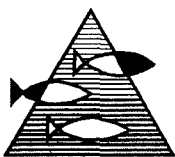


# PROSJEKTRAPPORT

ISSN 0071-5638



## HAVFORSKNINGSINSTITUTTET

MILJØ - RESSURS - HAVBRUK

Nordnesparken 2 Postboks 1870 5024 Bergen

Tlf.: 55 23 85 00 Faks: 55 23 85 31

Forskningsstasjonen

Flødevigen

4817 His

Tlf.: 37 05 90 00

Faks: 37 05 90 01

Austevoll

Havbruksstasjon

5392 Storebø

Tlf.: 56 18 03 42

Faks: 56 18 03 98

Matre

Havbruksstasjon

5198 Matredal

Tlf.: 56 36 60 40

Faks: 56 36 61 43

Distribusjon:

ÅPEN

HI-prosjektnr.:

910307

Oppdragsgiver(e):

HI

Oppdragsgivers referanse:

Rapport:

FISKEN OG HAVET

NR. 6 - 1998

Tittel:

MENGDEMÅLING AV SEI,  
FINNMARK - MØRE, HAUSTEN 1997

Senter:

Marine ressurser

Seksjon:

Botnfisk

Forfatter(e):

Kjell Nedreaas

Antall sider, vedlegg inkl.:

17

Dato:

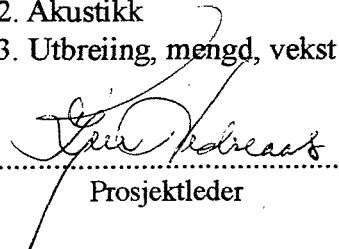
18.03.98

Sammendrag:

Eit akustisk tokt med sikte på å kartleggje geografisk utbreiing og framskaffe mål for tal og vekstdata hos sei og annan botnfisk har vore gjennomført på kystbankane i oktober-november sidan 1985. Seien er vanlegvis ikkje rekruttert til toktet før han er 3-4 år. 4 år gamal sei (middellengd 47 cm) dominerte i alle område, og det har heller aldri før under dette toktet blitt målt meir 5 år og eldre sei. Noko av årsaka til oppgangen på toktet er at seien i oktober 1997 var betre tilgjengeleg enn tidlegare. Det vart registrert lite 2- og 3-åringar. Den stadig avtakande veksten som har vore registrert dei siste åra er no snudd til ein forbetra vekst for alle aldersgrupper. Ulike aldersgrupper av hyse har alltid vore talrike i dette toktet. Av unghyse ser 1996-årsklassen ut til å vere betre enn dei omkringliggjande. Nord for Vesterålen vart det registrert 21.000 tonn norsk-arktisk torsk og 9.000 tonn kystorsk. Fangstar og registrering av torsk frå Vesterålen og sørover var ubetydeleg.

Emneord - norsk:

1. Sei og annan botnfisk
2. Akustikk
3. Utreiing, mengd, vekst

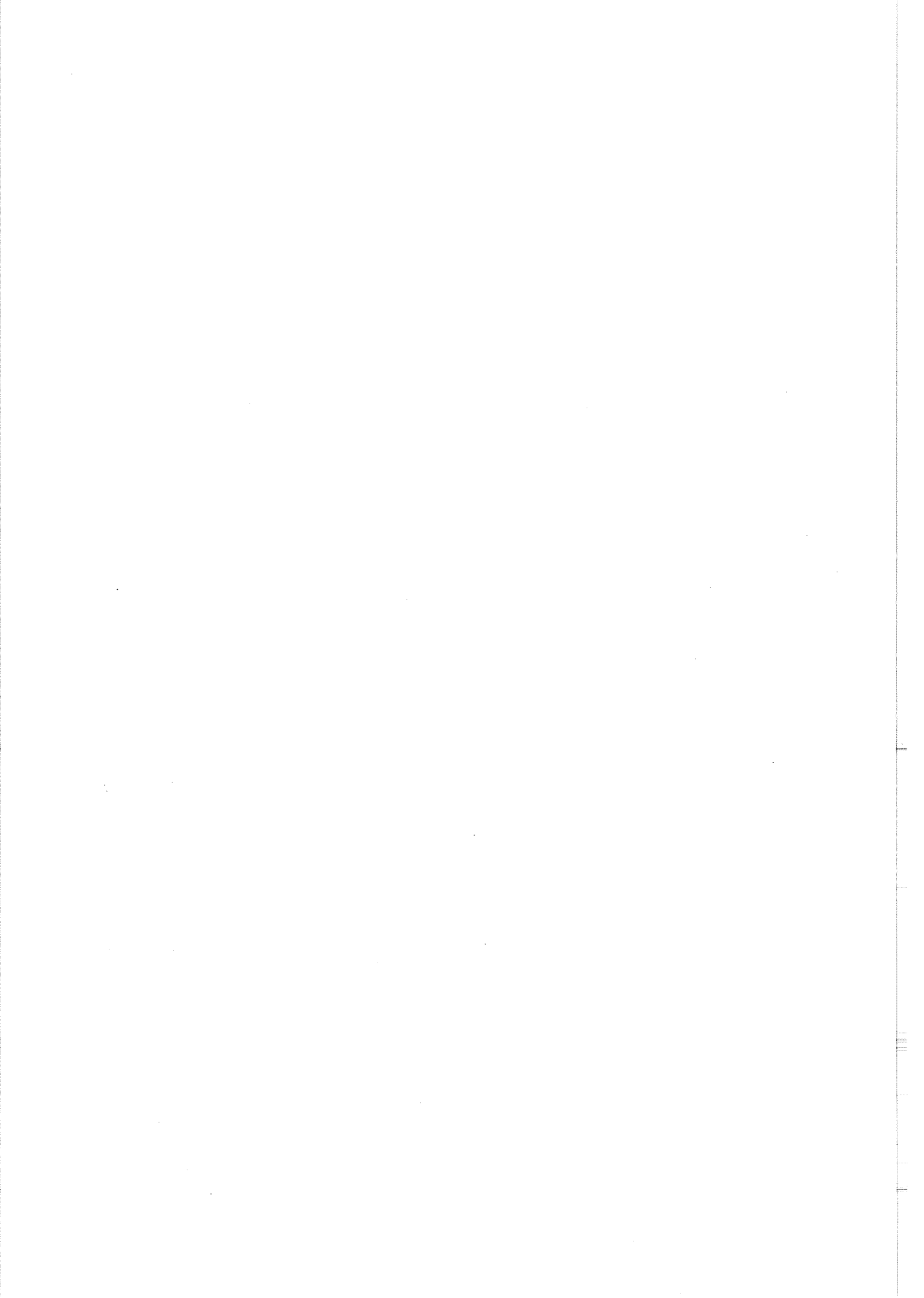
  
.....  
Prosjektleder

Emneord - engelsk:

1. Saithe and other demersal fish
2. Acoustic
3. Distribution, abundance, growth

  
.....  
Seksjonsleder

R 5360



# MENGDEMÅLING AV SEI, FINNMARK - MØRE, HAUSTEN 1997

av

Kjell Nedreaas

## 1. INNLEIING

Føremålet var å kartleggje geografisk fordeling og framskaffa mål for viktige bestandsvariable, så som;

- Talet på fisk i kvar aldersgruppe
- Gjennomsnittslengde og -vekt for kvar aldersgruppe i bestanden av sei i området Stad - Varanger.

Innsamla data og tilhøyrande resultat vert nytta i bestandsanalysane og -vurderingane i ICES og i andre av Havforskningsinstituttet sine prosjekt.

Det vert utarbeidd mengdeindeksar på grunnlag av akustiske målingar og arts- og storleik samansetjinga i trålfangstar. Dette er gjort nærare greie for i metodeavsnittet.

I den føreliggjande rapporten har vi også teke med resultatata for torsk og hyse i det området som vart undersøkt. Vi gjer merksam på at torsk- og hyse-indeksane berre representerer ein liten del av totalmengda av torsk og hyse i Barentshavet og kystområda.

## 2. GJENNOMFØRING OG METODIKK

Toktet vart gjennomført 4. - 27. oktober 1997 med F/F «Johan Hjort» (Toktnr. 1997213, serienr. 81701-81807), med start i Varangerfjorden og avslutning ved Stad. Fig. 1 viser kursar og stasjonar. Det vart i alt teke 80 botntrålhål, 5 pelagiske trålhål, 22 juksastasjonar, 116 hydrografiske stasjonar med CTD-sonde og tre vertikale plankton håvtrekk (200-0 meter) på indste del av Gimsøysnittet. Kurslinjer og botntrålstasjonar var mykje dei same som i 1993-1996 (eks. Korsbrekke *et al.* 1996). Juksa var brukt i område med ujamn botn og der det var fare for brukskollisjon.

### Trål- og fiskeutstyr.

Tre ulike tråltypar vart nytta til innsamling av biologisk materiale. Som botntrål vart nytta standard reketrål (Campelen 1800) med 80 mm (strekt) maskevidde i fremre del og 22 mm i posen. Sveipene var 40 m, og det vart brukt rockhopper gear. For tråling pelagisk hadde ein tilgang til ein mindre loddetrål (Harstadtrål) og den større Åkratrålen. I første del av toktet (til 14.10.) vart det nytta Vaco kombidører (6m<sup>2</sup>, 1500 kg). Desse dørene vart så skifta ut med dei tidlegare brukte Tyboren dørene (120'', type 7, 7m<sup>2</sup>, 1250 kg). Strapping vart ikkje brukt. Dørspreiing og botnkontakt vart overvaka med Scanmar trålinstrumentering. To juksamaskiner var i bruk (den svenske Belitronic BJ 5000 og den islandske DNG C-6000i).

Brakert (eller tråldør triangel) på Tyboren dørene har fem hol. For botntråling har det vist seg best å plassere festet i det fjerde holet rekna ovanfrå. For pelagisk blåsetråling vil det vere best

med det andre holet. For kombinert tråling slik som under dette seiotoktet valte trålbasen å plassere festet i det tredje holet (midtholet).

For rein botntråling, som det var mest av, var det både skippar og toktleiar sitt inntrykk at dei tyngre Vaco-dørene gjekk meir stabilt på botn. Med så lite pelagisk tråling (pelagisk tråling har vist seg vanskeleg og lite suksessfylt etter seien, særleg på dagtid) kan det difor synes vel så riktig å satse på Vaco-dørene.

### **Sortering av fangst, lengdemåling og alder-lengde nøklar.**

Sortering, veging, måling og prøvetaking av fangst vart gjort etter gjeldande instruksar for dette (Fotland et al. 1997). Eit representativt utval av fangsten - evt. heile fangsten av ein art - vart lengdemålt på kvar stasjon. For konstruering av alder-lengde nøklar vart det på dei fleste stasjonane teke otolittar (øyresteinar) av 5 fisk i kvar 5 cm-gruppe for sei, hyse og torsk. Der registreringane av sei var særdeles gode vart talet for seiotolittar auka til 10 fisk pr. 5 cm-gruppe. Dette for at gode registreringar også skulle få ein viss tyngde i aldersmaterialet. Til saman vart det under toktet samla inn otolittar frå 1443 sei, 790 hyse, 489 torsk og 613 vanleg uer. Bortsett frå vanleg uer var alderslesinga ferdig ved toktslutt.

### **Innstillingar av det akustiske utstyret, tolking i BEI og utrekning av mengdeindeksar.**

Den akustiske målemetoden er forklart i MacLennan and Simmonds (1991). Målingane vart gjort med Simrad EK500 ekkolodd og Bergen Ekko Integrator (BEI, Knudsen 1990). Målingar av ekkotettleik ( $s_A$ ) vart lagra i BEI med høg oppløysing, og tolka verdiar vart lagra med vertikaloppløysing 10 m i det pelagiske sjiktet og 1 m i botnkanalen (10 m opp frå botn). Integreringa stoppa 1,0 m frå "akustisk botn". Dette vart endra under tolkinga alt etter kor nært botn fisk var synleg og etter kor mykje av "sann botn" som nådde over "akustisk botn". Når det gjeld ekkoloddinnstillingane visest det til Appendix 1.  $S_V$ -terskelen på BEI var sett til -79dB, men under tolkinga vart denne sett opp til -60dB for som ei tilnærming å ta ut spreidde silderegistreringar i planktonet i dei øvste 50-100 m, og til -69dB for å ta ut planktonet elles i vassøyla

Dei akustiske registreringane med BEI, dvs. gjennomsnittleg total ekkotettleik for kvar 5 nautiske mil, vart tolka i samsvar med mønsteret på ekkogrammet og med artsfordelinga på fiskestasjonane. Sei, torsk, hyse, uer, kolmule og sild vart skilde ut som eigne artsgrupper, medan augepål, vassild og andre botnlevande artar inngår i ei samfengt gruppe botnfisk. På einskilte strekningar der lite tråling gjorde det umogeleg å splitte artar/grupper som augepål, kolmule og uer vart desse tekne med i botnfiskgruppa. I tillegg hadde vi plankton (inkl. 0-gruppe), pelagisk fisk og 'andre' som eigne tolkekategori.

Til hjelp i artsfordelinga av registrerte ekkotettleikar vart alle trål- og juksafangstar omrekna til relative  $s_A$ -verdiar for kvar art (Korsbrekke 1996). Dersom samansetjinga i trålfangstane gjev eit rett bilete av den arts- og storleikssamansetjinga som har danna den totale ekkotettleiken, skal total ekkotettleik delast direkte på art etter slike relative  $s_A$ -verdiar. Men sjølv om det blir lagt stor vekt på å få trålfangstane mest mogeleg representative for ekkoregistreringane, vil variasjon i fordelinga over 5 nautiske mil samt trålseleksjon og unnaviking med omsyn til art og storleik alltid påverka fangstresultata. Arts- og storleiksfordelinga av trålfangstane må difor alltid samanhaldast med ekkogrammet og evt. målstyrkeobservasjonar frå ekkoloddet.

For artane sei, torsk og hyse vart ekkotettleiken for kvar nautisk mil utsett i kart. Det vart laga gjennomsnittsverdiar,  $\overline{S_A}$ , i ruter på 1 grad lengde og 0.5 grad breidde (Fig. 2-5). I tillegg

vart det trekt isolinjer for verdiar av ekkotettleik lik 10 og 100m<sup>2</sup>/nm<sup>2</sup> (Fig. 2-5). For kvar rute vart det også rekna ut kor stor del av ruta, k, gjennomsnittsverdien av ekkotettleik representerte, slik at uttrykket

$$\bar{S}_A \cdot k \cdot a = E \quad (\text{I})$$

der a er arealet av heile ruta, representerer ekkomengda, E, i ruta. Talet på fisk, N, av den aktuelle arten i ruta er då:

$$N = \frac{E}{\sigma} \quad (\text{II})$$

der  $\bar{\sigma}$  er gjennomsnittsverdien av ekkoevna til arten i ruta.

For ekkoevna,  $\sigma$ , vart det for sei brukt same formelen som for torsk og hyse,

$$10 \log \frac{\sigma}{4\pi} = 20 \log L - 68.$$

Det gjev fylgjande uttrykk for talet på fisk:

$$N = 5,02 \cdot 10^5 \cdot \frac{E}{L^2} \quad (\text{III})$$

der L er fiskelengd. Midlare kvadrert fiskelengd vart estimert slik:

$$\bar{L}^2 = \frac{\sum_{L=1}^{L_{max}} f_L \cdot L^2}{\sum_{L=1}^{L_{max}} f_L}$$

Til kvar rute vart det tildelt eit sett av fiskestasjonar med lengdefordelingar som samla vart vurderte til å vera representative for ruta. Lengdefordelingane frå desse stasjonane vart summerte til å utgjera ei representativ lengdefordeling for ruta, og midlare kvadrert fiskelengd  $\bar{L}^2$ , vart rekna ut for denne fordelinga og brukt i reknestykket III. Deretter vart totaltalet N fordelt til 5 cm lengdegrupper med den same lengdefordelinga. For torsk og hyse vart lengdefordelinga korrigert for lengde-avhengig sveipebreidd på botntrålstasjonane (Aglen og Nakken 1997).

Heile området vart delt inn i 4 underområde og det vart etablert ein alders/lengdenøkkel for kvart underområde:

- Underområde A: Alle ruter nord for 69°30'N
- Underområde B: 67°00' - 69°30'N
- Underområde C: 63°30' - 67°00'N
- Underområde C: Alle ruter sør for 63°30'N

Ved konstruksjon av alders/lengdenøkkel for eit underområde vart aldersmaterialet frå kvar stasjon (der aldersprøve vart teken) vekta med fangst pr. n.m. før samanslåing til ein nøkkel for området.

Talet på fisk i kvar 5 cm lengdegruppe for kvart underområde framkom ved summasjon over ruter, og talet på fisk i kvar aldersgruppe ved å bruka alder-lengdenøkkelen på denne lengdefordelinga.

Med jamne mellomrom, og så godt det lot seg gjere på same stasjonar som tidlegare år, vart det teke hydrografiske målingar av temperatur og saltinnhald. Dei indste stasjonane på Gimsøy-snittet vart også tekne. Her vart det teke prøvar for måling av næringsalter og dessutan eit vertikalt håvtrekk (200-0 meter) inne på sokkelen og to like utanfor. P.g.a. tekniske problem måtte planlagt planktontrekk med MOCNESS utgå.

### 3. RESULTAT OG DISKUSJON

#### Hydrografi

Gjennomsnittleg temperatur i 100 m djup innanfor fem valte område under seitoktet i 1996 og 1997 er vist i Tabell 1. Aust for Nordkapp (26°N) vart det i 1997 målt noko høgare temperatur enn året før, medan det vidare vest- og sørover vart målt lavare temperaturar i 1997. Forskjellen vart større og større desto lenger sørover ein kom.

#### Ekkomengde av sei

Tabell 2 viser ekkomengda av sei i kvart underområde og totalt, og Fig. 2-5 viser hovudtrekka i den geografiske fordelinga.

Fordelingskarta som er basert på gjennomsnittsverdiar for kvar nautisk mil gjev likevel ikkje detaljane i fordelinga sidan seistimar med mindre utstrekning enn 1 kabellengde vert jamna ut over heile mila. Ein høg milverdi er difor svært ofte resultatet av at ein enkelt tett stim vart registrerte på eit lite stykke av mila. Likeins er gjennomsnittsverdien i kvar rute (Fig. 2-5) ofte resultatet av at det på 1 eller 2 nautiske mil vart registrert høge verdiar, medan det på mesteparten av milene vart registrert lite eller ingenting. Fylgjeleg er variansen svært stor, og estimatet av ekkomengde tilsvarande usikkert.

Sjølv om variansen er stor var det rimeleg enkelt å skilje ut seiregistreringane, kanskje bortsett frå når han stod spreidd i botnkanalen. Gjennomsnittleg ekkotettleik av sei er difor basert på gode  $S_A$ -verdiar.

#### Mengdeindeksar og vekst for sei

Tabell 3 viser dei akustiske mengdeindeksane for lengde- og aldersgrupper, samla for heile det undersøkte området; medan Tabell 4 viser talet på fisk i kvar aldersgruppe for kvart av dei 4 underområda. 4 år gamal fisk dominerte i alle områda. Det meste av 4-6 år gamal sei vart registrert utanfor Vest-Finnmark/Troms (område A), medan det meste av 3-åringar vart registrert utanfor Vesterålen/Lofoten og på Møre. Tidsserien av mengdeindeksar er vist i Tabell 5.

Tre tilhøve er verd å leggja merke til:

1. Seien er vanlegvis ikkje rekruttert til «toktet» før den er 3 år, men dei to siste åra har han ikkje vore fullt rekruttert før som 4-åring. Difor aukar talet på fisk i ein og same årsklasse med alderen, frå 2 til 3 eller 4 år. Dette kjem i hovudsak av at dei yngste aldersgruppene veks opp heilt inne på grunnane ved kysten der dei ikkje er tilgjengelege. Etter kvart som fisken

vert større og eldre trekkjer han ut og blir tilgjengeleg i undersøkinga. Dette varierer også frå år til år.

2. Det har aldri før i denne toktserien blitt målt meir 5 år og eldre sei. Det er ikkje tvil om at noko av årsaka til oppgangen på toktet er at seien i oktober 1997 var betre tilgjengeleg. Det er f.eks. registrert 20% meir fisk av årsklassane 1991 og eldre i 1997 enn i 1996, mens ei halvering både p.g.a. fiske- og naturleg dødleheit ville vore meir normalt.

3. Det vart registrert lite 2- og 3-åringar. Ei mogeleg årsak kan vere at ein større del av desse årsklassane stod inne på fjordane innanfor toktet sitt dekkingsområde. Ein peikepinn på det vil vi få når dataene frå Fiskeriforskning sitt kyst- og fjordtokt og lengde-/aldersprøvar frå det kommersielle notfisket har blitt analyserte.

Gjennomsnittslengder og -vekter for dei ulike aldersgruppene er vist i Tabell 6 og 7. Frå 1991/1992 og fram til 1996 var det ein reduksjon i gjennomsnittslengda for 3 år og eldre fisk. 4-åringane i 1996 vart til dømes estimert til å vera like lange som 3-åringane i 1991. Spesielt ser det ut til at årsklassen 1992 har hatt liten vekst. Under toktet i 1997 hadde denne nedgangen stoppa opp og det vart registrert betre vekst på alle aldersgruppene. Mykje tyder på at når tettleiken av sei aukar så avtek veksten. Mogelege årsaker til at det no blir registrert betre vekst kan vere betre mattilgang, men også teikn på at fiskemengdene (både av sei og evt. andre konkurrentar i matfatet) totalt sett kan vere på veg ned.

#### Mengdeindeksar for hyse

Tabell 2 og 8-10 viser dei akustiske mengdeindeksane for hyse. Langt den største delen av hysa vart registrert i område A (Finnmark-Troms) og av eldre fisk dominerte 7-åringane (1990 årsklassen). Denne årsklassen har også vore den mest talrike i vintertoktet i Barentshavet i seinare år. Mengdeindeksane i Tabell 9 er sjølvsagt vesentleg lågare enn i tilsvarende indeksar frå vintertoktet, men det er verd å leggja merke til at talet på 2-4-åringar i Tabell 9 er over 30% av talet på dei same årsklassane i Barentshavtoktet (54 mill. mot 173 mill.).

#### Mengdeindeksar for torsk

Tabell 1 viser den totale ekkomengda av torsk i dei ulike områda. Fangstar og registrering av torsk sør for 69°30'N, område B, C og D, var ubetydelege. Difor er berre aldersfordelinga i område A (nord for 69°30'N) teken med i Tabell 11 som viser talet på fisk og gjennomsnittslengder og -vekter for kvar aldersgruppe. Samla biomasse av torsk i område A var 30.000 tonn, 8.700 tonn kysttorsk og 21.200 tonn norsk-arktisk.

## 4. DELTAKARLISTE

Fartøy:	F/F «Johan Hjort»
Avgang:	Kirkenes, 04.10.97
Anløp:	Tromsø, 14.10.97
	Bodø, 19.-20.10.97
Ankomst:	Ålesund, 27.10.97
Vit. pers.:	A.Borge, T. I. Halland, K. Nedreaas, H. Senneset, A. Storaker
Instr. pers.:	Ø. Torgersen, E. Molvær

## 5. LITTERATUR

Aglen, A. and Nakken, O. 1997. Improving time series of abundance indices applying new knowledge. *Fisheries Research*, 30: 17-26.

Fotland, Å., Borge, A., Gjøsæter, H., og Mjanger, H. 1997. Håndbok for prøvetaking av fisk og krepsdyr. Versjon 3.14 januar 1997. Havforskningsinstituttet, Bergen. 145s. (upubl.).

Korsbrekke, K. 1996. Brukerveiledning for TOKT312 versjon 6.3. Intern program dok., Havforskningsinstituttet, september 1996. 20s. (upubl.).

Korsbrekke, K., Nakken, O., og Nedreaas, K. 1996. Mengdemåling av sei, Finnmark-Møre, hausten 1996. *Fisken og Havet* 24, 12s.

Knudsen, H.P. 1990. The Bergen Echo Integrator: an introduction. - *Journal du Conseil International pour l'Exploration de la Mer*, 47: 167-174.

MacLennan, D.N. and Simmonds, E.J. 1991. *Fisheries Acoustics*. Chapman Hall, London, England. 336pp.



Tabell 1. Gjennomsnittleg temperatur i 100 m djup i 1996 og 1997 i fem område som vart dekkja av toktet.

Table 1. Mean temperatures in 100 m depth in five areas during the survey in 1996 and 1997.

Område/ <i>Areas</i>	Antal CTD-stasjonar/ <i>Nos. CTD-stations</i>	Gjen.sn. temperatur/ <i>Mean temperature</i>	Standardavvik/ <i>Standard deviation</i>
Aust for 26°E/ <i>east of 26°E</i>	17 (18)	7.96 (7.36)	0.91 (0.73)
16°E - 26°E	26 (22)	7.89 (8.18)	0.87 (0.66)
67°N - 69°30'N	19 (20)	8.05 (8.42)	0.99 (0.46)
64°30'N - 65°30'N	10 (9)	7.60 (8.30)	0.59 (0.72)
62°N - 63°30'N	8 (12)	8.58 (9.54)	0.25 (0.87)

Tabell 2. Ekkomengde av sei, hyse og torsk i oktober 1997 ( $m^2$  reflekterande overflate  $\cdot 10^{-3}$ ) og storleiken på arealet ( $nm^2 \cdot 10^{-3}$ ) som ligg til grunn for mengdeutrekningane av sei. Tilsvarende mengder og areal for 1996 er gitt i parentes.

Table 2. Echo abundance of saithe, haddock and cod in October 1997 ( $m^2$  reflecting surface  $\cdot 10^{-3}$ ) and the size of the saithe areas covered (in  $nm^2 \cdot 10^{-3}$ ). Corresponding echo abundance and areas in the 1996 survey are given in brackets for comparison.

Område <i>(Area)</i>	Areal seigrunner <i>Saithe ground area</i>	Sei <i>Saithe</i>	Hyse <i>Haddock</i>	Torsk <i>Cod</i>
A	9.7	1204 (735)	357 (353)	134 (100)
B	5.0	295 (334)	78 (85)	23 (3)
C	1.3	85 (125)	17 (19)	1 (4)
D	3.7	301 (409)	43 (84)	4 (8)
Total	19.7	1885 (1604)	494 (540)	162 (115)

Tabell 3. SEI. Oktober 1997. Akustiske mengdeindeksar. (Talet på fisk i millionar).

Table 3. SAITHE. October 1997. Acoustic abundance indices. (Number of fish in millions).

Lengde/ <i>Length</i> (cm)	Alder/Age <i>Årsklasse/Yearclass</i>							Sum
	1 (96)	2 (95)	3 (94)	4 (93)	5 (92)	6 (91)	7+ (90+)	
30-34		0.8	0.1					0.9
35-39		3.9	16.9	0.6				26.4
40-44		0.4	13.7	48.9				63.0
45-49			6.0	87.8	12.7	0.2		106.8
50-54				42.2	38.9	8.4		89.5
55-59				0.6	22.7	25.5	0.7	49.5
60-64				0.7	4.1	11.3	2.8	19.0
65-69					1.3	5.1	3.1	9.4
70-74						0.2	2.7	2.9
75-79							1.1	1.1
80+							0.7	0.7
Sum:	0.0	5.1	36.7	185.8	79.8	50.6	11.1	369.1
L		37.1	41.0	47.1	53.9	58.8	-	
SD, L:		2.3	3.7	4.0	4.2	4.4	-	

Tabell 4. SEI. Oktober 1997. Akustiske mengdeindekser i kvart underområde og totalt. (Talet på fisk i millioner).

Table 4. SAITHE. October 1997. Acoustic abundance indices in subareas and in total. (Numbers of fish in millions).

Område (Area)	Alder/Age Årsklasse/Yearclass							Total
	1 (96)	2 (95)	3 (94)	4 (93)	5 (92)	6 (91)	7+ (90+)	
A	0	+	5	100	62	43	7	217
B	0	+	11	44	9	2	2	68
C	0	+	1	7	5	2	2	17
D	0	5	19	35	4	3	2	68
Total	0	5	37	186	80	51	10	369

Tabell 5. SEI. Akustiske mengdeindeksar frå tokt i oktober-november. I 1985-1987 var områdedekninga ufullstendig. (Talet på fisk i millionar).

Table 5. SAITHE. Acoustic abundance indices from surveys in October-November. In 1985-1987 the area coverage was incomplete.

År (Year)	Alder/Age					Total
	2	3	4	5	6+	
1985	3.1	4.9	2.4	0.5	0.0	10.9
1986	19.5	40.8	3.6	1.8	1.8	70.3
1987	1.8	22.0	48.4	1.8	1.7	75.9
1988	15.7	22.5	19.0	7.1	0.6	64.9
1989	24.8	28.4	17.0	10.1	12.4	92.6
1990	99.6	31.9	14.7	5.1	7.4	158.7
1991	87.8	104.0	4.6	4.0	7.1	207.5
1992	163.5	273.6	57.5	6.2	8.8	509.7
1993	106.9	227.7	103.9	12.7	3.2	454.9
1994	34.4	87.8	112.4	39.5	10.0	284.6
1995	38.7	165.2	87.0	46.8	20.0	357.7
1996	37.0	118.9	214.7	32.1	19.3	422.0
1997	5.1	36.7	185.8	79.8	61.7	369.1

Tabell 6. SEI. Gjennomsnittslengde (cm) i kvar aldersgruppe under toktet i oktober-november. I 1988-1994 er lengdene baserte på det aldersbestemte materialet.

Table 6. SAITHE. Mean length (cm) at age in the annual October-November surveys. For 1988-1994 mean lengths are computed from the aged individuals only.

År (year)	Alder/Age							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1988	28.7	34.8	41.5	47.2	54.8	65.8	69.0	72.0
1989		37.7	41.9	48.9	54.7	61.4	79.0	
1990	29.0	35.5	45.5	51.5	56.9	64.3	70.1	
1991		34.5	44.2	56.8	62.3	67.5	72.7	74.8
1992		34.8	42.6	54.3	64.1	68.2	71.3	72.0
1993	27.2	34.3	40.3	49.4	61.0	72.5	76.3	81.1
1994	29.0	32.3	40.2	46.8	55.9	68.5	75.8	79.8
1995	27.5	34.1	38.2	48.2	52.9	61.6	70.5	77.5
1996		34.2	38.9	44.1	52.4	58.4	68.8	73.5
1997		37.1	41.0	47.1	53.9	58.8	67.9	73.9

Tabell 7. SEI. Gjennomsnittsvekt (rundvekt i kg) i kvar aldersgruppe under toktet i oktober-november. I 1988- 1994 er vektene rekna ut frå middellengdene ved å nytte det same vekt-lengde forholdet kvart år. Sidan 1995 har det best tilpassa vekt-lengde forholdet kvart år blitt nytta.

Table 7. SAITHE. Mean weight (kg) at age in the annual October-November surveys. For 1988-1994 mean weights are computed from the mean lengths using the same weight-length relationship each year. Since 1995 the weight-length relationship showing the best fit each year has been used.

År (year)	Alder/Age					
	2	3	4	5	6	7
1988	0.36	0.61	0.89	1.40	2.42	2.79
1989	0.46	0.63	0.99	1.39	1.97	4.19
1990	0.38	0.80	1.16	1.57	2.26	2.93
1991	0.35	0.73	1.56	2.06	2.61	3.27
1992	0.36	0.66	1.36	2.24	2.70	3.08
1993	0.34	0.56	1.02	1.93	3.24	3.78
1994	0.29	0.55	0.87	1.48	2.73	3.70
1995	0.37	0.51	1.01	1.33	2.08	3.09
1996	0.37	0.54	0.77	1.28	1.76	2.83
1997	0.47	0.63	0.96	1.43	1.86	2.85

Tabell 8. HYSE. Oktober 1997. Akustiske mengdeindeksar. (Talet på fisk i millionar).

Table 8. HADDOCK. October 1997. Acoustic abundance indices. (Number of fish in millions).

Lengde/ Length (cm)	Alder/Age Årsklasse/Yearclass								Sum
	0	1	2	3	4	5	6	7+	
5-9	6.6								6.6
10-14	87.3								87.3
15-19	12.8	19.2							32.0
20-24		80.7	2.7						83.4
25-29		34.7	6.2	2.4					43.3
30-34		1.2	5.6	4.3	0.1				11.2
35-39			3.4	7.4	1.0				11.8
40-44			1.2	6.2	3.2	0.5	0.4		11.5
45-49				2.3	3.3	1.2	2.0	1.5	10.3
50-54				0.8	3.6	1.3	2.7	5.4	13.8
55-59					0.9	1.1	1.6	4.9	8.5
60-64					0.2	0.3	0.3	1.7	2.5
65+								0.9	0.9
Sum:	106.7	135.8	19.1	23.3	12.3	4.4	7.1	14.4	323.1
L	12.6	22.7	31.0	38.4	47.7	52.0	52.0	-	
SD, L:		3.5	5.5	6.2	5.9	5.6	4.8		

Tabell 9. HYSE. Oktober 1997. Akustiske mengdeindeksar i kvart underområde og totalt.  
(Talet på fisk i millionar).

Table 9. HADDOCK. October 1997. Acoustic abundance indices in subareas and in total.  
(Number of fish in millions).

Område (Area)	Alder/Age Årsklasse/Yearclass								Total
	0 (97)	1 (96)	2 (95)	3 (94)	4 (93)	5 (92)	6 (91)	7+ (90+)	
A	77	96	12	19	10	2	6	10	232
B	9	19	2	3	2	1	1	3	40
C	6	9	1	+	+	+	0	+	17
D	15	12	4	1	+	1	+	+	34
Total	107	136	19	23	12	4	7	14	323

Tabell 10. HYSE. Akustiske mengdeindeksar frå tokt i oktober 1996-1997. (Talet på fisk i millionar).

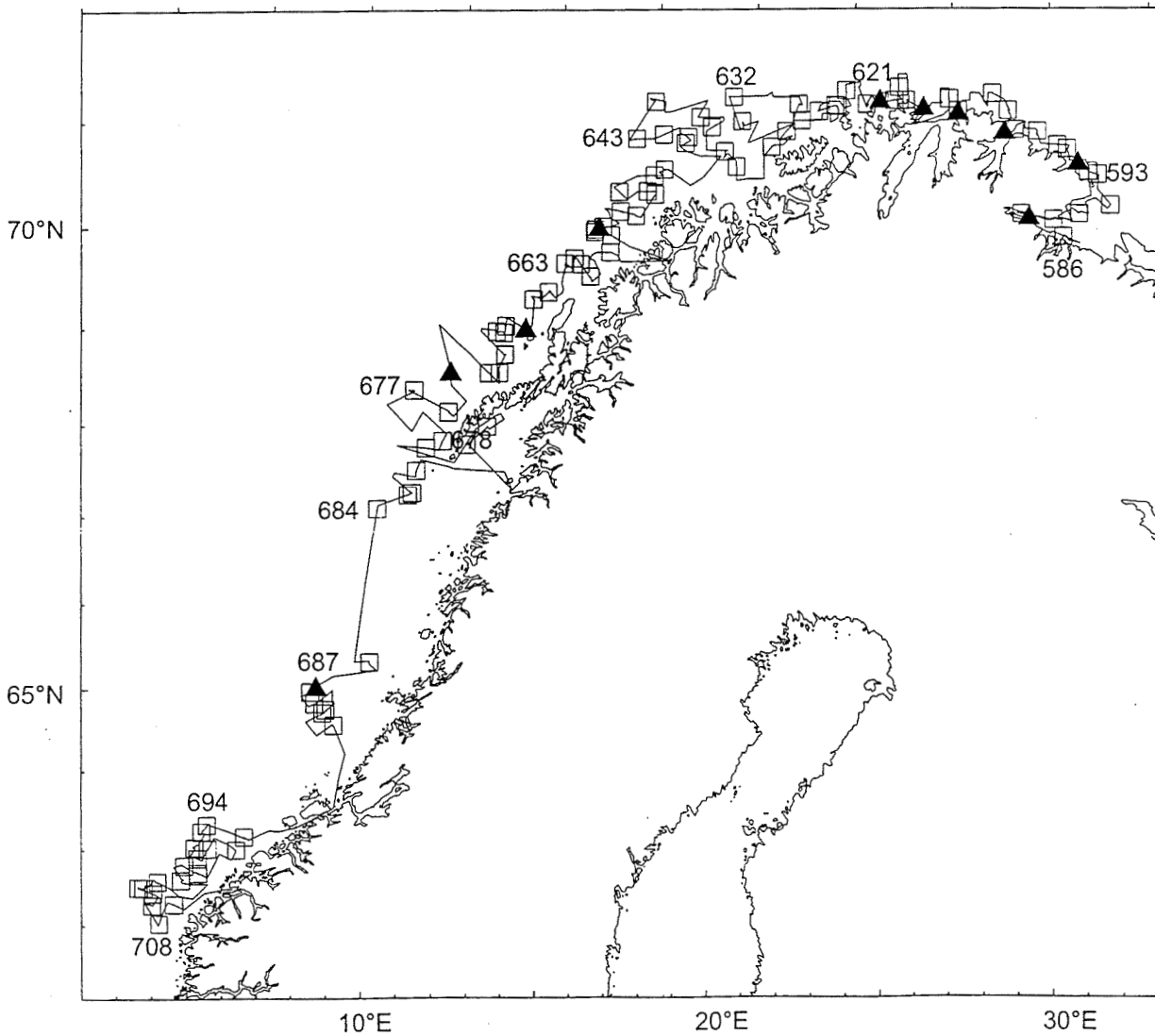
Table 10. HADDOCK. Acoustic abundance indices from surveys in October 1996-1997.  
(Numbers in millions).

År (Year)	Alder/Age								Total
	0	1	2	3	4	5	6	7+	
1996	142.3	70.1	17.7	14.5	15.3	18.5	29.9	7.8	317.0
1997	106.7	135.8	19.1	23.3	12.3	4.4	7.1	14.4	323.1

Tabell 11. TORSK. Oktober 1997. Akustiske mengdeindeksar og middellengde og -vekt ved alder i område A (nord for 69°30'N) (Talet på fisk i millionar).

Table 11. COD. October 1997. Acoustic abundance indices and mean length and weight at age in subarea A (north of 69°30'N) (Number of fish in millions).

Alder (Age)	N-A torsk / N-A cod			Kysttorsk / Coastal cod		
	Antall (Number)	Lengde (cm) (Length)	Vekt (g) (Weight)	Antall (Number)	Lengde (cm) (Length)	Vekt (g) (Weight)
0	120.5	8.6	5	<i>Included in N-A cod</i>		
1	4.5	14.4	24	11.1	15.1	28
2	1.7	28.2	224	3.4	25.2	146
3	3.2	40.3	607	4.1	37.9	495
4	2.6	51.6	1258	1.9	55.0	1625
5	2.0	60.3	1925	0.6	58.2	1806
6	1.4	66.1	2597	0.1	73.0	3412
7	1.2	80.2	4635	0.3	60.7	2258
8	0.3	83.1	5160	0.2	58.7	1984

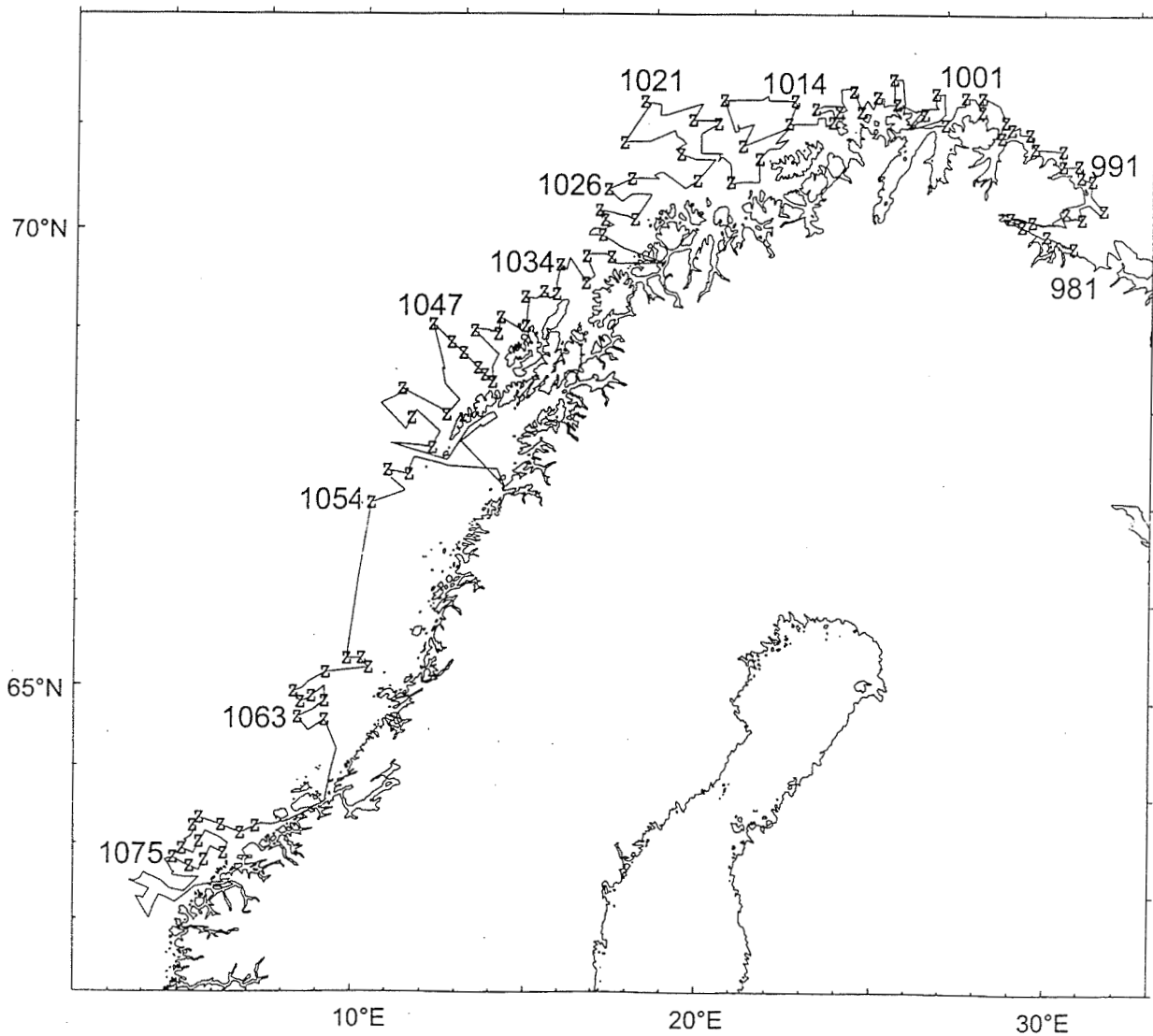


4 - 27 Oct 1997    ▲□ TRAWL st.no 586-709  
 Cruise no 1997213    □ Bottom trawl  
                          ▲ Pel. Trawl

“Johan Hjort”

Fig. 1. F/F “Johan Hjort”, 4-27 oktober 1997. Kurslinjer og fiskestasjoner. Juksastasjoner er ikke vist på figuren.

Fig. 1. R/V “Johan Hjort”, 4-27 October 1997. Survey tracks and fishing stations. Handline stations not shown.



4 - 27 Oct 1997 z CTD st.no 981-1075  
 Cruise no 1997213

“Johan Hjort”

Fig. 2. F/F “Johan Hjort”, 4-27 oktober 1997. Kurslinjer og hydrografistasjonar (CTD).

Fig. 2. R/V “Johan Hjort”, 4-27 October 1997. Survey tracks and hydrographical stations (CTD).

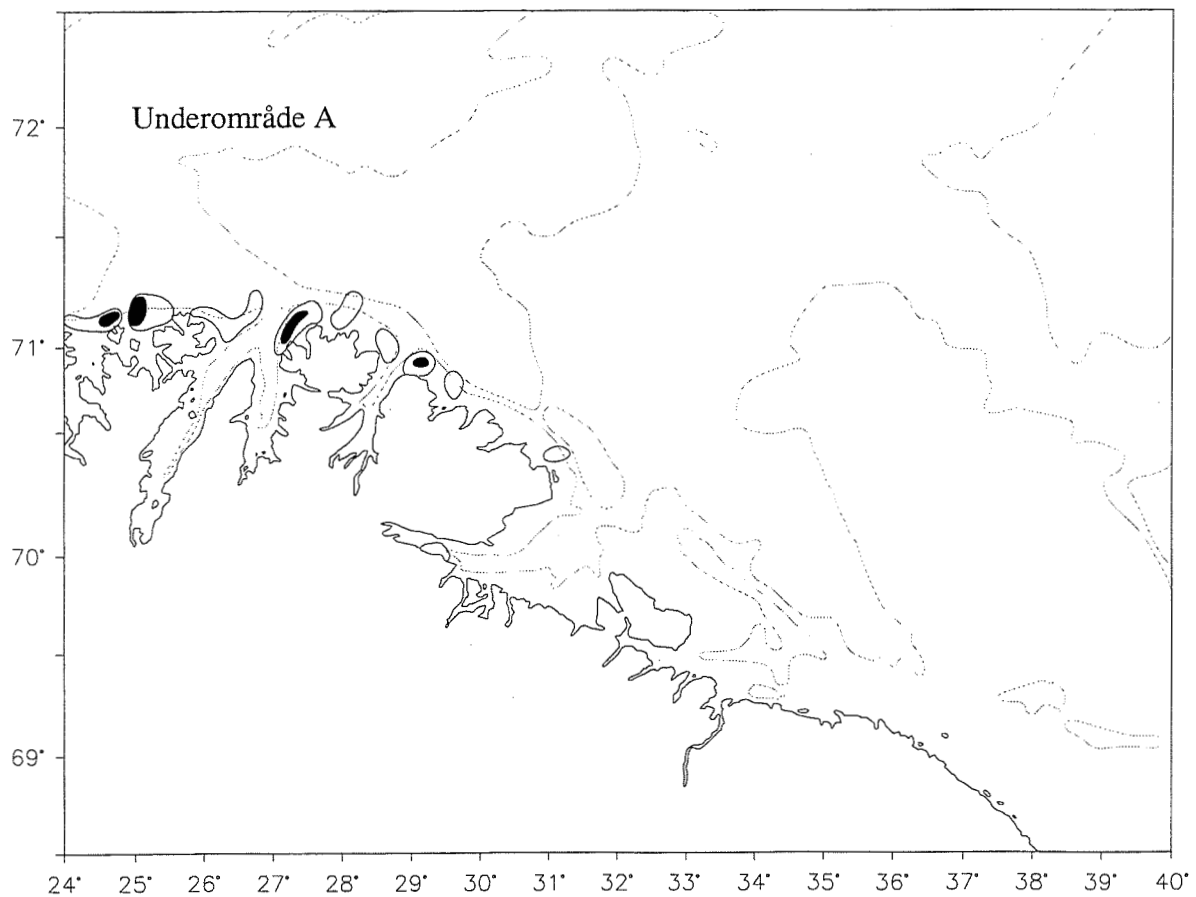
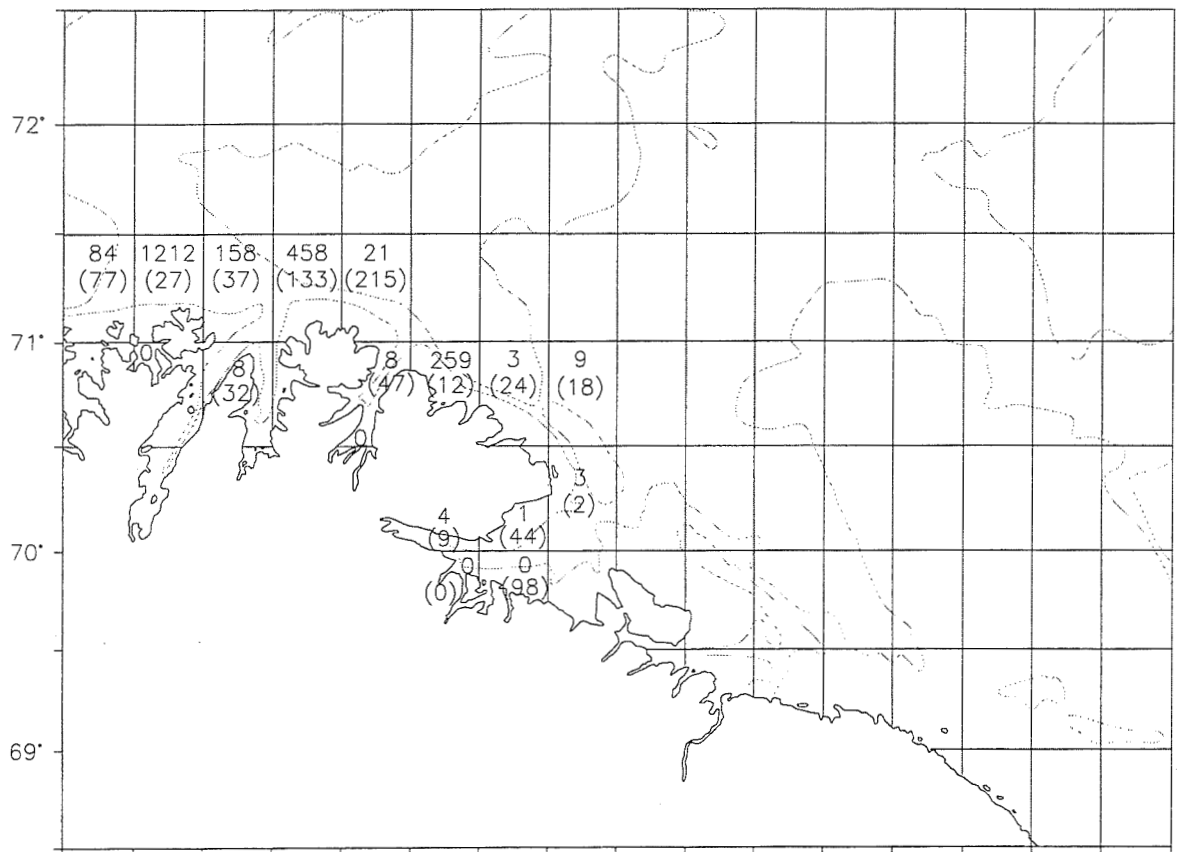


Fig. 3. SEI. Finnmark 1997. Gjennomsnittleg ekkotettleik ( $\bar{s}_A$ ,  $m^2/nm^2$ ) i kvar rute og hovudtrekk i fordelinga. Integratorverdi  $> 10m^2/nm^2$  (prikka område) og  $> 100m^2/nm^2$  (svart område). Ekkotettleik for 1996 i parentes. SAITHE: Finnmark 1997. Mean echo density ( $\bar{s}_A$ ,  $m^2/nm^2$ ) in each rectangle and the main distribution pattern. Echo density  $> 10m^2/nm^2$  (hatched) and  $> 100m^2/nm^2$  (black). Mean echo density from the 1996 survey is given in brackets for comparison.

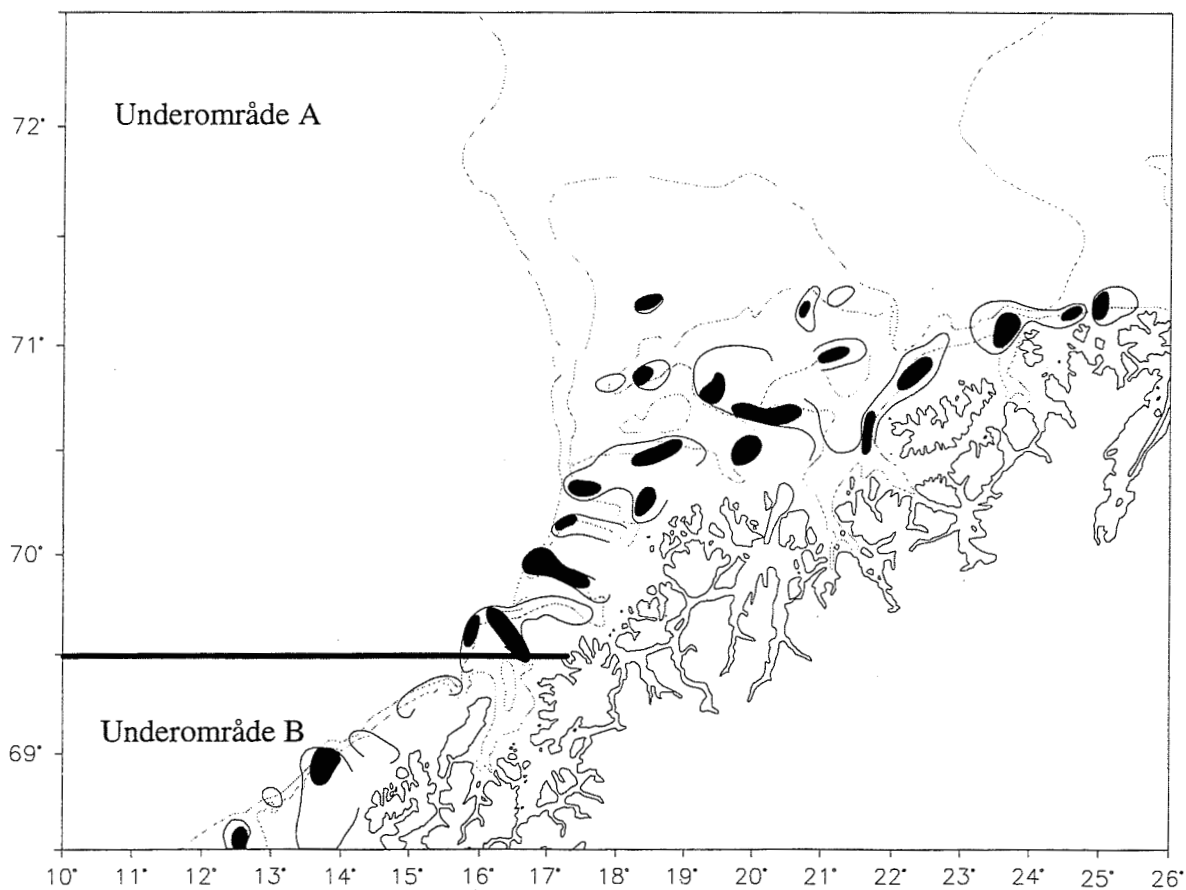
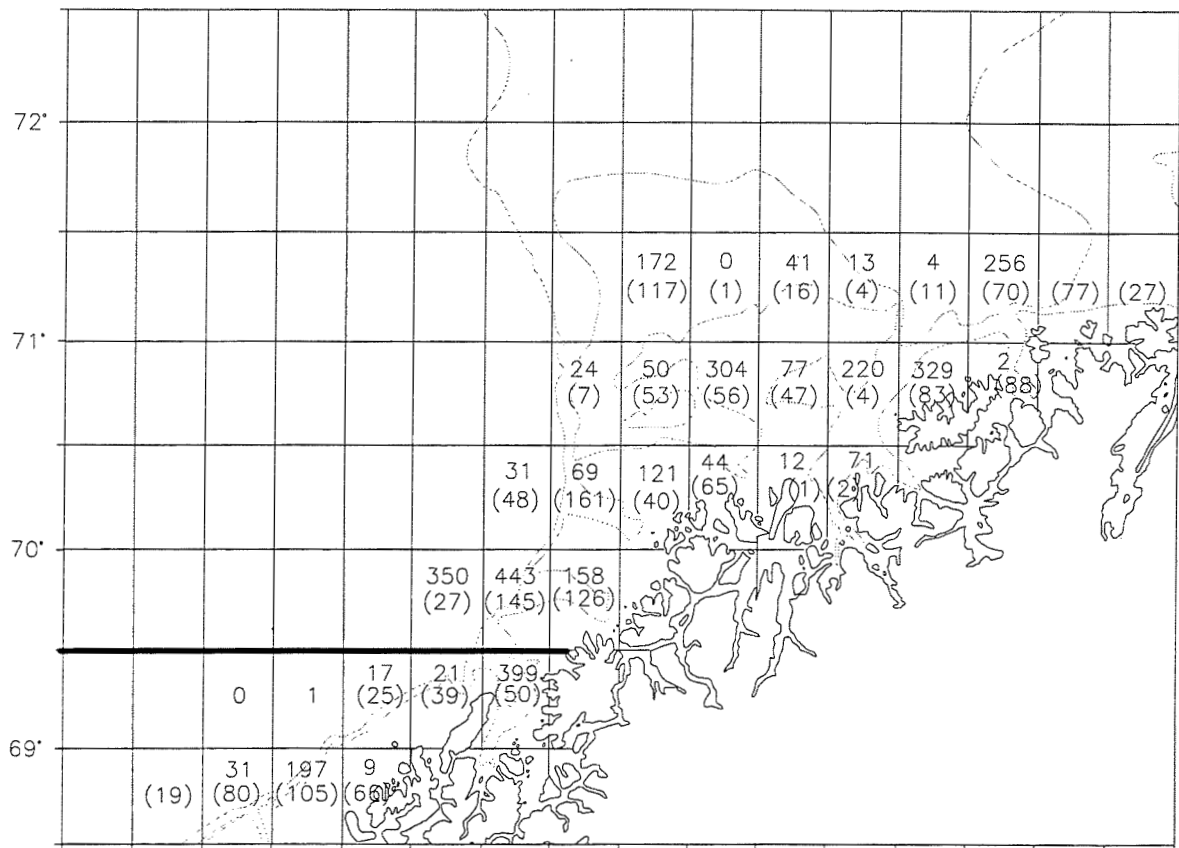


Fig. 4. SEI. Vest-Finnmark - Troms - Vesterålen 1997. Gjennomsnittleg ekkotettleik ( $\bar{s}_A$ ,  $m^2/nm^2$ ) i kvar rute og hovudtrekk i fordelinga. Integratorverdi  $> 10m^2/nm^2$  (prikk område) og  $>100 m^2/nm^2$  (svart område). Ekkotettleik for 1996 i parentes.  
 SAITHE. West-Finnmark - Troms - Vesterålen 1997. Mean echo density ( $\bar{s}_A$ ,  $m^2/nm^2$ ) in each rectangle and the main distribution pattern. Echo density  $>10m^2/nm^2$  (hatched) and  $>100m^2/nm^2$  (black). Mean echo density from the 1996 survey is given in brackets for comparison.



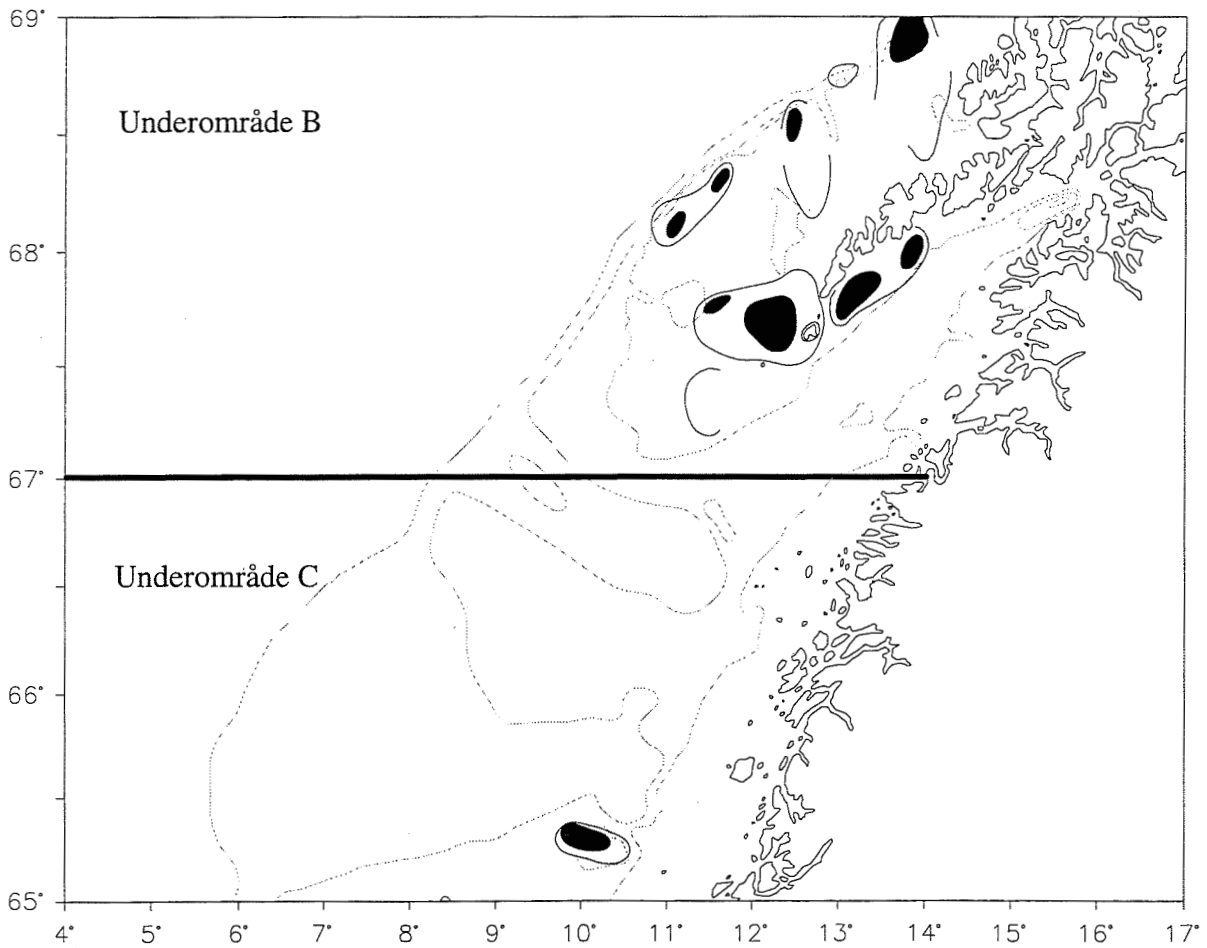
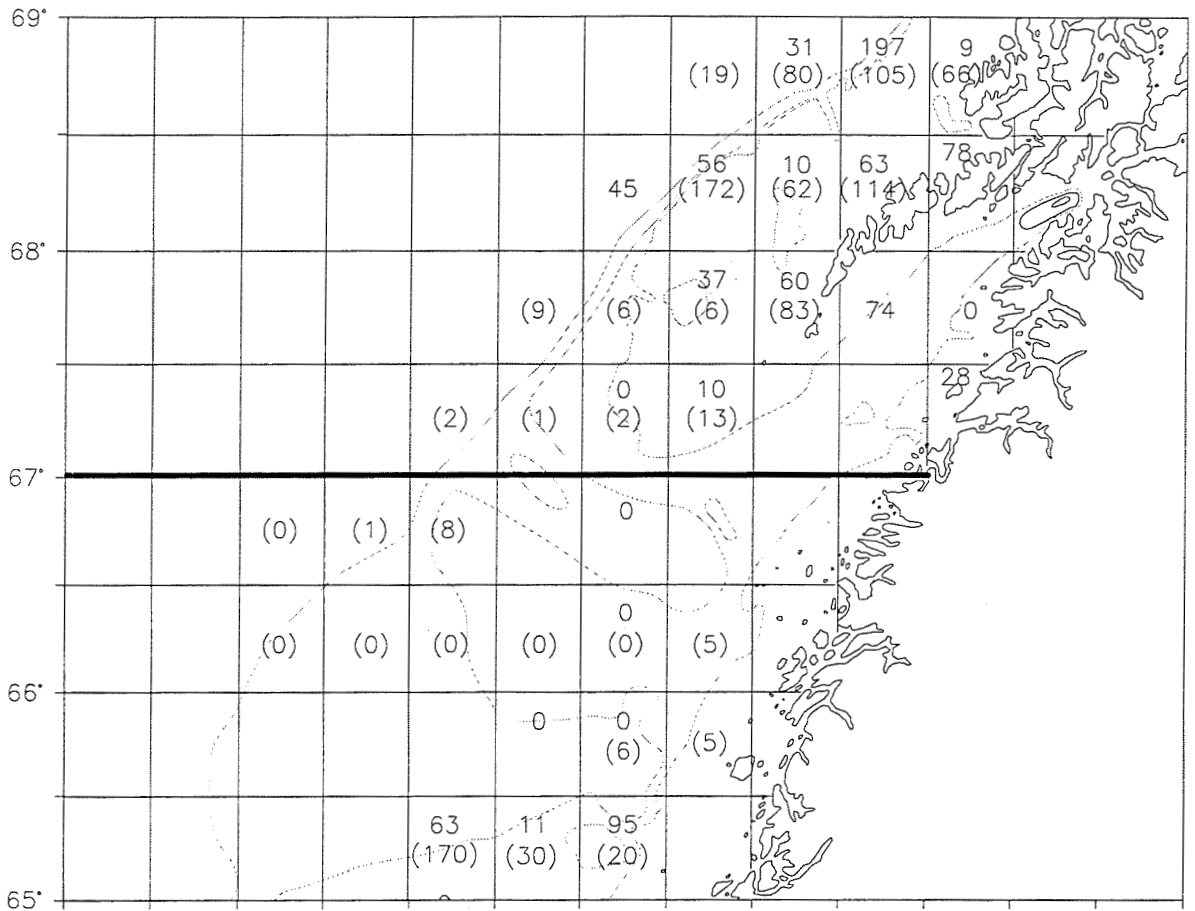


Fig. 5. SEI. Vesterålen - Helgeland 1997. Gjennomsnittleg ekkotettleik ( $\bar{s}_A$ ,  $m^2/nm^2$ ) i kvar rute og hovudtrekk i fordelinga. Integratorverdi  $> 10m^2/nm^2$  (prikka område) og  $>100 m^2/nm^2$  (svart område). Ekkotettleik for 1996 i parentes.  
 SAITHE. Vesterålen - Helgeland 1997. Mean echo density ( $\bar{s}_A$ ,  $m^2/nm^2$ ) in each rectangle and the main distribution pattern. Echo density  $>10m^2/nm^2$  (hatched) and  $>100m^2/nm^2$  (black). Mean echo density from the 1996 survey is given in brackets for comparison.

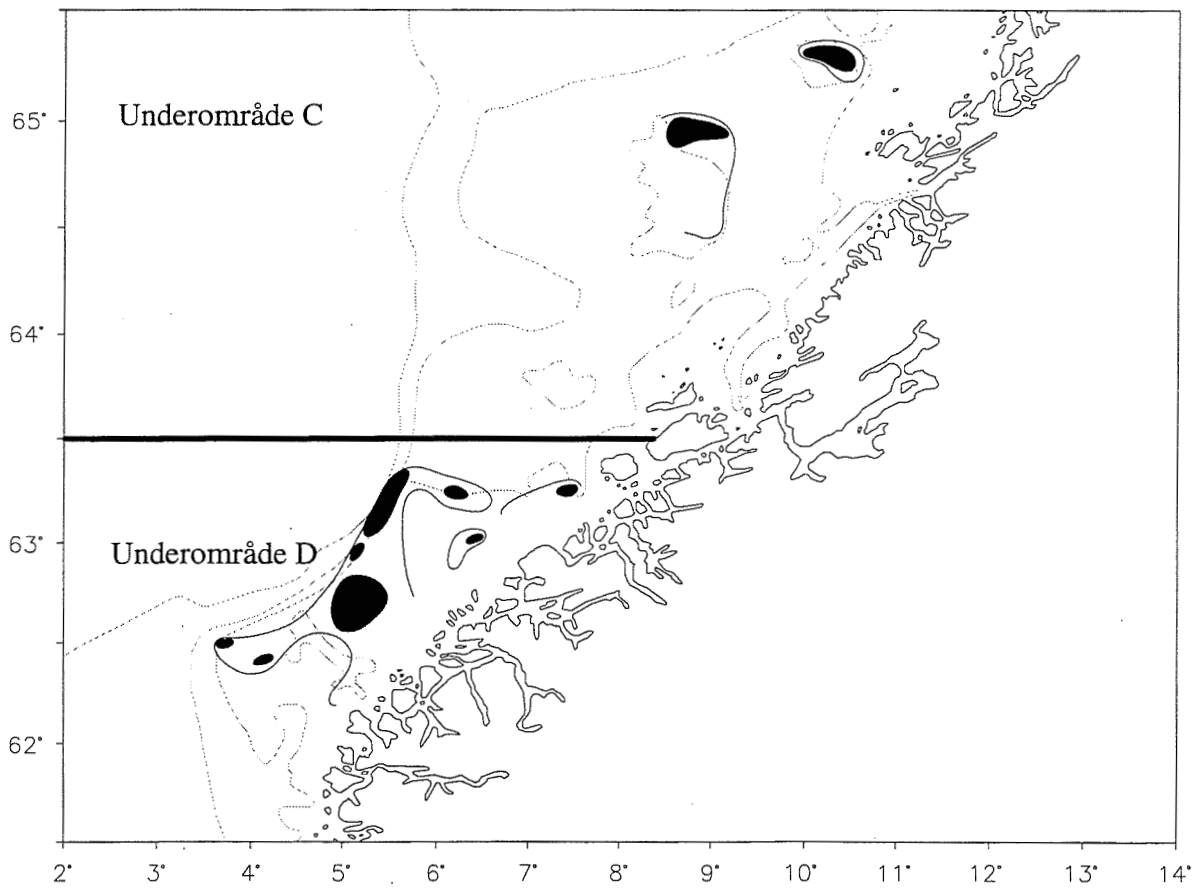
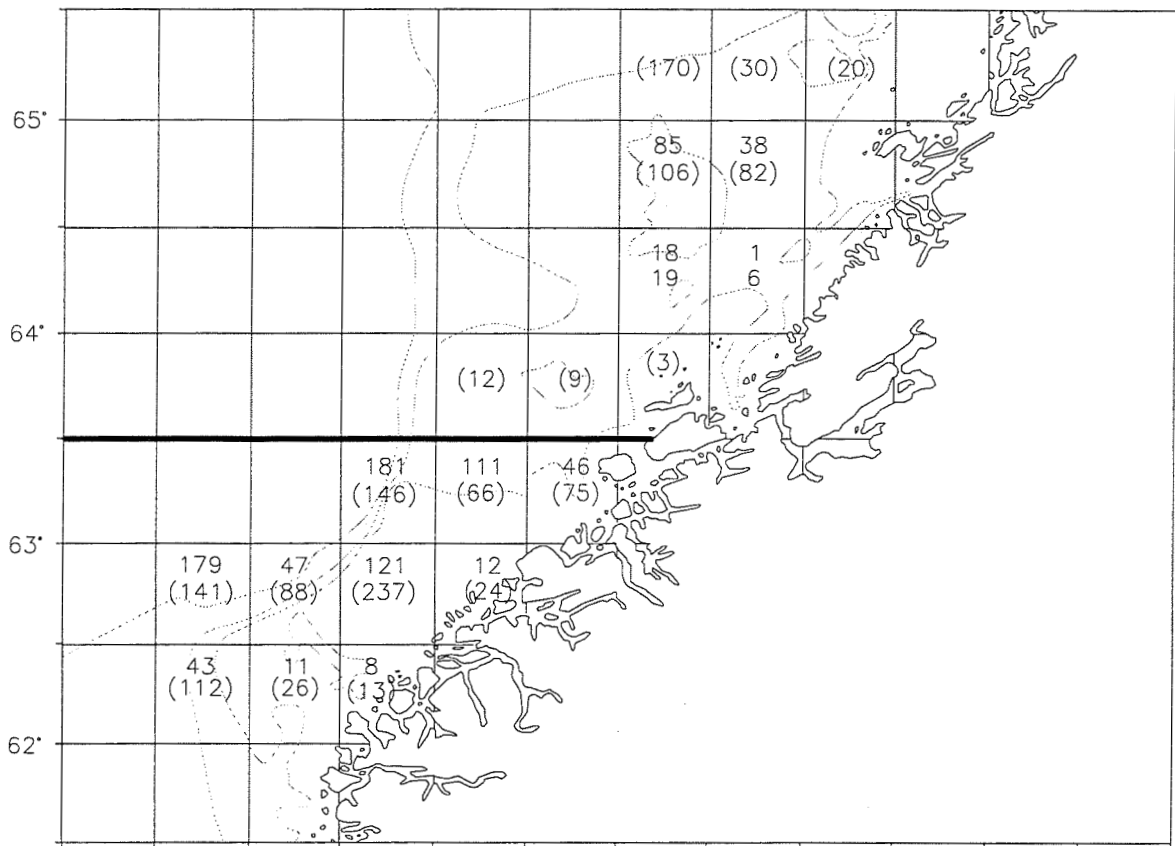


Fig. 6. SEI. Trøndelag - Møre 1997. Gjennomsnittleg ekkotettleik ( $\bar{s}_A$ ,  $m^2/nm^2$ ) i kvar rute og hovudtrekk i fordelinga. Integratorverdi  $>10m^2/nm^2$  (prikka område) og  $>100m^2/nm^2$  (svart område). Ekkotettleik for 1996 i parentes. SAITHE. Trøndelag - Møre 1997. Mean echo density ( $\bar{s}_A$ ,  $m^2/nm^2$ ) in each rectangle and the main distribution pattern. Echo density  $>10m^2/nm^2$  (hatched) and  $>100m^2/nm^2$  (black). Mean echo density from the 1996 survey is given in brackets for comparison.

APPENDIX 1. Innstillingar av ekkolodd. *Settings of the echosounder.*

Havforskningsinstituttets kvalitetssystem

Seksjon elektronisk instrumentering

DRIFTSSKJEMA 1 - ekkolodd

<b>EK500</b>		
Serienr:	Programvers on: 5.20	Driftsansvarlig: ØYVIND TORGENSEN
Fartøy: "Johan Hjort"	Toktnr: 1997 213	Tidsrom: 4/10 - 27/10-1997
Formål for anvendelse: Mengdemåling av sei og annen bunnfisk.		
BEI stasjon tilknyttet: KRISTIN		
Ping Interval: 0.0	Transmit Power: NORMAL	Noise Margin: 0 dB

Oppsett:	Tranceiver 1	Tranceiver 2	Tranceiver 3
Frekvens:		38 kHz	
Svinger tilknyttet:		ES 38 B-SK	

Tranceiver menu:			
Mod:		ACTIVE	
Transducer Depth		5-8 m	
Transd. Sequence		OFF	
Absorption Coefficient		10 dB/KM	
Pulse Length		MEDIUM	
Bandwidth		WIDE	
Max. Power		2000 W	
Angle Sensitivity	Along ATHW	21.9	
2-way Beam Angle		-21.0 dB	
Sv Transducer Gain		27.7 dB	
TS Transducer Gain		27.8 dB	
3 dB Beamwidth	Along ATHW	7.0 dg 6.8 dg	
Alongship Offset		0.03 dg	
Athw. ship Offset		0.01 dg	

TS Detection menu			
Min. Value		-60 dB	
Min. Echo Length		0.6	
Max Echo Length		1.6	
Max. Gain Comp.		6.0 dB	
Max. Phase Dev		4.0	

# Havforskningsinstituttets kvalitetssystem

Driftsforstyrrelser EK500

