70	1.87	8.21
"Sampling efficiency"	$0.964 < S_{(E_n)} < 1$			$0.957 < S_{(E_n)} < 1$			$0.992 < S_{(E_n)} < 1$		

Tabell 15. Stasjon FT2, 50 m

Klasser	Juni 1972			Oktober 1972			Juni 1973		
	#spp	#ind	%	#spp	#ind	%	#spp	#ind	%
Anthozoa	1	10	0.3	1	9	0.3	1	8	0.1
Asteroidea	1	7	0.2				1	3	0.0
Caudofoveata				1	4	0.1	1	3	0.0
Crustacea	2	29	0.9	3	37	1.1	3	34	0.5
Gastropoda	2	3	0.1	3	6	0.2	2	4	0.1
Holothuroidea	1	2	0.1	1	3	0.1	1	3	0.0
Nemertini				1	11	0.3	1	11	0.1
Ophiuroidea	4	10	0.3	2	9	0.3	4	21	0.3
Polychaeta	27	879	28.2	28	796	23.4	27	214	2.9
Pelecypoda	11	2165	69.5	8	2512	73.9	15	7051	95.9
Phoronida	1	3	0.1						
Sipunculida	2	5	0.2	1	1	0.0	1	1	0.0
Echinoidea				1	12	0.4	1	1	0.0
Alle klasser	52	3113	100	50	3400	100	58	7354	100
Diversitet	$\lambda$	H	d	$\lambda$	H	d	$\lambda$	H	d
	0.76	1.81	6.34	0.65	1.77	6.03	0.59	1.21	6.40
"Sampling efficiency"	$0.993 < S_{(E_n)} < 1$			$0.994 < S_{(E_n)} < 1$			$0.996 < S_{(E_n)} < 1$		

Tabell 16. Stasjon FT3, 100 m

Klasser	Juni 1972			Oktober 1972			Juni 1973		
	#spp	#ind	%	#spp	#ind	%	#spp	#ind	%
Anthozoa				1	5	0.3	2	5	0.6
Asteroidea				1	1	0.1			
Caudofoveata	1	12	1.0	1	10	0.6	1	7	0.8
Crustacea	2	16	1.4	2	27	1.6	3	10	1.1
Gastropoda	2	2	0.2	5	6	0.4	3	3	0.3
Holothuroidea	1	3	0.3	1	8	0.5	1	6	0.7
Nemertini				1	11	0.7	1	8	0.9
Ophiuroidea	5	84	7.2	5	80	4.8	4	31	3.5
Polychaeta	31	275	23.5	28	364	21.7	23	167	18.8
Pelecypoda	12	560	47.9	17	1020	60.7	14	546	61.6
Phoronida	1	2	0.2						
Scaphopoda				2	5	0.3	1	2	0.2

Forts.

Tabell 16 forts.

Klasser	Juni 1972			Oktober 1972			Juni 1973		
	spp	ind	%	spp	ind	%	spp	ind	%
Sipunculida	1	211	18.0	2	142	8.5	1	101	11.4
Turbellaria	1	1	0.1						
Echinoidea	1		0.3	1	1	0.1	1	1	0.1
Alle klasser	58	1170	100	67	1680	100	55	887	100
	$\lambda$	H	d	$\lambda$	H	d	$\lambda$	H	d
Diversitet	0.86	2.54	8.07	0.84	2.55	8.89	0.88	2.65	8.00
"Sampling efficiency"	$0.973 < S_{(E_n)} < 1$			$0.982 < S_{(E_n)} < 1$			$0.969 < S_{(E_n)} < 1$		

Tabell 17. Stasjon YØ1, 50 m

Klasser	Juni 1972			Oktober 1972			Juni 1973		
	#spp	#ind	%	#spp	#ind	%	#spp	#ind	%
Asteroidea	1	2	0.4	1	3	0.4			
Caudofoveata	1	15	2.7	1	8	1.1	1	20	1.9
Crustacea	2	44	8.0	2	56	7.9	4	55	5.3
Gastropoda	3	4	0.7	1	1	0.1	4	5	0.5
Holothuroidea	1	1	0.2	1	1	0.1	1	1	0.1
Nemertini				1	15	2.1	1	17	1.7
Ophiuroidea	4	83	15.1	6	112	15.8	3	91	8.8
Polychaeta	28	117	21.3	30	183	25.8	28	86	8.4
Pelecypoda	11	206	37.5	10	253	35.7	10	585	56.9
Scaphopoda				1	1	0.1	1	1	0.1
Sipunculida	3	75	13.7	2	73	10.3	2	167	16.2
Tunicata	1	1	0.2						
Echinoidea	1	1	0.2				1	1	0.1
Pycnogonida				2	2	0.3			
Alle klasser	56	549	100	58	708	100	56	1029	100
	$\lambda$	H	d	$\lambda$	H	d	$\lambda$	H	d
Diversitet	0.92	2.90	8.72	0.94	3.15	8.69	0.85	2.50	7.93
"Sampling efficiency"	$0.931 < S_{(E_n)} < 1$			$0.968 < S_{(E_n)} < 1$			$0.972 < S_{(E_n)} < 1$		

Tabell 18. Stasjon KV2, 50 m

Klasse	Juni 1972			Oktober 1972			Juni 1973		
	#spp	#ind	%	#spp	#ind	%	#spp	#ind	%
Caudofoveata	1	5	1.0	1	3	0.3	1	2	0.2
Crustacea	2	10	2.0	2	72	7.5	2	11	1.2
Gastropoda	3	3	0.6	1	1	0.1	1	1	0.1
Holothuroidea							1	2	0.2
Nemertini				1	4	0.4	1	4	0.4
Ophiuroidea	4	5	1.0	4	27	2.8	3	7	0.8
Polychaeta	22	312	60.9	34	446	46.3	26	463	50.2
Pelecypoda	11	173	33.8	11	372	38.6	11	417	45.2
Scaphopoda				1	2	0.2			
Sipunculida	2	3	0.6	1	37	3.8	3	15	1.6
Echinoidea	1	1	0.2						
Alle klasser	46	512	100	56	964	100	49	922	100
Diversitet	$\lambda$	H	d	$\lambda$	H	d	$\lambda$	H	d
	0.76	2.22	7.21	0.89	2.81	8.01	0.81	2.20	7.03
"Sampling efficiency"	$0.946 < S_{(E_n)} < 1$			$0.978 < S_{(E_n)} < 1$			$0.973 < S_{(E_n)} < 1$		

Tabell 19. Stasjon KV3, 100 m

Klasser	Juni 1972			Oktober 1972			Juni 1973		
	#spp	#ind	%	#spp	#ind	%	#spp	#ind	%
Anthozoa							1	2	0.4
Caudofoveata	1	5	1.4	1	3	0.6	1	8	1.5
Crustacea	3	6	1.6	4	29	5.7	3	3	0.6
Gastropoda				2	3	0.6	2	2	0.4
Nemertini				1	8	1.6	1	5	0.9
Ophiuroidea	2	31	8.4	2	43	8.4	2	57	10.5
Polychaeta	16	81	22.0	17	113	22.0	21	108	19.9
Pelecypoda	7	51	13.0	7	99	19.3	11	105	19.3
Phoronida				1	1	0.2			
Scaphopoda							1	1	0.2
Sipunculida	1	195	52.8	1	214	41.7	2	252	46.3
Turbellaria							1	1	0.2
Alle klasser	30	369	100	36	513	100	46	544	100
Diversitet	$\lambda$	H	d	$\lambda$	H	d	$\lambda$	H	d
	0.70	2.04	4.91	0.80	2.34	5.61	0.77	2.37	7.14
"Sampling efficiency"	$0.962 < S_{(E_n)} < 1$			$0.967 < S_{(E_n)} < 1$			$0.956 < S_{(E_n)} < 1$		

Tabell 20. Stasjon KV4, 200 m

Klasser	Juni 1972			Oktober 1972			Juni 1973		
	#spp	#ind	%	#spp	#ind	%	#spp	#ind	%
Anthozoa	1	1	0.2	1	2	0.7	1	4	1.2
Caudofoveata	1	2	0.5	1	2	0.7	1	2	0.6
Crustacea	3	42	9.5	3	24	8.5	3	7	2.0
Nemertini				1	2	0.7	1	6	1.6
Ophiuroidea	3	23	5.2	2	35	12.5	1	42	12.1
Polychaeta	15	56	12.7	15	60	21.4	20	60	17.3
Pelecypoda	7	175	39.6	5	82	29.2	6	113	32.7
Phoronida							1	1	0.3
Scaphopoda							1	3	0.9
Sipunculida	1	143	32.4	1	74	26.3	1	108	31.2
Alle klasser	31	442	100	29	281	100	36	346	100
Diversitet	$\lambda$	H	d	$\lambda$	H	d	$\lambda$	H	d
	0.83	2.26	4.93	0.88	2.53	4.97	0.86	2.54	5.99
"Sampling efficiency"	$0.964 < S_{(E_n)} < 1$			$0.957 < S_{(E_n)} < 1$			$0.944 < S_{(E_n)} < 1$		

Tabell 21. Stasjon SK1, 20 m

Klasser	Juni 1972			Oktober 1972			Juni 1973		
	#spp	#ind	%	#spp	#ind	%	#spp	#ind	%
Asteroidea				1	1	0.0			
Caudofoveata							1	4	0.2
Crustacea				2	13	0.6	1	5	0.2
Gastropoda	2	6	0.3	1	1	0.0	3	4	0.2
Holothuroidea	1	1	0.1				1	8	0.3
Nemertini				1	5	0.2	1	8	0.3
Ophiuroidea	1	1	0.1	4	7	0.3	4	28	1.1
Polychaeta	16	303	17.4	21	401	17.7	18	333	13.2
Pelecypoda	6	1424	81.9	7	1842	81.1	9	2120	84.2
Phoronida	1	3	0.2						
Sipunculida				1	1	0.0	2	6	0.2
Turbellaria							1	1	0.0
Echinoidea	1	1	0.1						
Alle klasser	28	1739	100	38	2271	100	41	2517	100
Diversitet	$\lambda$	H	d	$\lambda$	H	d	$\lambda$	H	d
	0.48	1.19	3.62	0.54	1.35	4.79	0.49	1.33	5.11
"Sampling efficiency"	$0.991 < S_{(E_n)} < 1$			$0.990 < S_{(E_n)} < 1$			$0.994 < S_{(E_n)} < 1$		



Tabell 22. Stasjon SK2, 50 m

Klasser	Juni 1972			Oktober 1972			Juni 1973		
	#spp	#ind	%	#spp	#ind	%	#spp	#ind	%
Anthozoa	1	1	0.2	1	1	0.1			
Caudofoveata	1	6	1.0	1	2	0.2	1	9	1.3
Crustacea	3	25	4.2	2	23	2.5	3	47	6.9
Gastropoda	1	1	0.2	2	5	0.5			
Nemertini				1	9	1.0	1	10	1.5
Ophiuroidea	2	5	0.8	3	6	0.7	6	22	3.2
Polychaeta	30	190	31.9	21	200	21.8	20	116	17.1
Pelecypoda	7	365	61.3	8	666	72.6	9	473	69.6
Phoronida				1	1	0.1			
Sipunculida	1	2	0.3	1	4	0.4	1	3	0.4
Alle klasser	46	595	100	41	917	100	41	680	100
Diversitet	$\lambda$	H	d	$\lambda$	H	d	$\lambda$	H	d
	0.87	2.59	7.04	0.82	2.24	5.86	0.83	2.36	6.13
"Sampling efficiency"	$0.964 < S_{(E_n)} < 1$			$0.979 < S_{(E_n)} < 1$			$0.975 < S_{(E_n)} < 1$		

Tabell 23. Beregnede verdier av CC for hver stasjon med seg selv for juni 1972, oktober 1972 og juni 1973.

	OF1	OF2	OF3	OF4	BV1	BV2	BV3	TH1	SF1	SF2	SD1	SD2	FT1	FT2	FT3	YØ1	KV2	KV3	KV4	SK1	SK2
Juni 1972 - oktober 1972	24	33	46	25	36	33	44	36	40	45	42	56	45	46	32	37	44	38	46	35	40
Oktober 1972 - juni 1973	58	30	32	8	32	37	47	42	47	44	43	47	50	44	40	44	44	37	48	44	52
Juni 1972 - juni 1973	30	35	45	3	44	34	50	38	36	33	51	61	52	47	43	35	36	38	43	44	43

Tabell 24. Beregnede verdier av  $C_z$  for hver stasjon med seg selv for juni 1972, oktober 1972 og juni 1973.

	OF1	OF2	OF3	OF4	BV1	BV2	BV3	TH1	SF1	SF2	SD1	SD2	FT1	FT2	FT3	YØ1	KV2	KV3	KV4	SK1	SK2
Juni 1972 - oktober 1972	.72	.40	.63	.17	.28	.50	.64	.47	.69	.58	.61	.73	.58	.66	.69	.66	.59	.69	.58	.73	.69
Oktober 1972 - juni 1973	.79	.50	.72	.11	.49	.75	.77	.39	.78	.63	.37	.55	.20	.51	.62	.57	.72	.69	.74	.80	.73
Juni 1972 - juni 1973	.74	.28	.55	.53	.51	.49	.60	.63	.72	.67	.44	.59	.20	.45	.63	.52	.60	.70	.61	.76	.74

Tabell 25. Beregnede verdier av CC og  $C_z$  for det samlede materialet for juni 1972, oktober 1972 og juni 1973.

	OF1	OF2	OF3	OF4	BV1	BV2	BV3	TH1	SF1	SF2	SD1	SD2	FT1	FT2	FT3	YØ1	KV2	KV3	KV4	SK1	SK2
OF1		.67	.36	.04	.21	.07	.09	.09	.06	.06	.09	.07	.12	.03	.04	.07	.05	.05	.07	.14	.06
OF2	40		.34	.06	.15	.04	.07	.05	.04	.05	.04	.04	.08	.08	.04	.05	.05	.04	.05	.11	.04
OF3	34	46		.14	.36	.20	.25	.18	.07	.20	.15	.14	.15	.05	.12	.20	.17	.07	.14	.15	.18
OF4	29	24	18		.03	.02	.06	.02	.06	.04	.02	.01	.01	.00	.03	.05	.05	.03	.04	.01	.03
BV1	23	20	24	14		.47	.42	.33	.09	.23	.35	.24	.26	.11	.25	.34	.21	.09	.11	.25	.35
BV2	32	26	26	18	49		.48	.36	.05	.21	.31	.34	.14	.20	.28	.25	.20	.08	.10	.33	.42
BV3	28	19	25	21	35	41		.46	.11	.26	.24	.26	.16	.12	.41	.30	.30	.12	.15	.20	.46
TH1	18	15	19	12	35	31	33		.09	.24	.22	.17	.16	.14	.43	.34	.34	.14	.14	.21	.42
SF1	16	15	19	13	19	22	28	24		.29	.07	.05	.07	.02	.20	.18	.16	.36	.40	.03	.10
SF2	18	15	16	15	24	30	33	39	40		.26	.20	.17	.08	.46	.50	.35	.71	.59	.12	.32
CC SD1	21	15	18	11	40	35	31	36	20	26		.64	.41	.17	.22	.46	.22	.13	.17	.22	.39
SD2	25	15	18	16	35	38	40	31	19	23	43		.39	.21	.25	.37	.24	.10	.16	.25	.44
FT1	23	15	18	13	40	35	35	41	20	25	48	44		.35	.40	.34	.23	.10	.16	.22	.37
FT2	25	17	16	15	34	37	33	37	25	36	43	42	45		.23	.16	.11	.04	.06	.53	.22
FT3	19	13	17	11	27	29	29	48	35	45	33	35	35	39		.42	.47	.39	.37	.24	.53
YØ1	20	13	15	13	31	34	33	43	32	37	34	32	39	43	45		.40	.36	.41	.18	.49
KV2	18	14	16	15	26	29	29	44	27	38	27	27	31	37	42	47		.23	.30	.17	.43
KV3	16	13	14	14	19	20	30	29	38	44	18	18	22	24	40	31	44		.61	.07	.21
KV4	22	16	17	12	17	20	29	27	43	46	18	19	20	27	34	29	28	46		.10	.27
SK1	31	23	18	17	29	41	29	33	19	27	38	41	38	43	28	32	30	21	22		.31
SK2	21	15	17	16	33	32	43	39	33	45	33	34	37	43	39	46	45	34	34	32	

Fig. 2 - 22. Forandringer i bunnfaunaens sammensetning fra juni 1972 - juni 1973. Individantall (venstré skala) for de vanligste arter (skravert) og øvrige arter (uskravert). Beregnede verdier for diversitet ( $10\lambda$ , d og H; høyre skala).

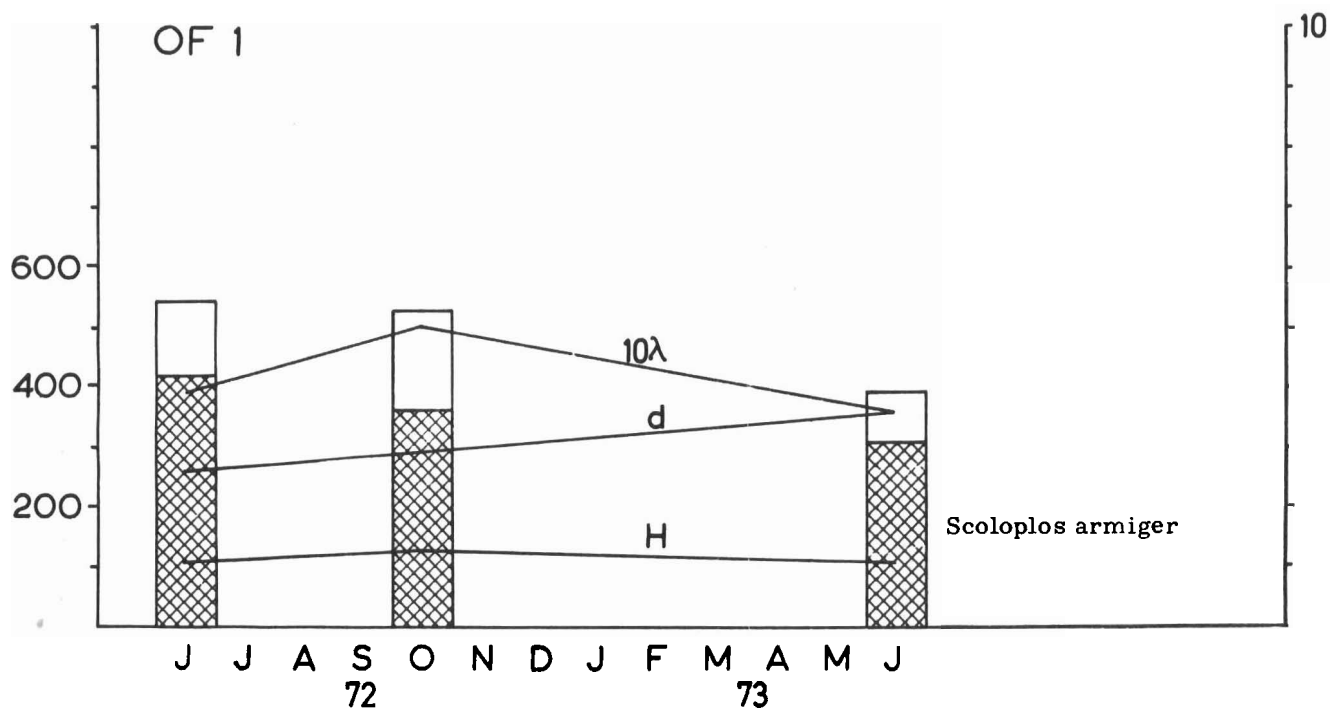


Fig. 2

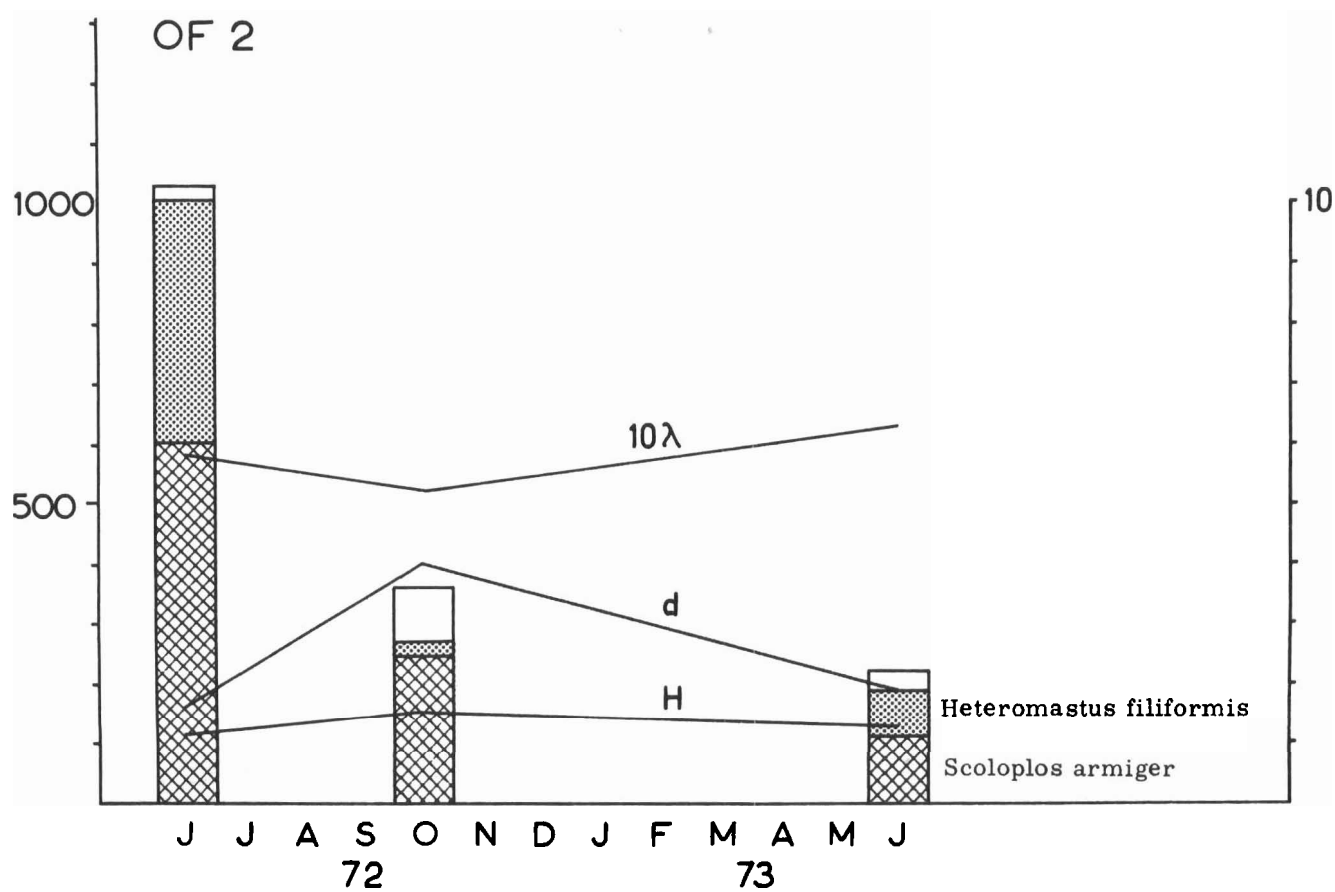


Fig. 3

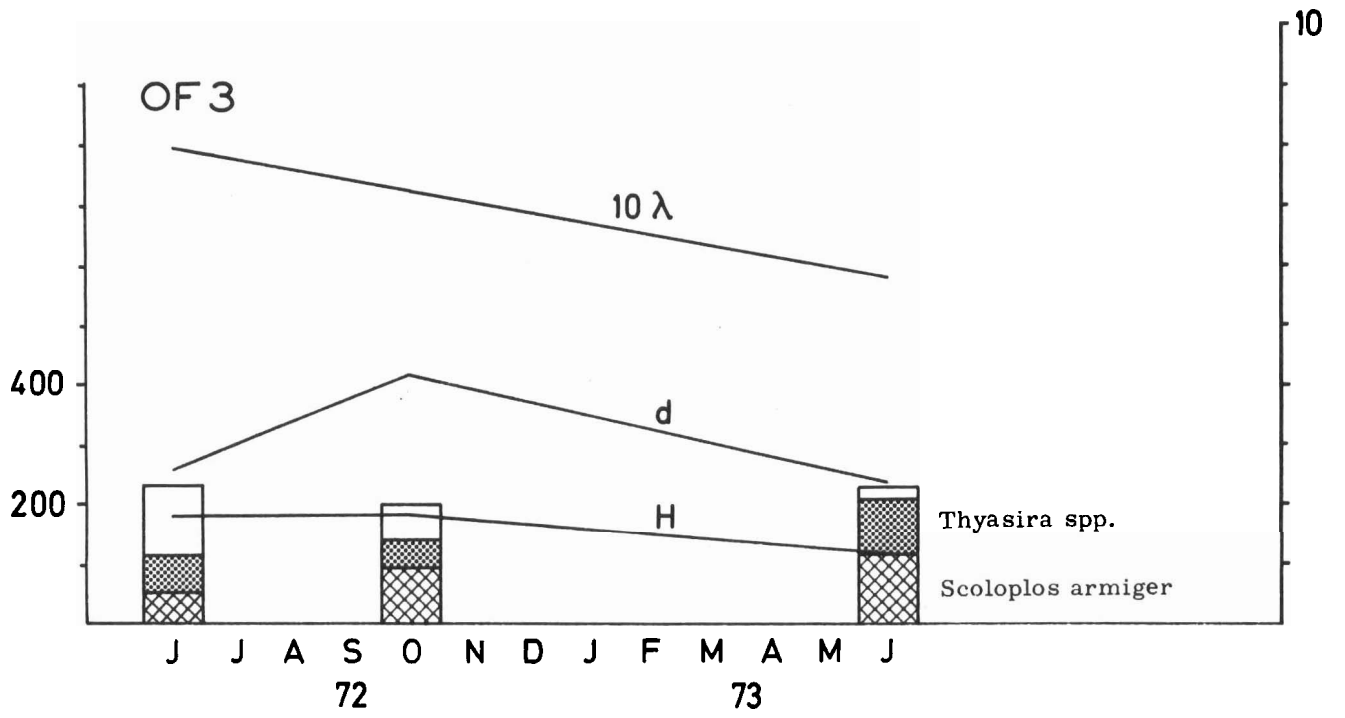


Fig. 4

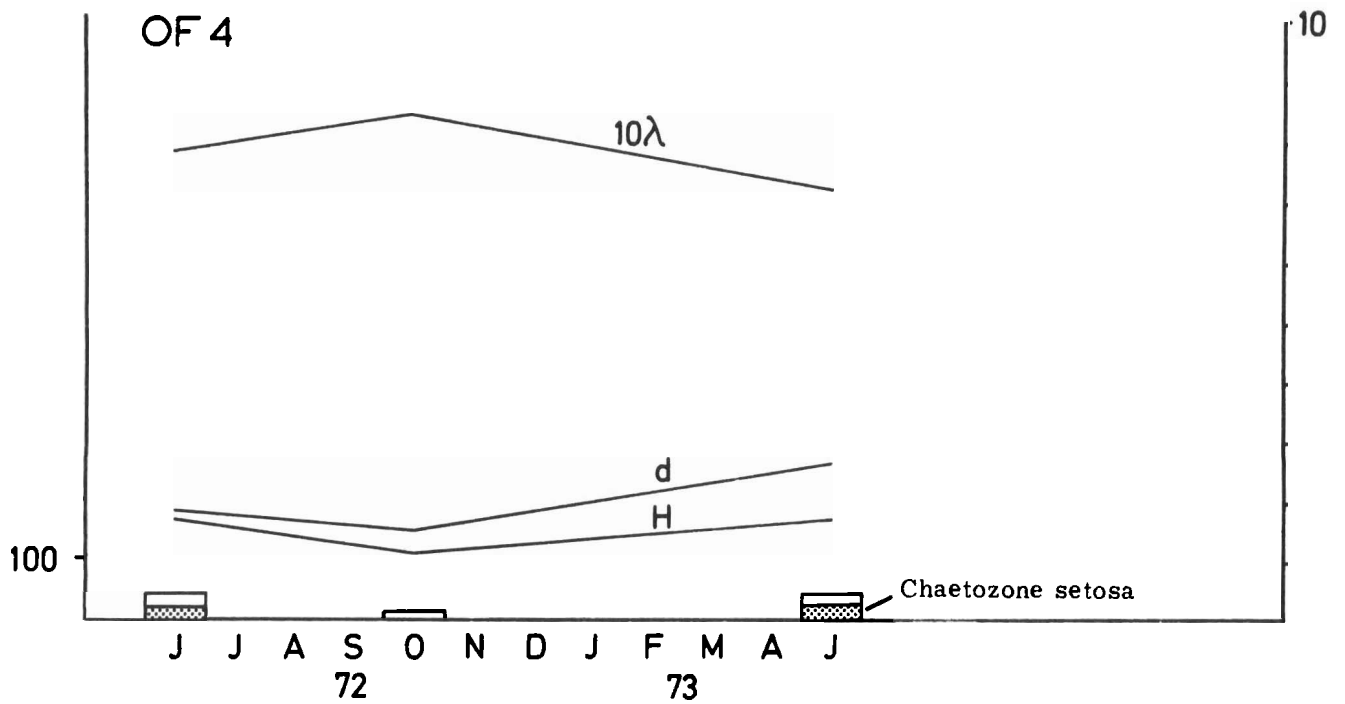


Fig. 5

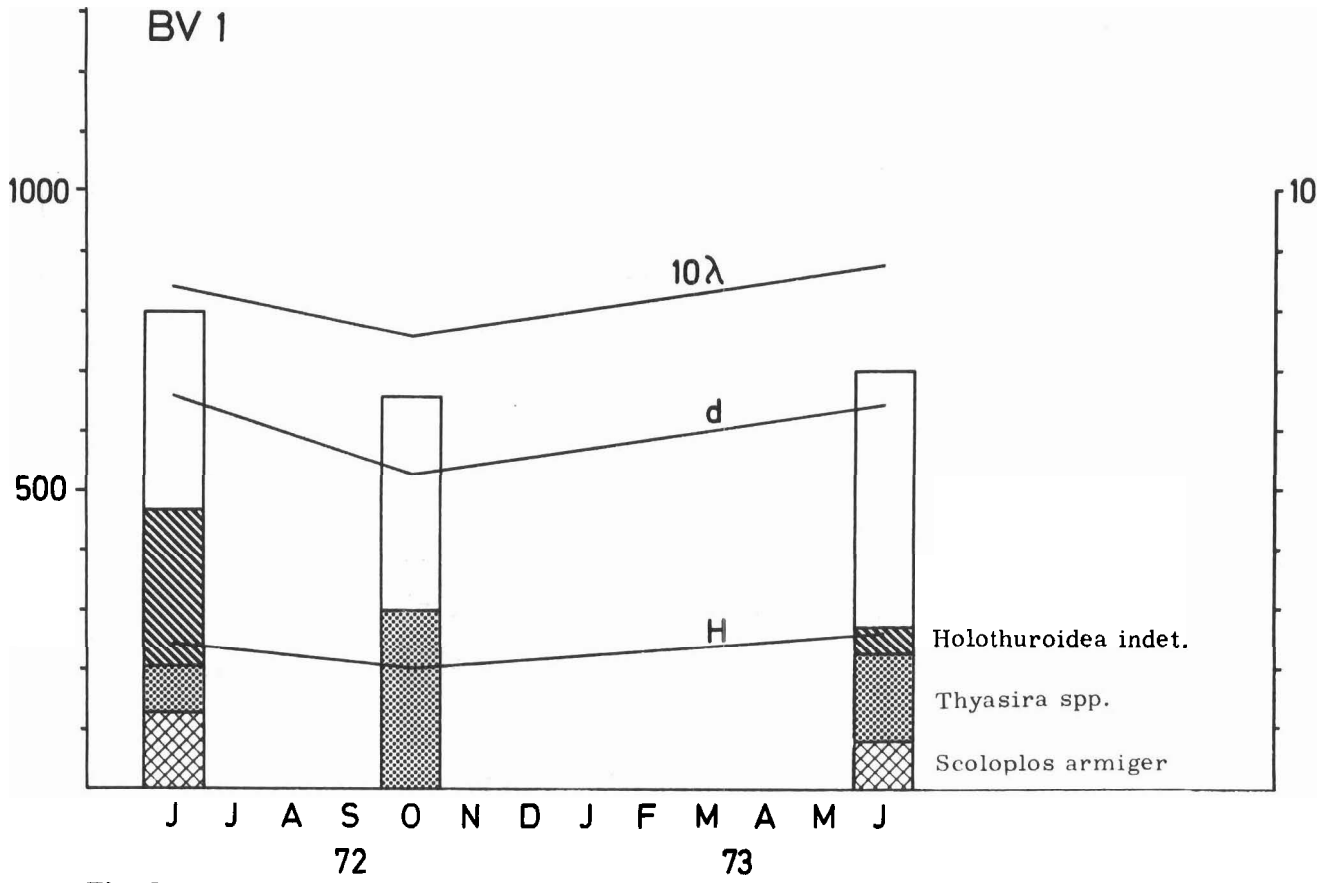


Fig. 6

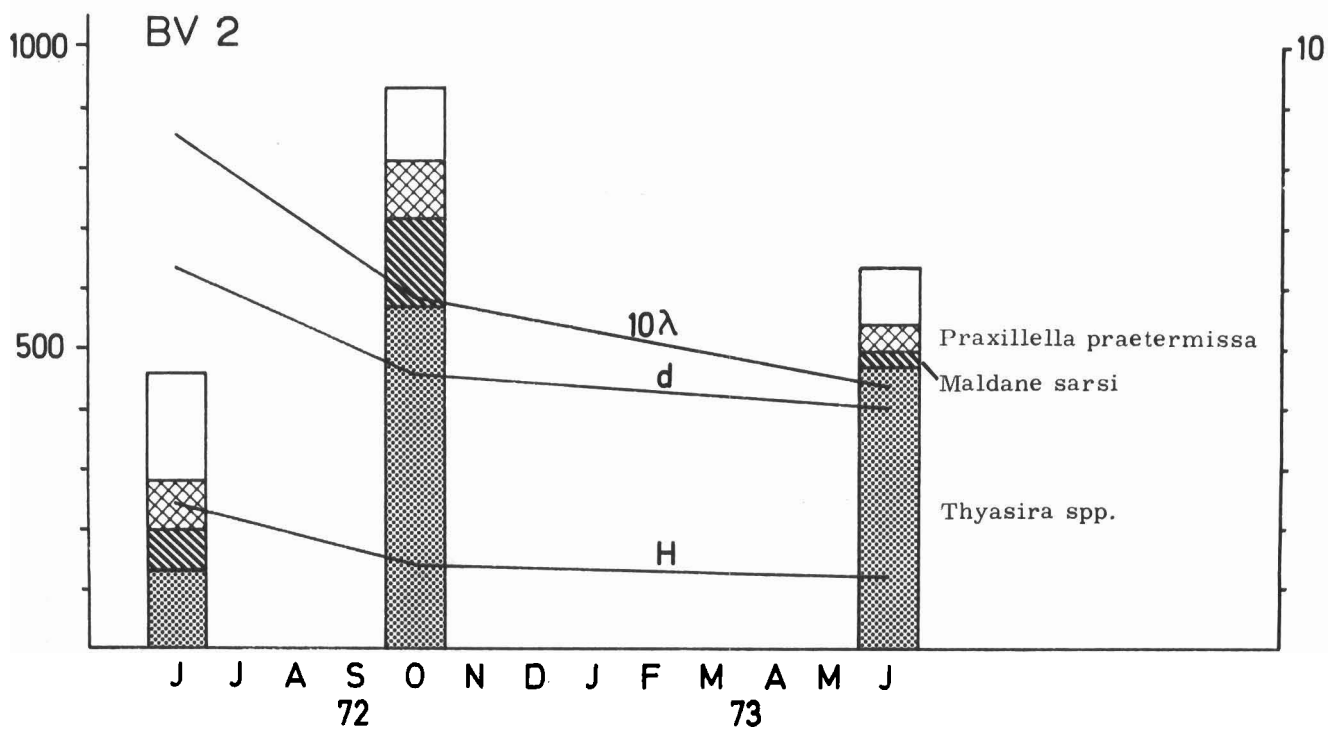


Fig. 7

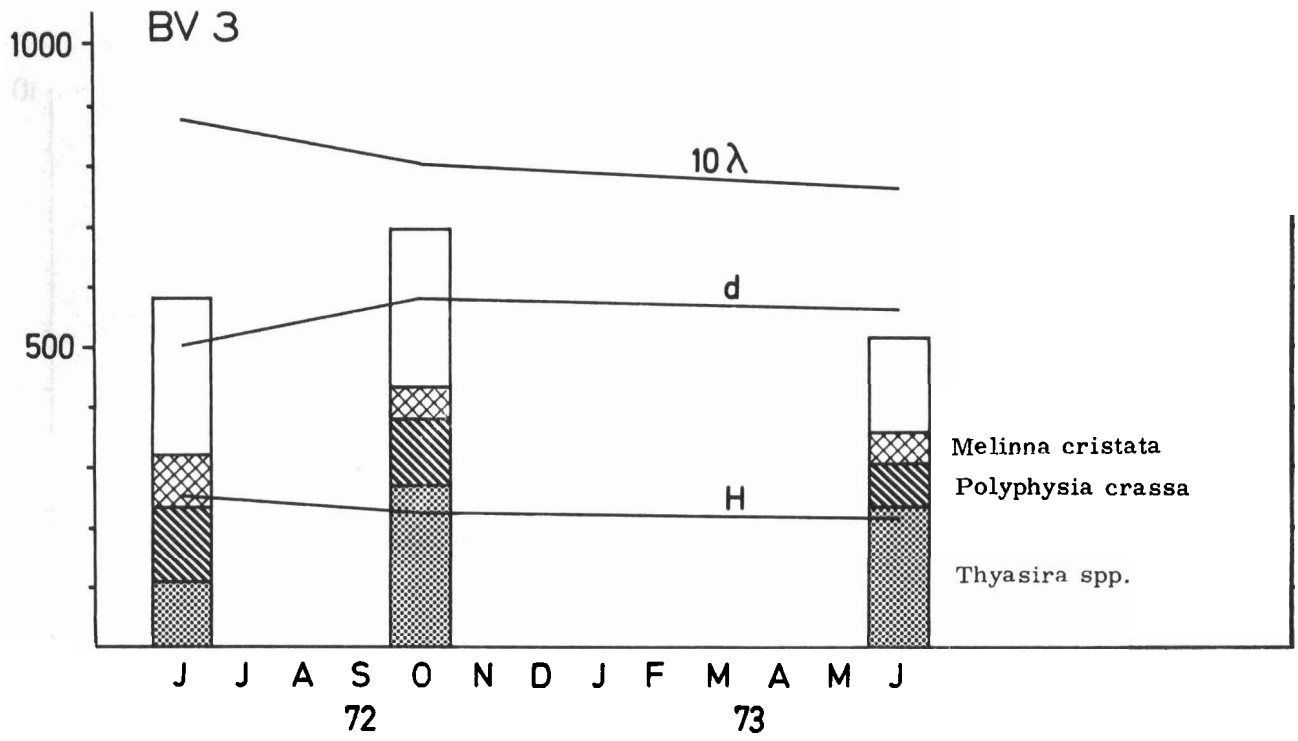


Fig. 8

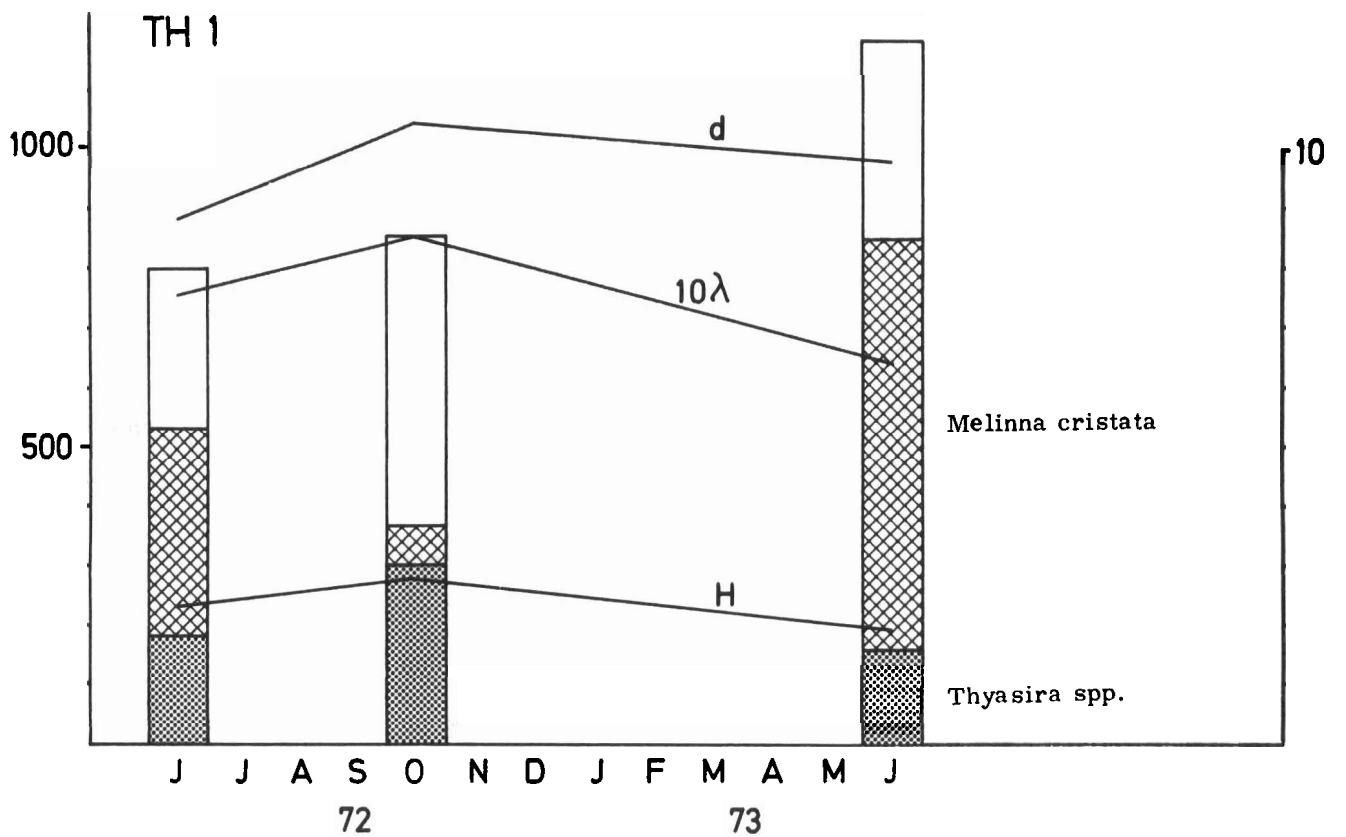
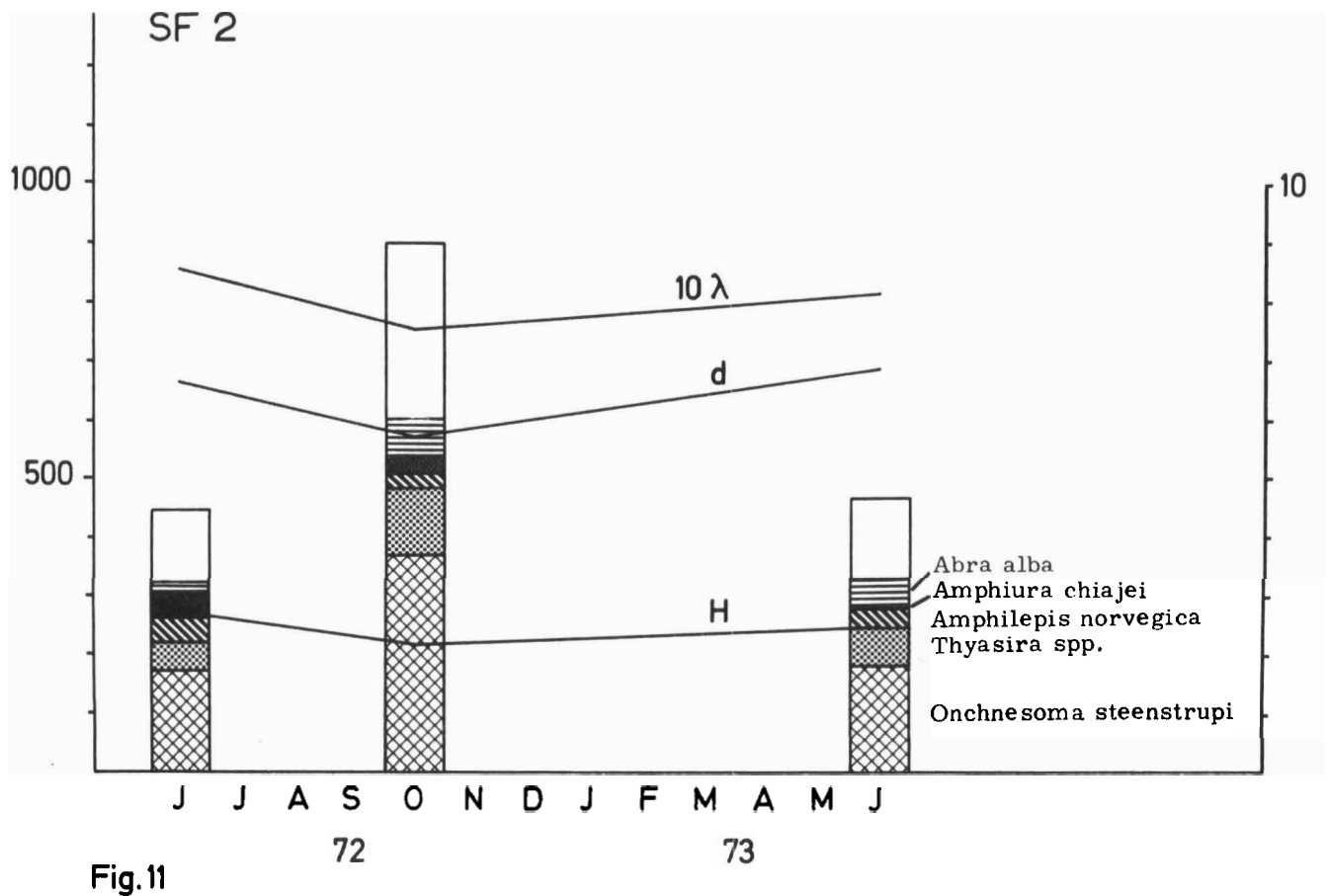
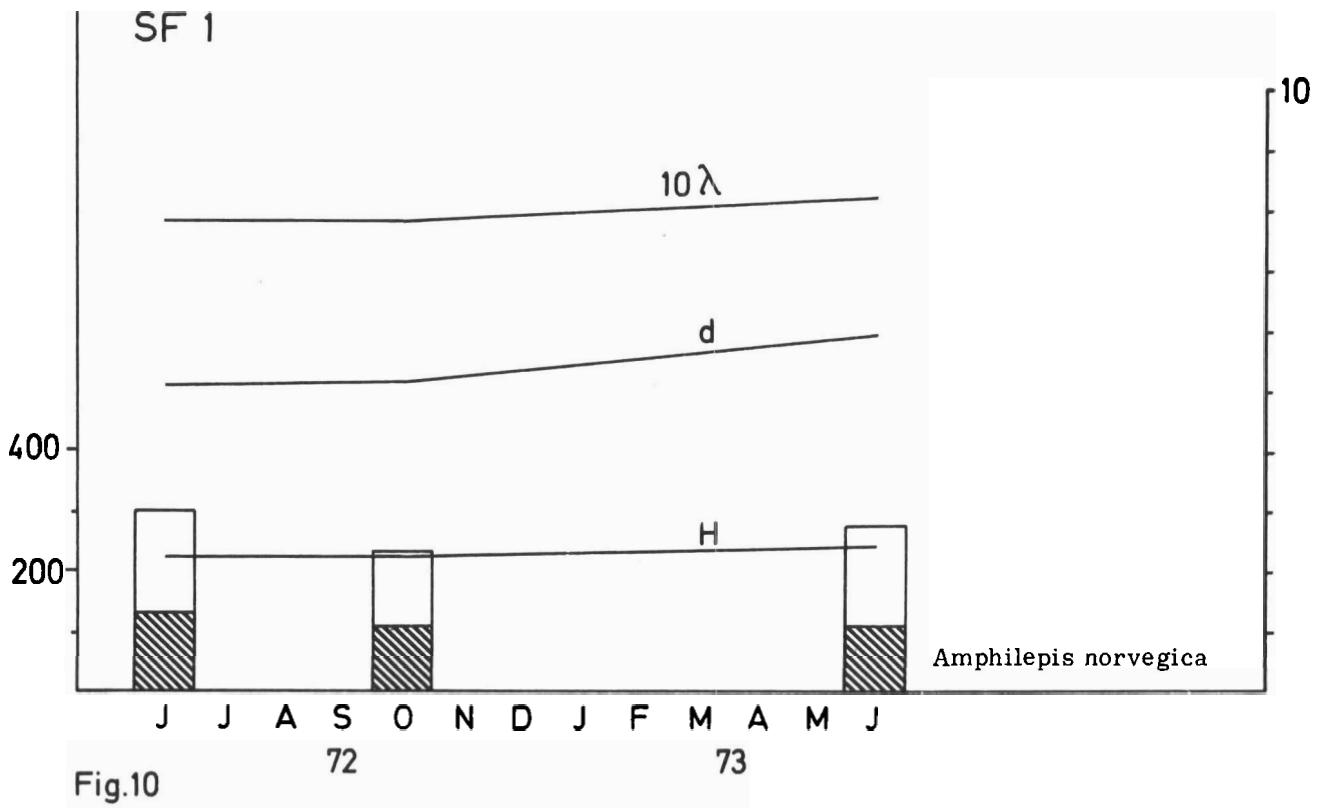


Fig. 9





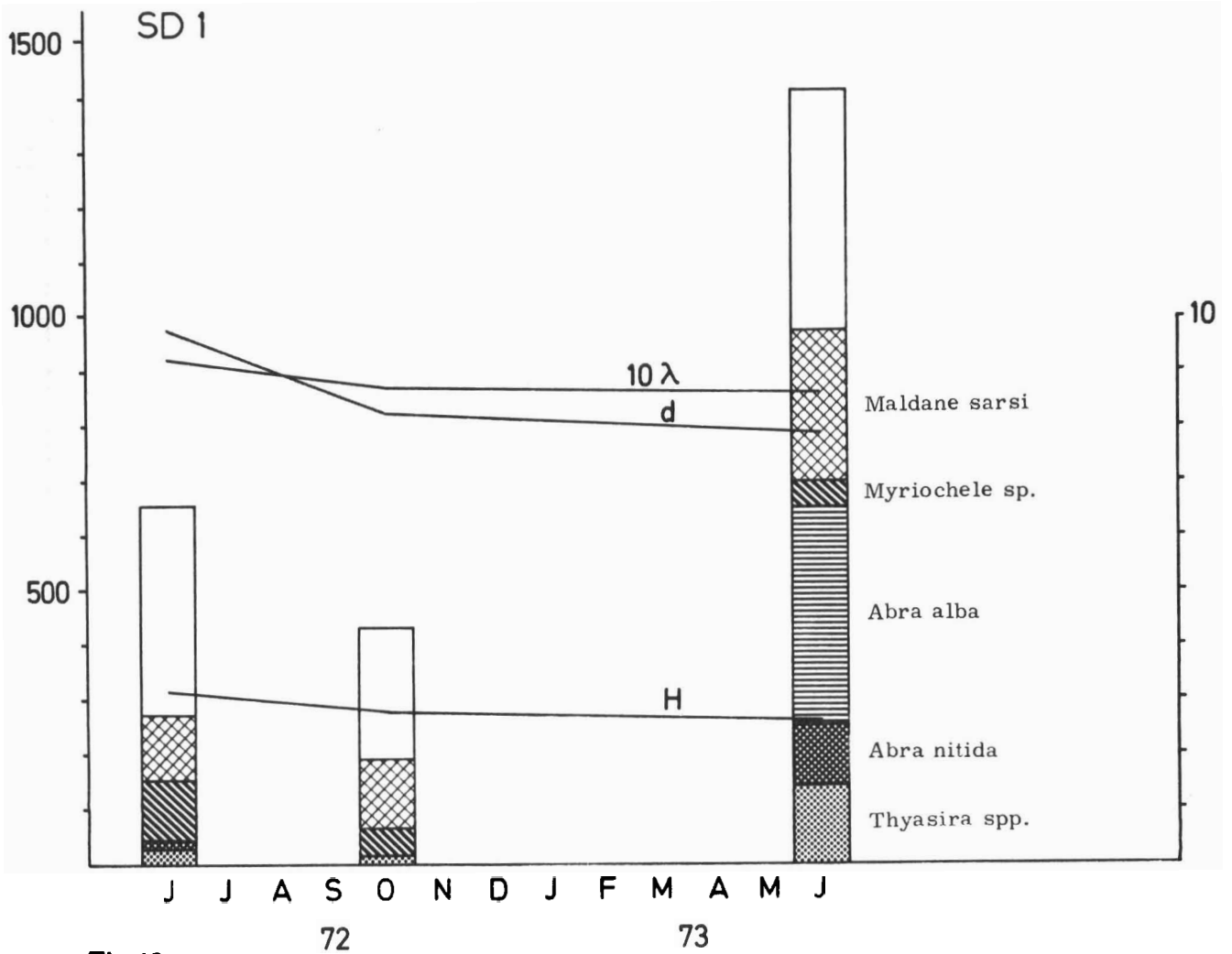


Fig.12

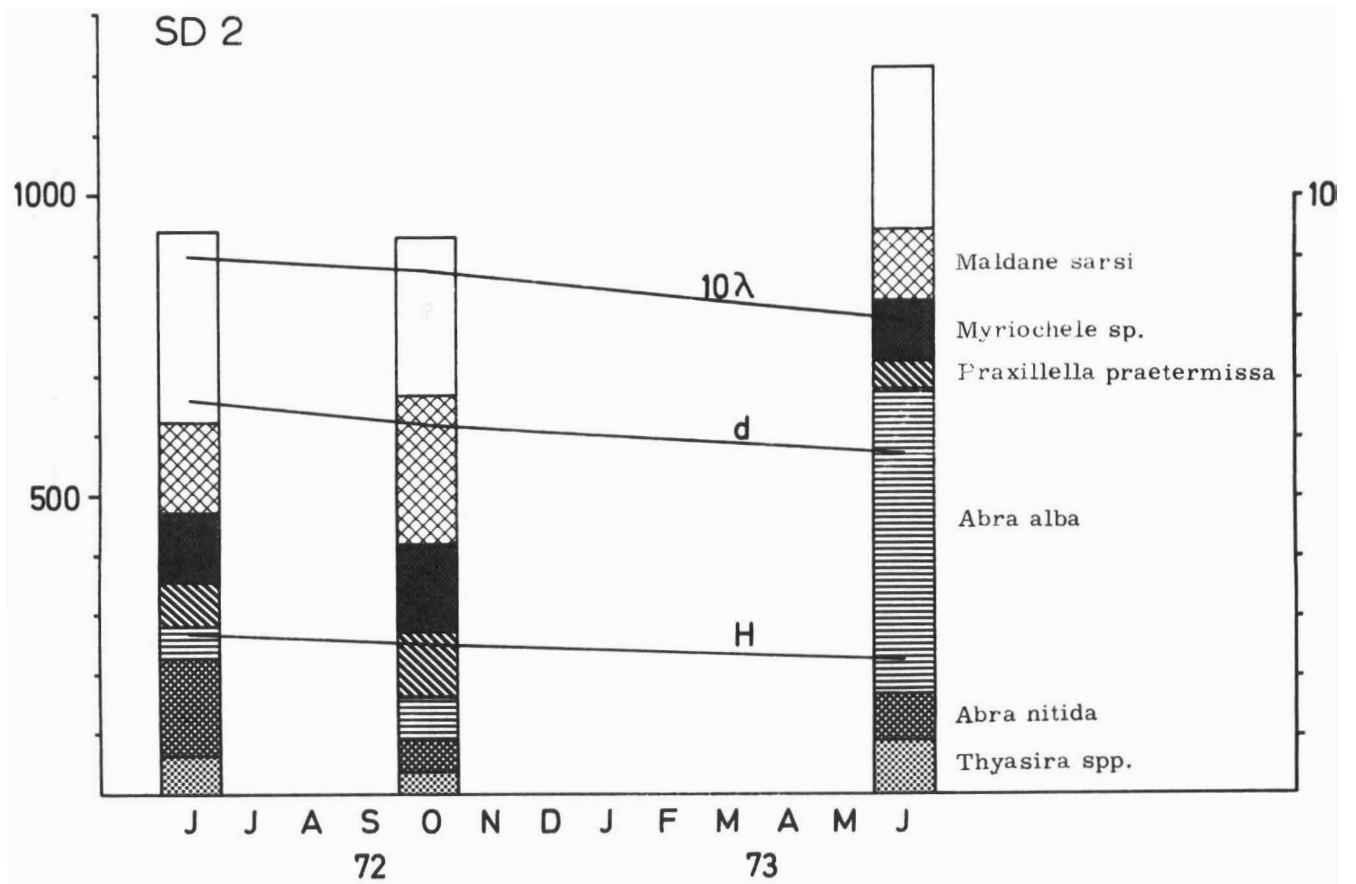


Fig.13

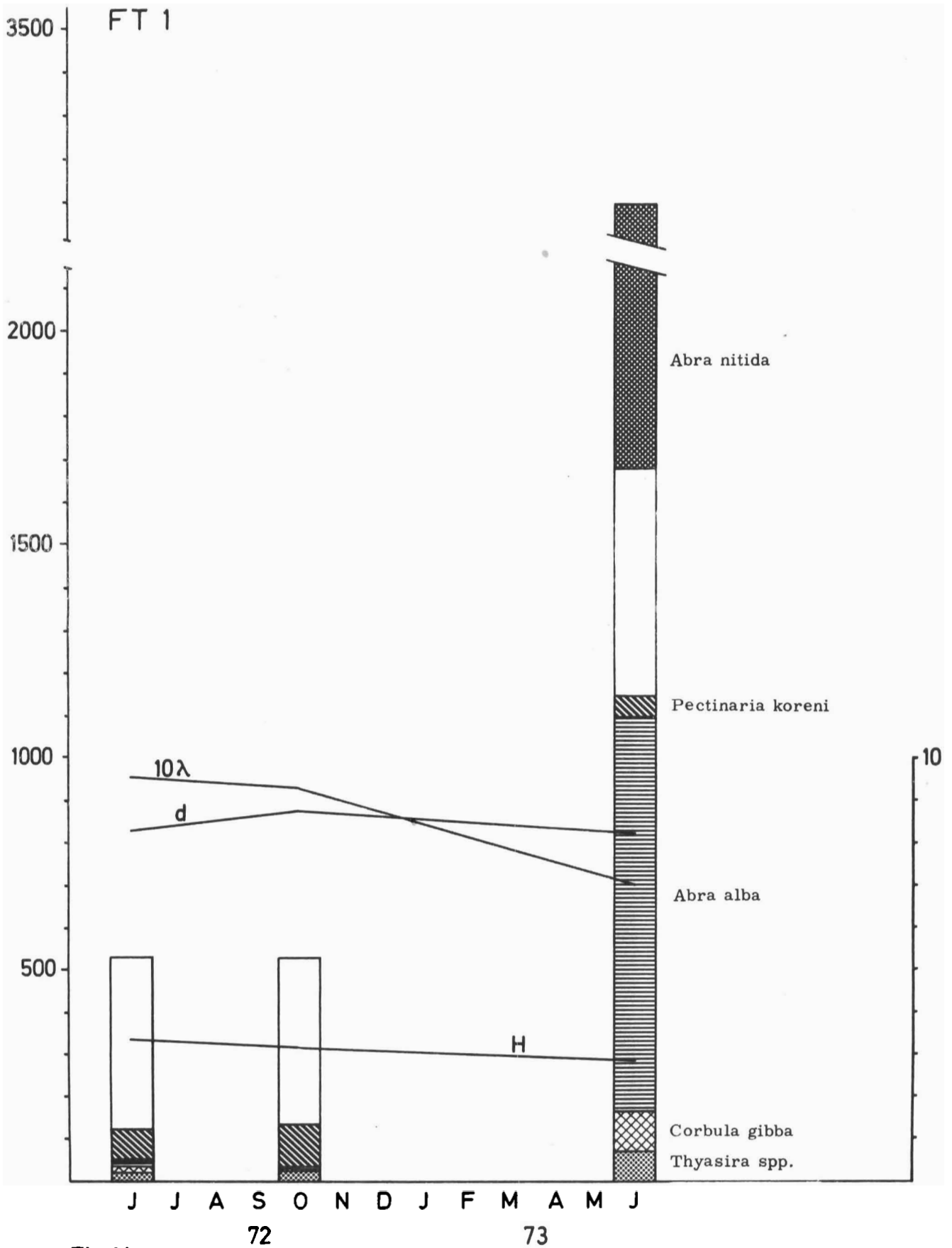


Fig.14

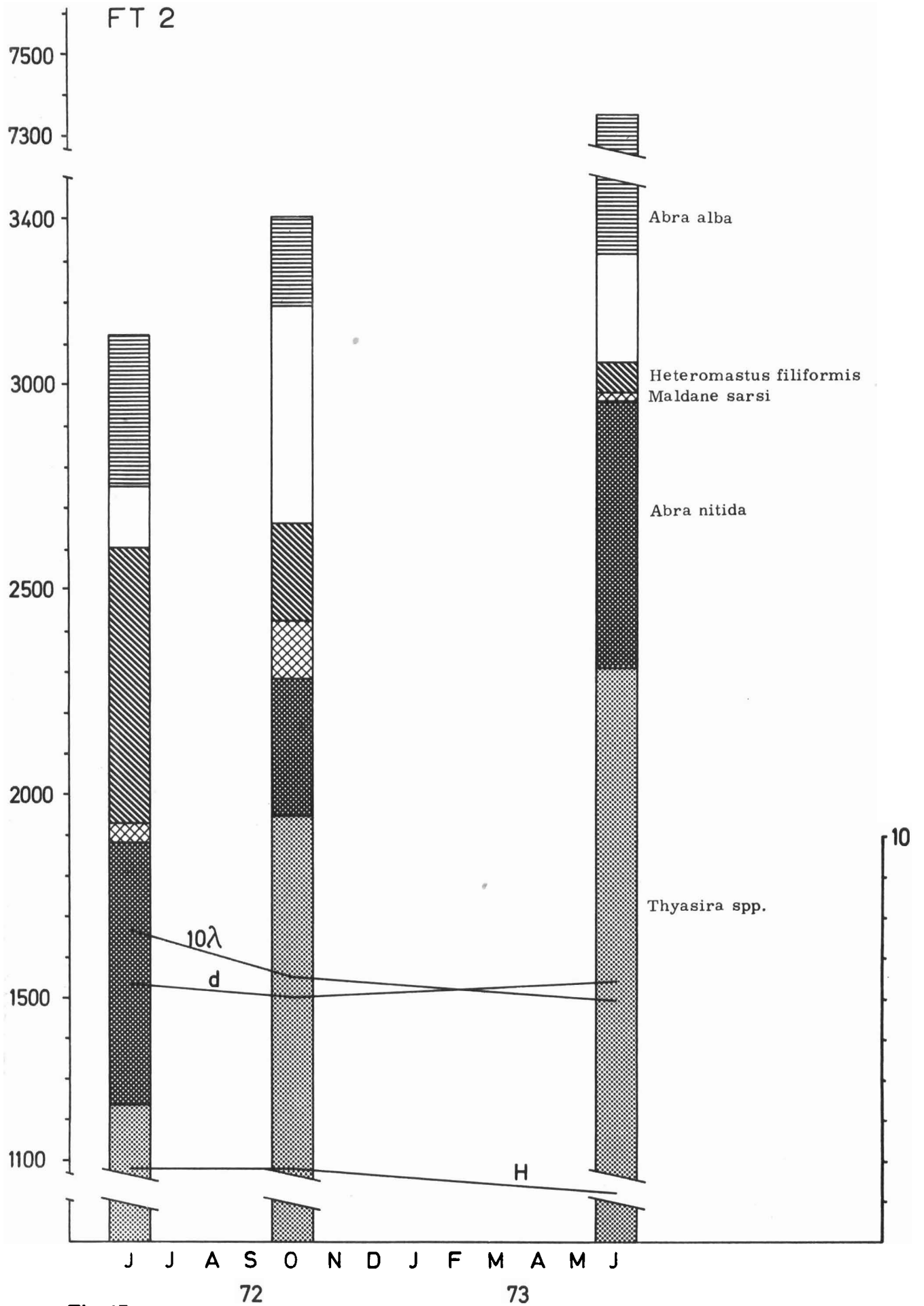
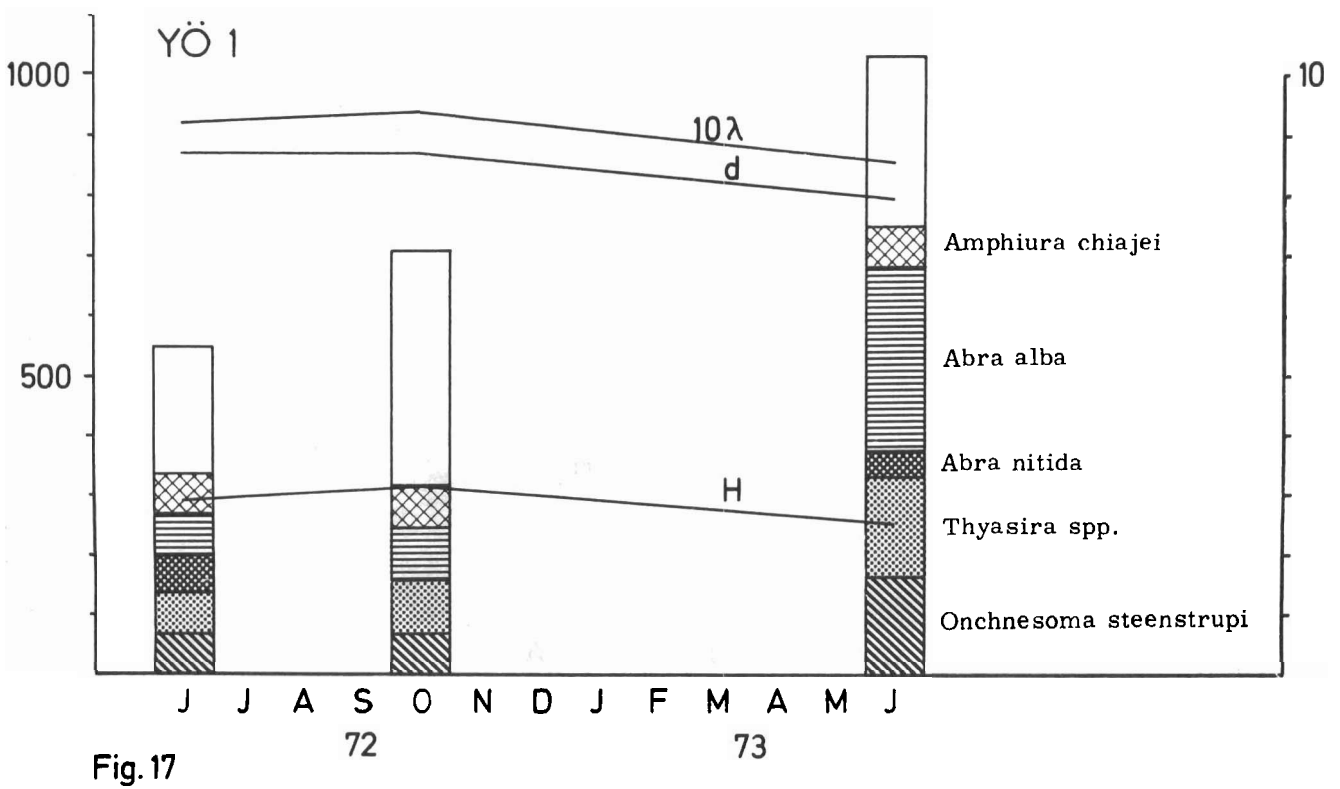
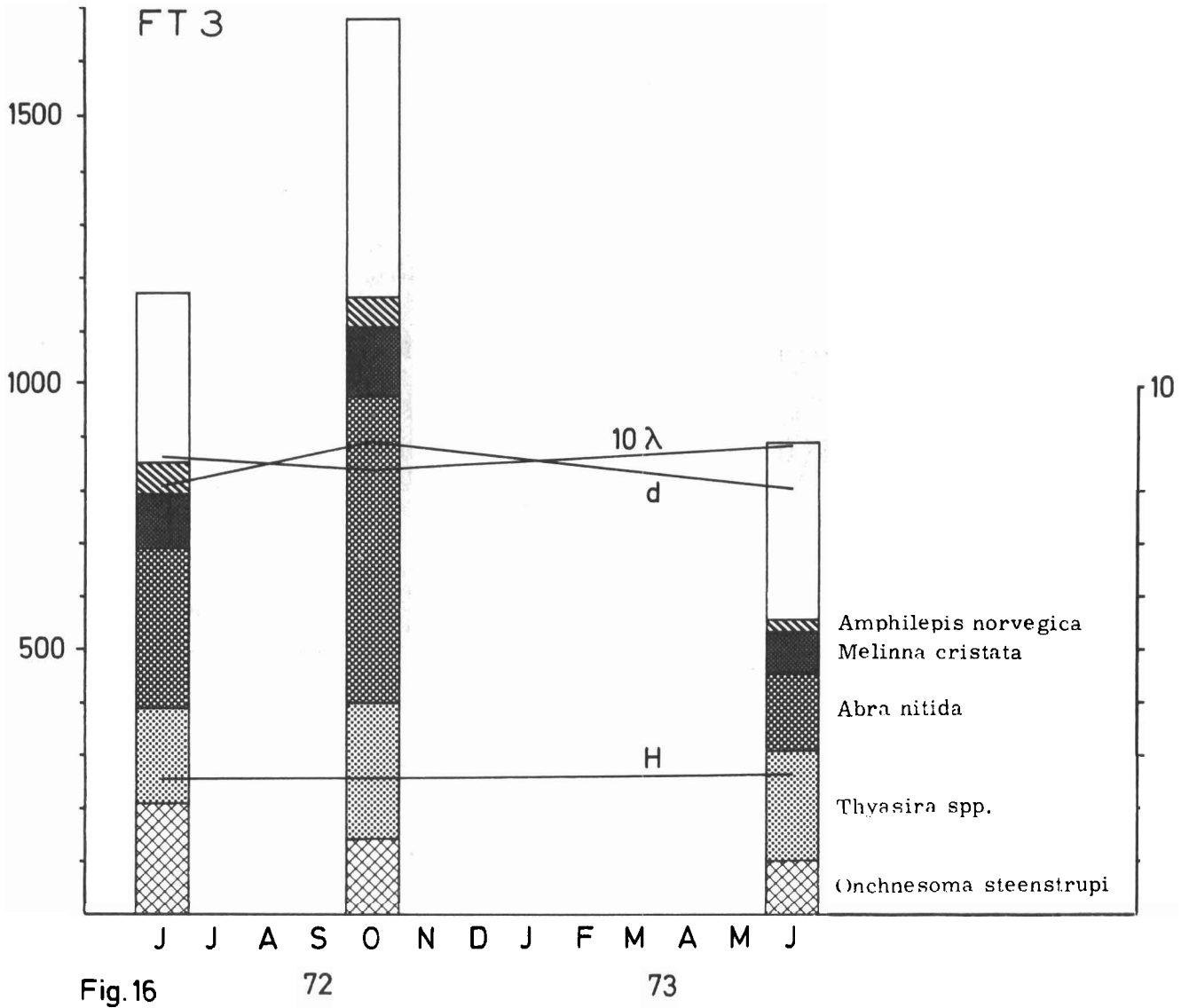


Fig. 15



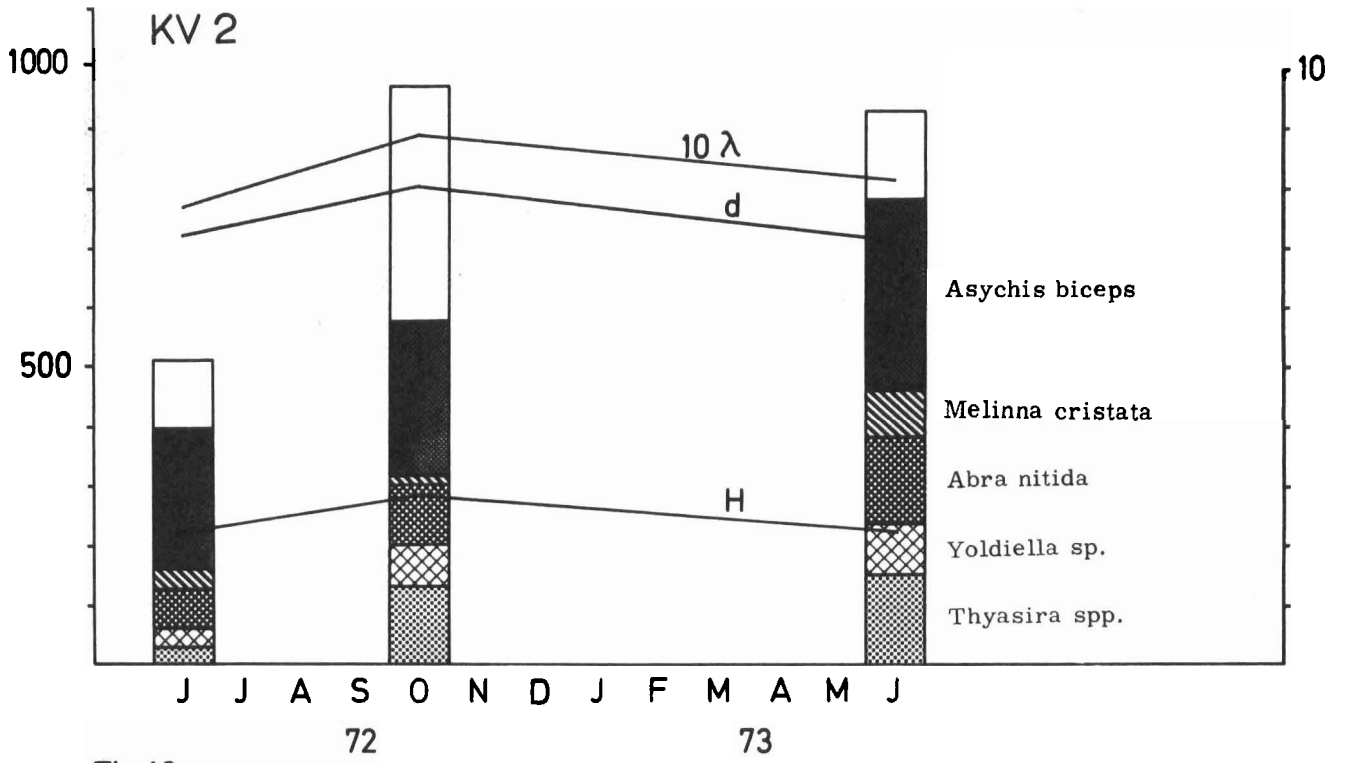


Fig.18

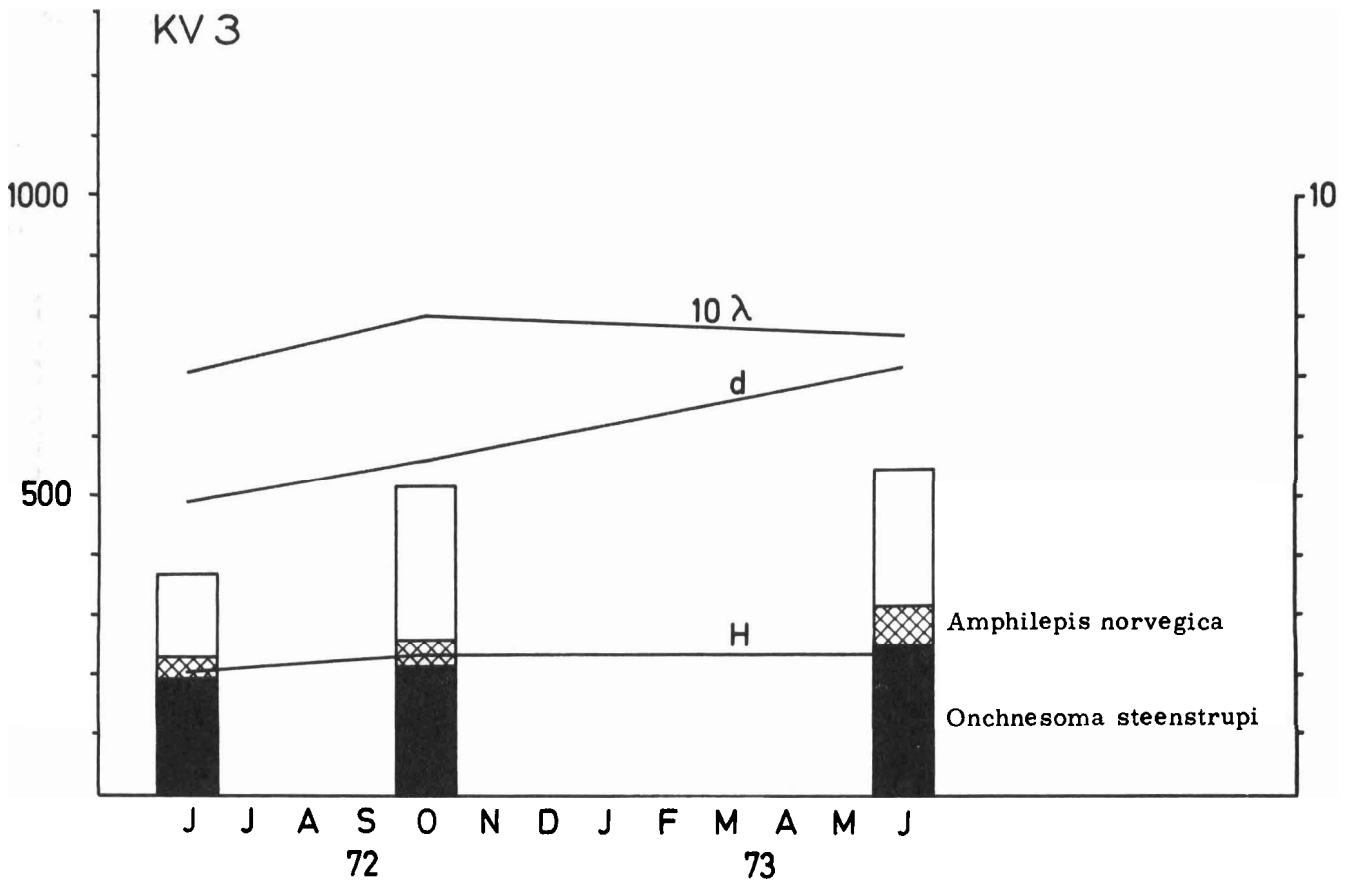


Fig.19

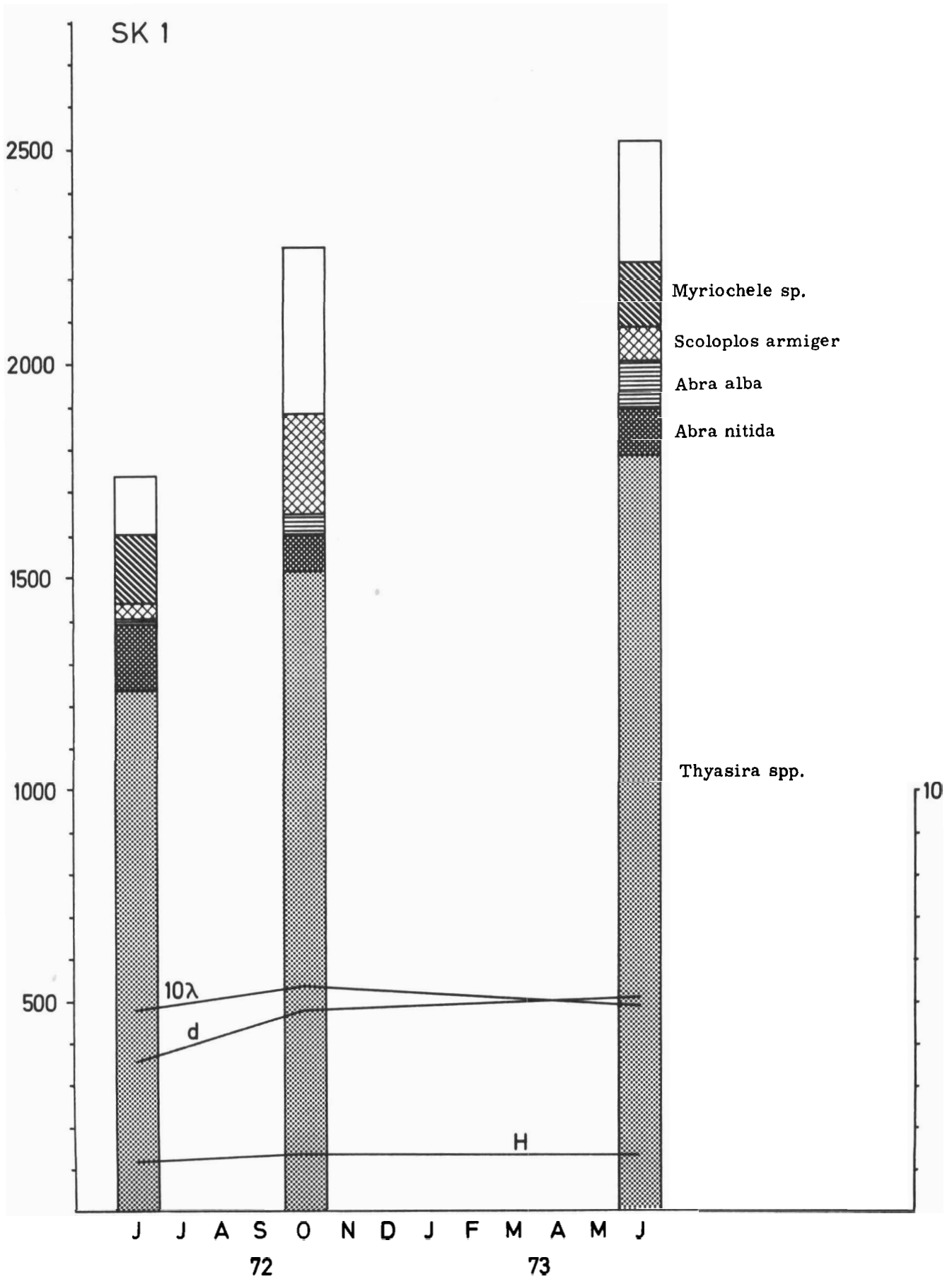


Fig. 20

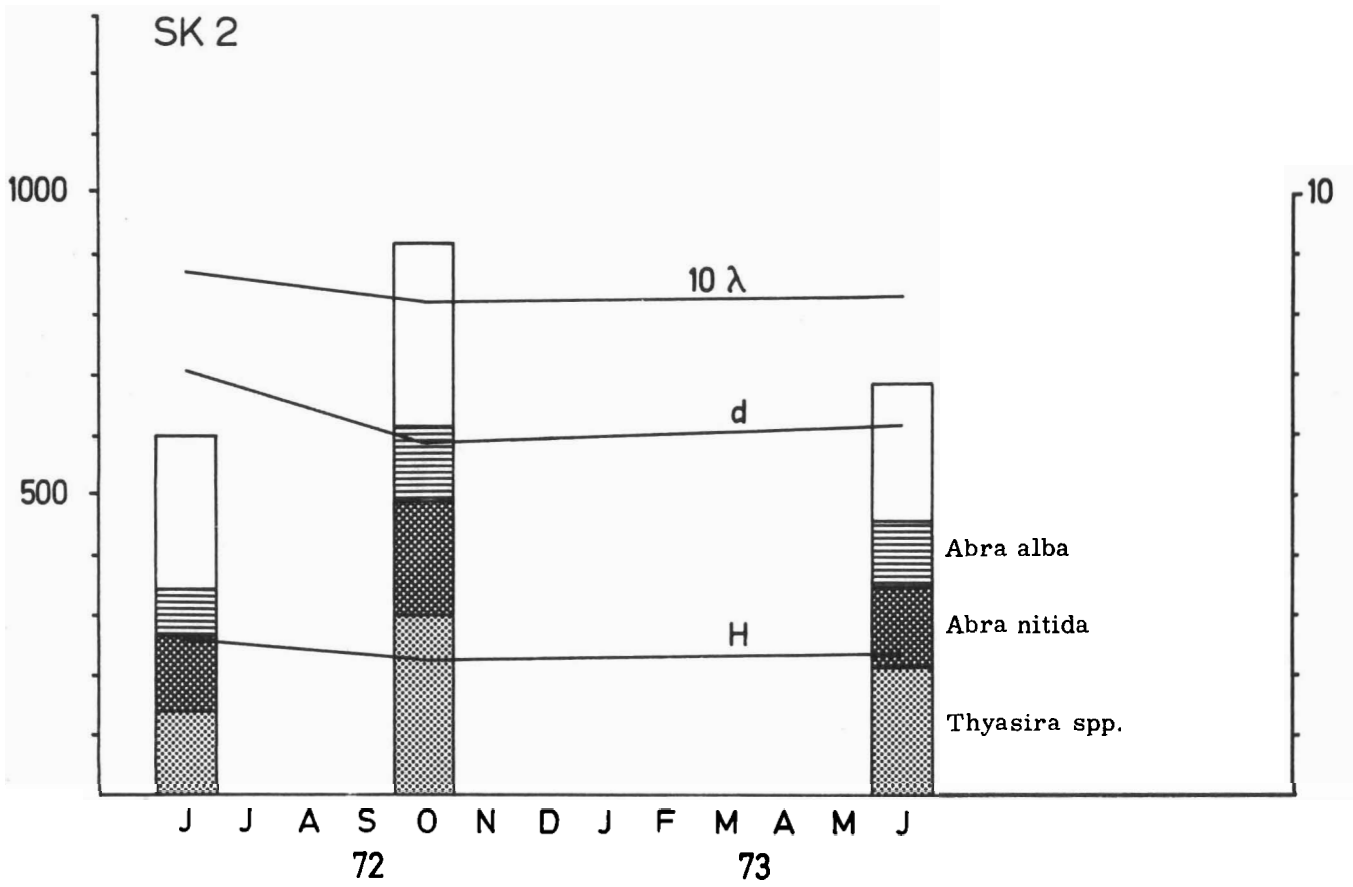


Fig. 21

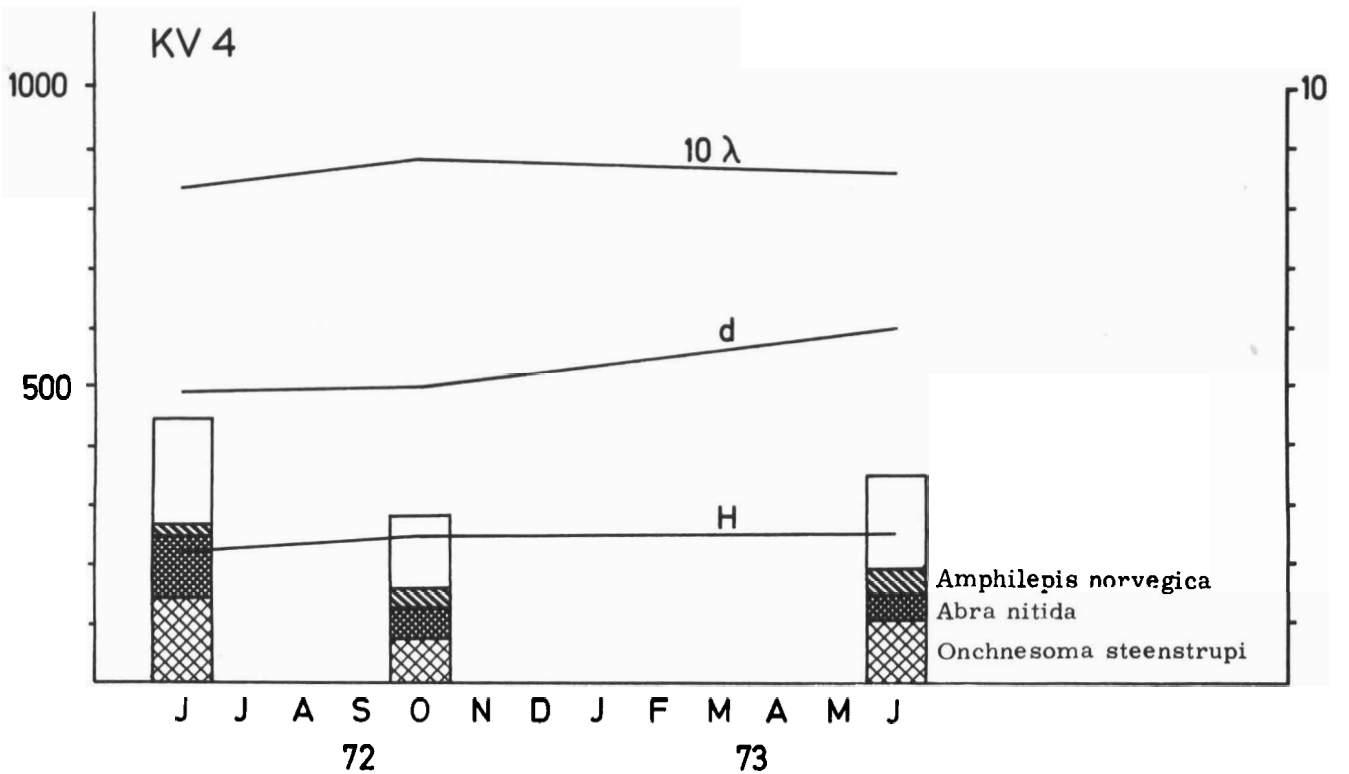


Fig. 22

## DISKUSJON

De beregnede verdier for "sampling efficiency" ligger høyt ( $> 0.90$ ) for alle stasjoner bortsett fra OF4, hvor individtallet er svært lite. Disse verdiene viser at vi har forholdsvis sikre opplysninger om artenes forekomst og om artsantallet på de ulike lokalitetene. Variansen til de kvantitative resultater (verdiene er ikke vist i denne rapporten) ligger jevnt over så høyt at man skal utvise stor forsiktighet i tolkingen av de kvantitative forandringer. Det bør bemerkes at på stasjon OF4 er individtallet så lite - særlig for oktober 1972 - at det ikke tillater sikre slutninger om faunaens fordeling.

Blant de undersøkte områder er det ett som skiller seg tydelig ut, nemlig Orkdalsfjorden. I alle undersøkte dyp viser Orkdalsfjorden lav similaritet med Trondheimsfjorden forøvrig, såvel kvalitativt som kvantitativt. Dette skyldes ikke at vi her finner arter som ikke opptrer andre steder, men at artsantallet er svært lite, og at individmengden utgjøres av et par arter. På de grunnere lokalitetene ( $< 100$  m) er individtallet forholdsvis stort, men artsantallet er svært lite (11-22). De beregnede verdier for diversitet ligger også svært lavt. En slik tilstand kan tyde på at miljøet er "stresset", med andre ord kontrollert av fysikalske faktorer snarere enn av biologisk samspill. En tilstand som i enda høyere grad er fysikalsk kontrollert finner vi i de dypere deler av Orkdalsfjorden. På OF4 (200 m) er artsantallet svært lavt (3-10), men også individtallet er unormalt lavt (4-33 ind./m<sup>2</sup>).

Årsaken til det sterke "stress" på faunaen i Orkdalsfjorden kan ikke finnes i hydrografiske forhold eller i sedimenttypen, da disse ikke skiller seg fra Trondheimsfjorden forøvrig. En undersøkelse over tungmetallinnholdet i littorale organismer (upublisert preliminær rapport av 20. 3. 1973) viser imidlertid at innholdet av visse tungmetaller (særlig kopper) er høyere i Orkdalsfjorden enn i Trondheimsfjorden forøvrig. Det er derfor rimelig å anta at de spesielle, usunne trekk i faunaen i dette området skyldes virkningen av giftige tungmetaller.

Som referanseområde til Orkdalsfjorden er det naturlig å bruke Buvika (BV1, BV2, BV3). Her finner vi alle de artene som dominerer i Orkdalsfjorden, men disse opptrer her i et langt mer beskjedent antall, og artsantall og diversitet er høyere. Dette referanseområdet viser tydelig at tilstanden i Orkdalsfjorden ikke er naturlig.

Et annet område som viser spesielle trekk er farvannet Ø-NØ av Fiborgtangen. På 20-50 m (FT1 og FT2) er faunaen her både arts- og individrik, men viser en sterk dominans av muslingene Thyasira spp.,



Abra alba og A. nitida. Dette er et forhold som er tydelig forsterket fra 1972 til 1973. Den vanligste Thyasira-art her er T. sarsi som er kjent for å opptre i stort antall i sterkt fiberholdige sedimenter. Ulikheten med lokaliteten YØ1 på den andre siden av fjorden er påfallende, på denne lokaliteten her vi færre individer, men høyere verdier for diversitet, altså mindre dominans og trolig mindre 'stress'.

Utenfor Steinkjer finner vi på 20 m dyp en fauna med høyt individtall og lavt artsantall og diversitet. Her dominerer musling-slekten Thyasira. Det bør bemerkes at sedimentet her har en spesiell karakter, det er seigt og mørkt.

De øvrige undersøkte områder må sies å ha en rik fauna, som virker naturlig, biologisk kontrollert. Similariteten mellom disse lokalitetene, kvalitativt (CC) som kvantitativt ( $C_z$ ) er som man kunne vente med hensyn til geografisk avstand og bathymetrisk fordeling.

## LITTERATUR

- Engen, S. s.a. The sampling efficiency in multinominal sampling.  
Upublisert manuskript.
- Lundquist, P. & T. Holthe 1974. Brukerveiledning til fire data-  
maskinprogrammer for kvantitative makrobenthosundersøkel-  
ser. K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser.  
1974 - 8.
- Margalef, R. 1957. La teoria de la informacion en ecologia.  
Mems. R. Acad. Cienc. Artes Barcelona 33: 373-449.
- Shannon, C.E. & W. Weaver 1963. The mathematical theory of  
communication. Univ. Illinois Press. 117 pp.
- Simpson, E.H. 1949. Measurement of diversity. Nature 163: 688.



