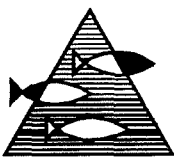


PROSJEKTRAPPORT

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.:

91.03.2

Oppdragsgiver(e):

HI

Oppdragsgivers referanse:

Rapport:

FISKEN OG HAVET

NR.11 - 1997

Tittel:

BOTNFISKUNDERSØKINGAR I BARENTSHAVET
(NORSK SONE) VINTEREN 1997

Senter:

Marine ressursar

Seksjon:

Botnfisk

Forfatter(e):

Sigbjørn Mehl

Antall sider, vedlegg inkl.:

72

Dato:

23.10.97

Sammendrag:

Eit kombinert akustikk- og botntråltokt med sikte på å kartleggja utbreiing, mengde og vekst hos torsk, hyse, blåkkeite og uerartene er gjennomført sidan 1981 i Barentshavet. Vinteren 1997 vart dekkinga svært mangelfull p.g.a. stengt russisk sone. Mengdeindeksane er oppjusterte basert på tal for kor mykje som stod i norsk sone og totalområdet i 1996, men justeringane er usikre sidan den delen av bestandane som er funne i norsk sone har variert frå år til år. Talet på 1-3 år gamal torsk er mellom dei høgste i tidsserien, talet på 4-6 åringar er sterkt redusert, medan det framleis er bra med eldre fisk. Indeksen for 1 år gamal hyse er middels sterk, talet på 2-5 åringar er lågt, medan 6-7 åringane er talrike. Lengde, vekt og tilvekst ved alder er låg både for torsk og hyse. Indeksane for uerartene er låge og stort sett på 1996-nivå. Totalindeksen for blåkkeite auka litt frå 1996 til 1997, men det er framleis lite ungfisk.

Emneord - norsk:

1. Botnfisk, Barentshavet
2. Botntrål, akustikk
3. Utreiing, mengde, vekst

.....
Sigbjørn Mehl
Prosjektleder

Emneord - engelsk:

1. Demersal fish, Barents Sea
2. Bottom trawl, acoustic
3. Distribution, abundance, growth

.....
Seksjonsleder

K 5083

HAVFORSKINGSINSTITUTTET
SENTER FOR MARINE RESSUR SAR

**BOTNFISKUNDERSØKINGAR
I BARENTSHAVET (NORSK SONE)
VINTEREN 1997**

*Investigations on demersal fish
in the Barents Sea (Norwegian EEZ)
winter 1997*

Sigbjørn Mehl

Institute of Marine Research
P.O. Box 1870 Nordnes
N-5024 Bergen
NORWAY

INNHALD

INNHALDSLISTE	4
FØREORD	5
SAMANDRAG	6
SUMMARY	7
1. INNLEIING	8
2. METODAR	9
2.1 AKUSTISKE UNDERSØKINGAR	9
2.2 BOTNTRÅLUNDERSØKINGAR	11
2.3 PRØVETAKING AV FANGST OG ALDER/LENGDE-NØKLAR	13
3. GJENNOMFØRING	15
4. HYDROGRAFI	18
5. TOTAL EKKOMENGDE AV TORSK OG HYSE	20
5.1 HORIZONTAL FORDELING	20
5.2 VERTIKAL FORDELING	23
6. UTBREIING OG MENGDE AV TORSK	25
6.1 AKUSTISKE UNDERSØKINGAR	25
6.2 BOTNTRÅLUNDERSØKINGAR	31
6.3 VEKST	36
6.4 VURDERINGAR OG KONKLUSJONAR	39
7. UTBREIING OG MENGDE AV HYSE	41
7.1 AKUSTISKE UNDERSØKINGAR	41
7.2 BOTNTRÅLUNDERSØKINGAR	47
7.3 VEKST	52
7.4 VURDERINGAR OG KONKLUSJONAR	54
8. UTBREIING OG MENGDE AV UER	56
8.1 AKUSTISKE UNDERSØKINGAR	56
8.2 BOTNTRÅLUNDERSØKINGAR	60
9. UTBREIING OG MENGDE AV BLÅKVEITE	65
10. SAMTRÅLING	67
11. LITTERATUR	70
12. DELTAKARLISTE	72

FØREORD

Dei årlege fangstkotane og andre fiskerireguleringstiltak for fiskebestandane i Barentshavet blir avtalt mellom Noreg og Russland. Oversikter over tilstand og utvikling i bestandane blir gjevne av Det Internasjonale Råd for Havforskning (ICES). ICES brukar både samla internasjonal fangststatistikk og informasjon om bestandsstorleik og -sammansetjing frå forskings- og tukt i vurderingane sine. Resultata frå Havforskingsinstituttet sine årlege målingar av talet på ungfisk i Barentshavet om vinteren er ein viktig del av ICES sitt datagrunnlag.

Undersøkingane starta på midten av 1970-talet med hovudvekt på akustiske målingar av torsk og hyse. I 1981 vart dei utvida til også å omfatta talet på fisk ut frå reine botntrålfangstar. Dei er blitt utvida etterkvart som krava til omfang og presisjon av biologiske bestandskarakteristika har auka. I tillegg til overvaking er metodeutvikling ein viktig del av tuktet. I dag skaffar desse undersøkingane det viktigaste datatilfanget til ei rekkje prosjekt ved Havforskingsinstituttet:

- overvaking av talet på fisk i botnfiskbestandane
- overvaking av fisken si fordeling i høve til næringstilbod og havklima
- oppdatering av botnfiskbestandane si utvikling med omsyn til fødeopptak og vekst
- utrekning av torsken sitt beitepress på viktige byttedyrarter

Denne rapporten omhandlar resultata for 1997. Tuktet vart gjennomført med tre forskingsfartøy i perioden 6 februar - 3 mars. Fartøya fekk ikkje løyve til å arbeida i russisk sone, så heile den isfrie delen av Barentshavet vart ikkje tilfredsstillande dekkja. I alt deltok 27 personar frå Havforskingsinstituttet (Senter for Marine Ressursar, Senter for Miljø, Rederiseksjonen og Administrasjonen).

SAMANDRAG

Eit kombinert akustikk- og botntråltokt med sikte på å framskaffa indeksar for talet på fisk og data for individuell lengde og vekt av kvar aldersgruppe av viktige botnfiskarter er gjennomført kvar vinter (4-6 veker i januar - mars) sidan 1981 i Barentshavet. Hovudinnsatsen er retta mot ungfiskbestandane av torsk og hyse, men i seinare år er slike indeksar også utarbeidde for uerartene og blåkveite. Sidan 1993 er undersøkingsområdet utvida mot nord og aust for å få ei fullstendig dekking av den isfrie delen av utbreiingsområdet til dei yngste årsklassane av torsk. Vinteren 1997 vart berre den norske delen av Barentshavet dekkja.

Resultata for 1997 viser:

- torsk, hyse og i nokon grad blåkveite vart mangelfullt dekkja p.g.a. stengt russisk sone
- alle totalindeksar samt lengder og vekter ved alder er justerte baserte på data for norsk sone / totalområdet i 1996, men justeringane for torsk og hyse er usikre sidan den delen av bestandane som er funne i norsk sone har variert ein god del dei siste åra.
- 1-3 gruppe indeksane av torsk er mellom dei høgaste i tidsserien, tala for 4-6 åringar er kraftig redusert og lågare enn på fleire år, medan det er bra med eldre fisk.
- 1-gruppe indeksen av hyse er middels sterk, 2-5 gruppa svak og 6-7 åringane sterke.
- både torsk og hyse har låg lengde og vekt ved alder, låg tilvekst, men bra kondisjon.
- den akustiske indeksen for vanleg uer er noko lågare enn i 1996, medan botntrålindeksen er litt høgare enn i fjor
- for snabeluer er den akustiske indeksen på fjorårsnivå, botntrålindeksen litt svakare.
- totalindeksen (botntrål) for blåkveite auka litt frå 1996 til 1997, men det er ingen nye teikn til rekruttering og lite fisk mindre enn 40 cm.

SUMMARY

A combined acoustic and bottom trawl survey to obtain indices of abundance and estimates of length and weight at age has been carried out each winter (4-6 weeks in January- March) since 1981 in the Barents Sea. The target species are cod and haddock, but in recent years abundance indices have also been worked out for the redfish species and Greenland halibut. Since 1993 the survey area has been extended to the north and east in order to obtain a more complete coverage of the younger age groups of cod. In winter 1997 only the Norwegian part of the Barents Sea was covered.

The main results in 1997 were:

- cod, haddock and to some degree Greenland halibut were not sufficiently covered due to closed Russian EEZ.
- all indices as well as lengths and weights at age have been adjusted based on data for Norwegian EEZ / total area in 1996, but the adjustments for cod and haddock are inaccurate since the proportions found in the Norwegian EEZ have varied much in later years.
- the abundance of 1-3 year old cod were among the highest in the time series, the number of 4-6 year olds are lower than in recent years while the older are abundant.
- the abundance of 1 year old haddock was at an average level, the indices for 2-5 year olds were low, while the abundance of 6-7 year olds were among the highest in the time series
- both cod and haddock had low length and wight at age, low weight increment but more normal condition factors.
- the acoustic index for *S. marinus* was somewhat lower than in 1996 and the bottom trawl index slightly higher, while for *S. mentella* the acoustic index was at the same level as in 1996 and the bottom trawl index a little lower.
- the total abundance index of Greenland halibut increased a little from 1996 to 1997, but there were now new signs of recruitment and the abundance of young age groups (< 5 years) are still very low.

1. INNLEIING

I 1970 blei det starta opp innleiande undersøkingar av torsk og hyse for å kartleggja kva tidspunkt som er mest føremålstenleg for å undersøkje årsklasse-styrken før fisken når kommersiell storleik, og frå 1976 er det gjennomført årlege akustiske undersøkingar i perioden januar - mars. Sidan 1981 er det også gjennomført ei botntrålundersøking i same perioden. Dette medførte ein stor auke i innsatsen på botntråling, med ein til to innleigde trålarar i tillegg til eitt eller to forskingsfartøy. Sidan 1995 er undersøkingane gjennomførte med tre forskingsfartøy.

Føremålet med undersøkingane er:

- å kartleggja den geografiske fordelinga av viktige botnfiskarter i Barentshavet
- å få mål for talet på fisk i dei ulike lengde- og aldersgrupper av torsk, hyse, uer, snabeluer og blåkveite
- å finna gjennomsnittslengder og -vekter for ulike aldersgrupper av torsk og hyse
- å samla inn og analysere mageprøvar av torsk for å studera torsken sin tilvekst og beiting på småtorsk (kannibalisme) og andre viktige artar

Innsamla data og tilhøyrande resultat blir nytta direkte både i bestandsanalysane og -vurderingane i ICES og i fleire av Havforskningsinstituttet sine prosjekt.

I byrjinga av 1990-åra var torskebestanden i sterk vekst og det var relativt mildt i Barentshavet med isgrense langt mot nord og aust om vinteren. Det vart etter kvart klårt at deler av dei yngste aldersgruppene av torsk stod aust og nord for det faste undersøkingssområdet, og frå vinteren 1993 vart derfor undersøkingane utvida mot nord og aust. I dei seinare undersøkingane har ein prøvd å dekke heile den tilgjengelege (isfrie) delen av utbreiingsområdet, men vinteren 1997 fekk ikkje HI sine fartøy løyve til å arbeida i russisk sone. Dette førte til at i alle fall dei yngste aldersgruppene av både torsk og hyse vart svært mangelfullt dekke, og sjølv om mengdeindeksane er justerte opp til å representere tilsvarande areal som vart dekke i 1996 er ikkje resultatene direkte samanliknbare med målingane frå tidlegare år.

2. METODAR

2.1 Akustiske undersøkingar

Metoden er forklart i Dalen and Smedstad (1979, 1983), Dalen and Nakken (1983), MacLennan and Simmonds (1991) og Jakobsen *et al.* (1997). Målingane vert no gjort med Simrad EK500 ekkolodd og Bergen Ekko Integrator (BEI, Knudsen 1990). Det akustiske utstyret er stadig blitt betre, og i perioden 1995-1997 fekk alle fartøya senkekjøl med svingar, noko som reduserer ekkotapet i dårleg ver p.g.a. luftbobler nær overflata.

Målingar av ekkotettleik (s_A) blei lagra i BEI med høg oppløysing, og tolka verdiar vart lagra for kvar nautiske mil med vertikaloppløysing på 10 meter i det pelagiske sjiktet og 10 kanalar á 1 meter langs botnen. Under tolkinga vart gjennomsnittleg total ekkotettleik for kvar 5 nautiske mil delt på art ut frå:

- fangstsamansetjing på trålstasjonane (pelagiske- og botntrålstasjonar)
- utsjånaden av ekkogrammet (registreringa sin karakter)
- fortløpande observasjonar av fisken sin målstyrke

Til hjelp i oppdelinga og artsfordelinga av registrerte ekkotettleikar vart alle trålfangstar omrekna til relative s_A -verdiar for kvar art (Korsbrekke 1996). I omrekninga vart det lagt inn lengdeavhengig sveipebreidde-korreksjon for botntrålfangstane av torsk og hyse (Aglen and Nakken 1997), sjå nedanfor. Dersom samansetjinga i trålfangstane gjev eit rett bilete av den arts- og storleiks-samansetjinga 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 seleksjon med omsyn til art og storleik alltid påverka fangstresultata, slik at arts- og storleiks-fordelinga av trålfangstane alltid må samanhaldast med ekkogrammet og med målstyrkeobservasjonar frå ekkoloddet.

Utrekning av indeksar

Undersøkjingsområdet er delt inn i ruter på $1/2^\circ$ geografisk breidde og 1° geografisk lengde. I kvar rute vart det for kvar art rekna ut aritmetisk middelvei av ekkotettleik for sjiktet frå overflata og ned til 10 m over botnen (pelagisk ekkotettleik) og for 10 m-sjiktet nærast botnen (botn-ekkotettleik). Desse middelvordiane er f.o.m. 1995 rekna ut maskinelt. Kvar av desse ekkotettleikane vart deretter omrekna til gjennomsnittleg fisketettleik etter formelen:

$$\bar{\rho}_A = \frac{\bar{s}_A}{\bar{\sigma}_A} \quad (1)$$

$\bar{\rho}_A$ er gjennomsnittleg fisketettleik (tal / n.m.²) i ruta
 \bar{s}_A er gjennomsnittleg ekkotettleik (m² / n.m.²) i ruta
 $\bar{\sigma}_A$ er gjennomsnittleg ekkoevne for einskild fisk (m²) i ruta

For torsk, hyse og uer er ekkoevne (σ), målstyrke (TS) og fiskelengde (L i cm) relatert til kvarandre slik (Foote, 1987):

$$TS = 10 \cdot \log\left(\frac{\sigma}{4\pi}\right) = 20 \cdot \log(L) - 68 \quad (2)$$

Fram t.o.m 1992 vart det for torsk og hyse rekna med ein målstyrkeformel $TS = 218 \cdot \log(L) - 74.9$. 1981-1992 delen av tidsserien er no korrigert ved å bruka målstyrke/lengde samanhengen i likning (2) ovanfor (Aglen and Nakken 1997).

Formel (1) ovanfor kan skrivast på ei meir høveleg form for praktisk bruk:

$$\bar{\rho}_A = 5.021 \cdot 10^5 \cdot \bar{s}_A / \bar{L}^2 \quad (3)$$

\bar{L}^2 er gjennomsnittet av "kvadrerte fiskelengder" i ruta

Midlare kvadrert fiskelengde, \bar{L}^2 , blir estimert slik:

For kvar rute vert det valt to sett trålfangstar; eitt som var representativt for pelagisk ekkotettleik og eitt sett som var representativt for botn-ekkotettleik (Mehl og Jakobsen 1997). Dette er ein subjektiv prosess der også trålfangstar utanfor ruta blir brukt. Det vert berre nytta botntrålfangstar til å representera ekkotettleiken ved botn, medan det for den pelagiske ekkotettleiken i tillegg vart brukt ein del pelagiske trålfangstar. Lengde-fordelinga (i prosent) for kvar art, rute og sjikt blir etablert ved først å rekna ut talet i kvar 5 cm lengdegruppe pr. taua distanse for kvar trålstasjon, korrigert for lengde-avhengig sveipebredde på botntrål-

stasjonane (Aglen and Nakken 1997, sjå nedanfor). La f_i vera summen av fangstar pr n.m. i lengdegruppe i og la L_i vera lengda i cm i midten av lengdegruppe i :

$$\bar{L}^2 = \frac{\sum_{i=i_{\min}}^{i_{\max}} f_i \cdot L_i^2}{\sum_{i=i_{\min}}^{i_{\max}} f_i} \quad (4)$$

Etter at den totale tettleiken av arten ($\bar{\rho}_A$) i rute og sjikt er utrekna med formel (3), blir denne tettleiken fordelt på 5 cm lengdegrupper i høve til den etablerte lengdefordelinga i ruta, og talet på fisk i kvar 5 cm gruppe vart så funne ved å multiplisera med arealet i n.m.². Totaltalet i kvar 5 cm lengdegruppe i kvart hovudområde og i heile undersøkingsområdet blei deretter funne ved summasjon. Talet på fisk i kvar aldersgruppe i kvart hovudområde vart til slutt funne ved å bruka ein alder/lengde-nøkkel.

2.2 Botntrålundersøkingar

Trålen er ein reketrål (Campelen 1800) med 80 mm maskevidde i framkant. T.o.m. 1993 vart det nytta ein pose med 35-40 mm strekt maskevidde og eit vernenett med 70 mm maskevidde. Sidan denne maskevidda kan gje vesentleg utsortering av 1 år gamal torsk, vart posane i 1994 skifta ut med posar med 22 mm maskevidde. Det blir no nytta rockhopper gear på trålen. T.o.m. 1988 vart det brukt bobbins gear, og indeksane for torsk og hyse frå denne perioden (1981-1988) er sidan rekna om til å gjelda for rockhopper gear, korrigererte for lengdeavhengig sveipebreidde (1981-1994) (Godø and Sunnanå 1992, Aglen and Nakken 1997). Sveipane er 40 m lange og dørene er Vaco kombidører (6m², 1500kg). Dei leigde trålarane har brukt Steinshamn V-dører (7.1m², 1500kg), medan "Jan Mayen" brukar Steinshamn W-9 dører (7.1m², 2050kg). I 1993 blei det brukt "strapping" på trålvaierane på forskingsfartøya, i 1994 blei det same gjort på tredje kvart hal og i 1995 - 1997 på annankvart hal på alle fartøya. 150 m frå dørene vart avstanden mellom trålvaierane "låst" med eit 10 m langt tau slik at avstanden mellom dørene var tilnærma konstant (48-50 m) og uavhengig av vaierlengde/tråldjup (Engås and Ona 1993, Engås 1995). Dermed blir trålen si fangstevne for ulike arter og storleiksgrupper også uavhengig av botndjup. Utan "strapping" var avstanden mellom dørene 50-60 m og aukande med aukande djup ved konstant høve mellom vaierlengde og tråldjup. Standard tauetid er 30 minutt (t.o.m. 1985 var tauetida 60 min.). På alle trål-stasjonar

vart trålen kontinuerleg overvaka med Scanmar trålinstrumentering (avstand mellom dørene, høgde av trålopingen og botnkontakt), og data blei lagra for seinare bruk.

Posisjonane for botntrålstasjonane som blir nytta for å rekna ut mengdeindeksar er sette ut på førehand. Då undersøkingane starta i 1981 blei undersøkingsområdet delt inn i 4 hovudområde (A, B, C og D) og 35 strata (mindre meir einsarta område), og dei første åra vart talet på stasjonar i kvart stratum valt ut frå venta fiskefordeling, med sikte på å redusera variansen (fleest trålhal i strata med høg og varierende tettleik av fisk). I seinare år er trålstasjonane blitt meir jamnt fordelt i heile området. Sidan det har vist seg at vesentlege deler av dei yngste aldersgruppene av torsk i seinare år har stått utanfor det opphavlege strataområdet, blei undersøkingsområdet f.o.m. 1993 utvida med områda D', E og den isfrie delen av Svalbardområdet (S) (Fig. 3.2 og Tabell 3.1), i alt 28 nye strata. I 1993 og 1994-rapportane var Svalbardområdet inkludert i A' og den vestlege delen av område E (vest for 30° aust). I 1996 vart talet på strata redusert til omlag 1/3, og stasjonane blei lagt ut med tre tettleikar, basert på fiskefordelinga dei seks siste åra. Hovudårsaka til reduksjonen i talet på strata var å få mange nok stasjonar i kvart stratum til å få pålitelege mål for tettleik og varians.

Utrekning av mengdeindeksar

Lengdebaserte indeksar for kvart hovudområde blir estimert på følgjande måte: For kvar trålstasjon og lengde blir det rekna ut ein punktobservasjon av fisketettleik:

$$\rho_{s,i} = \frac{f_{s,i}}{a_{s,i}}$$

$\rho_{s,i}$ talet på fisk/n.m.² observert på stasjon s (lengde i)

$f_{s,i}$ utrekna lengde-frekvens

$a_{s,i}$ swept area:

$$a_{s,i} = \frac{d_s \cdot EW_i}{1852}$$

d_s taua distanse (n.m.)

EW_i lengdeavhengig effektiv fiskebreidde:

$$EW_i = \alpha \cdot i^\beta$$

$$EW_i = EW_{i_{\min}} \text{ for } i \leq i_{\min}$$

$$EW_i = EW_{i_{\max}} \text{ for } i \geq i_{\max}$$

Parametrane er gjevne i tekst tabellen under:

Art	α	β	i_{\min}	i_{\max}
Torsk	5.91	0.43	15 cm	62 cm
Hyse	2.08	0.75	15 cm	48 cm

Fiskebreidda (sveipebreidda) var tidlegare sett fast til 25 m = 0.0135 nm. Basert på resultata til Dickson (1993a,b) vart lendeavhengig effektiv fiskebreidde for torsk og hyse introdusert i utrekningane i 1995 (Korsbrekke *et al.*, 1995). Aglen and Nakken (1997) har korrigert tidsserien 1981 -1994 for begge indeksserieane (akustikk og botntrål) basert på gjennomsnittslengde ved alder.

Punktobservasjonar av fisketettleik ved lengde blir summert opp i 5 cm lengdegruper $\rho_{s,l}$ der l er lengdegruppe. Stratifiserte mengdeindeksar for lengdegruppe og strata blir då:

$$L_{p,l} = \frac{A_p}{S_p} \cdot \sum_{s \text{ i stratum } p} \rho_{s,l}$$

$L_{p,l}$ indeks, stratum p , lengdegruppe l

A_p areal (n.m.²) av stratum p (eller delen som vart dekket av toktet)

S_p talet på stasjonar stratum p

Dekningsgraden i dei nordlegaste og austlegaste strataene varierer frå år til år. Arealet dekket blir rekna ut frå totalarealet av stratumet multiplisert med andelen av stasjonar som vart tekne.

Desse indeksane blir estimerte for kvart stratum i hovudområde A, B, C, D, D', E and S. For kvart hovudområde blir totaltalet av fisk i kvar 5 cm gruppe funne ved å summere over alle strata i området. Deretter blir totaltalet av fisk i kvar aldersgruppe i området utrekna ved å bruka ein alder/lengde-nøkkel. Totalindeksar på lengde og alder blir funne ved å summere over hovudområde.

2.3 Prøvetaking av fangst 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 - vart

lengdemålt på kvar stasjon. På kvar botntrålstasjon med meir enn 10 individ i fangsten blei det teke aldersprøve av 1 torsk og 1 hyse samt mageprøve av 1 torsk i kvar 5 cm lengdegruppe. Det blei supplert med tilsvarende prøver frå alle pelagiske trålhal og av all torsk over 90 cm. Ein del av mageprøvene vart undersøkt ombord etter enkel prosedyre for opparbeiding av mageprøver. Av uer blei det teke aldersprøver av 5 fisk i kvar 5 cm lengdegruppe på annankvar botntrålstasjon og av snabeluer på annankvar stasjon med meir enn 10 individ i fangsten. Det vart supplert med prøver frå alle hal med fangstar på meir enn 50 individ av uer og 100 individ av snabeluer. Av blåkveite vart det teke aldersprøve av inntil 5 fisk av kvart kjønn på alle stasjonar med fangst. Blåkveita vart også lengdemålt på kjønn. Tabell 3.2 gjev ein oversikt over innsamla materiale.

Det vart utrekna ein alder/lengde-nøkkel for kvart hovudområde. Alle aldersprøvene i området vart nytta. Aldersprøver frå ei og same lengdegruppe blei gjeve lik vektingsfaktor. Vektingsfaktoren er lik mengdeindeksen (botntrålindeksen) av talet på fisk i 5 cm gruppa og stratumet dividert med talet på aldersprøver i same:

$$w_{p,l} = \frac{L_{p,l}}{n_{p,l}}$$

$n_{p,l}$ er talet på aldersprøvar i stratum p and lengdegruppe l

Andelar blir estimert som:

$$P_a^{(l)} = \frac{\sum_p n_{p,a,l} \cdot w_{p,l}}{\sum_p n_{p,l} \cdot w_{p,l}}$$

$P_a^{(l)}$ vekta andel av alder a i lengdegruppe l og stratum p

$n_{p,a,l}$ talet på aldersprøvar av alder a i lengdegruppe l og stratum p

Summen av vektingsfaktorar i eit hovudområde blir då lik mengdeindeksen for totaltalet på fisk i hovudområdet. Talet på fisk ved alder blir rekna ut som:

$$N_a = \sum_p \sum_l L_{p,l} \cdot P_a^{(l)}$$

Gjennomsnittslengde og -vekt ved alder blir rekna ut som (berre vist for vekt):

$$W_a = \frac{\sum_p \sum_l \sum_j W_{a,p,l,j} \cdot w_{p,l}}{\sum_p \sum_l \sum_j w_{p,l}}$$

$W_{a,p,l,j}$ er vekta av prøve j i lengdegruppe l , stratum p og alder a

3. GJENNOMFØRING

Undersøkinga vart gjennomført i perioden 3. februar til 1. mars med F/F "G.O. Sars" 06.02.97-18.02.97 (BEI-toktnr. 1997901, serienr. 80001-80059), F/F "Johan Hjort" 06.02.97-01.03.97 (BEI-toktnr. 1997901, serienr. 80201-80322) og innleigde F/F "Jan Mayen" 03.02.97-27.02.97 (BEI-toktnr. 1997901, serienr. 80401-80498). Fig. 3.1 viser kurslinjer og trålstasjonar og Fig. 3.2 viser undersøkingsområdet med hovudområde A, B, C, D og tilleggsområde D', E og S (del av Svalbard-området). Tabell 3.1 gjev areala av kvart hovudområde samt den delen av tilleggsområda som er dekkja i dei enkelte åra.

Det vart i alt teke 230 hydrografiske stasjonar og 279 trålstasjonar, av desse 192 faste botntrålstasjonar. 178 av dei faste botntrålstasjonane inngår i utrekningane av botntrålindeksane (Fig. 3.2). 13 av trålstasjonane var pelagiske trålhal teke med Åkrahamn flytetral (3200 mm maskevidde i forkant og 20 mm i trålposen, Valdemarsen og Misund 1995) for å få fleire prøvar og meir informasjon til fordeling av ekkotettleik på art og fiskestorleik. 8.2-10.2 gjennomførte F/F "G.O. Sars" og F/F "Johan Hjort" samtråling på Nysleppen (18 parvise enkelthal kvar), både for å kalibrera botntrålane samt for å studera effekten av "strapping". Det vart nytta "strapping" på annankvar fast botntrålstasjon under toktet. F/F "Johan Hjort" og F/F "Jan Mayen" hadde samtråling 17.2-18.2 (Tanasnaget) og 23.2-24.2 (nordvest av Fruholmen), 4 parvise hal i kvart område. F/F "Johan Hjort" og F/F "Jan Mayen" gjennomførte også forsøk med regelmessig tråling gjennom døgnet i Tanasnag-området (16.2-17.2) for å sjå på dag/natt variasjonar i botntrålfangstane. På F/F "Johan Hjort" vart det under desse forsøka samt på enkelte stasjonar tidlegare i toktet gjort registreringar v.h.a. ein akustisk bøye for å studera skreme-effektar frå fartøy og trål. Tabell 3.2 gjev ein oversikt over innsamla lengde- og aldersmateriale delt på faste og frie botntrålstasjonar samt på pelagiske trålstasjonar.

Trål- og temperaturdata vart overført v.h.a. teleks via satellitt (Inmarsat C) frå F/F "G.O. Sars" og F/F "Jan Mayen" til F/F "Johan Hjort", som var hovudfartøy. På hovudfartøyet vart datatilfanget redigert, klargjort for utrekning av mengdeindeksar og plotta ut i kart. Det vart også føreteke ei førebels utrekning av botntrålindeksar for kvar lengdegruppe.

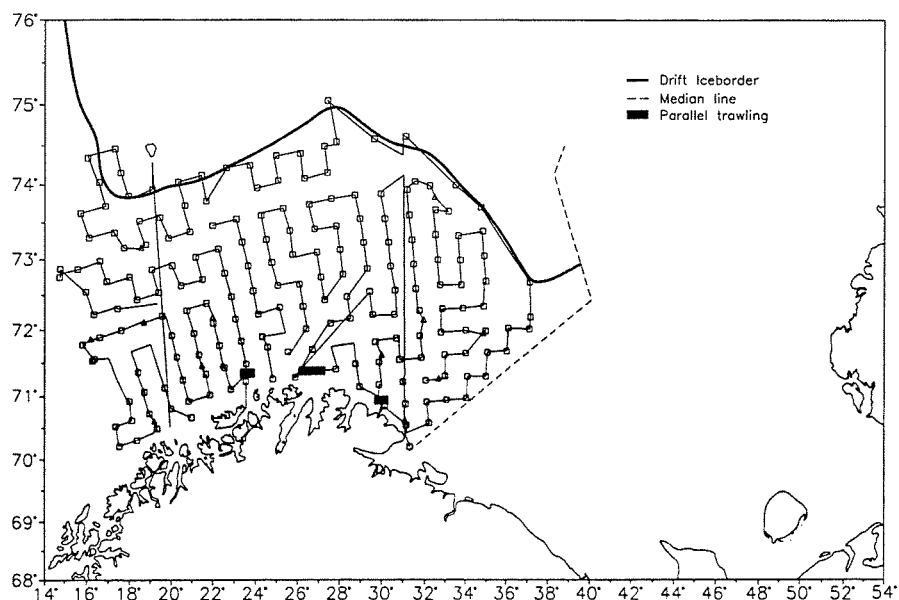
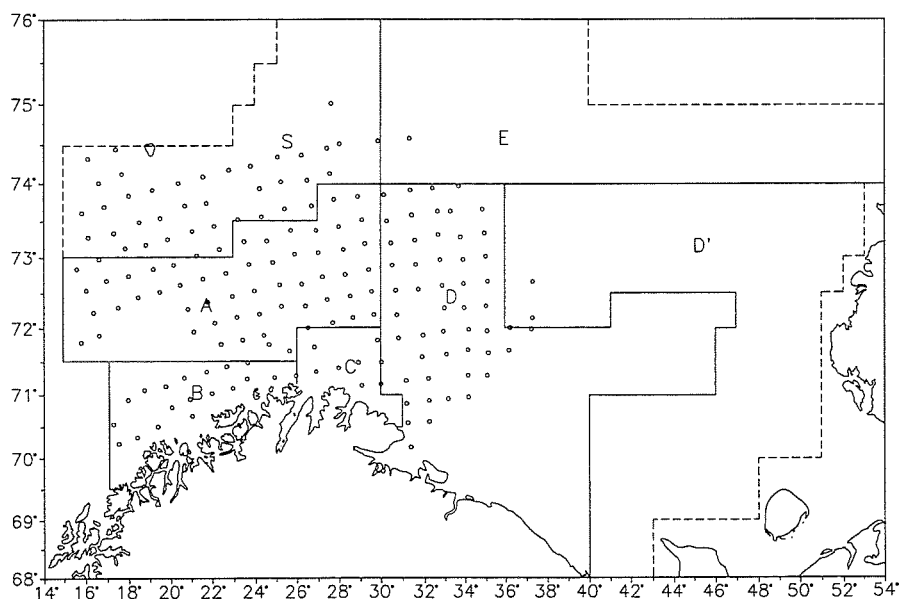


Fig. 3.1. Kurslinjer og trålstasjoner; F/F "G.O. Sars" 8.2-18.2, F/F "Johan Hjort" 8.2-1.3 og F/F "Jan Mayen" 3.2-27.2 1997. Isgrense er markert.
Survey tracks and trawl stations; R/V "G.O. Sars" 8.2-18.2, R/V "Johan Hjort" 8.2-1.3 og R/V "Jan Mayen" 3.2-27.2 1997. Iceborder is indicated.



Figur 3.2. Undersøkningsområdet med hovudområde A, B, C og D, tilleggsområde D', E og S og trålstasjonar teke i botntrålundersøkinga 8.2 - 1.3 1997.
The survey area with main areas A, B, C and D, additional areas D', E and S and stations taken in the bottom trawl survey 8.2 - 1.3 1997.

Tabell 3.1. Areal (n.mil²) dekket i botntrålundersøkingane i Barentshavet vinteren 1981-1997.
Area (n.miles²) covered in the bottom trawl surveys in the Barents Sea winter 1981-1997.

Område (Area)	År (Year)					
	1981-1992	1993	1994	1995	1996	1997 ¹⁾
A	23299	23929	27131	27131	25935	27581
B	8372	8372	8372	8372	9701	9701
C	5348	5348	5348	5348	5048	5048
D	51116	51186	51186	51186	53932	23592
D'	-	23152	24975	56822	53247	2684
E	-	8965	12576	14859	5818	1954
Svalbard		16690	14252	22836	11600	16989
ABCD	88835	88835	92037	92037	94016	65922
Total	88835	137642	143840	186554	165281	87549

¹⁾ Norsk sone
Norwegian EEZ

Tabell 3.2. Tal for trålstasjonar, lengdemålt (L) og aldersbestemt (A) fisk for kvart hovudområde og stasjonstype i Barentshavet (norsk sone) vinteren 1997. B1=fast botntrål, B2=annan botntrål, P=pelagisk trål.
Number of trawl stations, fish measured for length (L) and age (A) for main areas and trawl types in the Barents Sea (Norwegian EEZ) winter 1997. B1=fixed bottom trawl, B2=other bottom trawl, P=pelagic trawl.

Område (Area)	Trål type (Trawl type)	Tal hal (No. hauls)	Torsk (Cod)		Hyse (Haddock)		Vanleg uer (<i>S. marinus</i>)	Snabeluer (<i>S. mentella</i>)	Blåkveite (Greenland halibut)	
			L	A	L	A	L	L	L	A
A	B1		7035	777	5363	325	316	5732	104	
	B2		1	-	14	-	-	86	36	
	P		3	-	105	8	-	2	-	
B	B1		847	159	1727	143	353	345	8	
	B2		875	227	1576	172	212	153	1	
	P		2	-	68	10	2	-	-	
C	B1		877	89	1476	94	265	613	8	
	B2		8450	-	14619	-	3761	540	6	
	P		73	-	248	-	15	-	-	
D	B1		12282	710	4632	244	339	1216	115	
	B2		-	-	-	-	-	-	-	
	P		288	4	151	3	-	1	-	
D'	B1		279	10	-	-	-	-	-	
	B2		-	-	-	-	-	-	-	
	P		-	-	-	-	-	-	-	
E	B1		53	4	-	-	-	5	-	
	B2		-	-	-	-	-	-	-	
	P		-	-	-	-	-	-	-	
S	B1		4316	401	75	4	166	2304	396	
	B2		-	-	-	-	-	-	-	
	P		-	-	-	-	-	-	-	
Total	B1	178	25689	2150	13273	810	1439	10215	631	
	B2	88	9326	227	16209	172	3973	779	43	
	P	13	366	4	572	21	17	3	1	
Sum		279	35381	2381	30054	1003	5429	10997	675	635

4. HYDROGRAFI

Målinger av temperatur og saltinnhald i heile vassøyla vart gjennomført på alle faste botntrålstasjonar. I tillegg tok F/F "G. O. Sars" det faste hydrografiske snittet "Semøyene - nord", og F/F "Jan Mayen" tok snittet Fugløya - Bjørnøya.

Fig. 4.2 viser isgrense og fordelinga av temperatur i overflata, 100 m djup og ved botn. Samanlikna med februar 1996 var isgrensa noko lenger mot sør, særleg i området sørvest av Sentralbanken. I den vestlege delen av Barentshavet var temperaturane omlag som i fjor, det var faktisk ein liten auke i gjennomsnittstemperaturane i 50-200 m djup i Fugløya-Bjørnøya og Vardø-Nord snitta (Fig 4.1). I den austlege delen av norsk sone vart derimot isothermane for 0° og -1° C observert noko lenger vest enn i 1996. Dette kan tyda på ei viss avkjøling i den austlege delen av Barentshavet, noko som også vart observert under 0-gruppe undersøkingane i august 1996. Men utan dekking av heile Barentshavet er det vanskeleg å seia noko sikkert om omfanget av ei eventuell avkjøling og effekten på fiskefordelinga.

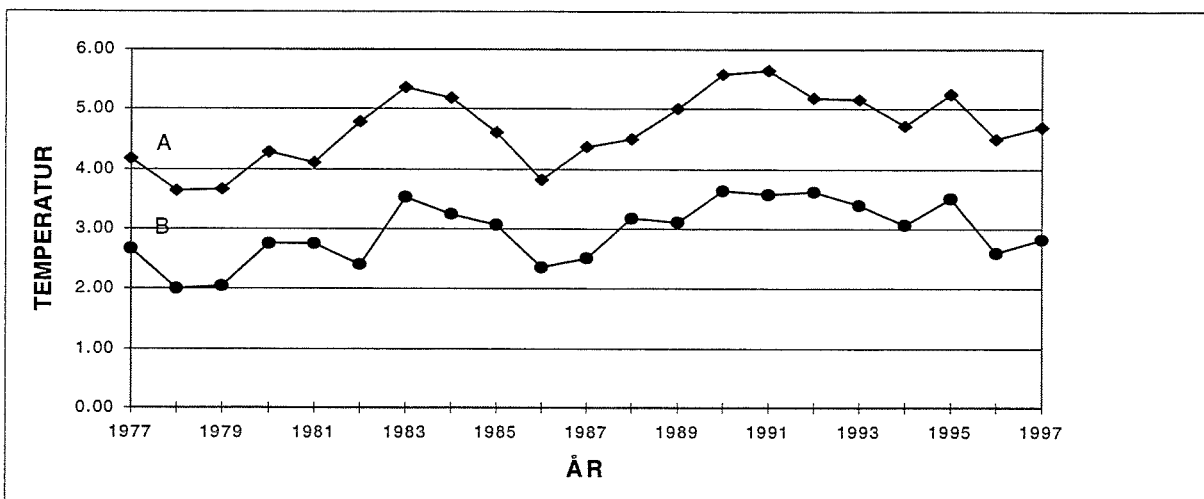
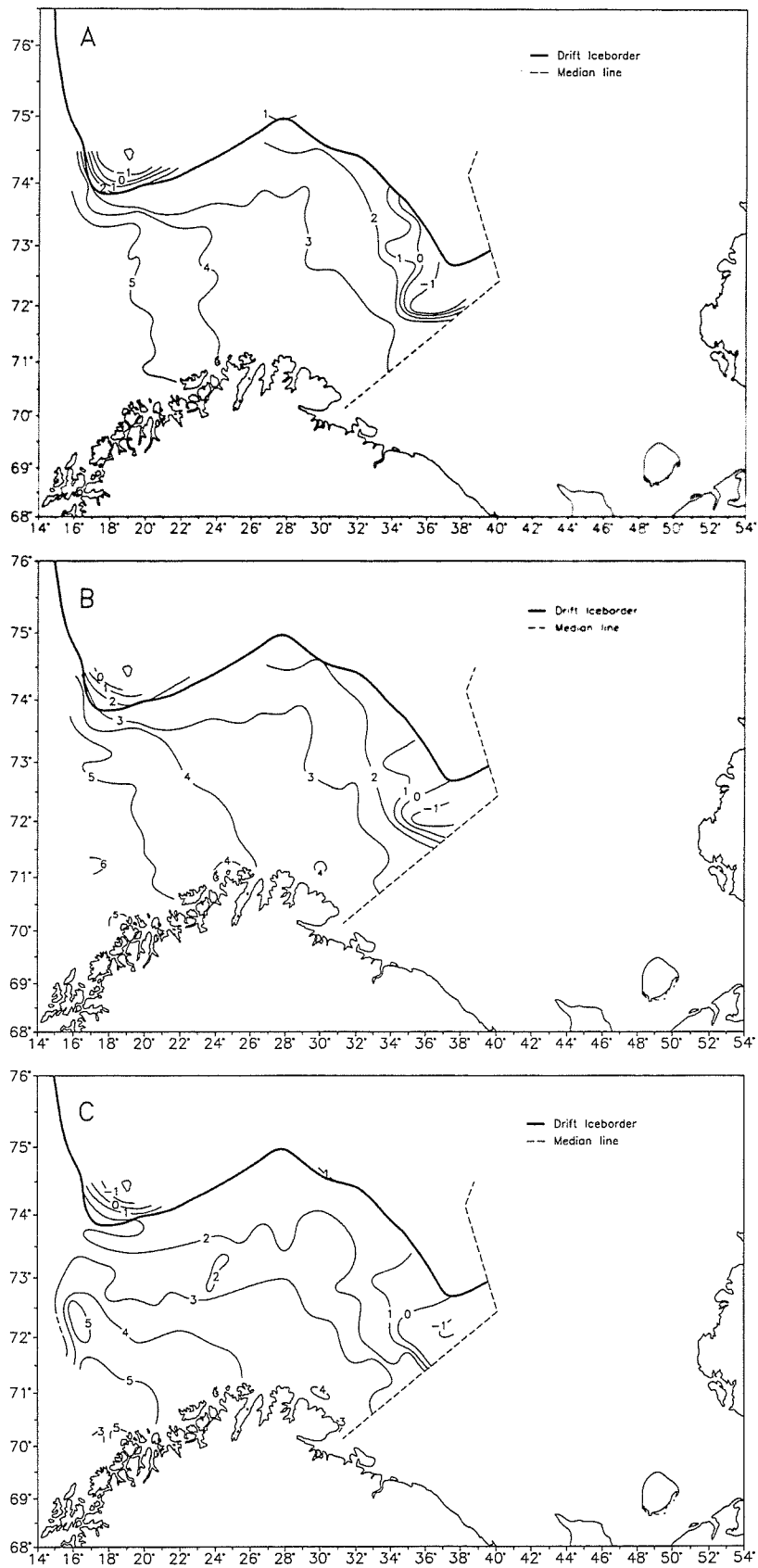


Fig.4.1. Gjennomsnittleg temperatur i 50-200 m djup i snitta Fugløya-Bjørnøya (A) and Vardø-Nord (B) mars 1977 - 1997.
Mean temperatures in 50-200 m depth in the sections "Fugløya-Bjørnøya" (A) and "Vardø-Nord" (B) March 1977 - 1997.



Figur 4.2. Temperaturfordeling februar 1997. A) ved overflata, B) i 100 m djup, C) ved botnen.
 Temperature distribution February 1997. A) surface, B) 100 m depth, C) bottom.

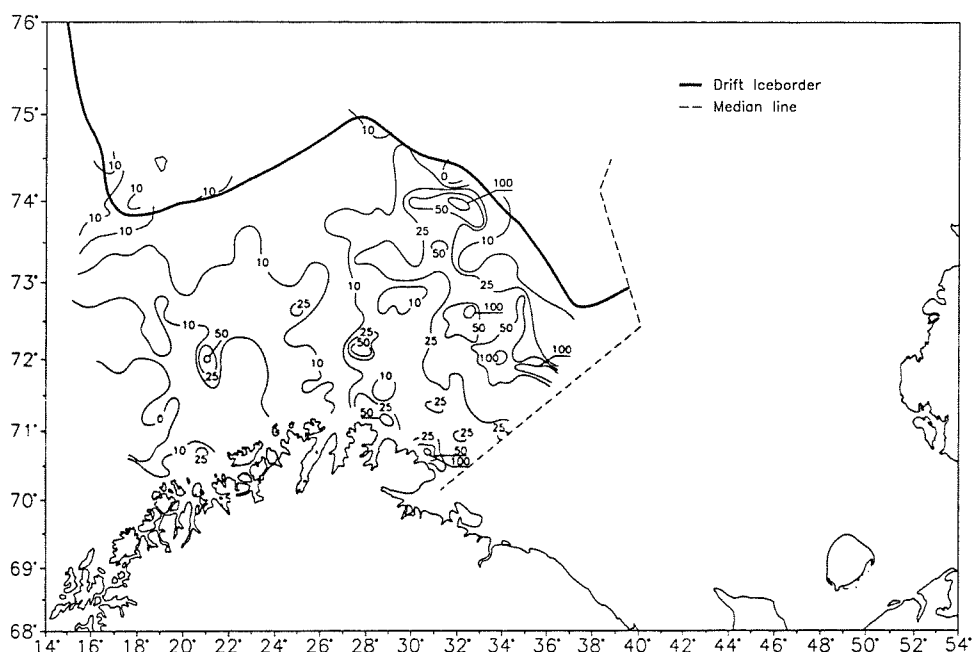
5. TOTAL EKKOMENGDE AV TORSK OG HYSE

5.1 Horisontal fordeling

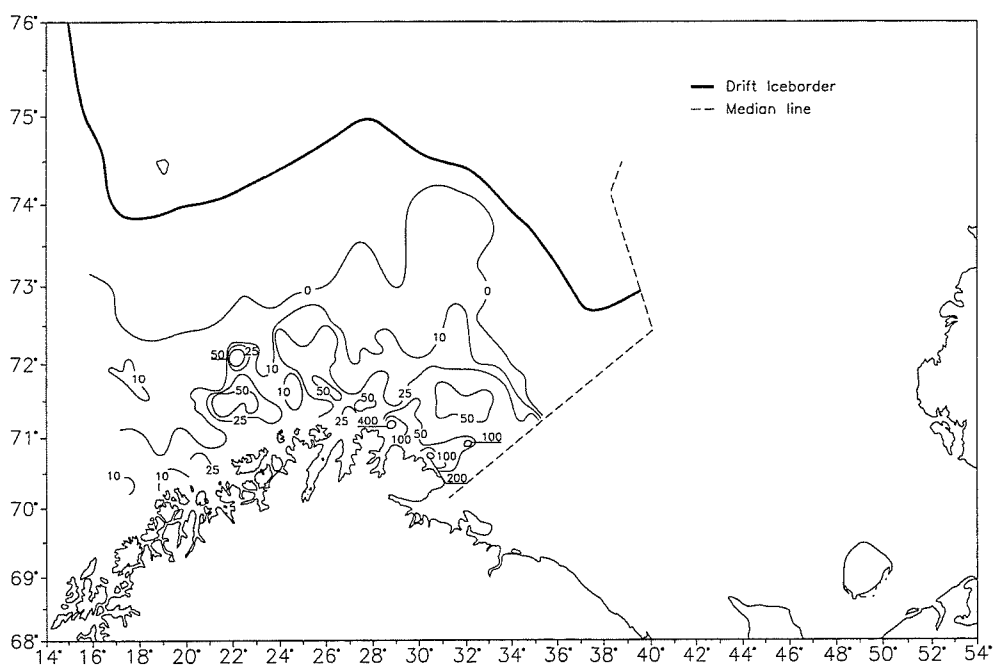
Den geografiske fordelinga av ekkotettleik for torsk og hyse er vist i Fig. 5.1 og 5.2 der isgrensa også er trekt. Dei beste registreringane av torsk vart gjort i den austlege delen av norsk sone (i Gråsona). Her var ekkotettleikane på same nivå som i 1996, medan lenger vest i Barentshavet, både inn mot land, utover på Tromsøflaket mot eggakanten og nordover mot Bjørnøya, var det vesentleg mindre akustiske registreringar av torsk enn i fjor. Hysa var meir sørleg fordelt enn i 1996, og ekkotettleikane var mykje lågare enn i fjor, særleg i den søraustlege delen av undersøkingsområdet og ute på eggakanten. Dei beste registreringane vart gjort i eit område frå sørvest av Nordkappbanken og austover mot Vardø. Uer totalt (Fig. 7.1) hadde eit liknande utbreiingsmønster som i 1996, men med lågare tettleikar i djuprenna mellom Tromsøflaket og Bjørnøy-plataet.

Tabell 5.1 viser ekkomengda (ekkotettleik · areal) fordelt på hovudområde og sjikt. I dei hovudområda som er dekkja i same grad som i 1996 (A, B, C og delvis S) ser vi same trenden som vart observert i fjor; ein merkbar reduksjon i total ekkomengde av både torsk og hyse. Størst var reduksjonen for torsk, der ekkomengda i dei nemnde områda vart redusert med nesten 50 % frå 1996 til 1997. Reduksjonen var størst i det pelagiske sjiktet. For hysa var reduksjonen i total ekkomengde i dei same områda vel 30 % frå 1996 til 1997, og størst i 10 m sjiktet over botnen, der reduksjonen var på over 50 %. Uer totalt hadde ein reduksjon i ekkomengde på knapt 20 %.

Tabell 4.2 presenterer tidsserien av total ekkomengde av torsk og hyse i heile undersøkingsområdet. Sidan berre deler av utbreiingsområdet for begge artene vart dekkja i 1997 er det vanskeleg å gjera andre samanlikningar enn dei som er gjort ovanfor. Men det synest som om den relative mengda av torsk i botnkanalen har auka endå ein tanke frå 1996 til 1997 og no er blant dei høgaste observerte verdiane i tidsserien. Historisk har den relative mengda i botnkanalen vore størst når bestanden er etter måten liten. For hyse minka den relative delen i botnkanalen, mest grunna ein kraftig reduksjon i ekkomengda i hovudområde B.



Figur 5.1. TORSK. Fordeling av total ekkotettleik vinteren 1997. Eining er integrert reflekterande overflate pr. kvadrat nautisk mil (m^2/nm^2).
COD. Distribution of total echo abundance winter 1997. Unit is integrated back scattering surface per square nautical mile (m^2/nm^2).



Figur 5.2. HYSE. Fordeling av total ekkotettleik vinteren 1997. Eining er integrert reflekterande overflate pr. kvadrat nautisk mil (m^2/nm^2).
HADDOCK. Distribution of total echo abundance winter 1997. Unit is integrated back scattering surface per square nautical mile (m^2/nm^2).

Tabell 5.1. Ekkomengde av torsk, hyse og uer i det pelagiske sjiktet (P) og i 10 m sjiktet over botnen (B) i kvart hovudområde av Barentshavet (norsk sone) vinteren 1997 (m^2 reflekterande overflate $\cdot 10^{-3}$).
Echo abundance of cod, haddock and redfish in the pelagic layer (P) and in the 10 m layer above the bottom (B) in main areas of the Barents Sea (Norwegian EEZ) winter 1997 (m^2 reflecting surface $\cdot 10^{-3}$).

Område (Area)	Torsk (Cod)			Hyse (Haddock)			Uer (Redfish)		
	P	B	Total	P	B	Total	P	B	Total
A	192	100	292	162	48	210	206	80	286
B	20	46	66	74	56	130	18	54	72
C	97	26	123	257	61	318	31	18	49
D	420	281	701	244	93	337	21	22	43
D'	12	6	18	-	-	-	-	-	-
E	5	6	11	-	-	-	16	1	17
S	78	65	143	+	-	+	364	47	411
Total	824	530	1354	737	258	995	656	222	878

Tabell 5.2. Torsk og hyse. Total ekkomengde og ekkomengde i 10 m sjiktet over botnen frå akustisk undersøkingar i Barentshavet vinteren 1981-1997 (m^2 reflekterande overflate $\cdot 10^{-3}$).
Cod and haddock. Total echo abundance and echo abundance in the 10 m layer above the bottom from acoustic surveys in the Barents Sea winter 1981-1997 (m^2 reflecting surface $\cdot 10^{-3}$).

År (Year)	Ekkomengde (Echo abundance)								
	Total			Botn (bottom)			Botn/total (bottom/total)		
	Torsk (Cod)	Hyse (Had.)	Sum	Torsk (Cod)	Hyse (Had.)	Sum	Torsk (Cod)	Hyse (Had.)	Sum
1981			2097			799			0.38
1982			686			311			0.45
1983			597			169			0.28
1984			2284			604			0.26
1985			5187			736			0.14
1986			5990			820			0.14
1987			2676			608			0.23
1988			1696			579			0.34
1989			914			308			0.34
1990			1355			536			0.40
1991			2706			803			0.30
1992			4128			951			0.23
1993	3905	2854	6759	1011	548	1559	0.26	0.19	0.23
1994	5076	3650	8726	1201	609	1810	0.24	0.17	0.21
1995	4125	3051	7176	1525	651	2176	0.37	0.21	0.30
1996	2729	1556	4285	1004	626	1630	0.37	0.40	0.38
1997 ¹	1354	995	2349	530	258	788	0.39	0.26	0.34

¹⁾ Norsk sone
Norwegian EEZ

5.2 Vertikal fordeling

Tabell 5.3 og 5.4 viser vertikalfordelinga av ekkotettleik for torsk og hyse. 67 % av torsken vart registrert nærare botnen enn 50 m. Dette er omlag det same prosenttalet som vart funn i 1995 (64 %) og litt mindre enn i 1996 (74 %). I toktrappen for 1996 er det oppgjevne talet på 90 % feil. Isolert sett ville ein reduksjon i mengda fisk nærare botnen enn 50 m kunna medført at torsken vart meir tilgjengeleg for akustisk registrering og litt mindre tilgjengeleg for botntrål, men tabell 5.2 viser at den relative mengda i sjøve botnkanalen (0-10 m over botnen) auka litt frå 1996 til 1997, og effekten av dette er den motsette. Bortsett frå i område C var tala for gjennomsnittleg ekkotettleik ein god lågare enn i fjor i alle område som vart tilfredsstillande dekkja. I område C var tala mykje høgare enn i 1996 for avstandar på 20 m og meir over botnen.

Tabell 5.3 TORSK. Gjennomsnittleg ekkotettleik (s_A pr. meter $\cdot 10^3$) i aukande avstand frå botnen for ulike botndjup for Barentshavet (norsk sone), samt totalen for kvart hovudområde vinteren 1997.
Cod. Mean echo density (s_A per meter $\cdot 10^3$) at increasing height over the bottom for different bottom depths for the Barents Sea (Norwegian EEZ) and the total for each main area winter 1997.

Djup (m) Depth (m)	Avstand frå botnen (m) / Height over the bottom in (m)										Naut. mil.
	0-10	10-20	20-30	30-50	50-100	100-150	150-200	200-250	250-300	> 300	
0- 50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22
50-100	64	114	103	13	0	0	0	0	0	0	47
100-150	428	84	25	5	0	0	0	0	0	0	75
150-200	419	141	70	29	6	0	0	0	0	0	221
200-250	654	253	178	133	51	13	1	2	0	0	702
250-300	853	247	178	143	73	31	12	3	1	0	1655
300-350	869	287	228	174	90	68	31	14	3	0	1076
> 350	341	137	94	68	42	35	22	12	5	1	1742
Total ¹	614	205	150	115	59	35	16	8	2	0	5540
A Tot. ¹	396	163	122	90	40	14	6	2	1	0	1633
B Tot. ¹	476	100	49	32	16	10	7	5	1	0	662
C Tot. ¹	734	294	261	215	114	88	38	14	1	0	987
D Tot. ¹	1197	368	255	188	94	53	26	12	3	0	1238
D' Tot. ¹	343	212	132	67	22	7	0	0	0	0	85
E Tot. ¹	338	68	19	12	6	3	1	0	0	0	80
S Tot. ¹	369	87	41	33	25	15	9	8	4	1	820

¹⁾ Vekta gjennomsnitt (*weighted mean*)

53 % av hysa vart registrert nærare botnen enn 50 m, og dette er også omlag det same som vart funne i 1995 (55 %), men ein del mindre enn i 1996 (76 %, det oppgjevne talet på 90 % i

tokrapporten er feil). Dette skulle tilseie at hysa vart meir tilgjengeleg for akustisk registrering og mindre tilgjengeleg for botntrål frå 1996 til 1997, noko som også tabell 5.2 viser. Som for torskene var det lågare ekkotettleik enn i fjor i alle område bortsett frå område C, der tala var ein god del høgare enn i 1996.

Tabell 5.4. HYSE. Gjennomsnittleg ekkotettleik (s_A pr. meter $\cdot 10^3$) i aukande avstand frå botnen for ulike botn djup for Barentshavet (norsk sone), samt totalen for kvart hovudområde vinteren 1997.
HADDOCK. Mean echo density (s_A per meter $\cdot 10^3$) at increasing height over from the bottom for different bottom depths for the Barents Sea (Norwegian EEZ) and the total for each main area winter 1997.

Djup (m)/ Depth (m)	Avstand frå botnen (m) / Height over the bottom in (m)										Naut. mil.	
	0-10	10-20	20-30	30-50	50-100	100-150	150-200	200-250	250-300	> 300		
0- 50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22
50-100	67	531	525	68	0	0	0	0	0	0	0	47
100-150	330	61	21	3	0	0	0	0	0	0	0	75
150-200	452	158	83	34	7	0	0	0	0	0	0	221
200-250	390	144	115	84	34	5	1	0	0	0	0	702
250-300	721	247	201	180	99	25	5	1	0	0	0	1655
300-350	969	507	493	437	368	191	70	30	2	0	0	1076
> 350	147	79	66	58	60	66	31	12	3	0	0	1742
Total ¹	522	228	200	170	125	66	25	10	1	0	0	5540
A Tot. ¹	193	96	90	77	50	18	3	1	0	0	0	1633
B Tot. ¹	621	191	129	96	53	31	19	11	2	0	0	662
C Tot. ¹	1708	754	705	622	505	283	105	41	4	0	0	987
D Tot. ¹	389	191	145	110	60	29	13	6	1	0	0	1238
D' Tot. ¹	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	85
E Tot. ¹	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80
S Tot. ¹	0	0	+	+	+	0	0	0	0	0	0	820

¹⁾ Vekta gjennomsnitt (*weighted mean*)

6. UTBREIING OG MENGDE AV TORSK

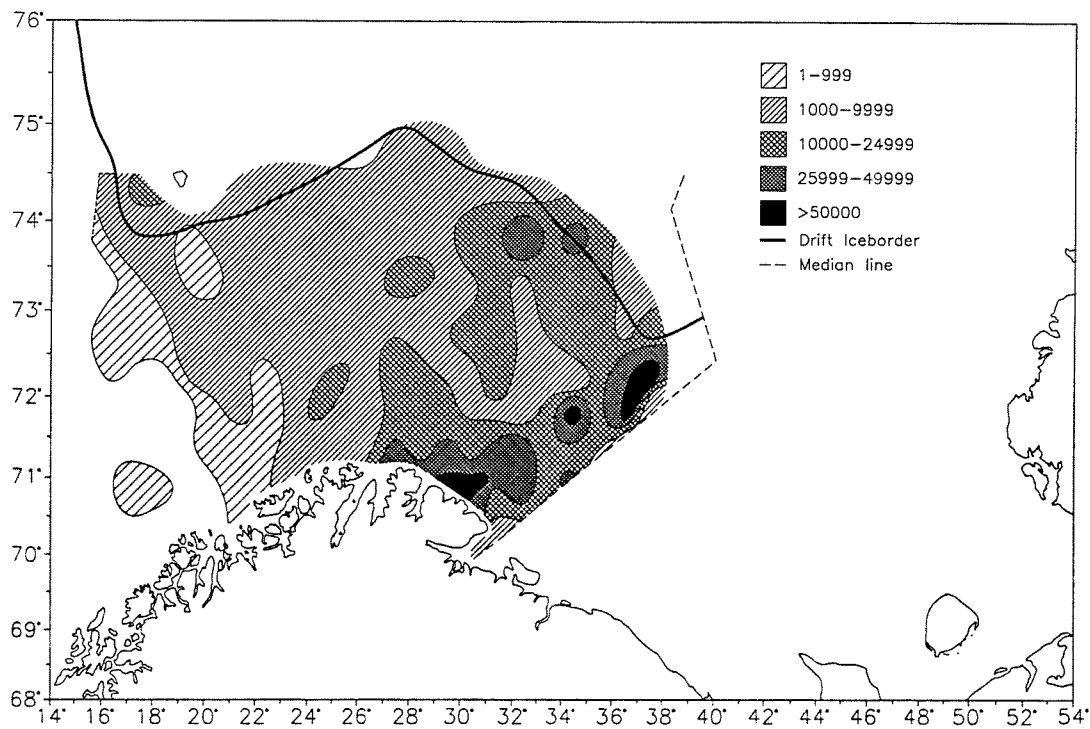
6.1 Akustiske undersøkingar

Fig. 6.1 - 6.6 syner fordelinga av dei ulike aldersgruppene. Desse karta er baserte på gjennomsnittsverdiar innanfor ruter og har derfor dårlegare oppløysing enn ekkomengdekartet (Fig. 5.1). Som vanleg hadde dei yngste aldersgruppene eit noko meir austleg utbreiingsmønster enn dei eldre, sjølv om ikkje dette kom så klart fram i år p.g.a. mangelfull dekking i aust. Det var mindre areal med tette registreringar av 4 år gamal og eldre fisk enn i 1996. Mesteparten av fisken som er 6-7 år og eldre er på denne tida av året sørover langs kysten på gytevandring og blir berre i liten grad dekkja av denne undersøkinga.

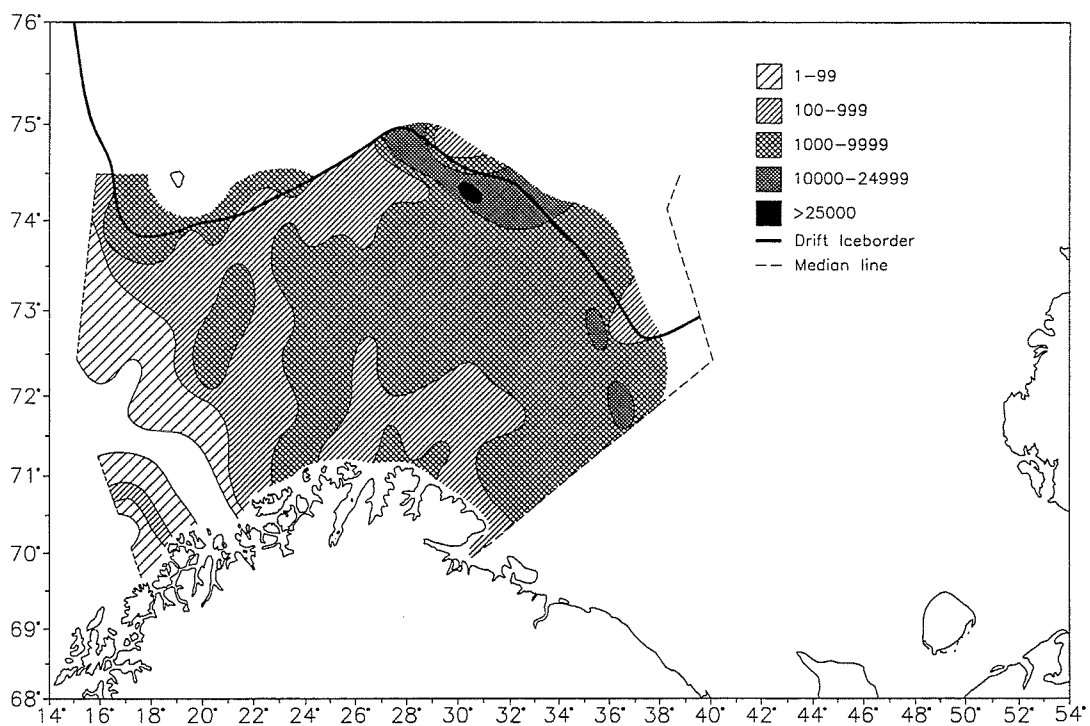
I tabell 6.1 er det vist indeksar fordelt på lengde og alder. Samanlikna med 1996 var det ein reduksjon på over 40 % i talet på fisk større enn 50 cm, som stort sett står vest for den russiske sona på denne tida av året.

Tabell 6.2 viser indeksar for kvar aldersgruppe i dei ulike hovudområda, pelagisk (P) og nær botnen (B). I område C vart det registrert ein del meir fisk enn i 1996, elles vart det totalt funne vel 30 % færre fisk enn i tilsvarende område i fjor. Reduksjonen var størst i område B samt i område S (del av Svalbardsonen), der det særleg var delen i det pelagiske sjiktet som vart kraftig redusert.

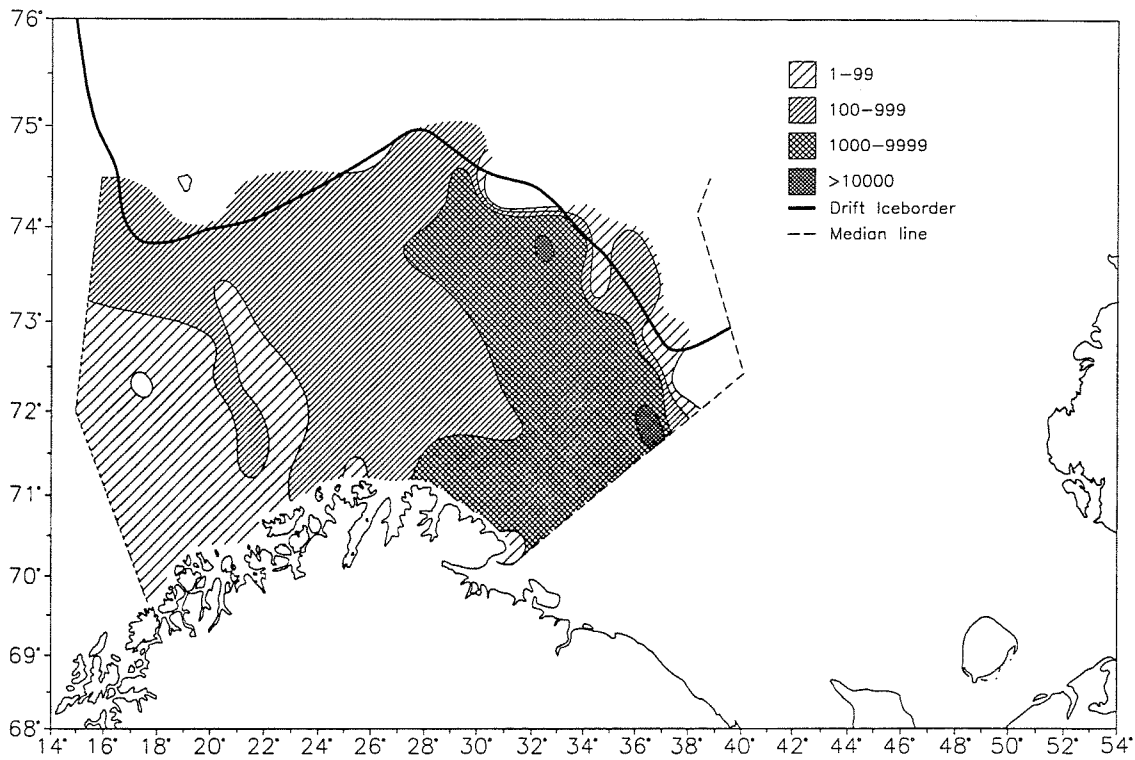
Tidsserien er presentert i tabell 6.3. Indeksane for 1997 er justerte indeksar som er framkomne ved å dela indeksane for norsk sone i 1997 (tabell 6.2 totalsum) med tilsvarende tal for 1996 og multiplisera med totalen for 1996 (tabell 6.3). 1-åringane kom då ut omlag 40 % lågare enn i 1996, 2-åringane vel 20 % over fjorårs nivået og 3-gruppa nesten 80 % høgare, medan det av 4, 5 og 6 år gamal fisk var 24, 40 og 51 % færre enn i 1996. Indeksane for den eldre fisken var på nivå med tala for 1996 og mellom dei høgaste i tidsserien.



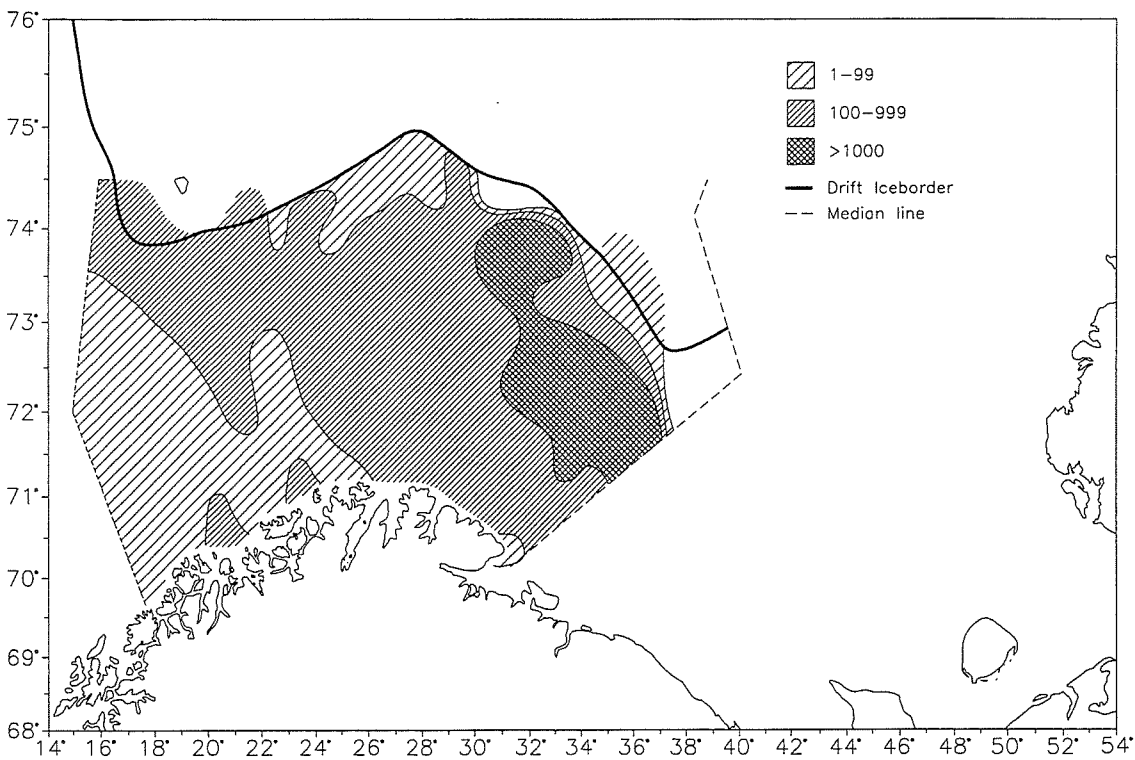
Figur 6.1. 1-GRUPPE TORSK. Fordeling vinteren 1997 (ekkoregistreringar, talet på fisk pr. kvadratnautisk mil).
1-GROUP COD. Distribution winter 1997 (echo recordings, no. of fish per square nautical mile).



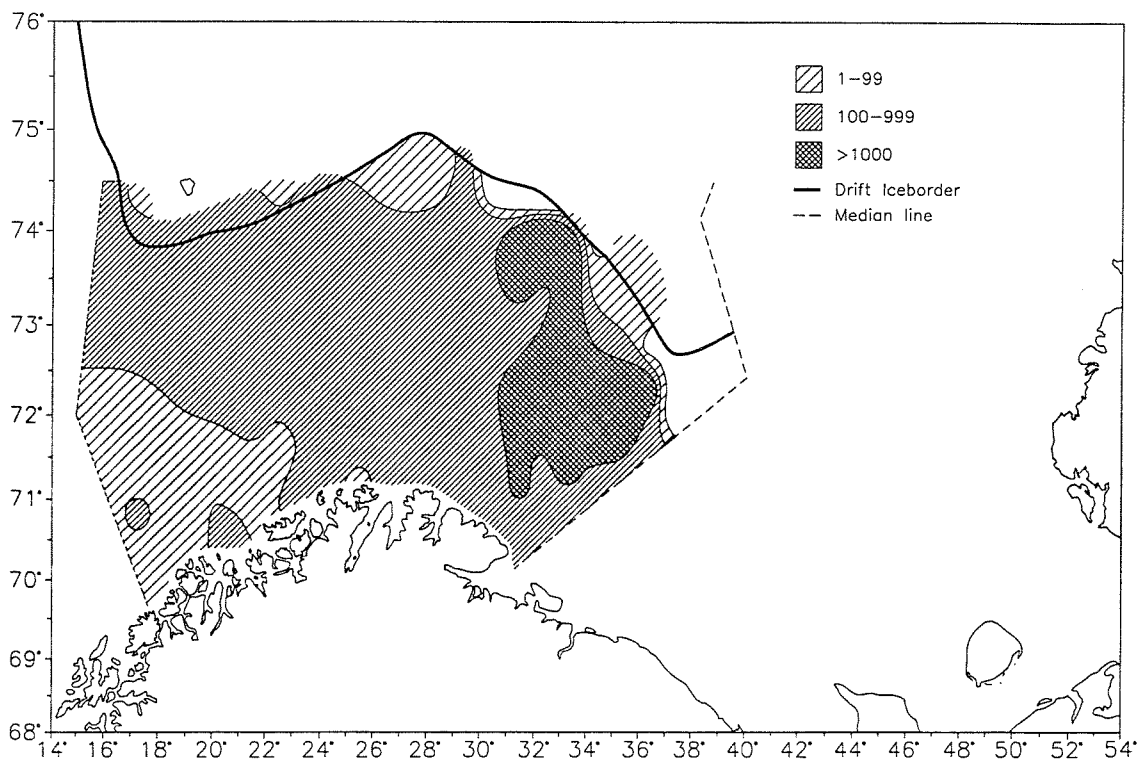
Figur 6.2. 2-GRUPPE TORSK. Fordeling vinteren 1997 (ekkoregistreringar, talet på fisk pr. kvadratnautisk mil).
2-GROUP COD. Distribution winter 1997 (echo recordings, no. of fish per square nautical mile).



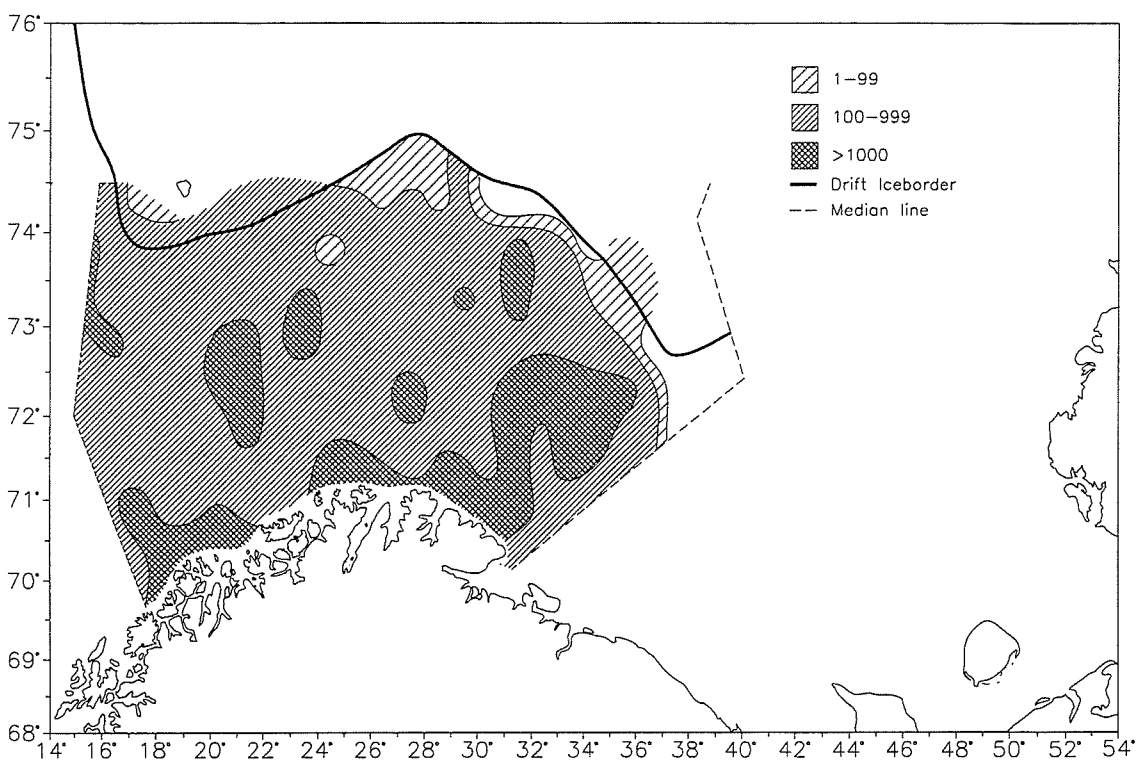
Figur 6.3. 3-GRUPPE TORSK. Fordeling vinteren 1997 (ekkoregistreringar, talet på fisk pr. kvadratnautisk mil).
 3-GROUP COD. Distribution winter 1997 (echo recordings, no. of fish per square nautical mile).



Figur 6.4. 4-GRUPPE TORSK. Fordeling vinteren 1997 (ekkoregistreringar, talet på fisk pr. kvadratnautisk mil).
 4-GROUP COD. Distribution winter 1997 (echo recordings, no. of fish per square nautical mile).



Figur 6.5. 5-GRUPPE TORSK. Fordeling vinteren 1997 (ekkoregistreringar, talet på fisk pr. kvadratnautisk mil).
5-GROUP COD. Distribution winter 1997 (echo recordings, no. of fish per square nautical mile).



Figur 6.6. 6-GRUPPE OG ELDRE TORSK. Fordeling vinteren 1997 (ekkoregistreringar, talet på fisk pr. kvadratnautisk mil).
6-GROUP AND OLDER COD. Distribution winter 1997 (echo recordings, no. of fish per square nautical mile).

Tabell 6.1. TORSK. Mengdeindeksar for lengde- og aldersgrupper frå den akustiske undersøkinga i Barentshavet (norsk sone) vinteren 1997 (talet på fisk i millionar).
COD. Abundance indices at length and age from the acoustic survey in the Barents Sea (Norwegian EEZ) winter 1997 (numbers in millions).

Lengde (Length) cm	Alder (Årsklasse) / Age (yearclass)										Sum	
	1 (96)	2 (95)	3 (94)	4 (93)	5 (92)	6 (91)	7 (90)	8 (89)	9 (88)	10+ (87+)		
5-9	143.7											143.7
10-14	673.6	32.8										706.4
15-19	1.6	86.7										88.3
20-24	1.0	48.9	5.2									55.1
25-29		10.9	31.6									42.5
30-34		0.2	37.1	3.1								40.5
35-39			10.8	13.3	0.3							24.4
40-44			0.8	13.4	4.7							18.9
45-49			0.1	7.5	12.1	0.2						19.9
50-54				2.0	15.3	2.9	0.1					20.3
55-59				0.2	8.1	10.1	0.9					19.4
60-64					1.2	12.1	2.5					15.8
65-69						6.4	6.7	0.1				13.3
70-74						1.7	5.6	0.6				7.9
75-79						0.3	2.9	1.0				4.3
80-84							0.5	0.9	0.2			1.6
85-89							0.3	0.4	0.1			0.8
>90							0.1	0.7	0.3	0.2		1.4
Sum	819.9	179.6	85.5	39.6	41.6	33.7	19.6	3.8	0.7	0.2		1224.2

Tabell 6.2. TORSK. Akustiske mengdeindeksar i det pelagiske sjiktet (P) og i 10 m sjiktet over botnen (B) for kvart hovudområde av Barentshavet (norsk sone) vinteren 1997 (talet på fisk i millionar).
COD. Acoustic abundance indices in the pelagic layer (P) and in the 10 m layer above the bottom (B) for the main areas of the Barents Sea (Norwegian EEZ) winter 1997 (numbers in millions).

Omr. (Area)	Sjikt (Layer)	Alder (Årsklasse) / Age (Yearclass)										Total
		1 (96)	2 (95)	3 (94)	4 (93)	5 (92)	6 (91)	7 (90)	8 (89)	9 (88)	10+ (87+)	
A	P	82.6	20.8	4.9	2.9	5.1	7.3	4.6	0.6	0.1	+	128.9
	B	39.6	10.6	2.7	1.6	2.7	3.8	2.4	0.3	+	+	64.1
B	P	1.8	0.9	0.2	0.1	0.2	0.6	0.8	0.3	0.1	+	4.9
	B	2.0	1.2	0.3	0.3	0.4	1.4	1.9	0.7	0.1	0.1	8.5
C	P	128.8	3.7	5.5	1.4	0.8	1.7	2.3	0.7	-	-	144.8
	B	28.8	1.0	1.1	0.3	0.2	0.5	0.8	0.2	-	-	32.9
D	P	251.5	49.4	38.0	17.3	16.0	8.1	3.3	0.6	0.2	+	384.3
	B	178.8	32.6	25.1	11.7	11.2	5.4	2.0	0.3	0.1	+	267.2
D'	P	36.3	4.2	0.1	-	-	-	-	-	-	-	40.5
	B	17.6	1.9	0.1	-	-	-	-	-	-	-	19.6
E	P	0.4	12.0	-	-	-	-	-	-	-	-	12.4
	B	0.4	14.9	-	-	-	-	-	-	-	-	15.3
S	P	23.7	9.1	3.4	2.0	3.0	3.3	1.0	0.1	+	-	45.6
	B	27.4	17.3	4.3	1.9	2.0	1.7	0.6	0.1	+	-	55.2
ABCD	P	464.7	74.8	48.6	21.7	22.1	17.7	10.9	2.2	0.4	0.1	662.9
	B	249.2	45.4	29.2	13.9	14.5	11.1	7.1	1.4	0.3	0.1	372.7
Total	P	525.1	100.0	52.0	23.7	25.0	20.9	11.9	2.3	0.4	0.1	761.5
	B	294.8	79.6	33.5	15.9	16.6	12.8	7.7	1.5	0.3	0.1	462.7
	Sum	819.9	179.6	85.5	39.6	41.6	33.7	19.6	3.8	0.7	0.2	1224.2

Tabell 6.3. TORSK. Mengdeindeksar frå akustiske undersøkingar i Barentshavet vinteren 1981-1997 (talet på fisk i millionar).

COD. Abundance indices from acoustic surveys in the Barents Sea winter 1981-1997 (numbers in millions).

År (Year)	Alder (Age)										Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10+	
1981	8	82	40	63	106	103	16	3	1	1	423
1982	4	5	49	43	40	26	28	2	+	0	197
1983	0	19	13	23	27	14	7	4	1	+	108
1984	1807	150	31	11	7	5	2	+	+	0	2013
1985	108	768	179	127	21	9	6	+	+	+	1218
1986	1302	590	595	124	56	7	2	+	+	0	2676
1987	3	72	96	256	46	12	1	1	+	0	487
1988	2	29	64	42	75	9	2	+	+	0	224
1989	9	9	20	43	27	57	8	1	+	0	174
1990	350	45	16	24	27	22	40	3	1	0	526
1991	187	234	55	31	27	25	14	16	1	0	591
1992	348	579	182	48	18	11	8	4	2	0	1201
1993	1686	432	300	163	80	14	7	3	1	3	2688
1994	1083	686	358	343	159	43	9	2	1	1	2685
1995	2644	280	181	161	214	69	18	2	1	1	3570
1996	2404	335	96	70	86	75	21	3	+	+	3090
1997 ¹⁾	1453	408	170	53	51	37	22	4	1	+	2198

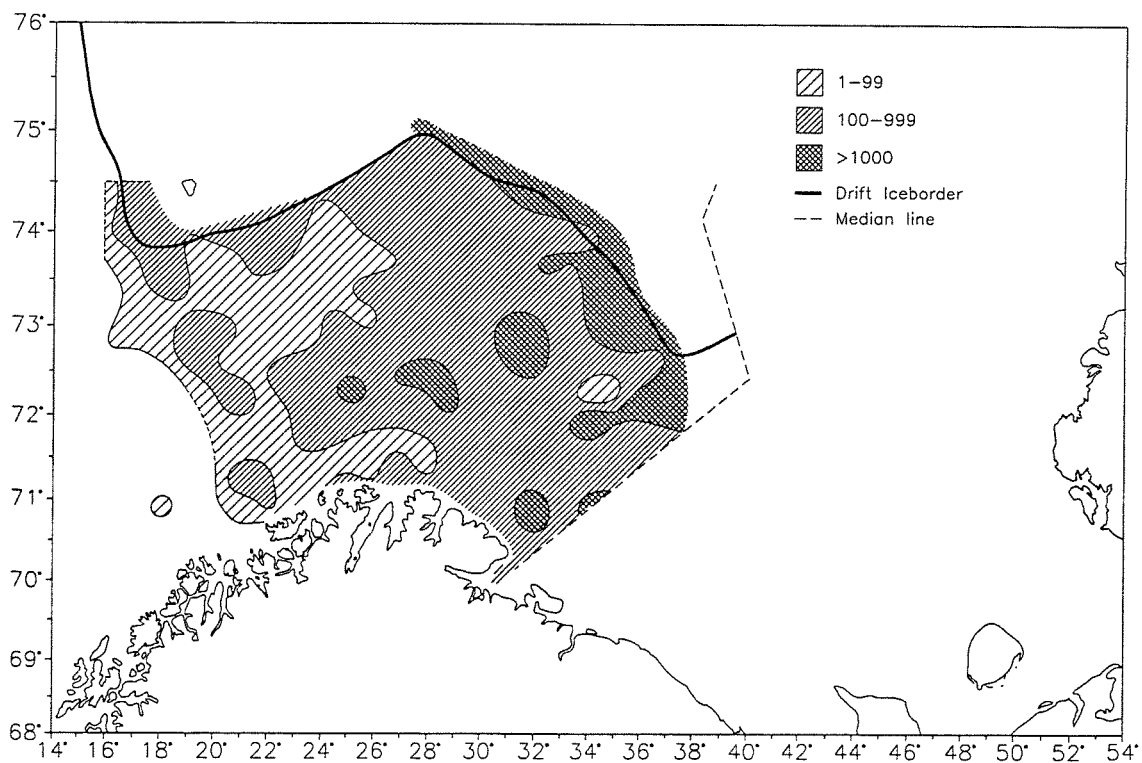
¹⁾ Justerte indeksar
Adjusted indices

6.2 Botntrålundersøkingar

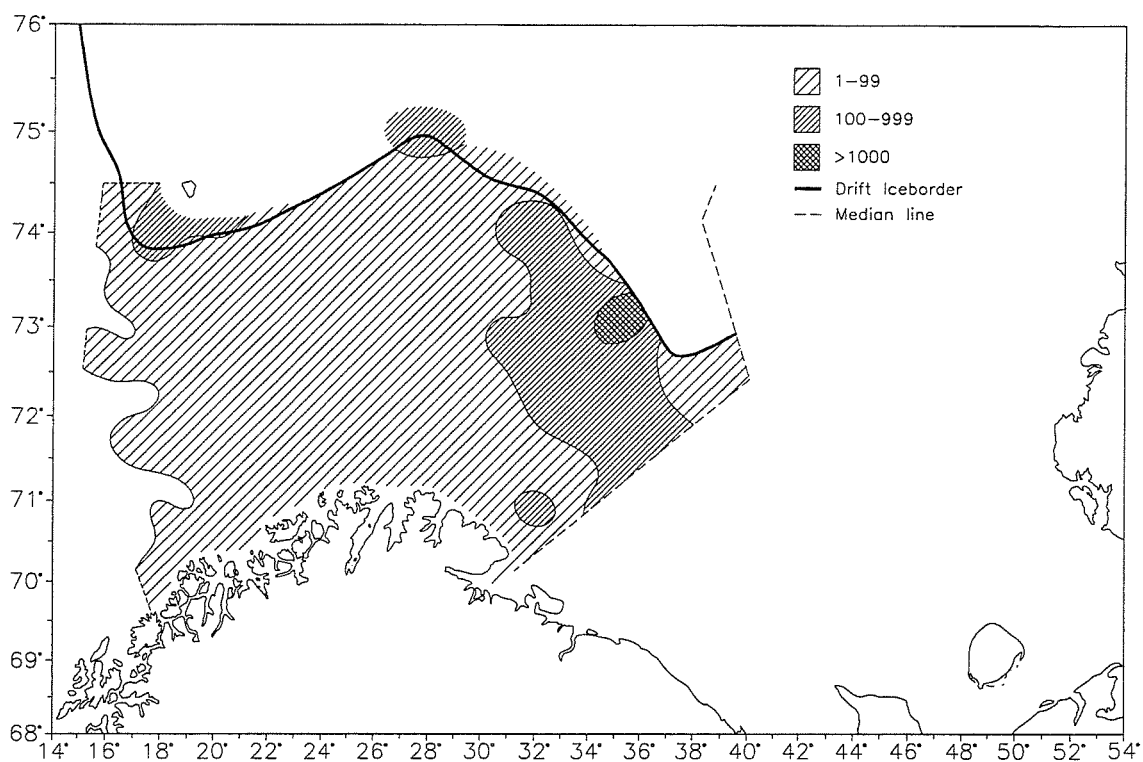
Fig. 6.7-6.10 viser geografisk fordeling av torsk < 20 cm, 20-34 cm, 35-49 cm og > 50 cm (talet på fisk pr. tråltime). Dei største førekomstane av den minste fisken vart funne nord-aust i norsk sone, inn mot iskanten og midtlinja. I tillegg til manglande dekking i aust, vart det p.g.a. sørlegare isgrense dårlegare dekking og avgrensing mot nord enn i dei føregåande åra. Dei beste fangstane av mellomstor torsk (20-34 og 35-49 cm) vart også gjort i den austlege delen av norsk sone, og heller ikkje desse lengdegruppene vart skikkeleg avgrensa nordover mot iskanten. Lenger sør og vest var det færre tette førekomstar enn i 1996. Den største torsken var noko meir vestleg fordelt, med dei tettaste førekomstane frå Gråsona og vestover mellom 71°30' N og 73°00' N. Det var totalt sett mindre areal med tette førekomstar enn i 1996, særleg inne ved land og i vest.

Tabell 6.4 presenterer mengdeindeksane fordelte på lengdegrupper for kvart hovudområde. Det er også gjeve standard feil samt variasjonskoeffisientar (CV) for totalen. Som i dei føregåande åra dominerte torsk på 10-14 cm, men i alle områda vart det funne meir fisk < 10 cm enn i 1994-1996. Elles vart det i det undersøkte området funne færre fisk enn i tilsvarende område i 1996, særleg av torsk større enn 40 cm. Dei totale variasjons-koeffisientane var noko høgare enn i fjor, særleg for fisk mindre enn 30 cm. Dette skuldast dårlegare dekking og færre trålstasjonar i hovudutbreiingsområda for desse lengdegruppene. Tabell 6.5 viser indeksane fordelte på lengdegrupper og alder. Både 1- og 2-gruppa hadde eit større innslag av dei minste lengdegruppene enn i 1996. Tabell 6.6 gjev indeksane fordelte på aldersgrupper for kvart hovudområde. I område med dekking både i 1996 og 1997 var det i år litt færre 1 år gamal torsk, noko meir av 2- og 3-gruppa, omlag det halve av 4-6 åringar og omtrent like mykje eldre fisk. Hovudmengda av 7 år og eldre torsk er som før nemnt på denne tida av året på gytevandring utanfor dekkingsområdet for toktet.

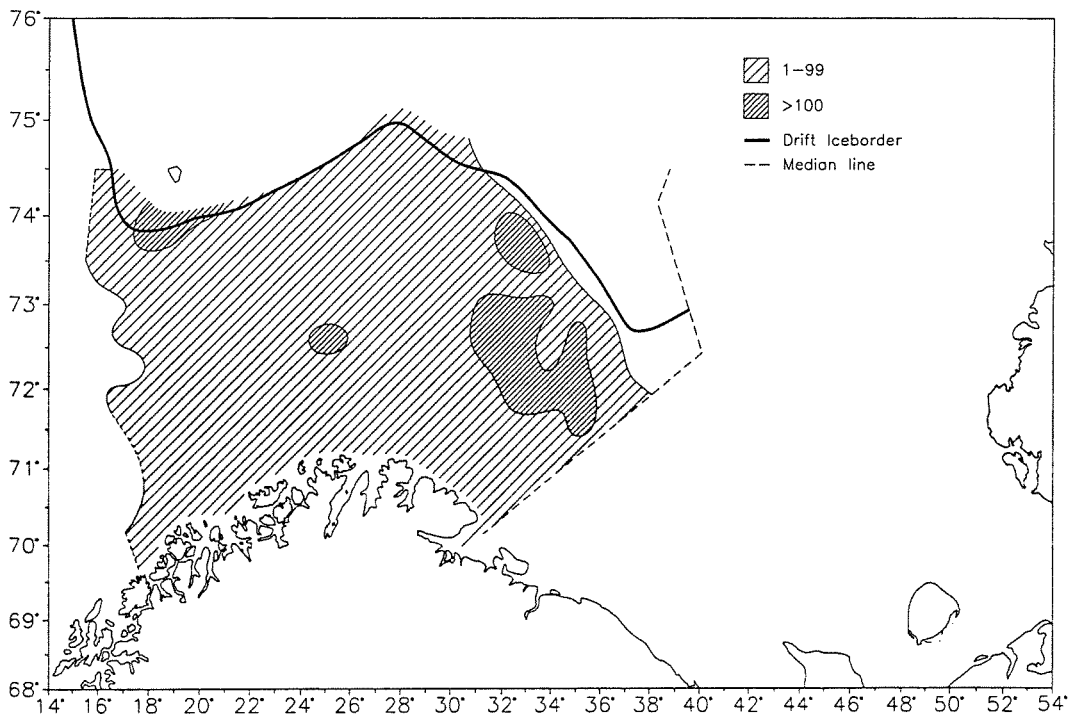
Tidsserien er presentert i tabell 6.7. Dei oppjusterte indeksane for 1997 er framkomne på same måte som dei akustiske indeksane. Dette gav vel 10 % færre 1-åringar enn i 1996, omlag 40 % fleire 2- og 3-åringar, medan indeksane for 4-6 år gamal fisk vart redusert med 40-50 %, mest for 6-åringane. Indeksane for eldste fisken var litt høgare enn i fjor og for 7-åringane (1990-årsklassen) var den justerte indeksen den høgaste i tidsserien.



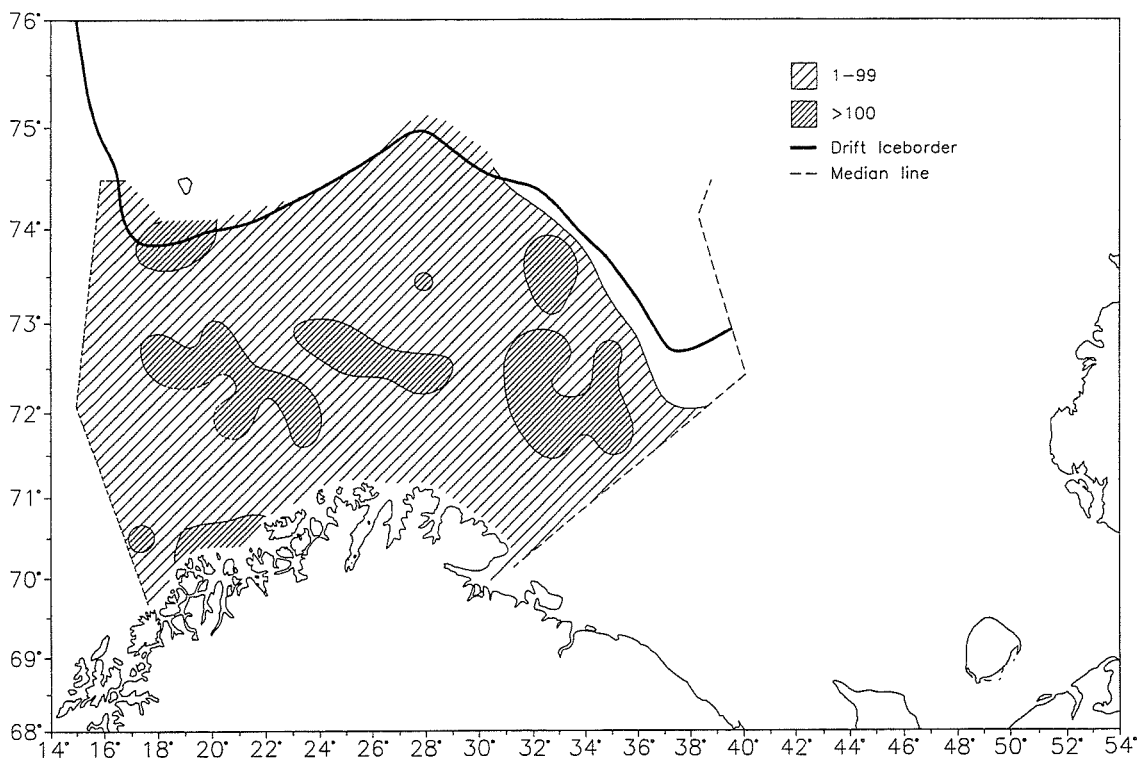
Figur 6.7. TORSK < 20 cm. Fordeling i trålfangstane vinteren 1997 (talet på fisk pr. tråltime).
COD < 20 cm. Distribution in the trawl catches winter 1997 (number per hour trawling).



Figur 6.8. TORSK 20-34 cm. Fordeling i trålfangstane vinteren 1997 (talet på fisk pr. tråltime).
COD 20-34 cm. Distribution in the trawl catches winter 1997 (number per hour trawling).



Figur 6.9. TORSK 35-49 cm. Fordeling i trålfangstane vinteren 1997 (talet på fisk pr. tråltime).
 COD 35-49 cm. Distribution in the trawl catches winter 1997 (number per hour trawling).



Figur 6.10. TORSK > 50 cm. Fordeling i trålfangstane vinteren 1997 (talet på fisk pr. tråltime).
 COD > 50 cm. Distribution in the trawl catches winter 1997 (number per hour trawling).

Tabell 6.4. TORSK. Mengdeindeksar (I) for lengdegrupper med standard feil (S) frå botntrålhål for kvart hovudområde av Barentshavet (norsk sone) vinteren 1997 (talet på fisk i millionar)
COD. Abundance indices (I) at length with standard error of mean (S) from bottom trawl hauls for main areas of the Barents Sea (Norwegian EEZ) winter 1997 (numbers in millions).

Lengde (Length) cm	Område (Area)																
	A		B		C		D		D'		E ¹		S		Total		
	I	S	I	S	I	S	I	S	I	S	I	S	I	S	I	S	CV (%)
5-9	28.5	7.7	2.5	1.4	5.9	1.8	164.6	61.4	44.4	17.5			4.1	2.0	249.9	64.4	25.3
10-14	168.8	23.6	8.1	2.4	37.7	10.2	868.2	363.1	131.9	73.2			81.7	13.3	1296.4	371.6	24.2
15-19	27.8	4.3	2.3	0.9	1.9	0.8	95.6	31.8	12.2	10.3			31.8	19.2	171.7	38.8	21.3
20-24	8.7	1.1	0.8	0.3	0.7	0.3	70.4	24.9	2.6	2.2			22.5	12.0	105.6	27.8	25.2
25-29	4.7	0.6	0.2	0.1	0.9	0.4	44.1	9.7	0.8	0.7			6.5	2.0	57.3	9.9	17.3
30-34	4.3	0.5	0.8	0.3	0.9	0.4	42.1	8.5	0.2	0.2			5.8	1.7	54.0	8.7	16.1
35-39	3.5	0.7	0.4	0.1	0.5	0.4	22.8	4.5					2.9	1.0	30.1	4.7	15.5
40-44	3.4	0.7	0.4	0.2	0.4	0.3	15.9	3.0					4.1	1.2	24.1	3.3	13.5
45-49	5.2	0.8	0.6	0.1	0.5	0.4	16.0	3.1					5.1	1.4	27.1	3.5	12.7
50-54	8.4	1.2	0.8	0.2	0.8	0.3	16.2	3.3					4.2	1.1	30.3	3.7	12.3
55-59	10.2	1.4	1.4	0.3	0.7	0.3	12.2	2.6					4.4	1.2	28.9	3.2	11.1
60-64	9.0	1.2	1.9	0.4	0.9	0.4	6.1	1.1					2.3	0.6	20.2	1.8	9.0
65-69	6.1	0.9	2.3	0.6	0.8	0.5	2.7	0.4					1.3	0.4	13.2	1.3	10.0
70-74	3.6	0.5	2.4	0.7	0.6	0.4	1.4	0.2					0.8	0.2	8.7	1.0	11.9
75-79	1.9	0.3	1.4	0.5	0.5	0.3	0.9	0.2					0.6	0.2	5.2	0.7	14.0
80-84	0.7	0.2	0.5	0.2	0.2	0.2	0.4	0.1					0.1	0.1	2.0	0.4	17.9
85-89	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1	+	0.1	0.1					0.1	+	0.6	0.1	20.2
>90	0.3	0.1	0.3	0.1	+	+	0.5	0.1					+	+	1.1	0.2	16.2
Sum	295.0	25.4	27.0	3.3	53.9	10.5	1380.3	370.8	192.1	76.0			178.3	26.6	2126.7	380.4	15.9

¹⁾ Berre 1 stasjon, ikkje innkludert i utrekningane
 Only 1 station, not included in estimate

Tabell 6.5. TORSK. Mengdeindeksar for lengde- og aldersgrupper frå botntrålundersøkinga i Barentshavet (norsk sone) vinteren 1997 (talet på fisk i millionar).
COD. Abundance indices at length and age from the bottom trawl survey in the Barents Sea (Norwegian EEZ) winter 1997 (numbers in millions).

Lengde (Length) (cm)	Alder (Årsklasse) / Age (yearclass)										Sum
	1 (96)	2 (95)	3 (94)	4 (93)	5 (92)	6 (91)	7 (90)	8 (89)	9 (88)	10+ (87+)	
5-9	249.9										249.9
10-14	1278.8	17.6									1296.4
15-19	2.8	168.9									171.7
20-24	2.2	93.8	9.6								105.6
25-29		14.9	42.4								57.3
30-34		0.3	49.5	4.2							54.0
35-39			13.4	16.4	0.4						30.1
40-44			0.8	17.3	5.9	0.1					24.1
45-49			0.2	10.4	16.5	0.2					27.1
50-54				2.5	21.3	6.3	0.1				30.3
55-59				0.1	10.6	17.2	0.9	+			28.9
60-64					1.3	15.5	3.4	+			20.2
65-69						4.3	8.8	0.2			13.2
70-74						0.9	7.1	0.7			8.7
75-79							3.7	1.5	+		5.2
80-84							0.5	1.2	0.2		2.0
85-89							0.1	0.3	0.2	+	0.6
>90							+	0.6	0.3	0.2	1.1
Sum	1533.8	295.4	116.0	50.9	56.0	44.4	24.6	4.6	0.8	0.2	2126.7

Tabell 6.6. TORSK. Mengdeindeksar frå botntrålhål for kvart hovudområde av Barentshavet (norsk sone) vinteren 1997 (talet på fisk i millionar).
COD. Abundance indices from bottom trawl hauls for main areas of the Barents Sea (Norwegian EEZ) winter 1997 (numbers in millions).

Omr. (Area)	Alder (Årsklasse) / Age (Yearclass)										Total
	1 (96)	2 (95)	3 (94)	4 (93)	5 (92)	6 (91)	7 (90)	8 (89)	9 (88)	10+ (87+)	
A	190.6	45.1	9.5	6.8	12.5	18.0	11.0	1.4	0.2	+	295.0
B	8.8	4.9	1.2	1.0	1.1	3.3	4.7	1.6	0.3	0.1	27.0
C	43.6	2.3	2.5	1.0	0.7	1.3	1.9	0.6	-	-	53.9
D	1028.8	173.9	88.7	34.8	33.3	15.1	4.8	0.7	0.2	+	1380.3
D'	176.3	15.6	0.2	-	-	-	-	-	-	-	192.1
E			-	-	-	-	-	-	-	-	-
S	85.7	53.6	14.0	7.3	8.5	6.7	2.2	0.2	0.1	-	178.3
ABCD	1271.8	226.2	101.9	43.6	47.6	37.7	22.4	4.3	0.7	0.2	1756.2
Total	1533.8	295.4	116.0	50.9	56.0	44.4	24.6	4.6	0.8	0.2	2126.7

Tabell 6.7. TORSK. Mengdeindeksar frå botntrålundersøkingar i Barentshavet vinteren 1981-1997 (talet på fisk i millionar). 1981-1992 inkluderer berre hovudområda A, B, C og D.

COD. Abundance indices from bottom trawl surveys in the Barents Sea winter 1981-1997 (numbers in millions). 1981-1992 includes only main areas A, B, C and D).

År (Year)	Alder (Age)										Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10+	
1981	4.6	34.3	16.4	23.3	40.0	38.4	4.8	1.0	0.3	0.0	163.1
1982	0.8	2.9	28.3	27.7	23.6	15.5	16.0	1.4	0.2	0.0	116.5
1983	341.9	19.0	22.3	37.1	33.3	13.5	4.6	3.0	0.6	0.2	474.4
1984	2864.4	393.2	115.9	26.2	18.9	10.6	3.2	0.5	0.2	0.1	3433.1
1985	51.5	727.6	144.4	99.5	15.7	6.4	2.5	0.2	0.1	0.1	1047.8
1986	741.8	461.5	657.1	137.1	75.0	23.3	5.5	0.6	0.2	0.1	2102.2
1987	33.4	457.4	233.4	365.5	46.1	11.3	1.4	0.4	+	0.0	1148.9
1988	5.0	72.9	185.2	95.3	189.5	19.1	3.6	0.6	0.1	0.0	571.3
1989	9.4	13.6	36.5	64.9	35.2	77.9	8.7	0.8	0.2	0.2	247.4
1990	161.0	50.8	23.3	30.1	33.6	19.7	23.9	1.3	0.4	0.1	344.1
1991	470.8	224.7	32.3	19.1	17.5	16.1	9.3	9.7	0.5	0.1	800.1
1992	131.6	528.9	149.6	49.5	18.4	11.8	7.5	4.0	2.7	0.2	904.3
1993	534.1	331.0	311.8	152.6	69.0	14.2	6.9	4.2	2.2	2.1	1430.2
1994	861.8	496.8	276.3	297.6	145.9	46.9	8.8	2.3	1.2	1.2	2138.8
1995	4892.4	503.8	288.2	231.2	249.2	70.4	18.0	2.2	0.7	1.0	6256.8
1996	5778.8	715.5	177.6	116.0	136.9	107.5	24.5	2.9	0.4	0.5	7060.5
1997 ¹⁾	5036.7	1037.6	243.5	68.1	78.5	56.1	29.7	6.4	1.1	1.0	6558.5

¹⁾ Justerte indeksar
Adjusted indices

6.3 Vekst

Tabell 6.8 og 6.10 viser lengde og vekt ved alder for kvart hovudområde frå undersøkinga vinteren 1997. I dei to yngste aldersgruppene var det lågaste lengde og vekt ved alder lengst mot aust (område D' og E). For 3-7 år gamal torsk vart dei høgaste målingane gjort i vest i område B. Elles var det berre mindre områdevariasjonar i år, noko som delvis har samanheng med mangelfull dekking i aust. I den eldste aldersgruppa var det få observasjonar og dataene er meir usikre.

Tabell 6.9 og 6.11 presenterer tidsseriane for lengde og vekt ved alder for heile undersøkingsområdet. Sidan dei lågaste verdiane vanlegvis blir registrerte i den austlege delen av utbreiings-området om vinteren, er tala for 1997 justerte på same måte som mengde-indeksane, med "1996-total-verdi/1996-norsk-sone-verdi" som justeringsfaktor i kvar aldersgruppe. Bortsett frå for 5-åringane var alle lengde og vekter ved alder lågare enn i 1996 og mellom dei lågaste i tidsserien. Tilveksten (tabell 6.12) var også låg men stort sett betre enn i perioden 1986-1988. Kondisjonsfaktorane ($W/L^3 \cdot 100$) var meir normale og omlag som i 1996.

Tabell 6.8. TORSK. Lengde (cm) ved alder i kvart hovudområde av Barentshavet (norsk sone) frå undersøkinga vinteren 1997.
COD. Length (cm) at age in main areas of the Barents Sea (Norwegian EEZ) from the investigation winter 1997.

Omåde (Area)	Alder (årsklasse / Age (yearclass))							
	1 (96)	2 (95)	3 (94)	4 (93)	5 (92)	6 (91)	7 (90)	8 (89)
A	11.9	17.7	31.8	43.3	51.7	60.1	69.1	80.5
B	10.8	16.3	32.4	44.1	53.6	61.2	70.1	77.7
C	11.8	18.4	29.8	44.8	52.2	58.6	68.3	77.4
D	11.9	19.4	30.1	40.5	50.5	58.8	69.5	87.8
D'	10.4	18.9	31.0	-	-	-	-	-
E	9.0	14.3	-	-	-	-	-	-
S	12.4	19.7	29.6	42.2	50.2	58.9	69.4	79.3
Total	11.7	19.2	30.2	41.2	50.8	59.5	69.3	80.2

Tabell 6.9. TORSK. Lengde (cm) ved alder i Barentshavet frå undersøkingane vinteren 1978 - 1997.
COD. Length (cm) at age in the Barents Sea from the investigations winter 1978 - 1997.

År (Year)	Alder (Age)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1978	14.2	23.1	32.1	45.9	54.2	64.6	67.6	76.9
1979	12.8	22.9	33.1	40.0	52.3	64.4	74.7	83.0
1980	17.6	24.8	34.2	40.5	52.5	63.5	73.6	83.6
1981	17.0	26.1	35.5	44.7	52.0	61.3	69.6	77.9
1982	14.8	25.8	37.6	46.3	54.7	63.1	70.8	82.9
1983	-	26.1	34.8	46.8	56.0	64.5	73.3	80.4
1984	13.8	26.2	35.8	49.2	57.9	67.4	79.6	82.2
1985	14.5	23.5	40.3	50.8	62.2	71.1	81.8	88.7
1986	13.3	22.6	34.4	50.4	60.0	70.2	82.3	95.2
1987	14.5	21.0	31.8	41.1	55.7	67.2	81.8	94.5
1988	14.7	22.5	29.7	37.0	46.4	58.0	70.1	81.1
1989	12.7	25.7	34.7	40.6	47.5	57.1	68.5	84.0
1990	14.3	29.0	39.4	47.4	53.9	60.9	70.9	87.5
1991	13.8	27.6	41.6	52.6	60.2	68.2	73.8	79.0
1992	13.4	24.7	41.3	50.7	59.9	69.2	77.0	82.7
1993	11.4	20.7	35.9	50.9	59.2	68.8	76.2	84.5
1994	12.0	18.5	30.5	44.8	55.0	64.6	73.5	84.0
1995	12.7	18.8	29.9	42.5	54.2	63.9	76.0	82.0
1996	12.6	19.6	28.1	40.9	49.3	61.4	72.3	85.3
1997 ¹⁾	11.4	18.9	28.0	40.1	49.6	59.2	69.1	80.5

¹⁾ Justerte lengder
Adjusted lengths

Tabell 6.10. TORSK. Vekt (g) ved alder i kvart hovudområde av Barentshavet (norsk sone) frå undersøkinga vinteren 1997.

COD. Weight (g) at age in main areas of the Barents Sea (Norwegian EEZ) from the investigation winter 1997.

Område (Area)	Alder (årsklasse) / Age (yearclass)							
	1 (96)	2 (95)	3 (94)	4 (93)	5 (92)	6 (91)	7 (90)	8 (89)
A	13	49	281	712	1165	1804	2765	4724
B	10	40	320	798	1333	1988	3037	4123
C	11	46	221	794	1197	1821	2801	3897
D	14	61	249	612	1169	1768	2934	6467
D'	9	54	288	-	-	-	-	-
E	6	28	-	-	-	-	-	-
S	15	62	225	656	1097	1758	2858	4393
Total	13	58	249	639	1161	1799	2861	4569

Tabell 6.11 TORSK. Vekt (g) ved alder i Barentshavet frå undersøkingane vinteren 1985 - 1997.

COD. Weight (g) at age in the Barents Sea from the investigations winter 1985 - 1997.

År (Year)	Alder (Age)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1985	-	-	670	1070	2230	3650	4920	5060
1986	-	-	390	1090	1850	3110	4320	5509
1987	21	65	230	490	1380	2300	3970	-
1988	20	80	203	410	793	1473	2706	4613
1989	10	150	380	590	930	1570	2640	4940
1990	28	229	570	1030	1460	1930	2890	4370
1991	20	190	720	1370	2040	2850	3660	4630
1992	20	130	640	1120	1850	2830	3980	4990
1993	11	76	430	1196	1766	2779	3894	5519
1994	12	59	261	797	1452	2273	3369	5062
1995	16	56	250	675	1347	2192	3606	4974
1996	15	61	206	633	1059	1995	3352	5512
1997 ¹⁾	13	54	197	593	1090	1788	2856	4650

¹⁾ Justerte vektorer
Adjusted weights

Tabell 6.12. TORSK. Årleg tilvekst (g) frå undersøkingane i Barentshavet vinteren 1985 - 1997.

COD. Yearly weightincrement (g) from the investigations in the Barents Sea winter 1985 - 1997.

År (Year)	Alder (Age)						
	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8
1985-86	92	280	420	780	880	670	589
1986-87	48	120	100	290	450	860	741
1987-88	59	138	180	303	93	406	643
1988-89	130	300	387	520	777	1167	2234
1989-90	219	420	650	870	1000	1320	1730
1990-91	162	491	800	1010	1390	1730	1740
1991-92	110	450	400	480	790	1130	1330
1992-93	56	300	556	646	929	1064	1539
1993-94	48	185	367	256	507	590	1168
1994-95	44	191	414	550	740	1333	1605
1995-96	45	150	383	384	648	1160	1906
1996-97	39	136	387	457	729	861	1298

6.4 Vurderingar og konklusjonar

Ved bruk av indeksane til bestandsvurderingar må ein vera merksam på forhold som har endra referansegrunnlaget i tidsserien. Betre akustisk utstyr etter 1990 har heva nivået på indeksane for alle aldersgrupper. Områdedekninga vart utvida i 1993 og dette førte til ein auke i indeksane, særleg for dei yngste aldersgruppene, og indeksane vart nok også sikrare. Bruk av meir finmaska trålposar f.o.m. 1994 og innføringa av lengdeavhengig sveipebredde-korreksjon (tidsserien er korrigert) har også ført til (relativt) meir småfisk. Ein del ungfisk frå Svalbard-komponenten er i dei seinare åra inne i totalindeksane, men dette vil variera med isutbreiing og dermed områdedekking.

Mangelfull dekking i aust vinteren 1997 samt sørlegare isgrense enn på mange år gjer resultatata usikre. Ei oppjustering av indeksane for 1997 (tabell 6.3 og 6.7) gjer dei til ei viss grad samanliknbare med tidlegare år, men som tabell 6.13 viser har det vore store variasjonar i kor stor del av dei einskilde aldersgruppene som er funne i norsk sone. 1996 vart vald som grunnlag for oppjusteringa sidan det året ligg nærmast i tid og dei oseanografiske tilhøva var meir lik situasjonen vinteren 1997 enn i dei tre andre åra med full dekking.

Tabell 6.13. Delen (%) av botntrålindeksar for torsk i Barentshavet funne norsk sone vinteren 1993-1996.
Proportion (%) of the bottom trawl indices for cod in the Barents Sea found in the Norwegian EEZ winter 1993-1996.

År (Year)	Alder (Age)										Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10+	
1993	90	32	54	85	92	91	86	92	91	83	66
1994	38	36	40	54	68	77	67	71	92	92	43
1995	50	36	58	89	89	95	92	83	100	100	53
1996	30	28	48	75	71	79	83	72	75	20	33

Under bestandsanalysene i ICES hausten 1997 kom det fram at alt etter om ein rekna med ei minimal eller maksimal justering av indeksane basert på dataene i tabell 6.13 samt tilsvarende justeringar av russiske indeksar for hausten 1996 (mangelfull dekking i vest), førte dette til ei uvisse på 5-15 % i bestandstala for 3-7 år gamal fisk, mest for den yngste. I tidlegare år har det vore endå større variasjonar i aust-vest fordelinga av torsk og dersom vi for framtida ikkje får betre dekking i aust vil uvissa med eventuelle oppjusteringar bli endå større.

Tabell 6.14 viser at det i dei siste åra har vore ein sterk auke i den totale dødsraten, $Z = F$ (fiskedød) + M (naturleg død), for alle aldersgrupper som blir brukbart dekkja av undersøkingane (1-6 åringar). For dei yngste aldersgruppene (1-3 gamal fisk) skuldast dette auka kannibalisme, medan det for dei eldre nok er snakk om eit auka fiskepress. Den totale dødsraten for desse aldersgruppene ligg godt over det som har kome fram i bestands-analysene i ICES. Årsaka til dette kan vera uregistrert fiske og/eller utkast. Ein del av auken i observert Z i dei akustiske undersøkingane kan skuldast at fisken er blitt mindre tilgjengeleg for akustisk registrering (meir botnnær) dei to siste åra. Det kan og skje endringar i kor tilgjengeleg fisken er for botntrål. Når fisken blir meir botnnær blir den meir tilgjengeleg, medan når mengda fisk (tettleiken) blir redusert kan den bli mindre fangbar.

Tabell 6.14. Total dødsrate for torsk observert under vintertoktet i Barentshavet for perioden 1993-97.
Total mortality observed for cod during the winter survey in the Barents Sea for the period 1993-97.

År (Year)	Alder (Age)							
	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9
<i>Akustiske undersøkingar (Acoustic investigations)</i>								
1993-94	0.90	0.19	-0.13	0.02	0.62	0.44	1.25	1.10
1994-95	1.35	1.33	0.80	0.47	0.83	0.87	1.50	0.69
1995-96	2.07	1.07	0.95	0.63	1.05	1.19	1.79	0.69
1996-97	1.77	0.68	0.59	0.32	0.84	1.23	1.66	1.10
<i>Botntrål-undersøkingar (Bottomtrawl investigations)</i>								
1993-94	0.07	0.18	0.05	0.04	0.39	0.48	1.10	1.25
1994-95	0.54	0.54	0.18	0.18	0.73	0.96	1.39	1.19
1995-96	1.92	1.04	0.91	0.52	0.84	1.06	1.83	1.70
1996-97	1.72	1.08	0.96	0.39	0.89	1.29	1.34	0.97

Med omsyn til mengdeindeksar og vekst kan det konkluderast:

- grunna mangelfull dekking i aust er dei utrekna (områdejusterte) totalindeksane usikre
- 1, 2 og 3-gruppe indeksane er mellom dei høgste i tidsserien (for 2-gruppa høgste)
- det er færre 4-6 åringar enn på fleire år, men bra med eldre fisk
- det har vore ein sterk auke i dødsraten for dei fleste aldersgruppene dei siste åra
- lengde og vekt ved alder og individuell tilvekst er på eit lågt nivå medan kondisjonsfaktorane er tilnærma normale og omlag som i 1996

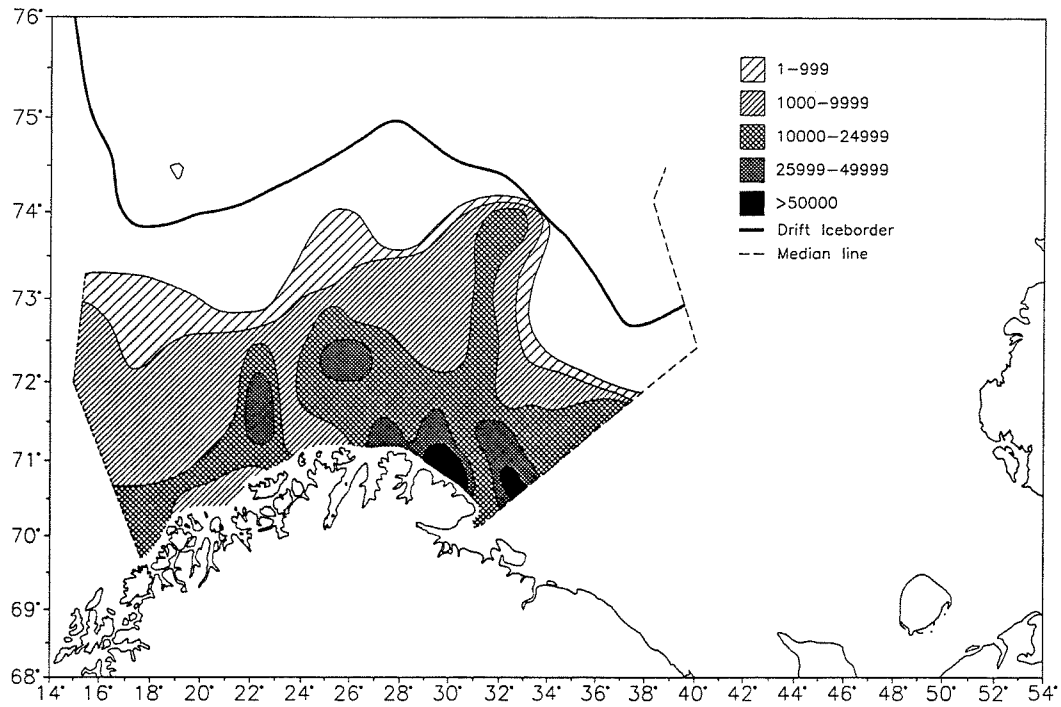
7. UTBREIING OG MENGDE AV HYSE

7.1 Akustiske undersøkingar

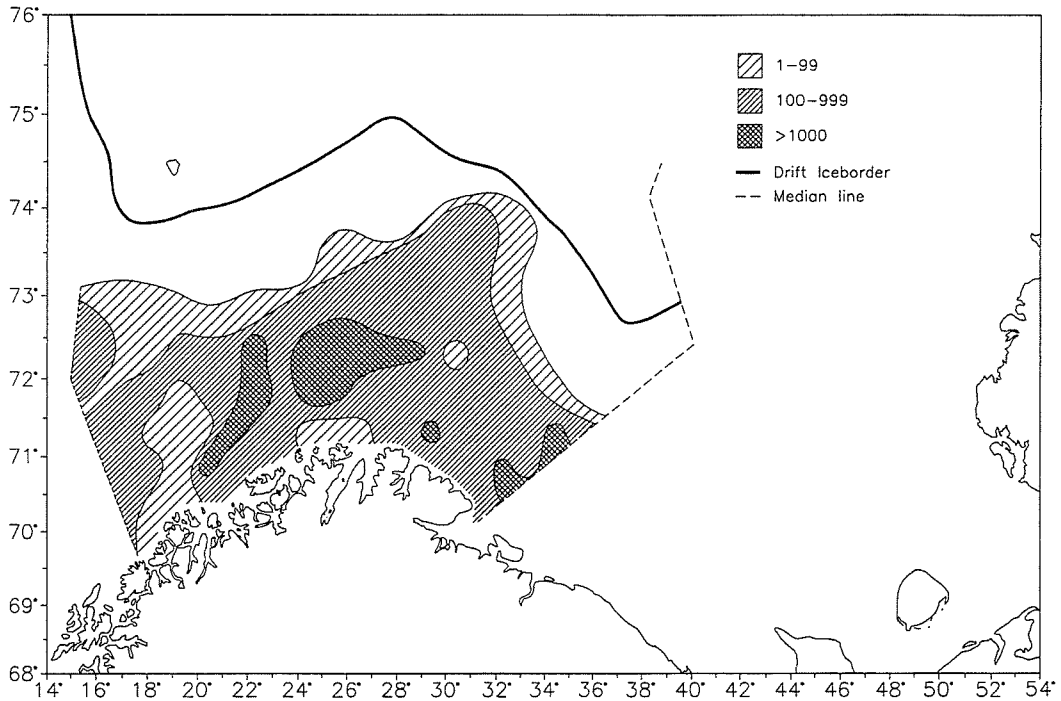
Fig. 7.1 - 7.6 presenterer fordelinga av dei ulike aldersgruppene. Som for torsk gjev ekkotettleik-kartet (Fig. 5.2) betre oppløysing. Bortsett frå mot aust vart horisontalfordelinga av alle aldersgrupper av hyse rimeleg godt dekkja. Utbreiingsmønsteret var nokså likt det i 1996, men det vart registrert mindre av den eldste hysa heilt i vest ut mot eggakanten. Som for torsk er mesteparten av den kjønnsmodne hysa utanfor undersøkingsområdet på gytevandring lenger sør og vest på denne tida av året.

Tabell 7.1 viser indeksane for lengde- og aldersgrupper, og tabell 7.2 gjev indeksane for alder og sjikt innan kvart hovudområde. Hysa har ei meir sørvestleg utbreiing enn torsken, og vanlegvis står over 90 % innanfor område ABCD. Derfor vart hysa betre dekkja enn torsken i 1997 sidan det innanfor ABCD berre var i den austlege delen av område D ein ikkje fekk koma til. Indeksane auka ein god del frå 1996 til 1997 i område C, litt i område A, medan dei vart omlag halverte i område B. I område C og D var mengda av hyse i det pelagiske sjiktet høgare enn i 1996.

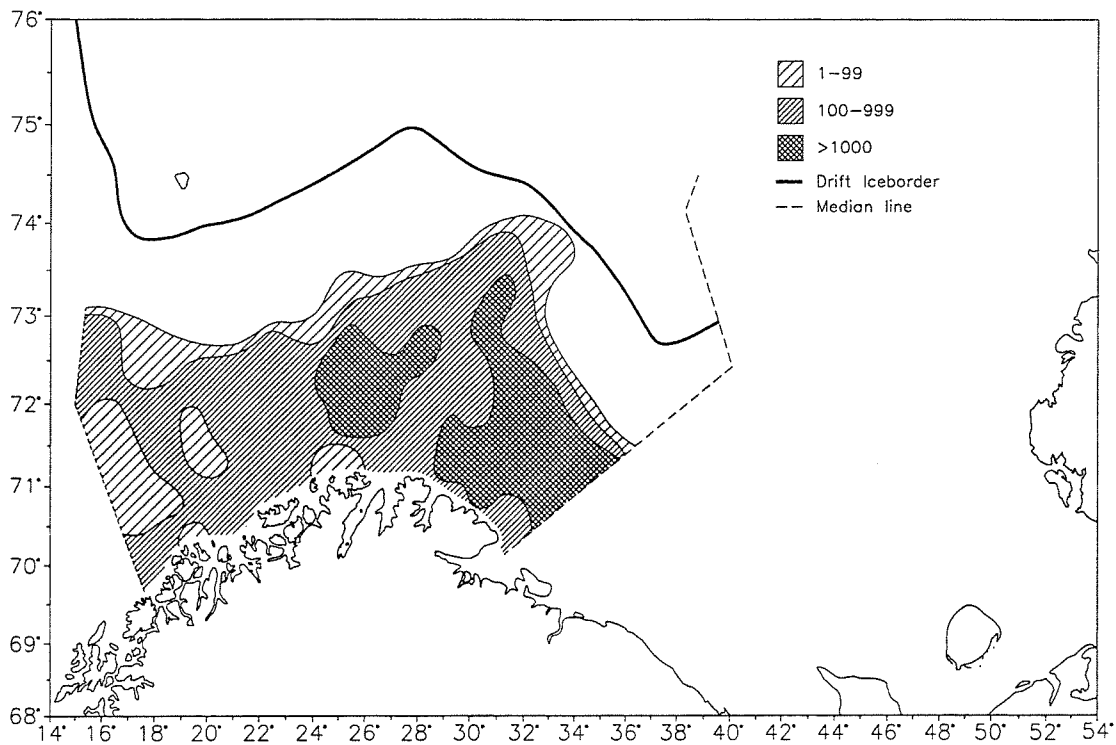
Tidsserien (tabell 7.3), med justerte indeksar for 1997, viser at totalindeksen auka med over 20 % p.g.a. ein mykje høgare 1-gruppe indeks enn i 1996. Indeksane for dei fleste andre aldersgrupper var ein del lågare enn i fjor, bortsett frå indeksen for 7-åringane (1990-årsklassen), som er den høgaste i tidsserien. Indeksen for 1991-årsklassen (6-åringane) er den nest høgaste i tidsserien.



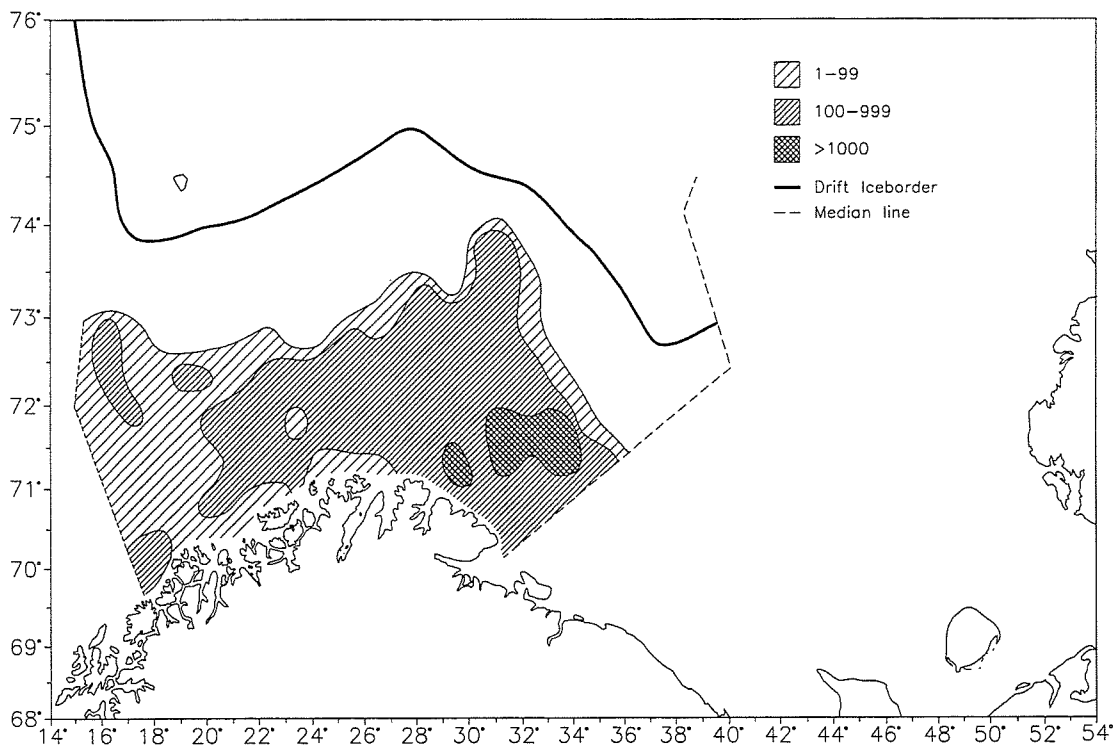
Figur 7.1. 1-GRUPPE HYSE. Fordeling vinteren 1997 (ekkoregistreringar, talet på fisk pr. kvadratnautisk mil).
 1-GROUP HADDOCK. Distribution winter 1997 (echo recordings, number of fish per square nautical mile).



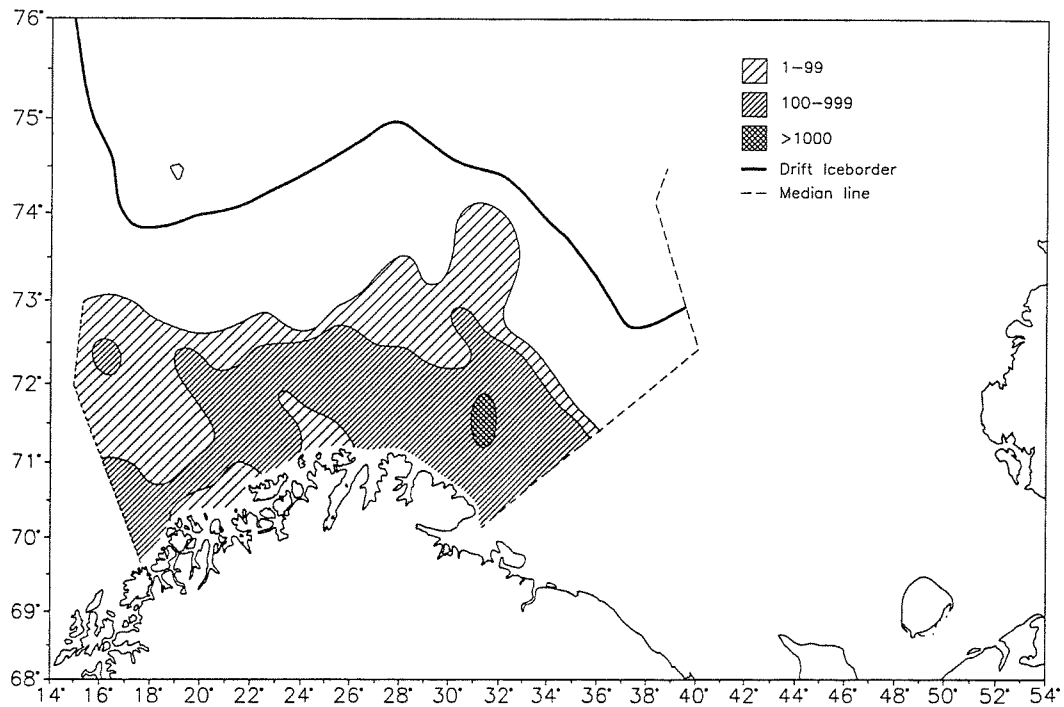
Figur 7.2. 2-GRUPPE HYSE. Fordeling vinteren 1997 (ekkoregistreringar, talet på fisk pr. kvadratnautisk mil).
 2-GROUP HADDOCK. Distribution winter 1997 (echo recordings, number of fish per square nautical mile).



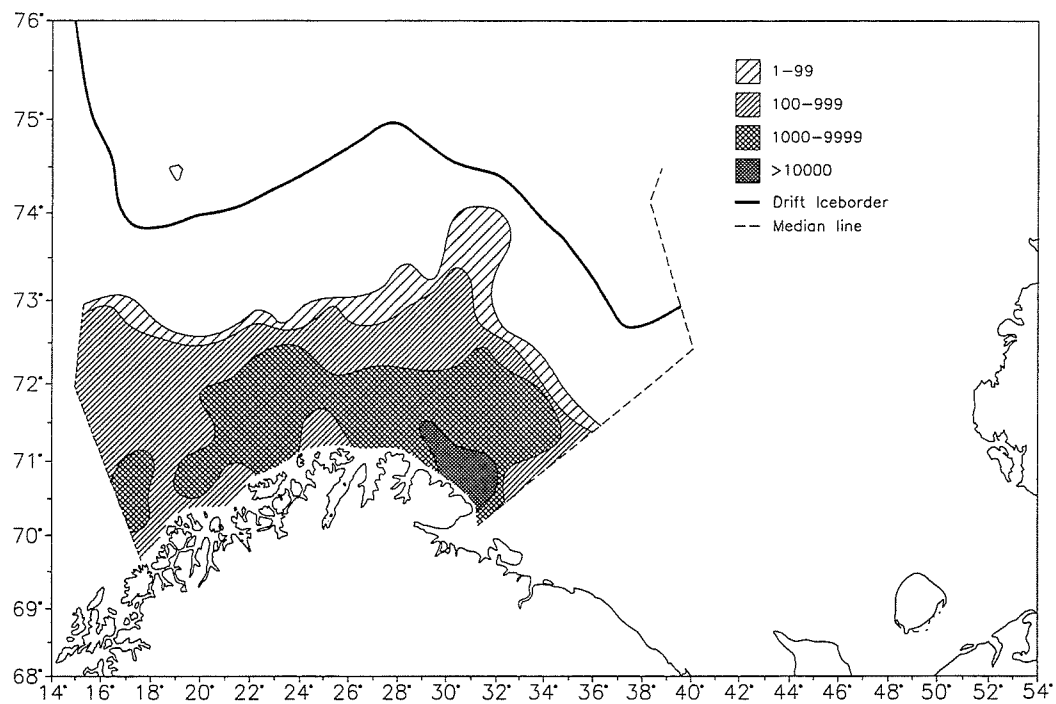
Figur 7.3. 3-GRUPPE HYSE. Fordeling vinteren 1997 (ekkoregistreringar, talet på fisk pr. kvadratnautisk mil).
 3-GROUP HADDOCK. Distribution winter 1997 (echo recordings, number of fish per square nautical mile).



Figur 7.4. 4-GRUPPE HYSE. Fordeling vinteren 1997 (ekkoregistreringar, talet på fisk pr. kvadratnautisk mil).
 4-GROUP HADDOCK. Distribution winter 1997 (echo recordings, number of fish per square nautical mile).



Figur 7.5. 5-GRUPPE HYSE. Fordeling vinteren 1997 (ekkoregistreringar, talet på fisk pr. kvadratnautisk mil).
 5-GROUP HADDOCK. Distribution winter 1997 (echo recordings, number of fish per square nautical mile).



Figur 7.6. 6-GRUPPE OG ELDRE HYSE. Fordeling vinteren 1997 (ekkoregistreringar, talet på fisk pr. kvadratnautisk mil).
 6-GROUP AND OLDER HADDOCK. Distribution winter 1997 (echo recordings, number of fish per square nautical mile).

Tabell 7.1. HYSE. Mengdeindeksar for lengde- og aldersgrupper frå den akustiske undersøkinga i Barentshavet (norsk sone) vinteren 1997 (talet på fisk i millionar).
HADDOCK. Abundance indices at length and age from the acoustic survey in the Barents Sea (Norwegian EEZ) winter 1997 (numbers in millions).

Lengde (Length) (cm)	Alder (Årsklasse) / Age (yearclass)										Sum	
	1 (96)	2 (95)	3 (94)	4 (93)	5 (92)	6 (91)	7 (90)	8 (89)	9 (88)	10+ (87+)		
5-9												
10-14	165.2											165.2
15-19	521.6	9.6										531.3
20-24	5.4	12.4	6.1									24.0
25-29	0.2	2.8	30.2	0.5								33.6
30-34		0.1	14.6	8.9	2.2	0.2						26.0
35-39			0.9	5.5	2.9	2.8	0.7					12.9
40-44			0.1	1.5	3.9	8.4	4.3					18.2
45-49				0.3	2.5	20.1	12.9	0.2				36.0
50-54				0.1	0.3	9.7	15.4	0.8				26.3
55-59					0.1	1.9	8.3	1.0				11.3
60-64						0.2	1.1	0.6	+			1.9
65-69							0.3	0.1	+			0.4
70-74											0.1	0.1
75-79											0.1	0.1
80-84												
85-89												
>90												
Sum	692.4	25.0	51.9	16.8	11.9	43.4	43.0	2.6	0.1	0.2		887.3

Tabell 7.2. HYSE. Akustiske mengdeindeksar i det pelagiske sjiktet (P) og i 10 m sjiktet over botnen (B) for kvart hovudområde av Barentshavet (norsk sone) vinteren 1997 (talet på fisk i millionar).
HADDOCK. Acoustic abundance indices in the pelagic layer (P) and in the 10 m layer above the bottom (B) for the main areas of the Barents Sea (Norwegian EEZ) winter 1997 (numbers in millions).

Omr. (Area)	Sjikt (Layer)	Alder (Årsklasse) / Age (Yearclass)										Total
		1 (96)	2 (95)	3 (94)	4 (93)	5 (92)	6 (91)	7 (90)	8 (89)	9 (88)	10+ (87+)	
A	P	135.4	11.2	10.7	2.9	1.4	4.1	4.9	0.7	+	+	171.3
	B	39.1	3.3	3.8	1.0	0.5	1.2	1.4	0.2	+	+	50.5
B	P	51.3	1.5	1.4	0.6	0.6	2.2	4.3	0.5	+	+	62.4
	B	44.6	1.2	0.9	0.5	0.5	1.6	3.1	0.3	+	+	52.6
C	P	151.6	1.5	5.4	1.9	2.9	15.6	14.3	0.7	-	0.1	194.0
	B	54.7	0.3	1.3	0.4	0.5	2.9	2.7	0.1	-	-	63.0
D	P	154.1	4.3	20.9	7.2	4.1	11.4	8.8	0.1	+	0.1	211.1
	B	61.4	1.7	7.4	2.4	1.4	4.4	3.5	+	+	+	82.3
D'	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S	P	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2
	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ABCD	P	492.4	18.5	38.4	12.5	9.0	33.4	32.3	1.9	0.1	0.1	638.9
	B	199.8	6.5	13.5	4.3	2.9	10.0	10.7	0.7	+	+	248.4
Total	P	492.6	18.5	38.4	12.5	9.0	33.4	32.3	1.9	0.1	0.1	638.9
	B	199.8	6.5	13.5	4.3	2.9	10.0	10.7	0.7	+	+	248.4
	Sum	692.4	25.0	51.9	16.8	11.9	43.4	43.0	2.6	0.1	0.2	887.3

Tabell 7.3. HYSE. Mengdeindeksar frå akustiske undersøkingar i Barentshavet vinteren 1981-1997 (talet på fisk i millionar).
HADDOCK. Abundance indices from acoustic surveys in the Barents Sea winter 1981-1997 (numbers in millions).

År (Year)	Alder (Age)										Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10+	
1981	7	14	5	21	60	18	1	+	+	+	125
1982	9	2	3	4	4	10	6	+	+	+	38
1983	0	5	2	3	1	1	4	2	+	+	18
1984	1685	173	6	2	1	+	+	+	+	+	1866
1985	1809	839	274	6	+	+	+	1	+	+	2928
1986	680	312	488	162	+	+	+	+	+	+	1644
1987	111	26	71	190	47	+	+	+	0	+	446
1988	20	5	8	20	38	6	+	+	0	+	97
1989	58	6	8	10	17	19	2	+	0	+	119
1990	493	44	4	3	4	7	11	1	+	+	568
1991	1938	265	49	7	2	2	2	4	+	0	2269
1992	859	685	110	19	2	+	+	1	2	+	1714
1993	1424	690	565	99	10	+	+	1	+	2	2790
1994	848	228	240	506	77	8	+	+	+	+	1908
1995	1380	285	36	113	391	40	2	+	+	1	2247
1996	249	229	44	31	76	150	8	1	0	+	788
1997 ¹⁾	779	32	60	20	14	49	46	3	0	+	1002

¹⁾ Justerte Indeksar
Adjusted indices

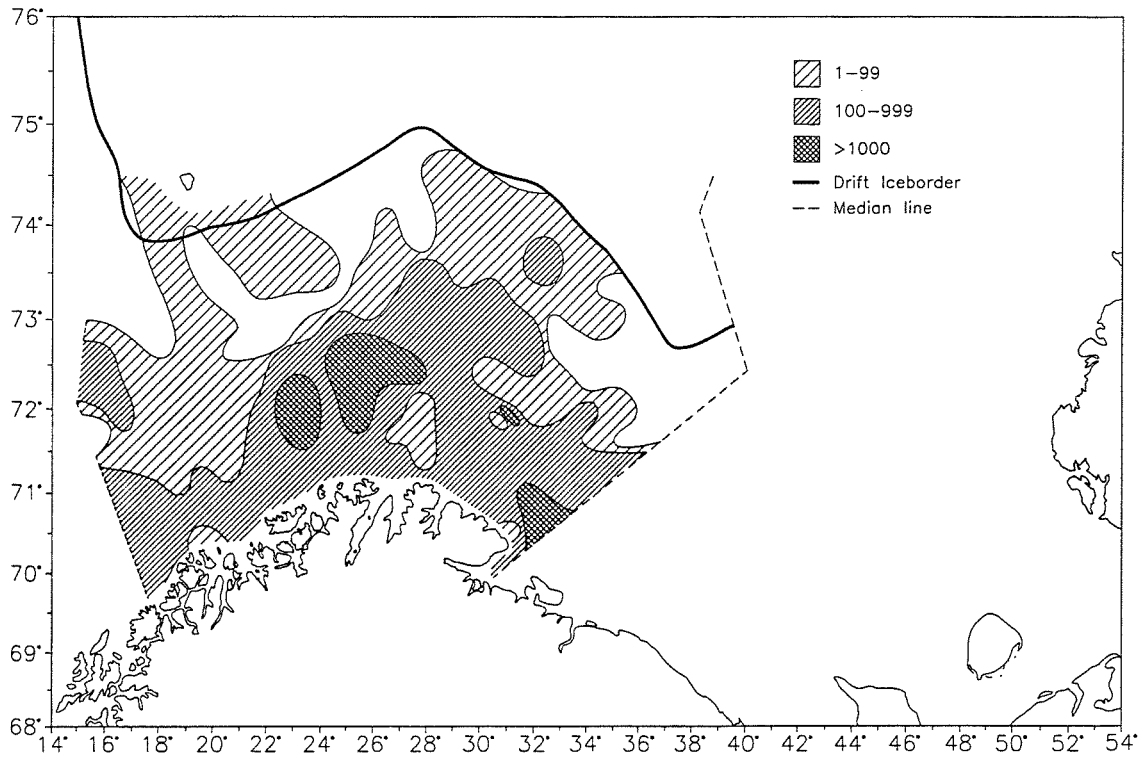
7.2 Botntrålundersøkingar

Fig. 7.5 - 7.8 syner geografisk fordeling av hysa < 20 cm, 20-34 cm, 35-49 cm og > 50 cm (talet på fisk pr. tråltime). Den minste hysa hadde litt vidare utbreiing og større areal med tette registreringar enn i 1996. Alle dei større lengdegruppene vart godt avgrensa mot isen i nord og aust, men ikkje inn mot russisk sone. Utreiingsmønsteret var omlag som i 1996, men med litt færre tette førekomstar, særleg inn mot land og ut mot eggakanten heilt i vest.

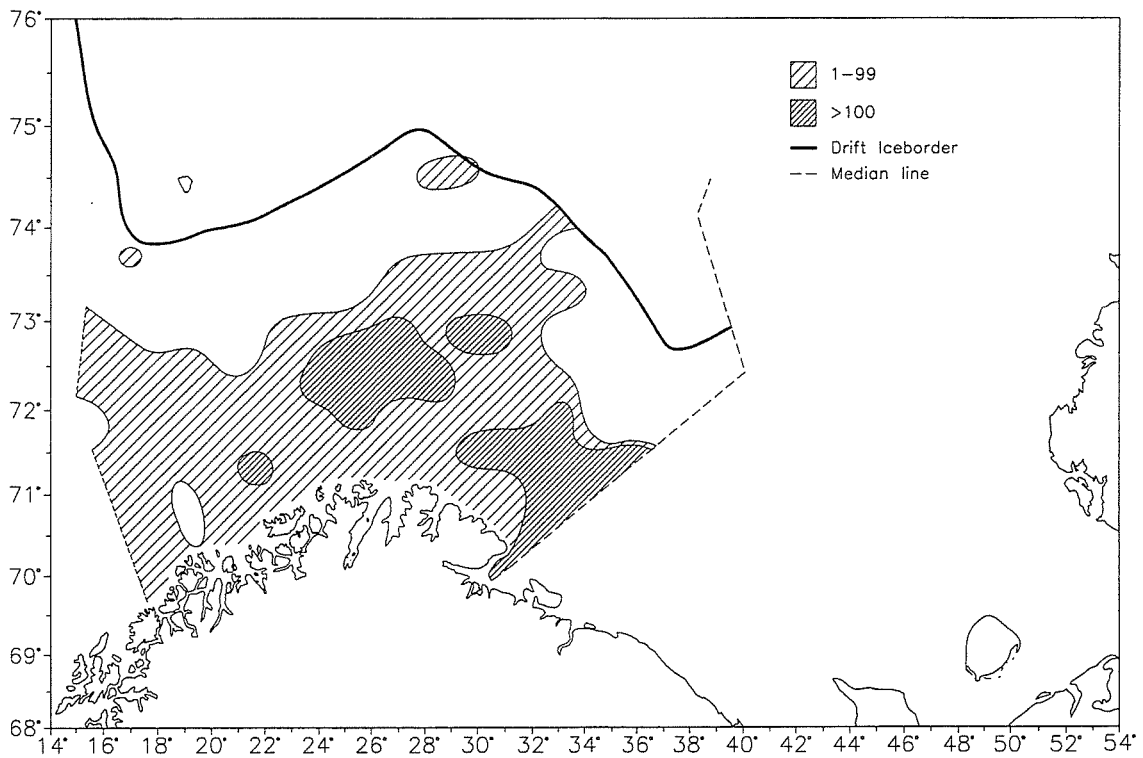
Tabell 7.4 presenterer indeksar med standardfeil for 5-cm lengdegrupper for kvart område, med variasjonskoeffisientar for totalen. Fisk på 15-19 cm dominerte i alle område, og utgjorde over 60 % av totalen. I 1996 utgjorde fisk større enn 40 cm over 40 % av totalen, medan tilsvarende tal for 1997 var på knapt 10 %. Standardfeil og variasjonskoeffisientar låg på omlag same nivå som i 1996 eller litt lågare for den mellomstore hysa.

Tabell 7.5 viser indeksar på alders- og lengdegrupper. Samanlikna med 1996 var det eit større innslag av den minste og største fisken og langt færre av den mellomstore. Tabell 7.6 presenterer indeksar for kvar aldersgruppe fordelte på område. Det vart funne mykje meir 1- og 7-åringar enn i 1996 i alle dei undersøkte områda og litt fleire 3-åringar, elles var det ein sterk reduksjon av indeksane for dei andre aldersgruppene.

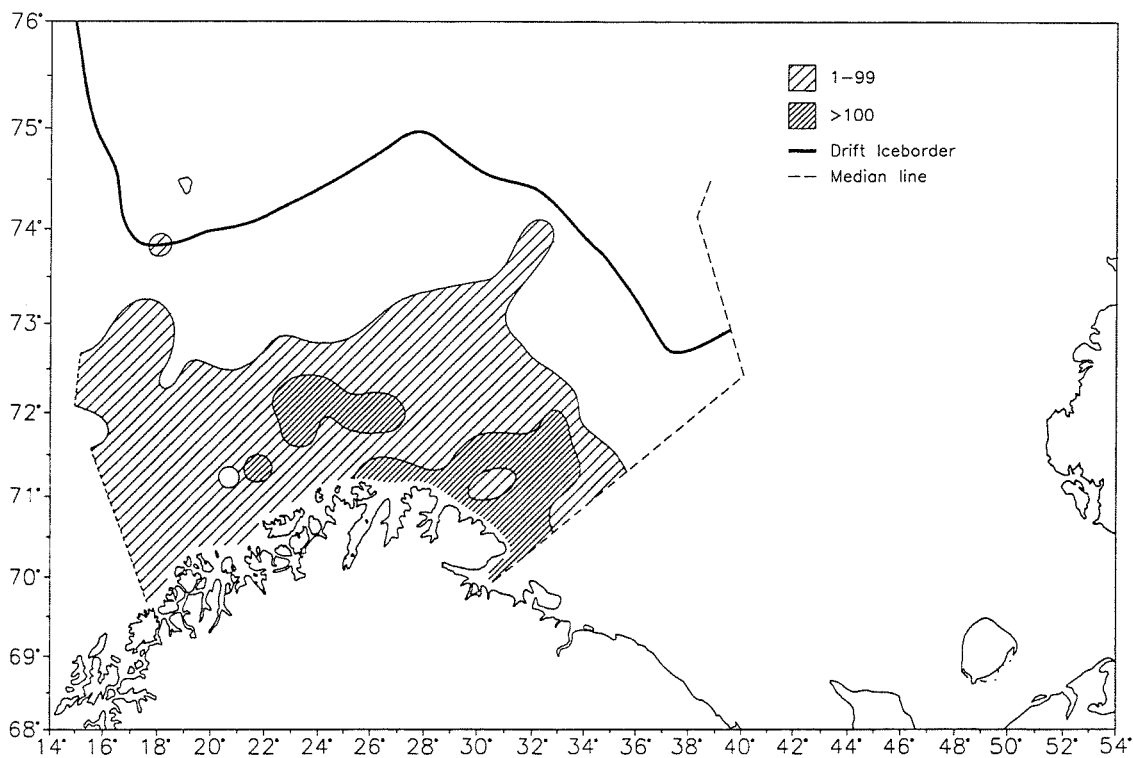
Tidsserien (tabell 7.7) med justerte indeksar for 1997 viser at totalindeksen auka med omlag 50 % frå 1996 til 1997 p.g.a. ein sterk auke i 1-gruppe indeksen. 1995-årsklassen (2-åringar), som også var svak som 1-åring, er blitt endå meir redusert. Det same gjeld 1993- og 1992-årsklassane (4- og 5-åringane). 1991- og 1990-årsklassane er også blitt sterkt reduserte frå 1996 til 1997, men likevel er indeksen for 7-åringane den høgaste i tidsserien og for 6-åringane den nest høgaste. Som før nemnt står dessutan mykje av den eldste fisken utanfor dekningsområdet på denne tida av året.



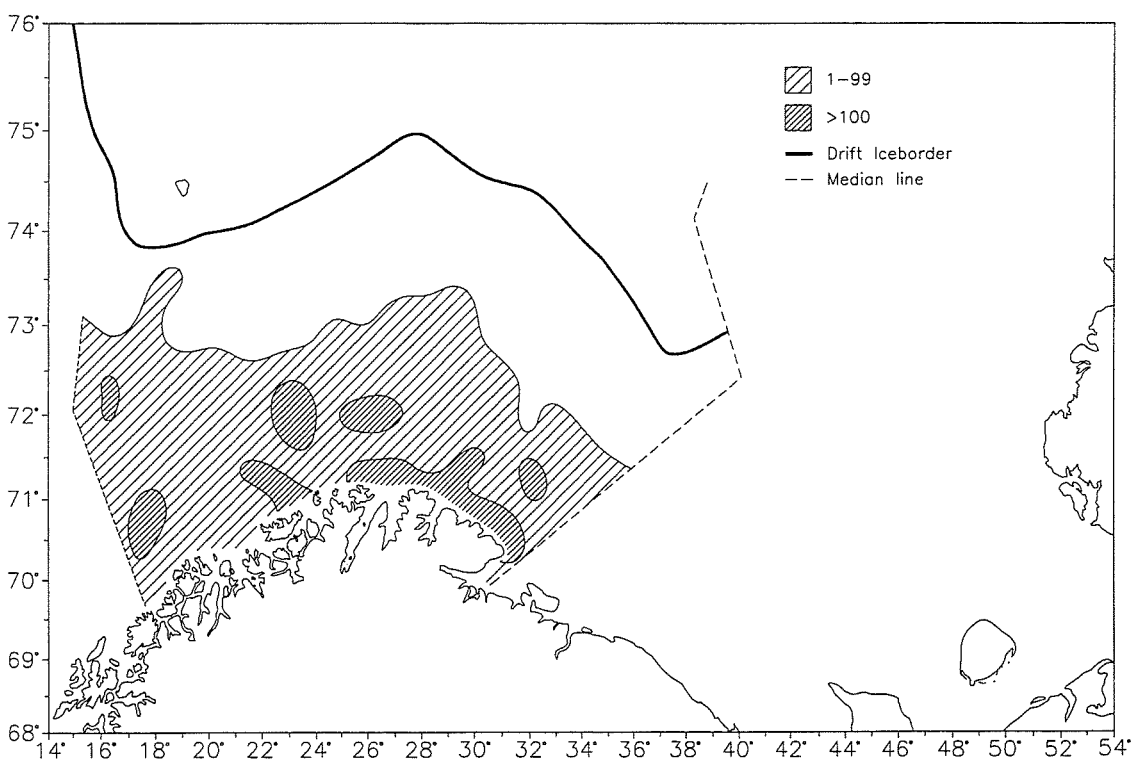
Figur 7.7. HYSE < 20 cm. Fordeling i trålfangstane vinteren 1997 (talet på fisk pr. tråltime).
HADDOCK < 20 cm. Distribution in the trawl catches winter 1997 (number per hour trawling).



Figur 7.8. HYSE 20-34 cm. Fordeling i trålfangstane vinteren 1997 (talet på fisk pr. tråltime).
HADDOCK 20-34 cm. Distribution in the trawl catches winter 1997 (number per hour trawling).



Figur 7.9. HYSE 35-49 cm. Fordeling i trålfangstane vinteren 1997 (talet på fisk pr. tråltime).
HADDOCK 35-49 cm. Distribution in the trawl catches winter 1997 (number per hour trawling).



Figur 7.10. HYSE > 50 cm. Fordeling i trålfangstane vinteren 1997 (talet på fisk pr. tråltime).
HADDOCK > 50 cm. Distribution in the trawl catches winter 1997 (number per hour trawling).

Tabell 7.4. HYSE. Mengdeindeksar (I) for lengdegrupper med standard feil (S) frå botntrållhal for kvart hovudområde av Barentshavet (norsk sone) vinteren 1997 (talet på fisk i millionar).

HADDOCK. Abundance indices (I) at length with standard error of mean (S) from bottom trawl hauls for main areas of the Barents Sea (Norwegian EEZ) winter 1997 (numbers in millions).

Lengde (Length) cm	Område (Area)																
	A		B		C		D		D'		E		S		Total		
	I	S	I	S	I	S	I	S	I	S	I	S	I	S	I	S	CV (%)
10-14	62.5	15.5	27.3	9.9	16.0	7.8	94.3	40.8					+	+	200.1	45.5	22.7
15-19	317.8	57.5	107.8	25.7	51.0	15.2	245.3	80.1					2.1	0.9	724.0	103.0	14.2
20-24	10.8	2.2	4.8	1.9	1.2	0.4	19.5	5.4					0.1	+	36.3	6.1	16.9
25-29	20.1	4.1	2.5	1.5	1.8	0.7	17.5	2.3					+	+	41.8	5.0	11.9
30-34	9.6	1.7	1.3	0.8	1.3	0.4	14.4	2.2					-	-	26.7	3.0	11.1
35-39	4.6	0.9	1.3	0.5	1.3	0.3	5.2	1.1					+	+	12.4	1.5	12.2
40-44	4.6	1.1	2.1	0.8	3.1	0.6	6.7	1.4					+	+	16.5	2.0	12.1
45-49	8.2	2.2	5.2	1.6	7.3	2.1	10.8	3.0					+	+	31.6	4.5	14.3
50-54	8.6	2.6	6.7	1.9	6.4	1.7	5.9	1.8					+	+	27.6	4.1	14.9
55-59	3.4	1.0	3.5	1.1	2.5	0.8	2.1	0.6					+	+	11.5	1.8	15.6
60-64	0.5	0.2	0.7	0.2	0.5	0.2	0.2	0.1					+	+	2.0	0.3	16.6
65-69	+	+	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	+							0.4	0.1	31.9
70-74	+	+					+	+							+	+	71.3
75-79	+	+					+	+							+	+	71.2
80-84																	
85-89																	
>90																	
Sum	450.8	59.9	163.2	27.8	92.4	17.4	421.9	90.2					2.4	0.9	1130.8	113.1	10.0

Tabell 7.5. HYSE. Mengdeindeksar for lengde- og aldersgrupper frå botntrålundersøkinga i Barentshavet (norsk sone) vinteren 1997 (talet på fisk i millionar).

HADDOCK. Abundance indices at length and age from the bottom trawl survey in the Barents Sea (Norwegian EEZ) winter 1997 (numbers in millions).

Lengde (Length) (cm)	Alder (Årsklasse) / Age (yearclass)										Sum	
	1 (96)	2 (95)	3 (94)	4 (93)	5 (92)	6 (91)	7 (90)	8 (89)	9 (88)	10+ (87+)		
10-14	200.1											200.1
15-19	703.7	20.3										724.0
20-24	8.5	18.5	9.3									36.3
25-29	0.3	4.1	36.8	0.7								41.8
30-34		0.3	15.3	8.9	2.2	0.1						26.7
35-39			0.9	5.9	3.1	2.2	0.5					12.4
40-44			0.1	2.0	3.6	7.2	3.7					16.5
45-49				0.5	2.0	15.6	13.1	0.4				31.6
50-54				0.2	0.4	10.1	15.5	1.3				27.6
55-59					0.1	2.5	8.0	0.9				11.5
60-64						+	1.1	0.6	+			2.0
65-69							0.2	0.1	0.1	+		0.4
70-74								+			+	+
75-79											+	+
Sum	912.5	43.2	62.3	18.2	11.2	37.9	42.0	3.3	0.1	0.1		1130.8

Tabell 7.6. HYSE. Mengdeindeksar frå botntrålhål for kvart hovudområde av Barentshavet (norsk sone) vinteren 1997 (talet på fisk i millionar).

HADDOCK. Abundance indices from bottom trawl hauls for main areas of the Barents Sea (Norwegian EEZ) winter 1997 (numbers in millions).

Omr. (Area)	Alder (Årsklasse) / Age (Yearclass)										Total	
	1 (96)	2 (95)	3 (94)	4 (93)	5 (92)	6 (91)	7 (90)	8 (89)	9 (88)	10+ (87+)		
A	361.1	29.1	27.1	7.4	3.4	9.8	11.5	1.5	+	-		450.8
B	135.6	4.5	3.9	1.6	1.5	5.0	10.1	1.1	+	+		163.2
C	67.1	0.7	3.3	0.9	1.6	9.0	9.2	0.6	-	-		92.4
D	346.7	8.8	28.1	8.3	4.7	14.1	11.3	0.1	+	+		421.9
D'	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
S	2.2	0.1	+	0.1	+	+	+	-	-	-		2.4
ABCD	910.3	43.1	62.3	18.1								1128.4
Total	912.5	43.2	62.3	18.2	11.2	37.9	42.0	3.3	0.1	0.1		1130.8

Tabell 7.7 HYSE. Mengdeindeksar frå botntrålundersøkingar i Barentshavet vinteren 1981-1997 (talet på fisk i millionar). 1981-1992 inkluderer berre hovudområda A, B, C og D.
HADDOCK. Abundance indices from bottom trawl surveys in the Barents Sea winter 1981-1997 (numbers in millions). 1981-1992 includes only main areas A, B, C and D.

År (Year)	Alder (Age)								Total
	1	2	3	4	5	6	7	8+	
1981	3.1	7.3	2.3	7.8	1.8	5.3	0.5	0.2	28.3
1982	3.9	1.5	1.7	1.8	1.9	4.8	2.4	0.2	18.2
1983	2776.8	6.6	2.7	2.7	1.3	1.3	2.8	1.3	2795.3
1984	5382.0	683.4	14.9	1.6	0.7	0.2	0.3	0.3	6083.3
1985	1421.2	1362.2	384.8	6.3	0.4	0.2	0.3	0.3	3175.5
1986	649.0	360.2	339.8	126.8	4.5	0.5	0.1	0.1	1480.9
1987	134.3	95.2	174.1	272.3	50.6	0.1	2.0	0.0	728.5
1988	44.6	16.1	28.8	67.4	110.7	15.7	0.2	0.0	283.6
1989	80.8	7.0	9.0	15.4	26.9	27.4	2.9	0.0	169.5
1990	555.4	51.4	4.1	3.4	5.2	9.4	12.1	1.7	642.8
1991	1526.0	420.9	72.4	12.6	3.1	2.4	3.0	5.6	2046.0
1992	1282.2	1191.2	283.5	59.9	4.1	0.9	1.3	5.1	2828.3
1993	717.5	585.1	467.8	105.6	10.3	0.5	0.5	2.2	1889.5
1994	587.5	200.3	296.0	448.2	50.8	3.2	0.2	1.1	1587.3
1995	1271.8	182.0	42.6	153.4	341.6	31.3	2.0	0.5	2025.3
1996	312.7	265.9	53.2	48.9	149.4	255.9	11.6	1.0	1098.5
1997 ¹⁾	1252.6	69.1	78.9	25.4	19.1	49.8	70.6	3.5	1569.0

¹⁾ Justerte indeksar
Adjusted indices

7.3 Vekst

Lengde og vekt ved alder for kvart hovudområde er vist i Tabell 7.8 og 7.10. I område S og i dei eldste aldersgruppene er det få prøvar og dataene er usikre. Som i 1996 var det i dei fleste aldersgrupper høgaste lengde og vekt ved alder i område B.

Tidsseriane (tabell 7.9 og 7.11), med justerte lengder og vekt for 1997, viser at bortsett for 1- og 6-åringane var det lågare lengde og vekt ved alder enn i 1996 i alle aldersgrupper. For 3, 5 og 7 år gamal hyse er verdiane dei lågaste som er målt i heile tidsserien. Tilveksten frå 1996 til 1997 (tabell 7.12) var også låg, medan kondisjonsfaktorane var meir normale, men ein tanke lågare enn i 1996.

Tabell 7.8. HYSE. Lengde (cm) ved alder i kvart hovudområde av Barentshavet (norsk sone) frå undersøkinga vinteren 1997.

HADDOCK. Length (cm) at age in main areas of the Barents Sea (Norwegian EEZ) from the investigation winter 1997.

Område (Area)	Alder (årsklasse) / Age (yearclass)							
	1 (96)	2 (95)	3 (94)	4 (93)	5 (92)	6 (91)	7 (90)	8 (89)
A	16.2	20.0	27.4	35.5	40.2	48.7	50.9	53.2
B	15.9	22.8	29.7	41.0	45.6	50.2	51.6	55.9
C	16.2	21.2	29.2	34.6	42.6	46.5	51.4	59.3
D	16.2	22.3	27.6	34.0	37.4	46.5	48.6	63.8
D'	-	-	-	-	-	-	-	-
E	-	-	-	-	-	-	-	-
S	18.0	-	-	41.1	-	-	60.0	-
Total	16.2	20.8	27.7	35.3	40.1	47.6	50.6	55.3

Tabell 7.9. HYSE. Lengde (cm) ved alder i Barentshavet frå undersøkingane vinteren 1987 - 1997.

HADDOCK. Length (cm) at age in the Barents Sea from the investigations winter 1987 - 1997.

År (Year)	Alder (Age)						
	1	2	3	4	5	6	7
1987	13.9	21.6	30.2	39.2	47.0	62.5	-
1988	13.5	24.3	29.3	36.2	42.7	50.1	56.6
1989	16.3	22.5	32.0	36.8	43.0	47.3	53.6
1990	16.3	24.9	33.8	44.2	46.9	50.7	53.0
1991	16.9	25.0	37.0	42.7	54.3	55.2	53.8
1992	15.6	25.4	36.5	45.9	53.9	61.6	62.9
1993	14.4	21.8	32.2	42.6	50.6	58.4	57.9
1994	14.8	21.5	29.7	38.7	47.4	54.2	57.4
1995	15.4	19.9	27.9	34.0	42.6	51.3	55.9
1996	15.4	21.6	28.6	38.0	42.1	46.8	55.3
1997 ¹⁾	16.1	21.4	27.6	36.6	40.4	47.7	50.4

¹⁾ Justerte lengder
Adjusted lengths

Tabell 7.10. HYSE. Vekt (g) ved alder i kvart hovudområde av Barentshavet (norsk sone) frå undersøkinga vinteren 1997.

HADDOCK. Weight (g) at age in main areas of the Barents Sea (Norwegian EEZ) from the investigation winter 1997).

Område (Area)	Alder (årsklasse) / Age (yearclass)							
	1 (96)	2 (95)	3 (94)	4 (93)	5 (92)	6 (91)	7 (90)	8 (89)
A	36	76	190	413	643	1142	1300	1461
B	31	101	249	676	1017	1280	1374	1699
C	34	78	232	377	693	974	1340	2114
D	35	100	198	383	525	974	1168	2510
D'	-	-	-	-	-	-	-	-
E	-	-	-	-	-	-	-	-
S	46	-	-	673	-	-	2076	-
Total	35	84	199	421	650	1062	1291	1670

Tabell 7.11. HYSE. Vekt (g) ved alder i Barentshavet frå undersøkingane vinteren 1987-1997.
HADDOCK. Weight (g) at age in the Barents Sea from the investigations winter 1987 - 1997.

År (Year)	Alder (Age)						
	1	2	3	4	5	6	7
1987	24	91	273	542	934	2197	-
1988	25	120	350	450	730	1140	1560
1989	40	100	320	490	780	1040	1440
1990	42	148	370	827	988	1247	1425
1991	40	140	490	840	1630	1710	1600
1992	30	150	450	940	1510	2280	2510
1993	27	98	329	788	1331	2030	2324
1994	25	91	251	555	1026	1578	1813
1995	30	71	207	374	750	1278	1650
1996	30	92	224	557	745	1017	1783
1997 ¹⁾	35	91	200	469	650	1076	1327

¹⁾ Justerte vektorer
 Adjusted weights

Tabell 7.12. HYSE. Årleg tilvekst (g) frå undersøkingane i Barentshavet vinteren 1985 - 1997.
HADDOCK. Yearly weight increment (g) from the investigations in the Barents Sea winter 1987 - 1997.

År (Year)	Alder (Age)					
	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7
1987-88	96	259	177	188	206	-
1988-89	75	200	140	330	310	300
1989-90	108	270	507	498	467	385
1990-91	98	342	470	803	722	353
1991-92	110	310	450	670	650	800
1992-93	68	179	338	391	520	44
1993-94	64	153	226	238	247	-
1994-95	46	116	123	195	252	72
1995-96	62	153	350	371	267	505
1996-97	61	108	245	93	331	310

7.4 Vurderingar og konklusjonar

Som for torsken er resultatene for 1997 usikre. Tabell 7.13 viser at også ein stor del av hysa, særleg 3-5 år gamal fisk, vart observert i russisk sone i 1993-1996. Prosenttala varierer ein del i perioden og bruk av oppjusterte indeksar i bestandsanalysene vil derfor auka uvissa i dei utrekna bestandstala på same måte som vist for torsk.

Tabell 7.13. Delen (%) av botntrålindeksar for hyse i Barentshavet funne norsk sone vinteren 1993-1996.
Proportion (%) of the bottom trawl indices for haddock in the Barents Sea found in the Norwegian EEZ winter 1993-1996.

År (Year)	Alder (Age)								Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	
1993	65	34	26	38	70	100	80	68	44
1994	100	76	32	26	53	78	100	63	62
1995	87	75	72	39	56	67	100	90	76
1996	73	63	79	72	59	76	59	100	69

Indeksseriane (tabell 7.3 og 7.7) viser at årsklassane 1992-1995 er blitt redusert raskare enn dei tre føregåande (1989-1991). Dette mønsteret er kjent frå tidlegare; når fleire hyseårsklassar etter kvarandre er talrike på 0- og 1-gruppe stadiet vil dei første gje mange individ som er 3 år og eldre medan dei etterfølgjande årsklassane blir sterkt reduserte dei første leveåra. Konkurransen og auka beitepress frå sterke torskeårsklassar frå første delen av ein slik god rekrutteringsperiode er truleg hovudårsakene til dette mønsteret. Det er derimot ikkje observert ein tilsvarende sterk auke i den total dødsraten (tabell 7.14) som hos torsk i den siste 4-års perioden.

Tabell 7.14. Total dødsrate for hyse observert under vintertoktet i Barentshavet for perioden 1993-97.
Total mortality observed for haddock during the winter survey in the Barents Sea for the period 1993-97.

År (Year)	Alder (Age)						
	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8
	<i>Akustiske undersøkingar (Acoustic investigations)</i>						
1993-94	1.83	1.06	0.11	0.25	0.22	-	-
1994-95	1.09	1.85	0.75	0.26	0.65	1.39	-
1995-96	1.80	1.87	0.15	0.40	0.96	1.61	0.69
1996-97	2.05	1.34	0.79	0.79	0.44	1.18	0.98
	<i>Botntrål-undersøkingar (Bottomtrawl investigations)</i>						
1993-94	1.28	0.68	0.04	0.73	1.17	0.92	-0.79
1994-95	1.17	1.55	0.66	0.27	0.48	0.47	-0.92
1995-96	1.57	1.23	-0.14	0.03	0.29	0.99	0.69
1996-97	1.51	1.21	0.74	0.94	1.10	1.29	1.20

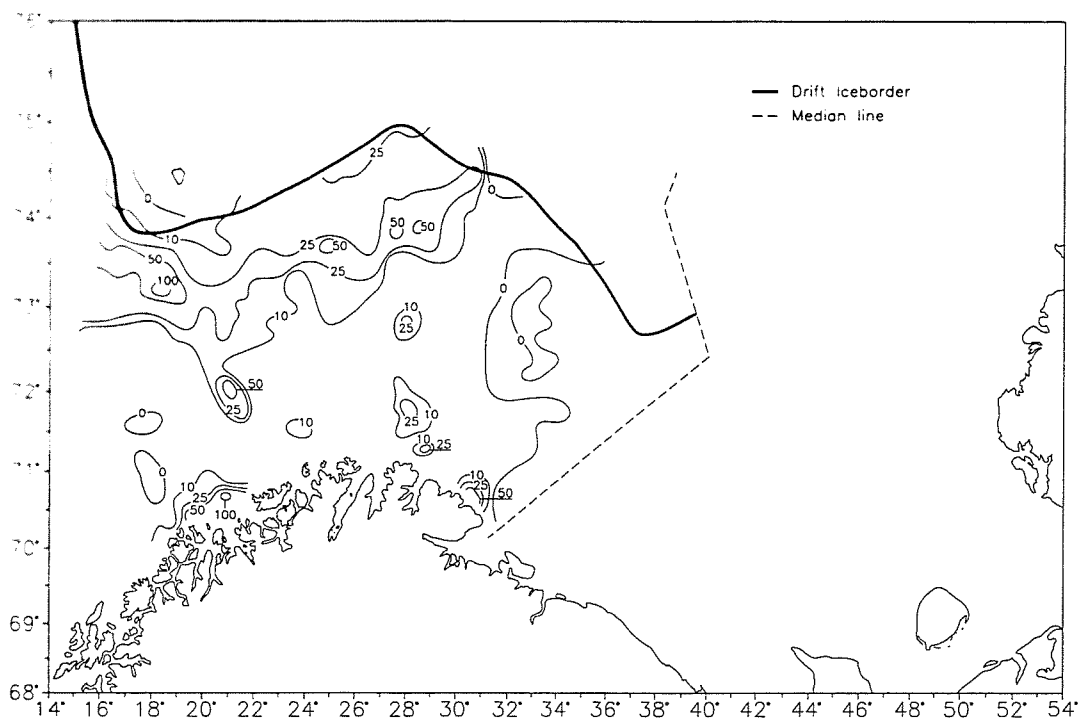
Med omsyn til mengdeindeksar og vekst kan det konkluderast:

- dei område-justerte totalindeksane for 1997 er usikre
- 1-gruppa (1996-årsklassen) ser ut til å vera av middels styrke
- 1992-95 årsklassane har hatt ein sterkare reduksjon enn 1989-91 årsklassane
- 1990 og 1991-årsklassane er som 6 og 7-åringar dei mest talrike i tidsserien
- lengde og vekt ved alder samt årleg tilvekst er for tida svært låg

8. UTBREIING OG MENGDE AV UER

8.1 Akustiske undersøkingar

Fig. 8.1 viser geografisk fordeling av total ekkotettleik av dei tre uerartene vanleg uer (*Sebastes marinus*), snabeluer (*S. mentella*) og lusuer (*S. viviparus*). Utbreiing og fordelingsmønster var omlag som i 1996, men med lågare tettleikar i djuprenna mellom Tromsøflaket og Bjørmøy-plataet.



Figur 8.1. UER (*Sebastes* spp.). Fordeling av total ekkotettleik vinteren 1997. Eining er integrert reflekterande overflate pr. kvadrat nautisk mil (m^2/nm^2).

REDFISH (*Sebastes* spp.). Distribution of total echo abundance winter 1997. Unit is integrated backscattering surface per square nautical mile (m^2/nm^2).

Tabell 8.1 viser akustiske indekser av **vanleg uer** fordelt på lengdegrupper og hovudområde. Som vanleg stod mesteparten (66 %) av fisken i område ABCD, men i år stod ein litt større del i Svalbardområdet enn i dei to føregåande åra. Tidsserien med justerte indekser for 1997 er vist i tabell 8.2. I dei siste åra er det observert lite vanleg uer aust i Barentshavet og i 1996 kom omlag 90 % av indeksane frå norsk sone. Dei justerte indeksane er derfor truleg mindre usikre enn tilsvarande for torsk og hyse. Totalindeksen vart redusert med omlag 30 % til litt under middels nivå i tidsserien. Reduksjonen var størst for lengdegruppene 35-39 og 40-44 cm.

Tabell 8.1. VANLEG UER. Akustiske mengdeindekser for kvart hovudområde av Barentshavet (norsk sone) vinteren 1997 (talet på fisk i millionar).
SEBASTES MARINUS. Acoustic abundance indices for main areas of the Barents Sea (Norwegian EEZ) winter 1997 (numbers in millions).

Område (Area)	Lengdegruppe (cm) / Length group (cm)								Total
	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45	
A	-	0.1	0.4	1.4	1.0	1.3	1.0	1.6	6.7
B	+	+	0.1	0.6	2.9	5.2	2.1	0.4	11.4
C	-	+	-	0.9	1.6	2.5	1.9	0.9	7.8
D	0.1	0.1	0.5	1.4	2.1	2.0	0.8	0.3	7.3
D'	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S	-	1.6	6.7	3.9	3.6	0.8	0.2	0.2	17.1
ABCD	0.1	0.3	1.0	4.3	7.6	10.9	5.8	3.2	33.4
Total	0.1	1.9	7.7	8.3	11.3	11.7	6.0	3.4	50.5

Tabell 8.2. VANLEG UER. Mengdeindekser frå akustiske undersøkingar i Barentshavet vinteren 1986-1997 (talet på fisk i millionar). 1986-1992 inkluderer berre området som vart dekkja i 1986.
SEBASTES MARINUS. Abundance indices from acoustic surveys in the Barents Sea winter 1986-1997 (numbers in millions). 1986-1992 includes only the area covered in 1986.

År (Year)	Lengdegruppe (cm) / Length group (cm)								Total
	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45	
1986	4	7	7	8	5	1	+	6	38
1987	6	17	13	8	3	3	2	3	55
1988	1	1	5	4	2	1	1	+	15
1989	4	3	7	9	6	4	2	1	36
1990	2	2	6	9	9	6	5	4	43
1991	21	10	15	20	21	14	7	7	115
1992	2	4	9	11	13	11	5	3	58
1993	3	6	9	11	24	18	8	7	86
1994	5	11	5	5	7	5	2	1	41
1995	5	11	15	13	14	16	10	6	90
1996	1	4	9	13	15	22	10	4	77
1997 ¹	0	2	9	10	12	12	6	3	55

¹) Justerte indekser
Adjusted indices

Som i 1996 stod mindre enn halvparten av **snabelueren** i område ABCD (tabell 8.3). Resten vart stort sett registrert i Svalbardområdet, der det stod ein større del av totalen enn i 1996. I 1996 kom nesten 100 % av indeksane frå norsk sone, så det er berre gjort minimale justeringar for 1997 i tidsserien (tabell 8.4). Totalindeksen var på omlag same nivå som i 1996, men med litt færre fisk på 15-19 cm og litt fleire i dei fleste andre storleiksgruppene.

Tabell 8.3. SNABELUER.¹ Akustiske mengdeindeksar for kvart hovudområde av Barentshavet (norsk sone) vinteren 1997 (talet på fisk i millionar).
SEBASTES MENTELLA.¹ Acoustic abundance indices for main areas of the Barents Sea (Norwegian EEZ) winter 1997 (numbers in millions).

Område (Area)	Lengdegruppe (cm) / Length group (cm)								Total
	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45	
A	45.1	5.6	86.4	64.5	14.6	9.1	0.5	+	225.8
B	1.2	0.1	0.2	1.2	0.6	0.2	+	+	3.5
C	2.6	0.3	4.5	11.0	1.4	0.4	+	-	20.2
D	12.2	2.8	14.7	2.2	0.3	0.3	+	+	32.5
D'	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E	12.5	5.2	8.9	0.8	-	-	-	-	27.4
S	90.0	26.8	113.9	84.8	27.0	14.7	1.4	-	358.6
ABCD	61.1	8.8	105.8	78.9	16.9	10.0	0.6	+	282.0
Total	163.6	40.8	228.6	164.5	43.9	24.6	2.0	-	668.0

¹⁾ Inkluderer uidentifiserte *Sebastes* individer, for det meste mindre enn 15 cm.
Includes unidentified Sebastes specimens, mostly less than 15 cm.

Tabell 8.4. SNABELUER.¹ Mengdeindeksar frå akustiske undersøkingar i Barentshavet vinteren 1986-1997 (talet på fisk i millionar). 1986-1992 inkluderer berre området som vart dekkja i 1986.
SEBASTES MENTELLA.¹ Abundance indices from acoustic surveys in the Barents Sea winter 1986-1997 (numbers in millions.) 1986-1992 includes only the area covered in 1986.

År (Year)	Lengdegruppe (cm) / Length group (cm)								Total
	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45	
1986	83	54	11	22	19	9	2	1	201
1987	17	178	86	34	10	3	1	+	329
1988	13	46	75	15	13	8	1	+	171
1989	35	12	89	36	6	10	2	+	190
1990	77	12	33	73	23	40	3	1	262
1991	549	88	31	75	38	33	3	+	817
1992	386	207	24	23	23	8	1	+	672
1993	1560	599	188	48	47	18	4	+	2464
1994	687	299	111	18	13	4	1	+	1133
1995	80	565	414	108	78	34	3	1	1283
1996	147	183	283	128	44	15	4	+	723
1997 ²	165	41	229	165	44	25	2	0	670

¹⁾ Inkluderer uidentifiserte *Sebastes* individer, for det meste mindre enn 15 cm.
Includes unidentified Sebastes specimens, mostly less than 15 cm.

²⁾ Justerte indeksar
Adjusted indices

Også i 1997 vart mesteparten (92 %) av **lusueren** registrert i område B, og resten i område A (tabell 8.5). Totalindeksen (tabell 8.6) har variert ein god del frå år til år utan at dette har kunna tilskrivast variasjonar i bestanden, men heller varierende områdedekking i sørvest samt varierende og flekkvis utbreiing. Totalindeksen, og særleg indeksen av den minste storleiksgruppa, vart kraftig redusert frå 1996 til 1997, og er no på eit meir "normalt" nivå.

Tabell 8.5. LUSUER. Akustiske mengdeindeksar for kvart hovudområde av Barentshavet (norsk sone) vinteren 1997 (talet på fisk i millionar).
SEBASTES VIVIPARUS. Acoustic abundance indices for main areas of the Barents Sea (Norwegian EEZ) winter 1997 (numbers in millions).

Område (Area)	Lengdegruppe (cm) / Length group (cm)					
	10-14	15-19	20-24	25-29	30	Total
A	0.6	1.3	2.4	0.7	-	5.0
B	18.7	20.0	13.7	3.3	-	55.9
C	-	+	-	-	-	+
D	+	-	-	-	-	+
D'	-	-	-	-	-	-
E	-	-	-	-	-	-
S	-	-	-	-	-	-
ABCD	19.3	21.3	16.1	3.9	-	60.9
Total	19.3	21.3	16.1	3.9	-	60.9

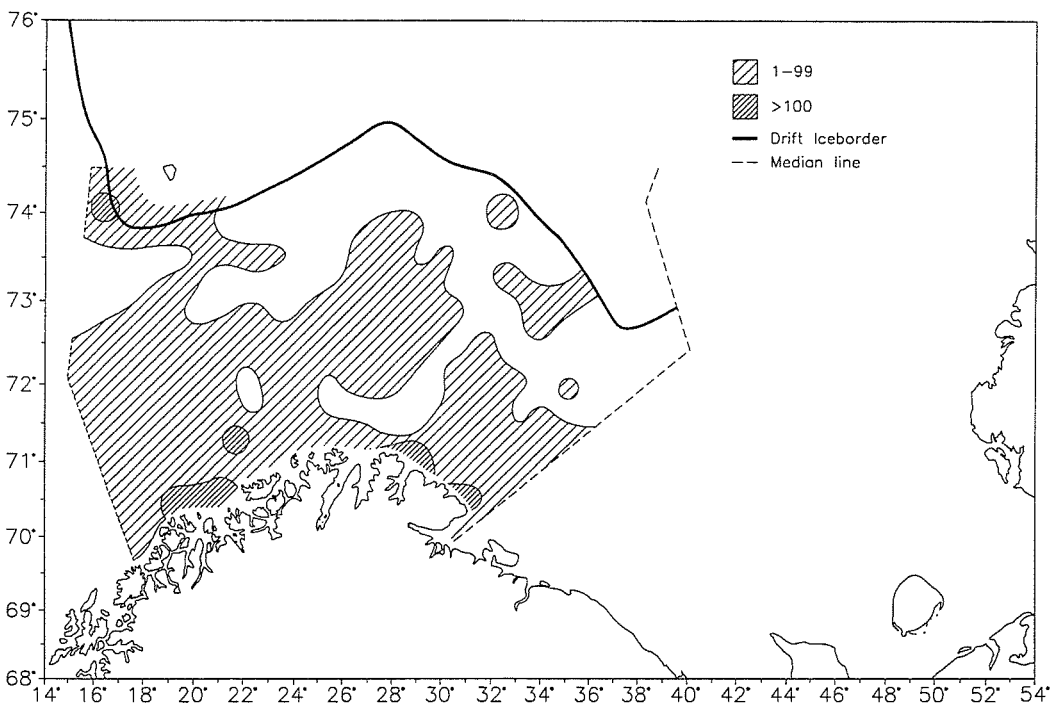
Tabell 8.6. LUSUER. Mengdeindeksar frå akustiske undersøkingar i Barentshavet vinteren 1986-1997 (talet på fisk i millionar). 1986-1992 inkluderer berre området som vart dekkja i 1986.
SEBASTES VIVIPARUS. Abundance indices from acoustic surveys in the Barents Sea winter 1986-1997 (numbers in millions). 1986-1992 includes only the area covered in 1986.

År (Year)	Lengdegruppe (cm) / Length group (cm)					
	10-14	15-19	20-24	25-29	> 30	Total
1986	1	1	+	+	+	4
1987	+	+	+	+	+	2
1988	2	3	3	1	+	10
1989	3	5	5	1	0	14
1990	6	11	16	4	+	37
1991	17	29	23	4	+	73
1992	17	10	7	3	1	38
1993	45	15	11	4	0	75
1994	40	14	8	1	+	63
1995	304	64	30	2	+	400
1996	70	30	27	4	+	132
1997	19	21	16	4	-	61

8.2 Botntrålundersøkingar

Tidsseriane av botntrålindeksar for uer (Tabell 8.9, 8.10 og 8.12) er baserte på fangstdata frå bobbins gear t.o.m. 1988 og på data frå rockhopper-gear f.o.m. 1989.

Fig. 8.2 viser utbreiinga av **vanleg uer** i botntrålundersøkinga. Utreiingsmønsteret er nokså likt det i 1996, men med litt mindre fisk ut mot eggakanten. Tabell 8.7 presenterer indeksar med standardfeil for kvart hovudområde samt variasjonskoeffisientar for totalen. Indeksane for område A og B vart halverte frå 1996 til 1997 medan indeksen for område B vart omlag dobla og totalindeksen auka med vel 10 %. Auken skuldast berre ein stor fangst i område B med mykje uer på 30-34 og 35-39 cm. Det gjer at standardfeil og variasjonskoeffisientar for desse lengdegruppene samt for totalen blir større enn i fjor. Tidsserien (tabell 8.9 viser at totalindeksen er mellom dei lågaste i tidsserien. Indeksane for 1997 er justerte litt i høve til 1996-tala, då vel 90 % botntrål-indeksane kom frå norsk sone.



Figur 8.2. VANLEG UER. Fordeling i trålfangstane vinteren 1997 (talet på fisk pr. tråltime).
SEBASTES MARINUS. Distribution in the trawl catches winter 1997 (no. per hour trawling).

Tabell 8.7. VANLEG UER. Mengdeindeksar (I) for lengdegrupper med standard feil (S) frå botntrålhal for kvart hovudområde av Barentshavet (norsk sone) vinteren 1997 (talet på fisk i millionar).

SEBASTES MARINUS. Abundance indices (I) at length with standard error of mean (S) from bottom trawl hauls for main areas of the Barents Sea (Norwegian EEZ) winter 1997 (numbers in millions).

Lengde (Length) cm	Område (Area)													Total			
	A		B		C		D		D'		E		S				
	I	S	I	S	I	S	I	S	I	S	I	S	I	S	I	S	CV (%)
5-9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10-14	-	-	0.1	0.1	-	-	0.2	0.1	-	-	-	-	-	-	0.3	0.1	42.1
15-19	0.5	+	0.1	+	-	-	0.3	0.2	-	-	-	-	0.5	0.2	1.0	0.3	28.9
20-24	0.3	0.1	0.5	0.2	-	-	0.6	0.2	-	-	-	-	0.9	0.5	2.2	0.6	26.6
25-29	0.6	0.2	1.7	0.8	0.7	0.5	1.5	0.5	-	-	-	-	0.7	0.3	5.2	1.1	21.2
30-34	1.1	0.4	14.0	12.8	2.1	1.7	2.1	1.1	-	-	-	-	1.0	0.6	20.3	13.0	64.1
35-39	1.4	0.4	21.9	19.7	2.5	2.0	1.8	1.2	-	-	-	-	0.3	0.2	27.9	19.8	71.1
40-44	1.3	0.3	4.6	2.9	1.4	0.7	1.0	0.5	-	-	-	-	0.1	0.1	8.4	3.0	36.0
> 45	2.0	0.3	0.7	0.2	0.2	0.1	0.3	0.1	-	-	-	-	0.1	+	3.3	0.4	12.8
Sum	6.7	0.7	43.5	23.7	6.9	2.8	7.7	1.8	-	-	-	-	3.6	0.9	68.5	23.9	34.9

Tabell 8.8. SNABELUER.¹ Mengdeindeksar (I) for lengdegrupper med standard feil (S) frå botntrålhal for kvart hovudområde av Barentshavet (norsk sone) vinteren 1997 (talet på fisk i millionar).

SEBASTES MENTELLA.¹ Abundance indices (I) at length with standard error of mean (S) from bottom trawl hauls for main areas of the Barents Sea (Norwegian EEZ) winter 1997 (numbers in millions).

Lengde (Length) cm	Område (Area)													Total			
	A		B		C		D		D'		E		S				
	I	S	I	S	I	S	I	S	I	S	I	S	I	S	I	S	CV (%)
5-9	40.0	11.1	8.7	5.7	0.5	0.4	8.1	3.8	-	-	-	-	4.2	1.0	61.5	13.1	21.3
10-14	77.2	18.4	6.3	4.0	3.8	2.1	15.6	2.9	-	-	0.2	-	13.6	3.7	116.6	19.5	16.7
15-19	11.5	4.0	+	+	0.4	0.2	3.1	1.0	-	-	0.1	-	9.4	2.1	24.6	4.6	18.8
20-24	174.2	47.4	0.6	0.4	7.1	4.1	18.6	6.2	-	-	0.2	-	77.2	17.2	277.9	51.0	18.3
25-29	158.8	33.1	3.8	2.6	14.4	7.7	5.1	1.9	-	-	-	-	89.6	26.8	271.7	43.4	16.0
30-34	33.7	7.3	1.9	1.0	3.0	1.9	0.8	0.3	-	-	-	-	31.3	11.8	70.6	14.0	19.9
35-39	18.1	4.5	0.2	0.2	5.0	4.8	0.2	0.1	-	-	-	-	16.1	7.5	39.6	10.0	25.1
40-44	1.6	0.7	0.2	0.1	1.0	1.0	+	+	-	-	-	-	2.3	1.9	5.1	2.3	44.5
> 45	0.1	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	0.1	0.1	46.7
Sum	515.1	62.4	21.7	7.5	35.1	10.4	51.5	8.1	-	-	0.5	-	243.8	35.1	867.6	73.2	8.4

¹) Inkluderer uidentifiserte *Sebastes* individer, for det meste mindre enn 15 cm.
Includes unidentified *Sebastes* specimens, mostly less than 15 cm.

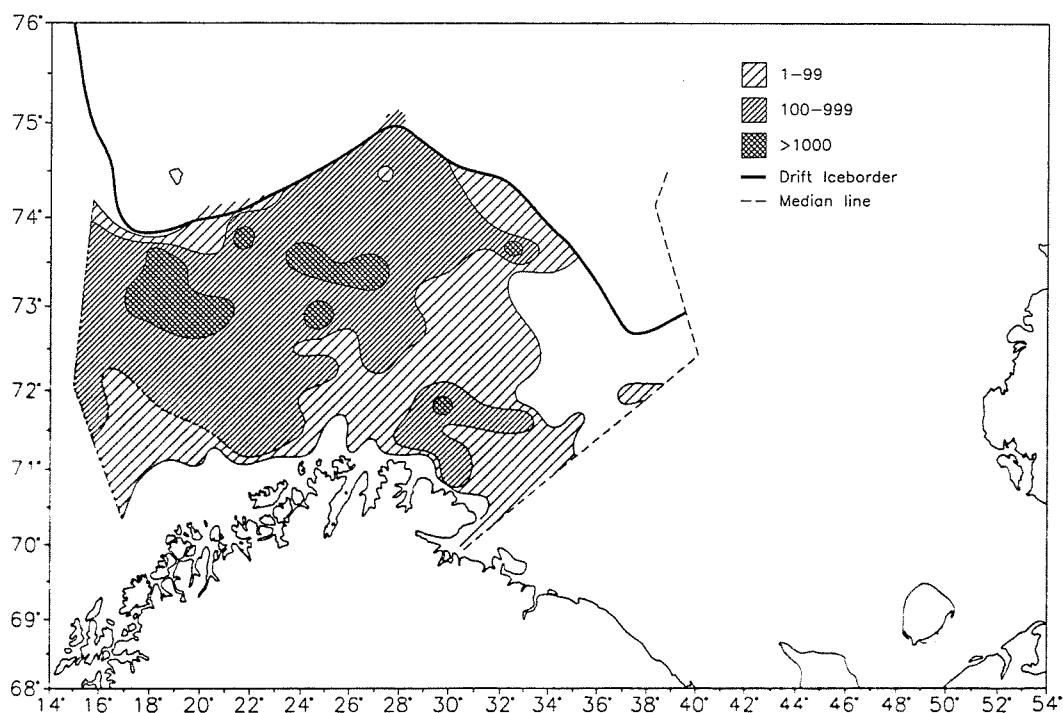
Tabell 8.9. VANLEG UER. Mengdeindeksar frå botntrålundersøkingar i Barentshavet vinteren 1986-1997 (talet på fisk i millionar). 1986-1992 inkluderer berre hovudområda A, B, C og D.
SEBASTES MARINUS. Abundance indices from bottom trawl surveys in the Barents Sea winter 1986-1997 (numbers in millions). 1986-1992 includes only main areas A, B, C and D.

År (Year)	Lengdegruppe (cm) / Length group (cm)									Total
	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	> 45	
1986	3.0	11.7	26.4	34.3	17.7	21.0	12.8	4.4	2.6	134
1987	7.7	12.7	32.8	7.7	6.4	3.4	3.8	3.8	4.2	83
1988	1.0	5.6	5.5	14.2	12.6	7.3	5.2	4.1	3.7	59
1989	48.7	4.9	4.3	11.8	15.9	12.2	6.6	4.8	3.0	114
1990	9.2	5.3	6.5	9.4	15.5	14.0	8.0	4.0	3.4	75
1991	4.2	13.6	8.4	19.4	18.0	16.1	14.8	6.0	4.0	105
1992	1.8	3.9	7.7	20.6	19.7	13.7	10.5	6.6	5.8	92
1993	0.1	1.2	3.5	6.9	10.3	14.5	12.5	8.6	6.3	64
1994	0.7	6.5	9.3	11.7	11.5	19.4	9.1	4.4	2.8	75
1995	0.6	5.0	13.1	11.5	9.1	15.9	17.2	10.9	4.7	88
1996	+	0.7	3.5	6.4	9.4	11.7	16.6	7.9	3.9	60
1997 ¹	-	0.4	1.3	2.7	6.9	21.4	28.1	8.4	3.3	73

¹⁾ Justerte indeksar
Adjusted indices

Utbreiinga av **snabeluer** er vist i fig. 8.3. Det var færre tette førekomstar i nordvest enn i 1996, men litt betre registreringar rett nord av Varangerhalvøya. Tabell 8.8 presenterer indeksar med standardfeil for kvart hovudområde samt variasjonskoeffisientar for totalen. Indeksane minka mykje i område B (65 %) og litt i område A og S frå 1996 til 1997. Standard feil og variasjonskoeffisientar var på same nivå som i fjor eller litt lågare, og som vanleg lågare enn for vanleg uer, som har ei meir flekkvis utbreiing.

Totalindeksen (tabell 8.10), med justerte indeksar for 1997, viser at totalindeksen vart redusert med 15 % frå 1996 til 1997. Justeringa er minimal, sidan nesten 100 % av snabelueren vart registrert i norsk sone i 1996. Totalindeksen er no litt under middels nivå i tidsserien. Dette skuldast i hovudsak låge indeksar for fisk mindre enn 20 cm. For fisk over 25 cm er indeksane derimot mellom dei høgaste i tidsserien.



Figur 8.3. SNABELUER. Fordeling i trålfangstane vinteren 1997 (talet på fisk pr. tråltime).
SEBASTES MENTELLA. Distribution in the trawl catches winter 1997 (no. per hour trawling).

Tabell 8.10. SNABELUER.¹ Mengdeindeksar frå botntrålundørsøkingar i Barentshavet vinteren 1986-1997 (talet på fisk i millionar). 1986-1992 inkluderer berre hovudområde A, B, C og D.
SEBASTES MENTELLA.¹ Abundance indices from bottom trawl surveys in the Barents Sea winter 1986-1997 (numbers in millions). 1986-1992 includes only main areas A, B, C and D.

År (Year)	Lengdegruppe (cm) / Length group (cm)									Total
	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	> 45	
1986	81.3	151.9	205.4	87.7	169.2	129.8	87.5	23.6	13.8	951
1987	71.8	25.1	227.4	56.1	34.6	11.4	5.3	1.1	0.1	433
1988	587.0	25.2	132.6	182.1	39.6	50.1	47.9	3.6	0.1	1070
1989	622.9	55.0	28.4	177.1	58.0	9.4	8.0	1.9	0.3	962
1990	323.6	304.5	36.4	55.9	80.2	12.9	12.5	1.5	0.2	830
1991	395.2	448.8	86.2	38.9	95.6	34.8	24.3	2.5	0.2	1123
1992	139.0	366.5	227.1	34.6	55.2	34.4	7.5	1.8	0.5	867
1993	30.8	592.7	320.2	116.3	24.2	25.0	6.3	1.0	+	1117
1994	6.9	258.6	289.4	284.3	51.4	69.8	19.9	1.4	0.1	979
1995	263.7	71.4	637.8	505.8	90.8	68.8	31.3	3.9	0.5	1674
1996	213.1	100.2	191.2	337.6	134.3	41.9	16.6	1.4	0.3	1037
1997 ²	64.1	122.2	24.8	277.9	271.9	70.9	39.8	5.1	0.2	877

¹) Inkluderer uidentifiserte *Sebastes* individer, for det meste mindre enn 15 cm.

*Includes unidentified *Sebastes* specimens, mostly less than 15 cm.*

²) Justerte indeksar

Adjusted indices

All lusuer vart registrert i område ABCD (tabell 8.11), med mesteparten i område B (87 %). Variasjonskoeffisientane var omlag på same nivå som i 1996, med totalen litt høgare enn for snabeluer og litt lågare enn for vanleg uer. Det var ein sterk reduksjon i indeksane for lusuer på 10-24 cm frå 1996 til 1997.

Totalindeksen (tabell 8.12) vart redusert med vel 40 % og er no nesten nede på gjennomsnittsnivået for tidsserien.

Tabell 8.11 LUSUER. Mengdeindeksar (I) for lengdegrupper med standard feil (S) frå botntrålhål for kvart hovudområde av Barentshavet (norsk sone) vinteren 1997 (talet på fisk i millionar).
SEBASTES VIVIPARUS. Abundance indices (I) at length with standard error of mean (S) from bottom trawl hauls for main areas of the Barents Sea (Norwegian EEZ) winter 1997 (numbers in millions).

Lengde (Length) cm	Område (Area)												
	A		B		C		D		S		Total		
	I	S	I	S	I	S	I	S	I	S	I	S	CV (%)
5-9	-	-	0.9	0.8	-	-	-	-	-	-	0.9	0.8	94.3
10-14	0.7	0.5	23.1	9.2	-	-	+	+	-	-	23.8	9.2	38.6
15-19	2.7	2.3	25.7	9.0	+	+	-	-	-	-	28.5	9.3	32.7
20-24	5.3	4.3	13.2	8.7	-	-	-	-	-	-	18.5	9.7	52.5
25-29	0.8	0.5	3.5	2.5	-	-	-	-	-	-	4.3	2.6	60.5
30-34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sum	9.5	5.0	66.4	15.8	+	+	+	+	-	-	76.0	16.5	21.7

Tabell 8.12. LUSUER. Mengdeindeksar frå botntrålundøringar i Barentshavet vinteren 1997 (talet på fisk i millionar). 1986-1992 inkluderer berre området som vart dekkja i 1986.
SEBASTES VIVIPARUS. Abundance indices from bottom trawl surveys in the Barents Sea winter 1997 (numbers in millions). 1986-1992 includes only the area covered in 1986.

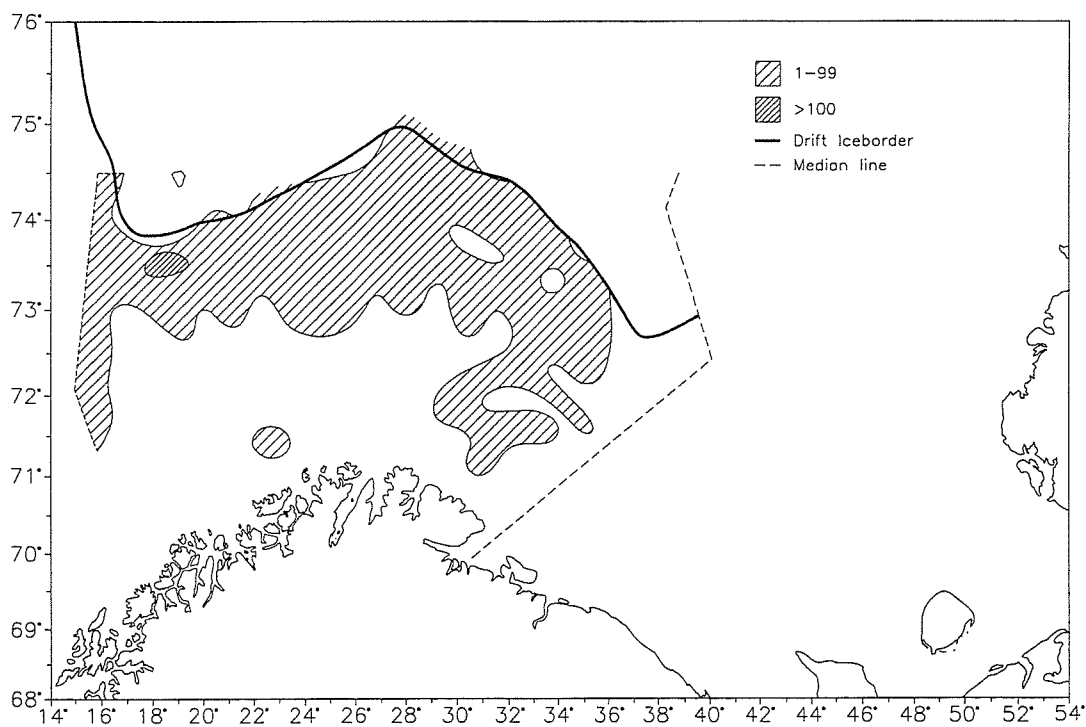
Område (Area)	Lengdegruppe (cm) / Length group (cm)							Total
	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	> 30		
1986	1.0	2.3	4.8	6.4	1.3	+	16	
1987	+	0.5	4.4	8.0	1.9	0.2	15	
1988	6.9	6.2	6.4	10.0	3.6	0.3	33	
1989	3.7	7.8	6.3	4.3	0.9	0.0	23	
1990	0.3	12.7	11.7	9.9	3.3	0.2	38	
1991	3.7	13.6	16.1	16.8	4.2	0.4	55	
1992	15.1	32.1	27.4	16.9	5.1	0.3	97	
1993	18.6	23.7	7.7	3.5	1.0	+	55	
1994	48.0	64.0	15.0	12.3	1.2	0.2	141	
1995	7.6	53.2	21.9	7.9	2.4	0.3	93	
1996	0.5	45.0	42.5	35.4	5.5	0.1	129	
1997	0.9	23.8	28.5	18.5	4.3	-	76	

9. UTBREIING OG MENGDE AV BLÅKVEITE

Fig. 9.1 viser utbreiinga av blåkkeite i botntrålundersøkinga. Viktige deler av utbreiingsområdet til blåkkeite blir ikkje dekkja av denne undersøkinga. Utbreiinga var noko meir vestleg enn i 1996, med færre registreringar inn mot iskanten i nordaust.

Tabell 9.1 presenterer botntrålindexane med standard feil for kvart hovudområde samt variasjonskoeffisientar. Totalindeksen i område ABCD vart nesten halvert frå 1996 til 1997, mest p.g.a. ein sterk reduksjon i område D, som vart mangefullt dekkja. Indeksen i område S vart derimot nesten dobla. Standardfeil og variasjonskoeffisientar var på same nivå som i fjor.

Tidsserien, med justerte indeksar for 1997, er vist i tabell 9.2. I 1996 vart omlag 75 % av blåkkeitefangstane gjort i norsk sone. Totalindeksen auka litt (5 %) frå 1996 til 1997. I år var det ingen teikn på ny rekruttering og som i dei føregåande åra vart det registrert lite fisk mindre enn 40 cm.



Figur 9.1. BLÅKVEITE. Fordeling i trålfangstane vinteren 1997 (talet på fisk pr. tråltime).
GREENLAND HALIBUT. Distribution in the trawl catches winter 1997 (no. per hour trawling).

Tabell 9.1. BLÅKVEITE. Mengdeindeksar (I) for lengdegrupper med standard feil (S) frå botntrålhål for kvart hovudområde av Barentshavet (norsk sone) vinteren 1997 (talet på fisk i tusen).

GREENLAND HALIBUT. Abundance indices (I) at length with standard error of mean (S) from bottom trawl hauls for main areas of the Barents Sea (Norwegian EEZ) winter 1997 (numbers in thousands).

Lengde (Length) cm	Område (Area)																	
	A		B		C		D		D'		E		S		ABCD	Total		
	I	S	I	S	I	S	I	S	I	S	I	S	I	S	I	I	S	CV (%)
5-9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10-14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15-19	-	-	-	-	-	-	21	21	-	-	-	-	44	31	21	65	38	57.7
20-24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25-29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30-34	-	-	-	-	-	-	21	21	-	-	-	-	101	45	21	122	50	40.9
35-39	17	17	-	-	-	-	21	21	-	-	-	-	155	70	38	193	75	38.7
40-44	146	53	34	34	54	36	88	41	-	-	-	-	509	169	321	830	189	22.7
45-49	711	246	19	19	-	-	488	154	-	-	-	-	2826	809	1218	4044	860	21.3
50-54	803	306	39	39	-	-	818	335	-	-	-	-	3142	847	1659	4801	962	20.0
55-59	215	66	19	19	26	26	798	311	-	-	-	-	1344	338	1058	2402	465	19.4
60-64	204	82	19	19	56	37	231	102	-	-	-	-	590	146	510	1100	200	18.2
65-69	-	-	53	39	85	62	85	50	-	-	-	-	366	110	223	589	141	24.0
70-74	69	50	-	-	-	-	63	35	-	-	-	-	149	69	133	282	92	32.5
75-79	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	66	49	-	66	49	74.3
> 80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22	22	-	22	22	100.0
Sum	2166	413	184	73	221	84	2634	500	-	-	-	-	9311	1251	5204	14515	1413	9.7

Tabell 9.2. BLÅKVEITE. Mengdeindeksar frå botntrålundersøkingar i Barentshavet vinteren 1990-1997 (talet på fisk i tusen). 1990-1992 inkluderer berre hovudområda A, B, C og D.

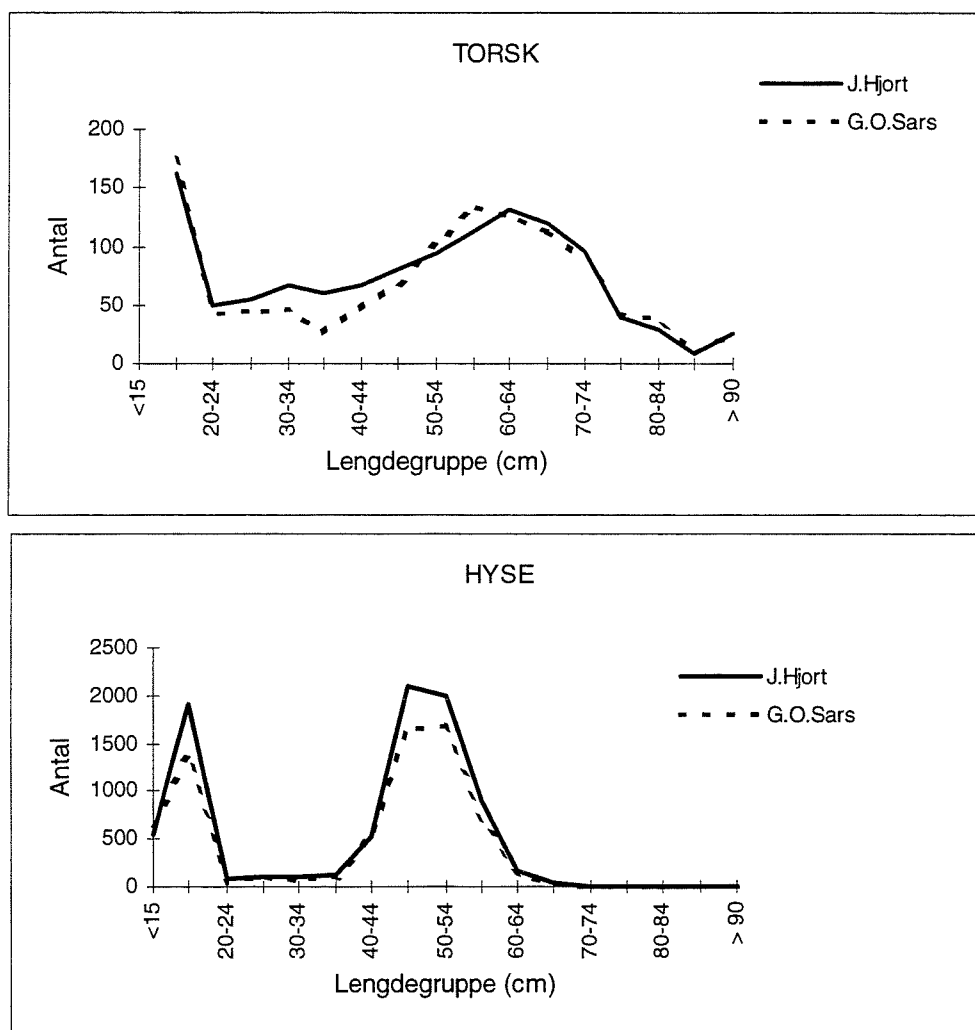
GREENLAND HALIBUT. Abundance indices from the bottom trawl surveys in the Barents Sea winter 1990-1997 (numbers in thousands). 1990-1992 includes only main areas A, B, C and D.

År (Year)	Lengdegruppe (cm) / Length group (cm)															
	<14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	> 80	Total
1990	21	199	777	785	1205	1657	1829	2043	1349	479	159	160	40	40	0	10800
1991	0	42	262	618	655	868	954	1320	1875	1577	847	165	34	34	0	9270
1992	14	35	64	149	509	843	1096	1072	1029	827	633	108	31	31	26	6500
1993	0	0	17	67	265	959	2310	4004	3374	1911	1247	482	139	139	34	14840
1994	0	0	16	99	142	1191	2625	3866	2885	1796	753	440	25	25	0	13838
1995	42	0	0	0	83	149	3228	9240	7438	2811	2336	909	468	468	0	26761
1996	3149	0	0	0	61	124	1163	3969	4425	1824	1041	593	346	73	12	16781
1997 ¹⁾	0	65	0	0	219	249	872	4511	5931	2921	1938	657	282	66	22	17732

¹⁾ Justerte indeksar (Adjusted indices)

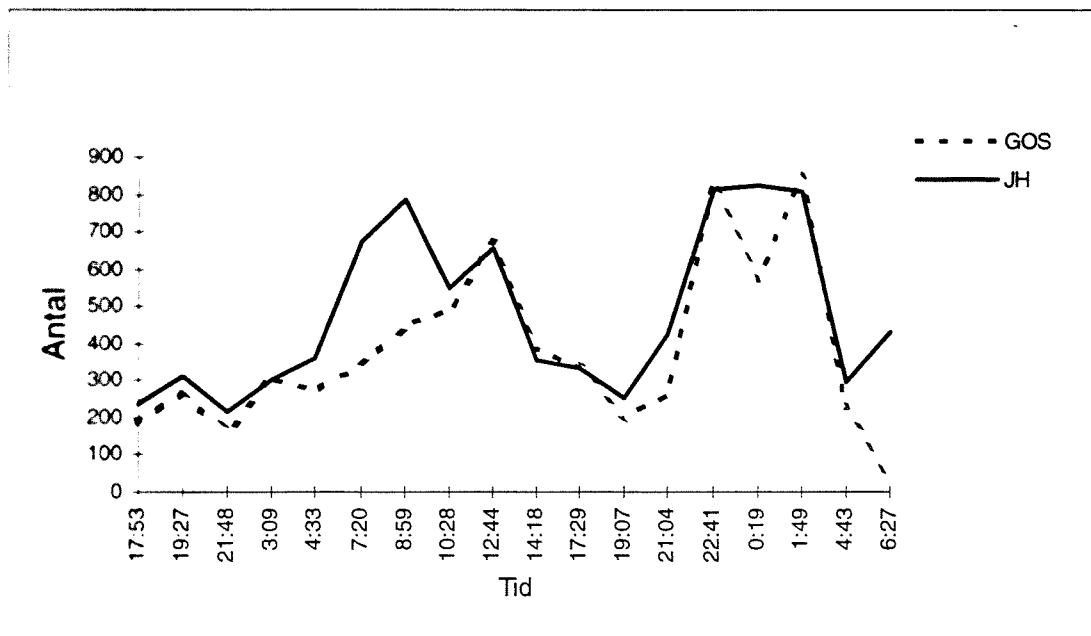
10. SAMTRÅLING

Før sjølve botnfiskundersøkinga hadde F/F “Johan Hjort” og F/F “G.O. Sars” 8.2 - 10.2 samtråling på Nysleppen (71°17'7 N - 71°22'1 N, 26°13'9 E - 27°18'8 E) på 262-289 m djup. Det var kuling og litt sjø under dei 3-4 første hala, elles var det fine forhold. Føremålet med samtrålinga var for det første å samanlikna fangsteffektiviteten til fartøya for om mogeleg å retta på eventuelle feil i reiskap og rigging, samt å skaffa data til å analysere effekten av “strapping” og dag/natt variasjonar i fiskefordeling og trålfangstar. Det vart gjennomført 18 parvise hal med eit par kabellengder avstand, annankvart hal med “strapping” og ein halv time tauetid. Etter to hal gjekk båtane tilbake til utgangspunktet, bytta plass og gjorde to nye hal i same kursretning. Fig. 10.1 viser totalfangstane av torsk og hyse under forsøka.



Figur 10.1. Totalt antal torsk og hyse fanga i kvar 5 cm lengdegruppe under samtrålinga mellom F/F “Johan Hjort” og F/F “G.O. Sars” 8.2 - 10.2 1997.
Total number of cod and haddock caught during the parallel trawling between R/V “Johan Hjort” and R/V “G.O. Sars” 8.2 - 10.2 1997.

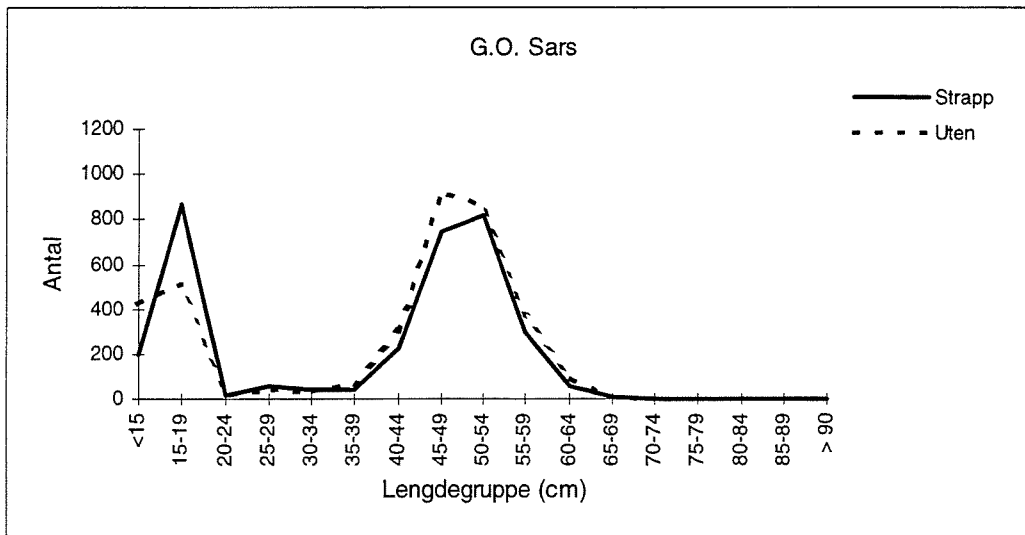
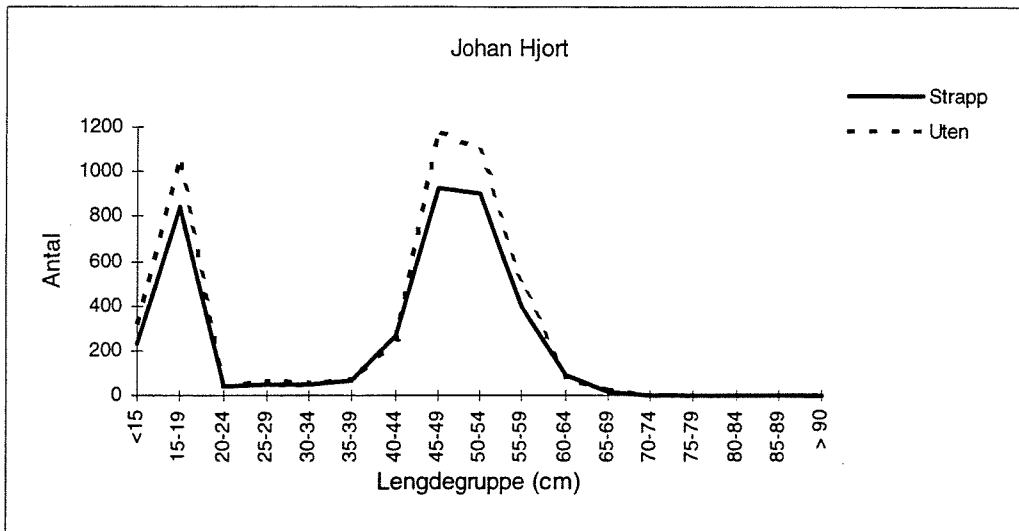
For begge artene låg totalfangstane til dei to fartøya av dei einstilte lengdegruppene svært likt, med “Johan Hjort” litt over for mellomstor torsk og for liten og stor hyse. På eit plott over relative hysefangstar (ikkje vist her) ligg faktisk kurvene for dei to fartøya oppå kvarandre i endå større grad. Det vart fanga mest hyse, og fig. 10.2 viser totalfangsane av hyse gjennom forsøket.



Figur 10.2. Totalt antal hyse fanga på kvar stasjon (tid på dagen) under samtrålinga mellom F/F “Johan Hjort” og F/F “G.O. Sars” 8.2 - 10.2 1997.
Total number of haddock caught on each station (time of day) during the parallel trawling between R/V “Johan Hjort” and R/V “G.O. Sars” 8.2 - 10.2 1997.

Også her ligg kurvene for dei to fartøya svært likt, med “Johan Hjort” litt over på nokre stasjonar. Forsøket gjekk berre over 1 ½ døgn og det kjem ikkje fram nokon klare døgnvariasjonar i plottet, men det ser ut til at fangstane var lågast om kvelden.

I figur 10.3 er det vist plott over totalfangstar av dei ulike lengdegruppene av hyse med og utan “strapping” av trålvaierane for begge fartøya. Plotta viser at fangstane låg svært likt ved begge riggingane, men det er kanskje ein tendens til litt større fangsteffektivitet på stor fisk ved store fangstar når ein ikkje brukar “strapping”. Dette kan evt. skuldast større effektiv fiskebreidde utan “strapping”, eller at “strappinga” har ein skreme-effekt på stor fisk ved høge fiske-tettleikar.



Figur 10.3. Totalt antal hyse fanga i kvar 5 cm lengdegruppe med og utan "strapping" av trålevaierane under samtrålinga mellom F/F "Johan Hjort" og F/F "G.O. Sars" 8.2 - 10.2 1997.
Total number of haddock caught with and without constraint technique on the trawl doors during the parallel trawling between R/V "Johan Hjort" and R/V "G.O. Sars" 8.2 - 10.2 1997.

Det vart også gjennomført samtråling mellom F/F "Jan Mayen" og F/F "Johan Hjort"; 4 parvise hal på Tanasnaget 17.2 - 18.2 og deretter 4 hal nordvest av Fruholmen 23.2 - 24.2. Under det første forsøket hadde "Jan Mayen" berre omlag halvparten så store fangstar som "Johan Hjort". Dette var overraskande sidan "Jan Mayen" under tidlegare samtrålingar har hatt minst like høge fangstrater som "Johan Hjort" (Korsbrekke *et al.* 1995). Forklaringa var at "Jan Mayen" hadde brukt omlag 100 m for lite trålvaier (berre under samtrålinga), slik at dørene og trålen gjekk for lett på botnen. Under det andre forsøket var det dårlege verforhold og små og svært variable fangstar, men fangstnivåa var meir like. Resultata av desse forsøka er derfor ikkje vist her, men dei understrekar behovet for innleiande samtrålingar under gode verforhold ved gjennomføring av botntråltokt med fleire fartøy.

11. LITTERATUR

- Aglen, A. and Nakken, O. 1997. Improving time series of abundance indices applying new knowledge. *Fisheries Research*, 30: 17-26.
- Dalen, J. and Nakken, O. 1983. On the application of the echo integration method. *ICES CM 1983/B*: 19, 30 pp.
- Dalen, J. and Smedstad, O. 1979. Acoustic method for estimating absolute abundance of young cod and haddock in the Barents Sea. *ICES CM 1979/G*:51, 24pp.
- Dalen, J. and Smedstad, O. 1983. Abundance estimation of demersal fish in the Barents Sea by an extended acoustic method. *In* Nakken, O. and S.C. Venema (eds.), *Symposium on fisheries acoustics. Selected papers of the ICES/FAO Symposium on fisheries acoustics. Bergen, Norway, 21-24 June 1982. FAO Fish Rep.*, (300): 232-239.
- Dickson, W. 1993a. Estimation of the capture efficiency of trawl gear. I: Development of a theoretical model. *Fisheries Research* 16: 239-253.
- Dickson, W. 1993b. Estimation of the capture efficiency of trawl gear. II: Testing a theoretical model. *Fisheries Research* 16: 255-272.
- Engås, A. 1995. Trålmanual Campelen 1800. Versjon 1, 17. januar 1995, Havforskningsinstituttet, Bergen. 16 s. (upubl.).
- Engås, A. and Ona, E. 1993. Experiences using the constraint technique on bottom trawl doors. *ICES CM 1993/B*:18, 10pp.
- Foote, K.G. 1987. Fish target strengths for use in echo integrator surveys. *Journal of the Acoustical Society of America*, 82: 981-987.
- Fotland, Å., Borge, A., Gjørseter, H., og Mjanger, H. 1997. Håndbok for prøvetaking av fisk og krepsdyr. Versjon 3.14 januar 1997. Havforskningsinstituttet, Bergen. 145s. (upubl.).
- Godø, O.R. and Sunnanå, K. 1992. Size selection during trawl sampling of cod and haddock and its effect on abundance indices at age. *Fisheries Research*, 13: 293-310.
- Jakobsen, T., Korsbrekke, K., Mehl, S. and Nakken, O. 1997. Norwegian combined acoustic and bottom trawl surveys for demersal fish in the Barents Sea during winter. *ICES CM 1997/Y*: 17, 26 pp.
- Korsbrekke, K. 1996. Bruerveiledning for TOKT312 versjon 6.3. Intern program dok., Havforskningsinstituttet, september 1996. 20s. (upubl.).

- Korsbrekke, K., Mehl, S., Nakken, O. og Sunnanå, K. 1995. Bunnfiskundersøkelser i Barentshavet vinteren 1995. Fisken og Havet nr. 13 - 1995, Havforskningsinstituttet, 86 s.
- 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.
- Mehl, S. og Jakobsen, T. 1997. Manual til bunnfisktokt i Barentshavet vinteren 1997. Versjon 24.01.97. Int.dok. Ressurscenteret, Havforskningsinstituttet, Bergen. 7s. (upubl.).
- Valdemarsen, J.W. and Misund, O. 1995. Trawl design and techniques used by norwegian research vessels to sample fish in the pelagic zone. Pp. 135-144 in Hysten, A. (ed.): Precision and relevance of pre-recruit studies for fishery management related to fish stocks in the Barents Sea and adjacent waters. Proceedings of the sixth IMR-PINRO symposium, Bergen, 14-17 June 1994. Institute of Marine Research, Bergen, Norway. ISBN 82-7461-039-3.

12. DELTAKARLISTE

FARTØY:	F/F "G. O. Sars"	F/F "Johan Hjort"	F/F "Jan Mayen"
AVGANG:	Tromsø 06.02.1997	Tromsø 06.02.1997	Tromsø 03.02.1997
ANLØP:		Båtsfjord 19.02.1997	Båtsfjord 17.02.1997
ANKOMST:	Hammerfest 19.02.1997	Hammerfest 03.03.1997	Tromsø 28.02.1997
VIT.PERS.:	06.2 - 19.2 J. Alvarez H. Græsdal S. Lemvig K. Michalsen H. Myran A. Storaker P. Ågotnes	06.2 - 19.2 T.I. Halland E. Holm G.O. Johansen S. Mehl A. Raknes B. Røttingen A. Totland 19.2 - 03.3 L. Austgulen T.I. Halland S. Mehl A. Raknes B. Røttingen H. Skogstrand L. Solbakken	03.2 - 28.2 V. Askeland B. Bergflødt B.K. Berntsen T. Jakobsen A. Leithe
INSTR.PERS.:	T. Haugland R. Johanessen	A. Romslo R. Pedersen	J. Kristiansen K. Lydersen
GJESTER:		B. Foldvik (journalist) Y. Rakke (fotograf)	