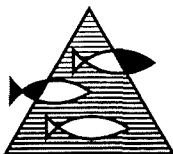


PROSJEKTRAPPORT

ISSN 0071-5638



HAVFORSKNINGSINSTITUTTET

MILJØ - RESSURS - HAVBRUK

Nordnesparken 2 Postboks 1870 5024 Bergen

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

Forskningsstasjonen	Austevoll	Matre
Flødevigen	Havbruksstasjon	Havbruksstasjon
4817 His	5392 Storebø	5198 Matredal
Tlf.: 37 05 90 00	Tlf.: 56 18 03 42	Tlf.: 56 36 60 40
Faks: 37 05 90 01	Faks: 56 18 03 98	Faks: 56 36 61 43

Distribusjon:

ÅPEN

HI-prosjektnr.:

91.03.4

Oppdragsgiver(e):

HI

Oppdragsgivers referanse:

Rapport:

FISKEN OG HAVET

NR. 7 - 1998

Tittel:

BOTNFISKUNDERSØKINGAR I BARENTSHAVET
(REDUSERT OMRÅDE) VINTEREN 1998

Senter:

Marine ressurser

Seksjon:

Botnfisk

Forfatter(e):

Sigbjørn Mehl

Antall sider, vedlegg inkl.:

69

Dato:

12.05.98

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. Både vinteren 1997 og 1998 vart dekkinga svært mangelfull p.g.a. stengt russisk sone. Mengdeindeksane er oppjusterte basert på tal for kor mykje som stod i norsk sone og totalområdet i 1996, men justeringane er usikre sidan den delen av bestandane som er funne i norsk sone har variert frå år til år.

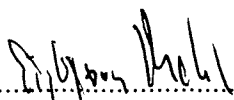
Indeksane for 1-4 år gamal torsk er godt over middels i tidsserien, medan talet på 5 år og eldre fisk er sterkt redusert. Indeksen for 1 år gamal hyse er svak, talet på 2-6 åringar er under middels, medan 7-8 åringane er meir talrike. Lengde, vekt og tilvekst ved alder er låg både for torsk og hyse, men kondisjonsfaktorane er tilnærma normale.

Indeksane for vanleg uer er på omlag middels nivå, for snabeluer ein del under.

Totalindeksen for blåkveite auka litt frå 1997 til 1998, men det er framleis lite ungfisk.

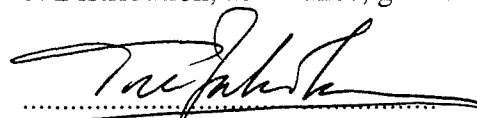
Emneord - norsk:

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


.....
Prosjektleder

Emneord - engelsk:

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


.....
Selsjonsleder

K 5438

HAVFORSKINGSINSTITUTTET
SENTER FOR MARINE RESSURSER

**BOTNFISKUNDERSØKINGAR
I BARENTSHAVET (REDUSERT OMRÅDE)
VINTEREN 1998**

*Investigations on demersal fish
in the Barents Sea (reduced area)
winter 1998*

Sigbjørn Mehl

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

INNHALD

INNHALDSLISLE	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	14
4. HYDROGRAFI	18
5. TOTAL EKKOMENGDE AV TORSK OG HYSE	19
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	54
8. UTBREIING OG MENGDE AV UER	56
8.1 AKUSTISKE UNDERSØKINGAR	56
8.2 BOTNTRÅLUNDERSØKINGAR	60
9. UTBREIING OG MENGDE AV BLÅKVEITE	65
10. LITTERATUR	67
11. DELTAKARLISTE	69

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 forskningstokt i vurderingane sine. Resultata frå Havforskingsinstituttet sine årlege målingar av talet på ungfisk i Barentshavet om vinteren er ein viktig del av ICES sitt datagrunnlag.

Undersøkingane starta på midten av 1970-talet med hovudvekt på akustiske målingar av torsk og hyse. I 1981 vart dei utvida til også å omfatta talet på fisk ut frå reine botntrålfangstar. Dei er 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 Havforskingsinstituttet:

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

Denne rapporten omhandlar resultata for 1998. Toktet vart gjennomført med tre forskingsfartøy i perioden 30 januar - 24 februar. Fartøya fekk berre løyve til å arbeida i ein mindre del av russisk sone, så heile den isfrie delen av Barentshavet vart heller ikkje i år tilfredsstillande dekkja. I alt deltok 30 personar frå Havforskingsinstituttet (Senter for Marine Ressursar, Senter for Miljø, Rederiseksjonen og Administrasjonen).

SAMANDRAG

Eit kombinert akustikk- og botntråltokt med sikte på å framskaffa indeksar for talet på fisk og data for individuell lengde og vekt av kvar aldersgruppe av viktige botnfiskarter er gjennomført kvar vinter (4-6 veker i januar - mars) sidan 1981 i Barentshavet. Hovudinnsatsen er retta mot ungfiskbestandane av torsk og hyse, men i seinare år er slike indeksar også utarbeidde for uerartene og blåkveite. Sidan 1993 er undersøkingsområdet utvida mot nord og aust for å få ei fullstendig dekking av den isfrie delen av utbreiingsområdet til dei yngste årsklassane av torsk. Vinteren 1997 vart berre den norske delen av Barentshavet dekkja, medan ein i 1998 fekk tilgang til ein liten del av russisk sone.

Resultata for 1998 viser:

- torsk, hyse og i nokon grad blåkveite vart mangelfullt dekkja p.g.a. stengt russisk sone
- alle totalindeksar samt lengder og vekter ved alder er justerte baserte på data for norsk sone / totalområdet i 1996, men justeringane for torsk og hyse er usikre sidan den delen av bestandane som er funne i norsk sone har variert ein god del dei siste åra.
- 1-4 gruppe indeksane av torsk er over middels og til dels sterke, tala for 5 år og eldre fisk er kraftig redusert og lågare enn på fleire år.
- 1-gruppe indeksen av hyse er svak, 2-6 gruppa er under middels medan det er bra med 6-7 åringar.
- både torsk og hyse har låg lengde og vekt ved alder, låg tilvekst, men bra kondisjon.
- begge indeksane for vanleg uer er litt høgare enn i 1997 og på middels nivå eller litt over i tidsserien.
- for snabeluer er indeksane under fjorårsnivået og godt under middels i tidsserien.
- totalindeksen (botntrål) for blåkveite auka litt frå 1997 til 1998, men det er berre svake teikn til rekruttering og lite fisk mindre enn 40 cm.

SUMMARY

A combined acoustic and bottom trawl survey to obtain indices of abundance and estimates of length and weight at age has been carried out each winter (4-6 weeks in January- March) since 1981 in the Barents Sea. The target species are cod and haddock, but in recent years abundance indices have also been worked out for the redfish species and Greenland halibut. Since 1993 the survey area has been extended to the north and east in order to obtain a more complete coverage of the younger age groups of cod. In winter 1997 only the Norwegian part of the Barents Sea was covered, while in 1998 also a small part of the Russian EEZ was included in the investigations.

The main results in 1998 were:

- cod, haddock and to some extent Greenland halibut were not sufficiently covered due to very limited admittance to Russian EEZ.
- all indices as well as lengths and weights at age have been adjusted based on data for Norwegian EEZ / total area in 1996, but the adjustments for cod and haddock are inaccurate because the proportions found in the Norwegian EEZ have varied much in recent years.
- the abundance indices of 1-4 year old cod were above average or high, while the numbers of 5 year and older fish were lower than in recent years.
- the abundance of 1 year old haddock was low, the indices for 2-6 year olds were below average, while the abundances of 7-8 year olds were among the highest in the time series
- both cod and haddock had low length and weight at age, low weight increment but more normal condition factors.
- the indices for *S. marinus* were a little higher than in 1997 and at or slightly above average level in the time series, while for *S. mentella* the indices were lower than in 1997 and below average.
- the total abundance index of Greenland halibut increased a little from 1997 to 1998, but recruitment seems weak and the abundances of young age groups (< 5 years) are still very low.

1. INNLEIING

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

I byrjinga av 1990-åra var torskebestanden i sterk vekst og det var relativt mildt i Barentshavet med isgrense langt mot nord og aust om vinteren. Det vart etter kvart klårt at deler av dei yngste aldersgruppene av torsk stod aust og nord for det faste undersøkingsområdet, 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 dei to siste åra er justerte opp til å representera tilsvarande areal som vart dekkja i 1996 er ikkje resultatane direkte samanliknbare med målingane frå tidlegare år.

Utvidinga av området i 1993 og skifte til meir finmaska trålposar i 1994 førte til endringar i mengdeindeksane som det bør/må takast omsyn til når dei blir brukte i bestandsvurderingane:

- I perioden 1993-1996 inneheld indeksane for torsk større deler av bestanden enn tidlegare. Dette gjeld særleg dei yngre aldersgruppene, 1-5 år gamal fisk, men også for fisk som er 6 år og eldre førte endringa til at indeksane for desse åra representerer 10 - 20 % høgare del av bestanden enn før 1993 (Nakken and Michalsen 1996).
- Frå og med 1994 inneheld indeksane for 1-2 år gamal torsk og hyse vesentleg større deler av bestanden enn tidlegare.

2. METODAR

2.1 Akustiske undersøkingar

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

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

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

Til hjelp i oppdelinga og artsfordelinga av registrerte ekkotettleikar vart alle trålfangstar omrekna til relative s_A -verdiar for kvar art (Korsbrekke 1996). I omrekninga vart det lagt inn lengdeavhengig sveipebreidde-korreksjon for botntrålfangstane av torsk og hyse (Aglen and Nakken 1997), sjå nedanfor. Dersom samansetjinga i trålfangstane gjev eit rett bilete av den arts- og storleiks-samansetjinga som har danna den totale ekkotettleiken, skal total ekkotettleik delast direkte på art etter slike relative s_A -verdiar. Men sjølv om det blir lagt stor vekt på å få trålfangstane mest mogeleg representative for ekkoregistreringane, vil seleksjon med omsyn til art og storleik alltid påverka fangstresultata, slik at arts- og 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 middelvendi 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 middelvendiene 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 $TS = 21.8 \cdot \log(L) - 74.9$. 1981-1992 delen av tidsserien er no korrigert ved å bruka målstyrke/lengde samanhengen i likning (2) ovanfor (Aglen and Nakken 1997).

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

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

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

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

For kvar rute vert det valt to sett trålfangstar; eitt som var representativt for pelagisk ekkotettleik og eitt sett som var representativt for botn-ekkotettleik (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 undersøkingssområdet blei deretter funne ved summasjon. Talet på fisk i kvar aldersgruppe i kvart hovudområde vart til slutt funne ved å bruka ein alder/lengde-nøkkel.

2.2 Botntrålundersøkingar

Trålen er ein reketrål (Campelen 1800) med 80 mm maskevidde i framkant. T.o.m. 1993 vart det nytta ein pose med 35-40 mm strekt maskevidde og eit verneneitt med 70 mm maskevidde. Sidan denne maskevidda kan gje vesentleg utsortering av 1 år gamal torsk, vart posane i 1994 skifta ut med posar med 22 mm maskevidde. Det blir no nytta rockhopper gear på trålen.

T.o.m. 1988 vart det brukt bobbins gear, og indeksane for torsk og hyse frå denne perioden (1981-1988) er sidan rekna om til å gjelda for rockhopper gear, korrigererte for lengdeavhengig sveipebreidde (1981-1994) (Godø and Sunnanå 1992, Aglen and Nakken 1997). Sveipane er 40 m lange og dørene er Vaco kombidører (6m², 1500kg). Dei leigde trålarane har brukt Steinshamn V-dører (7.1m², 1500kg), medan "Jan Mayen" brukar Steinshamn W-9 dører (7.1m², 2050kg). I 1993 blei det brukt "strapping" på trålvaierane på forskingsfartøya, i 1994 blei det same gjort på tredje kvart hal, i 1995 - 1997 på annankvart hal på alle fartøya og i 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 trål-stasjon og lengde blir det rekna ut ein punktobservasjon av fisketettleik:

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

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

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

$a_{s,i}$ swept area:

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

d_s taua distanse (n.m.)

EW_i lengdeavhengig effektiv fiskebreidde:

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

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

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

Parametrane er gjevne i tekst tabellen under:

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

Fiskebreidda (sveipebreidda) var tidlegare sett fast til 25 m = 0.0135 nm. Basert på 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.

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 stratomet 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 1998 vart for første gang alle dataene registert elektronisk på eit nytt Autotrol målebrett-system tilkoplta stabiliserte Marel vekter. Eit representativt utval

av fangsten - evt. heile fangsten - vart lengdemålt på kvar stasjon. På kvar botntrålstasjon med meir enn 10 individ i fangsten blei det teke aldersprøve av 1 torsk og 1 hyse samt mageprøve av 1 torsk i kvar 5 cm lengdegruppe. Det blei supplert med tilsvarende prøver frå alle pelagiske trålhål 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 lengde-gruppe 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 stratumet dividert med talet på aldersprøver i same:

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

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

Andelar blir estimert som:

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

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

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

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

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

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

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

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

3. GJENNOMFØRING

Undersøkinga vart gjennomført i perioden 30. januar til 24. mars med F/F "G.O. Sars" 30.01-24.02 (BEI-toktnr. 1998002, serienr. 80001-80200), F/F "Johan Hjort" 31.01-22.03 (BEI-toktnr. 1998202, serienr. 80201-80400) og innleigde F/F "Jan Mayen" 31.01-24.02 (BEI-toktnr. 1998825, serienr. 80401-80600). 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 215 hydrografiske stasjonar og 246 trålstasjonar, av desse 213 faste botntrålstasjonar. 200 av dei faste botntrålstasjonane inngår i utrekningane av botntrålindeksane (fig. 3.2). 5 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.

Alle fartøya kalibrerte ekkolodda 31.01-01.02 og 01.02-02.02 gjennomførte dei samtråling på Nysleppen for å samanlikna fangstevna til botntrålane. "Johan Hjort" gjorde 5 hal saman med dei to andre fartøya medan "G.O. Sars" og "Jan Mayen" i tillegg hadde 5 hal saman. 03.02 gjekk "Johan Hjort" inn i den avgrensa delen av russisk sone som ein hadde fått tilgang til (fig. 3.1), men måtte returnera 04.02 grunna manglande fiskerilisens. Det var då berre gjort 5 trålhal i den sørlege, mest fiskerike delen av området. 08.02 kom det fiskerilisens ombord, men ein valde å ikkje bruka tid på å gå aust att i den nodlege, kalde og fiskefattige opne delen av russisk sone. "Jan Mayen" låg verfast ved Bjørnøya 05.02-11.02 og "Johan Hjort" i Syltefjord 09.02-12.02, medan "G.O. Sars" hadde avbrot 07.02-12.02 for reparasjon av akselgenerator. I perioden 22.02-27.02 gjennomførte «Johan Hjort» og «G.O. Sars» ei delvis dekking av skreiinnsiget i Lofoten-området. Dette blir rapportert for seg sjølv.

Kurs-, trål- og temperaturdata vart overført v.h.a. teleks via satellitt (Inmarsat C) frå "G.O. Sars" og F/F "Jan Mayen" 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 kvar lengdegruppe av torsk.

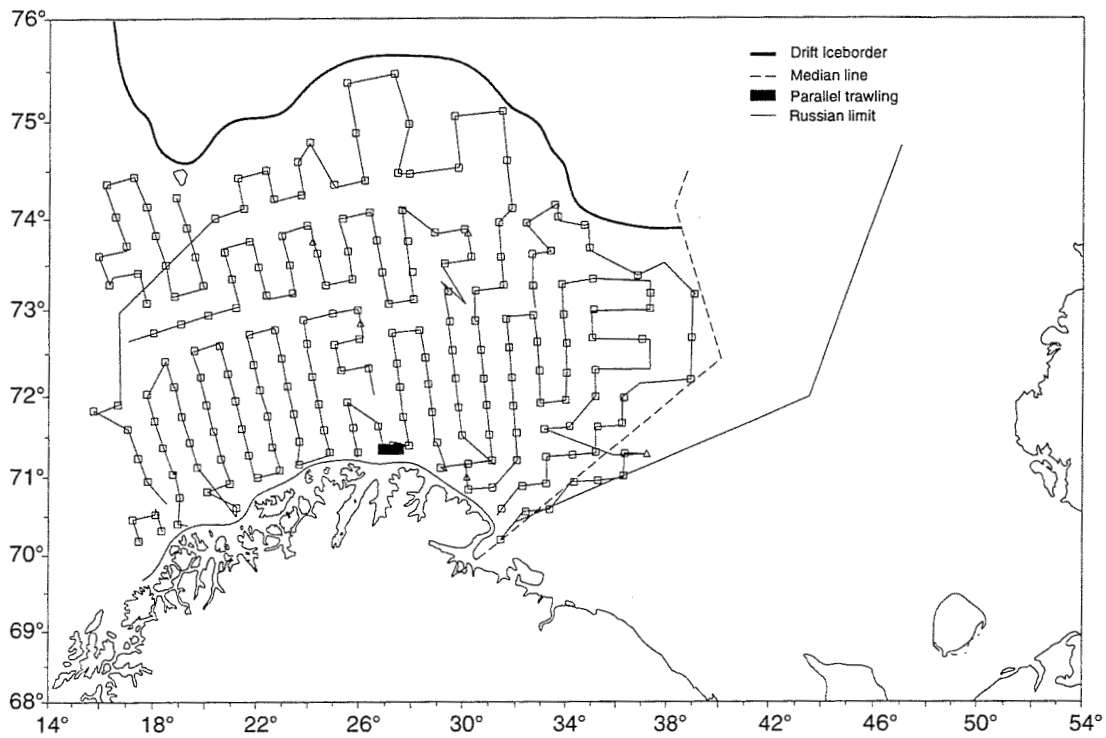
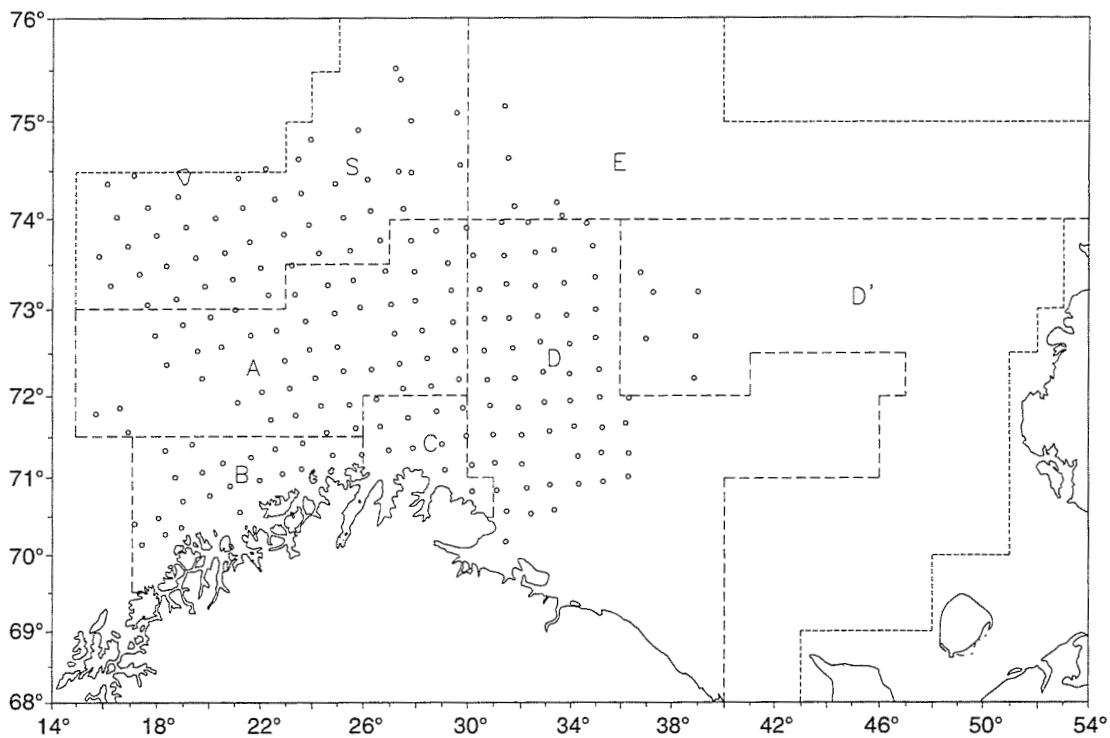


Fig. 3.1. Kurslinjer og trålstasjoner; F/F "G.O. Sars" 3.2-24.2, F/F "Johan Hjort" 3.2-22.2 og F/F "Jan Mayen" 3.2-24.2 1998. Isgrense er markert.

Survey tracks and trawl stations; R/V "G.O. Sars" 3.2-24.2, R/V "Johan Hjort" 3.2-22.2 og R/V "Jan Mayen" 3.2-24.2 1998. Iceborder is indicated.



Figur 3.2. Undersøkningsområdet med hovudområde A, B, C og D, tilleggsområde D', E og S og trålstasjoner teke i botntrålundersøkinga 3.2 - 24.2 1998.

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 3.2 - 24.2 1998.

Tabell 3.1. Areal (n.mil²) dekket i botntrålundersøkingane i Barentshavet vinteren 1981-1998.
Area (n.miles²) covered in the bottom trawl surveys in the Barents Sea winter 1981-1998.

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

¹⁾ Norsk sone
Norwegian EEZ

Tabell 3.2. Tal for trålstasjonar, lengdemålt (L) og aldersbestemt (A) fisk for kvart hovudområde og stasjonstype i Barentshavet (norsk sone) vinteren 1998. B1=fast botntrål, B2=annan botntrål, P=pelagisk trål.
Number of trawl stations, fish measured for length (L) and age (A) for main areas and trawl types in the Barents Sea (Norwegian EEZ) winter 1998. B1=fixed bottom trawl, B2=other bottom trawl, P=pelagic trawl.

Område (Area)	Trål type (Trawl type)	Tal hal (No. hauls)	Torsk (Cod)		Hyse (Haddock)		Vanleg uer (<i>S. marinus</i>)	Snabeluer (<i>S. mentella</i>)	Blåkveite (Greenland halibut)	
			L	A	L	A	L	L	L	A
A	B1		7019	725	3915	312	485	4395	123	
	B2		-	-	-	-	-	-	-	
	P		-	-	1	1	-	-	-	
B	B1		1437	206	1103	157	464	253	1	
	B2		-	-	-	-	-	-	-	
	P		-	-	-	-	-	-	-	
C	B1		1577	167	804	92	47	571	6	
	B2		6214	-	2828	-	273	6	-	
	P		12	-	39	-	-	-	-	
D	B1		12345	812	3706	294	214	1319	86	
	B2		-	-	-	-	-	-	-	
	P		97	8	24	-	-	1	-	
D'	B1		585	23	1	-	-	1	2	
	B2		185	-	-	-	-	2	-	
	P		-	-	-	-	-	-	-	
E	B1		472	20	15	3	-	1	43	
	B2		-	-	-	-	-	-	-	
	P		-	-	-	-	-	-	-	
S	B1		9101	522	76	-	256	3115	388	
	B2		-	-	-	-	-	-	-	
	P		-	-	-	-	-	-	-	
Total	B1	213	32536	2475	9620	858	1466	9655	649	
	B2	28	6399	-	2828	-	273	8	-	
	P	5	109	8	64	1	-	1	-	
Sum		246	39044	2483	12512	859	1739	9664	649	

4. HYDROGRAFI

Målingar av temperatur og saltinnhald i heile vassøyla vart gjennomført på alle faste botntrålstasjonar. Grunna manglande tilgang til russisk sone vart ikkje det faste hydrografiske snittet "Semøyene - nord" utført.

Fig. 4.2 viser isgrense og fordelinga av temperatur i overflata, 100 m djup og ved botnen. Samanlikna med februar 1997 var isgrensa noko lenger mot nord. I den austlege delen av norsk sone vart isotermene for 0° og -1° C observert litt lenger aust enn i 1997, medan i den nordlege delen av Barentshavet var isotermen for 2° C ein tanke lengre sør enn i fjor. Gjennomsnittstemperaturane i 50-200 m djup i "Fugløya-Bjørnøya" og "Vardø-nord" snitta var omlag 0.5° C lågare enn i 1997 (fig. 4.1). Men utan dekking av heile Barentshavet er det vanskeleg å seia noko sikkert om eventuelle klimaendringar og effekten på fiskefordelinga.

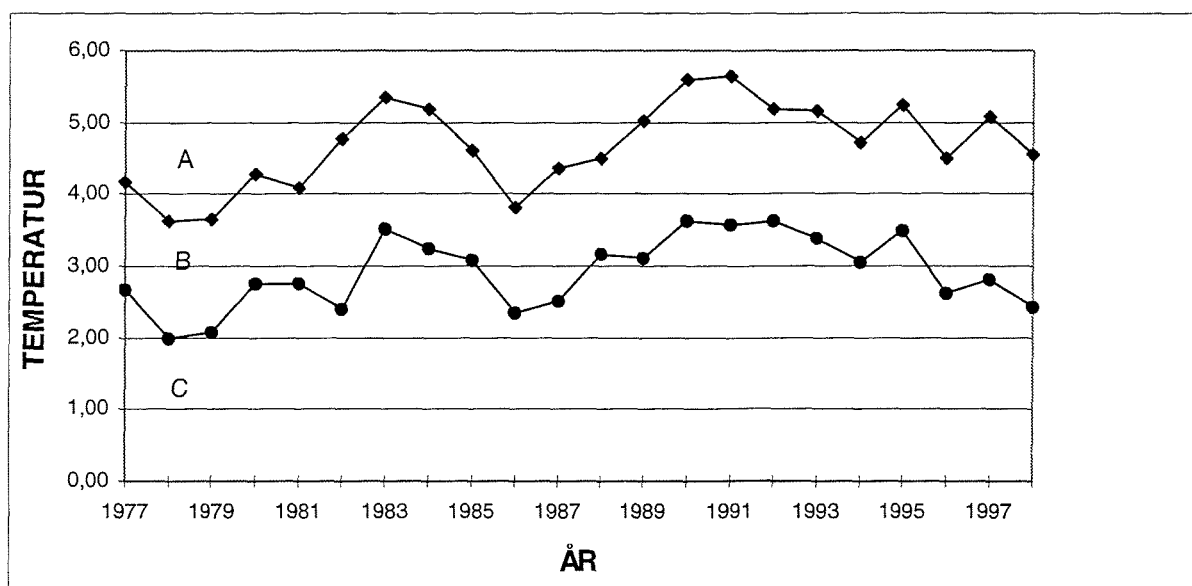
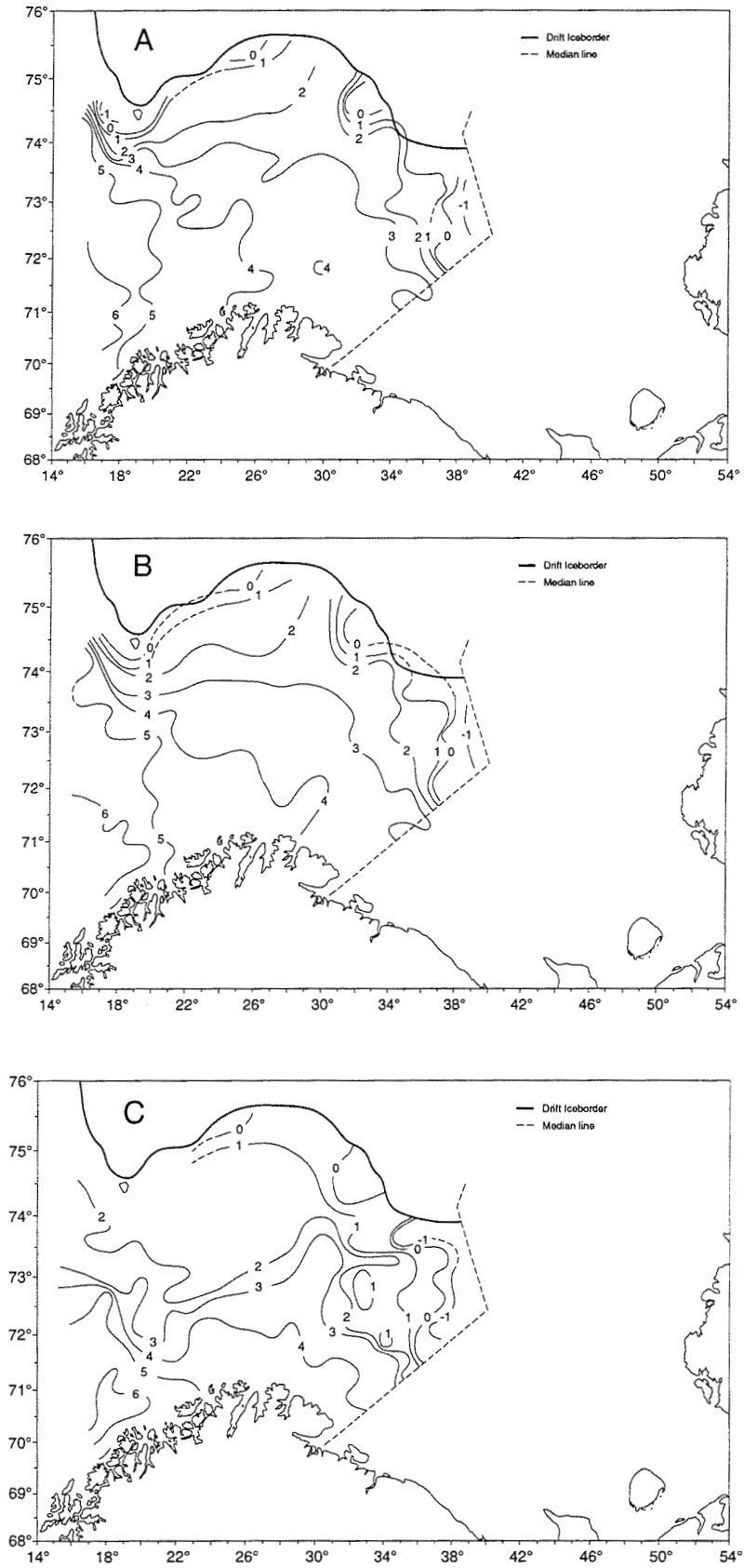


Fig.4.1. Gjennomsnittleg temperatur i 50-200 m djup i snitta Fugløya-Bjørnøya (A) and Vardø-Nord (B) mars 1977 - 1998.
Mean temperatures in 50-200 m depth in the sections "Fugløya-Bjørnøya" (A) and "Vardø-Nord" (B) March 1977 - 1998.



Figur 4.2. Temperaturfordeling februar 1998. A) ved overflata, B) i 100 m djup, C) ved botnen.
Temperature distribution February 1998. A) surface, B) 100 m depth, C) bottom.

5. TOTAL EKKOMENGDE AV TORSK OG HYSE

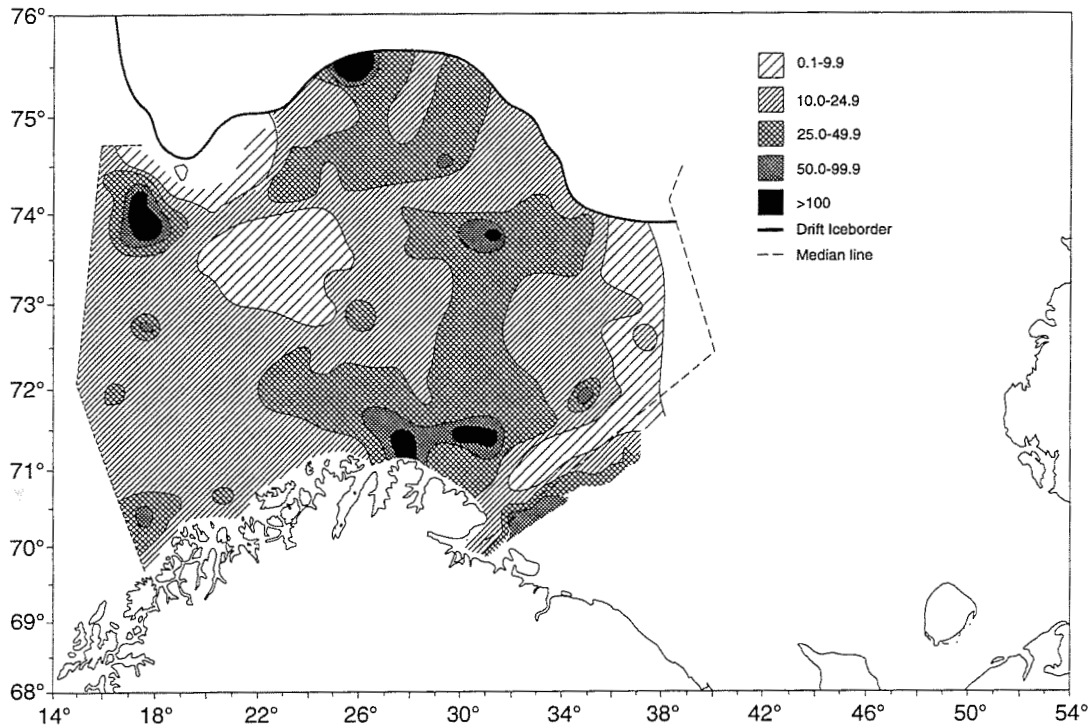
5.1 Horisontal fordeling

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 Svalbardområdet og rett nord av Aust-Finnmark, medan det lenger aust i norsk sone (Gråsona) var vesentleg mindre akustiske registreringar enn i 1997. Hyseregistreringane hadde omlag same fordelingsmønsteret som i 1997, men ekkotettleikane var mykje lågare enn i fjor, særleg inn mot kysten. Dei beste registreringane vart gjort rett nord av Finnmark og i vest langs eggakanten.

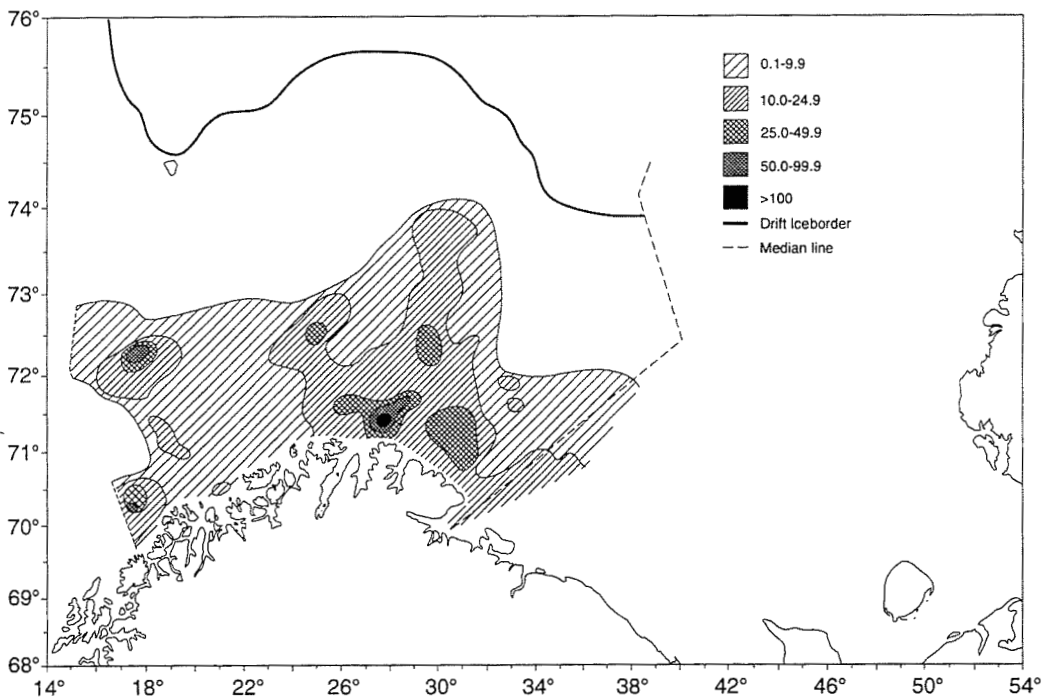
Tabell 5.1 viser ekkomengda (ekkotettleik · areal) fordelt på hovudområde og sjikt.

Samanlikna med 1997 var det i dei fleste område ein auke i ekkomengda av torsk, og mest i det pelagiske sjiktet. Auken var størst i område S, men her vart eit større område dekkja i 1998 enn i 1997. Elles var det ein sterk auke i område A. For hysa var det derimot ein sterk reduksjon i ekkomengde i begge sjikt, og mest i område C og D. For uerartene samla var det ein auke på omlag 10 % frå 1997 til 1998 i total ekkomengde.

Tabell 4.2 presenterer tidsserien av total ekkomengde av torsk og hyse i heile undersøkingsområdet. Sidan berre deler av utbreiingsområdet for begge artene vart dekkja i 1997 og 1998 er det vanskeleg å gjera direkte samanlikningar med tidlegare år. Den relative ekkomengda av torsk i botnkanalen viste ein aukande trend fram til 1997, men var i 1998 nede att på same nivå som i 1993. For hyse har den relative delen i botnkanalen variert meir frå år til år, og frå 1997 til 1998 var det ein liten auke.



Figur 5.1. TORSK. Fordeling av total ekkotettleik vinteren 1998. Eining er integrert reflekterande overflate pr. kvadrat nautisk mil (m^2/nm^2).
COD. Distribution of total echo abundance winter 1998. Unit is integrated back scattering surface per square nautical mile (m^2/nm^2).



Figur 5.2. HYSE. Fordeling av total ekkotettleik vinteren 1998. Eining er integrert reflekterande overflate pr. kvadrat nautisk mil (m^2/nm^2).
HADDOCK. Distribution of total echo abundance winter 1998. Unit is integrated back scattering surface per square nautical mile (m^2/nm^2).

Tabell 5.1. Ekkomengde av torsk, hyse og uer i det pelagiske sjiktet (P) og i 10 m sjiktet over botnen (B) i kvart hovudområde av Barentshavet (norsk sone) vinteren 1998 (m^2 reflekterande overflate $\cdot 10^{-3}$).
Echo abundance of cod, haddock and redfish in the pelagic layer (P) and in the 10 m layer above the bottom (B) in main areas of the Barents Sea (Norwegian EEZ) winter 1998 (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	420	96	516	154	35	189	408	75	483
B	66	58	124	41	34	75	91	48	139
C	190	40	230	98	21	119	54	11	65
D	477	199	676	146	53	199	50	11	61
D'	12	12	24	-	-	-	-	-	-
E	110	25	135	-	-	-	1	-	1
S	500	203	703	+	+	+	185	38	223
Total	1774	632	2406	439	143	581	788	183	971

Tabell 5.2. Torsk og hyse. Total ekkomengde og ekkomengde i 10 m sjiktet over botnen frå akustisk undersøkingar i Barentshavet vinteren 1981-1998 (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 1981-1998 (m^2 reflecting surface $\cdot 10^{-3}$). 1981-1992 includes mainly areas A, B, C and D.

År (Year)	Ekkomengde (Echo abundance)								
	Total			Botn (bottom)			Botn/total (bottom/total)		
	Torsk (Cod)	Hyse (Had.)	Sum	Torsk (Cod)	Hyse (Had.)	Sum	Torsk (Cod)	Hyse (Had.)	Sum
1981			2097			799			0.38
1982			686			311			0.45
1983			597			169			0.28
1984			2284			604			0.26
1985			5187			736			0.14
1986			5990			820			0.14
1987			2676			608			0.23
1988			1696			579			0.34
1989			914			308			0.34
1990			1355			536			0.40
1991			2706			803			0.30
1992			4128			951			0.23
1993	3905	2854	6759	1011	548	1559	0.26	0.19	0.23
1994	5076	3650	8726	1201	609	1810	0.24	0.17	0.21
1995	4125	3051	7176	1525	651	2176	0.37	0.21	0.30
1996	2729	1556	4285	1004	626	1630	0.37	0.40	0.38
1997 ¹	1354	995	2349	530	258	788	0.39	0.26	0.34
1998 ¹	2406	581	2987	632	143	775	0.26	0.29	0.26

¹) Norsk sone
 Norwegian EEZ

5.2 Vertikal fordeling

Tabell 5.3 og 5.4 viser vertikalfordelinga av ekkotettleik for torsk og hyse. 59 % av torsken vart registrert nærare botnen enn 50 m. Dette er noko mindre enn det som vart funne i 1997 (67 %) og 1996 (74 %). Isolert sett ville ein reduksjon i mengda fisk nærare botnen enn 50 m kunna medført at torsken vart meir tilgjengeleg for akustisk registrering og litt mindre tilgjengeleg for botntrål, og som tabell 5.2 viser vart den relative mengda i sjølve botnkanalen (0-10 m over botnen) også redusert frå 1997 til 1998. I dei fleste områda var tala for gjennomsnittleg ekkotettleik høgare enn i fjor, særleg i dei pelagiske kanalane (meir enn 10 m over botnen). Vidare vart dei største tettleikane registrert over litt grunnare botndjup enn i dei to føregåande åra, med størst tettleik ved botndjup på 150 - 200 m.

Tabell 5.3. TORSK. Gjennomsnittleg ekkotettleik (s_A pr. meter $\cdot 10^3$) i aukande avstand frå botnen for ulike botndjup for Barentshavet (norsk sone), samt totalen for kvart hovudområde vinteren 1998.
Cod. Mean echo density (s_A per meter $\cdot 10^3$) at increasing height over the bottom for different bottom depths for the Barents Sea (Norwegian EEZ) and the total for each main area winter 1998.

Djup (m) Depth (m)	Avstand frå botnen (m) / Height over the bottom in (m)										Naut. mil.
	0-10	10-20	20-30	30-50	50-100	100-150	150-200	200-250	250-300	> 300	
0- 50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50-100	87	75	60	11	1	0	0	0	0	0	34
100-150	653	299	157	81	4	0	0	0	0	0	59
150-200	1539	715	425	216	58	13	8	0	0	0	288
200-250	704	225	141	96	58	31	7	7	0	0	978
250-300	623	275	241	222	132	40	16	5	1	0	1378
300-350	606	302	249	215	143	58	16	3	0	0	842
> 350	392	228	190	151	112	65	28	12	5	1	1527
Total ¹	520	236	190	159	104	46	17	7	2	0	5106
A Tot. ¹	374	223	196	170	111	37	10	5	2	0	1391
B Tot. ¹	586	173	100	67	28	13	3	2	1	1	559
C Tot. ¹	820	471	414	344	227	137	64	16	5	0	277
D Tot. ¹	726	305	239	198	127	56	23	8	1	0	1400
D' Tot. ¹	264	52	18	16	13	8	4	6	0	0	299
E Tot. ¹	499	210	161	146	166	63	5	1	0	0	104
S Tot. ¹	853	393	283	198	108	49	18	8	3	0	1076

¹) Vekta gjennomsnitt (*weighted mean*)

60 % av hysa vart registrert nærare botnen enn 50 m, og dette er litt meir enn det som vart funne i 1997 (53 %), men ein del mindre enn i 1996 (76). Dette skulle tilseie at hysa vart litt mindre tilgjengeleg for akustisk registrering og meir tilgjengeleg for botntrål frå 1997 til 1998, noko som også tabell 5.2 viser. Det var lågare ekkotettleik enn i fjor i alle område og djup. Også for hysa vart dei største tettleikane registrert over litt grunnare botndjup enn i 1996 og 1997.

Tabell 5.4. HYSE. Gjennomsnittleg ekkotettleik (s_A pr. meter $\cdot 10^3$) i aukande avstand frå botnen for ulike botn djup for Barentshavet (norsk sone), samt totalen for kvart hovudområde vinteren 1998.

HADDOCK. Mean echo density (s_A per meter $\cdot 10^3$) at increasing height over from the bottom for different bottom depths for the Barents Sea (Norwegian EEZ) and the total for each main area winter 1998.

Djup (m)/ Depth (m)	Avstand frå botnen (m) / Height over the bottom in (m)										Naut. mil.	
	0-10	10-20	20-30	30-50	50-100	100-150	150-200	200-250	250-300	> 300		
0- 50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50-100	4	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	34
100-150	561	41	1	1	0	0	0	0	0	0	0	59
150-200	315	68	32	15	5	1	2	0	0	0	0	288
200-250	163	66	43	30	14	3	1	1	0	0	0	978
250-300	166	96	89	77	45	11	2	0	0	0	0	1378
300-350	195	111	97	83	54	24	7	2	0	0	0	842
> 350	62	46	45	38	30	19	9	3	2	0	0	1527
Total ¹⁾	151	76	64	53	33	13	4	2	1	0	0	5106
A Tot. ¹⁾	131	81	80	74	49	16	4	2	1	0	0	1391
B Tot. ¹⁾	342	103	53	35	15	7	2	1	1	1	0	559
C Tot. ¹⁾	421	247	224	185	117	72	37	11	4	0	0	277
D Tot. ¹⁾	200	105	87	67	42	15	5	2	0	0	0	1400
D' Tot. ¹⁾	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	299
E Tot. ¹⁾	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	104
S Tot. ¹⁾	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1076

¹⁾ Vekta gjennomsnitt (*weighted mean*)

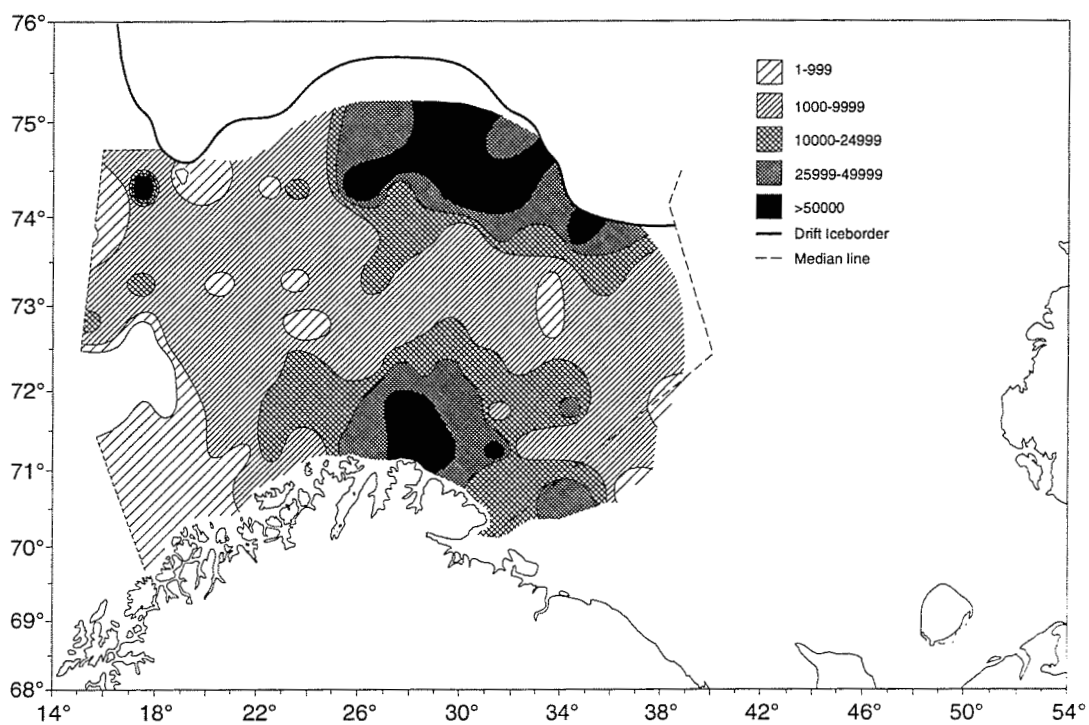
6. UTBREIING OG MENGDE AV TORSK

6.1 Akustiske undersøkingar

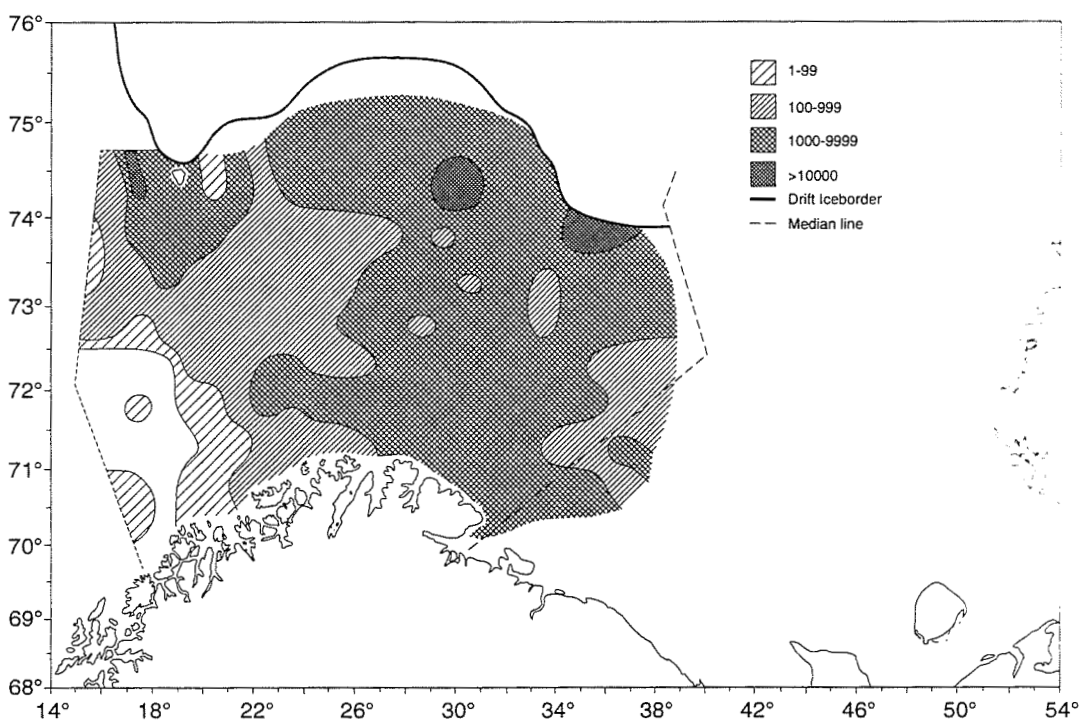
Fig. 6.1 - 6.6 syner fordelinga av dei ulike aldersgruppene. Desse karta er baserte på gjennomsnittsverdiar innanfor ruter og har derfor dårlegare oppløysing enn ekkomengdekartet (Fig. 5.1). Som vanleg hadde dei yngste aldersgruppene eit noko meir nordaustleg utbreiingsmønster enn dei eldre. Det var noko større areal med tette registreringar av 1, 3 og 4 år gamal fisk enn i 1997 og mindre areal med tette registreringar av 5 år gamal og eldre fisk enn i fjor. Mesteparten av fisken som er 6-7 år og eldre er på denne tida av året sørover langs kysten på gytevandring og blir berre i liten grad dekkja av denne undersøkinga.

I tabell 6.1 er det vist indeksar fordelt på lengde og alder. Det vart registrert meir fisk enn i 1997 i nesten alle lengdegrupper, særleg i dei minste og mellomstore, medan det var vel 10 % meir fisk større enn 50 cm enn ifjor. Samanlikna med 1996 var det 35 % færre fisk over 50 cm. Tala for 1997 og 1998 omfattar berre norsk sone, men den store fisken står i hovudsak vest for den russiske sona på denne tida av året. Tabell 6.2 viser indeksar for kvar aldersgruppe i dei ulike hovudområda, pelagisk (P) og nær botnen (B). I alle område unnateke område D og D' vart det registrert ein god del meir fisk enn i 1997. Auken var i hovudsak i det pelagiske sjiktet, og for dei yngste aldersgruppene (1-4 år gamal fisk).

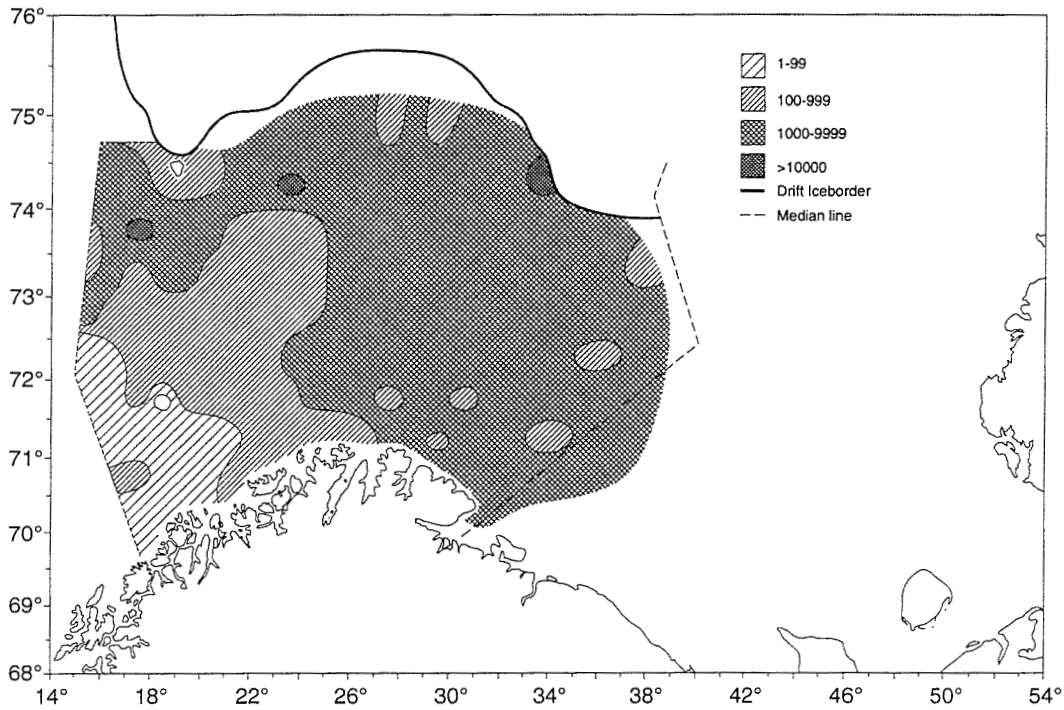
Tidsserien er presentert i tabell 6.3. Indeksane for 1997 og 1998 er justerte indeksar som er framkomne ved å dela indeksane for norsk sone med tilsvarande tal for 1996 og multiplisera med totalen for 1996. Sidan dekkinga av Svalbardområdet (S) varierer frå år til år avhengig av isutbreiinga er indeksane for dette området halde utanfor i justeringa (både i tala for norsk sone og totalen) og lagt til totalen til slutt. Dette vart ikkje gjort i fjor og indeksane for 1997 er derfor rekna ut på nytt. 1-åringane i 1998 har den høgaste indeksen i tidsserien, omlag dobbelt så høg som i 1997, 2-åringane er knapt 20 % over fjorårs nivået, 3-åringane omlag det doble av i fjor og den nest høgaste indeksen i tidsserien, 4 åringane var over 3 gonger så talrike som i 1997 medan det av 5 år og eldre fisk vart registrert omlag like mange som i fjor. Det må sterkt understrekast at desse tala er baserte på at områdefordelinga av alle aldersgrupper har vore den same i 1997 og 1998 som i 1996, og at vi ikkje veit kor godt oppfylt denne føresetnaden er.



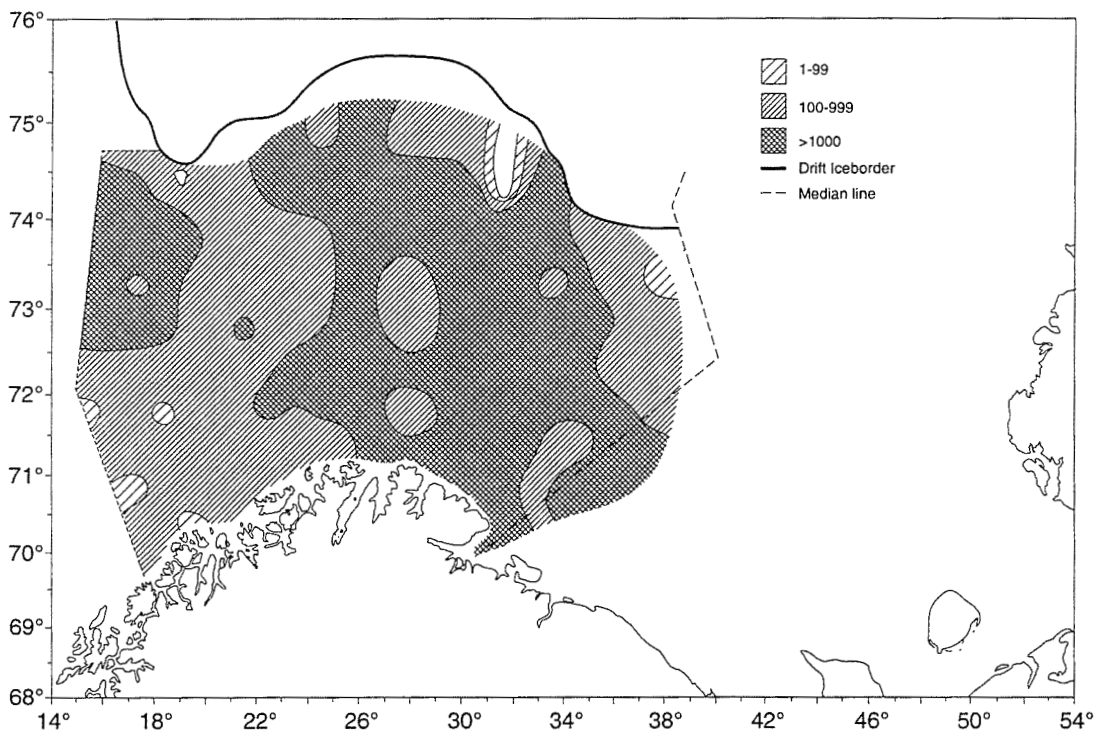
Figur 6.1. 1-GRUPPE TORSK. Fordeling vinteren 1998 (ekkoregistreringar, talet på fisk pr. kvadratnautisk mil).
 1-GROUP COD. Distribution winter 1998 (echo recordings, no. of fish per square nautical mile).



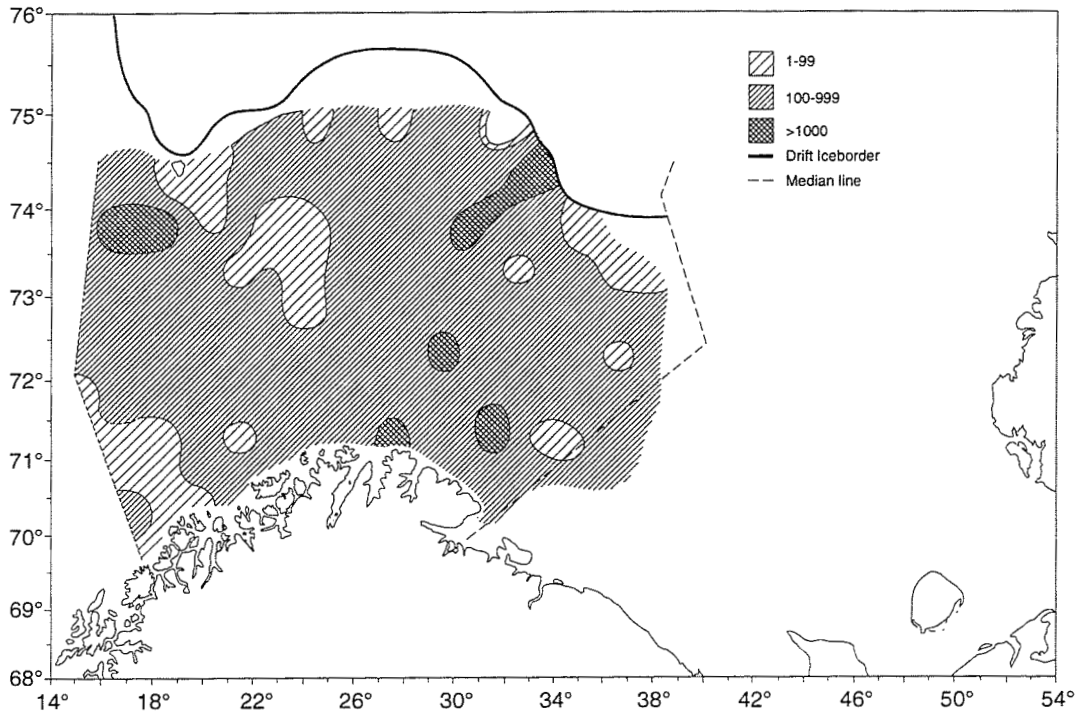
Figur 6.2. 2-GRUPPE TORSK. Fordeling vinteren 1998 (ekkoregistreringar, talet på fisk pr. kvadratnautisk mil).
 2-GROUP COD. Distribution winter 1998 (echo recordings, no. of fish per square nautical mile).



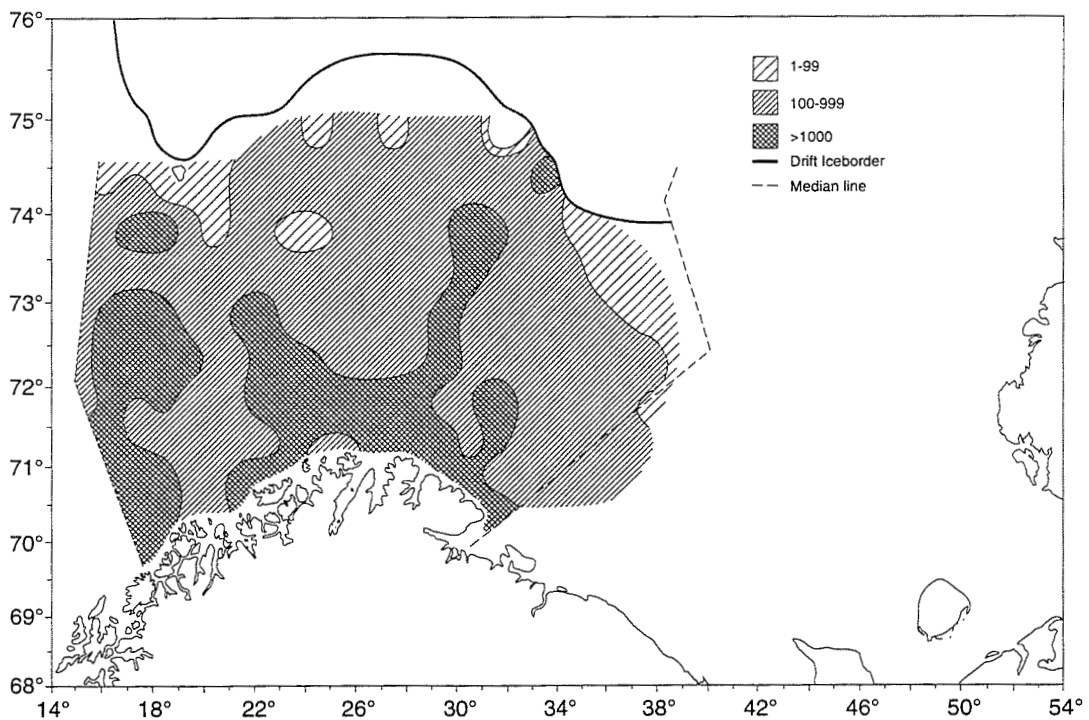
Figur 6.3. 3-GRUPPE TORSK. Fordeling vinteren 1998 (ekkoregistreringar, talet på fisk pr. kvadratnautisk mil).
 3-GROUP COD. Distribution winter 1998 (echo recordings, no. of fish per square nautical mile).



Figur 6.4. 4-GRUPPE TORSK. Fordeling vinteren 1998 (ekkoregistreringar, talet på fisk pr. kvadratnautisk mil).
 4-GROUP COD. Distribution winter 1998 (echo recordings, no. of fish per square nautical mile).



Figur 6.5. 5-GRUPPE TORSK. Fordeling vinteren 1998 (ekkoregistreringar, talet på fisk pr. kvadratnautisk mil).
5-GROUP COD. Distribution winter 1998 (echo recordings, no. of fish per square nautical mile).



Figur 6.6. 6-GRUPPE OG ELDRE TORSK. Fordeling vinteren 1998 (ekkoregistreringar, talet på fisk pr. kvadratnautisk mil).
6-GROUP AND OLDER COD. Distribution winter 1998 (echo recordings, no. of fish per square nautical mile).

Tabell 6.1. TORSK. Mengdeindeksar for lengde- og aldersgrupper frå den akustiske undersøkinga i Barentshavet (norsk sone) vinteren 1998 (talet på fisk i millionar).
COD. Abundance indices at length and age from the acoustic survey in the Barents Sea (Norwegian EEZ) winter 1998 (numbers in millions).

Lengde (Length) cm	Alder (Årsklasse) / Age (yearclass)										Sum	
	1 (97)	2 (96)	3 (95)	4 (94)	5 (93)	6 (92)	7 (91)	8 (90)	9 (89)	10+ (88+)		
5-9	446,2											446,2
10-14	1669,6	35,6										1705,1
15-19	11,9	155,0										167,0
20-24		50,2	25,5									75,6
25-29		9,0	55,5	0,1								64,6
30-34		0,2	74,9	8,4								83,5
35-39			40,7	43,2								83,8
40-44			6,0	60,6	1,4							68,0
45-49			0,2	28,1	12,9	0,8						41,9
50-54				4,8	15,0	3,2						23,0
55-59				0,8	7,1	9,5	0,8					18,2
60-64					1,2	10,9	4,8	0,3				17,2
65-69					0,1	4,6	8,9	1,1	+			14,6
70-74						0,9	7,2	2,9	0,0			11,0
75-79						0,2	1,2	3,3	0,2			4,9
80-84						+	0,3	3,0	0,3			3,5
85-89								1,4	0,1			1,6
>90								0,4	0,8	0,3		1,5
Sum	2127,8	250,0	202,6	146,1	37,7	29,9	23,1	12,5	1,4	0,3		2832,0

Tabell 6.2. TORSK. Akustiske mengdeindeksar i det pelagiske sjiktet (P) og i 10 m sjiktet over botnen (B) for kvart hovudområde av Barentshavet (norsk sone) vinteren 1998 (talet på fisk i millionar).
COD. Acoustic abundance indices in the pelagic layer (P) and in the 10 m layer above the bottom (B) for the main areas of the Barents Sea (Norwegian EEZ) winter 1998 (numbers in millions).

Omr. (Area)	Sjikt (Layer)	Alder (Årsklasse) / Age (Yearclass)										Total
		1 (97)	2 (96)	3 (95)	4 (94)	5 (93)	6 (92)	7 (91)	8 (90)	9 (89)	10+ (88+)	
A	P	151.8	18.1	23.9	25.9	7.6	8.2	7.8	3.8	0.3	0.1	247.5
	B	32.4	3.7	5.0	5.6	1.7	2.1	1.9	0.9	0.1	+	53.4
B	P	23.9	1.3	1.1	1.4	0.8	0.7	2.0	1.4	0.2	+	32.7
	B	6.9	0.4	0.4	1.1	0.6	0.8	2.0	1.4	0.2	+	13.8
C	P	193.1	9.9	6.2	6.3	2.1	3.1	2.3	2.3	0.4	0.1	225.7
	B	40.0	2.0	1.4	1.4	0.5	0.7	0.5	0.5	0.1	+	46.9
D	P	267.4	60.1	56.7	37.3	8.6	6.5	3.0	0.9	0.2	+	440.8
	B	118.2	29.8	25.1	16.2	3.2	2.2	1.0	0.3	0.1	+	196.0
D'	P	8.1	4.2	2.1	0.6	0.2	0.1	0.1	+	-	-	15.3
	B	7.8	4.1	2.3	0.6	0.2	0.1	0.1	+	-	-	15.1
E	P	161.1	21.1	14.1	5.4	1.8	1.0	0.1	0.2	-	-	204.9
	B	37.0	5.7	3.5	1.1	0.4	0.2	+	+	-	-	47.9
S	P	705.0	60.8	42.1	32.9	8.3	4.0	1.6	0.8	+	+	855.6
	B	375.1	28.8	17.9	10.9	2.1	1.0	0.4	0.2	+	+	436.3
ABCD	P	636.2	89.5	88.6	70.6	18.8	18.0	15.4	8.3	1.1	0.2	946.7
	B	197.5	35.9	32.0	24.1	5.9	5.5	5.4	3.1	0.4	0.1	310.2
Total	P	1510.4	175.6	146.9	109.5	29.1	23.1	17.2	9.3	1.1	0.2	2022.5
	B	617.4	74.5	55.7	36.7	8.6	6.8	5.9	3.3	0.4	0.1	809.5
	Sum	2127.8	250.0	202.6	146.1	37.7	29.9	23.1	12.5	1.4	0.3	2832.0

Tabell 6.3. TORSK. Mengdeindeksar frå akustiske undersøkingar i Barentshavet vinteren 1981-1998 (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 1981-1998 (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	82	40	63	106	103	16	3	1	1	423
1982	4	5	49	43	40	26	28	2	+	0	197
1983	0	19	13	23	27	14	7	4	1	+	108
1984	1807	150	31	11	7	5	2	+	+	0	2013
1985	108	768	179	127	21	9	6	+	+	+	1218
1986	1302	590	595	124	56	7	2	+	+	0	2676
1987	3	72	96	256	46	12	1	1	+	0	487
1988	2	29	64	42	75	9	2	+	+	0	224
1989	9	9	20	43	27	57	8	1	+	0	174
1990	350	45	16	24	27	22	40	3	1	0	526
1991	187	234	55	31	27	25	14	16	1	0	591
1992	348	579	182	48	18	11	8	4	2	0	1201
1993	1686	432	300	163	80	14	7	3	1	3	2688
1994	1083	686	358	343	159	43	9	2	1	1	2685
1995	2644	280	181	161	214	69	18	2	1	1	3570
1996	2404	335	96	70	86	75	21	3	+	+	3090
1997 ¹	1520	470	182	54	51	37	22	4	1	+	2341
1998 ¹	3082	554	379	187	45	33	25	14	2	0	4321

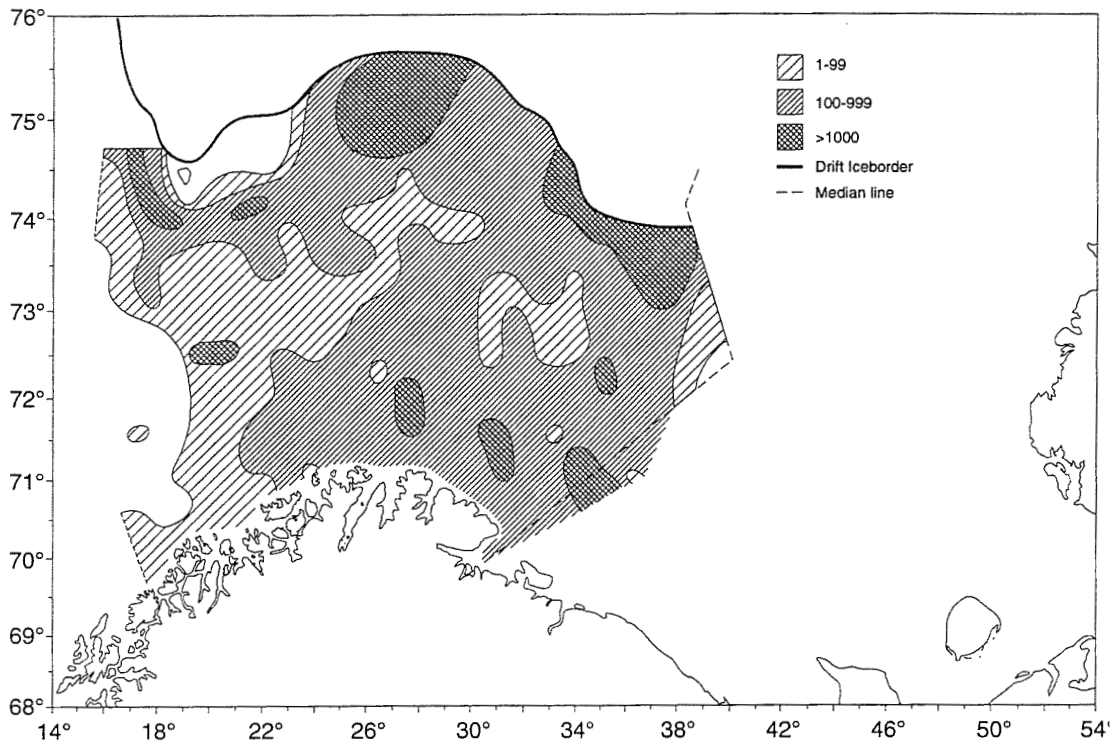
¹⁾ Indeksar oppjusterte til også å omfatta området dekket i russisk sone i 1996.
Indices raised to also represent the area covered in the Russian EEZ in 1996.

6.2 Botntrålundersøkingar

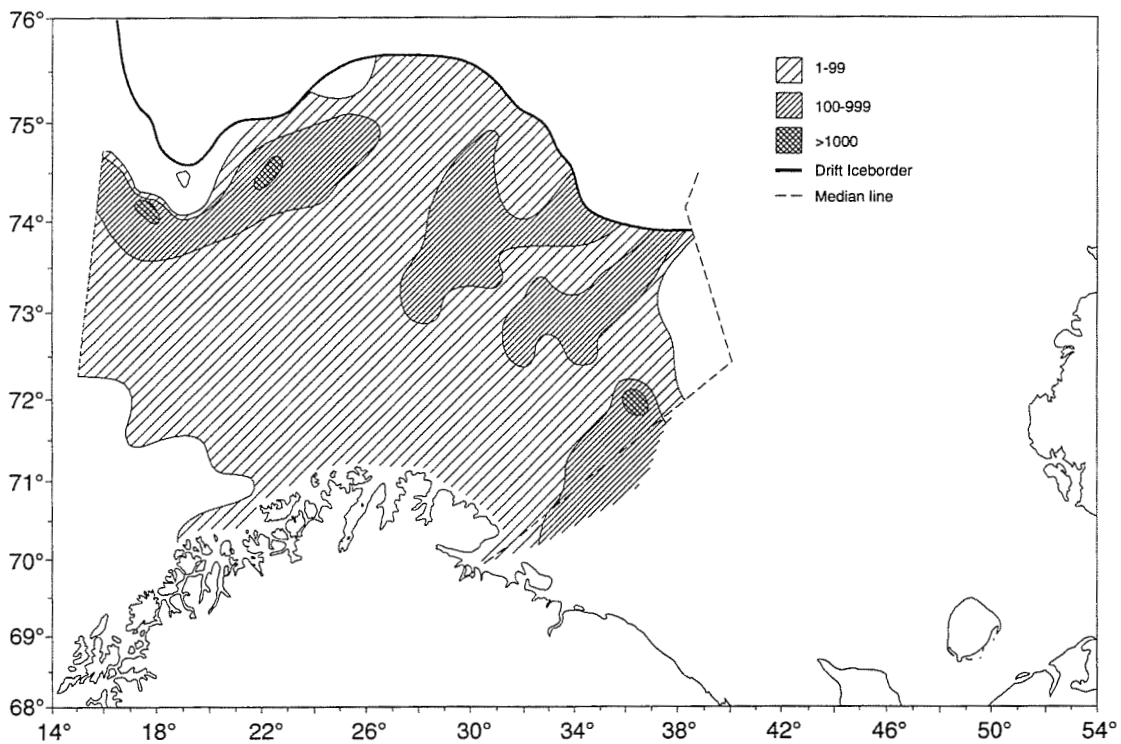
Fig. 6.7-6.10 viser geografisk fordeling av torsk < 20 cm, 20-34 cm, 35-49 cm og > 50 cm (talet på fisk pr. tråltime). Som i 1997 vart dei største førekomstane av den minste fisken funne nord-aust i norsk sone, inn mot iskanten og midtlinja. Sjølv om isgrensa var noko lenger mot nord enn i fjor var det også i år mangelfull avgrensing mot nord. Dei beste fangstane av mellomstor torsk (20-34 og 35-49 cm) vart også gjort i den nordlege og austlege delen av norsk sone, og heller ikkje desse lengdegruppene vart skikkeleg avgrensa nordover mot iskanten. Lenger sør og vest var det litt fleire tette førekomstar enn i 1997. Den største torsken var meir jamnt fordelt, men med langt færre tette førekomstar enn i dei føregåande åra.

Tabell 6.4 presenterer mengdeindeksane fordelte på lengdegrupper for kvart hovudområde. Det er også gjeve standard feil samt variasjonskoeffisientar (CV) for totalen. Som i dei føregåande åra dominerte torsk på 10-14 cm, og som i fjor vart det funne meir fisk < 10 cm enn i 1994-1996. Totalt vart det i det undersøkte området funne 20 % færre fisk enn i tilsvarende område i 1996, og reduksjonen var størst for fisk over 50 cm (50 %). Nedgangen var størst i område D (60 %), medan det i Svalbardområdet (S) vart registrert 3 gonger så mykje fisk som i 1997, delvis grunna betre dekking enn i fjor. Av mellomstor fisk (20-49 cm) vart det funne omlag dobbelt så mykje som i 1997. Variasjonskoeffisientane var litt lågare enn i fjor for fisk mindre enn 25 cm, elles låg dei stort sett på same nivå som i 1997. Tabell 6.5 viser indeksane fordelte på lengdegrupper og alder og tabell 6.6 gjev indeksane fordelte på aldersgrupper for kvart hovudområde. Samanlikna med 1997 vart det i norsk sone funne omlag 30 % færre 1 og 2 år gamal torsk, dobbelt så mange 3-åringar og 3 gonger så mange 4-åringar og nesten 40 % færre av 5 år gamal og eldre fisk. Hovudmengda av 7 år og eldre torsk er som før nemnt på denne tida av året på gytevandring utanfor dekkingsområdet for toktet.

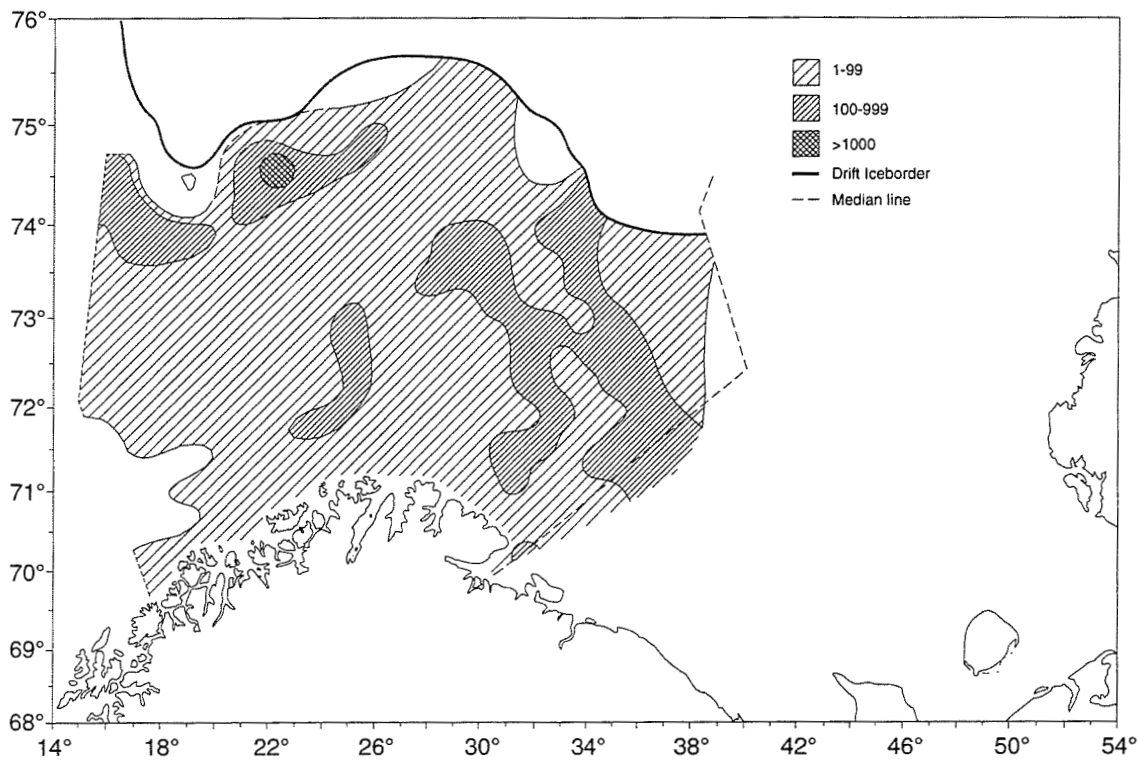
Tidsserien er presentert i tabell 6.7. Indeksane for 1997 og 1998 er oppjusterte i forhold til 1996-indeksane på same måte som dei akustiske indeksane. For 1998 gav dette, samanlikna med 1997, omlag dei same endringane som innanfor norsk sone (nesten 50 % færre 1-åringar og 40 % færre 2-åringar, 60 % fleire 3-åringar, nesten 3 gonger så mange 4-åringar medan det vart funne omlag 40 % færre av 5 år gamal og eldre fisk).



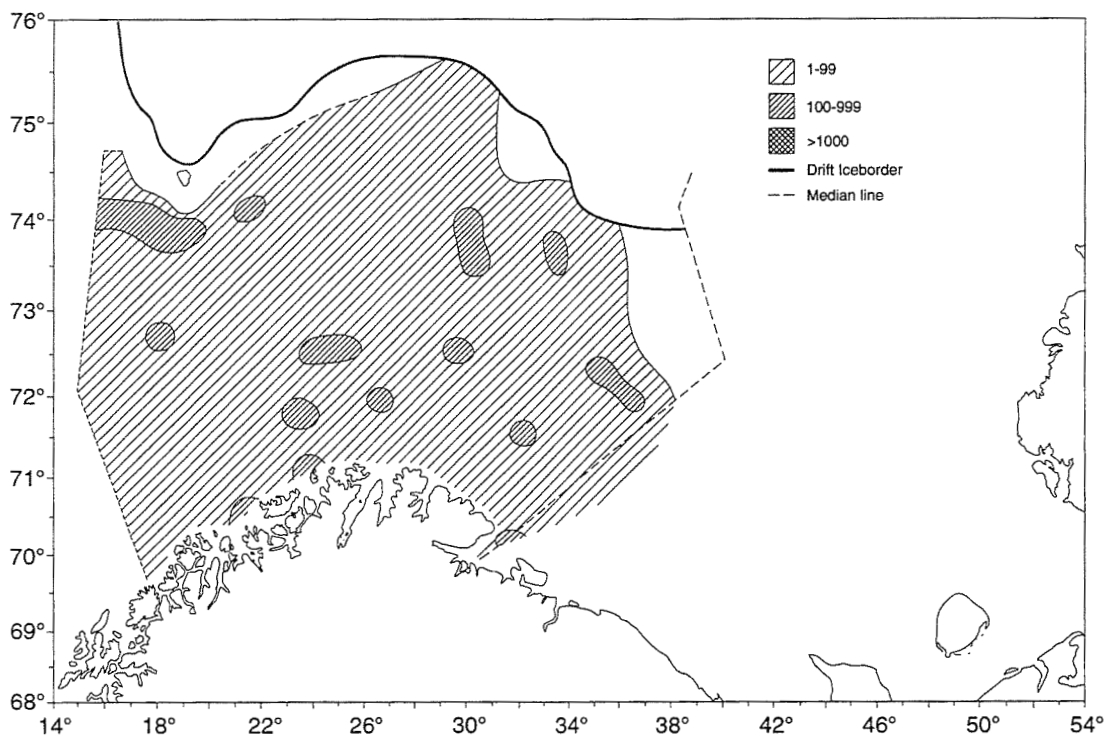
Figur 6.7. TORSK < 20 cm. Fordeling i trålfangstane vinteren 1998 (talet på fisk pr. tråltime).
 COD < 20 cm. Distribution in the trawl catches winter 1998 (number per hour trawling).



Figur 6.8. TORSK 20-34 cm. Fordeling i trålfangstane vinteren 1998 (talet på fisk pr. tråltime).
 COD 20-34 cm. Distribution in the trawl catches winter 1998 (number per hour trawling).



Figur 6.9. TORSK 35-49 cm. Fordeling i trålfangstane vinteren 1998 (talet på fisk pr. tråltime).
COD 35-49 cm. Distribution in the trawl catches winter 1998 (number per hour trawling).



Figur 6.10. TORSK > 50 cm. Fordeling i trålfangstane vinteren 1998 (talet på fisk pr. tråltime).
COD > 50 cm. Distribution in the trawl catches winter 1998 (number per hour trawling).

Tabell 6.4. TORSK. Mengdeindeksar (I) for lengdegrupper med standard feil (S) frå botntrålhal for kvart hovudområde av Barentshavet (norsk sone) vinteren 1998 (talet på fisk i millionar)
COD. Abundance indices (I) at length with standard error of mean (S) from bottom trawl hauls for main areas of the Barents Sea (Norwegian EEZ) winter 1998 (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	31.0	6.4	5.0	1.5	7.6	1.8	59.7	8.7	11.6	4.8	22.5	12.1	50.1	11.9	187.5	20.8	11.1
10-14	25.5	18.3	19.3	6.1	60.1	14.4	238.4	31.5	90.8	47.4	64.0	35.7	265.8	46.0	863.8	84.9	9.8
15-19	19.2	3.4	0.9	0.4	3.6	1.1	30.9	10.9	23.8	14.8	5.7	2.1	43.7	10.4	127.9	21.5	16.8
20-24	7.7	1.4	0.3	0.1	1.2	0.4	17.8	3.6	7.3	6.4	4.1	1.6	25.5	5.7	63.9	9.6	14.9
25-29	7.6	1.4	0.4	0.1	0.7	0.2	26.1	5.9	2.2	1.6	4.5	3.9	30.6	8.4	72.1	11.2	15.5
30-34	13.3	1.8	0.3	0.1	0.9	0.2	39.8	7.6	0.3	0.2	4.7	4.5	42.5	12.3	101.8	15.3	15.0
35-39	14.0	1.8	0.5	0.2	1.0	0.3	39.3	6.6	0.6	0.4	3.0	3.0	38.9	12.5	97.3	14.5	14.9
40-44	12.8	1.6	0.6	0.2	1.5	0.4	27.1	4.0	0.5	0.3	2.2	2.2	25.4	6.4	70.0	8.0	11.4
45-49	8.0	1.0	1.0	0.3	1.0	0.2	14.5	2.2	0.4	0.4	0.7	0.7	11.1	2.6	36.6	3.6	9.9
50-54	4.6	0.6	0.7	0.2	0.5	0.1	7.5	1.2	0.4	0.4	1.0	1.0	5.7	1.5	20.5	2.3	11.1
55-59	4.9	0.8	0.7	0.2	0.8	0.2	5.3	0.8	0.1	0.1	0.2	0.2	3.2	0.9	15.2	1.5	9.8
60-64	5.9	1.0	1.1	0.3	0.6	0.2	3.8	0.6	+	+	0.3	0.2	1.5	0.3	13.2	1.3	10.0
65-69	4.6	0.6	1.3	0.3	0.4	0.1	2.4	0.5	-	-	-	-	0.8	0.2	9.5	0.8	8.8
70-74	3.8	0.7	0.9	0.2	0.4	0.1	1.2	0.3	-	-	0.1	0.1	0.5	0.1	6.9	0.8	12.2
75-79	1.5	0.2	0.6	0.2	0.2	0.1	0.7	0.2	-	-	0.1	0.1	0.1	0.1	3.3	0.4	10.9
80-84	0.9	0.2	0.5	0.1	0.3	0.1	0.3	0.1	-	-	-	-	0.1	+	2.0	0.3	13.1
85-89	0.3	0.1	0.2	0.1	0.1	+	0.1	+	-	-	-	-	+	+	0.6	0.1	18.1
>90	0.4	0.1	0.2	0.1	0.1	+	0.2	0.1	-	-	-	-	+	+	0.9	0.2	22.2
Sum	266.0	20.1	34.5	6.3	81.3	14.6	514.9	36.9	137.7	50.3	113.0	38.4	545.6	53.1	1693.0	94.1	5.6

Tabell 6.5. TORSK. Mengdeindeksar for lengde- og aldersgrupper frå botntrålundersøkinga i Barentshavet (norsk sone) vinteren 1998 (talet på fisk i millionar).
COD. Abundance indices at length and age from the bottom trawl survey in the Barents Sea (Norwegian EEZ) winter 1998 (numbers in millions).

Lengde (Length) (cm)	Alder (Årsklasse) / Age (yearclass)										Sum
	1 (97)	2 (96)	3 (95)	4 (94)	5 (93)	6 (92)	7 (91)	8 (90)	9 (89)	10+ (88+)	
5-9	187.5										187.5
10-14	822.2	41.6									863.8
15-19	7.2	120.7									127.9
20-24		39.2	24.7								63.9
25-29		10.1	61.9	0.1							72.1
30-34		0.1	91.0	10.7							101.8
35-39			45.5	51.8							97.3
40-44			4.7	64.0	1.3						70.0
45-49			0.2	23.8	11.7	0.9					36.6
50-54				3.8	13.4	3.3					20.5
55-59				0.5	5.5	8.7	0.6				15.2
60-64					0.9	8.5	3.4	0.3			13.2
65-69					0.1	2.0	6.5	0.9	+		9.5
70-74						0.2	4.8	1.9			6.9
75-79						0.2	0.9	2.1	0.2		3.3
80-84							0.2	1.6	0.2		2.0
85-89								0.5	0.1		0.6
>90								0.3	0.3	0.3	0.9
Sum	1016.9	211.6	228.0	154.8	32.8	23.8	16.3	7.7	0.9	0.3	1693.0

Tabell 6.6. TORSK. Mengdeindeksar frå botntrålhål for kvart hovudområde av Barentshavet (norsk sone) vinteren 1998 (talet på fisk i millionar).
COD. Abundance indices from bottom trawl hauls for main areas of the Barents Sea (Norwegian EEZ) winter 1998 (numbers in millions.)

Omr. (Area)	Alder (Årsklasse) / Age (Yearclass)										Total
	1 (97)	2 (96)	3 (95)	4 (94)	5 (93)	6 (92)	7 (91)	8 (90)	9 (89)	10+ (88+)	
A	158.5	23.2	27.8	28.4	7.7	8.3	7.8	3.8	0.4	0.2	266.0
B	24.5	1.2	1.1	1.9	1.0	1.0	2.3	1.4	0.2	+	34.5
C	69.0	3.9	2.6	2.4	0.7	1.1	0.8	0.7	0.1	+	81.3
D	283.4	60.8	87.0	57.9	12.0	8.7	3.8	1.1	0.2	0.1	514.9
D'	79.6	46.5	10.4	0.8	0.4	0.1	+	-	-	-	137.7
E	86.5	7.8	11.2	5.2	1.7	0.5	-	0.2	-	-	113.0
S	315.4	68.3	87.8	58.2	9.5	4.2	1.6	0.6	+	+	545.6
ABCD	535.4	89.1	118.5	90.6	21.4	19.1	14.7	7.0	0.9	0.3	896.7
Total	1016.9	211.6	228.0	154.8	32.8	23.8	16.3	7.7	0.9	0.3	1693.0

Tabell 6.7. TORSK. Mengdeindeksar frå botntrålundersøkingar i Barentshavet vinteren 1981-1998 (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 1981-1998 (numbers in millions). 1981-1992 includes only main areas A, B, C and D).

År (Year)	Alder (Age)										Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10+	
1981	4.6	34.3	16.4	23.3	40.0	38.4	4.8	1.0	0.3	0.0	163.1
1982	0.8	2.9	28.3	27.7	23.6	15.5	16.0	1.4	0.2	0.0	116.5
1983	341.9	19.0	22.3	37.1	33.3	13.5	4.6	3.0	0.6	0.2	474.4
1984	2864.4	393.2	115.9	26.2	18.9	10.6	3.2	0.5	0.2	0.1	3433.1
1985	51.5	727.6	144.4	99.5	15.7	6.4	2.5	0.2	0.1	0.1	1047.8
1986	741.8	461.5	657.1	137.1	75.0	23.3	5.5	0.6	0.2	0.1	2102.2
1987	33.4	457.4	233.4	365.5	46.1	11.3	1.4	0.4	+	0.0	1148.9
1988	5.0	72.9	185.2	95.3	189.5	19.1	3.6	0.6	0.1	0.0	571.3
1989	9.4	13.6	36.5	64.9	35.2	77.9	8.7	0.8	0.2	0.2	247.4
1990	161.0	50.8	23.3	30.1	33.6	19.7	23.9	1.3	0.4	0.1	344.1
1991	470.8	224.7	32.3	19.1	17.5	16.1	9.3	9.7	0.5	0.1	800.1
1992	131.6	528.9	149.6	49.5	18.4	11.8	7.5	4.0	2.7	0.2	904.3
1993	534.1	331.0	311.8	152.6	69.0	14.2	6.9	4.2	2.2	2.1	1430.2
1994	861.8	496.8	276.3	297.6	145.9	46.9	8.8	2.3	1.2	1.2	2138.8
1995	4892.4	503.8	288.2	231.2	249.2	70.4	18.0	2.2	0.7	1.0	6256.8
1996	5778.8	715.5	177.6	116.0	136.9	107.5	24.5	2.9	0.4	0.5	7060.5
1997 ¹	5244.5	1096.4	258.6	68.6	79.4	57.0	30.2	6.7	1.2	0.3	6842.9
1998 ¹	2814.5	686.3	424.1	194.1	44.3	30.4	20.0	11.1	1.3	0.3	4226.2

¹⁾ Indeksar oppjusterte til også å omfatta området dekket i russisk sone i 1996.

Indices raised to also represent the area covered in the Russian EEZ in 1996.

6.3 Vekst

Tabell 6.8 og 6.10 viser lengde og vekt ved alder for kvart hovudområde frå undersøkinga vinteren 1998. Jamt over vart det som vanleg observert lågaste lengde og vekt ved alder lengst mot nord og aust (område D, D', E og S). Elles var det som i 1997 mindre områdevariasjonar enn i tidlegare år, noko som delvis har samanheng med mangelfull dekking i aust. 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 undersøkingsområdet. Sidan dei lågaste verdiane vanlegvis blir registrerte i den austlege delen av utbreiingsområdet om vinteren, er tala for 1997 og 1998 justerte på same måte som mengdeindeksane, med "1996-total-verdi/1996-norsk-sone-verdi" som justeringsfaktor i kvar aldersgruppe. Bortsett frå for 3 og 5-åringane var alle lengder og vekt ved alder lågare enn i 1997 og mellom dei lågaste i tidsserien. Tilveksten (tabell 6.12) var også låg men stort sett noko betre enn i perioden 1986-1988. Kondisjonsfaktorane ($W/L^3 \cdot 100$) var meir normale og omlag som i 1996 og 1997.

Tabell 6.8. TORSK. Lengde (cm) ved alder i kvart hovudområde av Barentshavet (norsk sone) frå undersøkinga vinteren 1998.

COD. Length (cm) at age in main areas of the Barents Sea (Norwegian EEZ) from the investigation winter 1998.

Omåde (Area)	Alder (årsklasse / Age (yearclass))							
	1 (97)	2 (96)	3 (95)	4 (94)	5 (93)	6 (92)	7 (91)	8 (90)
A	11.2	18.7	31.8	41.9	52.3	60.6	68.0	74.9
B	11.0	19.4	32.6	47.1	53.8	61.0	68.1	78.7
C	11.1	18.9	35.2	43.8	53.9	60.1	66.9	78.4
D	11.2	17.7	31.7	40.6	50.1	58.4	66.8	77.7
D'	11.6	15.4	25.4	44.9	54.9	58.0	62.0	-
E	10.8	17.7	28.5	37.7	49.6	59.1	-	75.5
S	11.2	19.0	30.7	40.1	50.2	55.9	66.2	73.2
Total	11.2	17.8	30.9	40.7	50.9	58.9	67.5	76.2

Tabell 6.9. TORSK. Lengde (cm) ved alder i Barentshavet frå undersøkingane vinteren 1978 - 1998.

COD. Length (cm) at age in the Barents Sea from the investigations winter 1978 - 1998.

År (Year)	Alder (Age)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1978	14.2	23.1	32.1	45.9	54.2	64.6	67.6	76.9
1979	12.8	22.9	33.1	40.0	52.3	64.4	74.7	83.0
1980	17.6	24.8	34.2	40.5	52.5	63.5	73.6	83.6
1981	17.0	26.1	35.5	44.7	52.0	61.3	69.6	77.9
1982	14.8	25.8	37.6	46.3	54.7	63.1	70.8	82.9
1983	-	26.1	34.8	46.8	56.0	64.5	73.3	80.4
1984	13.8	26.2	35.8	49.2	57.9	67.4	79.6	82.2
1985	14.5	23.5	40.3	50.8	62.2	71.1	81.8	88.7
1986	13.3	22.6	34.4	50.4	60.0	70.2	82.3	95.2
1987	14.5	21.0	31.8	41.1	55.7	67.2	81.8	94.5
1988	14.7	22.5	29.7	37.0	46.4	58.0	70.1	81.1
1989	12.7	25.7	34.7	40.6	47.5	57.1	68.5	84.0
1990	14.3	29.0	39.4	47.4	53.9	60.9	70.9	87.5
1991	13.8	27.6	41.6	52.6	60.2	68.2	73.8	79.0
1992	13.4	24.7	41.3	50.7	59.9	69.2	77.0	82.7
1993	11.4	20.7	35.9	50.9	59.2	68.8	76.2	84.5
1994	12.0	18.5	30.5	44.8	55.0	64.6	73.5	84.0
1995	12.7	18.8	29.9	42.5	54.2	63.9	76.0	82.0
1996	12.6	19.6	28.1	40.9	49.3	61.4	72.3	85.3
1997 ¹	11.4	18.9	28.0	40.1	49.6	59.2	69.1	80.5
1998 ¹	10.9	17.5	28.7	39.6	49.7	58.6	67.3	76.5

¹⁾ Lengder justert for manglande dekking i austlege område.
Lengths adjusted due to poor coverage in eastern areas.

Tabell 6.10. TORSK. Vekt (g) ved alder i kvart hovudområde av Barentshavet (norsk sone) frå undersøkinga vinteren 1998.

COD. Weight (g) at age in main areas of the Barents Sea (Norwegian EEZ) from the investigation winter 1998.

Område (Area)	Alder (årsklasse) / Age (yearclass)							
	1 (97)	2 (96)	3 (95)	4 (94)	5 (93)	6 (92)	7 (91)	8 (90)
A	12	52	294	669	1233	1829	2613	3687
B	10	61	317	925	1341	1864	2655	4397
C	10	60	402	746	1367	1836	2512	4086
D	13	52	281	597	1125	1717	2519	4129
D'	12	36	158	814	1300	1475	2285	-
E	11	45	216	516	1066	1762	-	3915
S	11	61	266	570	1146	1511	2560	3424
Total	12	52	270	605	1167	1731	2586	3900

Tabell 6.11. TORSK. Vekt (g) ved alder i Barentshavet frå undersøkingane vinteren 1985 - 1998.

COD. Weight (g) at age in the Barents Sea from the investigations winter 1985 - 1998.

År (Year)	Alder (Age)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1985	-	-	670	1070	2230	3650	4920	5060
1986	-	-	390	1090	1850	3110	4320	5509
1987	21	65	230	490	1380	2300	3970	-
1988	20	80	203	410	793	1473	2706	4613
1989	10	150	380	590	930	1570	2640	4940
1990	28	229	570	1030	1460	1930	2890	4370
1991	20	190	720	1370	2040	2850	3660	4630
1992	20	130	640	1120	1850	2830	3980	4990
1993	11	76	430	1196	1766	2779	3894	5519
1994	12	59	261	797	1452	2273	3369	5062
1995	16	56	250	675	1347	2192	3606	4974
1996	15	61	206	633	1059	1995	3352	5512
1997 ¹	13	54	197	593	1090	1788	2856	4650
1998 ¹	12	49	214	562	1096	1721	2581	3969

¹⁾ Vekter justert for manglande dekking i austlege område.

Weights adjusted due to poor coverage in eastern areas.

Tabell 6.12. TORSK. Årleg tilvekst (g) frå undersøkingane i Barentshavet vinteren 1985 - 1998.

COD. Yearly weight increment (g) from the investigations in the Barents Sea winter 1985 - 1998.

År (Year)	Alder (Age)						
	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8
1985-86	92	280	420	780	880	670	589
1986-87	48	120	100	290	450	860	741
1987-88	59	138	180	303	93	406	643
1988-89	130	300	387	520	777	1167	2234
1989-90	219	420	650	870	1000	1320	1730
1990-91	162	491	800	1010	1390	1730	1740
1991-92	110	450	400	480	790	1130	1330
1992-93	56	300	556	646	929	1064	1539
1993-94	48	185	367	256	507	590	1168
1994-95	44	191	414	550	740	1333	1605
1995-96	45	150	383	384	648	1160	1906
1996-97	39	136	387	457	729	861	1298
1997-98	36	160	365	503	631	793	1113

6.4 Vurderingar og konklusjonar

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

1996 vart vald som grunnlag for oppjusteringa av indeksane for 1997 og 1998 sidan det året ligg nærast i tid og dei oseanografiske tilhøva var meir lik situasjonen vinteren 1997 og 1998 enn i dei tre andre åra med full dekking. Oppjustering gjer til ei viss grad indeksane samanliknbare med tidlegare år, men som tabell 6.13 viser har det vore store variasjonar i kor stor del av dei einskilde aldersgruppene som er funne i norsk sone, og resultatata blir derfor tilsvarande usikre.

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

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

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

Tabell 6.14 viser at det i perioden 1993 - 1996/97 var vore ein sterk auke i den totale dødsraten (fiskedød + naturleg død) for alle aldersgrupper som blir brukbart dekkja av botntrålundersøkingane (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, 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 fisken 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 botntrål-tidsserien. Vidare kan enkelte aldersgrupper, særleg 1-åringane, ha blitt overvurdert i dei akustiske undersøkingane ved at det stort sett berre er nytta botntrålstasjonar ved fordeling av ekkomengde på lengde og alder.

Tabell 6.14. Total dødsrate for torsk observert under vintertoktet i Barentshavet i perioden 1993-98.
Total mortality observed for cod during the winter survey in the Barents Sea in 1993-98.

År (Year)	Alder (Age)							
	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9
	<i>Akustiske undersøkingar (Acoustic investigations)</i>							
1993-94	0.90	0.19	-0.13	0.02	0.62	0.44	1.25	1.10
1994-95	1.35	1.33	0.80	0.47	0.83	0.87	1.50	0.69
1995-96	2.07	1.07	0.95	0.63	1.05	1.19	1.79	0.69
1996-97	1.63	0.61	0.58	0.32	0.84	1.23	1.66	1.10
1997-98	1.01	0.22	-0.03	0.18	0.44	0.39	0.45	0.69
	<i>Botntrål-undersøkingar (Bottomtrawl investigations)</i>							
1993-94	0.07	0.18	0.05	0.04	0.39	0.48	1.10	1.25
1994-95	0.54	0.54	0.18	0.18	0.73	0.96	1.39	1.19
1995-96	1.92	1.04	0.91	0.52	0.84	1.06	1.83	1.70
1996-97	1.66	1.02	0.95	0.38	0.88	1.27	1.30	0.88
1997-98	2.03	0.95	0.29	0.44	0.96	1.05	1.00	1.64

Med omsyn til mengdeindeksar og vekst kan det konkluderast:

- grunna mangelfull dekking i aust er dei justerte totalindeksane usikre
- indeksane for 1- 4 år gamal fisk er godt over gjennomsnittsnivå og til dels sterke
- det er færre 5 år gamle og eldre fisk enn på fleire år
- den totale dødsraten for dei fleste aldersgruppene er på eit høgt nivå
- lengde og vekt ved alder og individuell tilvekst er på eit lågt nivå medan kondisjonsfaktorane er tilnærma normale og omlag som i føregåande år

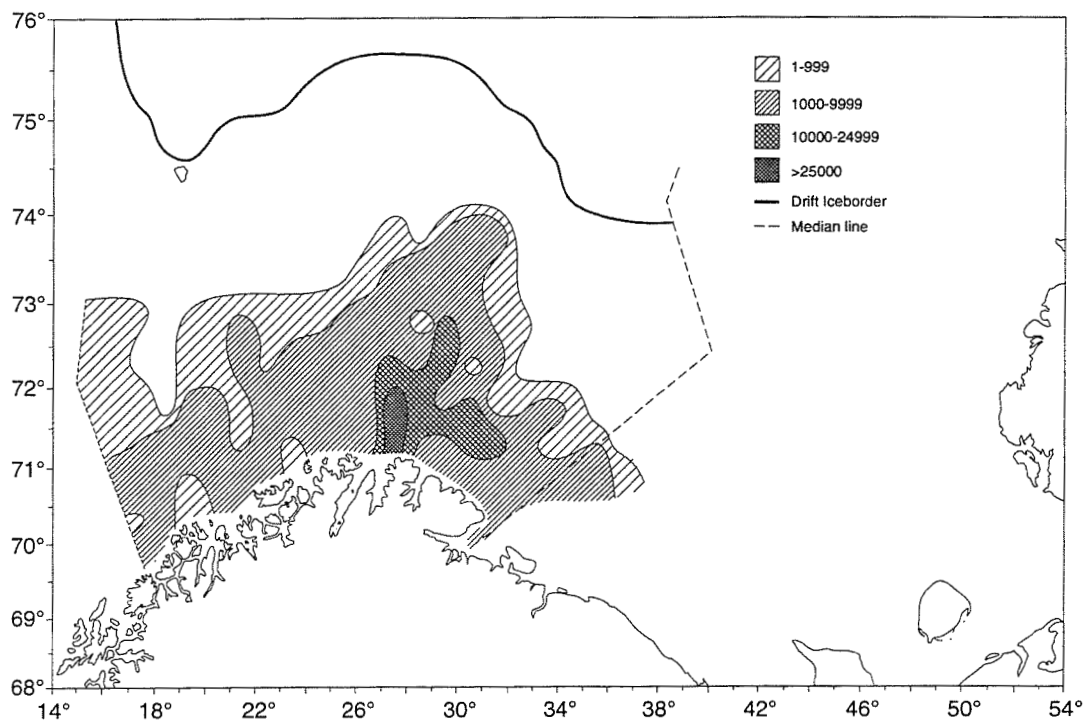
7. UTBREIING OG MENGDE AV HYSE

7.1 Akustiske undersøkingar

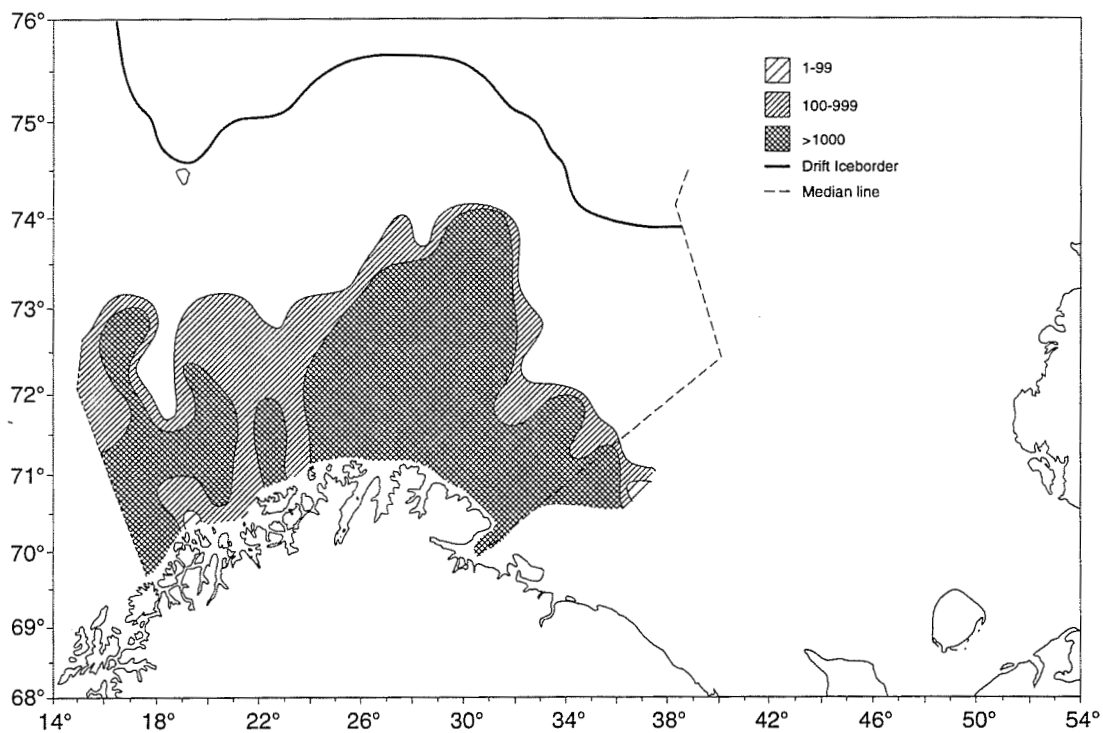
Fig. 7.1 - 7.6 presenterer fordelinga av dei ulike aldersgruppene. Som for torsk gjev ekkotettleik-kartet (fig. 5.2) betre oppløysing. Bortsett frå mot aust vart horisontalfordelinga av alle aldersgrupper av hyse rimeleg godt dekkja. Utreiingsmønsteret var nokså likt det i 1997, men med langt færre tette registreringar både av den yngste og eldste fisken. Som for torsk er mesteparten av den kjønnsmodne hysa utanfor undersøkingsområdet på gytevandring lenger sør og vest på denne tida av året.

Tabell 7.1 viser indeksane for lengde- og aldersgrupper, og tabell 7.2 gjev indeksane for alder og sjikt innan kvart hovudområde. Hysa har ei meir sørvestleg utbreiing enn torsken, og vanlegvis står over 90 % innanfor område ABCD. Derfor vart hysa betre dekkja enn torsken både i 1997 og 1998 sidan det innanfor ABCD berre var i den austlege delen av område D ein ikkje fekk koma til. Totalindeksen for norsk sone vart omlag halvert frå 1997 til 1998, mest p.g.a. langt færre 1-åringar. 2-gruppe indeksen auka ein del, medan det var ein sterk reduksjon i den eldre fisken (6+). Dei relative endringane var nokså like i kvart område og sjikt (pelagisk og botnsjikt).

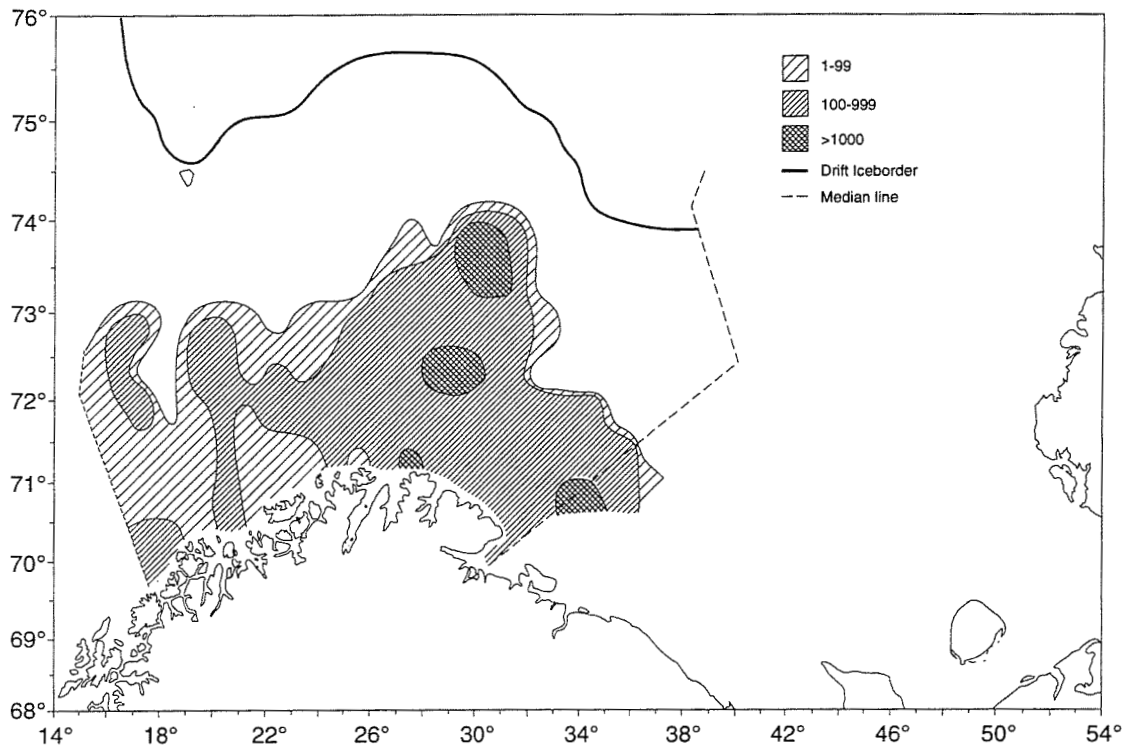
Tidsserien (tabell 7.3), med justerte indeksar for 1997, viser at også totalindeksen for heile området vart redusert med 50 % p.g.a. ein mykje lågare 1-gruppe indeks enn i 1997. Det vart registrert langt fleire 2-åringar enn i 1997, men indeksen er under middels nivå i tidsserien. Det siste gjeld også for 2-5 år gamal fisk. Indeksen for 6 år gamal og eldre hyse vart redusert til ein tredjedel frå 1997 til 1998, men indeksen for 7-åringar og eldre er framleis mellom dei høgaste i tidsserien.



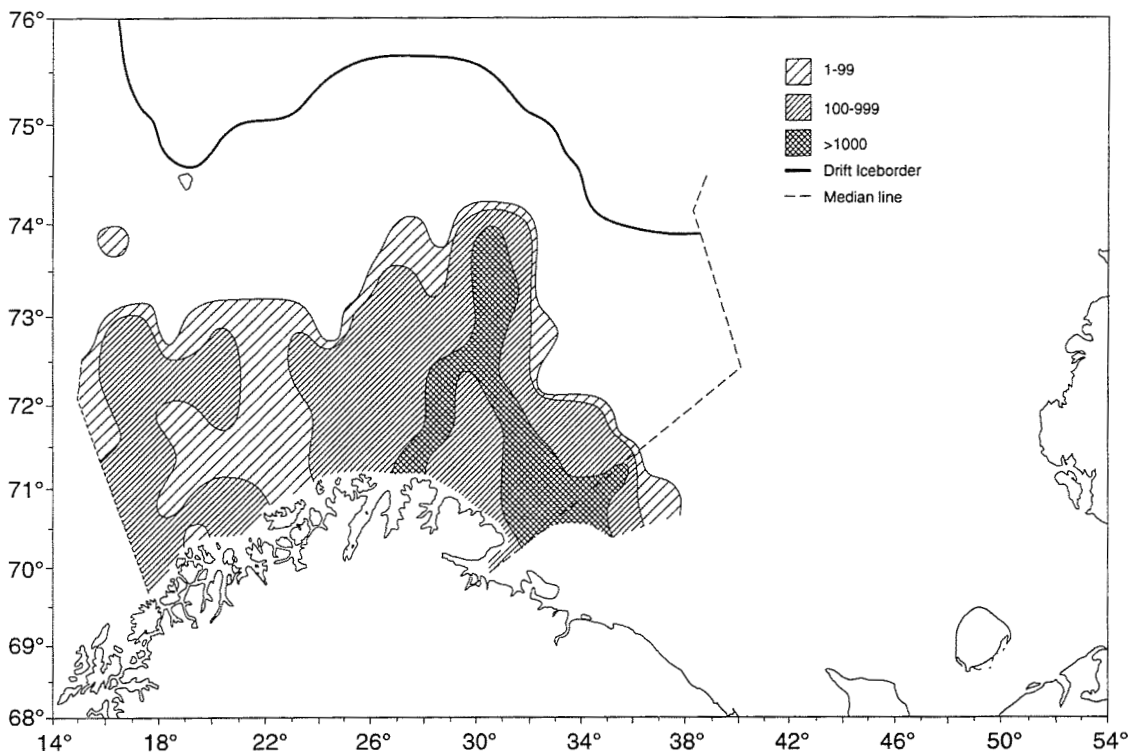
Figur 7.1. 1-GRUPPE HYSE. Fordeling vinteren 1998 (ekcoregistreringar, talet på fisk pr. kvadratnautisk mil).
1-GROUP HADDOCK. Distribution winter 1998 (echo recordings, number of fish per square nautical mile).



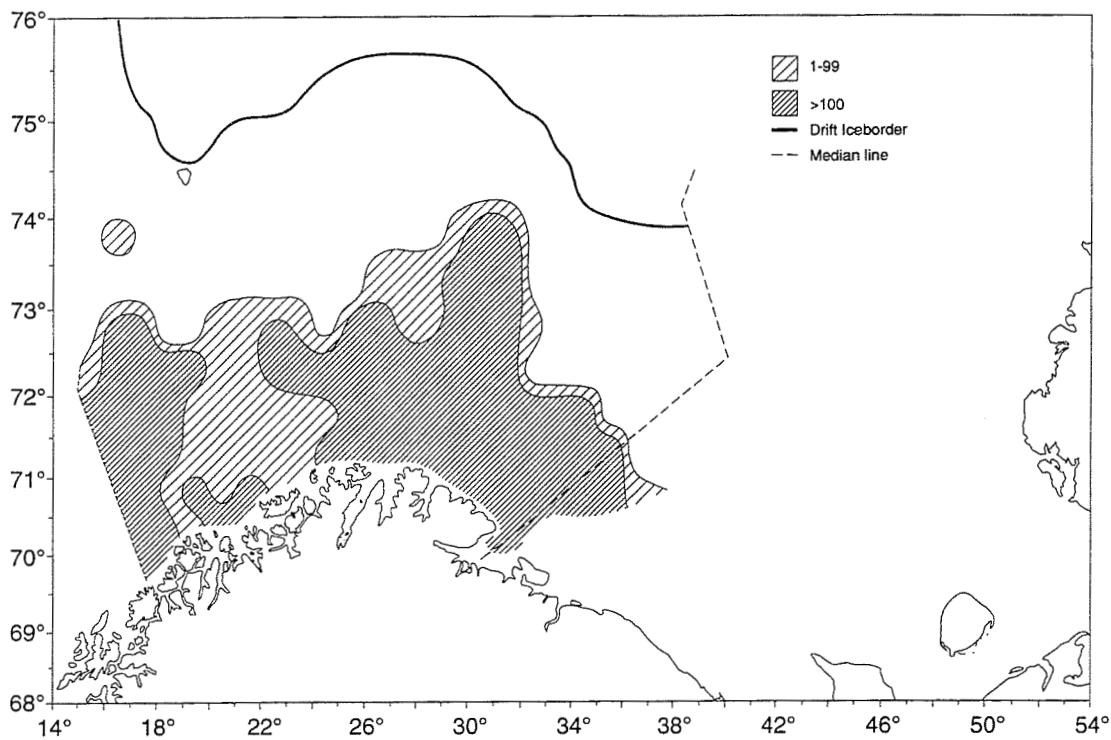
Figur 7.2. 2-GRUPPE HYSE. Fordeling vinteren 1998 (ekcoregistreringar, talet på fisk pr. kvadratnautisk mil).
2-GROUP HADDOCK. Distribution winter 1998 (echo recordings, number of fish per square nautical mile).



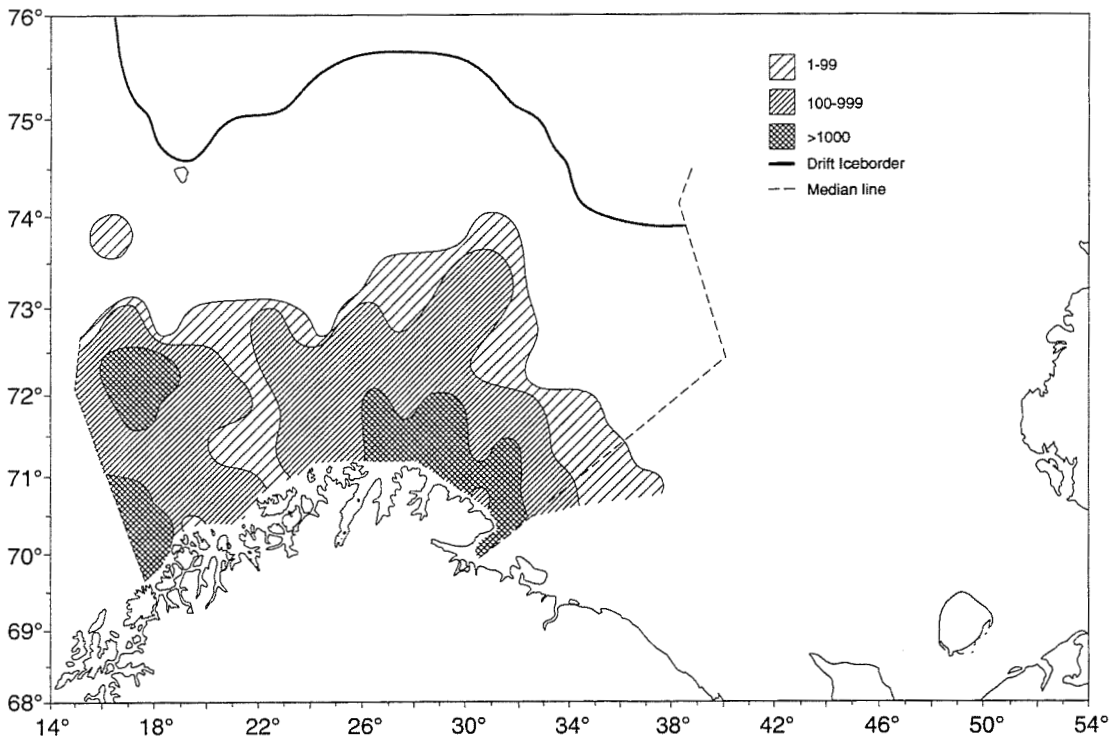
Figur 7.3. 3-GRUPPE HYSE. Fordeling vinteren 1998 (ekkoregistreringar, talet på fisk pr. kvadratnautisk mil).
 3-GROUP HADDOCK. Distribution winter 1998 (echo recordings, number of fish per square nautical mile).



Figur 7.4. 4-GRUPPE HYSE. Fordeling vinteren 1998 (ekkoregistreringar, talet på fisk pr. kvadratnautisk mil).
 4-GROUP HADDOCK. Distribution winter 1998 (echo recordings, number of fish per square nautical mile).



Figur 7.5. 5-GRUPPE HYSE. Fordeling vinteren 1998 (ekkoregistreringar, talet på fisk pr. kvadratnautisk mil).
 5-GROUP HADDOCK. Distribution winter 1998 (echo recordings, number of fish per square nautical mile).



Figur 7.6. 6-GRUPPE OG ELDRE HYSE. Fordeling vinteren 1998 (ekkoregistreringar, talet på fisk pr. kvadratnautisk mil).
 6-GROUP AND OLDER HADDOCK. Distribution winter 1998 (echo recordings, number of fish per square nautical mile).

Tabell 7.1. HYSE. Mengdeindeksar for lengde- og aldersgrupper frå den akustiske undersøkinga i Barentshavet (norsk sone) vinteren 1998 (talet på fisk i millionar).
HADDOCK. Abundance indices at length and age from the acoustic survey in the Barents Sea (Norwegian EEZ) winter 1998 (numbers in millions).

Lengde (Length) (cm)	Alder (Årsklasse) / Age (yearclass)										Sum	
	1 (97)	2 (96)	3 (95)	4 (94)	5 (93)	6 (92)	7 (91)	8 (90)	9 (89)	10+ (88+)		
5-9	0.2											0.2
10-14	128.0											128.0
15-19	89.6	22.1										111.7
20-24	0.4	62.4	1.3									64.1
25-29		36.6	10.2	0.9	0.7							48.4
30-34		0.6	6.6	9.2	0.9							17.3
35-39			1.6	9.7	2.2	0.2						13.7
40-44			0.6	6.5	2.8	0.7	0.3	0.1				11.1
45-49				1.1	1.7	1.7	3.3	2.3				10.0
50-54				0.8	2.8	1.5	4.8	6.4				16.2
55-59					0.7	1.3	2.7	5.5	0.9			11.1
60-64					0.1		0.2	1.1	0.2			1.6
65-69								0.1	+		0.1	0.1
70-74											0.1	0.1
75-79												
80-84												
85-89												
>90												
Sum	218.2	121.7	20.2	28.2	12.0	5.3	11.3	15.5	1.1	0.1		434.0

Tabell 7.2. HYSE. Akustiske mengdeindeksar i det pelagiske sjiktet (P) og i 10 m sjiktet over botnen (B) for kvart hovudområde av Barentshavet (norsk sone) vinteren 1998 (talet på fisk i millionar).
HADDOCK. Acoustic abundance indices in the pelagic layer (P) and in the 10 m layer above the bottom (B) for the main areas of the Barents Sea (Norwegian EEZ) winter 1998 (numbers in millions).

Omr. (Area)	Sjikt (Layer)	Alder (Årsklasse) / Age (Yearclass)										Total
		1 (97)	2 (96)	3 (95)	4 (94)	5 (93)	6 (92)	7 (91)	8 (90)	9 (89)	10+ (88+)	
A	P	53.4	34.9	6.6	5.7	3.5	1.5	3.2	3.6	0.6	+	112.9
	B	11.8	8.1	1.6	1.3	0.8	0.3	0.7	0.8	0.1	+	25.5
B	P	10.9	8.7	0.5	1.0	0.9	0.4	0.5	1.8	0.1	+	24.8
	B	11.9	8.5	0.5	0.7	0.7	0.4	0.4	1.4	0.1	+	24.6
C	P	51.3	13.0	1.4	3.1	1.2	1.3	2.9	4.1	0.1	+	78.5
	B	10.2	2.7	0.3	0.7	0.3	0.3	0.6	0.9	+	+	16.0
D	P	50.5	32.3	6.9	11.2	3.6	0.9	2.7	2.0	0.2	0.1	110.3
	B	18.7	12.8	2.7	4.4	1.4	0.3	0.7	0.6	+	+	41.5
D'	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S	P	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	+
	B	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	+
ABCD	P	165.8	89.4	15.3	21.1	9.0	4.0	9.0	11.8	0.9	0.1	326.5
	B	52.5	32.3	4.9	7.2	3.1	1.3	2.3	3.8	0.3	+	107.6
Total	P	165.8	89.4	15.3	21.1	9.0	4.0	9.0	11.8	0.9	0.1	326.5
	B	52.5	32.3	4.9	7.2	3.1	1.3	2.3	3.8	0.3	+	107.6
	Sum	218.2	121.7	20.2	28.2	12.0	5.3	11.3	15.5	1.1	0.1	434.0

Tabell 7.3. HYSE. Mengdeindeksar frå akustiske undersøkingar i Barentshavet vinteren 1981-1998 (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 1981-1998 (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	+	+	+	125
1982	9	2	3	4	4	10	6	+	+	+	38
1983	0	5	2	3	1	1	4	2	+	+	18
1984	1685	173	6	2	1	+	+	+	+	+	1866
1985	1809	839	274	6	+	+	+	1	+	+	2928
1986	680	312	488	162	+	+	+	+	+	+	1644
1987	111	26	71	190	47	+	+	+	0	+	446
1988	20	5	8	20	38	6	+	+	0	+	97
1989	58	6	8	10	17	19	2	+	0	+	119
1990	493	44	4	3	4	7	11	1	+	+	568
1991	1938	265	49	7	2	2	2	4	+	0	2269
1992	859	685	110	19	2	+	+	1	2	+	1714
1993	1424	690	565	99	10	+	+	1	+	2	2790
1994	848	228	240	506	77	8	+	+	+	+	1908
1995	1380	285	36	113	391	40	2	+	+	1	2247
1996	249	229	44	31	76	150	8	1	0	+	788
1997 ¹	779	32	60	20	14	49	46	3	0	+	1002
1998 ¹	246	156	23	33	14	6	12	16	1	+	505

¹⁾ Indeksar oppjusterte til også å omfatta området dekket i russisk sone i 1996.
Indices raised to also represent the area covered in the Russian EEZ in 1996.

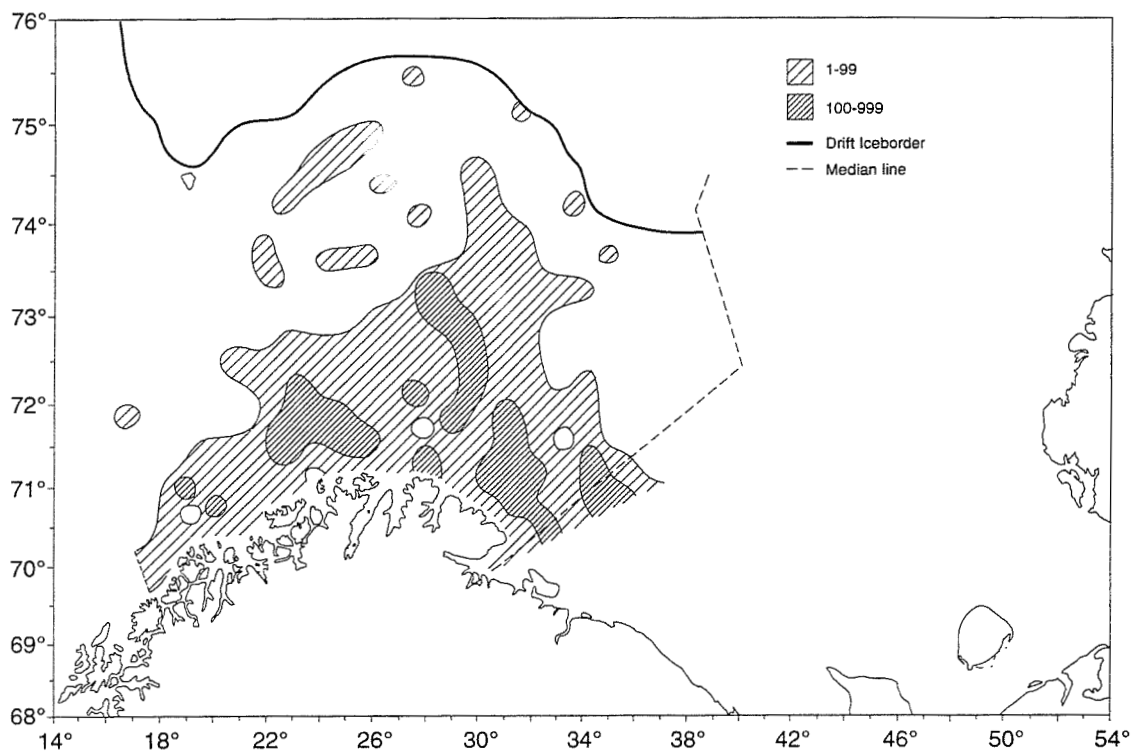
7.2 Botntrålundersøkingar

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 var omlag som i 1997, men alle lengdegruppene, særleg den sørste og minste, hadde mindre utbreiing og mindre areal med tette registreringar enn i 1997. Vidare vart alle lengdegruppene godt avgrensa mot isen i nord og aust, men ikkje inn mot russisk sone

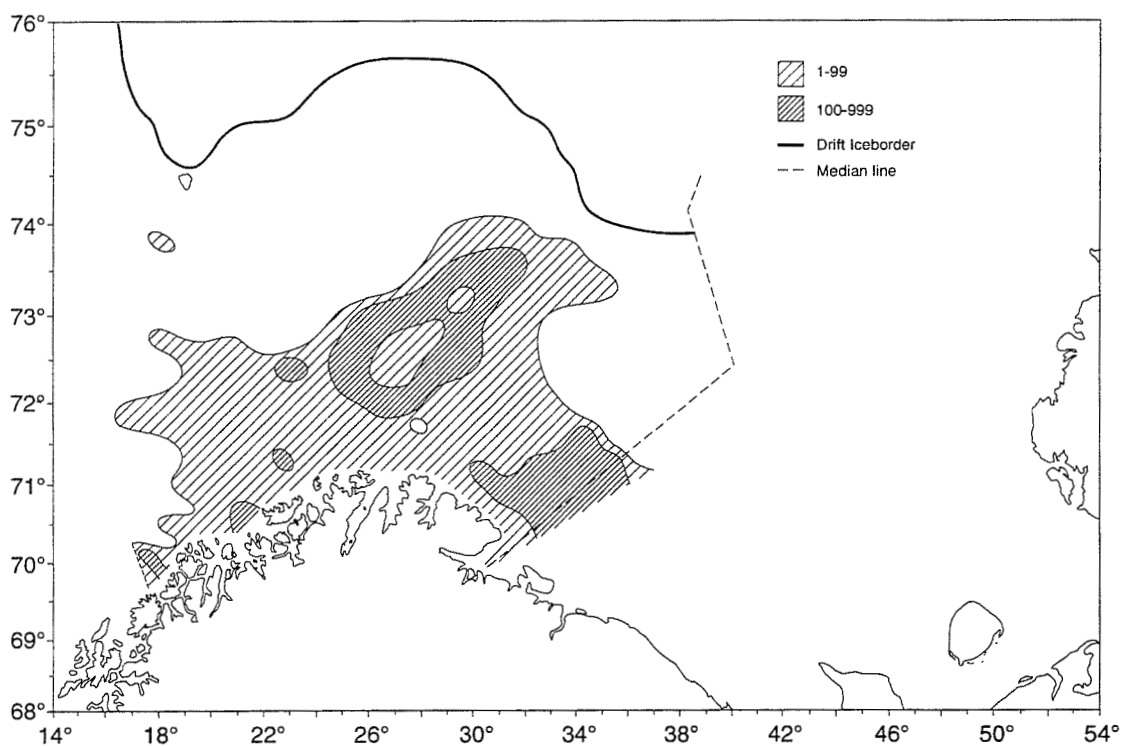
Tabell 7.4 presenterer indeksar med standardfeil for 5-cm lengdegrupper for kvart område, med variasjonskoeffisientar for totalen. Som i 1997 vart det observert mest fisk mindre enn 30 cm i alle område og dei utgjorde over 80 % av totalen, medan i 1996 utgjorde fisk større enn 40 cm over 40 % av totalen. Standardfeil og variasjonskoeffisientar låg på omlag same nivå som i 1997.

Tabell 7.5 viser indeksar på alders- og lengdegrupper. I forhold til 1997 var det langt færre av den aller minste fisken og den over 40 cm og litt fleire av den mellomstore. Tabell 7.6 presenterer indeksar for kvar aldersgruppe fordelte på område. Samanlikna med 1997 var det ein sterk nedgang i talet på fisk i alle område bortsett frå i Svalbardområdet, der det berre er litt av den minste hysa. Reduksjonen var størst for 1- og 3-åringar og 5-6 år gamal fisk, medan det vart funne meir av 2 og 8 år gamal hyse.

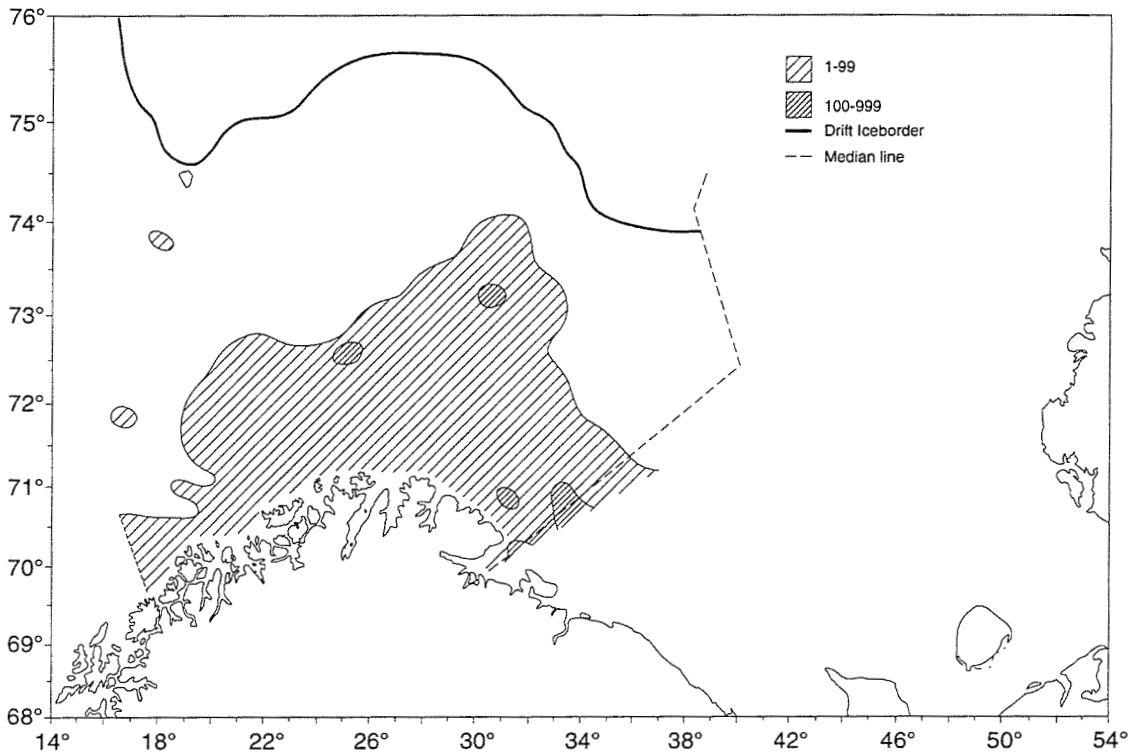
I tidsserien (tabell 7.7) er indeksane for 1997 og 1998 oppjusterte med gjennomsnittleg del (glatta) i norsk sone i perioden 1993-1996 som grunnlag. I fjor vart 1996 nytta som justeringsgrunnlag, men p.g.a. ein del støy (variasjonar opp og ned mellom aldersgruppene i delen funne i norsk sone) i desse dataene vart gjennomsnittet for perionen med totaldekking nytta som justeringsgrunnlag. Totalindeksen vart redusert med ein faktor på 3-4 frå 1997 til 1998 p.g.a. ein sterk nedgang i 1-gruppe indeksen. Indeksen for 2-åringane var omlag det doble av i fjor, men under middels i tidsserien. Den eldre hysa (3+) hadde også stort sett lågare indeksar enn i 1997 og under middels nivå i tidsserien, med unnatak for den eldste fisken (7-8 åringar). Som før nemnt står dessutan mykje av den eldste fisken utanfor dekningsområdet på denne tida av året.



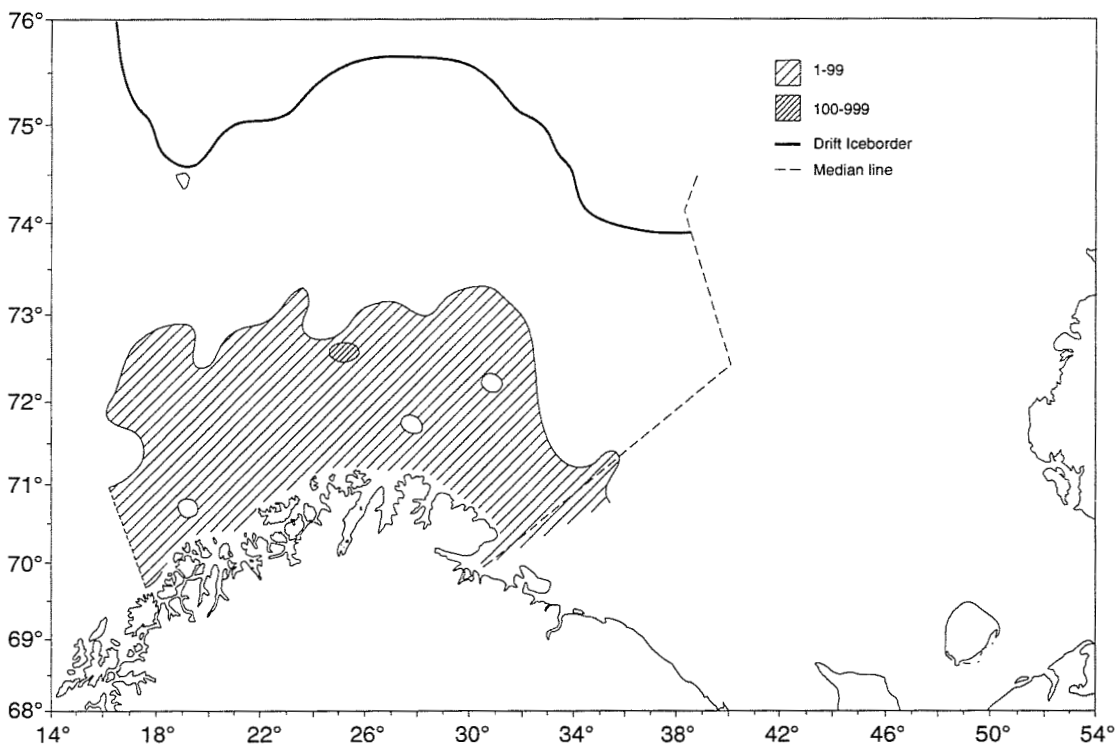
Figur 7.7. HYSE < 20 cm. Fordeling i trålfangstane vinteren 1998 (talet på fisk pr. tråltime).
HADDOCK < 20 cm. Distribution in the trawl catches winter 1998 (number per hour trawling).



Figur 7.8. HYSE 20-34 cm. Fordeling i trålfangstane vinteren 1998 (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 1998 (talet på fisk pr. tråltime).
HADDOCK 35-49 cm. Distribution in the trawl catches winter 1998 (number per hour trawling).



Figur 7.10. HYSE > 50 cm. Fordeling i trålfangstane vinteren 1998 (talet på fisk pr. tråltime).
HADDOCK > 50 cm. Distribution in the trawl catches winter 1998 (number per hour trawling).

Tabell 7.4. HYSE. Mengdeindeksar (I) for lengdegrupper med standard feil (S) frå botntrålhal for kvart hovudområde av Barentshavet (norsk sone) vinteren 1998 (talet på fisk i millionar).

HADDOCK. Abundance indices (I) at length with standard error of mean (S) from bottom trawl hauls for main areas of the Barents Sea (Norwegian EEZ) winter 1998 (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	-	-	0.1	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	0.1	100.0
10-14	42.5	9.6	8.1	2.2	7.5	2.1	29.8	10.7	-	-	1.1	0.7	1.8	0.5	90.7	14.7	16.2
15-19	36.6	8.3	6.5	1.7	5.2	1.1	28.0	7.4	0.2	0.2	0.2	0.2	1.5	0.6	78.1	11.3	14.4
20-24	25.8	5.1	7.1	2.1	2.2	0.6	14.8	2.5	-	-	0.1	0.1	0.2	0.1	50.1	6.1	12.2
25-29	14.9	2.8	2.2	0.8	1.3	0.5	14.9	2.2	-	-	-	-	0.1	+	33.3	3.7	11.0
30-34	4.6	0.8	0.2	0.1	0.6	0.1	6.2	1.2	-	-	-	-	+	+	11.6	1.5	12.6
35-39	3.6	1.0	0.3	0.1	0.6	0.1	5.8	1.3	-	-	-	-	0.1	+	10.3	1.7	16.3
40-44	2.0	0.7	0.5	0.1	0.6	0.2	4.1	1.0	-	-	-	-	+	+	7.2	1.2	17.1
45-49	1.9	0.6	0.7	0.2	1.0	0.2	2.2	0.7	-	-	-	-	+	+	5.8	1.0	16.7
50-54	3.0	0.9	1.4	0.3	1.2	0.2	2.1	0.9	-	-	-	-	-	-	7.7	1.4	17.7
55-59	2.2	0.6	1.0	0.2	0.6	0.1	0.9	0.3	-	-	-	-	-	-	4.7	0.7	15.2
60-64	0.6	0.2	0.1	+	0.1	+	0.3	0.1	-	-	-	-	+	+	1.1	0.2	17.7
65-69	0.0	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	0.1	+	40.2
70-74	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	0.1	+	40.9
75-79	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	100.0
80-84																	
85-89																	
>90																	
Sum	137.8	14.0	28.1	3.6	20.8	2.5	109.0	13.6	0.2	0.2	1.4	0.7	3.7	0.8	301.0	20.1	6.7

Tabell 7.5. HYSE. Mengdeindeksar for lengde- og aldersgrupper frå botntrålundersøkinga i Barentshavet (norsk sone) vinteren 1998 (talet på fisk i millionar).

HADDOCK. Abundance indices at length and age from the bottom trawl survey in the Barents Sea (Norwegian EEZ) winter 1998 (numbers in millions).

Lengde (Length) (cm)	Alder (Årsklasse) / Age (yearclass)										Sum
	1 (97)	2 (96)	3 (95)	4 (94)	5 (93)	6 (92)	7 (91)	8 (90)	9 (89)	10+ (88+)	
5-9	0.1										0.1
10-14	90.8										90.7
15-19	61.4	16.8									78.1
20-24	0.5	48.4	1.2								50.1
25-29		24.3	8.1	0.5	0.4						33.3
30-34		0.2	4.4	6.4	0.6						11.6
35-39			1.2	7.3	1.7	0.1					10.3
40-44			0.4	4.1	2.1	0.5	0.1	0.1			7.2
45-49				0.6	1.1	1.2	1.9	1.0			5.8
50-54				0.3	1.3	0.7	2.5	2.8			7.7
55-59					0.3	0.5	1.3	2.1	0.5		4.7
60-64						+	0.2	0.8	0.1		1.1
65-69								+	+	+	0.1
70-74									+	0.1	0.1
75-79										+	+
Sum	152.7	89.7	15.2	19.3	7.6	2.9	6.1	7.0	0.6	0.1	301.0

Tabell 7.6. HYSE. Mengdeindeksar frå botntrålhål for kvart hovudområde av Barentshavet (norsk sone) vinteren 1998 (talet på fisk i millionar).

HADDOCK. Abundance indices from bottom trawl hauls for main areas of the Barents Sea (Norwegian EEZ) winter 1998 (numbers in millions).

Omr. (Area)	Alder (Årsklasse) / Age (Yearclass)										Total
	1 (97)	2 (96)	3 (95)	4 (94)	5 (93)	6 (92)	7 (91)	8 (90)	9 (89)	10+ (88+)	
A	69.0	45.1	7.9	6.5	3.1	1.3	2.3	2.4	0.3	+	137.8
B	12.3	11.0	0.7	1.1	0.8	0.4	0.4	1.4	0.1	+	28.1
C	12.1	4.0	0.5	1.0	0.4	0.4	1.0	1.4	+	-	20.8
D	54.9	28.9	6.1	10.6	3.3	0.8	2.4	1.8	0.2	0.1	109.0
D'	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2
E	1.3	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	1.4
S	2.8	0.7	0.1	0.1	+	-	-	+	-	+	3.7
ABCD	148.3	89.0	15.2	19.2	7.6	2.9	6.1	7.0	0.6	0.1	295.7
Total	152.7	89.7	15.2	19.3	7.6	2.9	6.1	7.0	0.6	0.1	301.0

Tabell 7.7 HYSE. Mengdeindeksar frå botntrålundersøkingar i Barentshavet vinteren 1981-1998 (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 1981-1998 (numbers in millions). 1981-1992 includes only main areas A, B, C and D.

År (Year)	Alder (Age)								
	1	2	3	4	5	6	7	8+	Total
1981	3.1	7.3	2.3	7.8	1.8	5.3	0.5	0.2	28.3
1982	3.9	1.5	1.7	1.8	1.9	4.8	2.4	0.2	18.2
1983	2776.8	6.6	2.7	2.7	1.3	1.3	2.8	1.3	2795.3
1984	5382.0	683.4	14.9	1.6	0.7	0.2	0.3	0.3	6083.3
1985	1421.2	1362.2	384.8	6.3	0.4	0.2	0.3	0.3	3175.5
1986	649.0	360.2	339.8	126.8	4.5	0.5	0.1	0.1	1480.9
1987	134.3	95.2	174.1	272.3	50.6	0.1	2.0	0.0	728.5
1988	44.6	16.1	28.8	67.4	110.7	15.7	0.2	0.0	283.6
1989	80.8	7.0	9.0	15.4	26.9	27.4	2.9	0.0	169.5
1990	555.4	51.4	4.1	3.4	5.2	9.4	12.1	1.7	642.8
1991	1526.0	420.9	72.4	12.6	3.1	2.4	3.0	5.6	2046.0
1992	1282.2	1191.2	283.5	59.9	4.1	0.9	1.3	5.1	2828.3
1993	717.5	585.1	467.8	105.6	10.3	0.5	0.5	2.2	1889.5
1994	587.5	200.3	296.0	448.2	50.8	3.2	0.2	1.1	1587.3
1995	1271.8	182.0	42.6	153.4	341.6	31.3	2.0	0.5	2025.3
1996	312.7	265.9	53.2	48.9	149.4	255.9	11.6	1.0	1098.5
1997 ¹	1140.6	72.0	124.6	36.4	18.7	47.4	49.4	3.9	1493.2
1998 ¹	190.9	149.5	30.4	38.6	12.7	3.6	7.2	8.5	441.3

¹⁾ Indeksar oppjusterte til også å omfatta området dekket i russisk sone i 1996.
Indices raised to also represent the area covered in the Russian EEZ in 1996.

7.3 Vekst

Lengde og vekt ved alder for kvart hovudområde er vist i Tabell 7.8 og 7.10. I nokre område og aldersgrupper (særleg dei eldste) er det få prøvar og dataene er usikre. Det var dessutan litt problem med otolittlesinga og aldersfastsetjinga for 4 - 7 år gamal fisk. Lengde og vekt ved alder for 4 åringer i område B, 5-åringer i område D og 6-7 åringer i område B skil seg mest ut og vil bli kontrollert opp mot russiske alderslesingar. 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 vekt for 1997, viser at bortsett frå 1-åringer var lengde og vekt ved alder litt høgare enn i 1997 i alle aldersgrupper. Men for dei fleste aldersgruppene er verdiane mellom dei lågaste som er målte i heile tidsserien. Tilveksten frå 1997 til 1998 (tabell 7.12) var også relativt låg, men ein del betre enn for 1996-1997. Kondisjonsfaktorane var normale og godt over 1996-nivå.

Tabell 7.8. HYSE. Lengde (cm) ved alder i kvart hovudområde av Barentshavet (norsk sone) frå undersøkinga vinteren 1998.

HADDOCK. Length (cm) at age in main areas of the Barents Sea (Norwegian EEZ) from the investigation winter 1998.

Område (Area)	Alder (årsklasse) / Age (yearclass)							
	1 (97)	2 (96)	3 (95)	4 (94)	5 (93)	6 (92)	7 (91)	8 (90)
A	14.5	22.3	28.2	36.2	45.5	48.5	53.4	55.3
B	14.0	22.1	29.0	42.2	49.1	54.3	50.3	55.3
C	14.3	22.9	31.1	37.6	47.5	50.2	50.9	52.7
D	14.5	23.9	30.3	36.8	37.5	45.8	50.5	52.5
D'	-	-	-	-	-	-	-	-
E	12.7	22.0	-	-	-	-	-	-
S	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	14.5	22.8	29.2	36.9	42.5	48.6	51.6	54.1

Tabell 7.9. HYSE. Lengde (cm) ved alder i Barentshavet frå undersøkingane vinteren 1987 - 1998.

HADDOCK. Length (cm) at age in the Barents Sea from the investigations winter 1987 - 1998.

År (Year)	Alder (Age)						
	1	2	3	4	5	6	7
1987	13.9	21.6	30.2	39.2	47.0	62.5	-
1988	13.5	24.3	29.3	36.2	42.7	50.1	56.6
1989	16.3	22.5	32.0	36.8	43.0	47.3	53.6
1990	16.3	24.9	33.8	44.2	46.9	50.7	53.0
1991	16.9	25.0	37.0	42.7	54.3	55.2	53.8
1992	15.6	25.4	36.5	45.9	53.9	61.6	62.9
1993	14.4	21.8	32.2	42.6	50.6	58.4	57.9
1994	14.8	21.5	29.7	38.7	47.4	54.2	57.4
1995	15.4	19.9	27.9	34.0	42.6	51.3	55.9
1996	15.4	21.6	28.6	38.0	42.1	46.8	55.3
1997 ¹	16.1	21.4	27.6	36.6	40.4	47.7	50.4
1998 ¹	14.4	23.5	29.1	38.2	42.8	48.7	51.4

¹⁾ Lengder justert for manglande dekking i austlege område.
Lengths adjusted due to poor coverage in eastern areas.

Tabell 7.10. HYSE. Vekt (g) ved alder i kvart hovudområde av Barentshavet (norsk sone) frå undersøkinga vinteren 1998.

HADDOCK. Weight (g) at age in main areas of the Barents Sea (Norwegian EEZ) from the investigation winter 1998.

Område (Area)	Alder (årsklasse) / Age (yearclass)							
	1 (97)	2 (96)	3 (95)	4 (94)	5 (93)	6 (92)	7 (91)	8 (90)
A	26	101	211	473	975	1155	1515	1700
B	22	95	246	745	1184	1570	1253	1692
C	25	112	273	524	1088	1249	1308	1498
D	26	131	279	504	532	1023	1328	1497
D'	-	-	-	-	-	-	-	-
E	13	90	-	-	-	-	-	-
S	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	25	110	241	508	809	1181	1389	1605

Tabell 7.11. HYSE. Vekt (g) ved alder i Barentshavet frå undersøkingane vinteren 1987-1998.
HADDOCK. Weight (g) at age in the Barents Sea from the investigations winter 1987 - 1998.

År (Year)	Alder (Age)						
	1	2	3	4	5	6	7
1987	24	91	273	542	934	2197	-
1988	25	120	350	450	730	1140	1560
1989	40	100	320	490	780	1040	1440
1990	42	148	370	827	988	1247	1425
1991	40	140	490	840	1630	1710	1600
1992	30	150	450	940	1510	2280	2510
1993	27	98	329	788	1331	2030	2324
1994	25	91	251	555	1026	1578	1813
1995	30	71	207	374	750	1278	1650
1996	30	92	224	557	745	1017	1783
1997 ¹	35	91	200	469	650	1076	1327
1998 ¹	25	119	242	566	809	1196	1427

¹⁾ Vekter justert for manglande dekking i austlege område.
Weights adjusted due to poor coverage in eastern areas.

Tabell 7.12. HYSE. Årleg tilvekst (g) frå undersøkingane i Barentshavet vinteren 1987 - 1998.
HADDOCK. Yearly weightincrement (g) from the investigations in the Barents Sea winter 1987 - 1998.

År (Year)	Alder (Age)					
	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7
1987-88	96	259	177	188	206	-
1988-89	75	200	140	330	310	300
1989-90	108	270	507	498	467	385
1990-91	98	342	470	803	722	353
1991-92	110	310	450	670	650	800
1992-93	68	179	338	391	520	44
1993-94	64	153	226	238	247	-
1994-95	46	116	123	195	252	72
1995-96	62	153	350	371	267	505
1996-97	61	108	245	93	331	310
1997-98	84	151	366	340	546	351

7.4 Vurderingar og konklusjonar

Som for torsken er resultatane for 1997 og 1998 usikre. Tabell 7.13 viser at også ein stor del av hysa, særleg 3-5 år gamal fisk, vart observert i russisk sone i 1993-1996. Prosenttala varierer ein del i perioden og bruk av oppjusterte indeksar i bestandsanalysene vil derfor auka uvissa i dei utrekna bestandstala på same måte som vist for torsk.

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

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

Indeksseriane (tabell 7.3 og 7.7) viser at årsklassane 1992-1996 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 for alle aldersgrupper (tabell 7.14) som hos torsk i den siste 5-års perioden.

Tabell 7.14. Total dødsrate for hyse observert under vintertoktet i Barentshavet for perioden 1993-98.
Total mortality observed for haddock during the winter survey in the Barents Sea for the period 1993-98.

År (Year)	Alder (Age)						
	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8
<i>Akustiske undersøkingar (Acoustic investigations)</i>							
1993-94	1.83	1.06	0.11	0.25	0.22	-	-
1994-95	1.09	1.85	0.75	0.26	0.65	1.39	-
1995-96	1.80	1.87	0.15	0.40	0.96	1.61	0.69
1996-97	2.05	1.34	0.79	0.79	0.44	1.18	0.98
1997-98	1.61	0.33	0.60	0.36	0.85	1.41	1.06
<i>Botntrål-undersøkingar (Bottomtrawl investigations)</i>							
1993-94	1.28	0.68	0.04	0.73	1.17	0.92	-0.79
1994-95	1.17	1.55	0.66	0.27	0.48	0.47	-0.92
1995-96	1.57	1.23	-0.14	0.03	0.29	0.99	0.69
1996-97	1.47	0.76	0.38	0.96	1.15	1.64	1.09
1997-98	2.03	0.86	1.17	1.05	1.65	1.88	1.76

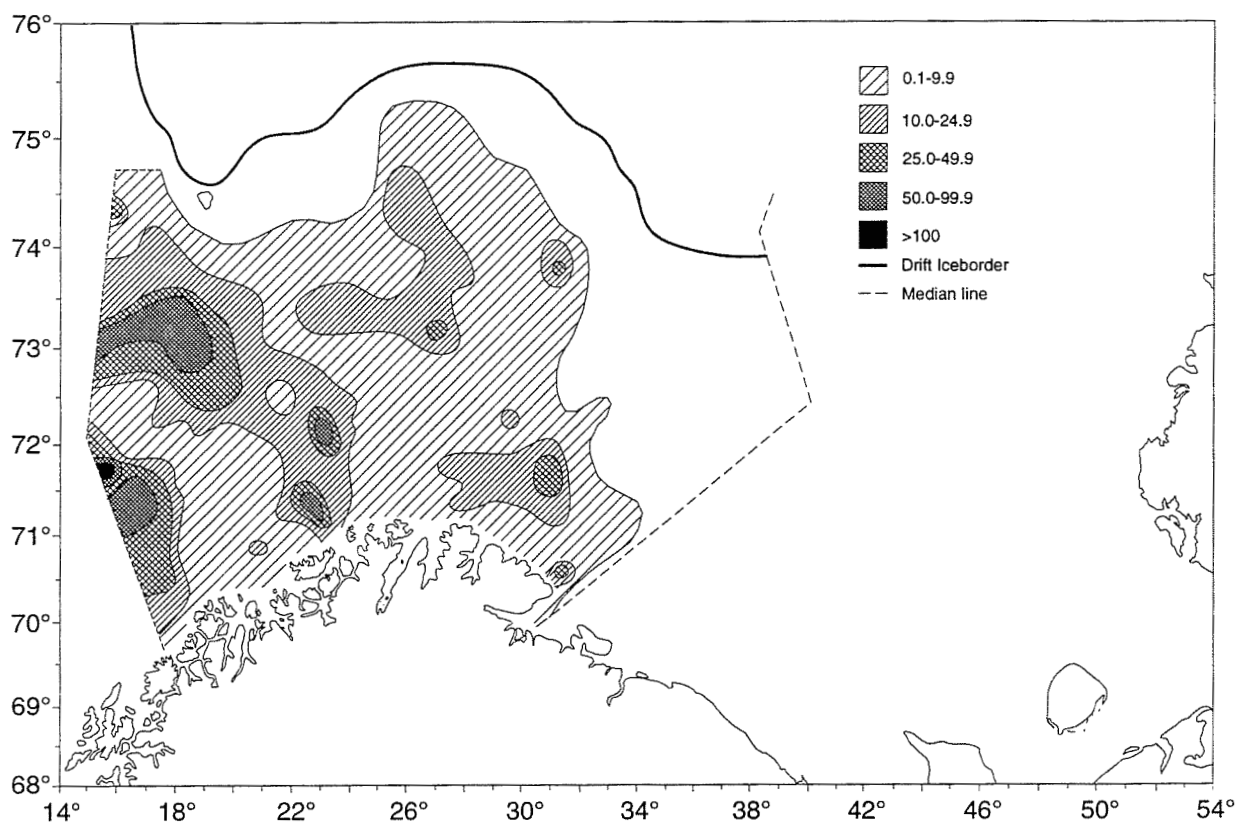
Med omsyn til mengdeindeksar og vekst kan det konkluderast:

- dei område-justerte totalindeksane for 1997 og 1998 er usikre
- 1-gruppa (1997-årsklassen) ser ut til å vera svak
- 1992-96 årsklassane har hatt ein sterk reduksjon og er på under middels nivå
- 1990 og 1991-årsklassane er som 7 og 8-åringar dei mest talrike i tidsserien
- lengde og vekt ved alder samt årleg tilvekst er for tida låg men betre enn i 1997

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*). Austleg utbreiing var omlag som i 1997, medan det i år var klarare avgrensing mot iskanten i nord og lågare tettleikar i djuprenna mellom Tromsøflaket og Bjørnøy-plataet. Ut mot eggakanten vart det registrert meir fisk enn i 1997.



Figur 8.1. UER (*Sebastes* spp.). Fordeling av total ekkotettleik vinteren 1998. Eining er integrert reflekterande overflate pr. kvadrat nautisk mil (m^2/nm^2).
REDFISH (*Sebastes* spp.). Distribution of total echo abundance winter 1998. Unit is integrated backscattering surface per square nautical mile (m^2/nm^2).

Tabell 8.1 viser akustiske indeksar for **vanleg uer** fordelt på lengdegrupper og hovudområde. Nesten 70 % av fisken stod i område ABCD, resten i Svalbardområdet. I begge områda vart det registret omlag like mykje fisk som i fjor. I tidsserien (tabell 8.2) er indeksane for 1997 og 1998 oppjusterte på grunnlag av delen i russisk sone i 1996. I dei siste åra er det observert lite vanleg uer aust i Barentshavet og i 1996 kom omlag 90 % av indeksane frå norsk sone. Dei justerte indeksane er derfor truleg mindre usikre enn tilsvarande for torsk og hyse. Totalindeksen er vel 10 % høgare enn i 1997 og omlag på middels nivå i tidsserien. Indeksen for fisk mindre enn 10 cm var noko høgare enn i føregande år, men det er svært usikkert om dette er teikn på betra rekruttering.

Tabell 8.1. VANLEG UER. Akustiske mengdeindeksar for kvart hovudområde av Barentshavet (norsk sone) vinteren 1998 (talet på fisk i millionar).
SEBASTES MARINUS. Acoustic abundance indices for main areas of the Barents Sea (Norwegian EEZ) winter 1998 (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	1.0	0.4	1.6	2.4	1.3	1.2	1.0	2.5	11.5
B	0.2	0.3	0.3	1.6	2.9	5.7	3.6	0.6	15.2
C	-	-	0.1	1.1	1.9	1.2	1.0	0.1	5.6
D	0.7	0.3	0.4	1.0	1.0	0.5	0.6	0.3	4.7
D'	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S	5.0	1.9	5.2	2.5	3.0	0.1	0.2	0.4	18.3
ABCD	1.9	1.0	2.4	6.1	7.1	8.5	6.2	3.5	37.0
Total	6.9	2.9	7.6	8.5	10.2	8.6	6.4	4.0	55.3

Tabell 8.2. VANLEG UER. Mengdeindeksar frå akustiske undersøkingar i Barentshavet vinteren 1986-1998 (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 1986-1998 (numbers in millions). 1986-1992 includes only the area covered in 1986.

År (Year)	Lengdegruppe (cm) / Length group (cm)								Total
	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	>45	
1986	4	7	7	8	5	1	+	6	38
1987	6	17	13	8	3	3	2	3	55
1988	1	1	5	4	2	1	1	+	15
1989	4	3	7	9	6	4	2	1	36
1990	2	2	6	9	9	6	5	4	43
1991	21	10	15	20	21	14	7	7	115
1992	2	4	9	11	13	11	5	3	58
1993	3	6	9	11	24	18	8	7	86
1994	5	11	5	5	7	5	2	1	41
1995	5	11	15	13	14	16	10	6	90
1996	1	4	9	13	15	22	10	4	77
1997 ¹	0	2	9	10	12	12	6	3	55
1998 ¹	10	3	9	11	11	9	6	4	63

¹⁾ Indeksar oppjusterte til også å omfatta området dekkja i russisk sone i 1996.
Indices raised to also represent the area covered in the Russian EEZ in 1996.

Ein noko større del (70 %) av **snabelueren** vart registrert i område ABCD enn i dei føregåande åra, då under halvparten er funne her (tabell 8.3). Resten vart stort sett registrert i Svalbard-området, der det berre vart registrert omlag halvparten så mykje fisk som i 1997. I 1996 kom nesten 100 % av indeksane frå norsk sone, så det er berre gjort minimale justeringar for 1997 og 1998 i tidsserien (tabell 8.4). Totalindeksen var på omlag same nivå som i 1997, litt under middels i tidsserien, med litt færre fisk på 20-24 cm og litt fleire av den større enn i fjor.

Tabell 8.3. SNABELUER.¹ Akustiske mengdeindeksar for kvart hovudområde av Barentshavet (norsk sone) vinteren 1998 (talet på fisk i millionar).
*SEBASTES MENTELLA.*¹ *Acoustic abundance indices for main areas of the Barents Sea (Norwegian EEZ) winter 1998 (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	41.5	30.6	48.1	105.9	41.8	35.4	2.9	0.6	307.1
B	8.8	7.4	1.8	9.3	7.7	8.0	1.6	-	44.4
C	6.0	4.7	3.4	19.9	4.2	1.2	+	-	39.5
D	20.9	18.9	5.6	13.7	2.6	0.3	0.1	-	62.3
D'	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E	0.7	0.3	0.2	-	-	-	-	-	1.1
S	50.8	16.3	38.9	63.8	12.1	5.4	0.3	-	188.4
ABCD	77.2	61.7	58.9	148.8	56.3	44.9	4.6	0.6	453.3
Total	128.7	78.2	97.9	212.6	68.3	50.3	4.8	0.6	643.0

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

Tabell 8.4. SNABELUER.¹ Mengdeindeksar frå akustiske undersøkingar i Barentshavet vinteren 1986-1998 (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 1988-1998 (numbers in millions.) 1986-1992 includes only the area covered in 1986.*

År (Year)	Lengdegruppe (cm) / Length group (cm)								Total
	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	>45	
1986	83	54	11	22	19	9	2	1	201
1987	17	178	86	34	10	3	1	+	329
1988	13	46	75	15	13	8	1	+	171
1989	35	12	89	36	6	10	2	+	190
1990	77	12	33	73	23	40	3	1	262
1991	549	88	31	75	38	33	3	+	817
1992	386	207	24	23	23	8	1	+	672
1993	1560	599	188	48	47	18	4	+	2464
1994	687	299	111	18	13	4	1	+	1133
1995	80	565	414	108	78	34	3	1	1283
1996	147	183	283	128	44	15	4	+	723
1997 ²	165	41	229	165	44	25	2	0	670
1998 ²	130	79	98	213	68	50	5	1	643

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 området dekkja i russisk sone i 1996.
Indices raised to also represent the area covered in the Russian EEZ in 1996.

Som i tidlegare år vart mesteparten (78 %) av **lusueren** registrert i område B, og resten i hovudsak i område A (tabell 8.5). Det vart registrert litt meir fisk i område A enn i 1996 og 1997. 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. I år var totalindeksen omlag 15 % høgare enn i 1997 og nær middelverdien for tidsserien.

Tabell 8.5. LUSUER. Akustiske mengdeindeksar for kvart hovudområde av Barentshavet (norsk sone) vinteren 1998 (talet på fisk i millionar).
SEBASTES VIVIPARUS. Acoustic abundance indices for main areas of the Barents Sea (Norwegian EEZ) winter 1998 (numbers in millions).

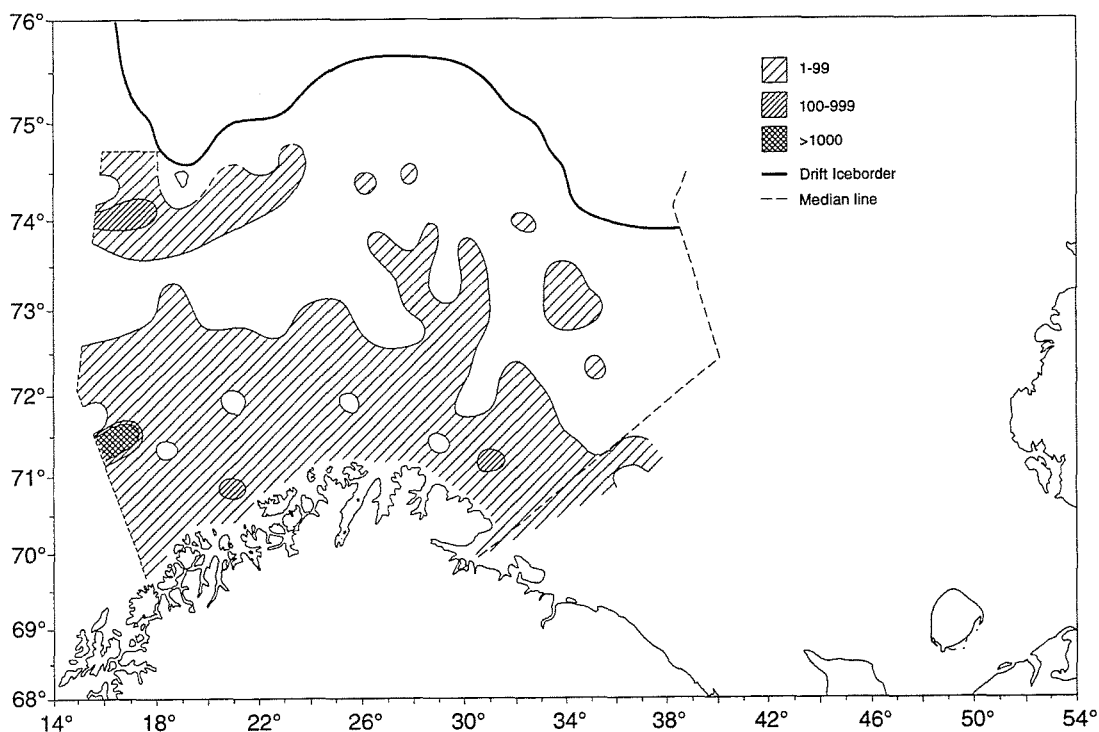
Område (Area)	Lengdegruppe (cm) / Length group (cm)					Total
	10-14	15-19	20-24	25-29	>30	
A	0.2	9.3	4.5	0.6	+	14.7
B	15.7	31.9	5.7	0.6	+	55.4
C	0.2	0.2	0.2	-	-	0.6
D	0.2	0.2	+	-	-	0.3
D'	-	-	-	-	-	-
E	-	-	-	-	-	-
S	-	-	-	-	-	-
ABCD	16.3	41.6	10.4	1.2	+	71.0
Total	16.3	41.6	10.4	1.2	+	71.0

Tabell 8.6. LUSUER. Mengdeindeksar frå akustiske undersøkingar i Barentshavet vinteren 1986-1998 (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 1986-1998 (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

8.2 Botntrålundersøkingar

Tidsseriane av botntrålindeksar for uer (tabell 8.9, 8.10 og 8.12) er baserte på fangstdata frå bobbins gear t.o.m. 1988 og på data frå rockhopper-gear f.o.m. 1989. Fig. 8.2 viser utbreiinga av **vanleg uer** i botntrålundersøkinga. Utreiingsmønsteret er nokså likt det i 1997, men med litt mindre fisk inne ved land og ein større forekomst ute ved eggakanten. Tabell 8.7 gjev indeksar med standardfeil for kvart hovudområde samt variasjonskoeffisientar for totalen. Indeksen for område A auka kraftig, mest p.g.a. ein stor fangst med mykje uer på 25-29 og 30-34 cm. Indeksen for område B vart omlag halvert frå 1997 til 1998, nedgangen var størst for fisk på 30-34 og 35-39 cm. Indeksane for område C og D var også litt lågare enn i fjor medan indeksen for område S var litt høgare. Totalindeksen auka med vel 40 % grunna auken i område A. P.g.a. av den eine store fangsten i område A blir standardfeil og variasjonskoeffisientar for dei mest talrike lengdegruppene samt for totalen litt større enn i fjor. Tidsserien (tabell 8.9) viser at totalindeksen er mellom dei høgaste i tids-serien. Indeksane for 1997 og 1998 er justerte opp til å gjelda for heile det vanlege dekkingsområdet i høve til 1996-tala (glatta), då vel 90 % botntrål-indeksane kom frå norsk sone.



Figur 8.2. VANLEG UER. Fordeling i trålfangstane vinteren 1998 (talet på fisk pr. tråltime).
SEBASTES MARINUS. Distribution in the trawl catches winter 1998 (no. per hour trawling).

Tabell 8.7. VANLEG UER. Mengdeindeksar (I) for lengdegrupper med standard feil (S) frå botnrålhal for kvart hovudområde av Barentshavet (norsk sone) vinteren 1998 (talet på fisk i millionar).

SEBASTES MARINUS. Abundance indices (I) at length with standard error of mean (S) from bottom trawl hauls for main areas of the Barents Sea (Norwegian EEZ) winter 1998 (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	+																	58.0	
10-14	0.7	0.4	0.5	0.3	-	-	0.7	0.4	-	-	-	-	-	-	0.9	0.4	+	0.1	0.8
15-19	0.3	0.2	0.4	0.2	-	-	0.4	0.2	-	-	-	-	-	-	0.4	0.2	+	2.7	0.4
20-24	3.6	3.5	0.1	0.1	+	+	0.4	0.2	-	-	-	-	-	-	1.8	0.7	+	1.5	3.6
25-29	36.3	36.0	1.8	0.9	0.3	0.1	0.9	0.3	-	-	-	-	-	-	1.2	0.7	+	6.0	36.0
30-34	17.1	16.8	4.9	3.2	0.3	0.1	0.9	0.3	-	-	-	-	-	-	0.8	0.6	+	40.4	17.1
35-39	6.3	5.7	5.8	3.7	0.2	0.1	0.4	0.2	-	-	-	-	-	-	0.2	0.1	+	24.0	6.8
40-44	2.5	1.8	3.8	2.4	0.2	0.1	0.4	0.2	-	-	-	-	-	-	0.1	0.1	+	13.1	3.0
> 45	1.2	0.3	0.7	0.4	0.1	0.1	0.3	0.1	-	-	-	-	-	-	0.1	+	+	2.3	0.5
Sum	68.0	40.3	18.1	5.6	1.0	0.2	4.2	0.7	-	-	-	-	-	-	5.6	1.2	-	96.9	40.7

Tabell 8.8. SNABELUER.¹ Mengdeindeksar (I) for lengdegrupper med standard feil (S) frå botnrålhal for kvart hovudområde av Barentshavet (norsk sone) vinteren 1998 (talet på fisk i millionar).

SEBASTES MENTELLA.¹ Abundance indices (I) at length with standard error of mean (S) from bottom trawl hauls for main areas of the Barents Sea (Norwegian EEZ) winter 1998 (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	0.3	0.2	0.3	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.3	0.3	-	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1	+	1.3	0.5
10-14	44.2	6.6	12.2	11.6	2.6	1.4	11.0	3.4	-	-	-	-	15.9	3.3	86.0	14.2	-	86.0	14.2
15-19	32.2	7.0	10.2	10.1	2.1	1.1	9.1	2.3	-	-	0.1	-	8.6	2.3	62.1	12.8	-	62.1	12.8
20-24	48.2	9.5	2.4	2.4	2.1	1.6	4.1	1.5	-	-	-	-	44.0	11.4	100.8	15.2	-	100.8	15.2
25-29	96.5	21.8	7.9	7.6	13.9	11.4	7.7	3.5	-	-	-	-	77.2	27.6	203.1	37.9	-	203.1	37.9
30-34	22.6	5.1	2.3	1.9	1.7	1.0	1.4	0.6	-	-	-	-	12.2	4.8	40.3	7.3	-	40.3	7.3
35-39	7.8	2.4	0.3	0.2	0.5	0.2	0.2	0.1	-	-	-	-	4.3	1.8	12.9	3.0	-	12.9	3.0
40-44	0.7	0.3	0.6	0.4	+	+	0.1	+	-	-	-	-	0.4	0.3	1.7	0.6	-	1.7	0.6
> 45	0.2	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	-	-	0.2	0.1
Sum	252.4	26.2	36.1	17.4	22.9	11.7	33.6	5.6	0.3	0.3	0.1	0.1	162.7	30.5	508.3	45.7	-	508.3	45.7

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

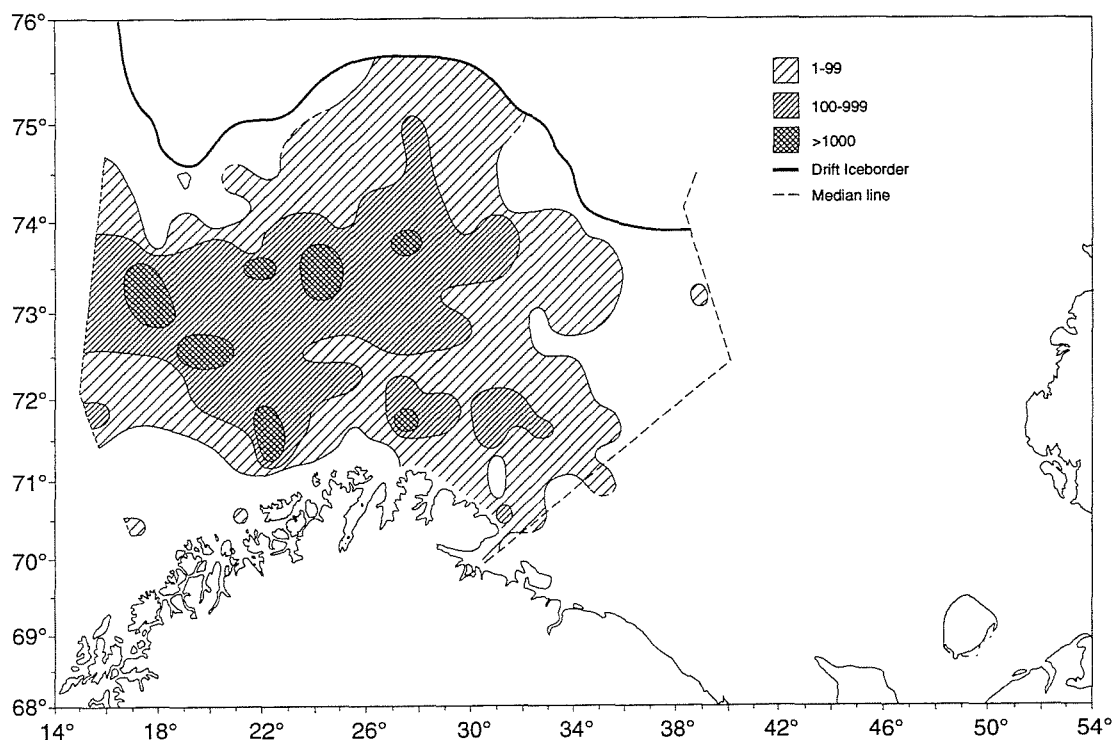
Tabell 8.9. VANLEG UER. Mengdeindeksar frå botntrålundersøkingar i Barentshavet vinteren 1986-1998 (talet på fisk i millionar). 1986-1992 inkluderer berre hovudområda A, B, C og D. *SEBASTES MARINUS*. Abundance indices from bottom trawl surveys in the Barents Sea winter 1986-1998 (numbers in millions). 1986-1992 includes only main areas A, B, C and D.

År (Year)	Lengdegruppe (cm) / Length group (cm)									Total
	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	> 45	
1986	3.0	11.7	26.4	34.3	17.7	21.0	12.8	4.4	2.6	134
1987	7.7	12.7	32.8	7.7	6.4	3.4	3.8	3.8	4.2	83
1988	1.0	5.6	5.5	14.2	12.6	7.3	5.2	4.1	3.7	59
1989	48.7	4.9	4.3	11.8	15.9	12.2	6.6	4.8	3.0	114
1990	9.2	5.3	6.5	9.4	15.5	14.0	8.0	4.0	3.4	75
1991	4.2	13.6	8.4	19.4	18.0	16.1	14.8	6.0	4.0	105
1992	1.8	3.9	7.7	20.6	19.7	13.7	10.5	6.6	5.8	92
1993	0.1	1.2	3.5	6.9	10.3	14.5	12.5	8.6	6.3	64
1994	0.7	6.5	9.3	11.7	11.5	19.4	9.1	4.4	2.8	75
1995	0.6	5.0	13.1	11.5	9.1	15.9	17.2	10.9	4.7	88
1996	+	0.7	3.5	6.4	9.4	11.7	16.6	7.9	3.9	60
1997 ¹	-	0.4	1.3	2.7	6.9	21.4	28.1	8.4	3.3	73
1998 ¹	0.1	4.0	2.0	7.4	45.9	25.3	13.2	6.9	2.3	107

¹⁾ Indeksar oppjusterte til også å omfatta området dekket i russisk sone i 1996.
Indices raised to also represent the area covered in the Russian EEZ in 1996.

Utbreiinga av **snabeluer** er vist i fig. 8.3. Det var mindre areal med tette førekomstane enn i 1997 i område A og S, elles var utbreiingsmønsteret stort sett som i tidlegare undersøkingar. Tabell 8.8 presenterer indeksar med standardfeil for kvart hovudområde samt variasjonskoeffisientar for totalen. Indeksane minka mykje i område A og S frå 1997 til 1998, berre i område B var der ein liten auke. Totalindeksen vart redusert med vel 40 % i høve til i fjor og det var ein reduksjon i nesten alle lengdegrupper. Standard feil og variasjonskoeffisientar var på same nivå som i 1997, og som vanleg lågare enn for vanleg uer, som har ei meir flekkvis utbreiing.

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 i 1996. Totalindeksen er no mellom dei lågaste i tidsserien. Dette skuldast i hovudsak låge indeksar for fisk mindre enn 20 cm.



Figur 8.3. SNABELUER. Fordeling i trålfangstane vinteren 1998 (talet på fisk pr. tråltime).
SEBASTES MENTELLA. Distribution in the trawl catches winter 1998 (no. per hour trawling).

Tabell 8.10. SNABELUER.¹ Mengdeindeksar frå botntrålundrøkingar i Barentshavet vinteren 1986-1998 (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 1986-1998 (numbers in millions). 1986-1992 includes only main areas A, B, C and D.

År (Year)	Lengdegruppe (cm) / Length group (cm)									Total
	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	> 45	
1986	81.3	151.9	205.4	87.7	169.2	129.8	87.5	23.6	13.8	951
1987	71.8	25.1	227.4	56.1	34.6	11.4	5.3	1.1	0.1	433
1988	587.0	25.2	132.6	182.1	39.6	50.1	47.9	3.6	0.1	1070
1989	622.9	55.0	28.4	177.1	58.0	9.4	8.0	1.9	0.3	962
1990	323.6	304.5	36.4	55.9	80.2	12.9	12.5	1.5	0.2	830
1991	395.2	448.8	86.2	38.9	95.6	34.8	24.3	2.5	0.2	1123
1992	139.0	366.5	227.1	34.6	55.2	34.4	7.5	1.8	0.5	867
1993	30.8	592.7	320.2	116.3	24.2	25.0	6.3	1.0	+	1117
1994	6.9	258.6	289.4	284.3	51.4	69.8	19.9	1.4	0.1	979
1995	263.7	71.4	637.8	505.8	90.8	68.8	31.3	3.9	0.5	1674
1996	213.1	100.2	191.2	337.6	134.3	41.9	16.6	1.4	0.3	1037
1997 ²	64.1	122.2	24.8	277.9	271.9	70.9	39.8	5.1	0.2	877
1998 ²	1.4	90.1	62.6	100.8	203.2	40.5	13.0	1.8	0.2	514

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 området dekket i russisk sone i 1996.

Indices raised to also represent the area covered in the Russian EEZ in 1996.

All lusuer vart registrert i område ABCD (tabell 8.11), med omlag like store deler i område A og B. Variasjonskoeffisientane var noko høgare enn i 1997, med total variasjonskoeffisient ein del høgare enn for snabeluer og litt lågare enn for vanleg uer.

Totalindeksen (tabell 8.12) var den same som i 1997 og på gjennomsnittleg nivå i tidsserien.

Tabell 8.11 LUSUER. Mengdeindeksar (I) for lengdegrupper med standard feil (S) frå botntråhal for kvart hovudområde av Barentshavet (norsk sone) vinteren 1998 (talet på fisk i millionar).
SEBASTES VIVIPARUS. Abundance indices (I) at length with standard error of mean (S) from bottom trawl hauls for main areas of the Barents Sea (Norwegian EEZ) winter 1998 (numbers in millions).

Lengde (Length) cm	Område (Area)												
	A		B		C		D		S		Total		
	I	S	I	S	I	S	I	S	I	S	I	S	CV (%)
5-9	+	+	0.7	0.3	-	-	-	-	-	-	0.7	0.3	44.3
10-14	1.6	1.5	7.5	2.0	+	+	0.1	0.1	-	-	9.3	2.5	27.2
15-19	19.6	19.1	21.9	5.6	+	+	0.2	0.2	-	-	41.7	19.9	47.7
20-24	16.2	15.3	4.3	1.5	+	+	0.1	0.1	-	-	20.6	15.4	74.5
25-29	2.4	2.3	0.6	0.3	-	-	-	-	-	-	2.9	2.3	79.3
30-34	+	+	0.1	0.1	-	-	-	-	-	-	0.1	0.1	81.8
Sum	39.8	24.6	35.0	6.1	0.1	+	0.4	0.2	-	-	75.3	25.4	33.7

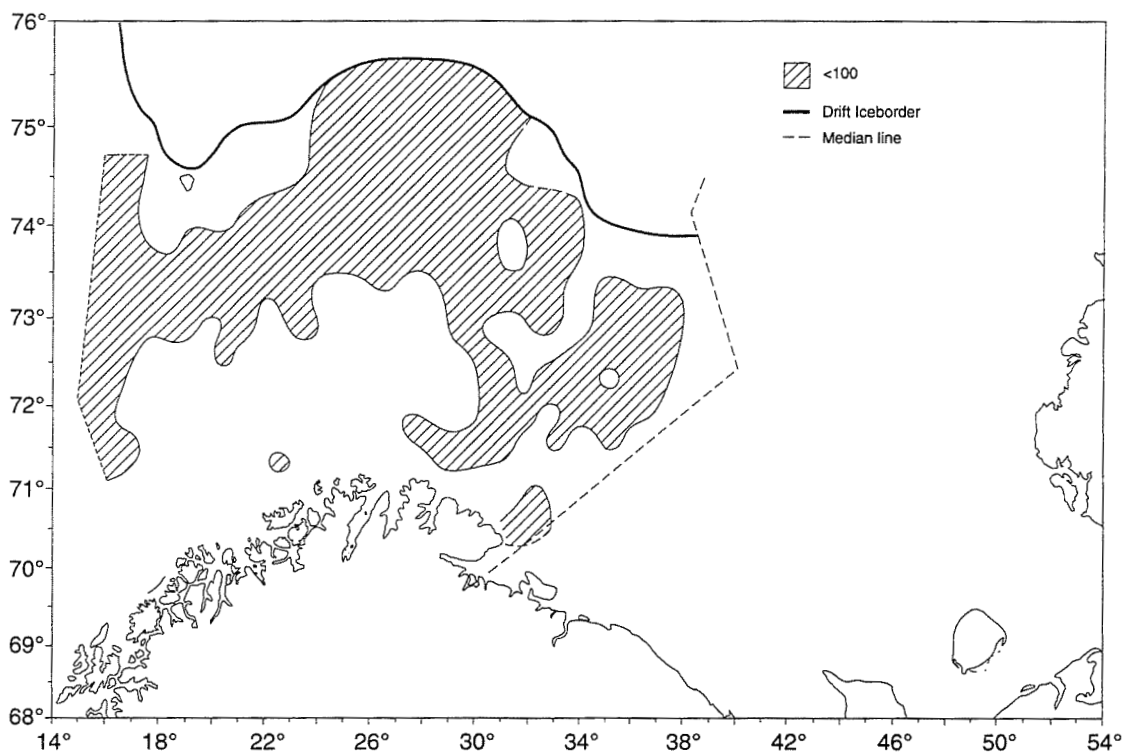
Tabell 8.12. LUSUER. Mengdeindeksar frå botntrålundersøkingar i Barentshavet vinteren 1998 (talet på fisk i millionar). 1986-1992 inkluderer berre området som vart dekkja i 1986.
SEBASTES VIVIPARUS. Abundance indices from bottom trawl surveys in the Barents Sea winter 1998 (numbers in millions). 1986-1992 includes only the area covered in 1986.

Område (Area)	Lengdegruppe (cm) / Length group (cm)						Total
	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	> 30	
1986	1.0	2.3	4.8	6.4	1.3	+	16
1987	+	0.5	4.4	8.0	1.9	0.2	15
1988	6.9	6.2	6.4	10.0	3.6	0.3	33
1989	3.7	7.8	6.3	4.3	0.9	0.0	23
1990	0.3	12.7	11.7	9.9	3.3	0.2	38
1991	3.7	13.6	16.1	16.8	4.2	0.4	55
1992	15.1	32.1	27.4	16.9	5.1	0.3	97
1993	18.6	23.7	7.7	3.5	1.0	+	55
1994	48.0	64.0	15.0	12.3	1.2	0.2	141
1995	7.6	53.2	21.9	7.9	2.4	0.3	93
1996	0.5	45.0	42.5	35.4	5.5	0.1	129
1997	0.9	23.8	28.5	18.5	4.3	-	76
1998	0.7	9.3	41.7	20.6	2.9	0.1	75

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. Utreiingsmønsteret var omlag det same som i 1997, men det vart dekkja eit større område i nord p.g.a. av nordlegare isgrense i 1998.

Tabell 9.1 presenterer botntrålindeksane med standard feil for kvart hovudområde samt variasjonskoeffisientar. Indeksen for område ABCD auka med 18 % frå 1997 til 1998. Indeksen for område S var 10 % høgare enn i fjor og det vart dessutan registrert ein del blåkveite i område E, slik at totalindeksen i det undersøkte området auka med nesten 30 % frå 1997 til 1998. Standardfeil og variasjonskoeffisientar var litt høgare enn i fjor. I tidsserien er indeksane for 1997 og 1998 justerte med 1996-fordelinga som grunnlag (glatta). I 1996 vart omlag 75 % av blåkveitefangstane gjort i norsk sone. Totalindeksen auka med nesten 40 % frå 1997 til 1998. I år var det svake teikn på ny rekruttering, men som i dei føregåande åra vart det registrert lite fisk mindre enn 40 cm.



Figur 9.1. BLÅKVEITE. Fordeling i trålfangstane vinteren 1998 (talet på fisk pr. tråltime).
GREENLAND HALIBUT. Distribution in the trawl catches winter 1998 (no. per hour trawling).

Tabell 9.1. BLÅKVEITE. Mengdeindeksar (I) for lengdegrupper med standard feil (S) frå botntrålhal for kvart hovudområde av Barentshavet (norsk sone) vinteren 1998 (talet på fisk i tusen).

GREENLAND HALIBUT. Abundance indices (I) at length with standard error of mean (S) from bottom trawl hauls for main areas of the Barents Sea (Norwegian EEZ) winter 1998 (numbers in thousands).

Lengde (Length) cm	Område (Area)																	
	A		B		C		D		D'		E		S		ABCD	Total		
	I	S	I	S	I	S	I	S	I	S	I	S	I	S	I	I	S	CV(%)
5-9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10-14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	66	49	-	66	49	74.1	
15-19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	217	130	-	217	130	60.0	
20-24	-	-	-	-	-	-	-	-	191	143	141	141	673	319	-	1006	377	37.5
25-29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	444	223	-	444	223	50.2	
30-34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	47	47	407	220	-	454	225	49.6
35-39	42	29	-	-	-	-	-	-	-	-	47	47	284	84	42	373	101	27.0
40-44	189	124	-	-	-	-	75	37	-	-	141	141	641	153	264	1047	245	23.4
45-49	1094	839	-	-	-	-	147	68	-	-	283	283	2230	518	1241	3754	1029	27.4
50-54	1829	1641	18	18	-	-	692	203	-	-	613	552	2777	594	2539	5929	1842	31.1
55-59	690	541	-	-	58	40	425	131	-	-	424	424	1203	299	1173	2801	763	27.2
60-64	302	269	-	-	45	45	230	76	-	-	283	283	617	234	577	1476	464	31.4
65-69	187	155	-	-	23	23	39	27	-	-	47	47	316	134	249	611	213	34.9
70-74	-	-	-	-	-	-	59	34	-	-	-	-	278	118	59	337	122	36.3
75-79	19	19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	56	40	19	76	45	59.0
> 80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	43	30	-	43	30	69.7
Sum	4352	1950	18	18	126	65	1666	269	191	143	2027	831	10253	1025	6163	18633	2375	12.7

Tabell 9.2. BLÅKVEITE. Mengdeindeksar frå botntrålundersøkingar i Barentshavet vinteren 1990-1998 (talet på fisk i tusen). 1990-1992 inkluderer berre hovudområda A, B, C og D.

GREENLAND HALIBUT. Abundance indices from the bottom trawl surveys in the Barents Sea winter 1990-1998 (numbers in thousands). 1990-1992 includes only main areas A, B, C and D.

År (Year)	Lengdegruppe (cm) / Length group (cm)															
	<14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	> 80	Total
1990	21	199	777	785	1205	1657	1829	2043	1349	479	159	160	40	40	0	10800
1991	0	42	262	618	655	868	954	1320	1875	1577	847	165	34	34	0	9270
1992	14	35	64	149	509	843	1096	1072	1029	827	633	108	31	31	26	6500
1993	0	0	17	67	265	959	2310	4004	3374	1911	1247	482	139	139	34	14840
1994	0	0	16	99	142	1191	2625	3866	2885	1796	753	440	25	25	0	13838
1995	42	0	0	0	83	149	3228	9240	7438	2811	2336	909	468	468	0	26761
1996	3149	0	0	0	61	124	1163	3969	4425	1824	1041	593	346	73	12	16781
1997 ¹	0	163	0	0	203	241	922	4493	5334	2669	1222	654	282	66	22	16273
1998 ¹	220	543	2012	888	757	466	1163	4171	6588	3112	1640	679	337	76	43	22695

¹) Indeksar oppjusterte til også å omfatta området dekket i russisk sone i 1996. (Indices raised to also represent the area covered in the Russian EEZ in 1996).

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.
- 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. (upubl.).
- Godø, O.R. and Sunnanå, K. 1992. Size selection during trawl sampling of cod and haddock and its effect on abundance indices at age. *Fisheries Research*, 13: 293-310.
- Jakobsen, T., Korsbrekke, K., Mehl, S. and Nakken, O. 1997. Norwegian combined acoustic and bottom trawl surveys for demersal fish in the Barents Sea during winter. *ICES CM 1997/Y*: 17, 26 pp.
- Korsbrekke, K. 1996. Bruerveiledning for TOKT312 versjon 6.3. Intern program dok., Havforskningsinstituttet, september 1996. 20s. (upubl.).

- Korsbrekke, K., Mehl, S., Nakken, O. og Sunnanå, K. 1995. Bunnfiskundersøkelser i Barentshavet vinteren 1995. *Fisken og Havet* nr. 13 - 1995, Havforskningsinstituttet, 86 s.
- Knudsen, H.P. 1990. The Bergen Echo Integrator: an introduction. - *Journal du Conseil International pour l'Exploration de la Mer*, 47: 167-174.
- MacLennan, D.N. and Simmonds, E.J. 1991. *Fisheries Acoustics*. Chapman Hall, London, England. 336pp.
- Nakken, O. and Michalsen, K. 1996. Year to year variations in horizontal and vertical distribution of Northeast Arctic cod - influence on survey estimates of abundance. Working document to ICES FAST Working Group, Woods Hole, USA, 17-19 April 1996 (unpubl.).
- Valdemarsen, J.W. and Misund, O. 1995. Trawl design and techniques used by norwegian research vessels to sample fish in the pelagic zone. Pp. 135-144 in Hysten, A. (ed.): Precision and relevance of pre-recruit studies for fishery management related to fish stocks in the Barents Sea and adjacent waters. Proceedings of the sixth IMR-PINRO symposium, Bergen, 14-17 June 1994. Institute of Marine Research, Bergen, Norway. ISBN 82-7461-039-3.

11. DELTAKARLISTE

FARTØY:	F/F "G. O. Sars"	F/F "Johan Hjort"	F/F "Jan Mayen"
AVGANG:	Vadsø 30.01.1998	Tromsø 31.01.1998	Tromsø 31.01.1998
ANLØP:	Tromsø 08-12.02.1998	Båtsfjord 12-13.02.1998	Båtsfjord 15-16.02.1998
ANKOMST:	Tromsø 27.02.1998	Tromsø 27.02.1998	Tromsø 24.02.1998
VIT.PERS.:	30.01 - 12.02 A. Borge H. Eikeseth H. Hagen O. Nakken H. Myran B. Røttingen A. Storaker	31.01 - 13.02 J. Alvsvåg V. Anthonnypillai I. M. Beck H. Fitje S. Mehl E. Sælen Meland	31.01 - 24.02 B. Bergflødt T. Jakobsen A. Leithe S. Lemvig E. Olsen
	12.02 - 27.02 A. Borge H. Hagen G.O. Johansen K. Michalsen H. Myran B. Røttingen A. Storaker	19.2 - 27.02 V. Anthonnypillai L. Austgulen H. Græsdal E. Holm T. Marshall S. Mehl	
INSTR.PERS.:	H. Hammer I. Fjellstad	T. Haugland B. Kvinge	J. Kristiansen K. Lydersen
GJESTER:		A. Dolgov (Pinro) J. Xianshi (Kina) J. T. Øvredal (Scantrol)	M. Shevelev (Pinro)