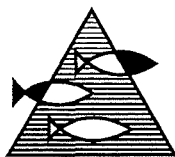


PROSJEKTRAPPORT

ISSN 0071-5638



HAVFORSKNINGSINSTITUTTET

MILJØ - RESSURS - HAVBRUK

Nordnesparken 2 Postboks 1870 5817 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

5984 Matredal

Tlf.: 56 36 60 40

Faks: 56 36 61 43

Distribusjon:

ÅPEN

HI-prosjektnr.:

91.03.4

Oppdragsgiver(e):

HI

Oppdragsgivers referanse:

Rapport:

FISKEN OG HAVET

NR. 13 - 1999

Tittel:

BOTNFISKUNDERSØKINGAR I BARENTSHAVET
VINTEREN 1999

Senter:

Marine ressursar

Seksjon:

Botnfisk

Forfatter(e):

Sigbjørn Mehl

Antall sider, vedlegg inkl.:

70

Dato:

25.09.99

Sammendrag:

Eit kombinert akustikk- og botntråltokt med sikte på å kartleggja utbreiing, mengde og vekst hos torsk, hyse, blåkveite og uerartene er gjennomført sidan 1981 i Barentshavet. Vinteren 1997 og 1998 var dekkinga svært mangelfull p.g.a. stengt russisk sone.

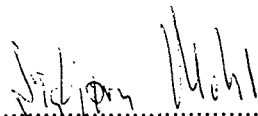
Mengdeindeksane er oppjusterte basert på tal for kor mykje som stod i russisk sone i høve til i norsk sone i 1996 og 1999. Indeksane for 1 og 2 år gamal torsk er svake, talet på 3-5 åringar er på omlag middels nivå medan det er lite att av eldre torsk. Indeksen for 1 år gamal hyse er sterk, medan eldre årsklassar er under middels og til dels svake. Lengde og vekt ved alder og individuell tilvekst er enno låg men i god betring, særleg for hyse. Indeksane for vanleg uer og snabeluer er blant dei lågaste i tidsserien, og det er ingen teikn til nyrekruttering. Totalindeksen for blåkveite vart kraftig redusert frå 1997 til 1998, og det er framleis lite ungfisk, men svake teikn til betre rekruttering.

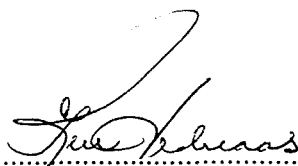
Emneord - norsk:

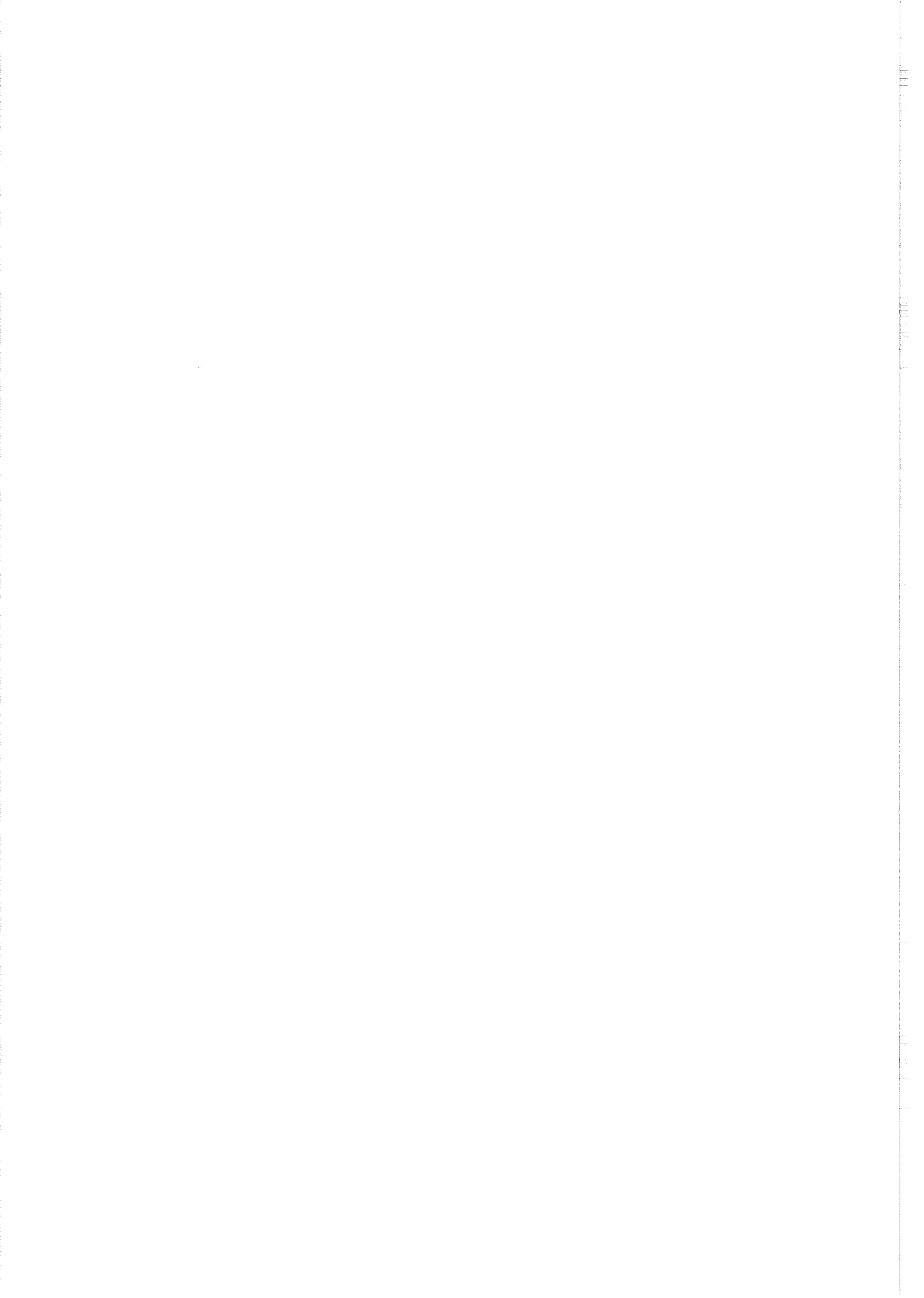
1. Botnfisk, Barentshavet
2. Botntrål, akustikk
3. Utreiing, mengde, vekst

Emneord - engelsk:

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


.....
Prosjektleder


.....
Seksjonsleder



HAVFORSKINGSINSTITUTTET
SENTER FOR MARINE RESSURSAR

BOTNFISKUNDERSØKINGAR I BARENTSHAVET

VINTEREN 1999

Detaljert rapport

Investigations on demersal fish in the Barents Sea winter 1999

Detailed report

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 HORISONTAL 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	55
8. UTBREIING OG MENGDE AV UER	57
8.1 AKUSTISKE UNDERSØKINGAR	57
8.2 BOTNTRÅLUNDERSØKINGAR	61
9. UTBREIING OG MENGDE AV BLÅKVEITE	66
10. LITTERATUR	68
11. DELTAKARLISTE	70

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 internasjonal fangststatistikk og informasjon om bestandsstorleik og -samansetjing frå forskingstokt i vurderingane sine. Resultata frå Havforskningsinstituttet 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 seinare blitt utvida etterkvart som krava til omfang og presisjon av biologiske bestandskarakteristika har auka. I tillegg til overvaking er metodeutvikling ein viktig del av toktet. I dag skaffar desse undersøkingane det viktigaste datatilfanget til ei rekkje prosjekt ved Havforskningsinstituttet:

- 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 1999. Toktet vart gjennomført med forskingsfartøya "Johan Hjort" og "G.O. Sars" i perioden 27 januar - 27 februar. I tidlegare år har tre fartøy delteke i toktet, men sidan ein ikkje fekk tilgang til russisk sone i 1997 og 1998 og heller ikkje hadde nye signal for 1999 ein månad før toktet, vart det ikkje leigd inn eit tredje fartøy. Men så omlag ei veke før toktet kom det positive signal frå Russland. "Johan Hjort" vart inspisert av russiske styresmakter og tok ombord to observatørarar ytterst i Kolafjorden og fekk deretter løyve til å arbeida i russisk sone. Den isfrie delen av det sør-austlege Barentshavet vart dermed rimeleg godt dekkja for første gang på tre år. Det deltok 28 personar frå Havforskningsinstituttet (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 samt ein mindre del av Svalbardområdet dekkja, medan ein i 1998 fekk tilgang til ein liten del av russisk sone. I 1999 hadde ein full tilgang til russisk sone.

Resultata for 1999 viser:

- 1998-årsklassen av torsk er svak og 1997-årsklassen er under middels nivå
- indeksane for 3-5 år gamal torsk (1996-1994 årsklassane) er no på middels nivå
- det er lite att av 6 år gamal og eldre torsk
- lengde, vekt og individuell tilvekst er låg men i betring
- 1998-årsklassen av hyse er sterk
- indeksane for eldre hyse er reduserte til under middels nivå og er til dels svært svake
- lengde, vekt og individuell tilvekst er i god betring
- indeksane for uerartene er mellom dei lågaste i tidsserien og det er ingen teikn på nyrekruttering
- indeksen for blåkveite vart sterkt redusert frå 1998 til 1999 og er mellom dei lågaste sidan 1990. Det er svake teikn på nyrekruttering

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 and a small part of the Svalbard area was covered, while in 1998 also a small part of the Russian EEZ was covered. In 1999 the vessels had full access to the Russian EEZ.

The main results in 1999 were:

- the 1998 yearclass of cod is weak and the 1997 yearclass is below average
- the abundance indices of 3-5 year old cod (1996-1994 yearclasses) are now at an average level in the time series
- the numbers of 6 year and older cod are very low
- length and weight at age and weight increment are low but improving
- the 1998 yearclass of haddock is strong
- the abundance indices of older haddock is below average and partly very poor
- length and weight at age and weight increment are improving well
- the abundance indices of the redfish species are among the lowest in the time series and there are no signs of improved recruitment
- the total abundance index of Greenland halibut was strongly reduced from 1998 to 1999 and is among the lowest obtained since 1990. There are some weak signs of new recruitment

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 undersøkja 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. I 1995-1998 vart undersøkingane gjennomførte med tre forskingsfartøy, medan det i 1999 berre deltok to 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 analysera 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 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 Barents-havet med isgrense langt mot nord og aust om vinteren. Det vart etter kvart klart at deler av dei yngste aldersgruppene av torsk stod aust og nord for det faste undersøkingområdet, og frå vinteren 1993 vart derfor undersøkingane utvida mot nord og aust. I dei seinare undersøkingane har ein prøvd å dekkja heile den tilgjengelege (isfrie) delen av utbreiingsområdet. Vinteren 1997 fekk ikkje HI sine fartøy løyve til å arbeida i russisk sone og i 1998 fekk dei berre tilgang til ein liten del av russisk sone. Dette førte til at i alle fall dei yngste aldersgruppene av både torsk og hyse vart svært mangelfullt dekkja, og sjølv om mengdeindeksane for dei to åra er justerte opp til også å representera den delen av fisken som stod i russisk sone er ikkje resultatata direkte samanliknbare med målingane frå tidlegare år. Vinteren 1999 hadde eitt fartøy tilgang til russisk sone og heile den isfrie delen av utbreiingsområdet i sør vart dekkja.

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)
- fortlopende 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 storleiksfordelinga 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 middelværdi 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 middelværdiane 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 = 21.8 · log(L) – 74.9 og fangsttal frå botntrål med bobbingsgear eller tal som var omrekna frå rockhopper til bobbingsgear (Godø and Sunnanå 1992). 1981-1992 delen av tidsserien er korrigert ved å bruka målstyrke/lengde samanhengen i likning (2) ovanfor og rockhopper fangsttal korrigert for lengdeavhengig sveipebredde (Aglen and Nakken 1997). I 1999 vart nokre feil i tidsserien for torsk f.o.m. 1983 og for hyse f.o.m. 1985 retta opp og indeksane vart rekna ut på nytt (Bogstad *et al.* 1999).

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 (Anon. 1998). 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. Lengdefordelinga (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 lengdeavhengig 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 reke-trål (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) og "Jan Mayen" hadde 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, i 1995 - 1997 på annankvart hal på alle fartøya og sidan 1998 på alle hal. 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).

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 23, og stasjonane er lagt ut med to - tre tettleikar, basert på fiskefordelinga dei 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 teksttabellen 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 resultatane 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 indeksseriane (akustikk og botntrål) basert på gjennomsnittslengde ved alder. I 1999 vart tidsserien for torsk og hyse f.o.m. 1983 rekna ut på nytt med stratasystemet frå 1996 som grunnlag (Bogstad *et al.* 1999).

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 dekkja av toktet)

S_p talet på stasjonar stratum p

Dekningsgraden i dei nordlegaste og austlegaste strataene varierer frå år til år. Arealet dekkja 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). Vinteren 1999 vart for første gang alle dataene registert elektronisk på eit nytt Autotrol målebrett-system tilkoplta stabiliserte Marel vektor. 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 tilsvarande 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 og snabeluer blei det teke aldersprøver av 5 fisk i kvar 5 cm lengdegruppe på annankvar stasjon med meir enn 10 individ i fangsten. Det vart supplert med prøver frå hal med store fangstar. 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 stratomet 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 27. januar til 27. februar med F/F "G.O. Sars" 27.01-27.02 (BEI-toktnr. 1999002, serienr. 80001-80200) og F/F "Johan Hjort" 27.01-23.02 (BEI-toktnr. 1999203, serienr. 80201-80400). 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 Svalbardområdet). 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 250 hydrografiske stasjonar og 265 trålstasjonar, av desse 246 faste botntrålstasjonar. 226 av dei faste botntrålstasjonane inngår i utrekningane av botntrålindeksane (fig. 3.2). 10 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. Tabell 3.2 gjev ein oversikt over innsamla lengde- og aldersmateriale delt på faste og frie botntrålstasjonar samt på pelagiske trålstasjonar.

Fartøya gjennomførte samtråling på Finnmarkskysten 28.01 for å samanlikna fangstevna til botntrålane. "Johan Hjort" vart inspisert av russiske styresmakter 29.01-30.01 og tok ombord observartørar og starta deretter dekkinga av russisk sone. Isgrensa låg her mykje lengre vest enn tidlegare på 90-talet (sjå nedanfor), og dekkinga av den isfrie delen av utbreiingsområdet til torsken i aust var ferdig 09.02. Deretter heldt fartøya fram med dekking av norsk sone og deler av Svalbardområdet. Isfrie deler av Hopendjupet og Sentralbanken vart ikkje fullstendig dekkja grunna mykje dårleg ver.

Kurs-, trål- og temperaturdata vart overført v.h.a. teleks via satellitt (Inmarsat C) frå "G.O. Sars" til "Johan Hjort", som var hovudfartøy. På hovudfartøyet vart datatilfanget redigert, klargjort for utrekning av mengdeindeksar og plotta ut i kart. Det vart også gjort ei førebels utrekning av botntrålindeksar for torsk og hyse.

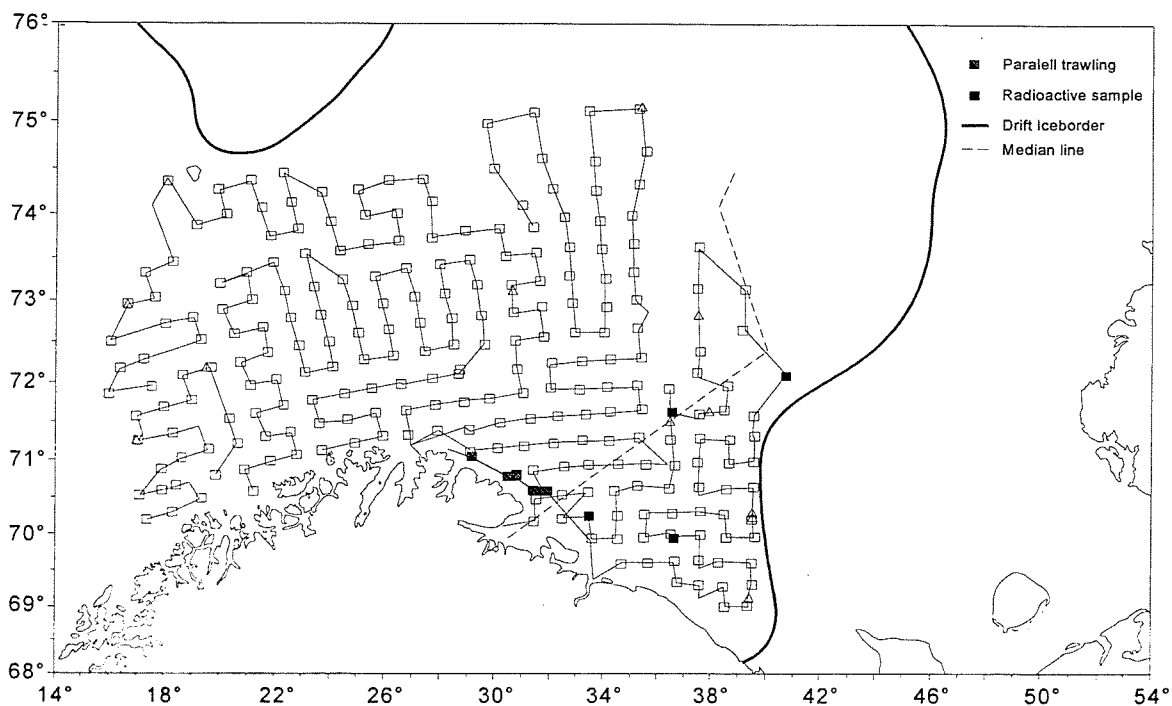
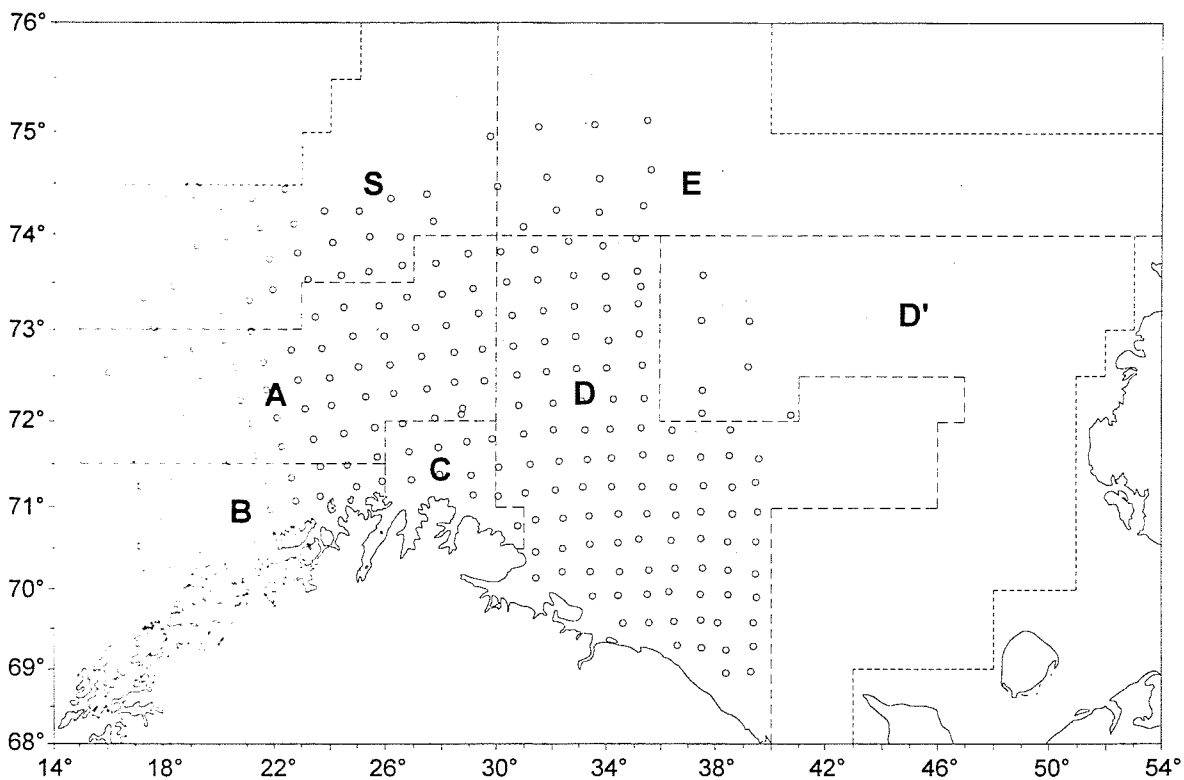


Fig. 3.1. Kurslinjer og trålstasjoner; F/F "G.O. Sars" 28.1-26.2 og F/F "Johan Hjort" 28.1-22.2 1999.
Survey tracks and trawl stations; R/V "G.O. Sars" 28.1-26.2 and R/V "Johan Hjort" 28.1-22.2 1999.



Figur 3.2. Undersøkningsområdet med hovedområde A, B, C og D, tilleggsområde D', E og S og trålstasjoner teke i botntrålundersøkinga 28.1 - 26.2 1999.
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 28.1 - 26.2 1999.

Tabell 3.1. Areal (n.mil²) dekket i botntrålundersøkingane i Barentshavet vinteren 1981-1999.
Area (n.miles²) covered in the bottom trawl surveys in the Barents Sea winter 1981-1999.

Område (Area)	År (Year)							
	1981-1992	1993	1994	1995	1996	1997 ¹	1998 ¹	1999
A	23299	23929	27131	27131	25935	27581	27581	27581
B	8372	8372	8372	8372	9701	9701	9701	9701
C	5348	5348	5348	5348	5048	5048	5048	5048
D	51116	51186	51186	51186	53932	23592	23592	43786
D'	-	23152	24975	56822	53247	2684	5886	7961
E	-	8965	12576	14859	5818	1954	3819	5772
Svalbard		16690	14252	22836	11600	16989	23587	18470
ABCD	88835	88835	92037	92037	94016	65922	65922	86116
Total	88835	137642	143840	186554	165281	87549	99214	118320

¹⁾ Norsk sone og del av Svalbardområdet
Norwegian EEZ and part of the Svalbard area

Tabell 3.2. Tal for trålstasjonar, lengdemålt (L) og aldersbestemt (A) fisk for kvart hovudområde og stasjonstype i Barentshavet vinteren 1999. 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 winter 1999. 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	A	L	A	L	A
A	B1		4024	668	3419	263	344	81	3888	271	77	
	B2		-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	P		6	-	-	-	-	-	-	-	-	
B	B1		458	154	1046	104	136	44	186	-	2	
	B2		-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	P		43	10	21	6	-	-	-	-	-	
C	B1		1072	108	671	79	75	27	373	65	4	
	B2		692	27	325	18	118	-	30	-	-	
	P		-	-	-	-	-	-	-	-	-	
D	B1		11950	944	6130	414	444	78	782	45	82	
	B2		271	-	317	-	110	-	16	-	-	
	P		41	15	62	6	-	-	-	-	-	
D'	B1		191	8	32	2	-	-	-	-	-	
	B2		-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	P		-	-	-	-	-	-	-	-	-	
E	B1		1230	107	157	7	2	-	11	-	24	
	B2		-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	P		-	-	-	-	-	-	-	-	-	
S	B1		2993	280	572	27	37	-	1391	37	208	
	B2		-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	P		-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Total	B1	246	21918	2269	12027	896	1038	230	6631	418	397	
	B2	9	963	27	642	18	228	-	46	-	-	
	P	10	90	25	83	12	-	-	-	-	-	
Sum		265	22971	2321	12752	926	1266	230	6677	418	397	

4. HYDROGRAFI

Målinger av temperatur og saltinnhald i heile vassøyla vart gjennomført på alle faste botntrålstasjonar. I tillegg vart det faste hydrografiske snittet "Semøyene - nord" utført av "Johan Hjort" 31.01-07.02.

Fig. 4.2 viser isgrense og fordelinga av temperatur i overflata, 100 m djup og ved botnen. I den austlege delen av Barentshavet låg isgrensa lenger mot vest enn tidlegare på 90-talet, medan isgrensa var meir nordleg i dei sentrale områda (Sentralbanken – Hopendjupet) enn i dei tre føregåande åra. I aust vart isothermen for 0° C observert ein liten tanke lenger vest enn i 1998, medan det i sentrale og vestlege område var noko varmare enn i 1998 og isothermen for 2° og 3° C låg lenger mot nord.

Gjennomsnittstemperaturane i 50-200 m djup i "Fugløya-Bjørnøya" og "Vardø-nord" snitta var omlag 1° C høgare enn i 1998 og på same nivå som først på 1990-talet. I den sentrale og vestlege delen av Barentshavet låg temperaturane mellom 0.5° og 1° C over langtidsgjennomsnittet. Lenger aust var temperaturane nærare langtids-middelet (0.2° C over i Kola-snittet).

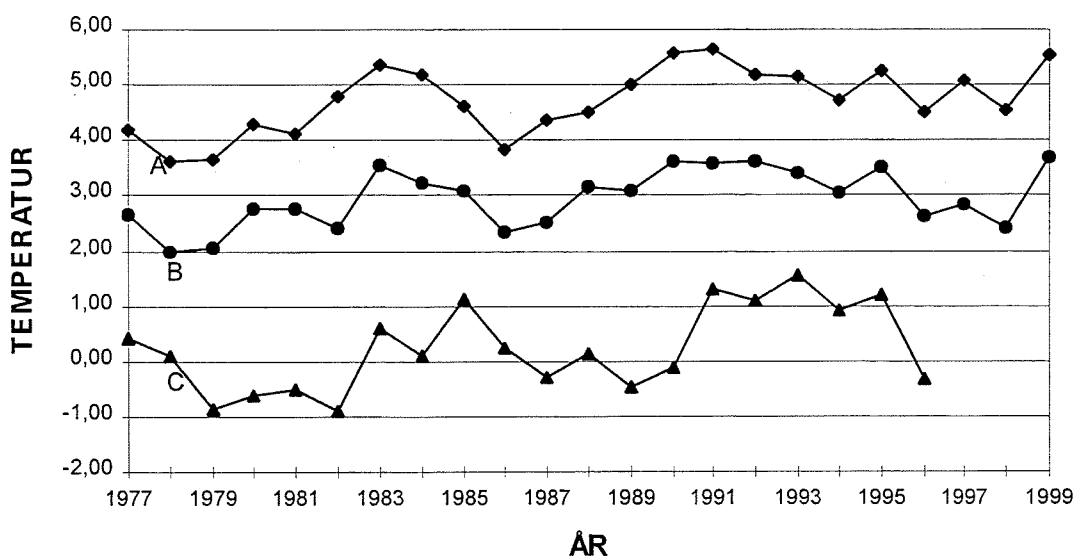
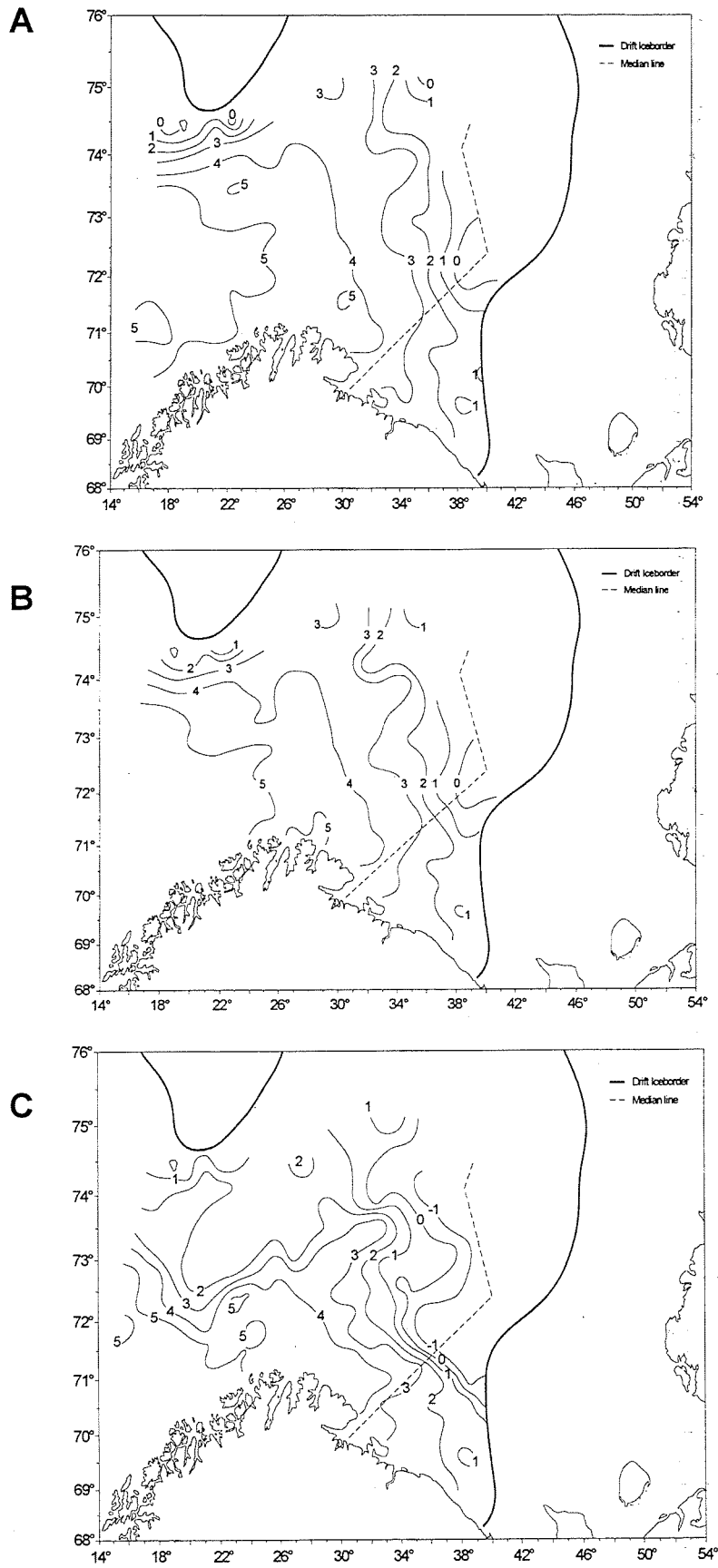


Fig.4.1. Gjennomsnittleg temperatur i 50-200 m djup i 1977 – 1999. A) Fugløya-Bjørnøya i mars, B) Vardø-Nord (B) mars, C) Semøyene-nord i januar-februar.
Mean temperatures in 50-200 m depth in 1977-1999. A) "Fugløya-Bjørnøya" in March, B) "Vardø-Nord" in March, C) Sem Islands in January-February.



Figur 4.2. Temperaturfordeling februar 1999. A) ved overflata, B) i 100 m djup, C) ved botnen.
 Temperature distribution February 1999. A) surface, B) 100 m depth, C) bottom.

5. TOTAL EKKOMENGDE AV TORSK OG HYSE

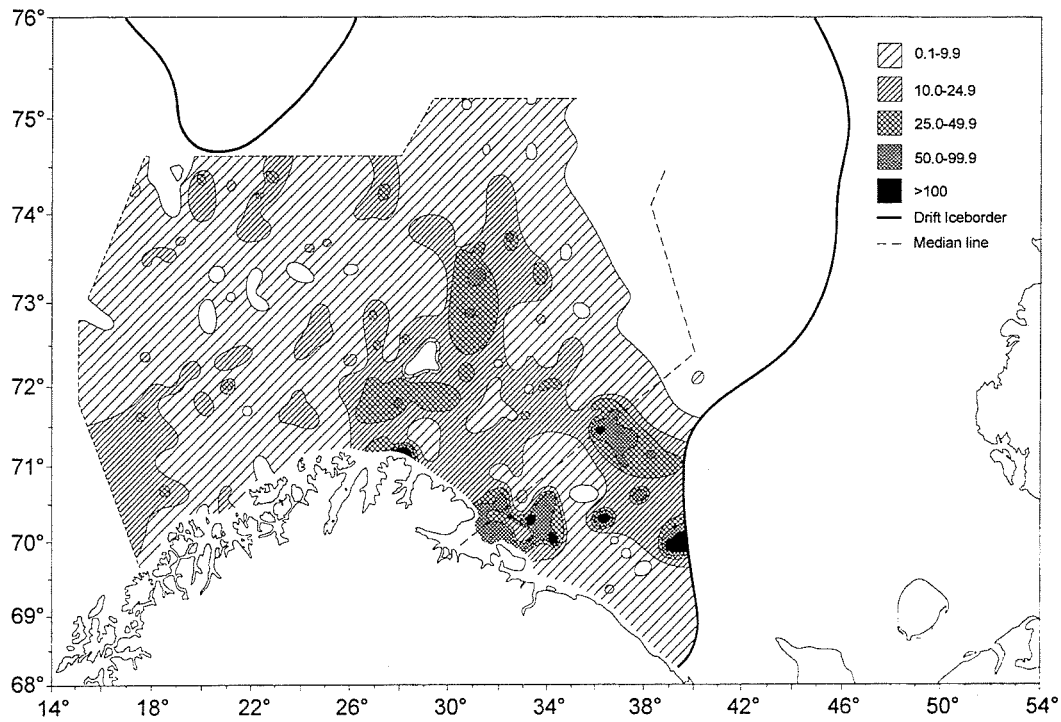
5.1 Horisontal fordeling

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 søraustlege delen av Barentshavet i russisk sone, samt i eit belte frå kysten av Aust-Finnmark og nordover til omlag 74° N. Det var mykje større område med spredte/tyne registreringar enn i tidlegare på 90-talet. Fordelingskartet viser at førekomstane i områda opp mot Sentralbanken og innover i Hopen djupet ikkje vart fullstendig dekkja.

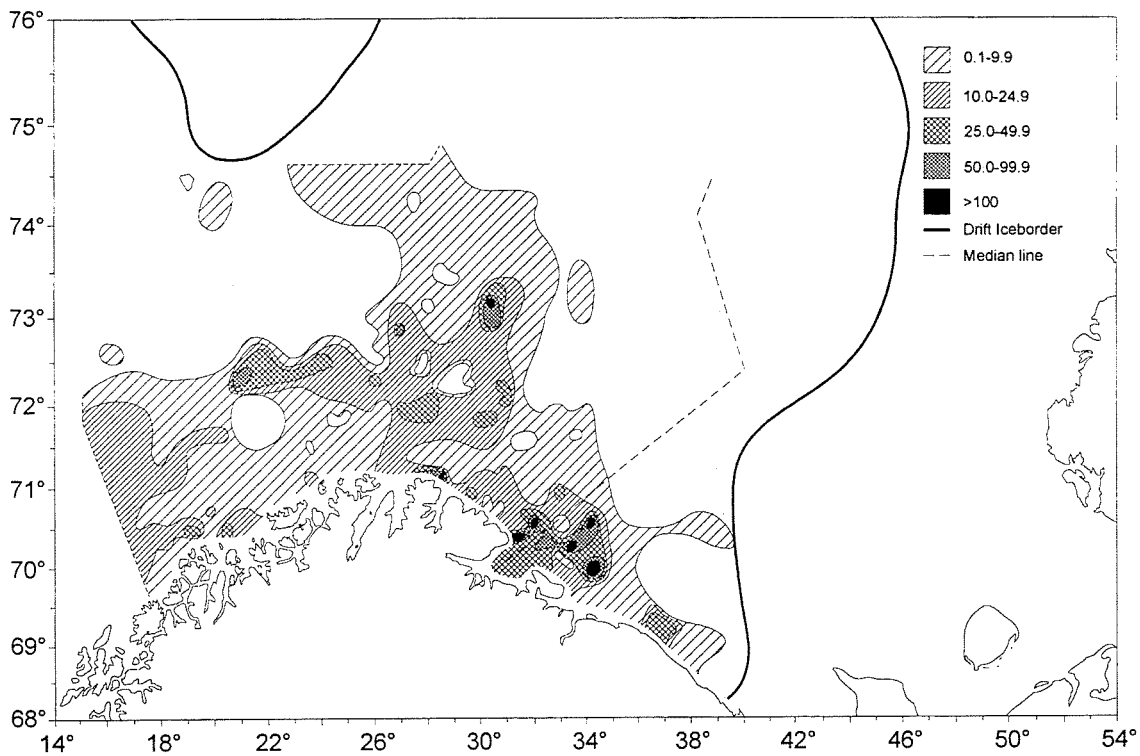
Hyseregistreringane hadde omlag same fordelingsmønsteret som i 1998, og i tillegg var det ei tunge med tyne registreringar nordover mot Hopen djupet. Dei beste registreringane vart gjort aust av Vardø og innover i russisk sone, samt nord av Finnmark mellom 72° N og 73° N.

Tabell 5.1 viser ekkomengda (ekkotettleik · areal) fordelt på hovudområde og sjikt. Samanlikna med 1998 var det ein stor reduksjon i ekkomengda av torsk i alle område bortsett frå område D. Den totale ekkomengda vart redusert med nesten 50 %. Reduksjonen var størst i det pelagiske sjiktet, og område S hadde den største nedgangen. I område D var det ein auke i total ekkomengde av torsk, og dette skuldast i hovudsak betre dekking enn i 1998 p.g.a. tilgang til russisk sone. For hysa var det ein liten auke i ekkomengde i det pelagiske sjiktet og totalt. Dette kom av auka ekkomengde i det pelagiske sjiktet i område D, medan dei andre områda hadde tilsvarende eller lågare ekkomengde av hyse enn i 1998. Total ekkomengde av uerartene samla vart redusert med nesten 80 %. Reduksjonen var også her størst i det pelagiske sjiktet, og område A og S hadde den største nedgangen.

Tabell 4.2 presenterer tidsserien av total ekkomengde av torsk og hyse i heile undersøkingsområdet. Den totale ekkomengda av torsk + hyse er no nede på same låge nivå som tidleg på 90-talet. Den relative ekkomengda i botnkanalen auka litt for torsk, minka ein del for hyse og var på same nivå som i 1998 (26 %) for torsk og hyse samla.



Figur 5.1. TORSK. Fordeling av total ekkotettleik vinteren 1999. Eining er integrert reflekterande overflate pr. kvadrat nautisk mil (m^2/nm^2).
COD. Distribution of total echo abundance winter 1999. Unit is integrated back scattering surface per square nautical mile (m^2/nm^2).



Figur 5.2. HYSE. Fordeling av total ekkotettleik vinteren 1999. Eining er integrert reflekterande overflate pr. kvadrat nautisk mil (m^2/nm^2).
HADDOCK. Distribution of total echo abundance winter 1999. 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 vinteren 1999 (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 winter 1999 (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	120	60	180	137	28	165	83	31	114
B	33	48	81	36	39	75	11	16	27
C	99	22	121	66	11	77	7	4	11
D	640	192	832	312	63	375	15	5	20
D'	7	1	8	2	-	2	-	-	-
E	23	10	33	+	+	+	-	-	-
S	53	56	109	6	4	10	44	13	57
Total	975	389	1364	559	145	704	160	69	229

Tabell 5.2. Torsk og hyse. Total ekkomengde og ekkomengde i 10 m sjiktet over botnen frå akustisk undersøkingar i Barentshavet vinteren 1981-1999 (m^2 reflekterande overflate $\cdot 10^{-3}$). 1981-1992 inkluderer i hovudsak områda A, B, C og D.
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 1981-1999 (m^2 reflecting surface $\cdot 10^{-3}$). 1981-1992 includes mainly areas A, B, C and D.

År (Year)	Ekkomengde (Echo abundance)								
	Total			Botnen (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
1998 ¹	2406	581	2987	632	143	775	0.26	0.29	0.26
1999	1364	704	2068	389	145	534	0.29	0.21	0.26

¹⁾ Norsk sone og del av Svalbardområdet
Norwegian EEZ and part of the Svalbard area

5.2 Vertikal fordeling

Tabell 5.3 viser vertikalfordelinga av ekkotettleik for torsk. Omlag 74 % av torsken vart registrert nærare botnen enn 50 m. Dette er det same som i 1996 og noko meir enn i 1997 og 1998 då torsken vart registrert lenger opp i sjøen. Isolert sett vil ein auke i mengda fiske nærare botnen enn 50 m kunna medføra at torsken blir mindre tilgjengeleg for akustisk registrering og meir tilgjengeleg for botntrål. Tabell 5.2 viser også at det var ein liten auke i den relative mengda av torsk i sjøve botnkanalen (0-10 m over botnen) frå 1998 til 1999. Som i fjor vart den største tettleiken registrert ved botndjup på 150-200 m og noko grunnare enn i 1997 og 1996. I alle områda var tala for gjennomsnittleg ekkotettleik lågare enn i 1998, og særleg i ytterområda (område D', E og S).

Tabell 5.3. TORSK. Gjennomsnittleg ekkotettleik (s_A pr. meter $\cdot 10^3$) i aukande avstand frå botnen for ulike botndjup for Barentshavet, samt totalen for kvart hovudområde vinteren 1999.

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 and the total for each main area winter 1999.

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
50-100	557	94	8	3	1						33
100-150	377	190	106	53	10	1					230
150-200	718	377	166	71	37	7	3				770
200-250	452	247	226	161	71	19	6	4			965
250-300	323	132	105	100	84	32	9	6	2		1641
300-350	298	146	106	86	68	45	17	6	3	0	747
> 350	172	67	48	41	30	18	12	6	3	1	1449
Total ¹⁾	246	113	92	76	52	23	9	4	2	0	5835
A Tot. ¹⁾	206	83	56	49	29	9	2	1	0	0	1397
B Tot. ¹⁾	492	112	56	37	17	5	1	1	1	0	527
C Tot. ¹⁾	583	333	261	182	148	76	26	5	1	1	355
D Tot. ¹⁾	442	273	195	141	91	37	16	8	3	0	2324
D' Tot. ¹⁾	6	4	3	2	1	1	1	3	0	0	232
E Tot. ¹⁾	136	59	43	27	12	7	4	2	0	0	262
S Tot. ¹⁾	377	89	37	26	21	8	4	3	2	1	717

¹⁾ Vekta gjennomsnitt (*weighted mean*)

Tabell 5.4 presenterer vertikalfordelinga av ekkotettleik for hyse. 57 % av hysa vart registrert nærare botnen enn 50 m, og dette er omlag det same som vart funne i 1998 (60 %) og i 1997 (53 %). Tabell 5.2 viste ein viss nedgang i den relative mengda hyse i 0-10 m kanalen over botnen, så totalt sett var kanskje hysa litt meir tilgjengeleg for akustisk registrering og litt mindre tilgjengeleg for botntrål i 1999 enn i 1998. Dei størst tettleikane vart registrert over litt grunnare djup enn i dei tre føregåande åra. Størst tettleik var det i område B med ein liten auke i høve til i 1998, i andre område var det omlag den same eller litt lågare tettleik enn det som vart funne i fjor.

Tabell 5.4. HYSE. Gjennomsnittleg ekkotettleik (s_A pr. meter $\cdot 10^3$) i aukande avstand frå botnen for ulike botn djup for Barentshavet, samt totalen for kvart hovudområde vinteren 1999.

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 and the total for each main area winter 1999.

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
50-100	679	62	4	1	0						33
100-150	145	94	72	34	5	0					230
150-200	242	94	53	30	21	3	1				770
200-250	210	181	173	82	26	8	4	1			965
250-300	143	95	96	87	51	17	3	1	0		1641
300-350	137	98	83	67	69	51	11	2	0	0	747
> 350	50	29	25	20	14	12	9	3	1	0	1449
Total ¹	105	77	72	52	31	16	5	1	0	0	5835
A Tot. ¹	103	66	60	53	40	17	3	1	0	0	1397
B Tot. ¹	399	104	59	37	17	6	1	1	1	0	527
C Tot. ¹	318	211	176	124	102	55	20	3	1	0	355
D Tot. ¹	159	135	128	82	42	20	7	2	1	0	2324
D' Tot. ¹	0	0	0	0	0	1	9	2	0	0	232
E Tot. ¹	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	262
S Tot. ¹	19	8	5	3	2	1	0	0	0	0	717

¹⁾ Vekta gjennomsnitt (*weighted mean*)

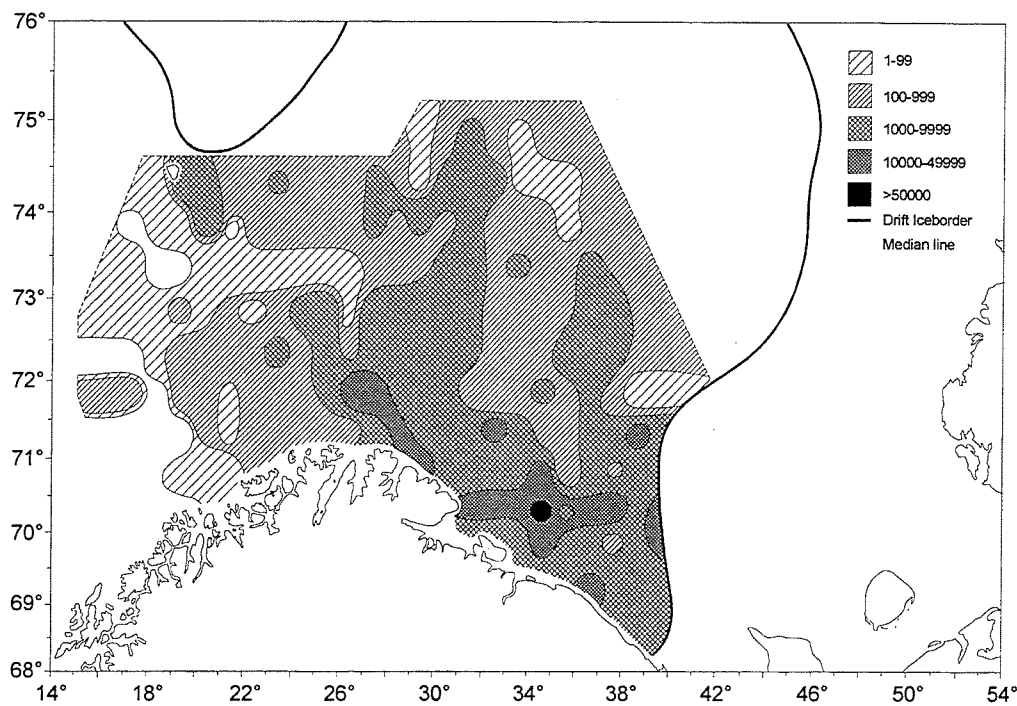
6. UTBREIING OG MENGDE AV TORSK

6.1 Akustiske undersøkingar

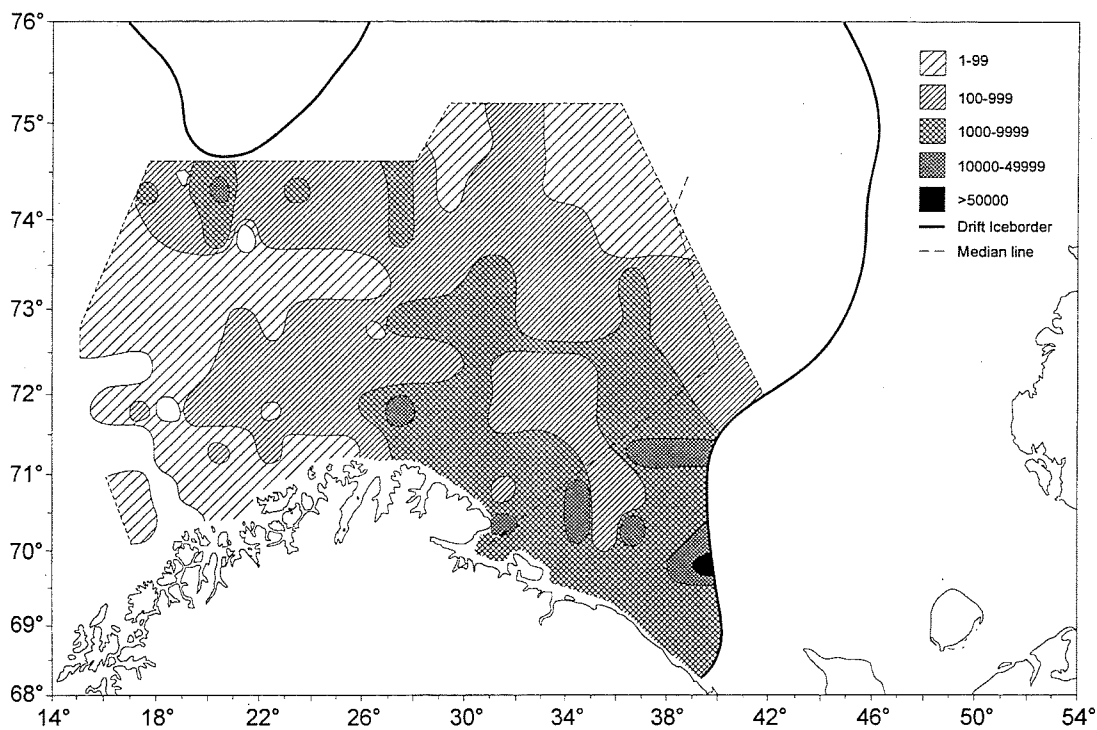
Fig. 6.1 - 6.6 syner fordelinga av dei ulike aldersgruppene. Desse karta er baserte på gjennomsnittsverdiar innanfor ruter og har derfor dårlegare oppløysing enn ekkomengdekartet (Fig. 5.1). Som i tidlegare undersøkingar hadde dei yngste aldersgruppene eit noko meir austleg utbreiings-mønster enn dei eldre. Det var vesentleg mindre areal med tette registreringar av den eldste fisken enn i dei føregåande åra. Mesteparten av den kjønnsmodne fisken (6-7+) er på denne tida på gytevandring lenger sør og blir i liten grad dekkja av undersøkinga.

I tabell 6.1 er det vist indeksar fordelt på lengde og alder. I lengdegruppene mellom 15 og 29 cm vart det registrert noko meir fisk enn det som vart funne i norsk sone i 1998, elles var det ein sterk reduksjon i høve til fjoråret sjølv om eit større område vart dekkja i aust i år. Det vart funne nesten 50 % færre fisk over 50 cm og samanlikna med 1996 var det ein reduksjon på 65 %. Tabell 6.2 viser indeksar for kvar aldersgruppe i dei ulike hovudområda, pelagisk (P) og nær botnen (B). I alle område unnateke område D vart det registrert vesentleg færre fisk enn i 1998. Reduksjonen var størst i det pelagiske sjiktet og i område A og S. Den vesle auken i område D kom av betre dekking p.g.a. tilgang til russisk sone.

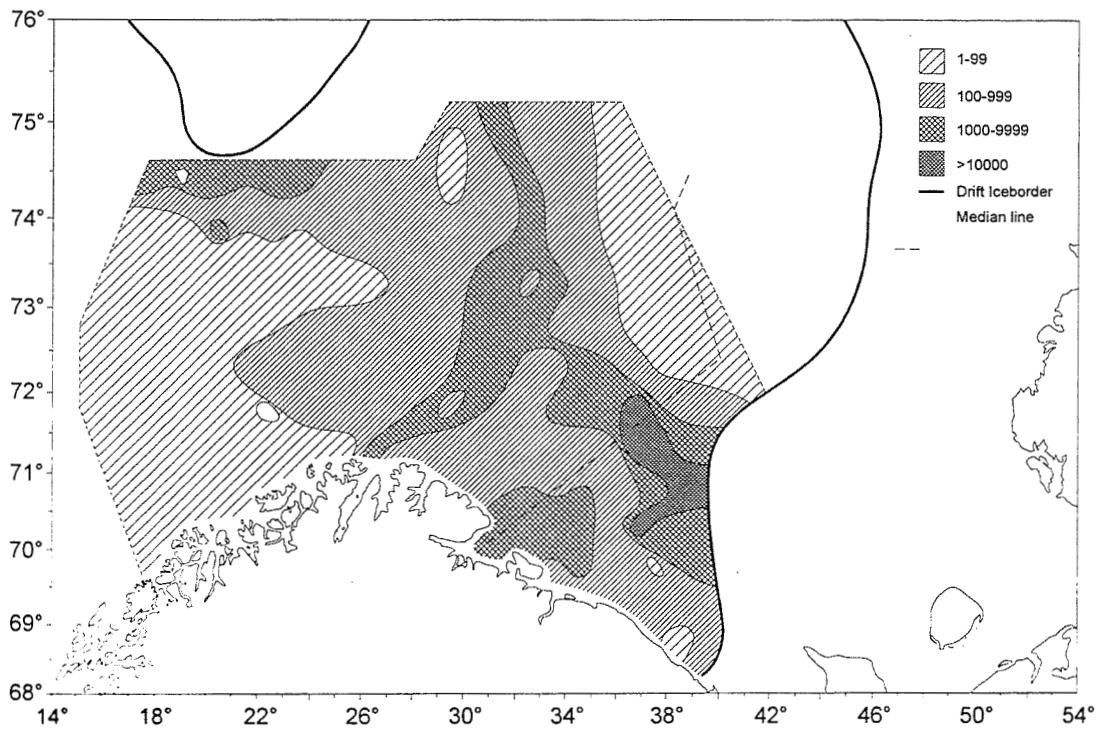
Tidsserien er presentert i tabell 6.3. Indeksane for 1997 og 1998 er justerte indeksar som er framkomne ved å estimera indeksar for russisk sone i 1997 og 1998 ved ein interpolasjon mellom den delen som vart funne i russisk sone i 1996 og 1999, aldersgruppe for aldersgruppe. Sidan dekkinga av Svalbardområdet (S) varierer frå år til år avhengig av isutbreiinga er indeksane for dette området halde utanfor i utrekninga av delen i russisk sone og lagt til totalen til slutt. Tidlegare var indeksane for 1997 og 1998 justerte berre på grunnlag av delen i russisk sone i 1996, og det er derfor litt endringar i indeksane for desse åra i høve til tidlegare rapportar. Indeksen for 1-åringane er ein av dei lågaste på 90-talet og 2-, 3- og 4-åringane er berre på omlag 50 % eller knapt nok det av fjorårs nivået. 5-åringane er på same nivå som i 1998, medan det av 6 år og eldre fisk var ein reduksjon på over 70 % frå 1998 til 1999.



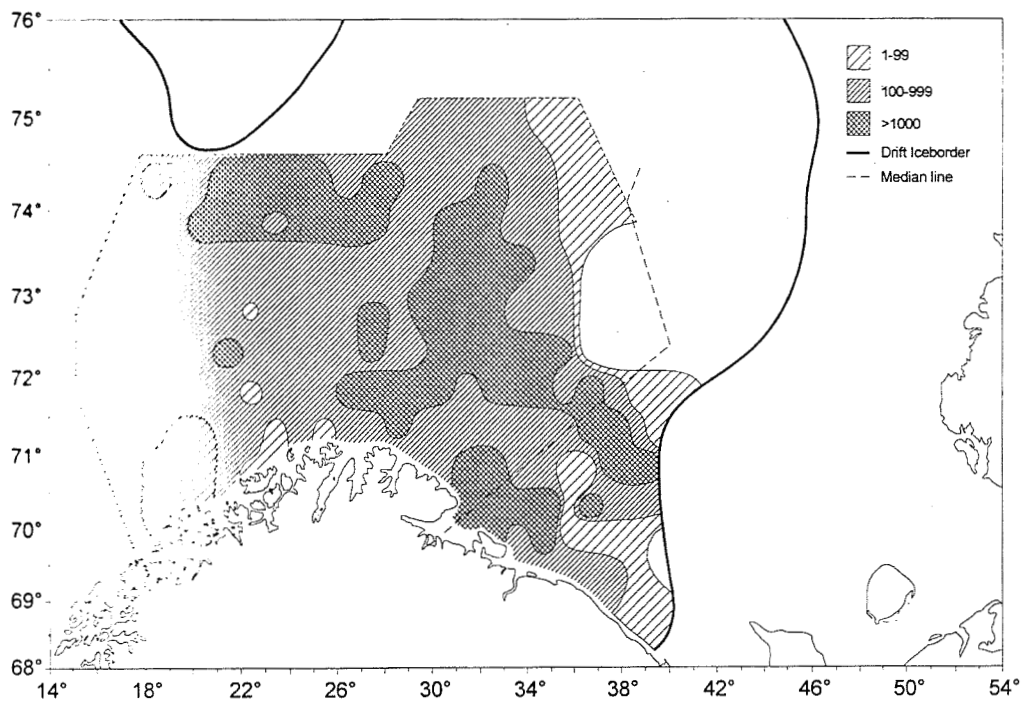
Figur 6.1. 1-GRUPPE TORSK. Fordeling vinteren 1999 (ekkoregistreringar, talet på fisk pr. kvadratnautisk mil).
 1-GROUP COD. Distribution winter 1999 (echo recordings, no. of fish per square nautical mile).



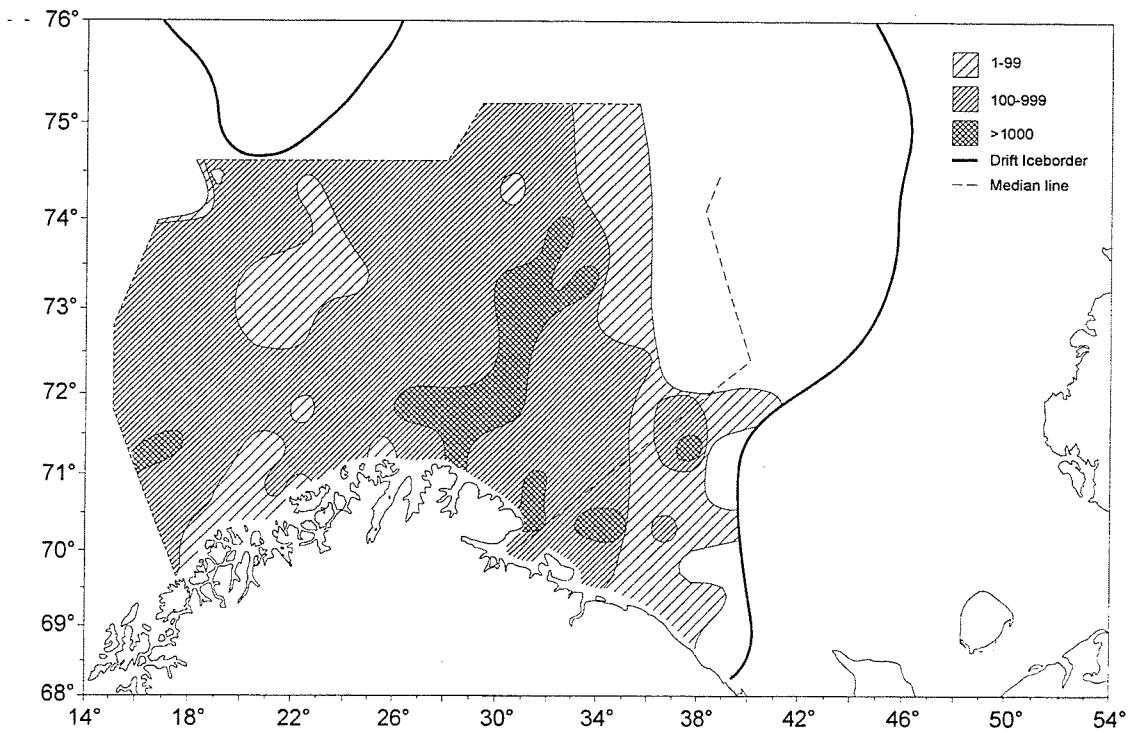
Figur 6.2. 2-GRUPPE TORSK. Fordeling vinteren 1999 (ekkoregistreringar, talet på fisk pr. kvadratnautisk mil).
 2-GROUP COD. Distribution winter 1999 (echo recordings, no. of fish per square nautical mile).



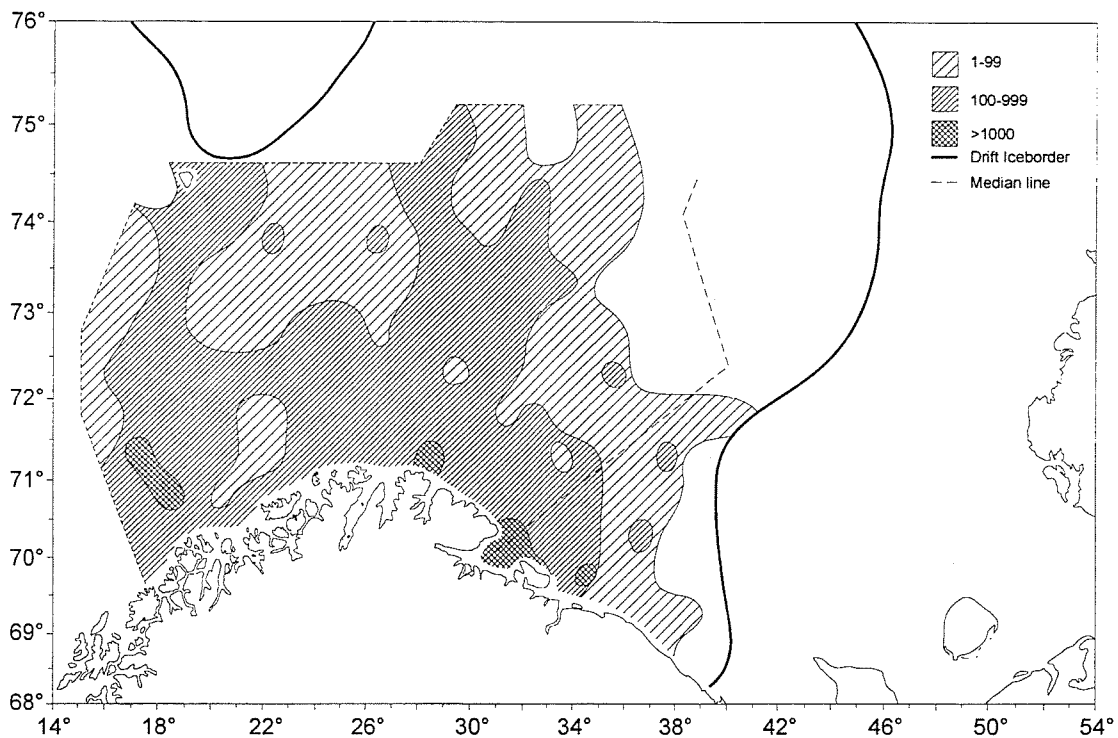
Figur 6.3. 3-GRUPPE TORSK. Fordeling vinteren 1999 (ekkoregistreringar, talet på fisk pr. kvadratnautisk mil).
 3-GROUP COD. Distribution winter 1999 (echo recordings, no. of fish per square nautical mile).



Figur 6.4. 4-GRUPPE TORSK. Fordeling vinteren 1999 (ekkoregistreringar, talet på fisk pr. kvadratnautisk mil).
 4-GROUP COD. Distribution winter 1999 (echo recordings, no. of fish per square nautical mile).



Figur 6.5. 5-GRUPPE TORSK. Fordeling vinteren 1999 (ekkoregistreringar, talet på fisk pr. kvadratnautisk mil).
 5-GROUP COD. Distribution winter 1999 (echo recordings, no. of fish per square nautical mile).



Figur 6.6. 6-GRUPPE OG ELDRE TORSK. Fordeling vinteren 1999 (ekkoregistreringar, talet på fisk pr. kvadratnautisk mil).
 6-GROUP AND OLDER COD. Distribution winter 1999 (echo recordings, no. of fish per square nautical mile).

Tabell 6.1. TORSK. Mengdeindeksar for lengde- og aldersgrupper frå den akustiske undersøkinga i Barentshavet vinteren 1999 (talet på fisk i millionar).
COD. Abundance indices at length and age from the acoustic survey in the Barents Sea winter 1999 (numbers in millions).

Lengde (Length) cm	Alder (Årsklasse) / Age (yearclass)										Sum	
	1 (98)	2 (97)	3 (96)	4 (95)	5 (94)	6 (93)	7 (92)	8 (91)	9 (90)	10+ (89+)		
5-9	11.2											11,2
10-14	320.4	9.7										329,0
15-19	27.8	216.3										244,3
20-24		70.2	23.7									93,9
25-29		7.9	78.5									86,3
30-34			35.6	9.0								44,7
35-39			11.8	29.0	0.2							41,0
40-44			0.3	35.6	2.1							38,2
45-49			0.1	18.3	16.2	0.1						34,6
50-54				3.8	17.3	0.5						21,8
55-59				0.3	7.3	2.8	0.1					10,6
60-64				0.1	1.4	3.5	0.3	0.1				5,3
65-69					0.4	2.4	2.3	0.2				5,4
70-74						0.9	2.4	0.6				4,0
75-79						0.2	1.2	1.3	0.2			2,9
80-84								0.9	0.1			1,1
85-89								0.4	0.3			0,7
>90								0.5	0.2	0.3		1,0
Sum	358.3	304.3	150.0	96.4	45.1	10.3	6.4	4.1	0.8	0.2		976.0

Tabell 6.2. TORSK. Akustiske mengdeindeksar i det pelagiske sjiktet (P) og i 10 m sjiktet over botnen (B) for kvart hovudområde av Barentshavet vinteren 1999 (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 winter 1999 (numbers in millions).

Omr. (Area)	Sjikt (Layer)	Alder (Årsklasse) / Age (Yearclass)										Total
		1 (98)	2 (97)	3 (96)	4 (95)	5 (94)	6 (93)	7 (92)	8 (91)	9 (90)	10+ (89+)	
A	P	11.0	5.9	3.1	9.0	5.7	1.4	1.1	0.4	0.1	+	37.7
	B	3.6	1.9	1.0	4.0	3.2	1.1	0.7	0.3	0.1	+	15.9
B	P	0.3	0.2	0.2	0.8	1.2	0.5	0.4	0.5	0.1	+	4.2
	B	0.5	0.3	0.2	0.9	1.5	0.9	0.6	1.0	0.1	+	6.0
C	P	34.4	16.9	2.9	6.6	7.3	1.1	0.8	0.7	+	-	70.7
	B	6.9	3.5	1.0	1.4	1.6	0.3	0.3	0.2	+	-	15.2
D	P	200.2	184.4	102.4	43.8	15.5	2.8	1.7	0.6	0.3	0.1	551.8
	B	79.2	68.4	28.5	11.6	3.8	0.7	0.5	0.2	0.1	0.1	193.1
D'	P	4.3	3.3	0.3	-	-	-	-	-	-	-	7.9
	B	0.7	0.5	+	-	-	-	-	-	-	-	1.2
E	P	4.7	1.5	2.6	2.2	0.9	0.2	0.1	-	-	-	12.2
	B	2.9	0.9	1.1	1.0	0.4	0.1	+	-	-	-	6.4
S	P	2.3	4.2	1.9	8.3	2.3	0.6	0.1	0.1	+	-	19.8
	B	7.3	12.4	4.8	6.9	1.7	0.6	0.1	+	-	-	33.8
ABCD	P	245.9	207.4	108.6	60.2	29.7	5.8	4.0	2.2	0.5	0.2	664.5
	B	90.2	74.1	30.7	17.9	10.1	3.0	2.1	1.7	0.3	0.1	230.2
Total	P	257.2	216.4	113.4	70.6	32.9	6.6	4.2	2.3	0.5	0.2	704.3
	B	101.1	87.9	36.6	25.8	12.2	3.7	2.2	1.8	0.3	0.1	271.6
	Sum	358.3	304.3	150.0	96.4	45.1	10.3	6.4	4.1	0.8	0.3	976.0

Tabell 6.3. TORSK. Mengdeindeksar frå akustiske undersøkingar i Barentshavet vinteren 1981-1999 (talet på fisk i millionar). 1981-1992 inkluderer i hovudsak områda A, B, C og D.
COD. Abundance indices from acoustic surveys in the Barents Sea winter 1981-1999 (numbers in millions). 1981-1992 includes mainly areas A, B C and D.

År (Year)	Alder (Age)										Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10+	
1981	8.0	82.0	40.0	63.0	106.0	103.0	16.0	3.0	1.0	1.0	423.0
1982	4.0	5.0	49.0	43.0	40.0	26.0	28.0	2.0	+	0.0	197.0
1983	60.5	2.8	5.3	14.3	17.4	11.1	5.6	3.0	0.5	0.1	120.5
1984	745.4	146.1	39.1	13.6	11.3	7.4	2.8	0.2	0.0	0.0	966.0
1985	69.1	446.3	153.0	141.6	19.7	7.6	3.3	0.2	0.1	0.0	840.9
1986	353.6	243.9	499.6	134.3	65.9	8.3	2.2	0.4	0.1	0.0	1308.2
1987	1.6	34.1	62.8	204.9	41.4	10.4	1.2	0.2	0.7	0.0	357.3
1988	2.0	26.3	50.4	35.5	56.2	6.5	1.4	0.2	0.0	0.0	178.4
1989	7.5	8.0	17.0	34.4	21.4	53.8	6.9	1.0	0.1	0.1	150.1
1990	81.1	24.9	14.8	20.6	26.1	24.3	39.8	2.4	0.1	0.0	234.1
1991	181.0	219.5	50.2	34.6	29.3	28.9	16.9	17.3	0.9	0.0	578.7
1992	241.4	562.1	176.5	65.8	18.8	13.2	7.6	4.5	2.8	0.2	1092.9
1993	1074.0	494.7	357.2	191.1	108.2	20.8	8.1	5.0	2.3	2.5	2264.0
1994	858.3	577.2	349.8	404.5	193.7	63.6	12.1	3.7	1.7	0.9	2465.4
1995	2619.2	292.9	166.2	159.8	210.1	68.8	16.7	2.1	0.7	1.0	3537.4
1996	2396.0	339.8	92.9	70.5	85.8	74.7	20.6	2.8	0.3	0.4	3083.8
1997 ¹	1623.5	430.5	188.3	51.7	49.3	37.2	22.3	4.0	0.7	0.1	2407.5
1998 ¹	3401.3	632.9	427.7	182.6	42.3	33.5	26.9	13.6	1.7	0.3	4762.8
1999	358.3	304.3	150.0	96.4	45.1	10.3	6.4	4.1	0.8	0.3	976.0

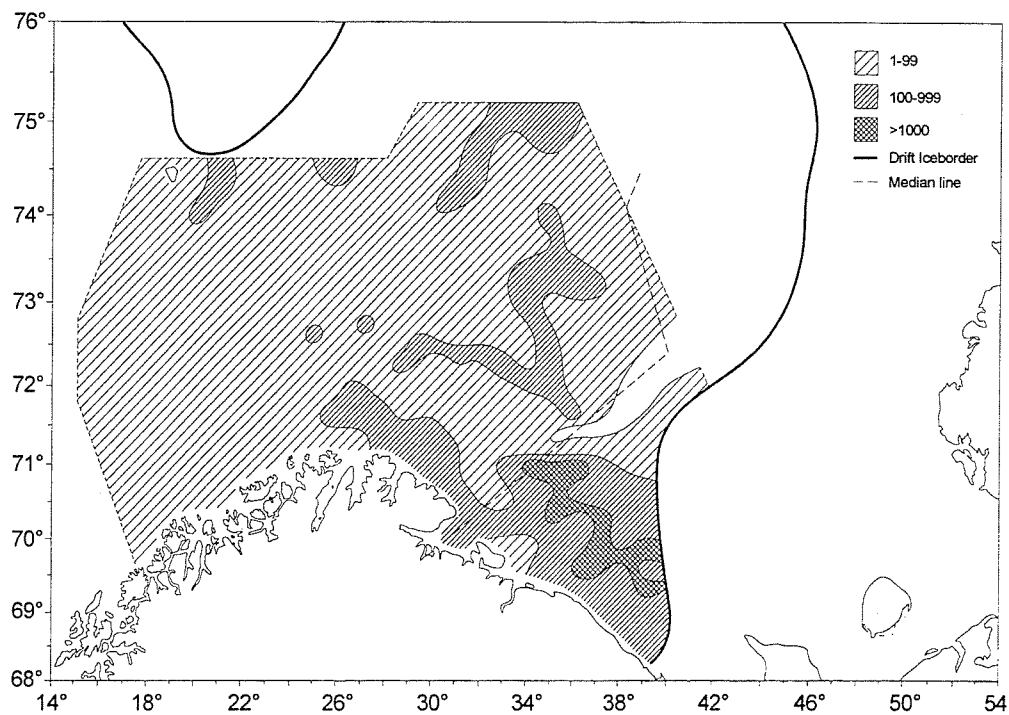
¹⁾ Indeksar oppjusterte til også å omfatta russisk sone.
Indices raised to also represent the Russian EEZ.

6.2 Botntrålundersøkingar

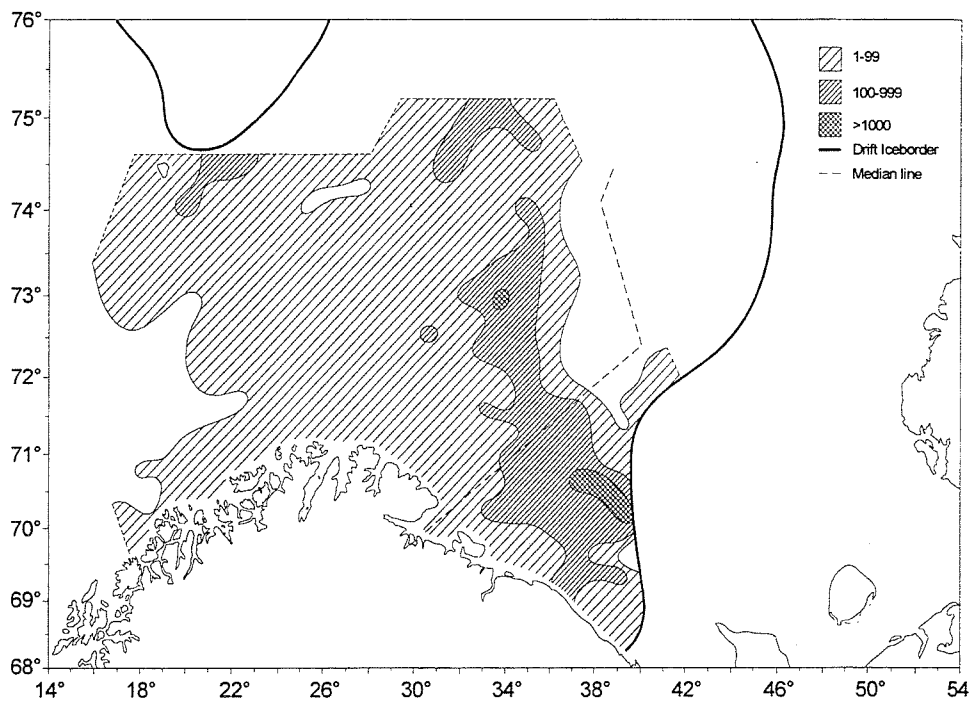
Fig. 6.7-6.10 viser geografisk fordeling av torsk < 20 cm, 20-34 cm, 35-49 cm og > 50 cm (talet på fisk pr. tråltime). Som i 1998 og føregåande år vart dei største førekomstane av den minste fisken funne i den austlege delen av dekkingsområdet, med dei høgaste konsentrasjonane inne i russisk sone. Dei beste fangstane av fisk på 20-34 cm vart også gjort lengst mot aust, medan fisk på 35-49 cm hadde ei litt meir vest – nordvestleg utbreiing. Den største torsken vart berre funne i små mengder og med så godt som ingen tette konsentrasjonar.

Tabell 6.4 presenterer mengdeindeksane fordelte på lengdegrupper for kvart hovudområde. Det er også gjeve standard feil samt variasjonskoeffisientar (CV) for totalen. Torsk på 10-14 cm dominerte, men i mindre grad enn i dei føregåande åra. Det var ein auke i talet fisk på 15-29 cm og 45-54 cm i høve til det som vart funne i norsk sone i 1998, elles vart det funne langt færre fisk enn i fjor, særleg av den aller minste og den største fisken (> 60 cm).

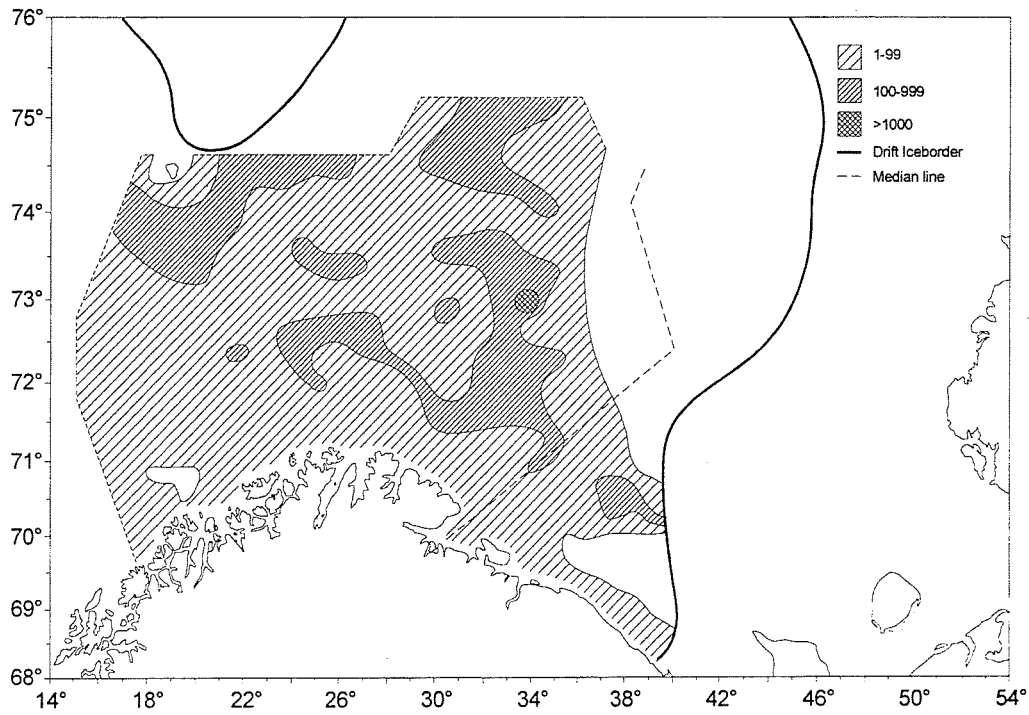
Tidsserien er presentert i tabell 6.7. Indeksane for 1997 og 1998 er oppjusterte på same måte som dei akustiske indeksane. Som i dei akustiske undersøkingane er indeksen for 1-åringane ein av dei svakaste på 90-talet og berre omlag 10 % av dei sterke 1-gruppe indeksane i åra 1995-1997. Indeksane for 2- og 3-åringane er under halvparten av 1998-nivået og under middels i den siste delen av tidsserien, som omfattar mesteparten av den isfrie delen av utbreiings-området (1993-1999). Indeksen for 4-åringane er den same som i 1998 og på middels nivå i siste del av tidsserien, medan 5-gruppe indeksen er sterkare enn i fjor men under middels nivå. For 6 år og eldre fisk var det ein reduksjon på over 50 % frå 1998 til 1999 og indeksen for 6+ gruppa er den svakaste i siste del av tidsserien (1990-1999).



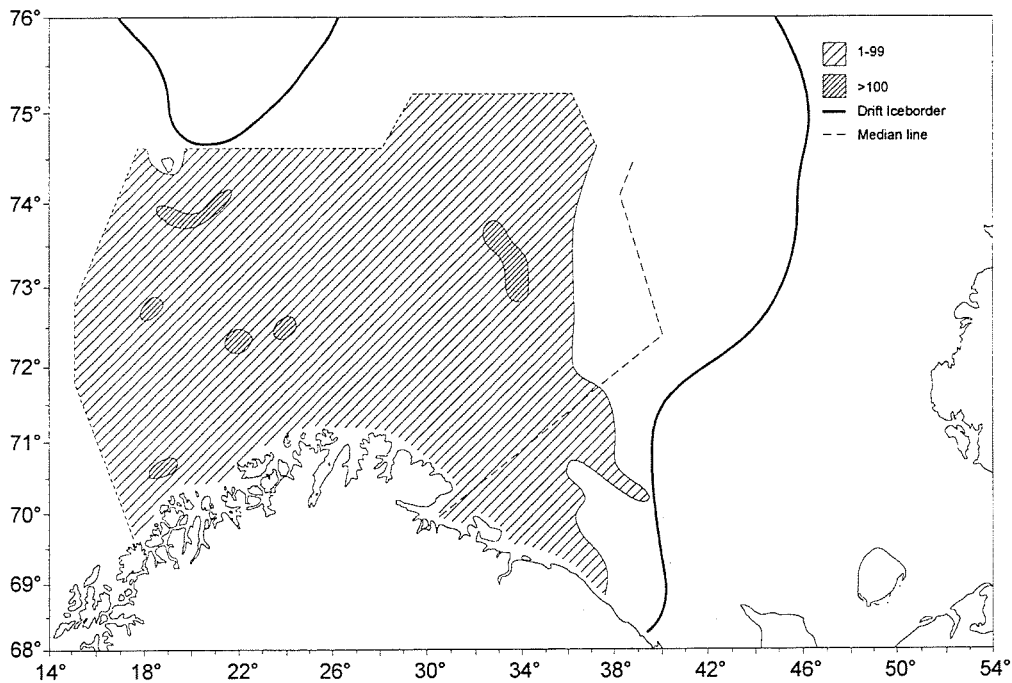
Figur 6.7. TORSK < 20 cm. Fordeling i trålfangstane vinteren 1999 (talet på fisk pr. tråltime).
 COD < 20 cm. Distribution in the trawl catches winter 1999 (number per hour trawling).



Figur 6.8. TORSK 20-34 cm. Fordeling i trålfangstane vinteren 1999 (talet på fisk pr. tråltime).
 COD 20-34 cm. Distribution in the trawl catches winter 1999 (number per hour trawling).



Figur 6.9. TORSK 35-49 cm. Fordeling i trålfangstane vinteren 1999 (talet på fisk pr. tråltime).
COD 35-49 cm. Distribution in the trawl catches winter 1999 (number per hour trawling).



Figur 6.10. TORSK > 50 cm. Fordeling i trålfangstane vinteren 1999 (talet på fisk pr. tråltime).
COD > 50 cm. Distribution in the trawl catches winter 1999 (number per hour trawling).

Tabell 6.4. TORSK. Mengdeindeksar (I) for lengdegrupper med standard feil (S) frå botntrålhal for kvart hovudområde av Barentshavet vinteren 1999 (talet 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 winter 1999 (no. 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 (%)
5-9	0.4	0.3	-	-	0.4	0.2	18.1	8.3	0.1	0.2	+	+	0.2	0.2	19.2	8.3	43.4
10-14	26.1	7.2	2.0	0.9	20.3	7.8	358.4	82.3	8.2	7.2	12.5	3.7	14.7	4.2	442.1	83.5	18.9
15-19	17.5	5.4	0.5	0.2	8.9	2.1	227.2	85.9	4.8	4.7	8.8	2.8	12.3	3.6	279.9	86.3	30.9
20-24	4.5	0.6	0.5	0.1	1.1	0.2	77.8	14.9	0.9	0.8	4.4	1.6	6.7	1.8	95.8	15.2	15.8
25-29	2.7	0.3	0.1	0.1	0.6	0.2	97.8	26.7	0.2	0.2	6.3	2.0	9.1	4.8	116.9	27.2	23.3
30-34	2.9	0.5	0.2	0.1	0.5	0.2	59.3	14.9	-	-	6.7	2.2	10.0	6.3	79.6	16.3	20.5
35-39	6.8	0.9	0.4	0.2	0.9	0.3	46.8	9.9	-	-	6.6	1.6	16.7	8.5	78.0	13.1	16.8
40-44	12.6	1.2	0.6	0.3	1.5	0.3	30.1	6.2	-	-	6.2	1.4	16.6	2.8	67.6	7.0	10.4
45-49	11.6	1.2	0.9	0.4	2.4	0.5	18.8	3.2	-	-	3.2	0.8	13.9	2.6	50.8	4.4	8.7
50-54	8.1	0.9	1.2	0.3	1.7	0.3	9.5	1.3	-	-	1.3	0.4	7.1	1.6	28.9	2.3	8.0
55-59	4.5	0.5	1.0	0.3	0.7	0.1	3.9	0.7	-	-	0.6	0.1	2.8	1.0	13.5	1.4	10.1
60-64	2.0	0.3	1.5	0.6	0.4	0.1	1.6	0.2	-	-	0.1	0.1	1.1	0.5	6.7	0.9	12.8
65-69	1.8	0.3	1.6	0.7	0.2	0.1	0.8	0.2	-	-	0.1	+	0.5	0.2	4.9	0.8	16.2
70-74	1.4	0.2	1.5	1.0	0.1	+	0.7	0.1	-	-	0.1	0.1	0.4	0.1	4.2	1.0	24.6
75-79	0.9	0.2	1.6	1.0	0.1	+	0.3	0.1	-	-	0.1	0.1	0.2	0.1	3.2	1.1	34.2
80-84	0.4	0.1	0.7	0.3	-	-	0.2	0.1	-	-	-	-	0.1	+	1.4	0.4	24.5
85-89	0.2	0.1	0.4	0.3	0.1	+	0.2	0.1	-	-	-	-	0.1	+	0.9	0.3	30.6
>90	0.2	+	0.2	0.2	0.1	0.1	0.4	0.2	-	-	-	-	+	+	0.9	0.3	37.5
Sum	104.5	9.3	14.8	2.1	39.8	8.1	951.9	124.6	14.2	8.7	56.8	6.1	112.4	13.6	1294.4	126.4	9.8

Tabell 6.5. TORSK. Mengdeindeksar for lengde- og aldersgrupper frå botntrålundersøkinga i Barentshavet vinteren 1999 (talet på fisk i millionar).
COD. Abundance indices at length and age from the bottom trawl survey in the Barents Sea winter 1999 (numbers in millions).

Lengde (Length) (cm)	Alder (Årsklasse) / Age (yearclass)										Sum
	1 (98)	2 (97)	3 (96)	4 (95)	5 (94)	6 (93)	7 (92)	8 (91)	9 (90)	10+ (89+)	
5-9	19.2										19.2
10-14	431.2	10.9									442.1
15-19	34.2	244.9	0.9								279.9
20-24		72.9	22.9								95.8
25-29		11.4	105.4	0.1							116.9
30-34			61.0	18.6							79.6
35-39			20.8	57.2	0.1						78.0
40-44			0.7	63.7	3.2						67.6
45-49			0.2	28.4	21.8	0.4					50.8
50-54				4.8	23.0	1.2					28.9
55-59				0.3	8.1	4.9	0.1				13.5
60-64				0.2	1.4	4.5	0.4	0.1		0.2	6.7
65-69					0.5	1.9	2.3	0.2	+		4.9
70-74						0.5	2.7	0.9	0.1		4.2
75-79						0.1	1.0	2.1	0.1		3.2
80-84							0.1	1.3	0.1		1.4
85-89								0.5	0.4		0.9
>90								0.1	0.6	0.2	0.9
Sum	484.6	340.1	211.8	173.2	58.1	13.4	6.5	5.1	1.2	0.4	1294.4

Tabell 6.6. TORSK. Mengdeindeksar frå botntrålhal for kvart hovudområde av Barentshavet vinteren 1999 (talet på fisk i millionar).
COD. Abundance indices from bottom trawl hauls for main areas of the Barents Sea winter 1999 (numbers in millions.)

Omr. (Area)	Alder (Årsklasse) / Age (Yearclass)										Total
	1 (98)	2 (97)	3 (96)	4 (95)	5 (94)	6 (93)	7 (92)	8 (91)	9 (90)	10+ (89+)	
A	33.6	15.4	7.2	24.7	15.1	4.4	2.8	1.3	0.3	+	104.5
B	2.1	0.8	0.6	2.1	2.4	1.9	1.6	2.7	0.4	0.2	14.8
C	21.3	9.3	1.5	3.2	3.7	0.5	0.2	0.2	-	-	39.8
D	389.0	279.1	173.4	83.7	21.4	3.0	1.3	0.6	0.4	0.2	951.9
D'	8.3	5.7	0.2	-	-	-	-	-	-	-	14.2
E	18.4	9.4	14.5	10.1	3.6	0.5	0.2	-	-	-	56.8
S	12.0	20.4	14.5	49.5	11.9	3.2	0.5	0.4	0.1	-	112.4
ABCD	446.0	304.6	182.7	113.7	42.6	9.8	5.8	4.7	1.1	0.4	1111.0
Total	484.6	340.1	211.8	173.2	58.1	13.4	6.5	5.1	1.2	0.4	1294.4

Tabell 6.7. TORSK. Mengdeindeksar frå botntrålundersøkingar i Barentshavet vinteren 1981-1999 (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 1981-1999 (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	116.4
1983	152.9	13.4	25.0	52.3	43.3	17.0	5.8	3.2	1.0	0.1	313.9
1984	2755.0	379.1	97.5	28.3	21.4	11.7	4.1	0.4	0.1	0.1	3297.7
1985	49.5	660.0	166.8	126.0	19.9	7.7	3.3	0.2	0.1	0.1	1033.6
1986	665.8	399.6	805.0	143.9	64.1	8.3	1.9	0.3	0.0	0.0	2089.1
1987	30.7	445.0	240.4	391.1	54.3	15.7	2.0	0.5	0.0	0.0	1179.8
1988	3.2	72.8	148.0	80.5	173.3	20.5	3.6	0.5	0.0	0.0	502.5
1989	8.2	15.6	46.4	75.9	37.8	90.2	9.8	0.9	0.1	0.1	285.0
1990	207.2	56.7	28.4	34.9	34.6	20.6	27.2	1.6	0.4	0.0	411.5
1991	460.5	220.1	45.9	33.7	25.7	21.5	12.2	12.7	0.6	0.0	832.7
1992	126.6	570.9	158.3	57.7	17.8	12.8	7.7	4.3	2.7	0.2	959.0
1993	534.5	420.4	273.9	140.1	72.5	15.8	6.2	3.9	2.2	2.4	1471.9
1994	1035.9	535.8	296.5	310.2	147.4	50.6	9.3	2.4	1.6	1.3	2391.0
1995	5253.1	541.5	274.6	241.4	255.9	76.7	18.5	2.4	0.8	1.1	6666.2
1996	5768.5	707.6	170.0	115.4	137.2	106.1	24.0	2.9	0.4	0.5	7032.5
1997 ¹	4815.5	1045.1	238.0	64.0	70.4	52.7	28.3	5.7	0.9	0.5	6321.1
1998 ¹	2418.5	643.7	396.0	181.3	36.5	25.9	17.8	8.6	1.0	0.5	3729.8
1999	484.6	340.1	211.8	173.2	58.1	13.4	6.5	5.1	1.2	0.4	1294.4

¹⁾ Indeksar oppjusterte til også å omfatta russisk sone.
Indices raised to also represent the Russian EEZ.

6.3 Vekst

Tabell 6.8 og 6.10 viser lengde og vekt ved alder for kvart hovudområde frå undersøkinga vinteren 1999. Som i tidlegare undersøkingar vart lågaste lengde og vekt ved alder observert lengst mot nord og aust (område D, D', E og S). I nokre område samt i dei eldste aldersgruppene er det få observasjonar og dataene er meir usikre. Tabell 6.9 og 6.11 presenterer tidsseriane for lengde og vekt ved alder for heile undersøkingssområdet. Sidan dei lågaste verdiane vanlegvis blir registrerte i den austlege delen av utbreiingsområdet om vinteren, er tala for 1997 og 1998 justerte med faktorar som er funne ved å interpollera mellom "1996-total-verdi/1996-norsk-sone-verdi" og "1999-total-verdi/1999-norsk-sone-verdi", aldersgruppe for aldersgruppe. Lengde og vekt ved alder er framleis låge, men det vart funne litt høgare verdiar enn i 1998 i alle aldersgrupper. I dei eldste aldersgruppene var det ei klar betring i tilveksten (tabell 6.12). Kondisjonsfaktorane var omlag som i 1996-1998.

Tabell 6.8. TORSK. Lengde (cm) ved alder i kvart hovudområde av Barentshavet vinteren 1999.
COD. Length (cm) at age in main areas of the Barents Sea winter 1999.

Omåde (Area)	Alder (årsklasse / Age (yearclass))							
	1 (98)	2 (97)	3 (96)	4 (95)	5 (94)	6 (93)	7 (92)	8 (91)
A	13.0	19.5	32.4	42.7	51.2	60.2	70.5	78.4
B	11.3	19.7	35.7	48.1	57.1	64.5	70.2	78.2
C	12.2	17.3	30.2	43.9	50.7	61.7	71.1	85.1
D	12.0	18.8	28.6	39.5	49.8	59.5	70.0	76.8
D'	12.0	17.7	27.0	-	-	-	-	-
E	12.8	21.5	31.7	42.3	49.0	59.2	73.7	-
S	12.5	18.2	28.1	40.5	50.3	56.9	68.7	74.0
Total	12.1	18.8	29.0	40.6	50.6	59.9	70.3	78.0

Tabell 6.9. TORSK. Lengde (cm) ved alder i Barentshavet frå undersøkingane vinteren 1978 - 1999.
COD. Length (cm) at age in the Barents Sea from the investigations winter 1978 - 1999.

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	12.8	27.6	34.8	45.9	54.5	62.7	73.1	78.6
1984	14.2	28.4	35.8	48.6	56.6	66.2	74.1	79.7
1985	16.5	23.7	40.3	48.7	61.3	71.1	81.2	85.7
1986	11.9	21.6	34.4	49.9	59.8	69.4	80.3	93.8
1987	13.9	21.0	31.8	41.3	56.3	66.3	77.6	87.9
1988	15.3	23.3	29.7	38.7	47.6	56.8	71.7	79.4
1989	12.5	25.4	34.7	39.9	46.8	56.2	67.0	83.3
1990	14.4	27.9	39.4	47.1	53.8	60.6	68.2	79.2
1991	13.6	27.2	41.6	51.7	59.5	67.1	72.3	77.6
1992	13.2	23.9	41.3	49.9	60.2	68.4	76.1	82.8
1993	11.3	20.3	35.9	50.8	59.0	68.2	76.8	85.8
1994	12.0	18.3	30.5	44.7	55.4	64.3	73.5	82.4
1995	12.7	18.7	29.9	42.0	54.1	64.1	74.8	80.6
1996	12.6	19.6	28.1	41.0	49.3	61.4	72.2	85.3
1997 ¹⁾	11.4	18.8	28.0	40.4	49.9	59.3	69.1	80.6
1998 ¹⁾	10.9	17.4	28.7	40.0	50.5	58.9	67.5	76.3
1999	12.1	18.8	29.0	40.6	50.6	59.9	70.3	78.0

¹⁾ Justerte lengder
Adjusted lengths

Tabell 6.10. TORSK. Vekt (g) ved alder i kvart hovudområde av Barentshavet vinteren 1999.
COD. Weight (g) at age in main areas of the Barents Sea winter 1999.

Område (Area)	Alder (årsklasse) / Age (yearclass)							
	1 (98)	2 (97)	3 (96)	4 (95)	5 (94)	6 (93)	7 (92)	8 (91)
A	19	60	308	682	1182	1883	2963	4262
B	12	62	423	1006	1628	2198	2894	3823
C	16	43	239	732	1163	1966	2904	5400
D	13	53	210	561	1116	1855	2985	4081
D'	13	47	178	-	-	-	-	-
E	16	88	296	663	1107	1828	3814	-
S	22	58	194	600	1137	1639	3001	3463
Total	13	55	219	604	1161	1865	2981	3991

Tabell 6.11. TORSK. Vekt (g) ved alder i Barentshavet frå undersøkingane vinteren 1983-1999.
COD. Weight (g) at age in the Barents Sea from the investigations winter 1983-1999.

År (Year)	Alder (Age)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1983	-	190	372	923	1597	2442	3821	4758
1984	23	219	421	1155	1806	2793	3777	4566
1985	-	171	576	1003	2019	3353	5015	6154
1986	-	119	377	997	1623	2926	3838	7385
1987 ¹	21	65	230	490	1380	2300	3970	-
1988	24	114	241	492	892	1635	3040	4373
1989	16	158	374	604	947	1535	2582	4906
1990	26	217	580	1009	1435	1977	2829	4435
1991	18	196	805	1364	2067	2806	3557	4502
1992	20	136	619	1118	1912	2792	3933	5127
1993	9	71	415	1179	1743	2742	3977	5758
1994	13	55	259	788	1468	2233	3355	4908
1995	16	54	248	654	1335	2221	3483	4713
1996	15	62	210	636	1063	1999	3344	5514
1997 ²	12	54	213	606	1112	1790	2851	4761
1998 ²	10	47	231	579	1145	1732	2589	3930
1999	13	55	219	604	1161	1865	2981	3991

¹⁾ Estimerte vektorer (*Estimated weights*)

²⁾ Justerte vektorer (*Adjusted weights*)

Tabell 6.12. TORSK. Årleg tilvekst (g) frå undersøkingane i Barentshavet vinteren 1983 - 1999.
COD. Yearly weightincrement (g) from the investigations in the Barents Sea winter 1983 - 1999.

År (Year)	Alder (Age)						
	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8
1983-84	-	231	783	883	1196	1335	745
1984-85	148	357	582	864	1547	2222	2377
1985-86	-	206	421	620	907	485	2370
1986-87	-	111	113	383	677	1044	-
1987-88	93	176	262	402	255	740	403
1988-89	134	260	363	455	643	947	1866
1989-90	201	422	635	831	1030	1294	1853
1990-91	170	588	784	1058	1371	1580	1673
1991-92	118	423	313	548	725	1127	1570
1992-93	51	279	560	625	830	1185	1825
1993-94	46	188	373	289	490	613	931
1994-95	41	193	395	547	753	1250	1358
1995-96	46	156	388	409	664	1123	2031
1996-97	39	151	396	476	727	852	1417
1997-98	35	177	366	539	621	799	1079
1998-99	45	172	373	582	720	1249	1402

6.4 Vurderingar og konklusjonar

Ved bruk av indeksane til bestandsvurderingar må ein vera merksam på forhold som har endra referansegrunnlaget i tidsserien. Bete 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 (tidsserien er korrigert) har også ført til (relativt) meir småfisk. Ein del ungfisk frå Svalbardkomponenten er i dei seinare åra inne i totalindeksane, men dette vil variera med isutbreiing og dermed områdedekking.

Tabell 6.13 viser at det i perioden 1993 - 1999 har vore ein klar auke i den totale dødsraten (fiskedød + naturleg død) for alle aldersgrupper som blir brukbart dekkja av botntrål-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 bestandsanalysene i ICES. Årsaka til dette kan liggja i analysemodellane, endringar i indeksseriane, uregistrert fiske og/eller utkast. Den observerte dødsraten i dei akustiske undersøkingane har

vore meir variabel. Dette skuldast særleg endringar i kor tilgjengeleg fisken er for akustisk registrering. Vinteren 1998 var den relative mengda fisk nær botnen lågare enn på fleire år og den var meir tilgjengeleg for akustisk registrering. Dette førte til ei meir positiv utvikling (lågare dødsrate) av alle årsklassar frå 1997 til 1998 i den akustiske serien enn i botntrålserien.

Total dødsrate for torsk observert under vintertoktet i Barentshavet i perioden 1993-99.
 Total mortality observed for cod during the winter survey in the Barents Sea in 1993-99.

		Alder (Age)						
		2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9
		Akustiske undersøkingar (<i>Acoustic investigations</i>)						
1993	1993		-0.12	-0.01	0.53	0.55	0.78	1.06
	1994		0.78	0.66	1.03	1.34	1.77	1.65
	1995		0.86	0.62	1.03	1.21	1.80	2.10
	1996		0.59	0.36	0.83	1.21	1.65	1.39
	1997		0.03	0.20	0.39	0.33	0.49	0.85
	1998		1.49	1.40	1.41	1.65	1.88	2.86
		Botntrålser undersøkingar (<i>Bottomtrawl investigations</i>)						
1993	1993		-0.05	0.36	0.54	0.94	0.88	
	1994		0.19	0.65	1.00	1.35	1.12	
	1995		0.57	0.88	1.16	1.87	1.84	
	1996		1.49	0.96	1.32	1.44	1.14	
	1997		0.56	1.00	1.09	1.19	1.74	
	1998		1.14	1.00	1.39	1.25	2.00	

derast:

1997- og 1998 årsklassen er svak

1997- og 1998 årsklassen er under middels nivå

1997- og 1998 årsklassen er under middels nivå, men framleis låg

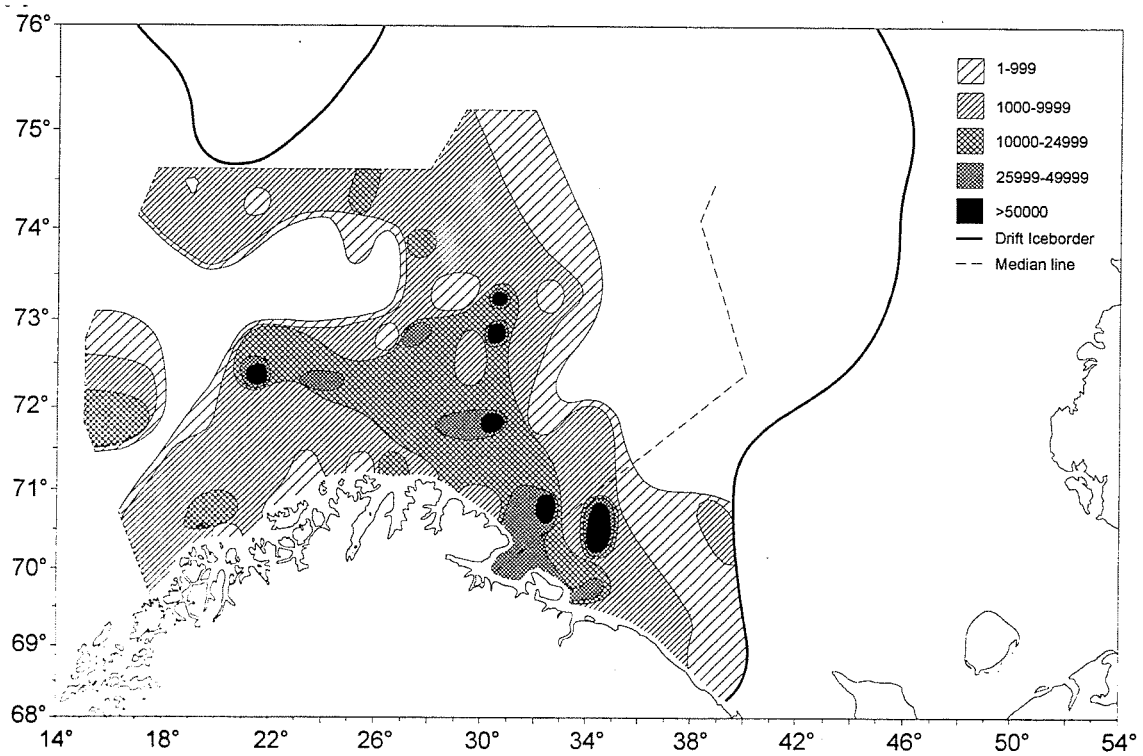
7. UTBREIING OG MENGDE AV HYSE

7.1 Akustiske undersøkingar

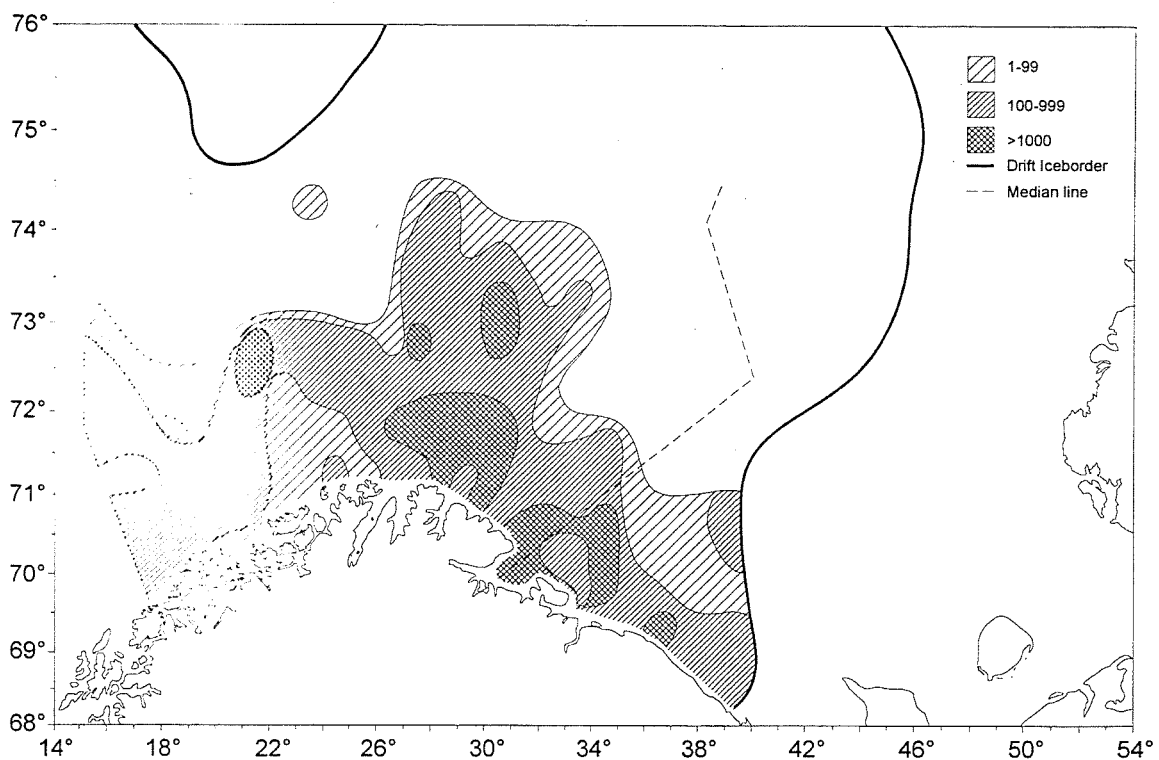
Fig. 7.1 - 7.6 presenterer fordelinga av dei ulike aldersgruppene. Som for torsk gjev ekkotettleik-kartet (fig. 5.2) betre oppløysing. Utreiingsmønsteret var nokså likt det i 1997-1998, men med langt færre tette registreringar av 2 år gamal og eldre fisk. Som for torsken er mesteparten av den kjønnsmodne fisken (6-7+) er på denne tida på gytevandring lenger sør og blir i liten grad dekkja av undersøkinga. Av 1-gruppa (1998-årsklassen) vart det funne langt fleire tette registreringar enn i 1998 og utbreiinga strekte seg lengre mot nord i sentrale og vestlege område. Dette har samanheng med temperaturar over gjennomsnittet i dette området. 1-gruppa vart ikkje fullstendig avgrensa mot nord, og i aust stod registreringane av 1-4 år gamal hyse inn under drivisen.

Tabell 7.1 viser indeksane for lengde- og aldersgrupper, og tabell 7.2 gjev indeksane for alder og sjikt innan kvart hovudområde. Nesten 90% av hysa var mindre enn 20 cm, av større hyse vart det funne langt mindre enn i føregående år. Vel halvparten av hysa vart registrert i område D.

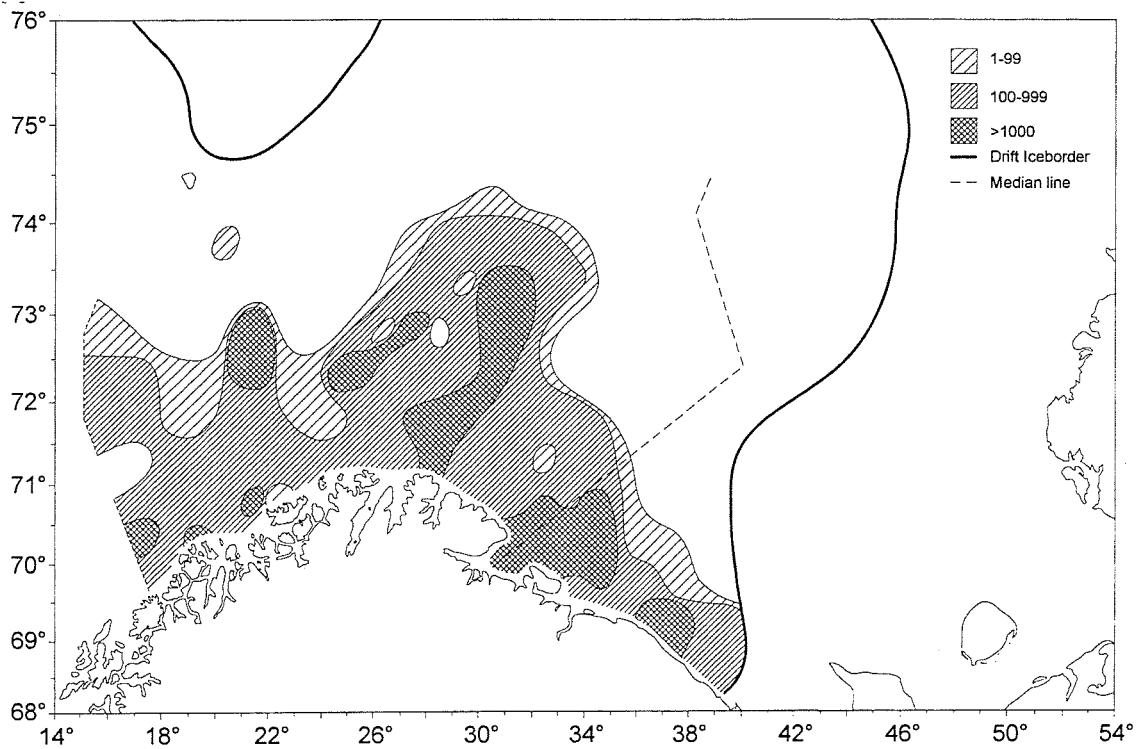
Tidsserien, med justerte indeksar for 1997 og 1998, er presentert i tabell 7.3. Totalindeksen auka frå 1998 til 1999 p.g.a. ein sterk auke i 1-gruppe indeksen. Indeksane for dei eldre aldersgruppene er stort sett under middels nivå i tidsserien og til dels svært svake.



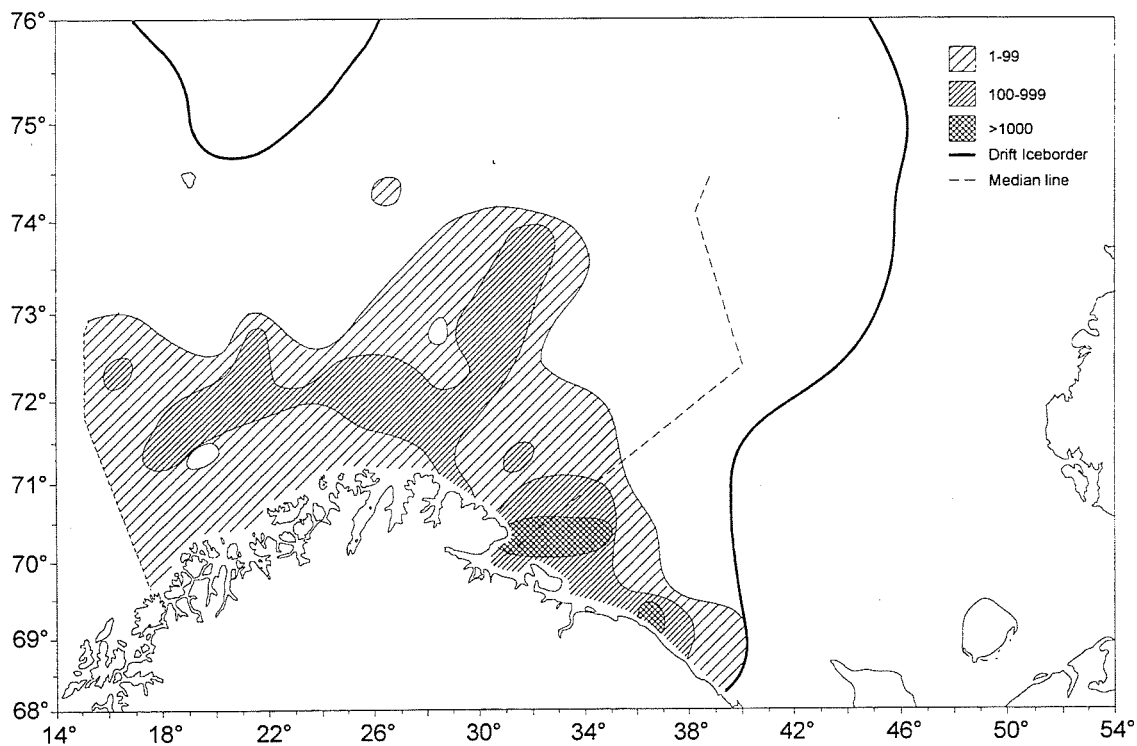
Figur 7.1. 1-GRUPPE HYSE. Fordeling vinteren 1999 (ekkoregistreringar, talet på fisk pr. kvadratnautisk mil).
 1-GROUP HADDOCK. Distribution winter 1999 (echo recordings, number of fish per square nautical mile).



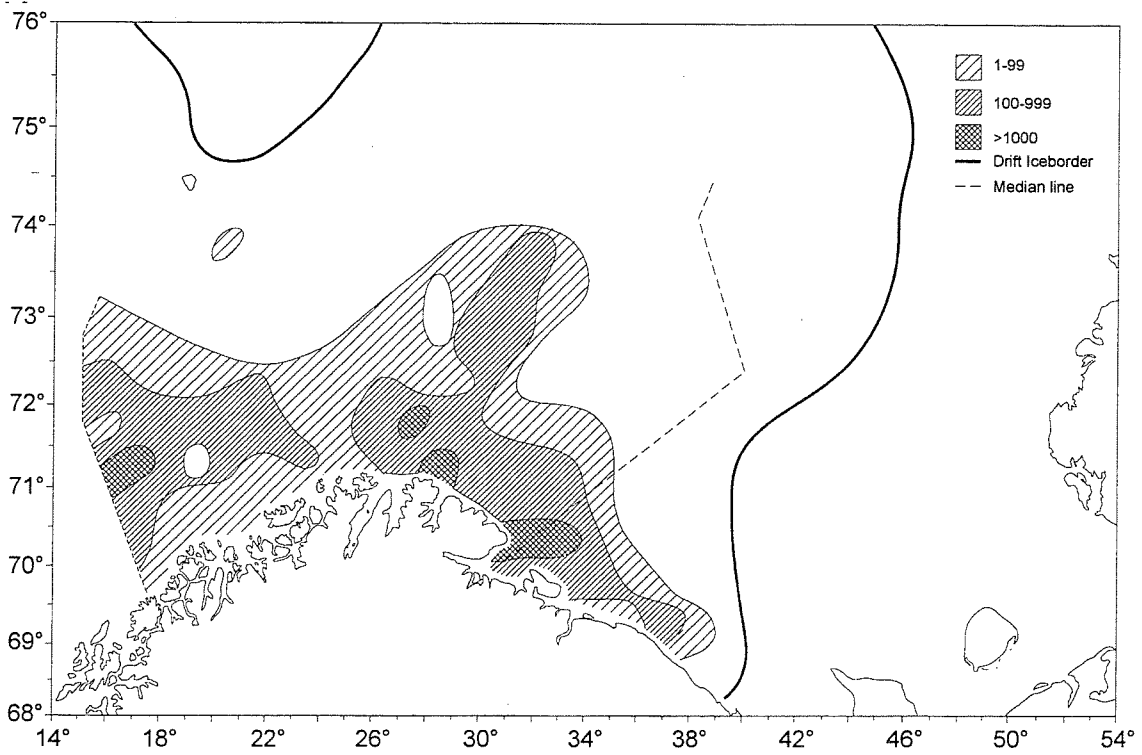
Figur 7.2. 2-GRUPPE HYSE. Fordeling vinteren 1999 (ekkoregistreringar, talet på fisk pr. kvadratnautisk mil).
 2-GROUP HADDOCK. Distribution winter 1999 (echo recordings, number of fish per square nautical mile).



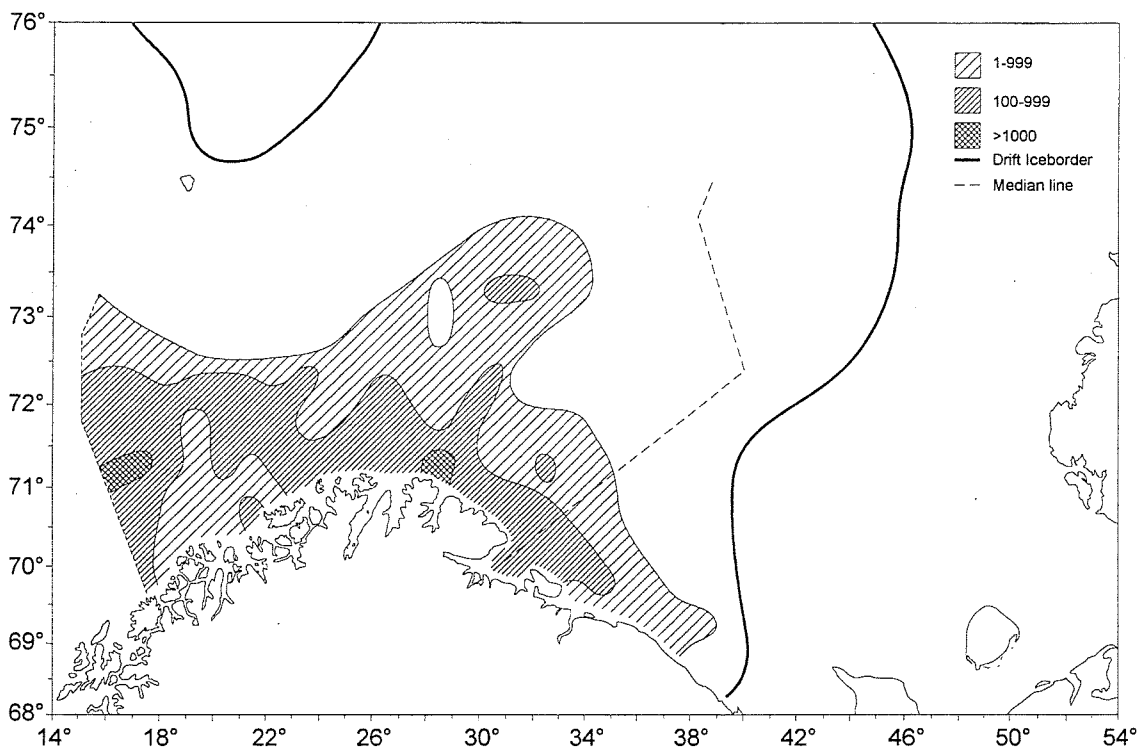
Figur 7.3. 3-GRUPPE HYSE. Fordeling vinteren 1999 (ekkoregistreringar, talet på fisk pr. kvadrantnautisk mil).
 3-GROUP HADDOCK. Distribution winter 1999 (echo recordings, number of fish per square nautical mile).



Figur 7.4. 4-GRUPPE HYSE. Fordeling vinteren 1999 (ekkoregistreringar, talet på fisk pr. kvadrantnautisk mil).
 4-GROUP HADDOCK. Distribution winter 1999 (echo recordings, number of fish per square nautical mile).



Figur 7.5. 5-GRUPPE HYSE. Fordeling vinteren 1999 (ekkoregistreringar, talet på fisk pr. kvadratnautisk mil).
 5-GROUP HADDOCK. Distribution winter 1999 (echo recordings, number of fish per square nautical mile).



Figur 7.6. 6-GRUPPE OG ELDRE HYSE. Fordeling vinteren 1999 (ekkoregistreringar, talet på fisk pr. kvadratnautisk mil).
 6-GROUP AND OLDER HADDOCK. Distribution winter 1999 (echo recordings, number of fish per square nautical mile).

Tabell 7.1. HYSE. Mengdeindeksar for lengde- og aldersgrupper frå den akustiske undersøkinga i Barentshavet vinteren 1999 (talet på fisk i millionar).
HADDOCK. Abundance indices at length and age from the acoustic survey in the Barents Sea winter 1999 (numbers in millions).

Lengde (Length) (cm)	Alder (Årsklasse) / Age (yearclass)										Sum	
	1 (98)	2 (97)	3 (96)	4 (95)	5 (94)	6 (93)	7 (92)	8 (91)	9 (90)	10+ (89+)		
5-9												0,0
10-14	451.7											451,7
15-19	403.1	23.3										426,4
20-24	1.0	16.3	1.3									18,5
25-29		5.9	12.7									18,6
30-34			26.5	2.2								28,7
35-39			15.2	4.2	1.1							20,6
40-44			1.4	4.2	3.8	0.1		0.3				9,8
45-49				2.0	5.0	1.1	0.3	0.6				8,9
50-54				0.5	3.8	1.4	0.4	0.2	0.5			6,7
55-59					0.1	0.8	0.5	0.7	0.6			2,8
60-64						0.1	0.2	0.1	0.3	+		0,7
65-69									0.1			0,1
70-74									0.1	+		0,1
75-79												
80-84												
85-89												
>90												
Sum	855.8	45.5	57.3	13.1	13.9	3.6	1.4	1.9	1.6	+		994.0

Tabell 7.2. HYSE. Akustiske mengdeindeksar i det pelagiske sjiktet (P) og i 10 m sjiktet over botnen (B) for kvart hovudområde av Barentshavet vinteren 1999 (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 winter 1999 (numbers in millions).

Omr. (Area)	Sjikt (Layer)	Alder (Årsklasse) / Age (Yearclass)										Total
		1 (98)	2 (97)	3 (96)	4 (95)	5 (94)	6 (93)	7 (92)	8 (91)	9 (90)	10+ (89+)	
A	P	177.3	7.5	9.6	1.5	1.1	0.5	0.2	0.2	0.2	-	198.1
	B	23.1	0.9	1.4	0.5	0.7	0.4	0.1	0.2	0.2	-	27.6
B	P	25.8	1.5	2.0	0.2	0.7	0.4	0.1	0.3	0.1	+	31.3
	B	32.2	1.8	2.2	0.2	0.7	0.4	0.1	0.4	0.1	+	38.1
C	P	87.0	7.4	4.1	0.9	3.0	0.8	0.4	0.1	0.5	-	104.2
	B	12.4	1.1	0.6	0.2	0.6	0.2	0.2	+	0.2	-	15.4
D	P	401.9	21.0	29.8	7.7	5.8	0.6	0.4	0.5	0.1	+	467.8
	B	68.6	4.1	7.6	1.2	1.3	0.1	0.1	0.1	+	+	83.8
D'	P	5.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.5
	B	0.2	-	+	-	-	-	-	-	-	-	0.2
E	P	0.9	-	+	-	-	-	-	-	-	-	0.9
	B	0.2	-	+	-	-	-	-	-	-	-	0.2
S	P	12.7	0.1	-	+	-	-	-	-	-	-	12.8
	B	8.2	0.1	+	+	+	-	-	-	-	-	8.3
ABCD	P	692.0	37.5	45.5	10.3	10.5	2.4	1.0	1.2	1.0	+	801.4
	B	136.3	7.8	11.8	2.8	3.4	1.2	0.4	0.7	0.6	+	164.9
Total	P	711.2	37.6	45.5	10.3	10.5	2.4	1.0	1.2	1.0	+	820.6
	B	144.6	7.9	11.8	2.8	3.4	1.2	0.4	0.7	0.6	+	173.4
	Sum	855.8	45.5	57.3	13.1	13.9	3.6	1.4	1.9	1.6	+	994.0

Tabell 7.3. HYSE. Mengdeindeksar frå akustiske undersøkingar i Barentshavet vinteren 1981-1999 (talet på fisk i millionar). 1981-1992 inkluderer i hovudsak områda A, B, C og D.
HADDOCK. Abundance indices from acoustic surveys in the Barents Sea winter 1981-1999 (numbers in millions). 1981-1992 includes mainly areas A, B, C and D.

År (Year)	Alder (Age)										Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10+	
1981	7	14	5	21	60	18	1	+	+	+	126
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	+	+	+	+	+	1867
1985	1530	776	215	5	+	+	+	+	+	+	2526
1986	556	266	452	189	+	+	+	+	+	+	1463
1987	85	17	49	171	50	+	+	+	0	+	372
1988	18	4	8	23	46	7	+	0	0	+	106
1989	52	5	6	11	20	21	2	0	0	0	117
1990	270	35	3	3	4	7	11	2	+	+	335
1991	1890	252	45	8	3	3	3	6	+	0	2210
1992	1135	868	134	23	2	+	+	1	2	+	2165
1993	947	626	563	130	13	+	+	+	+	3	2282
1994	562	193	255	631	111	12	+	+	+	+	1764
1995	1379	285	36	111	387	42	2	+	+	+	2242
1996	249	229	44	31	76	151	8	+	0	+	788
1997 ¹⁾	693	24	51	17	12	43	43	2	+	+	885
1998 ¹⁾	220	122	20	28	12	5	13	16	1	+	437
1999	856	46	57	13	14	4	1	2	2	+	994

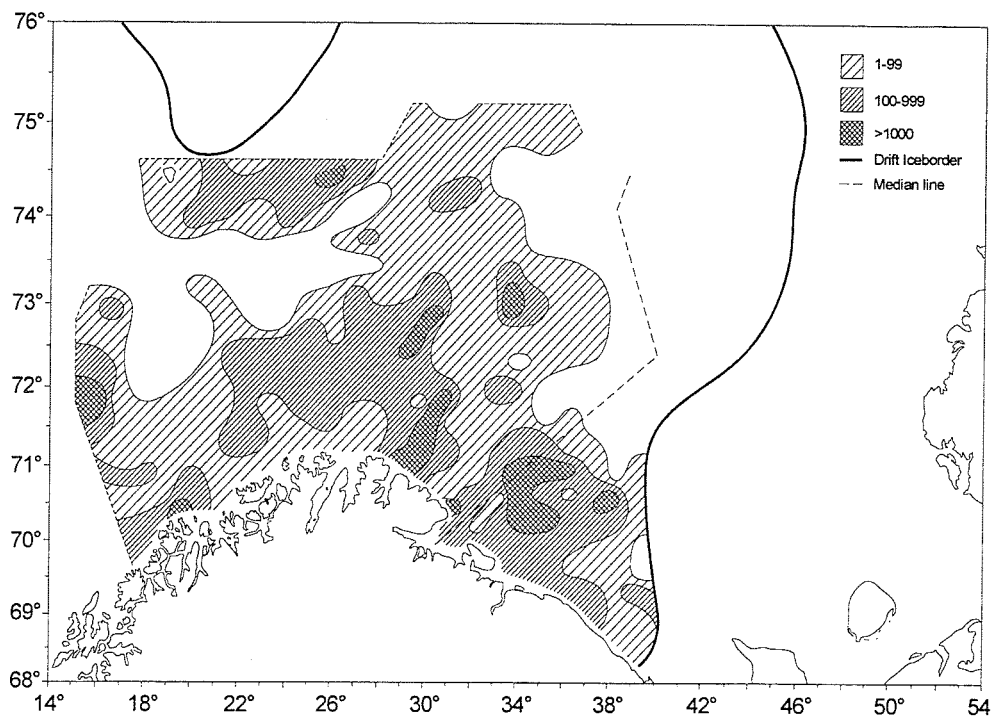
¹⁾ Indeksar oppjusterte til også å omfatta russisk sone.
Indices raised to also represent the Russian EEZ.

7.2 Botntrålundersøkingar

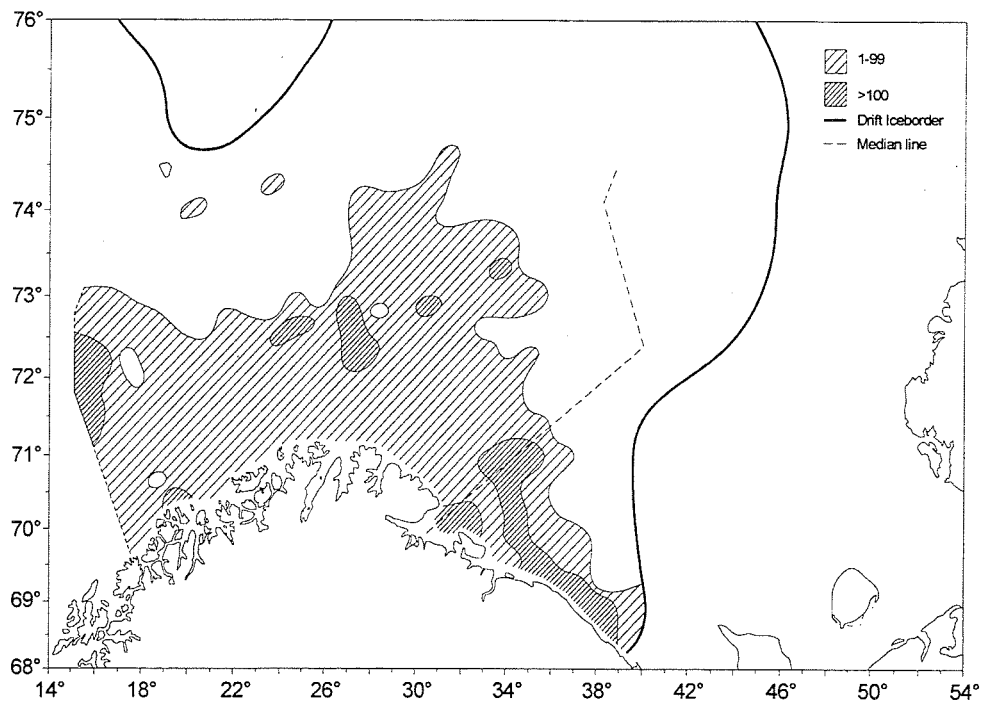
Fig. 7.5 - 7.8 syner geografisk fordeling av hyse < 20 cm, 20-34 cm, 35-49 cm og > 50 cm (talet på fisk pr. tråltime). Utbreiingsmønsteret for fisk > 20cm var omlag som i 1997-1998, men med midre areal med tette registreringar enn i dei føregåande åra. Den minste hysa (mest 1-åringar) hadde fleire område med tette registreringar enn i fjor og utbreiinga gjekk lengre mot nord, der den heller ikkje vart skikkeleg avgrensa.

Tabell 7.4 presenterer indeksar med standardfeil for 5-cm lengdegrupper for kvart område, med variasjonskoeffisientar for totalen. Som i den akustiske undersøkinga var storparten av fisken mindre enn 20 cm, og det var vesentleg mindre med større fisk enn i dei føregåande åra. Standardfeil og variasjonskoeffisientar var noko høgare enn i 1998.

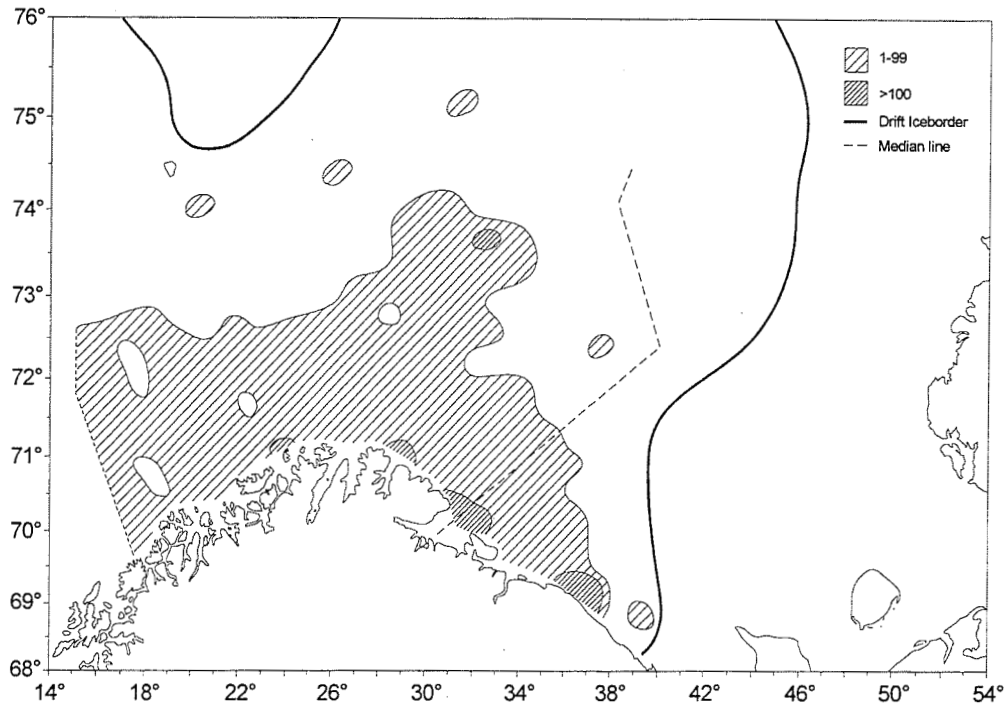
Tabell 7.5 viser indeksar på alders- og lengdegrupper og tabell 7.6 presenterer indeksar for kvar aldersgruppe fordelt på område. I tidsserien (tabell 7.7) er indeksane for 1997 og 1998 oppjusterte på same måte som for torsk. Totalindeksen auka med ein faktor på 6 frå 1998 til 1999 p.g.a. av mykje 1-år gamal hyse. Det var også ein auke i indeksen for 3-åringar, men alle aldersgrupper frå 2 års stadiet og oppover er under gjennomsnittleg nivå i tidsserien og svakare enn på mange år.



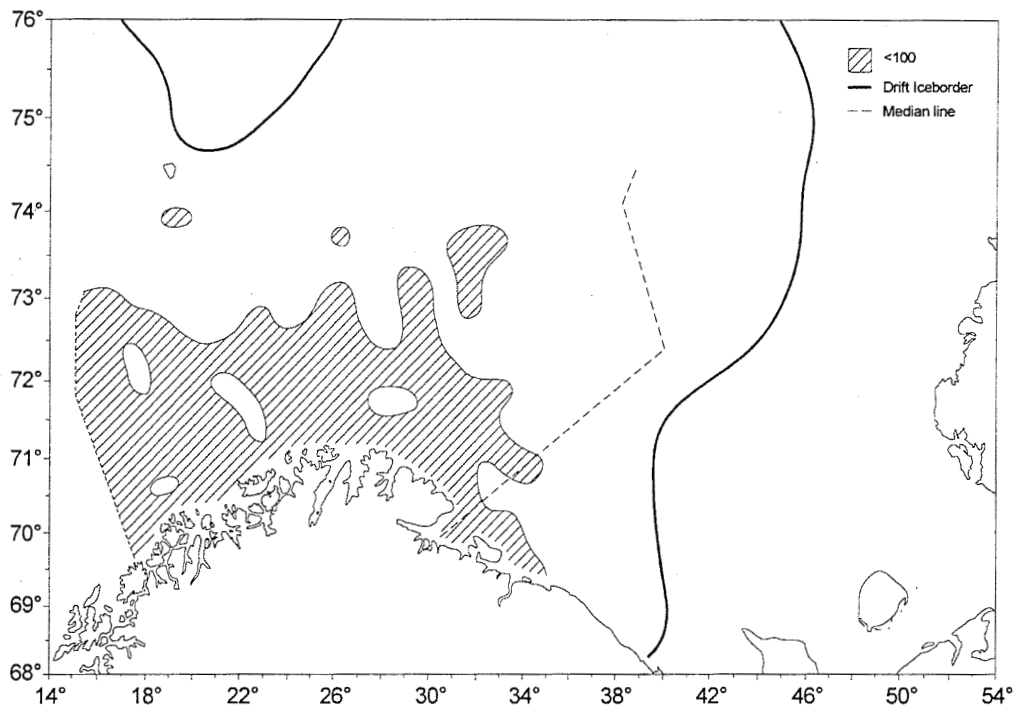
Figur 7.7. HYSE < 20 cm. Fordeling i trålfangstane vinteren 1999 (talet på fisk pr. tråltime).
HADDOCK < 20 cm. Distribution in the trawl catches winter 1999 (number per hour trawling).



Figur 7.8. HYSE 20-34 cm. Fordeling i trålfangstane vinteren 1999 (talet på fisk pr. tråltime).
HADDOCK 20-34 cm. Distribution in the trawl catches winter 1998 (number per hour trawling).



Figur 7.9. HYSE 35-49 cm. Fordeling i trålfangstane vinteren 1999 (talet på fisk pr. tråltime).
HADDOCK 35-49 cm. Distribution in the trawl catches winter 1999 (number per hour trawling).



Figur 7.10. HYSE > 50 cm. Fordeling i trålfangstane vinteren 1999 (talet på fisk pr. tråltime).
HADDOCK > 50 cm. Distribution in the trawl catches winter 1999 (number per hour trawling).

Tabell 7.4. HYSE. Mengdeindeksar (I) for lengdegrupper med standard feil (S) frå botntrålhal for kvart hovudområde av Barentshavet vinteren 1999 (talet 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 winter 1999 (no. in mill).

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 (%)
5-9	0.2	0.1	0.1	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	0.2	72.5
10-14	88.5	16.0	17.0	5.8	33.1	18.0	485.7	143.7	2.7	2.6	6.2	3.3	63.3	24.5	696.5	148.0	21.2
15-19	145.5	43.4	59.0	27.9	27.1	12.1	294.4	60.3	0.1	0.1	7.4	4.8	45.3	17.4	578.8	82.3	14.2
20-24	5.6	1.1	1.9	0.9	1.0	0.6	11.8	2.8	-	-	+	+	0.4	0.4	20.7	3.2	15.4
25-29	6.7	1.6	2.4	0.8	0.9	0.3	10.8	2.0	-	-	0.2	0.2	0.1	0.1	20.9	2.7	12.7
30-34	6.6	1.6	3.0	0.9	0.6	0.3	20.8	4.6	-	-	-	-	-	-	31.0	5.0	16.1
35-39	2.7	0.5	1.3	0.3	0.5	0.3	15.4	4.1	0.1	0.1	0.1	0.1	+	+	20.0	4.2	21.0
40-44	1.6	0.3	0.9	0.5	0.6	0.3	5.9	1.8	-	-	-	-	-	-	8.9	1.9	21.6
45-49	1.6	0.4	0.7	0.3	0.7	0.4	3.4	1.3	-	-	-	-	+	+	6.4	1.4	22.3
50-54	1.7	0.5	0.9	0.3	0.8	0.4	1.0	0.5	-	-	-	-	-	-	4.4	0.8	19.2
55-59	1.2	0.4	0.6	0.2	0.2	0.1	0.5	0.2	-	-	-	-	+	+	2.6	0.5	19.3
60-64	0.4	0.1	0.2	0.1	0.1	+	0.1	0.1	-	-	-	-	-	-	0.8	0.2	18.2
65-69	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	100.0
70-74	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	70.7
75-79	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
80-84	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
85-89	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
>90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sum	262.3	46.4	87.9	28.6	65.6	21.7	850.0	156.1	2.9	2.6	13.9		109.1	30.0	1391.4	169.5	12.2

Tabell 7.5. HYSE. Mengdeindeksar for lengde- og aldersgrupper frå botntrålundersøkinga i Barentshavet vinteren 1999 (talet på fisk i millionar).
HADDOCK. Abundance indices at length and age from the bottom trawl survey in the Barents Sea winter 1999 (numbers in millions).

Lengde (Length) (cm)	Alder (Årsklasse) / Age (yearclass)										Sum
	1 (98)	2 (97)	3 (96)	4 (95)	5 (94)	6 (93)	7 (92)	8 (91)	9 (90)	10+ (89+)	
5-9	0.2										0.2
10-14	696.5										696.5
15-19	547.8	31.1									578.8
20-24	0.4	20.0	0.3								20.7
25-29		6.5	14.5								20.9
30-34			28.7	2.3							31.0
35-39			14.7	4.1	1.1						20.0
40-44			1.6	3.8	3.0	0.2		0.3			8.9
45-49			0.1	1.4	3.6	0.8	0.3	0.4			6.4
50-54				0.5	2.3	0.9	0.2	0.1	0.3		4.4
55-59					0.2	0.8	0.4	0.8	0.4		2.6
60-64					+	0.1	0.1	0.2	0.4	+	0.8
65-69							+				+
70-74									+	+	+
75-79											+
Sum	1244.9	57.6	59.8	12.2	10.2	2.8	1.0	1.7	1.1	+	1391.4

Tabell 7.6. HYSE. Mengdeindeksar frå botntrålhal for kvart hovudområde av Barentshavet vinteren 1999 (talet på fisk i millionar).
HADDOCK. Abundance indices from bottom trawl hauls for main areas of the Barents Sea winter 1999 (numbers in millions).

Omr. (Area)	Alder (Årsklasse) / Age (Yearclass)										Total
	1 (98)	2 (97)	3 (96)	4 (95)	5 (94)	6 (93)	7 (92)	8 (91)	9 (90)	10+ (89+)	
A	230.9	10.5	13.9	2.3	2.0	1.1	0.3	0.6	0.6	-	262.3
B	76.0	3.9	5.3	0.5	0.8	0.6	0.2	0.5	0.2	+	87.9
C	57.6	3.7	1.9	0.4	1.2	0.3	0.2	+	0.2	-	65.6
D	755.3	39.1	38.5	8.9	6.2	0.8	0.4	0.6	0.1	+	850.0
D'	2.8	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	2.9
E	13.6	+	0.2	-	-	-	-	-	-	-	13.9
S	108.6	0.4	0.1	+	+	-	-	-	-	-	109.1
ABCD	1119.8	57.1	59.5	12.2	10.2	2.8	1.0	1.7	1.1	+	1265.8
Total	1244.9	57.6	59.8	12.2	10.2	2.8	1.0	1.7	1.1	+	1391.4

Tabell 7.7 HYSE. Mengdeindeksar frå botntrålundersøkingar i Barentshavet vinteren 1981-1999 (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 1981-1999 (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	3.1	7.3	2.3	7.8	1.8	5.3	0.5	0.2	0.0	0.0	163.1
1982	3.9	1.5	1.7	1.8	1.9	4.8	2.4	0.2	0.0	0.0	116.4
1983	2919.3	4.8	3.1	2.4	0.9	1.9	2.5	0.7	0.0	0.0	2935.5
1984	3832.6	514.6	18.9	1.5	0.8	0.2	0.1	0.4	0.1	0.0	4369.2
1985	1901.1	1593.8	475.9	14.7	0.5	0.5	0.1	0.1	0.4	0.3	3987.4
1986	665.0	370.3	384.6	110.8	0.6	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	1531.9
1987	163.8	79.9	154.4	290.2	52.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	741.6
1988	35.4	15.3	25.3	68.9	116.4	13.8	0.1	0.0	0.0	0.0	275.0
1989	81.2	9.5	14.1	21.6	34.0	32.7	3.4	0.1	0.0	0.0	196.5
1990	644.1	54.6	4.5	3.4	5.0	9.2	11.8	1.8	0.0	0.0	734.5
1991	2006.0	300.3	33.4	5.1	4.2	2.7	1.7	4.2	0.0	0.0	2357.7
1992	1659.4	1375.5	150.5	24.4	2.1	0.6	0.7	1.6	2.3	0.0	3217.0
1993	727.9	599.0	507.7	105.6	10.5	0.6	0.4	0.3	0.4	1.1	1953.4
1994	603.2	228.0	339.5	436.6	49.7	3.4	0.2	0.1	0.2	0.6	1661.5
1995	1463.6	179.3	53.6	171.1	339.5	34.5	2.8	0.0	0.1	0.0	2244.6
1996	309.5	263.6	52.5	48.1	148.6	252.8	11.6	0.9	0.0	0.1	1087.6
1997 ¹	1268.0	67.9	86.1	28.0	19.4	46.7	62.2	3.5	0.1	0.0	1581.8
1998 ¹	212.9	137.9	22.7	33.2	13.2	3.4	8.0	8.1	0.7	0.1	440.0
1999	1244.9	57.6	59.8	12.2	10.2	2.8	1.0	1.7	1.1	0.0	1391.4

¹⁾ Indeksar oppjusterte til også å omfatta russisk sone.
Indices raised to also represent the Russian EEZ.

7.3 Vekst

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

Tidsseriane (tabell 7.9 og 7.11), med justerte lengder og vektorer for 1997 og 1998, viser at det for 3 år gamal og eldre hyse var ein auke i lengde ved alder på omlag 10% og i vekt ved alder på omlag 30% frå 1998 til 1999. Tilveksten frå ei aldersgruppe til neste (tabell 7.12) i perioden 1998-1999 auka med nesten 50% samanlikna med perioden 1997-1998.

Tabell 7.8. HYSE. Lengde (cm) ved alder i kvart hovedområde av Barentshavet vinteren 1999.
HADDOCK. Length (cm) at age in main areas of the Barents Sea winter 1999.

Område (Area)	Alder (årsklasse) / Age (yearclass)							
	1 (98)	2 (97)	3 (96)	4 (95)	5 (94)	6 (93)	7 (92)	8 (91)
A	15.4	21.6	31.3	43.5	48.0	52.5	57.4	57.0
B	16.2	24.9	33.8	42.0	51.0	54.7	60.2	52.3
C	14.5	20.0	30.8	42.5	47.2	50.0	57.3	55.0
D	14.3	20.3	32.6	38.1	43.5	51.2	48.3	48.6
D'	11.1	-	-	-	-	-	-	-
E	14.8	23.0	29.7	-	-	-	-	-
S	14.7	20.0	29.0	37.0	45.0	-	-	-
Total	14.7	20.8	32.3	39.4	45.5	52.3	54.6	52.6

Tabell 7.9. HYSE. Lengde (cm) ved alder i Barentshavet frå undersøkingane vinteren 1983 - 1999
HADDOCK. Length (cm) at age in the Barents Sea from the investigations winter 1983 - 1999

År (Year)	Alder (Age)						
	1	2	3	4	5	6	7
1983	16.8	25.2	34.9	44.7	52.5	58.0	62.4
1984	16.6	27.5	32.7	-	56.6	62.4	61.8
1985	15.7	23.9	35.6	41.9	58.5	61.9	63.9
1986	15.1	22.4	31.5	43.0	54.6	-	-
1987	15.4	22.4	29.2	37.3	46.5	-	-
1988	13.5	24.0	28.7	34.7	41.5	47.9	54.6
1989	16.0	23.2	31.1	36.5	41.7	46.4	52.9
1990	15.7	24.7	32.7	43.4	46.1	50.1	52.4
1991	16.8	24.0	35.7	44.4	52.4	54.8	55.6
1992	15.1	23.9	33.9	45.5	53.1	59.2	60.6
1993	14.5	21.4	31.8	42.4	50.6	56.1	59.4
1994	14.7	21.0	29.7	38.5	47.8	54.2	56.9
1995	15.4	20.1	28.7	34.2	42.8	51.2	55.8
1996	15.4	21.6	28.6	37.8	42.0	46.7	55.3
1997 ¹	16.1	21.1	27.7	35.4	39.7	47.5	50.1
1998 ¹	14.4	22.9	29.2	35.8	41.3	48.4	50.9
1999	14.7	20.8	32.3	39.4	45.5	52.3	54.6

¹⁾ Justerte lengder
 Adjusted lengths

Tabell 7.10. HYSE. Vekt (g) ved alder i kvart hovudområde av Barentshavet vinteren 1999.
HADDOCK. Weight (g) at age in main areas of the Barents Sea winter 1999.

Område (Area)	Alder (årsklasse) / Age (yearclass)							
	1 (98)	2 (97)	3 (96)	4 (95)	5 (94)	6 (93)	7 (92)	8 (91)
A	31	89	297	809	1084	1531	1896	1799
B	36	145	397	732	1304	1785	2026	1548
C	28	67	290	701	1047	1315	1899	1715
D	25	79	340	553	834	1306	1064	1209
D'	10	-	-	-	-	-	-	-
E	24	100	263	-	-	-	-	-
S	30	55	210	550	1025	-	-	-
Total	27	85	333	614	947	1494	1616	1509

Tabell 7.11. HYSE. Vekt (g) ved alder i Barentshavet frå undersøkingane vinteren 1983 - 1999.
HADDOCK. Weight (g) at age in the Barents Sea from the investigations winter 1983 - 1999.

År (Year)	Alder (Age)						
	1	2	3	4	5	6	7
1983	52	133	480	1043	1641	2081	2592
1984	36	196	289	964	1810	2506	2240
1985	35	138	432	731	1970	2517	-
1986	47	100	310	734	-	-	-
1987 ¹	24	91	273	542	934	-	-
1988	23	139	232	442	743	1193	1569
1989	43	125	309	484	731	1012	1399
1990	34	148	346	854	986	1295	1526
1991	41	138	457	880	1539	1726	1808
1992	32	136	392	949	1467	2060	2274
1993	26	93	317	766	1318	1805	2166
1994	25	86	250	545	1041	1569	1784
1995	30	71	224	386	765	1286	1644
1996	30	93	220	551	741	1016	1782
1997 ²	35	88	200	429	625	1063	1286
1998 ²	25	112	241	470	746	1169	1341
1999	27	85	333	614	947	1494	1616

¹⁾ Estimerte vekter (*Estimated weights*)

²⁾ Justerte vekter (*Adjusted weights*)

Tabell 7.12. HYSE. Årleg tilvekst (g) frå undersøkingane i Barentshavet vinteren 1983 - 1999.
 HADDOCK. *Yearly weightincrement (g) from the investigations in the Barents Sea
 winter 1983 - 1999.*

År (Year)	Alder (Age)					
	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7
1983-84	144	156	484	767	865	159
1984-85	102	236	442	1006	707	-
1985-86	65	172	302	-	-	-
1986-87	44	173	232	200	-	-
1987-88	115	141	169	201	259	-
1988-89	102	170	252	289	269	206
1989-90	105	221	545	502	564	514
1990-91	104	309	534	685	740	513
1991-92	95	254	492	587	521	548
1992-93	61	181	374	369	338	106
1993-94	60	157	228	275	251	-
1994-95	46	138	136	220	245	75
1995-96	63	149	327	355	251	496
1996-97	58	107	209	74	322	270
1997-98	77	153	270	316	544	277
1998-99	60	221	373	477	748	447

7.4 Vurderingar og konklusjonar

Indeksseriane (tabell 7.3 og 7.7) viser at 1992 årsklassen og seinare årsklassar er blitt redusert mykje 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. Konkurrans og auka beitepress frå sterke torskeårsklassar er truleg hovudårsakene til dette mønsteret. Det er derimot ikkje observert ein tilsvarande sterk auke i den total dødsraten (tabell 7.13) som hos torsk i den siste 5-års perioden, men for 4-5 år gamal og eldre fisk har dødsratene lege på eit høgt nivå i heile perioden.

Tabell 7.13. Total dødsrate for hyse observert under vintertoktet i Barentshavet for perioden 1993-99.
Total mortality observed for haddock during the winter survey in the Barents Sea for the period 1993-99.

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	1.59	0.90	-0.11	0.16	0.08	-	-
1994-95	0.68	1.68	0.83	0.49	0.97	1.79	-
1995-96	1.80	1.87	0.15	0.38	0.94	1.66	-
1996-97	2.34	1.50	0.95	0.95	0.57	1.26	1.39
1997-98	1.74	0.18	0.60	0.35	0.88	1.20	0.99
1998-99	1.59	0.76	0.43	0.69	1.39	1.61	2.56
<i>Botntrål-undersøkingar (Bottomtrawl investigations)</i>							
1993-94	1.16	0.57	0.15	0.75	1.12	1.10	1.25
1994-95	1.21	1.45	0.69	0.25	0.36	0.21	2.30
1995-96	1.71	1.23	0.11	0.14	0.29	1.10	1.13
1996-97	1.52	1.12	0.63	0.91	1.16	1.40	1.19
1997-98	2.22	1.10	0.95	0.75	1.76	1.77	2.04
1998-99	1.31	0.84	0.62	1.18	1.55	1.17	1.56

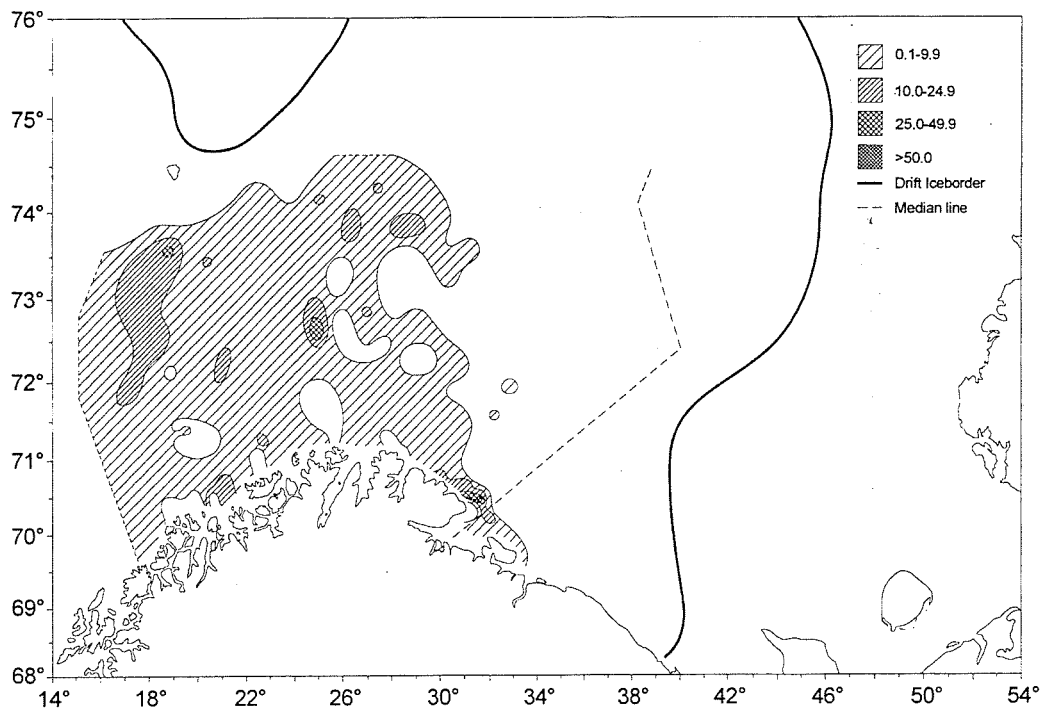
Med omsyn til mengdeindeksar og vekst kan det konkluderast:

- indeksen for 1-åringane (1998-årsklassen) er mellom dei høgaste i tidsserien
- indeksane for eldre aldersgrupper er under middels nivå og til dels svake
- lengde og vekt ved alder og årleg tilvekst er betre enn i dei 4-5 føregåande åra

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*). Utbreiingsmønsteret var omlag som i 1998, men med færre tette registreringar i vestlege område og ut mot eggakanten. Samanlikna med 1997 var det så godt som ingen registreringar opp mot Bjørnøya og lite innover i djupenna mot Høpendjupet, men her vart ikkje utbreiingane fullstendig avgrensa.



Figur 8.1. UER (*Sebastes* spp.). Fordeling av total ekkotettleik vinteren 1999. Eining er integrert reflekterande overflate pr. kvadrat nautisk mil (m^2/nm^2).

REDFISH (*Sebastes* spp.). Distribution of total echo abundance winter 1999. Unit is integrated backscattering surface per square nautical mile (m^2/nm^2).

Tabell 8.1 viser akustiske indekser for **vanleg uer** fordelt på lengdegrupper og hovudområde. Nesten 90% av fisken stod i område ABCD. I tidsserien (tabell 8.2) er indeksane for 1997 og 1998 oppjusterte basert på data frå 1996 og 1999, men ulikt torsk og hyse er Svalbardområdet med i justeringsgrunnlaget. 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 tilsvarende for torsk og hyse. Totalindeksen vart redusert med nesten 70% frå 1998 til 1999 og er den nest lågaste i tidsserien. Det er heller ingen teikn på betra rekruttering.

Tabell 8.1. VANLEG UER. Akustiske mengdeindekser for kvart hovudområde av Barentshavet vinteren 1999 (talet på fisk i millionar).
SEBASTES MARINUS. Acoustic abundance indices for main areas of the Barents Sea winter 1999 (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	+	+	0.2	0.4	0.8	0.9	1.3	0.8	4.4
B	0.1	+	0.1	0.1	1.2	0.9	0.8	0.3	3.6
C	-	+	+	0.5	0.9	0.6	0.2	0.1	2.3
D	+	0.2	0.5	2.4	2.6	1.2	0.2	0.1	7.3
D'	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S	0.6	+	1.3	0.4	0.4	+	+	+	2.8
ABCD	0.1	0.2	0.8	3.4	5.5	3.6	2.4	1.3	17.6
Total	0.7	0.3	2.1	3.9	5.8	3.7	2.4	1.3	20.4

Tabell 8.2. VANLEG UER. Mengdeindekser frå akustiske undersøkingar i Barentshavet vinteren 1986-1999 (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 1986-1999 (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	11	12	12	6	3	56
1998 ¹⁾	8	3	9	11	11	9	6	4	61
1999	1	+	2	4	6	4	2	1	20

¹⁾ Indekser oppjusterte til også å omfatta russisk sone.
Indices raised to also represent the Russian EEZ.

Omlag 70% av **snabelueren** (tabell 8.3) vart registrert i område ABCD. Dette er det same som i 1998 og noko meir enn i dei føregåande åra, då ein større del stod i Svalbardområdet. I 1996 kom nesten 100 % av indeksane frå norsk sone og Svalbardområdet, så det er berre gjort minimale justeringar for 1997 og 1998 i tidsserien (tabell 8.4). Det var ein sterk reduksjon i indeksane for alle storleiksgrupper. Totalindeksen vart redusert med nesten 80% frå 1998 til 1999 og er den lågaste i tidsserien.

Tabell 8.3. SNABELUER.¹ Akustiske mengdeindeksar for kvart hovudområde av Barentshavet vinteren 1999 (talet på fisk i millionar).
*SEBASTES MENTELLA.*¹ *Acoustic abundance indices for main areas of the Barents Sea winter 1999 (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	1.6	22.2	11.7	25.0	11.1	4.0	0.3	0.1	76.0
B	+	0.7	0.4	0.5	0.9	0.6	0.2	-	3.4
C	0.1	1.0	0.7	1.6	1.2	0.3	0.1	+	5.1
D	0.3	1.9	0.9	0.8	1.0	0.1	-	-	4.9
D'	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S	2.1	9.5	4.2	16.5	5.7	2.1	0.1	+	40.2
ABCD	2.0	25.8	13.7	27.9	14.2	5.0	0.6	0.1	89.4
Total	4.2	35.4	17.8	44.4	19.9	7.1	0.8	0.1	129.8

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 1986-1999 (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 1988-1999 (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	167	41	229	165	44	25	2	0	672
1998 ²	133	79	98	213	68	50	5	1	646
1999	4	35	18	44	19	7	1	+	130

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

²) Indeksar oppjusterte til også å omfatta russisk sone.
Indices raised to also represent the the Russian EEZ.

Som i tidlegare år vart mesteparten av **lusueren** registrert i område B (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 for 1999 er mellom dei fem lågaste i tidsserien.

Tabell 8.5. LUSUER. Akustiske mengdeindeksar for kvart hovudområde av Barentshavet vinteren 1999 (talet på fisk i millionar).
SEBASTES VIVIPARUS. Acoustic abundance indices for main areas of the Barents Sea winter 1999 (numbers in millions).

Område (Area)	Lengdegruppe (cm) / Length group (cm)					Total
	10-14	15-19	20-24	25-29	>30	
A	0.1	0.3	0.4	0.3	-	1.1
B	3.7	6.9	1.1	0.4	+	12.6
C	+	-	+	-	-	+
D	0.4	0.2	+	-	-	0.8
D'	-	-	-	-	-	-
E	-	-	-	-	-	-
S	-	-	-	-	-	-
ABCD	4.2	7.5	1.5	0.7	+	14.5
Total	4.2	7.5	1.5	0.7	+	14.5

Tabell 8.6. LUSUER. Mengdeindeksar frå akustiske undersøkingar i Barentshavet vinteren 1986-1999 (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 1986-1999 (numbers in millions). 1986-1992 includes only the area covered in 1986.

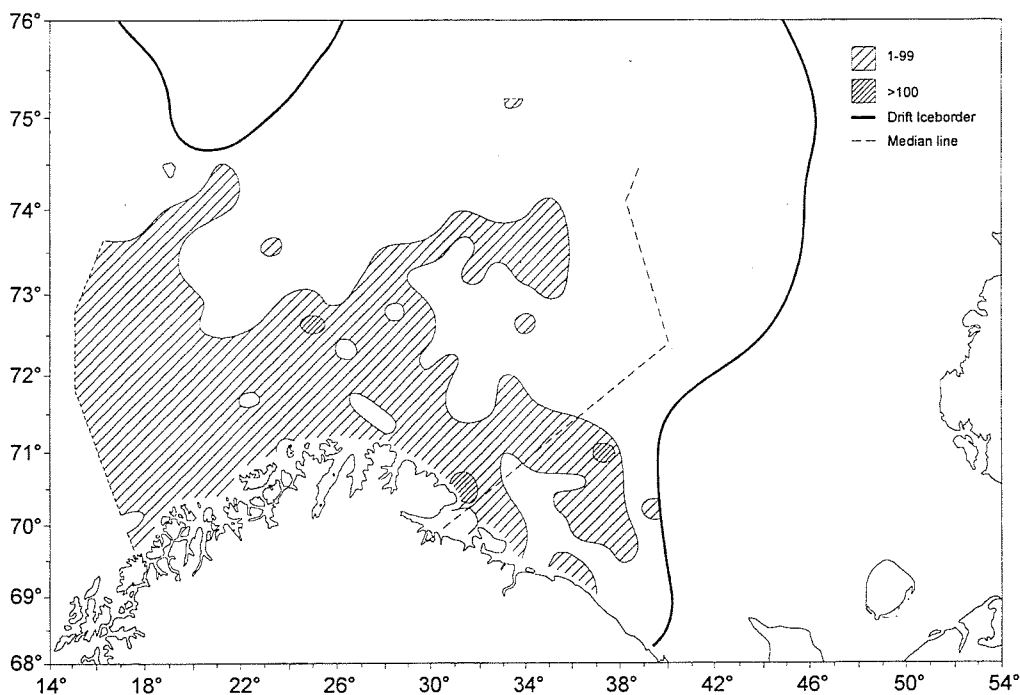
År (Year)	Lengdegruppe (cm) / Length group (cm)					Total
	10-14	15-19	20-24	25-29	> 30	
1986	1	1	+	+	+	4
1987	+	+	+	+	+	2
1988	2	3	3	1	+	10
1989	3	5	5	1	0	14
1990	6	11	16	4	+	37
1991	17	29	23	4	+	73
1992	17	10	7	3	1	38
1993	45	15	11	4	0	75
1994	40	14	8	1	+	63
1995	304	64	30	2	+	400
1996	70	30	27	4	+	132
1997	19	21	16	4	-	61
1998	16	42	10	1	+	71
1999	4	8	2	1	+	15

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. Samanlikna med dei to føregåande åra vart det funne færre fisk opp mot Bjørnøya og det var svært få tette førekomstar. Tabell 8.7 presenterer indeksar med standardfeil for kvart hovudområde samt variasjonskoeffisientar for totalen. Variasjonskoeffisienten var mykje mindre enn i dei to føregåande åra.

Tidsserien (tabell 8.9), med justerte indeksar for 1997 og 1998, viser at totalindeksen er den lågaste som er registrert. Det var størst reduksjon for fisk på 25 – 35 cm, og det er ingen teikn på betre rekruttering.



Figur 8.2. VANLEG UER. Fordeling i trålfangstane vinteren 1999 (talet på fisk pr. tråltime).
SEBASTES MARINUS. Distribution in the trawl catches winter 1999 (no. per hour trawling).

Tabell 8.7. VANLEG UER. Mengdeindeksar (I) for lengdegrupper med standard feil (S) frå botntrålhal for kvart hovudområde av Barentshavet vinteren 1999 (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 winter 1999 (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 (%)
5-9	-	-	0.2	0.1	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	0.2	0.1	62.9
10-14	+	+	0.1	0.1	-	-	0.7	0.4	-	-	-	-	0.1	0.1	0.9	0.4	40.7
15-19	+	+	0.2	0.2	-	-	1.8	0.8	-	-	+	+	0.1	0.1	2.1	0.8	37.0
20-24	0.2	0.1	0.1	+	0.1	0.1	3.4	1.5	-	-	+	+	0.3	0.2	4.0	1.5	37.4
25-29	0.6	0.3	0.4	0.1	0.4	0.2	3.0	1.6	-	-	-	-	0.3	0.2	4.6	1.7	36.0
30-34	1.4	0.7	1.2	0.3	0.8	0.3	2.6	1.6	-	-	-	-	0.3	0.2	6.4	1.8	28.9
35-39	2.7	2.0	1.5	0.4	0.4	0.2	1.3	0.8	-	-	-	-	0.1	0.1	6.0	2.2	36.6
40-44	3.8	3.2	1.0	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	-	-	-	-	-	-	5.3	3.2	60.9
> 45	2.4	1.5	0.4	0.2	0.1	+	0.2	0.1	-	-	-	-	0.1	+	3.3	1.5	45.5
Sum	11.2	4.1	5.0	0.7	1.9	0.5	13.2	2.9	-	-	-	-	1.2	0.3	32.6	5.1	15.6

Tabell 8.8. SNABELUER.¹ Mengdeindeksar (I) for lengdegrupper med standard feil (S) frå botntrålhal for kvart hovudområde av Barentshavet vinteren 1999 (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 winter 1999 (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 (%)
5-9	0.8	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.6	0.2	-	-	0.1	0.1	0.4	0.3	2.2	0.5	21.5
10-14	2.0	0.4	+	+	0.4	0.2	0.9	0.3	-	-	-	-	3.5	1.2	6.8	1.3	18.8
15-19	41.2	9.3	1.1	0.8	3.0	1.5	8.9	2.1	-	-	0.2	0.1	13.8	4.2	68.2	10.5	15.4
20-24	21.8	3.9	0.5	0.3	1.7	0.7	4.3	1.2	-	-	+	+	8.5	2.9	36.8	5.1	13.7
25-29	114.0	30.1	1.2	0.6	3.6	1.3	3.5	1.2	-	-	+	+	45.1	18.6	167.4	35.5	21.2
30-34	50.8	15.6	1.6	0.7	2.3	0.9	1.5	0.6	-	-	-	-	15.1	6.8	71.3	17.0	23.9
35-39	14.6	5.2	1.0	0.5	0.4	0.3	0.1	0.1	-	-	-	-	4.9	2.7	21.0	5.9	28.1
40-44	2.6	1.7	0.2	0.1	0.1	0.1	+	+	-	-	-	-	0.2	0.1	3.1	1.7	55.7
> 45	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	0.1	0.1	70.9
Sum	247.7	35.8	5.8	1.4	11.6	2.3	19.8	2.8	-	-	0.4	0.1	91.5	20.7	373.7	41.5	11.1

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 1986-1999 (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 1986-1999 (numbers in millions). 1986-1992 includes only main areas A, B, C and D.

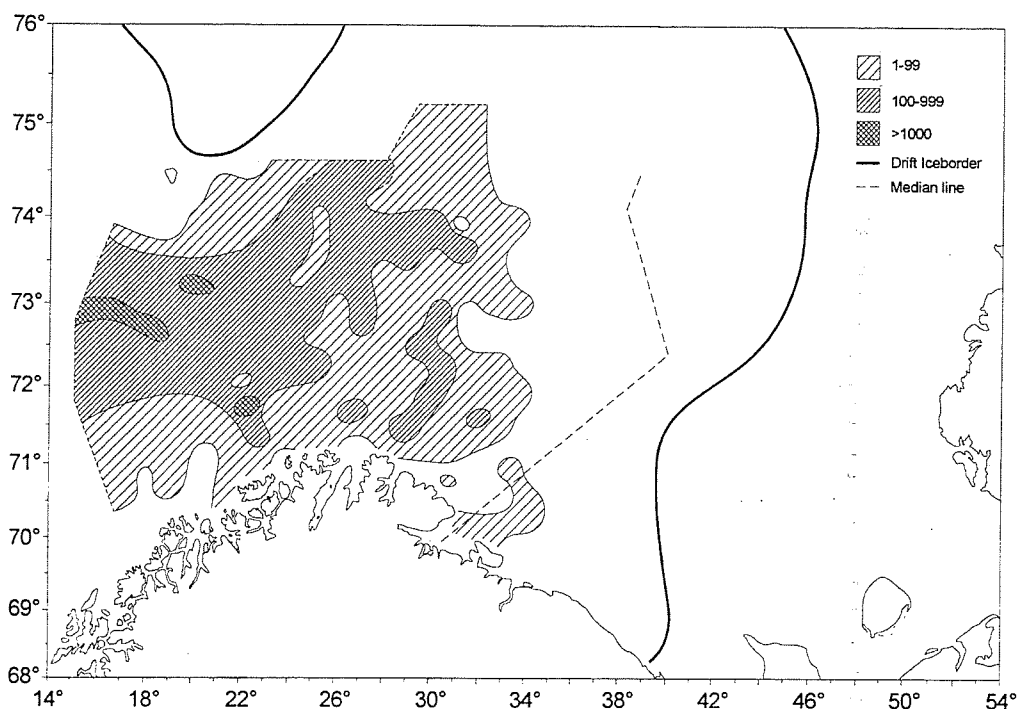
År (Year)	Lengdegruppe (cm) / Length group (cm)									Total
	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	> 45	
1986	3.0	11.7	26.4	34.3	17.7	21.0	12.8	4.4	2.6	134
1987	7.7	12.7	32.8	7.7	6.4	3.4	3.8	3.8	4.2	83
1988	1.0	5.6	5.5	14.2	12.6	7.3	5.2	4.1	3.7	59
1989	48.7	4.9	4.3	11.8	15.9	12.2	6.6	4.8	3.0	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	-	0.5	1.5	3.2	6.6	21.4	28.0	8.4	3.3	73
1998 ¹	0.2	6.0	2.5	10.5	49.5	25.2	13.1	6.9	2.3	116
1999	0.2	0.9	2.1	4.0	4.6	6.4	6.0	5.3	3.3	33

¹⁾ Indeksar oppjusterte til også å omfatta russisk sone.
Indices raised to also represent the Russian EEZ.

Utbreiinga av **snabeluer** vart ikkje fullstendig avgrensa mot nord i Svalbardområdet (fig. 8.3). Samanlikna med 1997 og 1998 var det ein ny reduksjon i aralet av tette førekomstar, særleg i Svalbardområdet og i område A vestover mot eggakanten.

Tabell 8.8 presenterer indeksar med standardfeil for kvart hovudområde samt variasjonskoeffisientar for totalen. Over 60% av fisken vart funne i område A. Samanlikna med 1998 var den ein reduksjon i indeksane i alle område og mest i Svalbardområdet. Variasjonskoeffisientane var på omlag same nivå som i dei to føregåande åra.

Tidsserien med justerte indeksar for 1997 og 1998 er vist i tabell 8.10. Justeringa er minimal, sidan nesten 100 % av snabelueren vart registrert i norsk sone både i 1996 og 1997. Det var ein reduksjon i indeksane for dei fleste storleiksgrupper under 30 cm og det ingen teikn til nyrekruttering. Som i den akustiske undersøkinga er totalindeksen no den lågaste i tidsserien.



Figur 8.3. SNABELUER. Fordeling i trålfangstane vinteren 1999 (talet på fisk pr. tråltime).
SEBASTES MENTELLA. Distribution in the trawl catches winter 1999 (no. per hour trawling).

Tabell 8.10. SNABELUER.¹ Mengdeindeksar frå botntrålundersøkingar i Barentshavet vinteren 1986-1999 (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 1986-1999 (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	63.2	120.9	24.8	278.2	271.8	70.9	39.8	5.2	0.1	875
1998 ²	1.3	88.2	62.5	101.0	203.2	40.4	12.9	1.1	0.2	511
1999	2.2	6.8	68.2	36.8	167.4	71.3	21.0	3.1	0.1	374

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

²) Indeksar oppjusterte til også å omfatta russisk sone.
Indices raised to also represent the Russian EEZ.

All **Iusuer** vart registrert i område ABCD (tabell 8.11), med mesteparten i område B.

Totalindeksen (tabell 8.12) er mellom dei lågaste i tidsserien.

Tabell 8.11 LUSUER. Mengdeindeksar (I) for lengdegrupper med standard feil (S) frå botntrålhal for kvart hovudområde av Barentshavet vinteren 1999 (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 winter 1999 (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	-	-	1.4	1.3	-	-	0.2	0.1	-	-	1.6	1.3	80.0
10-14	0.1	0.1	9.6	6.0	-	-	0.3	0.2	-	-	10.0	6.0	59.7
15-19	0.5	0.2	10.8	3.9	-	-	0.2	0.2	-	-	11.5	3.9	33.7
20-24	0.4	0.2	2.4	0.7	-	-	0.1	+	-	-	2.9	0.7	25.6
25-29	0.3	0.2	0.4	0.2	-	-	-	-	-	-	0.7	0.3	38.1
30-34	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	69.2
Sum	1.3	0.3	24.6	7.3	-	-	0.7	0.3	-	-	26.7	7.3	27.3

Tabell 8.12. LUSUER. Mengdeindeksar frå botntrålundersøkingar i Barentshavet vinteren 1986-1999 (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 1996-1999 (numbers in millions). 1986-1992 includes only the area covered in 1986.

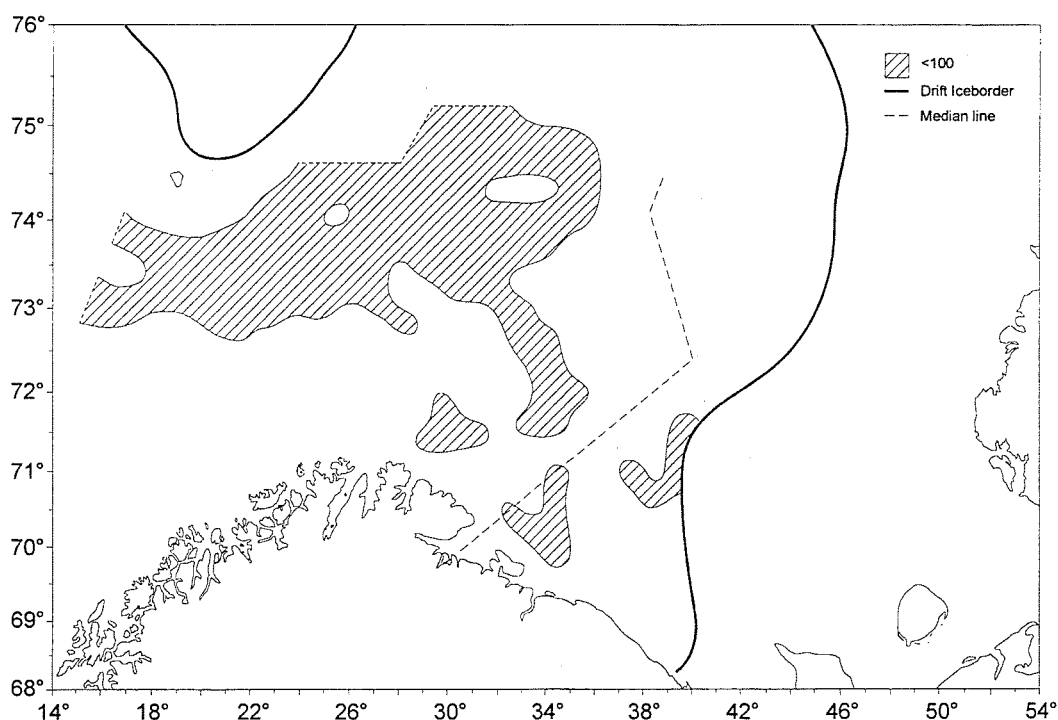
Område (Area)	Lengdegruppe (cm) / Length group (cm)						
	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	> 30	Total
1986	1.0	2.3	4.8	6.4	1.3	+	16
1987	+	0.5	4.4	8.0	1.9	0.2	15
1988	6.9	6.2	6.4	10.0	3.6	0.3	33
1989	3.7	7.8	6.3	4.3	0.9	0.0	23
1990	0.3	12.7	11.7	9.9	3.3	0.2	38
1991	3.7	13.6	16.1	16.8	4.2	0.4	55
1992	15.1	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
1998	0.7	9.3	41.7	20.6	2.9	0.1	75
1999	1.6	10.0	11.5	2.9	0.7	+	27

9. UTBREIING OG MENGDE AV BLÅKVEITE

Fig. 9.1 viser utbreiinga av blåkveite i botntrålundersøkinga. Viktige deler av utbreiingsområdet til blåkveite blir ikkje dekkja av denne undersøkinga. Utbreiinga vart heller ikkje fullstendig avgrensa mot nord i Svalbardområdet. Elles var utbreiingsmønsteret nokså likt det som vart funne i dei to føregåande åra.

Tabell 9.1 presenterer botntrålindeksane med standard feil for kvart hovudområde samt variasjonskoeffisientar. Samanlikna med 1998 vart indeksane for område A og S omlag halverte. Standardfeil og variasjonskoeffisientar var litt lågare enn i dei to føregåande åra.

I tidsserien (tabell 9.2) er indeksane for 1997 og 1998 oppjusterte på same måte som for uer (Svalbardområdet er med i justeringsgrunnlaget). I 1996 vart omlag 75 % av blåkveitefangstane gjort i norsk sone og Svalbardområdet. Samanlikna med 1998 vart totalindeksen nesten halvert. Reduksjonen var størst for fisk på 40-60 cm. Som i fjor var det svake teikn på ny rekruttering, men som i føregåande år vart det funne lite fisk mindre enn 40 cm.



Figur 9.1. BLÅKVEITE. Fordeling i trålfangstane vinteren 1999 (talet på fisk pr. tråltime).
GREENLAND HALIBUT. Distribution in the trawl catches winter 1999 (no. per hour trawling).

Tabell 9.1. BLÅKVEITE. Mengdeindeksar (I) for lengdegrupper med standard feil (S) frå botntrålhal for kvart hovudområde av Barentshavet vinteren 1999 (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 winte 1999
 (numbers in thousands).

Lengde (Length) cm	Område (Area)													Total				
	A		B		C		D		D'		E		S		ABCD	I	S	CV(%)
	I	S	I	S	I	S	I	S	I	S	I	S	I	S	I	S	CV(%)	
5-9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10-14	41	41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	41	41	41	100.0	
15-19	34	34	-	-	-	-	21	21	-	-	-	-	26	26	55	82	48	58.9
20-24	22	22	-	-	-	-	84	49	-	-	127	96	28	28	106	261	114	43.6
25-29	-	-	-	-	-	-	165	69	-	-	63	42	199	79	165	427	113	26.4
30-34	121	61	-	-	-	-	42	42	-	-	95	67	317	116	163	576	153	26.6
35-39	93	53	-	-	-	-	41	28	-	-	-	-	130	51	134	264	79	29.9
40-44	78	45	21	21	-	-	171	67	-	-	95	67	393	164	270	757	195	25.7
45-49	449	203	-	-	-	-	282	89	-	-	63	42	912	363	731	1706	428	25.1
50-54	556	203	-	-	75	75	298	76	-	-	95	95	2046	495	929	3069	553	18.0
55-59	339	113	21	21	-	-	285	122	-	-	95	95	901	174	645	1640	260	15.8
60-64	137	62	-	-	26	26	247	105	-	-	63	42	603	146	410	1077	196	18.2
65-69	123	63	-	-	-	-	73	44	-	-	63	63	223	65	196	483	118	24.5
70-74	56	41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	53	36	56	109	54	50.0
75-79	22	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	53	36	22	74	42	56.7
> 80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28	28	-	28	28	100.0
Sum	2069	342	41	29	101	79	1709	236	-	-	760	214	5913	698	3923	10594	844	8.0

Tabell 9.2. BLÅKVEITE. Mengdeindeksar frå botntrålundersøkingar i Barentshavet vinteren 1990-1999 (talet på fisk i tusen). 1990-1992 inkluderer berre hovudområda A, B, C og D. Indeksane for 1997 og 1998 er oppjusterte til også å omfatta russisk sone.
 GREENLAND HALIBUT. Abundance indices from the bottom trawl surveys in the Barents Sea winter 1990-1999 (numbers in thousands). 1990-1992 includes only main areas A, B, C and D. Indices for 1997 and 1998 are raised to also represent the Russian EEZ.

År (Year)	Lengdegruppe (cm) / Length group (cm)															Total
	<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	
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	0	65	0	0	173	227	858	4344	5500	2725	1545	632	282	66	22	16439
1998	80	217	1006	444	532	403	1064	3888	6331	2977	1725	633	337	76	43	19765
1999	41	82	261	427	576	264	757	1706	3069	1640	1077	483	109	74	28	10594

10. LITTERATUR

- Anon. 1998. Manual for bunnfiskundersøkelser i Barentshavet. Versjon 14.01.98. Seksjon Bunnfisk, Senter for Marine Ressurser, Havforskningsinstituttet. 7s. (upubl.).
- Aglen, A. and Nakken, O. 1997. Improving time series of abundance indices applying new knowledge. *Fisheries Research*, 30: 17-26.
- Bogstad, B., Fotland, Å. and Mehl, S. 1999. A revision of the abundance indices for cod and haddock from the Norwegian winter survey in the Barents Sea, 1983-1999. Working Document, ICES Arctic Fisheries Working Group, 23 August - 1 September 1999.
- 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., Gjøsæter, H., og Mjanger, H. 1997. Håndbok for prøvetaking av fisk og krepsdyr. Versjon 3.14 januar 1997. Havforskningsinstituttet, Bergen. 145s.
- 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. Brukerveiledning 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.
- 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 Hylen, 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.

11. DELTAKARLISTE

FARTØY:	F/F "G. O. Sars"	F/F "Johan Hjort"
AVGANG:	Hammerfest 27.01.1999	Hammerfest 27.01.1999
ANLØP:	Hammerfest 10.02.1999 Tromsø 23.02.99	Vadsø 10.02.1999
ANKOMST:	Tromsø 27.02.1999	Tromsø 23.02.1999
VIT.PERS.:	27.01 - 10.02 B. Bergflødt T. Jakobsen S. Lemvig H. Myran E. Olsen B. Røttingen A. Storaker	27.01 - 10.02 V. Anthonnypillai B. K. Berntsen H. Fitje I. Lygre O. Nakken H. Skogstrand P. Ågotnes
	10.02 - 23.02 T. E. Andersen B. Bergflødt H. Græsdal T. Jakobsen S. Lemvig H. Myran B. Røttingen A. Storaker	10.2 - 23.02 K. Albertsen V. Anthonnypillai L. Austgulen I. M. Beck B. K. Berntsen H. Loeng T. Marshall S. Mehl
	23.02 - 27.02 K. Albertsen V. Anthonnypillai L. Austgulen B. Bergflødt S. Mehl H. Myran A. Storaker	
INSTR.PERS.:	R. Johannesen J. A. Vågenes (27.1-23.2) I. Fjellstad (23.2-28.2)	M. Dahl E. Molvær
GJESTER:	Guo Xuewu (Kina)	B. Lind (Statens Strålevern) H. Fjelldal (LAK/NLH) Y. Lepesevich (PINRO)