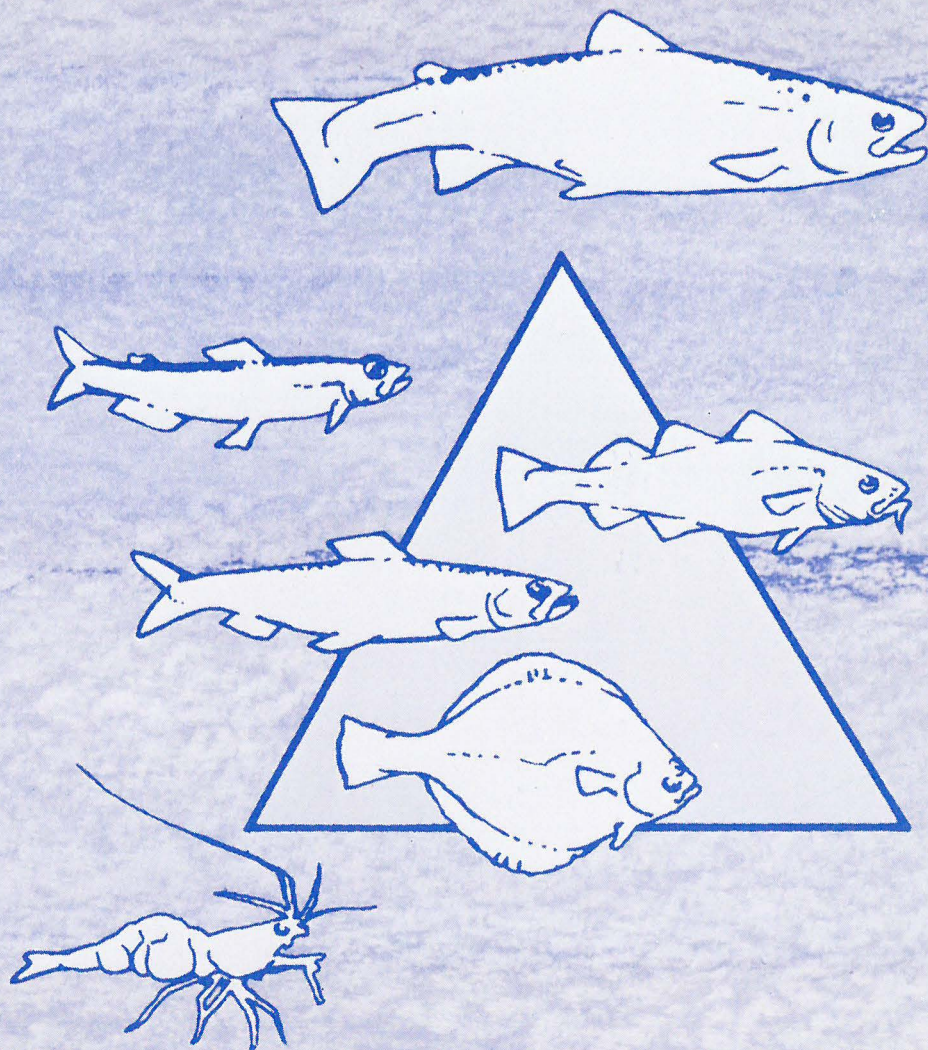


**ZOOPLANKTON I ENKELTE NORD-NORSKE FJORDER  
- OG MAGEINNHOLDET HOS MUSSA**

**VINTERSTID 1962-1965**

**Av Per T. Hognestad  
Havforskningsinstituttet, Forskningsstasjonen Flødevigen**



**HAVFORSKNINGSINSTITUTTET**

**November 1992**

ZOOPLANKTON I ENKELTE NORD-NORSKE FJORDER OG MAGE-  
INNHOLD HOS MUSSA VINTERSTID 1962-1965.

Per T. Hognestad

Havforskningsinstituttet  
Forskningsstasjonen Flødevigen

## INNLEDNING

Fra og med 1959 og i årene fremover ble det utført sildeundersøkelser i Nord-Norge som et samarbeide mellom Havforskningsinstituttet, Bergen, og Marinbiologisk Stasjon, Tromsø (DRAGESUND 1962, 1964; DRAGESUND og HOGNESTAD 1961, 1962A, 1962B, 1963, 1964A, 1964 B, 1966; HOGNESTAD 1961, 1962, 1963A, 1963B, 1964).

På endel av disse undersøkelsene ble det foretatt enkelte særundersøkelser ved Marinbiologisk Stasjon, og fra disse redegjøres for zooplanktonvolumer i enkelte nordnorske fjorder vinterstid, samt mageinnhold hos 0-gruppe sild (mussa). Undersøkelsene ble utført med F/F "Asterias", og materialet som omhandles er fra årene 1962-65.

## MATERIALE OG METODER

Zooplanktonprøvene ble innsamlet ved vertikaltrekk med Juday-håv med diameter 37 cm og maskevidde 180  $\mu$  i vinterhalvåret fra Ullsfjord og Porsangerfjord (Fig. 1). Hydrografi ble utført på alle sildetokt med Nansen vannhentere og vendetermometre. Sild ble innsamlet vesentlig med flytetral, men endel prøver kom også fra fiskebåters snurpenotfangster. Silda varierte i størrelse fra 5 til 13 cm. Prøver fra mageinnhold hos mussa er også vesentlig fra vinterhalvåret fra Ullsfjord, Alta/Revsbotn og Porsangerfjord (Fig. 2). Alle prøvene ble fiksert i 10% buffret formalin. Mageinnholdet ble behandlet etter følgende kriterier:

**Fyllingsgrad:**

1. Antydning til innhold
2. Tydelig innhold
3. Tydelig innhold. Magen svulmer
4. Magen spreng full

**Fordøyelsesgrad:** A. Organismene godt bevart. Helt ufordøyet. Ingen vansker med bestemmelse og telling

B. Organismene halvt fordøyet. Er ikke hele, men kan identifiseres.

C. Organismene helt fordøyet. Kan ikke identifiseres.

Mageinnholdet ble plassert på filterpapir i romtemperatur 14-16 timer og deretter veiet.

Prøver under 5 mg ble ikke veiet.

Etter å ha karakterisert mageinnholdet etter fyllingsgrad, fremkom følgende vekter av mageinnholdet:

Fyllingsgrad	1	2	3	4
Vekt i mg	0-5	6-25	26-50	51-90
Gj.snitt mg		18	42	65
Antall mussa som ble undersøkt for mageprøver var i				
			1962:	1.868
			1963:	1.695
			1964:	1.789
			1965:	1.526

## ZOOPLANKTONVOLUM I FJORDENE

### Porsangerfjorden

I mars 1978 ble zooplankton registreringer undersøkt i 12 fjorder fra Vestfjorden til Porsanger (EVANS og HOPKINS 1981). Zooplanktonvolumer vinterstid i Finmarksfjordene har tidligere ikke vært undersøkt. En generell tendens i fjorden var at zooplanktonvolumet viste avtagende mengder i de øverste 50 m utover høsten, mens volumet av zooplankton økte dypere enn 50 m (Fig. 3). Her er volumene målt pr. trekk. En slik fordeling er særlig karakteristisk innover i fjorden, mens stasjonen i fjordmunningen ut mot åpent hav (Helnes) viste store variasjoner. De totale volumer av de gjennomsnittlige middelverdier for hver måned hele fjorden sett under ett, viste at mengden avtok utover høsten med et minimum i februar/mars (Fig. 4). Østerbotn innerst i Porsanger er karakterisert ved at temperaturen i dypet er negativ store deler av året (Fig. 5), og kan enkelte år ved bunnen (110 m) vise negativ temperatur hele året. Østerbotn har en terskel mot resten av fjorden på ca. 40 m. Likevel ser det ikke ut til at dette får særlig negativ virkning på mengden av zooplankton i forhold til resten av fjorden (Fig. 6 og 3). Mengden av zooplankton i fjorden synes å være mindre enn i prøver fra ytterst på kysten. Det er imidlertid bare tatt slike prøver fra Havforskningsinstituttets faste oseanografiske stasjoner i Skarsvåg (1955-66) og Ingøy (1969-72), (WIBORG 1976). Vinterstid (november-mars) er det bare små forskjeller i hele vannsøylen, men i perioden april/mai-oktober forekommer adskillig større mengder på kysten (Fig. 7), men volumene i fjorden er ikke målt i sommermånedene.

### Ullsfjord

Bortsett fra de innerste stasjoner i Ullsfjord (Fig. 1) er det relativt høye verdier av zooplanktonvolum i fjorden, særlig i fjordens ytre deler, og i hele vannsøylen spesielt om høsten (Fig. 8). Verdiene i juni og juli er ikke målt. Verdiene utover høsten i overflaten (0-50 m) avtok gradvis, mens verdiene dypere ned, særlig under 200 m, økte mot vinteren. Høst- og vintertemperaturene på stasjon Ullsfjordmunningen er vist på Fig. 9 fra årene 1962-65 i 0, 50 og 200 m dyp. Når temperaturene faller fra september og utover høsten, med et minimum i mars, ser det ut til at hovedmengden av zooplankton holder seg dypere enn 200 m i denne perioden (september-mars) stort sett i varmere vann enn ved overflaten. Det kan indikere at fjordens zooplankton for en stor del overvintret i dypet, men aktiv innvandring til fjorden om høsten kan heller ikke utelukkes.

Felles for begge fjorder er store variasjoner i volumene fra år til år. Dette kan ha mange årsaker, f.eks. tetthetsvariasjoner ("patchiness"), forskjeller i forbindelse med døgnvandring eller variasjoner i utskifting av vannmasser i fjordene. Begge fjorder er "åpne" uten terskler.

Zooplanktonmengden i Ullsfjorden er adskillig større enn i Porsanger. Det er også stor forskjell i temperatuene vinterstid, idet temperaturen i Ullsfjord de undersøkte år alltid holdt seg positiv i alle dyp.

## MAGEINNHOLD HOS MUSSA

Mageinnhold hos mussa (0-gruppe sild) i Nord-Norge er tidligere ikke undersøkt. Forøvrig er det meget sparsomt med undersøkelser over føden til 0-gruppe fisk i Nord-Norge i sin alminnelighet nord for Vestfjorden. Mageinnhold hos 0-gruppe torsk (torskeyngel) er undersøkt i fjordene fra Sør-Troms til Porsanger i september/oktober 1946 (WIBORG 1948). Forholdet mellom fisk og krill er undersøkt vinterstid i Ullsfjord og Øksfjord (FALK-PETERSEN og HOPKINS 1981).

I årene 1962-65 ble det undersøkt 6.878 mager fra mussa (0-gruppe sild) vinterstid fra 3 områder: Ullsfjord og Porsanger og i mindre grad fra Alta/Revsbotn (Fig. 3). I Tabell 1 er prøver oppført månedsvis. I hver måned kan det forekomme et varierende antall prøver. Når det er angitt mageinnhold betyr dette innhold uansett mengde, hvorfor det også er angitt fyllingsgrad. Fyllingsgrad 1 betyr som oftest bare spor av mageinnhold, så innhold under 5 g ble ikke veiet. Maksimumsmengde av mageinnhold som ble funnet var 90 mg.

I Ullsfjord var det vinterstid et større antall mussa med mat i magen enn i Porsanger. Fig. 10 viser prosentvis mengde av undersøkt sild som hadde mageinnhold i Ullsfjord og Porsanger de forskjellige vintre 1962-65. Mens silda i Ullsfjord spiste hele vinteren, om enn i minimal grad i desember og januar, var det bare unntagelsesvis mat i magen hos mussa i Porsanger fra desember til mars. Dette varierte imidlertid fra år til år og fra sted til sted, men synes å være en regel uansett tilgjengelig zooplankton. Silda i Porsanger begynte dessuten å spise senere om våren enn i Ullsfjord. Dette må tydeligvis ha andre årsaker enn mangel på plankton. Fig. 11 viser hvor stor andel (i %) av silda som spiste om vinteren ( ): sild med mageinnhold) i forhold til planktonmengden i Ullsfjordmunningen 1962-65.

Mens silda i Ullsfjord på grunn av døgnvandring oppholdt seg 12-15 timer i døgnet i de koldeste vannmasser nær overflaten, avtok døgnvandringen i indre Porsanger (Østerbotn) fra desember. Frem til april oppholdt silda seg døgnet rundt ved bunnen i temperaturer ofte lavere enn  $-1.5^{\circ}\text{C}$ , og kom først mot overflaten når isen gikk i april/mai. Det er da rimelig at silda ikke spiste denne tiden. Forskjellen i spisevaner hos sild i Ullsfjord og Porsanger ga seg utslag i sildas fettprosent som gikk kraftig ned i Porsanger i løpet av vinteren, mens den bare gikk ubetydelig tilbake i Ullsfjord (DRAGESUND og HOGNESTAD 1961).

Det langt lavere matopptak om vinteren skyldes neppe mangel på zooplankton idet silda hadde døgnvandring fra september og utover vinteren (Fig. 12) ned til de dyp hvor zooplanktonet oppholdt seg (jfr. Fig. 11). Zooplanktonet hadde også døgnvandring, men det var vesentlig krill og pilormer, mens rauåten holdt seg i dypet døgnet rundt. Under de døgnlige vertikallvandring forlot altså silda matfatet en gang i døgnet, idet silda beitet vesentlig på

rauåte. Lysets innflytelse kan neppe være hovedårsaken, idet det på den aktuelle årstid er mørkt så og si døgnet rundt. De hydrografiske forhold kan heller ikke være den direkte årsak til vertikalvandringene. Lignende forhold er også observert i Balsfjord idet T° og S ‰ ikke så ut til å hemme vertikalvandringen (HOPKINS og GULLIKSEN 1978).

Sammensetningen av det identifiserbare mageinnhold hos mussa var vesentlig rauåte (*Calanus finmarchicus*) og ellers sparsomme innslag av små copepoder i forskjellige stadier, muslingkreps (Ostracoda), nauplier (Balanus) og noen få krill (Euphausiacea, Mysidacea) og annet uidentifisert materiale. Mageinnholdet gjenspeiler ikke sammensetningen av det tilstedeværende zooplankton som i hovedsak bestod av rauåte og krill (HOGNESTAD 1962). Det kan ha sin forklaring i at mussa foretrekker en partikkelstørrelse som er mindre enn krill. Det er senere vist (april 1977) at zooplanktonregistreringer i hovedsak består av krill, rauåte og pilormer (Euphausiacea, Copepoda og Chaetognata), (HOPKINS et al. 1978; HOPKINS og EVANS 1978; EVANS og HOPKINS 1981). Det ser ut til at 0-gruppe sild og 0-gruppe torsk beiter på noe av den samme føde, idet torskeyngel vesentlig beitet på copepoder og tildels decapoder (WIBORG 1948).

## Takk

En spesiell takk til mannskapet på F/F "Asterias" som alltid gjorde en uvurderlig innsats langt utover sin tjenesteplikt.



## LITTERATUR

- DRAGESUND, O. 1962. Småsild- og feitsildtokt med F/F "G.O. Sars" i tiden 3. september til 14. oktober 1962. *Fiskets Gang*, 45: 611-614.
- DRAGESUND, O. 1964. Småsild- og feitsildtokt med F/F "G.O. Sars" i tiden 15. september til 10. oktober 1963. *Fiskets Gang*, 3: 48-53.
- DRAGESUND, O. og HOGNESTAD, P.T. 1961. Småsildundersøkelser i Nord-Norge 1960/61. *Fisken og Havet*, 5: 12-17.
- DRAGESUND, O. og HOGNESTAD, P.T. 1962A. Småsild- og feitsildtokt med F/F "G.O. Sars" i tiden 30. august til 28. september 1961. *Fiskets Gang*, 1: 6-9.
- DRAGESUND, O. og HOGNESTAD, P.T. 1962B. Småsildundersøkelser i Nord-Norge 1961/62. *Fiskets Gang*, 32: 453-457.
- DRAGESUND, O. og HOGNESTAD, P.T. 1963. Sildeundersøkelsene i Nord-Norge 1962/63. *Fiskets Gang*, 35: 503-508.
- DRAGESUND, O. og HOGNESTAD, P.T. 1964A. Sildeundersøkelsene i Nord-Norge 1963/64. *Fiskets Gang*, 45: 646-652.
- DRAGESUND, O. og HOGNESTAD, P.T. 1964B. Kartlegging av yngel utenfor Nord-Norge og i Barentshavet 258-5/10 1964. Toktrapport Havforskningsinstituttet (mimeo.).
- DRAGESUND, O. og HOGNESTAD, P.T. 1966. Forekomst av egg og yngel av fisk i vest- og nordnorske kyst- og bankfarvann våren 1965. *Fiskets Gang*, 24: 467-472.
- EVANS, R.A. and HOPKINS, C.C.E. 1981. Distribution and standing Stock of Zooplankton Sound-Scattering Layers along the North Norwegian Coast in February-March 1978. *Sarsia*, 66: 147-160.
- FALK-PETERSEN, S. and HOPKINS, C.C.E. 1981. Zooplankton Sound Scattering Layers in North Norwegian Fjords: Interactions between Fish and Krill Shoals in a Winter Situation in Ullsfjorden and Øksfjorden. *Kieler Meeresforsch., sonderh.*, 5: 191-201.

- HOGNESTAD, P.T. 1961. Rapport over småsildundersøkelsene i Nord-Norge med F/F "Asterias" høsten 1960. *Fiskets Gang*, 16: 7-11.
- HOGNESTAD, P.T. 1962. Rapport over småsildundersøkelsene i Nord-Norge med F/F "Asterias" høsten 1961. *Fiskets Gang*, 15: 234-238.
- HOGNESTAD, P.T. 1963A. Småsild- og feitsildtokt med F/F "G.O. Sars" i tiden 18. oktober til 7. november 1962. *Fiskets Gang*, 3: 31-33.
- HOGNESTAD, P.T. 1963B. Rapport over småsildundersøkelsene i Nord-Norge med F/F "Asterias" høsten 1962. *Fiskets Gang*, 12: 173-176.
- HOGNESTAD, P.T. 1964. Sildeundersøkelsene i Nord-Norge med F/F "Asterias" høsten 1963. *Fiskets Gang*, 9: 154-160.
- HOPKINS, C.C.E. and GULLIKSEN, B. 1978. Diurnal vertical migration and zooplankton-epibenthos relationships in a north Norwegian fjord. P. 271-280 in MCLUSKY, D.S. and BERRY, A.J. ed. *The Physiology and Behaviour of marine Organisms*. Proc. 12th Eur. Symp.mar.Biol. Pergamon, London.
- HOPKINS, C.C.E., FALK-PETERSEN, S., TANDE, K. and EILERTSEN, H.C. 1978. A preliminary Study of Zooplankton Sound Scattering Layers in Balsfjorden: Structure, energetics and migrations. *Sarsia*, 63: 255-264.
- HOPKINS, C.C.E. AND EVANS, R.A. 1978. Diurnal and horizontal variations in a zooplankton sound scattering layer. P. 375-382 in NAYLOR, E. and HARTNOLL, R. ed. *Cyclic phenomena in marine plants and animals*. Proc. 13th Europ. Symp. mar. Biol. Pergamon, London.
- WIBORG, K.F. 1948. Some observations on the Food of Cod (*Gadus callarius* L.) of the 0.II-group from Deep Water and the Littoral zone in Northern Norway and from Deep Water at Spitsbergen. *FiskDir.Skr.Ser.HavUnders.*, 9 (4): 1-19.
- WIBORG, K.F. 1976. Variations in Zooplankton volkumes at the permanent Oceanographic Stations along the Norwegian Coast and the Weatherstation M(ike) in the Norwegian Sea during the years 1949-1972. *FiskDir.Skr.ser.HavUnders.*, 16: 465-487.

Tabell 1. Mageinnhold hos mussa vinterstid 1961-65.

Tid	Sted	% Mageinnh.		% Fyllingsgrad				
		Tom	Innh.	1	2	3	4	
1961	Januar	Ullsfjord	82	18	50	50	0	0
"	"	Lyngen	68	32	88	12	0	0
"	"	Ersfj., Kvaløy	100	0	-	-	-	-
April	"	Bergsfj., Senkja	100	0	-	-	-	-
Oktober	"	Ullsfjord	16	84	85	15	0	0
"	"	Alta/Revsbotn	17	83	72	12	16	0
November	"	Porsanger	31	69	69	31	0	0
"	"	Alta/Revsbotn	24	76	95	5	0	0
Desember	"	"	100	0	-	-	-	-
1962	Januar	Ullsfjord	0	100	0	0	54	46
"	"	Lyngen	0	100	0	0	53	47
September	"	Tromøysund	0	100	60	35	5	0
Oktober	"	Ullsfjord	100	0	-	-	-	-
"	"	"	50	50	100	0	0	0
"	"	Alta/Revsbotn	50	50	60	40	0	0
"	"	"	89	11	82	18	0	0
"	"	Porsanger	30	70	40	20	0	0
November	"	"	78	22	73	27	0	0
"	"	Skolpen	96	4	100	0	0	0
"	"	"	55	45	69	31	0	0
"	"	Ullsfjord	29	71	63	25	12	0
1963	Januar	"	75	25	56	32	12	0
Februar	"	Porsanger	100	0	-	-	-	-
Mars	"	Ullsfjord	13	87	42	2	2	54
"	"	"	12	88	12	12	18	58
April	"	Fiskerhalvøya	90	10	100	0	0	0
Mai	"	Porsanger	18	82	27	15	35	23
September	"	"	32	68	75	25	0	0
Oktober	"	Ullsfjord	56	44	76	14	8	2
November	"	"	71	29	92	8	0	0
"	"	Lyngen	68	32	0	0	54	46
"	"	"	77	23	100	0	0	0
"	"	Alta/Revsbotn	83	17	83	17	0	0
"	"	Ingøydypet	70	30	100	0	0	0
"	"	Malangen	92	8	100	0	0	0
"	"	"	46	54	82	18	0	0
Desember	"	Ullsfjord	88	12	92	8	0	0
"	"	"	100	0	-	-	-	-
"	"	Porsanger	51	49	44	23	22	11
"	"	Ingøydypet	74	26	100	0	0	0
1964	Januar	Ullsfjord	97	3	10	0	0	0
Februar	"	"	58	42	85	13	2	0
"	"	"	76	24	4	64	32	0
Mars	"	"	4	96	82	6	12	0
April	"	"	0	100	12	21	63	4
Oktober	"	Alta/Revsbotn	50	50	60	40	0	0
"	"	Porsanger	0	100	8	12	38	42
November	"	Ullsfjord	9	91	76	12	12	0
"	"	Alta/Revsbotn	69	31	100	0	0	0
"	"	"	83	17	100	0	0	0
"	"	"	5	95	95	5	0	0

Tabell 1. Forts.

Tid	Sted	% Mageinnh.		% Fyllingsgrad			
		Tom	Innh.	1	2	3	4
1964 Desember	Ullsfjord	96	4	100	0	0	0
"	Lyngen	88	12	22	16	54	8
"	Porsanger	51	49	45	22	22	11
1965 Januar	Ullsfjord	96	4	100	0	0	0
"	Skolpen	100	0	-	-	-	-
Februar	Ullsfjord	77	23	8	61	21	0
"	Balsfjord	34	66	40	40	20	0
"	Malangen	75	25	3	87	10	0
Mars	"	0	100	16	61	18	5
Juni	Porsanger	0	100	0	2	0	98
"	Nordkyn	0	100	0	0	1	99
Oktober	Porsanger	100	0	-	-	-	-
November	"	100	0	-	-	-	-

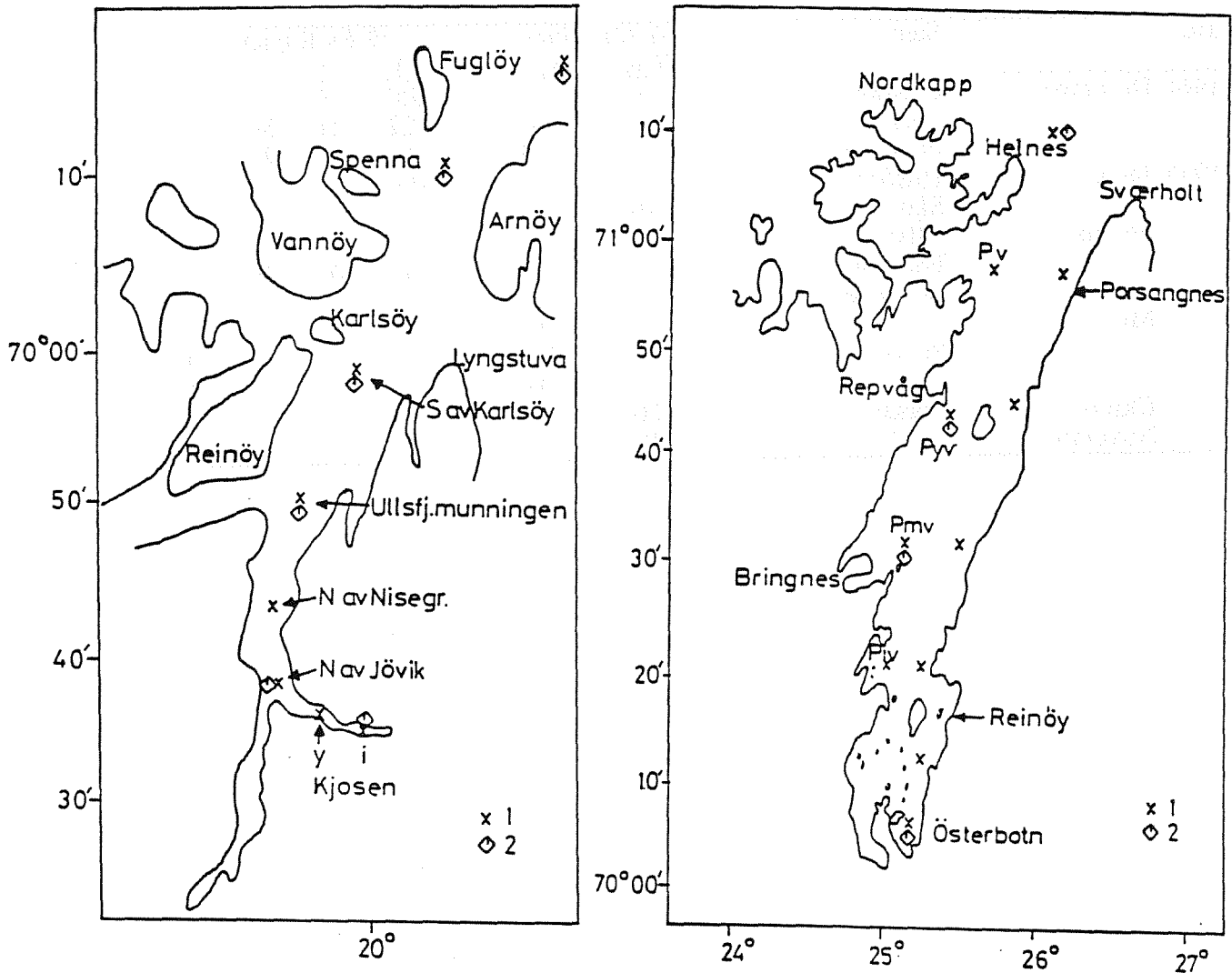


Fig. 1. Stasjonsnett i Ullsfjord og Porsangerfjord 1962-65. 1) Hydrografisk stasjon, 2) Zooplanktonstasjon. Betegnelser i Porsanger: Pv=Porsanges vest, Pyv=Porsanger ytre vest, Pmv=Porsanger midtre vest, Piv=Porsanger indre vest. (Distribution of stations in Ullsfjord and Porsangerfjord 1962-65. 1) Hydrography, 2) Zooplankton. Pv=Porsanges west, Pyv=Porsangerfjord outer west, Pmv=Porsangerfjord mid west, Piv=Porsangerfjord inner west).

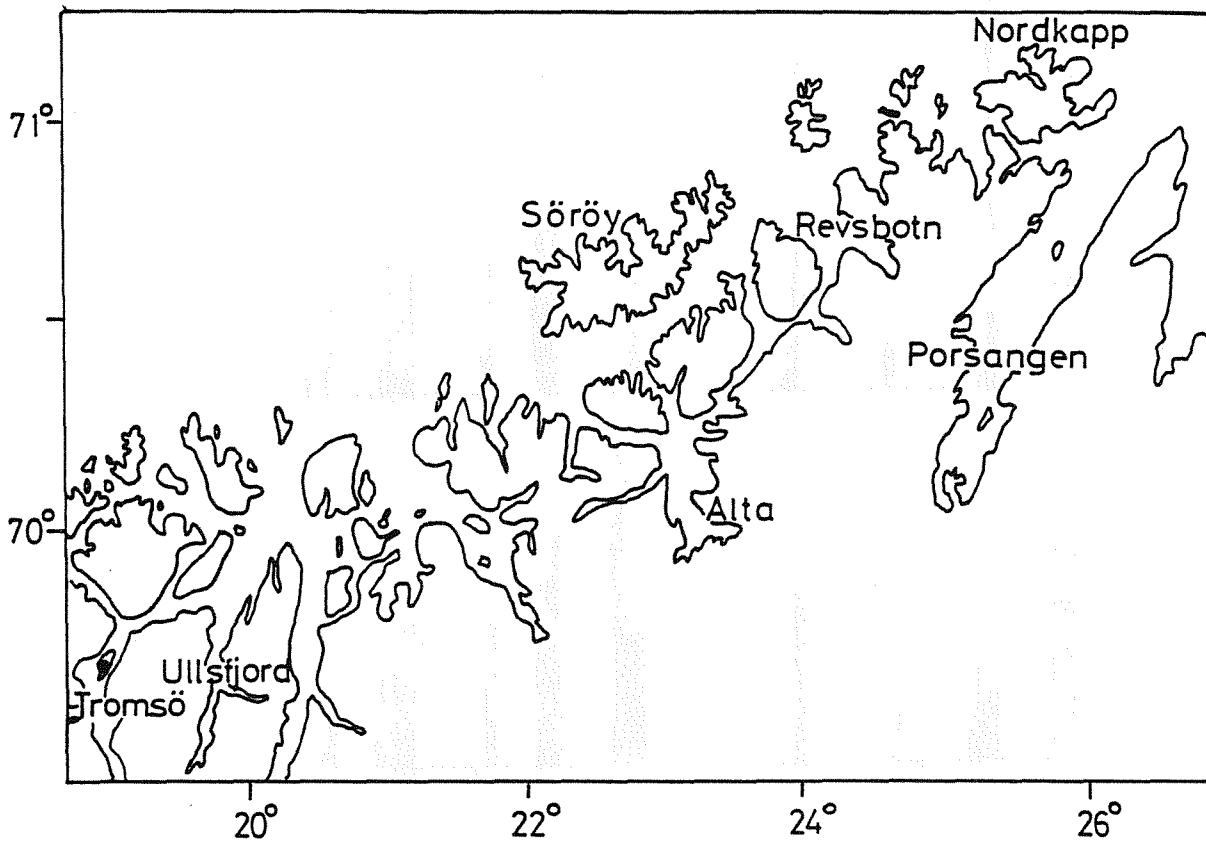


Fig. 2. Lokalteter for mageinnholdsprøve fra mussa 1962-65. (*Localities for samples of 0-group herring stomach content 1962-65*).

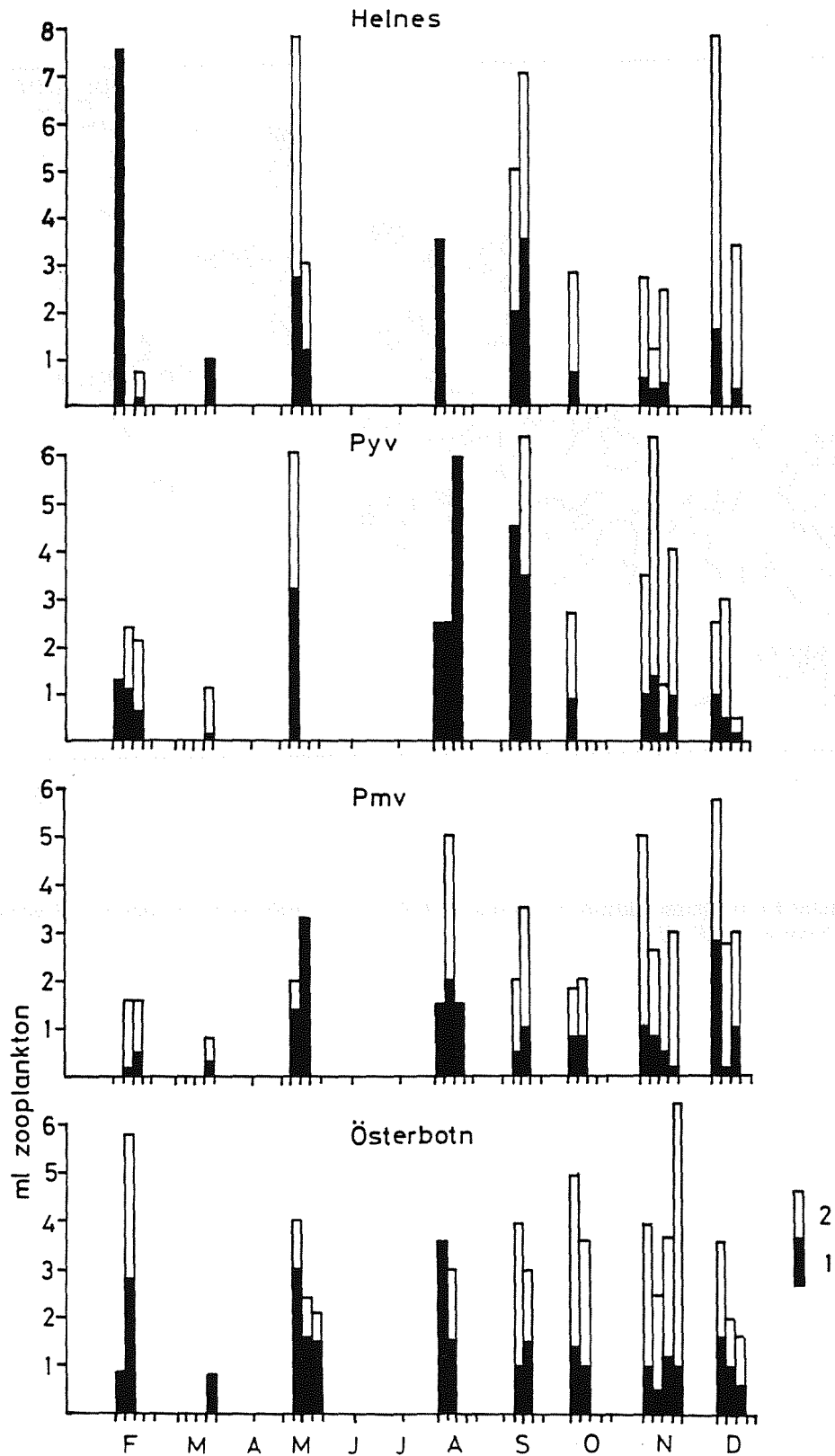


Fig. 3. Zooplanktonvolumer pr. vertikaltrekk i Porsangerfjorden 1962-65. Stasjonsbetegnelse som Fig. 1. 1) 0-50 m, 2) 50-200 m (el. bunn). (Volumes of zooplankton per vertical haul in Porsangerfjord 1962-65. Localities as in Fig. 1. 1) 0-50 m, 2) 50-200 m (or bottom).

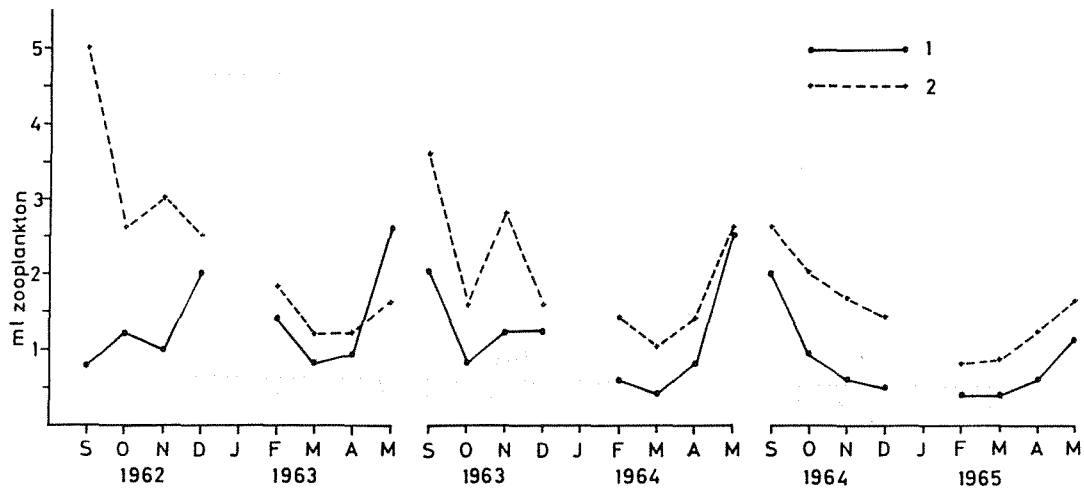


Fig. 4. Gjennomsnittlige zooplanktonvolumer for alle stasjoner i Porsangerfjorden i vinterhalvåret 1962-65. (Mean volumes of zooplankton for all stations in Porsangerfjord during winter 1962-65).

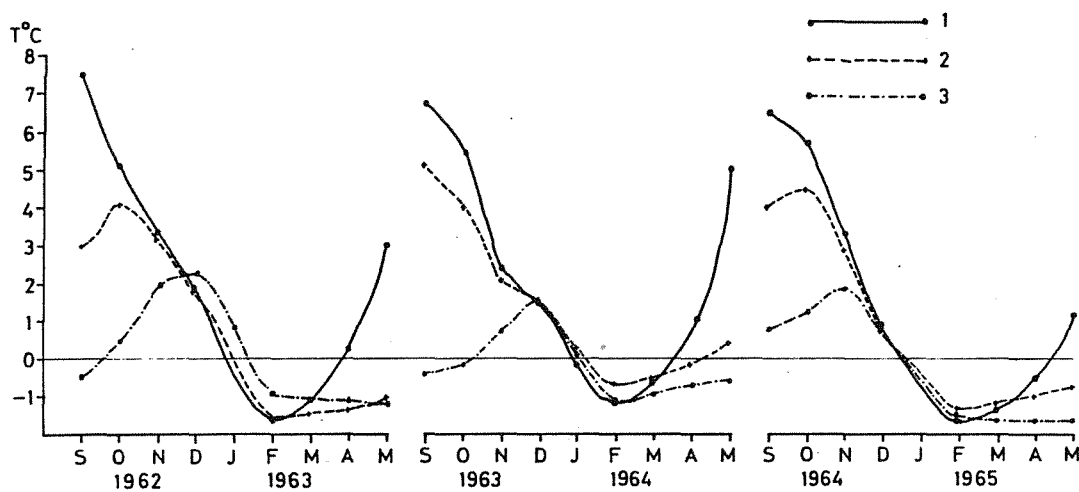


Fig. 5. Temperatur i vinterhalvåret 1962-65 i Østerbotn, Porsanger. 1) 0 m, 2) 50 m, 3) bunn (110 m). (Winter temperatures 1962-65 in Østerbotn, Porsangerfjord. 1) 0 m, 2) 50 m, 3) bottom (110 m).



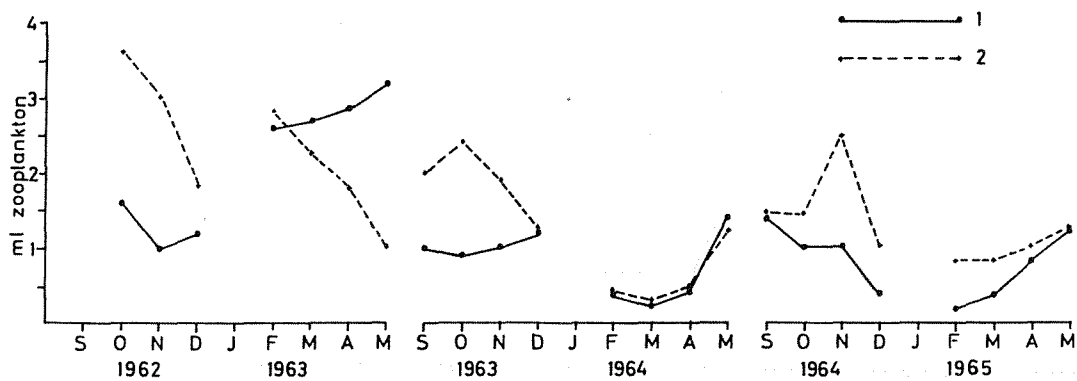


Fig. 6. Zooplanktonvolum pr. vertikaltrekk i de forskjellige måneder i vinterhalvåret 1962-65 i Østerbotn, Porsanger. 1) 0-50 m, 2) 50-bunn (110 m). (Volumes of zooplankton per vertical haul the different months during winter 1962-65 in Østerbotn, Porsangerfjord. 1) 0-50 m, 2) 50 m - bottom (110 m).

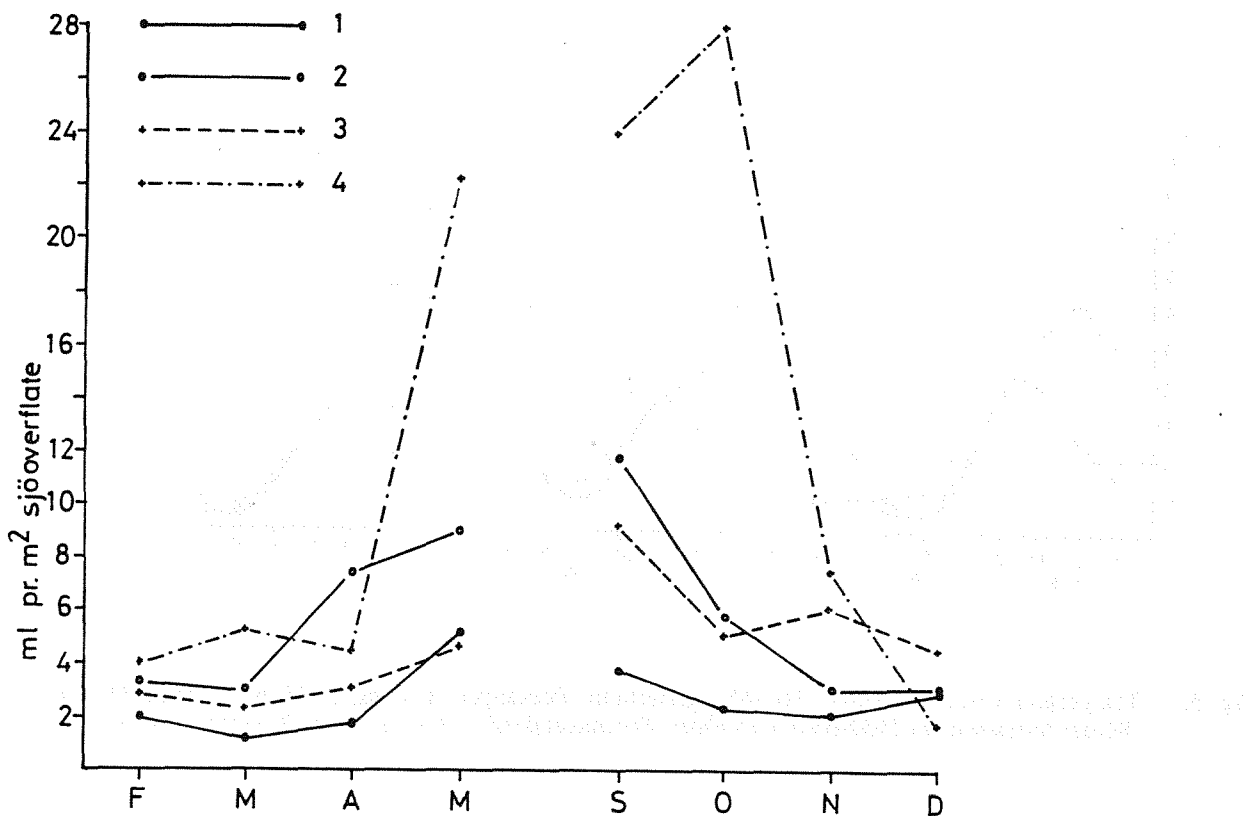


Fig. 7. Gjennomsnittlige månedlige middelværdier for zooplankton (ml) pr. m<sup>2</sup> sjøoverflate i Porsanger 1962-65 og Skarsvåg 1963-66 (etter Wiborg 1976). 1) Porsanger 0-50 m, 2) Skarsvåg 0-50 m, 3) Porsanger 0-200 m, 4) Skarsvåg 0-260 m. (Monthly mean values of zooplankton (ml) per m<sup>2</sup> sea surface in Porsangerfjord 1962-65 and Skarsvåg 1963-66 (WIBORG 1976). 1) Porsangerfjord 0-50 m, 2) Skarsvåg 0-50 m, 3) Porsangerfjord 0-200 m, 4) Skarsvåg 0-260 m).

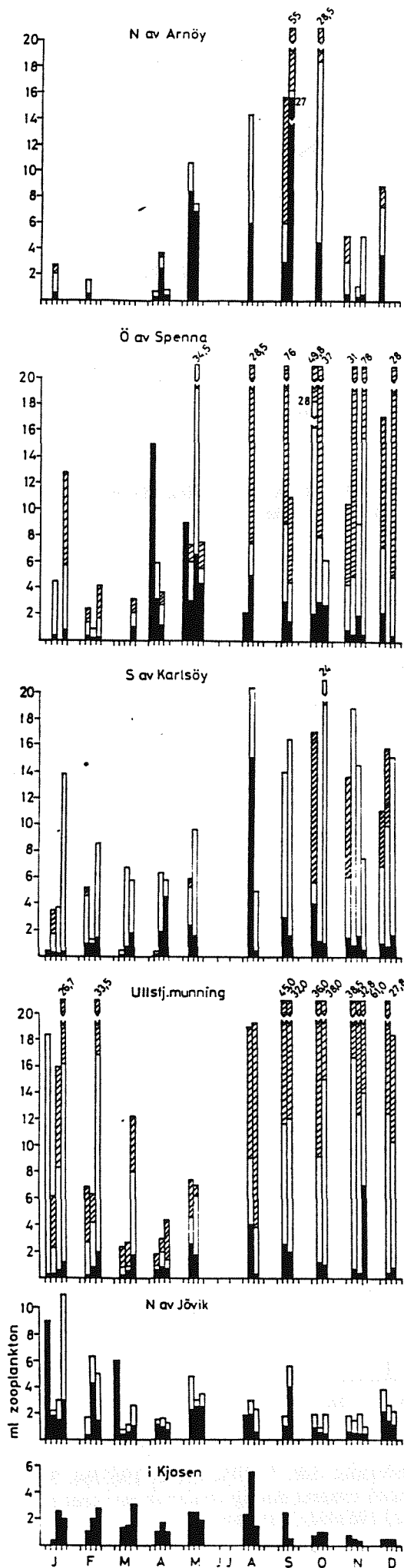
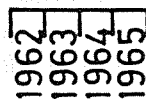


Fig. 8. Zooplanktonvolumer pr. vertikaltrekk i Ullsfjorden 1962-65. 1) 0-50 m, 2) 50-200 m, 3) 200 m -bunn. (Volumes of zooplankton per vertical haul in Ullsfjord 1962-65. 1) 0-50 m, 2) 50-200 m, 3) 200 m - bottom).



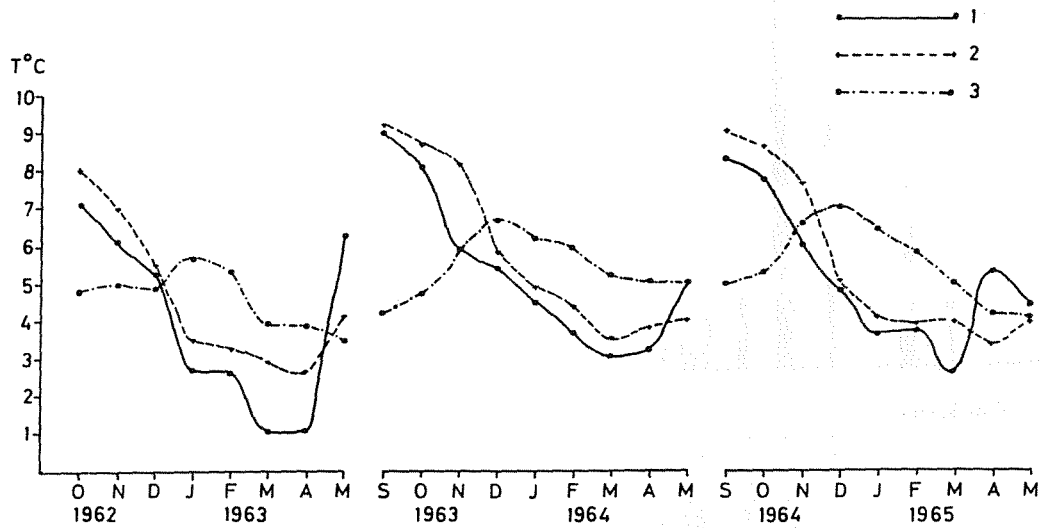


Fig. 9. Temperatur i Ullsfjordmunningen i vinterhalvåret 1962-65. 1) 0 m, 2) 50 m, 3) 200 m. (Temperature at the mouth of Ullsfjord during winter 1962-65. 1) 0 m, 2) 50 m, 3) 200 m).

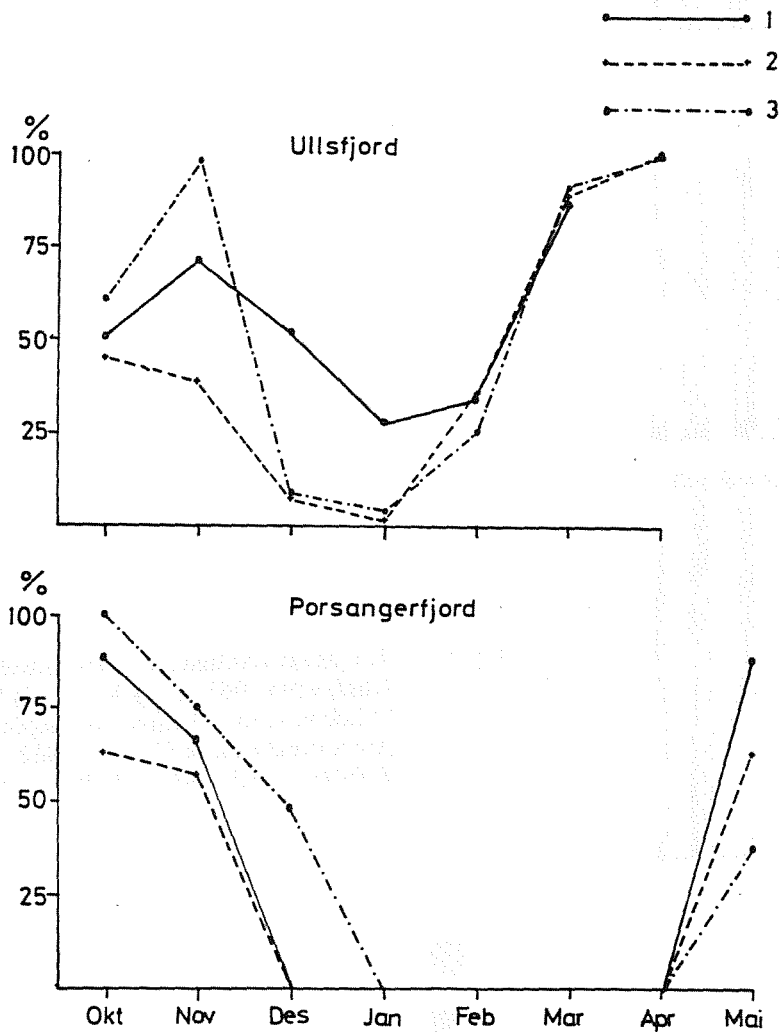


Fig. 10. Mageinnhold hos mussa i vinterhalvåret i prosent av undersøkt fisk. 1) 1962/63, 2) 1963/64, 3) 1964/65 i Ullsfjord og Porsanger. (0-group herring stomach content during winter in per cent of observed fish in Ullsfjord and Porsangerfjord. 1) 1962/63, 2) 1963/64, 3) 1964/65).

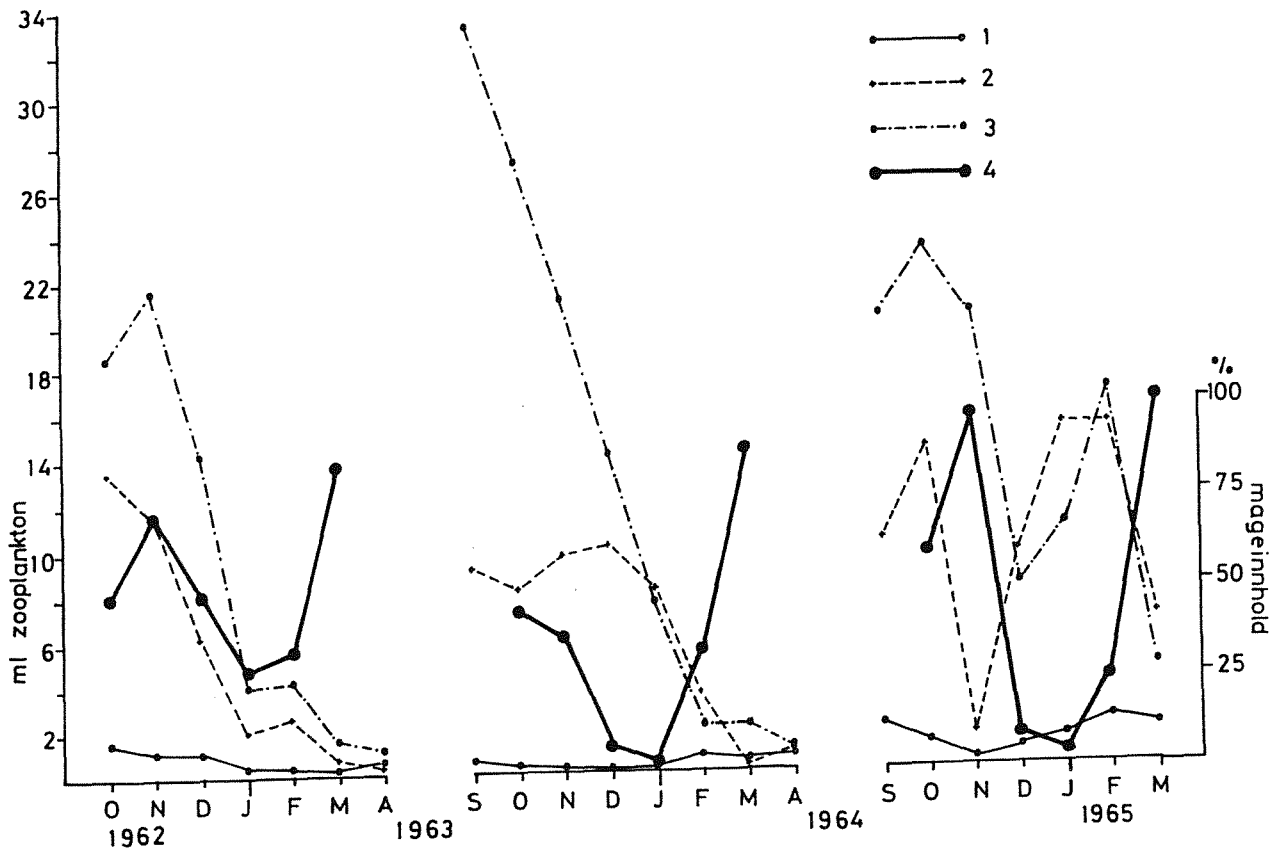


Fig. 11. Månedlig zooplanktonvolum pr. trekk i forhold til prosent andel mussa med mageinnhold i Ullsfjordmunningen 1962-65. 1) 0-50 m, 2) 50-200 m, 3) 200 m-bunn, 4) %- andel av mussa med mageinnhold. (Monthly volumes of zooplankton per haul in relation to per cent amount of 0-group herring with stomach content at the mouth of Ullsfjord 1962-65. 1) 0-50 m, 2) 50-200 m, 3) 200 m - bottom, 4) per cent of 0-group herring with stomach content).

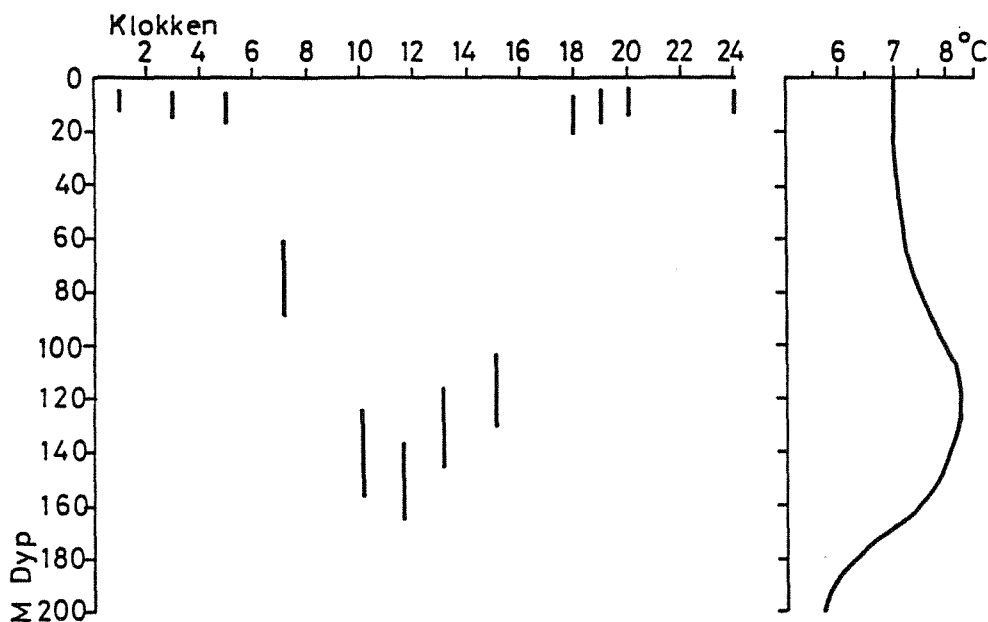


Fig. 12. Døgnvandring hos mussa i Ullsfjorden november 1961 med angivelse av temperatur 0-200 m. (Daily vertical migration of 0-group herring in Ullsfjord November 1961, and temperature at 0-200 m).