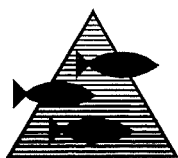


PROSJEKTRAPPORT

ISSN 0071-5638



HAVFORSKNINGSINSTITUTTET

MILJØ - RESSURS - HAVBRUK

Nordnesparken 2 Postboks 1870 5024 Bergen

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

Forskningsstasjonen

Flødevigen

4817 His

Tlf.: 37 01 05 80

Fax: 37 01 05 15

Austevoll

Havbruksstasjon

5392 Storebø

Tlf.: 56 18 03 42

Fax: 56 18 03 98

Matre

Havbruksstasjon

5198 Matredal

Tlf.: 56 36 60 40

Fax: 56 36 61 43

Distribusjon:

ÅPEN

HI-prosjektnr.:

12.03.2

Oppdragsgiver(e):

Oppdragsgivers referanse:

Rapport:

FISKEN OG HAVET

NR. 13 - 1995

Tittel:

BUNNFISKUNDERSØKELSER I BARENTSHAVET
VINTEREN 1995

Senter:

Marine ressurser

Seksjon:

Bunnfisk

Forfatter(e):

Knut Korsbrekke, Sigbjørn Mehl, Odd Nakken og
Knut Sunnanå

Antall sider, vedlegg inkl.:

86

Dato:

31.05.1995

Sammendrag:

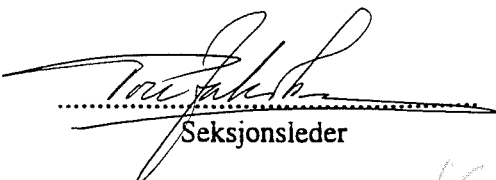
Et kombinert akustikk- og bunnråltokt med sikte på å framskaffe mål for tallrikhet og utbredelse hos torsk, hyse, blåkveite og uerartene, samt lengde og vekt ved alder for torsk og hyse, er gjennomført siden 1981. Vinteren 1995 var tallrikheten av 1-gruppe torsk den høyeste i tidsserien og den tilsvarende av hyse en av de høyeste. Antallet 2-4 år gammel torsk var noe lavere enn i fjor, mens de samme aldersgruppene av hyse var sterkt redusert i 1995. Det var mer 5-6 år gammel torsk og hyse enn noen gang tidligere i undersøkelsen. Lengde og vekt ved alder var lav for begge artene, men kondisjonsfaktorene var tilnærmet normale og på nivå med fjorårets. Tallrikhetsindeksene økte noe for begge de kommersielle uerartene og for blåkveite, men det ble funnet svært lite blåkveite < 5 år.

Emneord - norsk:

1. Bunnfisk
2. Utbredelse og mengde
3. Vekst

Emneord - engelsk:

1. Demersal fish
2. Distribution and abundance
3. Growth


.....
Prosjektleder
.....
Seksjonsleder

K 3627

INNHold

	Side
FORORD	7
SAMMENDRAG	8
SUMMARY	9
1. INNLEDNING	10
2. METODIKK	11
2.1 Akustiske undersøkelser	11
2.2 Bunntrålundersøkelser	13
2.3 Prøvetaking av fangst og alder/lengde nøkler	16
3. GJENNOMFØRING	17
4. HYDROGRAFI	20
5. TOTAL EKKOMENGDE AV TORSK, HYSE OG UER	23
5.1 Horisontal fordeling	23
5.2 Vertikal fordeling	26
6. UTBREDELSE, TALLRIKHET OG VEKST AV TORSK	29
6.1 Akustiske undersøkelser	29
6.2 Bunntrålundersøkelser	35
6.3 Vekst	42
6.4 Vurderinger og konklusjoner	45
7. UTBREDELSE, TALLRIKHET OG VEKST AV HYSE	47
7.1 Akustiske undersøkelser	47
7.2 Bunntrålundersøkelser	53
7.3 Vekst	59
7.4 Vurderinger og konklusjoner	62
8. UTBREDELSE OG TALLRIKHET AV UER	63
8.1 Akustiske undersøkelser	63
8.2 Bunntrålundersøkelser	68
9. UTBREDELSE OG TALLRIKHET AV BLÅKVEITE	76
10. BRUK AV "STRAPPING"	80
11. SAMTRÅLING	82
12. TAKK	85
13. LITTERATUR	85
14. DELTAGERLISTE	86

FORORD

De årlige fangstkvotene og andre fiskerireguleringstiltak for fiskebestandene i Barentshavet blir avtalt mellom Norge og Russland. Oversikter over bestandenes tilstand og utvikling blir gitt av Det Internasjonale Råd for Havforskning (ICES). ICES bruker både samlet internasjonal fangststatistikk og informasjon om bestandsstørrelse og -sammensetning fra forskningstoktene i sine vurderinger. Resultatene fra Havforskningsinstituttets årlige tallrikmålinger av ung bunnfisk om vinteren i Barentshavet er en viktig del av ICES sitt grunnlag.

Undersøkelsene startet i midten av 1970-årene med hovedvekt på akustisk tallrikmåling. I 1981 ble de utvidet til også å omfatte tallrikmål utfra rene bunntålfangster. De er blitt utvidet etterhvert som kravene til omfang og presisjon av biologiske bestandskarakteristika har øket. I tillegg til overvåkning er metodeutvikling en viktig del av toktet. I dag er disse undersøkelsene den viktigste "dataleverandøren" til en rekke prosjekt ved Havforskningsinstituttet:

- Overvåkning av bunnfisk-bestandenes tallrikhet
- Overvåkning av fiskens fordeling i relasjon til næringstilbud og havklima
- Oppdatering av bunnfisk-bestandenes utvikling m.h.p. fødeopptak og vekst
- Beregning av predasjonsdødeligheter på viktige byttedyrarter

Denne rapporten omhandler resultatene i 1995. Toktet ble gjennomført med 3 forskningsfarøy i tiden 27 januar - 2 mars. I alt deltok 28 personer fra Havforskningsinstituttet (Senter for Marine Ressurser, Senter for Marint Miljø og Administrasjonen).

Bergen mai 1995

Knut Korsbrekke, Sigbjørn Mehl, Odd Nakken, Knut Sunnanå

SAMMENDRAG

Et kombinert akustikk og bunntåltokt med sikte på å fremskaffe tallrikhetsindekser og anslag for individuell lengde og vekt av hver aldersgruppe er gjennomført hver vinter siden 1981 i Barentshavet. Hovedoppmerksomheten er rettet mot ungfiskbestandene av torsk og hyse, men i senere år er tallrikhetsindekser også utarbeidet for uerartene og blåkveite. Siden 1993 er undersøkelsesområdet utvidet mot nord og øst for å få en fullstendig dekning av den isfrie delen av utbredelsesområdet for de yngste årsklassene av torsk.

Resultatene fra 1995 viser:

- tallrikheten av 1994-årsklassen av torsk er den høyeste i tidsserien og den tilsvarende av hyse en av de høyeste.
- Antallet 2-4 år gammel torsk var omtrent det samme som i fjor i bunntålundersøkelsen men vesentlig lavere i 1995 i den akustiske undersøkelsen. Antallet av de samme aldersgruppene av hyse ble sterkt redusert fra 1994 til 1995 i begge undersøkelsene.
- Det var mer 5-6 år gammel torsk og hyse enn noen gang tidligere i undersøkelsen.
- Lengde og vekt ved alder var lav både for torsk og hyse, men kondisjonsfaktorene er tilnærmet normale og på nivå med fjorårets.
- For begge de kommersielle uerartene økte tallrikhetsindeksene noe; for vanlig uer mest i den akustiske undersøkelsen, mens for snabeluer var økningen størst i bunntålundersøkelsen.
- Totalindeksen av blåkveite økte mye, delvis p.g.a. bedre dekning i Svalbandområdet. De yngste årsklassene av blåkveite (<5 år) var svært fåtallige.

SUMMARY

A combined acoustic and bottom trawl survey aiming at obtaining indices of abundance and estimates of length and weight at age has been carried out each winter 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 (age 1-3 years) of cod and haddock than in previous years.

The main results in 1995 were:

- The abundance of the 1994-yearclass of cod is the highest in the time series and that of haddock one of the highest.
- The abundances of 2-4 years old cod were about the same as last year in the bottom trawl survey but significantly lower than last year in the acoustic survey. The abundances of these agegroups of haddock were considerably reduced in both surveys from 1994 to 1995.
- The abundances of 5-6 years old cod and haddock were the highest in the series.
- Length and weight at age were low for both cod and haddock; yet the condition-factors were approximately at a normal level as last year.
- The abundance of both commercial species of redfish increased somewhat; for *Sebastes marinus* particularly in the acoustic survey, for *S. mentella* mainly in the bottom trawl survey.
- The abundance index of Greenland halibut increased considerably, partly due to better coverage in the Svalbard area. The abundances of young agegroups (<5 years) were very low.

1. INNLEDNING

Formålet med undersøkelsene er å kartlegge den geografiske fordelingen og fremskaffe mål for tallrikhet og vekst av de viktigste kommersielle fiskeartene i Barentshavet.

Hovedhensikten er

- å få mål for antall fisk (tallrikhetsindekser) i de ulike lengde- og aldersgrupper av torsk, hyse, uer, snabeluer og blåkveite
- å finne gjennomsnittslengder og -vekter for ulike aldersgrupper av torsk og hyse
- å samle inn og analysere mageprøver av torsk for å studere torskens vekst og beiting på andre viktige arter

Dataene og resultatene brukes direkte både i bestandsanalysene og -vurderingene i ICES og i mange av Havforskningsinstituttets flerbestandsrelaterte prosjekter. De er også svært viktige for flere andre prosjekter ved instituttet.

Det blir utarbeidet tallrikhetsindekser både på grunnlag av fangster fra faste bunntålstasjoner og på grunnlag av akustiske registreringer. De akustiske undersøkelsene har vært gjennomført siden 1975. I 1981 ble undersøkelsene utvidet til også å omfatte materiale for tallrikhetsberegning utfra bunntålfangster. Dette medførte en betydelig økning i innsatsen på bunntåling, med leie av 1-2 kommersielle trålere i tillegg til 1-2 forskningsfartøy. I 1995 ble undersøkelsen gjennomført med 3 forskningsfartøy.

I 1993 ble undersøkelses-området utvidet mot øst og nord for å dekke mest mulig av den isfrie delen av utbredelsesområdet for de yngste aldersgruppene av torsk. Det viste seg at en betydelig del av 1, 2 og delvis 3-gruppen av torsk stod utenfor det "tradisjonelle" undersøkelsesområdet, og i de senere undersøkelsene har en derfor forsøkt å dekke hele den tilgjengelige delen av utbredelsesområdet, spesielt i øst.

I årets undersøkelse ble det satt av 4 døgn til samtråling mellom fartøyene. Hovedformålet med samtrålingene var å teste ut en annen dørtype enn de som ble brukt på bunntålene under toktet forøvrig. Samtrålingene gir dessuten et bilde av fartøyenes fangsteffektivitet relativt til hverandre.

2. METODIKK

2.1 Akustiske undersøkelser

Metoden er beskrevet i MacLennan and Simmonds (1991). Målingene ble gjort med Simrad EK500 ekkolodd og Bergen Ekko Integrator (BEI, Knudsen 1990). Målinger av ekkotetthet (s_A) ble lagret i BEI med høy oppløsning, og tolkete verdier ble lagret for 50 meters pelagiske kanaler og for 5 kanaler á 2 meter langs bunnen. Under tolkingen ble gjennomsnittlig total ekkotetthet for hver 5 nautiske mil utseilt distanse fordelt på art i henhold til:

- fangstsammensetningen på trålstasjonene (pelagiske- og bunntrålstasjoner)
- utseendet av ekkogrammet (registreringenes karakter)
- fortløpende fordeling av fiskens målstyrke

Til hjelp i splittingen og artsallokeringen av registrerte ekkotettheter ble alle trålfangster omregnet til relative s_A -verdier for hver art (Korsbrekke 1995). I omregningene ble det lagt inn lengdeavhengig sveipebredde-korreksjon for bunntrålfangstene (Aglen og Nakken 1994), se nedenfor. Dersom sammensetningen av trålfangstene gir et riktig bilde av den arts- og størrelses-sammensetningen som har bidratt til den totale ekkotettheten, skal total ekkotetthet fordeles direkte på art i henhold til slike relative s_A -verdier. Men selv om det ble lagt stor vekt på å få trålfangstene mest mulig representative for ekkoregistreringene, vil seleksjon m.h.p. art og størrelse alltid påvirke fangstresultatet, slik at arts- og størrelses-fordelingen av trålfangster alltid må sammenholdes med ekkogrammet og med målstyrke-fordelinger fra ekkoloddet.

Utregning av tallrikhetsindekser

Undersøkelsesområdet er delt inn i ruter på $1/2^\circ$ geografisk bredde og 1° geografisk lengde. I hver rute ble det for hver art beregnet aritmetiske middelveidier av ekkotetthet for sjiktet fra overflaten og ned til 10 m over bunnen (pelagisk ekkotetthet) og for 10m-sjiktet nærmest bunnen (bunn-ekkotetthet). Disse middelveidene er f.o.m. 1995 regnet ut maskinelt (Sunnanå pers. comm.) Hver av disse to ekkotetthetene ble deretter omregnet til gjennomsnitts fisketetthet etter formelen:

$$\bar{\rho}_A = \bar{s}_A / \bar{\sigma} \quad \text{hvor} \quad (1)$$

$\bar{\rho}_A$ er gjennomsnitts fisketetthet (antall / nm²) i ruter

\bar{s}_A er gjennomsnitts ekkotetthet (m² pr nm²) i ruter

$\bar{\sigma}$ er gjennomsnitts ekkoevne for enkelt fisk (m²) i ruter

For torsk, hyse og uer er ekkoevnen (σ), målstyrke (TS), og fiskelengde (L i cm) relatert til hverandre slik:

$$TS = 10 \log(\sigma/4\pi) = 20 \log L - 68 \quad (2)$$

Formel (1) ovenfor kan da skrives på en mer hensiktsmessig form for praktisk bruk:

$$\bar{\rho}_A = 5.02 \cdot 10^5 \cdot \bar{s}_A / \bar{L}^2 \quad \text{hvor} \quad (3)$$

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

Midlere kvadrert fiskelengde, \bar{L}^2 , ble estimert slik:

For hver rute ble det valgt ut to sett trålfangster; ett sett som var representativt for pelagisk ekkotetthet og ett sett som var representativt for bunn-ekkotetthet (Mehl og Jakobsen 1995). Det ble utelukkende brukt bunntrålfangster til å representere ekkotettheten ved bunnen, mens det for den pelagiske ekkotetthet i tillegg ble brukt en del pelagiske trålfangster. Lengdefordelingen (i prosent) for den aktuelle arten i rute og sjikt ble etablert ved først å regne ut antallet i hver 5 cm lengdegruppe pr tauet distanse for hver trålstasjon, korrigert for lengdeavhengig sveipebredde på bunntrålstasjonene (se nedenfor), deretter summert over alle trålstasjoner, og til slutt ble resultatet multiplisert med 100/N, hvor N er totalt antall fanget fisk pr utseilt distanse av den aktuelle arten i rute og sjikt.

\bar{L}^2 ble beregnet utfra denne lengdefordelingen.

Etter at totaltettheten av arten (ρ_A) på rute og sjikt var beregnet med formel (3), ble denne tettheten fordelt på lengdegrupper (5 cm) i henhold til den etablerte lengdefordeling i ruten, og antallet i hver 5 cm gruppe i ruten ble så funnet ved å multiplisere med arealet.

Totalantallet i hver 5 cm lengdegruppe i hvert område og i hele undersøkelses-området ble deretter funnet ved summasjon. Antall fisk i hver aldersgruppe i hvert område ble til slutt beregnet ved å anvende en alder/lengde nøkkel.

Fram t.o.m. 1992 ble det for torsk og hyse regnet med en målstyrkeformel

$TS = 10 \log(\sigma/4\pi) = 21.8 \log L - 74.9$. Utregningene var bl.a. basert på fangsttall fra bunntål med bobbins gear eller tall som var omregnet fra rockhopper til bobbins gear (Godø and Sunnanå 1992), og det var ikke korrigert for lengdeavhengig sveipebredde (t.o.m. 1994).

Tidsserien for torsk og hyse er nå regnet om basert på ny målstyrkeformel (se ovenfor) og rockhopper fangsttall og korrigert for lengdeavhengig sveipebredde (Aglen og Nakken 1994).

2.2 Bunntålundørsøkelser

Trålen er en reketål (Campelen 1800) med 80 mm maskevidde i forkant. T.o.m. 1993 ble det benyttet en pose med 35-40 mm maskevidde og et beskyttelsesnett med 70 mm maskevidde. Siden denne maskevidden kan gi betydelig seleksjon av 1 års gammel torsk, ble posene i 1994 skiftet ut med poser med 22 mm maskevidde. Det brukes nå rockhopper gear på trålen. T.o.m 1988 ble bobbins gear benyttet, og indeksene for torsk og hyse fra denne perioden (1981-88) er siden regnet om til å gjelde for rockhopper gear, korrigert for lengdeavhengig sveipebredde (1981-1994) (Godø and Sunnanå 1992, Aglen og Nakken 1994). Sveipene er 40 m og dørene er Vaco kombidører (6m², 1500kg). De leiete trålerne har brukt Steinshamn V-dører nr. 8 (6.4m², 1750kg), mens F/F "Jan Mayen" i 1995 brukte Steinshamn W-9 dører (7.1m², 2050kg). I 1993 ble det brukt "strapping" på trålvaierne på forsknings-fartøyene, i 1994 og 1995 ble det samme gjort på henholdsvis hvert tredje og annenvert trålhal på alle fartøyene. 150 m fra dørene ble avstanden mellom trålvaierne "låst" med et 10 m langt tau slik at avstanden mellom dørene var 48-50 m og uavhengig av vaierlengde/tråldyp (Engås and Ona 1993, Engås 1995).

Posisjonene for bunntålstasjonene som benyttes for å beregne tallrikhetsindekser er satt ut på forhånd. Da undersøkelserne startet i 1981 ble hele havområdet inndelt i 4 hoved-områder (A, B, C og D) og 35 strata, og de første årene ble antall stasjoner i hvert stratum valgt utfra forventet fiskefordeling, med sikte på å minske variansen (fleest trålhal i strata med høy og varierende tetthet av fisk). I senere år er trålstasjonene blitt mer jevnt fordelt i hele området. Siden det har vist seg at betydelige konsentrasjoner av fisk i senere år har forekommet utenfor det opprinnelige strataområdet, ble undersøkelserne f.o.m. 1993 utvidet med område D', E og den isfrie delen av Svalbandområdet (S), se Fig. 3.2 og Tabell 3.1.

I 1993 og 1994-rapportene inngikk Svalbandområdet i A' og vestlige del av område E (vest for 30°Ø). Standard tauetid er 30 minutter (t.o.m. 1985 var tauetiden 60 min.). På alle trålstasjoner ble trålen kontinuerlig overvåket med Scanmar trålinstrumentering (avstand mellom dører, høyde av trållåpning og bunnkontakt), og dataene ble registrert for senere bruk.

Utrekning av tallrikhetsindekser

Utrekningen av tallrikhetsindekser foregår i 2 trinn:

Først beregnes totalt antall fisk i hver 5 cm lengdegruppe i hvert hovedområde, og for hvert av hovedområdene blir det etablert en alder/lengde nøkkel. Deretter blir de totale lengdefordelingene (antall i hver 5 cm gruppe) omregnet til aldersfordelinger (antall i hver aldersgruppe) ved å anvende en alder/ lengde nøkkel. Prosedyren i utregningene er:

- For hver trålstasjon blir fisketettheten (antall/nm²) i hver 5 cm lengdegruppe beregnet slik:

$$\text{Fisketetthet} = \frac{\text{Fangst i antall}}{\text{Tråldistanse (nm)} \cdot \text{Fiskebredde (nm)}}$$

Fiskebredden (sveipebredden) var tidligere satt fast til 25 m = 0.0135 nm. For torsk og hyse er det f.o.m. 1995 lagt inn en lengdeavhengig korreksjon av fiskebredden og tidsserien er regnet om (se nedenfor og Aglen og Nakken 1994). I beregningene blir korreksjonen gjort for hver 1 cm lengdegruppe, slik at antallet blir justert før det summeres opp i 5 cm lengdegrupper og tetthetene beregnes.

- For hvert stratum blir gjennomsnittstettheten av fisk i hver 5 cm lengdegruppe beregnet som det aritmetiske midlet av tettheten på stasjonene i stratomet. Deretter blir totalt antall fisk funnet ved å multiplisere med arealet av stratomet.

- For hvert område blir totalt antall fisk i hver 5 cm lengdegruppe funnet ved å summere over alle strata i området. Deretter blir totalt antall fisk i hver aldersgruppe i området beregnet ved å anvende en alder/lengde nøkkel.

Bunntålens effektive fiskebredde

Bunntålens effektive fiskebredde er avhengig av fiskestørrelsen. Stor fisk blir i større grad ledet av dører og sveiper inn mot selve trålbånen enn liten fisk og trålens fiskebredde er derfor større for stor fisk enn for liten. Dickson (1993a og b) har utviklet og testet teorien for dette. Han gir sammenhengende verdier av effektiv fiskebredde og fiskelengde for både torsk og hyse for bunntålen som brukes i undersøkelsene. Dickson's resultater kan sammenfattes i en enkel formel:

$$\text{Effektiv fiskebredde} = a \cdot L^b$$

hvor L er fiskens lengde og a og b er artsspesifikke konstanter for denne spesielle bunntål-typen. Konstantene er bestemte ved hjelp av en lineær regresjon mellom ln Eff. fiskebredde og ln L. Resultatet blir:

$$\text{Torsk: Effektiv fiskebredde (m)} = 5.91 \cdot L(\text{cm})^{0.43}$$

$$\text{Hyse: Effektiv fiskebredde (m)} = 2.08 \cdot L(\text{cm})^{0.75}$$

Uttrykkene er gyldige i størrelsesområdene 15 - 62 cm for torsk, og 15 - 48 cm for hyse. For større fisk er det brukt samme effektive fiskebredde som for torsk på 62 cm og hyse på 48 cm (35 m og 38 m for henholdsvis torsk og hyse). For fisk mindre enn 15 cm er de effektive fiskebreddene for fisk på 15 cm brukt (19 m for torsk og 16 m for hyse).

Aglen og Nakken (1994) har korrigert hele tidsseien 1981-1994 av tallrikhetsindekser (bunntål- og akustiske indekser). Korreksjonene ble utført på de allerede etablerte tallrikhetsanslag for hver aldersgruppe ved å benytte de årlige gjennomsnittslengdene for hver aldersgruppe som inngang i en interpolasjonstabell. Bunntålindeksene for 1993 og 1994 er også korrigerte stasjon for stasjon (brukt i tidsserien), men det ga bare små avvik i forhold til resultatene til Aglen og Nakken (1994). I foreliggende rapport er tidsserien 1981-1992 av indekser regnet på nytt ved å foreta nøyaktigere interpolering enn Aglen og Nakken (1994). Dette ga endel mindre avvik i forhold til deres resultater.

2.3 Prøvetaking av fangst og alder/lengde nøkler

Sortering, veiing, måling og prøvetaking av fangst foregikk i henhold til gjeldende instruksjoner for prøvetaking (Fotland *et al.* 1995). Et representativt utvalg av fangsten - evt. hele fangsten - ble lengdemålt på hver stasjon. På gjennomsnittlig 4 stasjoner i hvert stratum ble det tatt aldersprøver av 2 torsk og 2 hyse samt mageprøver av 3 torsk i hver 5 cm lengdegruppe. En del av mageprøvene ble analysert om bord etter en forenklet prosedyre for opparbeiding av mageprøver. Av uer, snabeluer og blåkveite ble det tatt aldersprøver av 5 fisk i hver 5 cm lengdegruppe på 2 stasjoner i hvert stratum. Tabell 3.2 gir en oversikt over materialet.

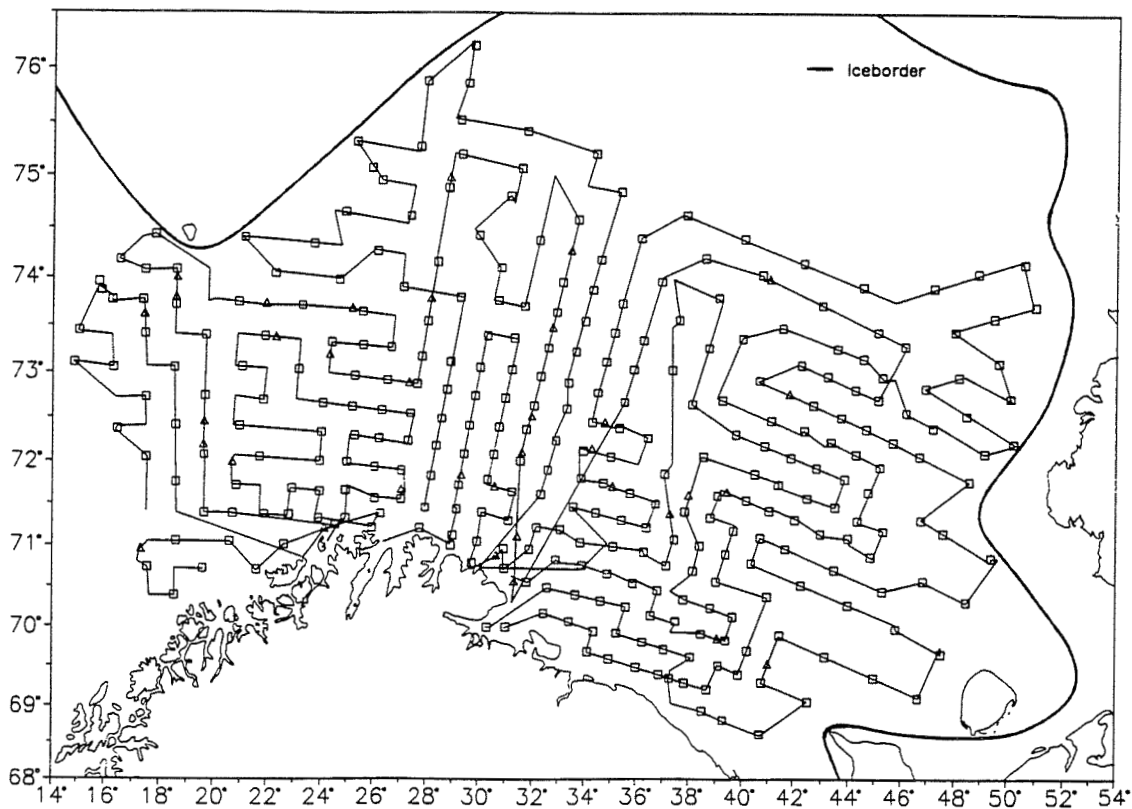
Det ble beregnet en alder/lengde nøkkel for hvert hovedområde. Alle aldersprøvene i området ble benyttet. Aldersprøver fra en og samme 5 cm lengdegruppe ble gitt lik vektingsfaktor. Vektingsfaktoren er lik "swept area estimatet" av totalt antall fisk i 5 cm gruppen og stratumet dividert med antall aldersprøver i samme. Summen av vektings-faktorer i et hovedområde blir da lik "swept area estimatet" av totalt antall fisk i hovedområdet.

3. GJENNOMFØRING

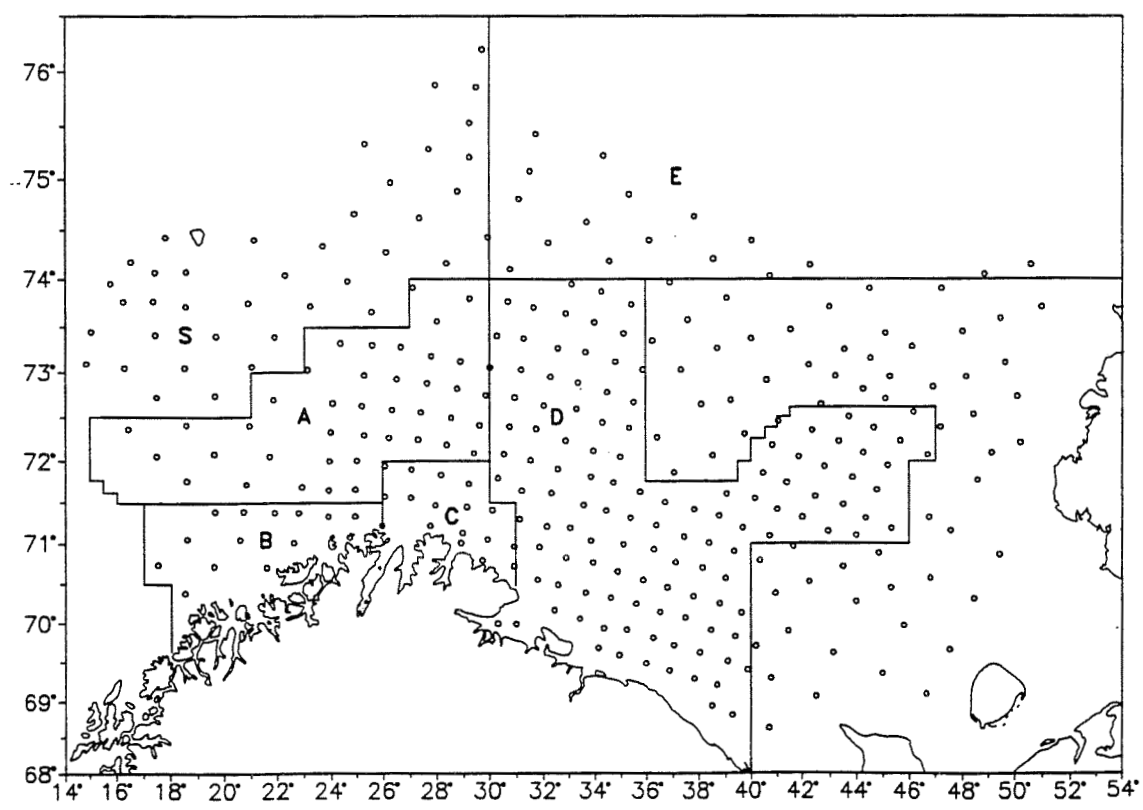
Undersøkelsene ble gjennomført i perioden 27. januar til 2. mars med F/F "G.O. Sars" 27.1-27.2 (BEI-toktnr. 1995901, serienr. 80001-80146), F/F "Johan Hjort" 1.2 - 2.3 (BEI-toktnr. 1995901, serienr. 80201-80360) og innleide F/F "Jan Mayen" 31.1 - 24.2 (BEI-nr. 1995002, serienr. 80401-80529). Fig. 3.1 viser kurslinjer og trålstasjoner og Fig. 3.2 viser undersøkelsesområdet med hovedområder A, B, C og D og tilleggsområder D', E og S (del av Svalbardområdet). Tabell 3.1 gir arealene av hvert hovedområde samt av tilleggs-områdene. Området som ble dekket var ca. 30% større enn i 1994, da isgrensen gikk lenger sør og vest.

Det ble i alt tatt 348 hydrografiske stasjoner og 435 trålstasjoner, herav 314 faste bunntålstasjoner (Fig. 3.2). 300 av de faste bunntålstasjonene inngår i beregningene av bunntålstasjonsindeksene. 36 av trålstasjonene var pelagiske trålhøyer som ble tatt for å få flere prøver og mer informasjon til fordeling av ekkotetthet på art og fiskestørrelse. Tabell 3.2 gir en oversikt over innsamlet lengde- og aldersmateriale fordelt på faste og frie bunntålstasjoner samt på pelagiske trålstasjoner. I perioden 22.2 - 25.2 gjennomførte forskningsfartøyene samtrålinger (80 enkelthøyer) på Finmarkskysten i området Nysleppen - vest til Hjelmsøya.

Under årets undersøkelse ble trål-, akustikk- og temperatur-data overført v.h.a. av telex via satellitt (Inmarsat C) fra F/F "G.O. Sars" og F/F "Jan Mayen" til F/F "Johan Hjort", som var hovedfartøy. På hovedfartøyet ble dataene redigert på, klargjort for beregning av akustiske mengdeindekser (midling av ekkotettheter og allokering av trålstasjoner) og plottet ut i kart (Sunnanå pers. comm.). Resultatene ble kontrollert opp mot tidligere års mer manuelle metoder, og årets "opplegg" fungerte svært bra og vil danne basis for framtidig databehandling under lignende undersøkelser.



Figur 3.1. Kurslinjer og trålstasjoner; F/F "G.O.Sars" 28.1-27.2, F/F "Johan Hjordt" 3.2-1.3 og F/F "Jan Mayen" 2.2 - 24.2 1995.
 (Survey tracks and trawl stations; R/V "G.O.Sars" 28.1-27.2, R/V "Johan Hjordt" 3.2-1.3 and R/V "Jan Mayen" 2.2-24.2 1995.)



Figur 3.2. Undersøkellesområdet med hovedområder A, B, C og D, tilleggsområder D', E, og S og trålstasjoner tatt i bunntårlundersøkelsen 28.1 - 1.3 1995.
 (The survey are with main areas A, B, C and D, additional areas D', E, and S and stations taken in the bottom trawl survey 28.1 - 1.3 1995.)

Tabell 3.1. Areal (n.mil²) dekket i bunntårlundersøkelsene i Barentshavet om vinteren.
(Area (n.miles²) covered in the bottom trawl surveys in the Barents Sea in winter)

Område (Area)	År (year)			
	1981-1992	1993	1994	1995
A	23929	23929	27131	27131
B	8372	8372	8372	8372
C	5348	5348	5348	5348
D	51186	51186	51186	51186
D'	-	23152	24975	56822
E	-	8965	12576	14859
Svalbard	-	16690	14252	22836
ABCD	88835	88835	92037	92037
Total	88835	137642	143840	186554

Tabell 3.2. Antall trålstasjoner, fisk lengdemålt (L) og aldersbestemt(A) for hvert hovedområde og stasjonstype i Barentshavet vinteren 1995. B1=fast bunntårl, B2= annen bunntårl, P=pelagisk trårl.
(Number of trawl stations, fish measured for length (L) and age (A) for main areas and trawl types in the Barents Sea winter 1995. B1=fixed bottom trawl, B2=other bottom trawl, P=pelagic trawl.)

Område (Area)	Trårl type (Trawl type)	Ant. hal (No. hauls)	Torsk (Cod)		Hyse (Haddock)		Vanlig uer (S.marinus)	Snabeluer (S.mentella)	Blåkv. (G.halibut)	
			L	A	L	A	L	L	L	A
A	B1		8508	691	5611	373	449	2891	42	20
	B2		-	-	-	-	-	-	-	-
	P		140	23	221	26	-	97	-	-
B	B1		962	196	1098	141	90	339	1	-
	B2		16648	-	12352	-	1587	88	1	-
	P		8	-	73	-	1	-	-	-
C	B1		2761	326	1568	197	502	369	1	1
	B2		375	-	335	-	41	14	-	-
	P		17	-	175	-	-	8	-	-
D	B1		23269	1448	13901	782	759	2462	166	108
	B2		230	25	177	13	7	-	-	-
	P		865	84	1280	73	12	109	-	-
D'	B1		5005	154	153	5	2	22	4	4
	B2		-	-	-	-	-	-	-	-
	P		-	-	-	-	-	-	-	-
E	B1		1522	39	82	11	1	335	37	18
	B2		-	-	-	-	-	-	-	-
	P		120	-	1	-	-	-	-	-
Svalbard	B1		5289	519	706	65	323	2498	294	154
	B2		247	18	4	2	11	133	37	30
	P		298	24	38	4	-	257	-	-
Total	B1	317	47316	3373	23119	1574	2126	8916	545	305
	B2	82	17500	43	12868	15	1646	235	38	30
	P	36	1448	131	1788	103	13	471	-	-
Sum		435	66264	3547	37775	1692	3785	9622	583	335

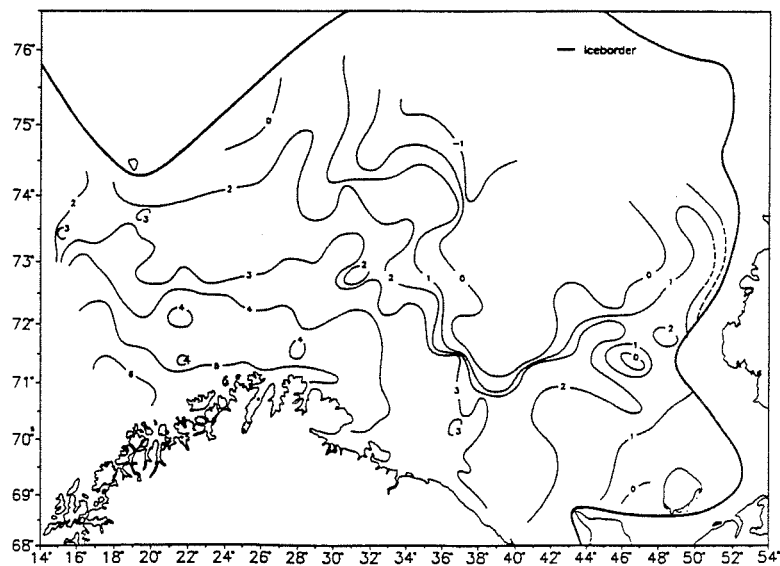
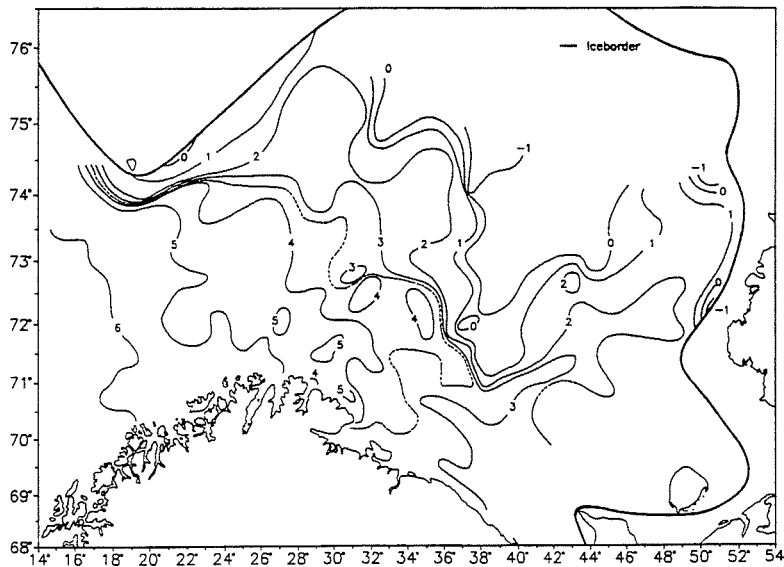
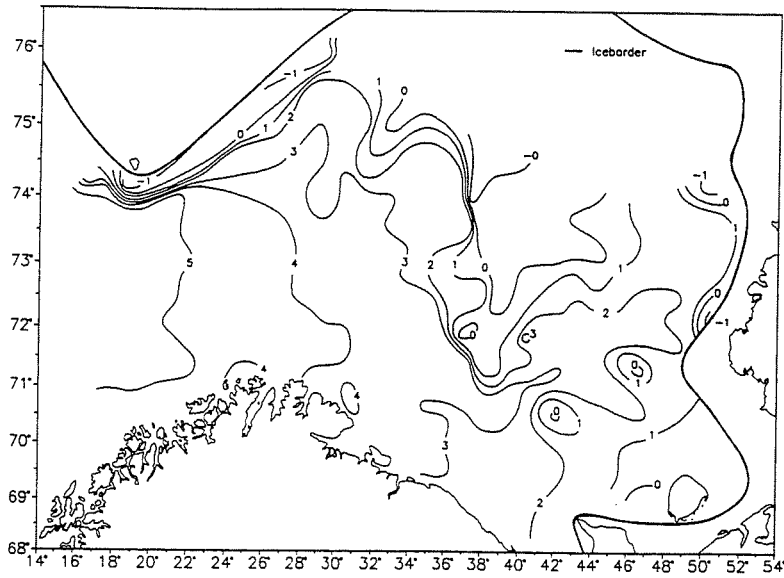
4. HYDROGRAFI

Målinger av temperatur og saltholdighet (Fig. 3.1) i hele vannsøylen ble foretatt på all faste bunnrålstasjoner. I tillegg tok "Johan Hjort" mesteparten av det faste hydrografiske snittet "Semøyene - nord" (4.2 - 9.2), mens "G.O.Sars" tok de to sørligste stasjonene 30.1.

Fig. 4.1 viser fordelingen av temperatur i overflaten (A), i 100 m dyp (B) og ved bunnen (C). Fig. 4.2 gir tidsserien av gjennomsnittlig temperatur og saltholdighet i 50-200 m dyp i de 3 snittene; for de to vestligste snittene er det mars-temperaturene som er framstilt. Det framgår at Barentshavet var betydelig varmere i februar 1995 enn i februar 1994. Både i området mellom Hopen og Sentralbanken og ved Prestneset - Gåsbanken strakte isotermene for 1°, 2° og 3° C seg lengre mot nord og øst i 1995 enn i 1994, i alle dyp. Området øst for 35° Ø var omlag 0.5° C varmere i år enn i fjor, og isgrensen lå betydelig lengre nord og øst i 1995 enn i 1994. Samlet var situasjonen i år mer lik den en hadde vinteren 1993, da temperaturene i det østlige Barentshav var de høyeste som er målt i tidsserien.

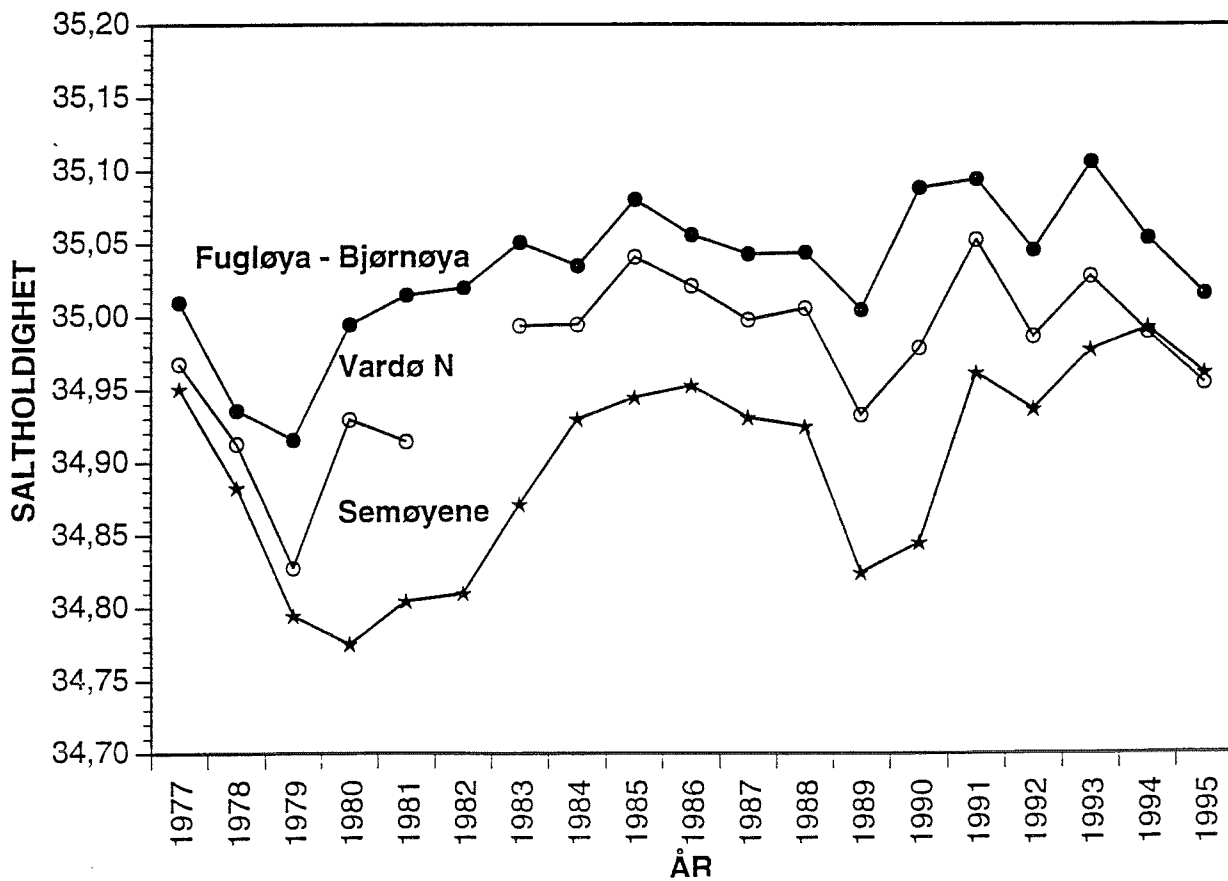
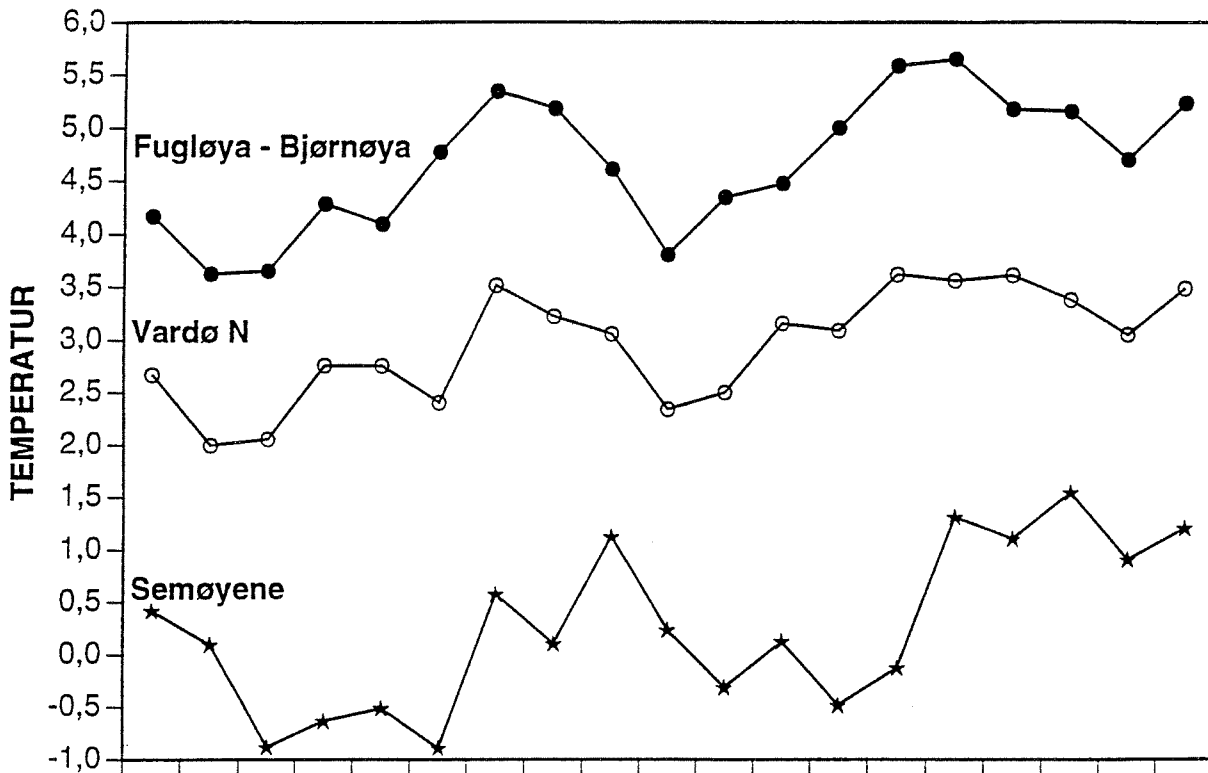
Saltholdigheten har avtatt noe de to siste årene, men i den østlige delen av havet (Semøyene, Fig. 4.2) er den fremdeles langt høyere enn gjennomsnittet for tidsserien 1977 - 1995.

Observasjonene indikerer at volumtransporten fra Norskehavet inn i Barentshavet har vært relativt høy også siste året, men at saltholdigheten i det innstrømmende vann er redusert i forhold til tidligere (1993). I tillegg må den lokale (regionale) vinteravkjølingen i Barentshavet - varmetapet fra hav til atmosfære - ha vært vesentlig mindre vinteren 1994/95 enn vinteren 1993/94.



Figur 4.1. Temperaturfordeling januar - mars 1995. A) Ved overflaten, B) i 100 m dyp, C) ved bunnen.
 (Temperature distribution January - March 1995. A) At the surface, B) at 100 m depth,
 C) at the bottom.)

MARS



Figur 4.2. Gjennomsnittlig temperatur og saltholdighet i sjiktet 50-200m dyp under vinterundersøkelsene 1977-1995. A) Fugløya-Bjørnøya i mars, B) Vardø-Nord i mars, C) Semøyene-Nord i januar-februar. (Mean salinity and temperature in the 50-200m depth layer during the winter surveys 1977-1995. A) Fugløya-Bear Island in March, B) Vardø-N in March, C) Sem Islands-Nord in January February.)

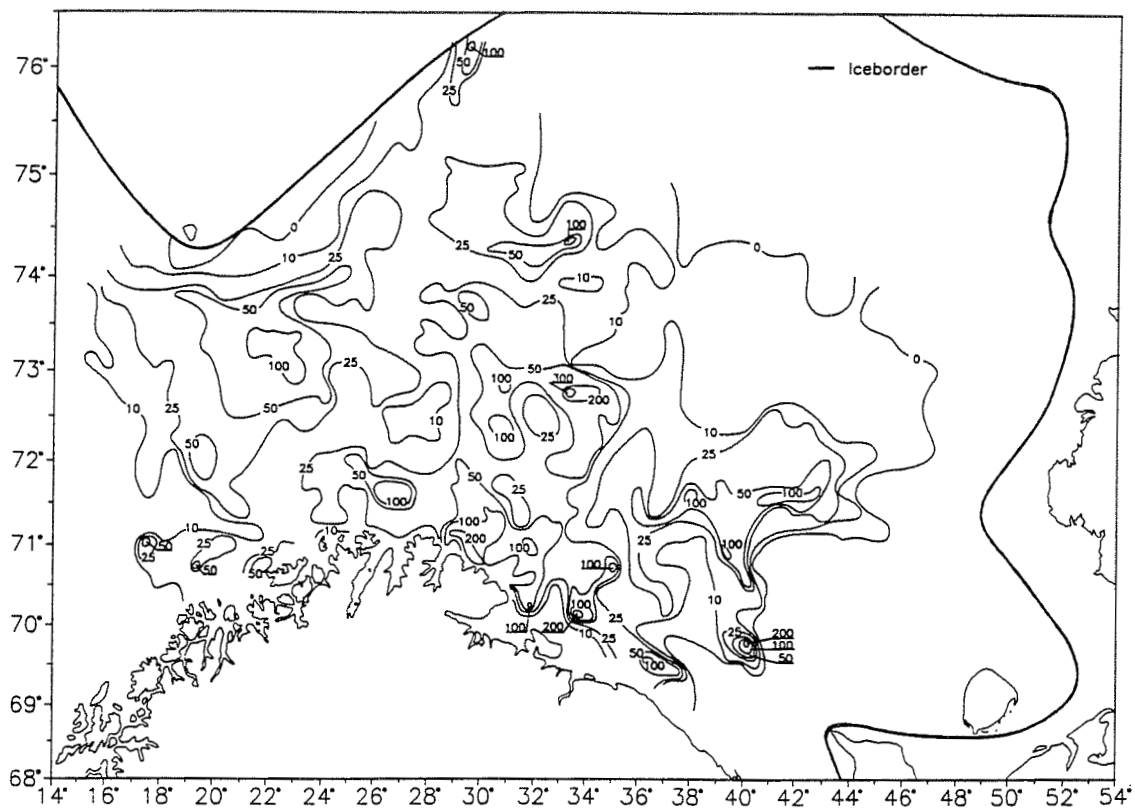
5. TOTAL EKKOMENGDE AV TORSK, HYSE OG UER

5.1 Horisontal fordeling

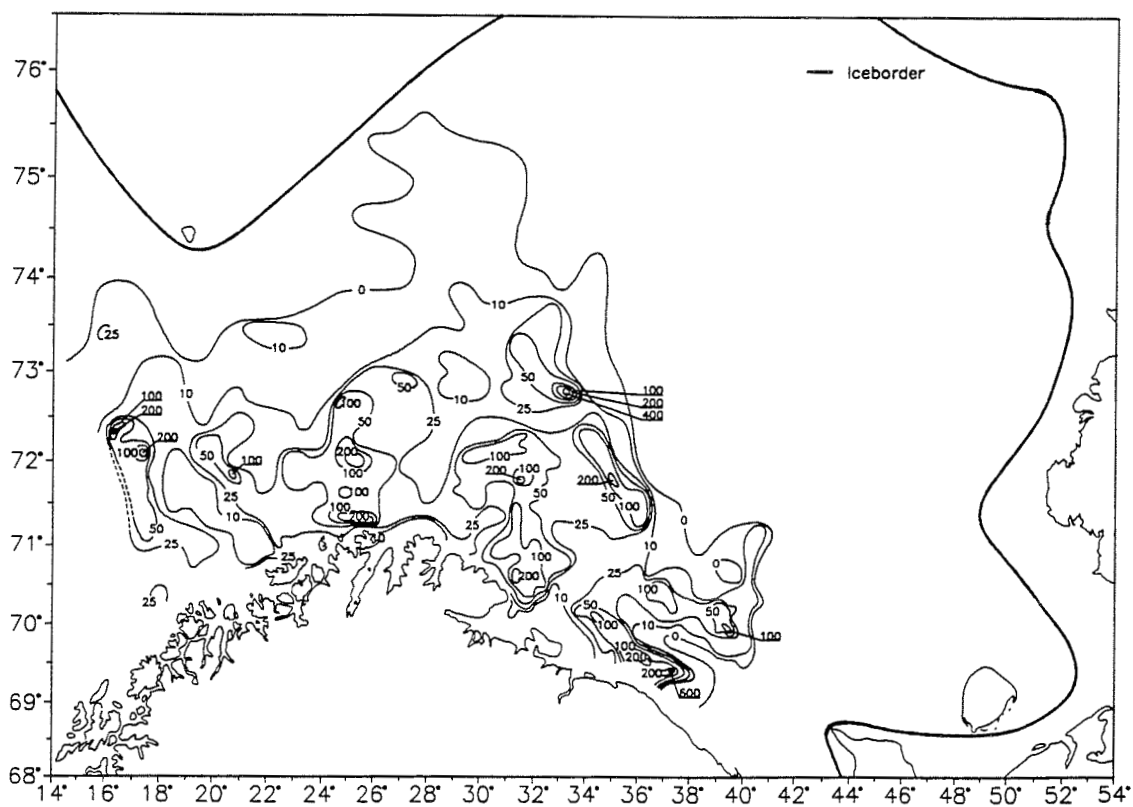
Den geografiske fordelingen av total ekkotetthet for torsk og hyse er vist på henholdsvis Fig. 5.1 og 5.2. Torskefordelingen var nokså lik fjorårets, med de beste registreringene i den sør-østlige delen av Barentshavet øst av Vardø, men en tanke lenger sør og vest enn i 1994. Det var også bra registreringer i sør-vest kanten av Sentralbanken og videre sørover fra 73°N og inn mot Finmarkskysten. Hovedtrekkene i hysefordelingen var også lik fjorårets, men med flere gode registreringer lengre vestover enn i 1994. De beste registreringene ble gjort fra Varangerhalvøya og østover til 40°Ø, nord til 72°30'N, samt nord av Nordkapp og langs Eggakanten ved ca. 72°N.

Tabell 5.1 presenterer total ekkomengde (ekkotetthet · areal) fordelt på hovedområder og sjikt (pelagisk og bunn). 37% av ekkomengden for torsk ble registrert i bunnsjiktet, med høyeste bunnandel i område D' (76%) og laveste i område A og S (31%). Hyseregistreringene stod mer pelagisk, med en bunnandel på kun 21%. I område D' ble mesteparten (>90%) av de lave hyseregistreringene gjort i bunnsjiktet, ellers lå bunnandelen på mellom 12 og 30%. Også 21% av uer-registreringene ble gjort i bunnsjiktet, og som for torsk og hyse var bunnandelen høyest i øst og lavest i vest.

Tabell 5.2 viser total ekkomengde av torsk + hyse og andelen i bunn-sjiktet tilbake til 1981. Fra 1993 er det dessuten gitt verdier for torsk og hyse hver for seg. Samlet var ekkomenden i 1995 den nest høyeste i tidsserien, men 18% lavere enn i 1994. Nedgangen var litt større for torsk enn for hyse. Bunnandelen av total ekkomengde økte fra 21 til 30% fra i fjor til i år, og økningen var størst for torsk (fra 24 til 37%) og relativt liten for hyse (fra 17 til 21%). En større bunnandel kan indikere at fisk stod i "dødsone" i år og dermed ikke ble registrert av ekkoloddene.



Figur 5.1. TORSK. Fordeling av total ekkotetthet vinteren 1995. Enhet er integrert reflekterende overflate pr. kvadrat nautisk mil (m^2/nm^2).
 (COD. Distribution of total echo abundance winter 1995. Unit is integrated back scattering surface per square nautical mile (m^2/nm^2 .)



Figur 5.2. HYSE. Fordeling av total ekkotetthet vinteren 1995. Enhet er integrert reflekterende overflate pr. kvadrat nautisk mil (m^2/nm^2).
 (HADDOK. Distribution of total echo abundance winter 1995. 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 10m sjiktet over bunnen (B) i hvert hovedområde av Barentshavet vinteren 1995 (m² reflekterende overflate x 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 in 1995 (m² reflecting surface x 10⁻³).*)

Omr. (Area)	Torsk (<i>Cod</i>)			Hyse (<i>Haddock</i>)			Uer (<i>Redfish</i>)		
	P	B	Total	P	B	Total	P	B	Total
A	506	230	736	670	110	780	355	112	467
B	96	114	210	239	103	342	149	69	218
C	254	106	360	186	26	212	61	6	67
D	1141	687	1828	1256	379	1635	84	48	132
D'	35	114	149	2	22	24	-	7	7
E	111	71	182	4	1	5	50	11	61
Svalb.	457	203	660	43	10	75	587	91	678
Total	2600	1525	4125	2400	651	3051	1286	344	1630

Tabell 5.2. Torsk og hyse. Total ekkomengde og ekkomengde i 10 m sjiktet over bunnen fra akustiske undersøkelser i Barentshavet vinteren 1981- 1995 (m² reflekterende overflate x 10⁻³).
(*Cod and haddock. Total echo abundance and echo abundance in the 10 m layer above the bottom from acoustic surveys in the Barents Sea winter 1981-1995 (m² reflecting surface x 10⁻³).*)

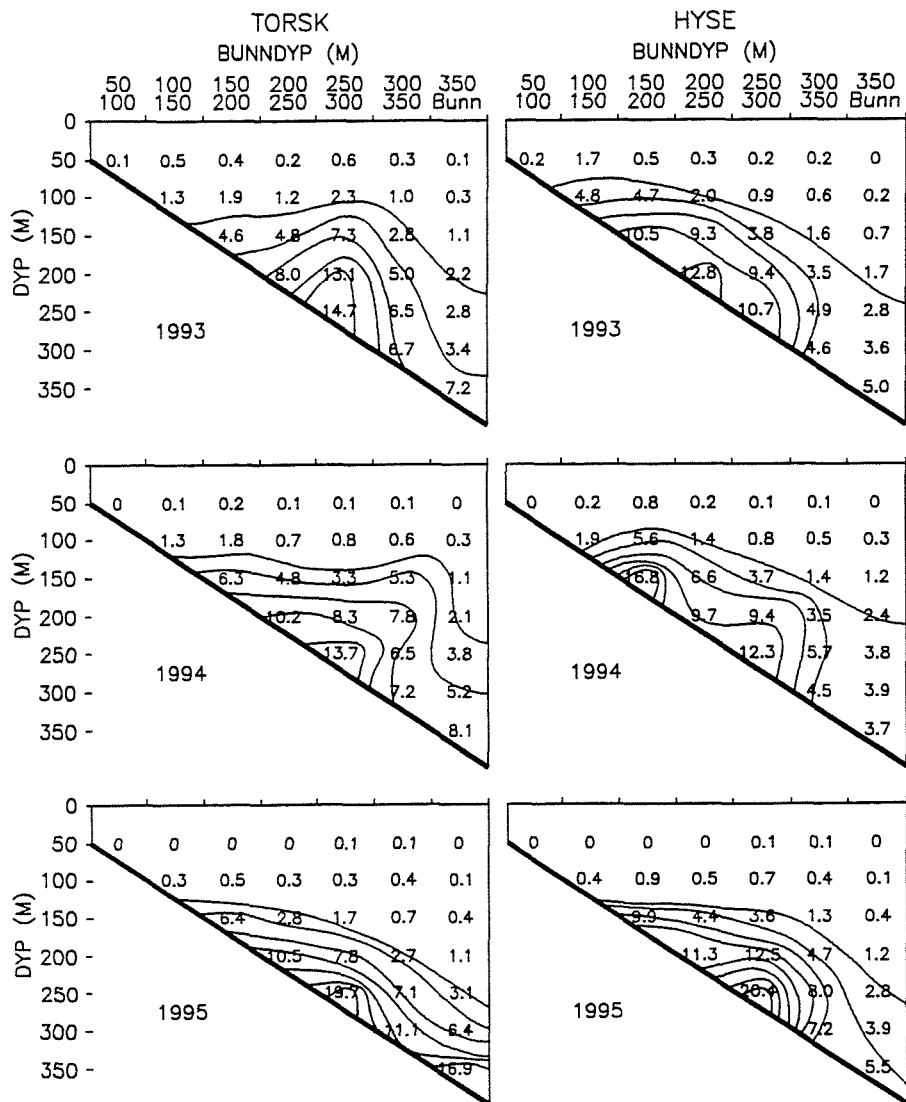
År (Year)	Ekkomengde (<i>Echo abundance</i>)								
	Total			Bunn (<i>bottom</i>)			Bunn/total (<i>bottom/total</i>)		
	Torsk (<i>Cod</i>)	Hyse (<i>Had.</i>)	Sum	Torsk (<i>Cod</i>)	Hyse (<i>Had.</i>)	Sum	Torsk (<i>Cod</i>)	Hyse (<i>Had.</i>)	Sum
1981			2097			799			0.38
1982			686			311			0.45
1983			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

5.2 Vertikal fordeling

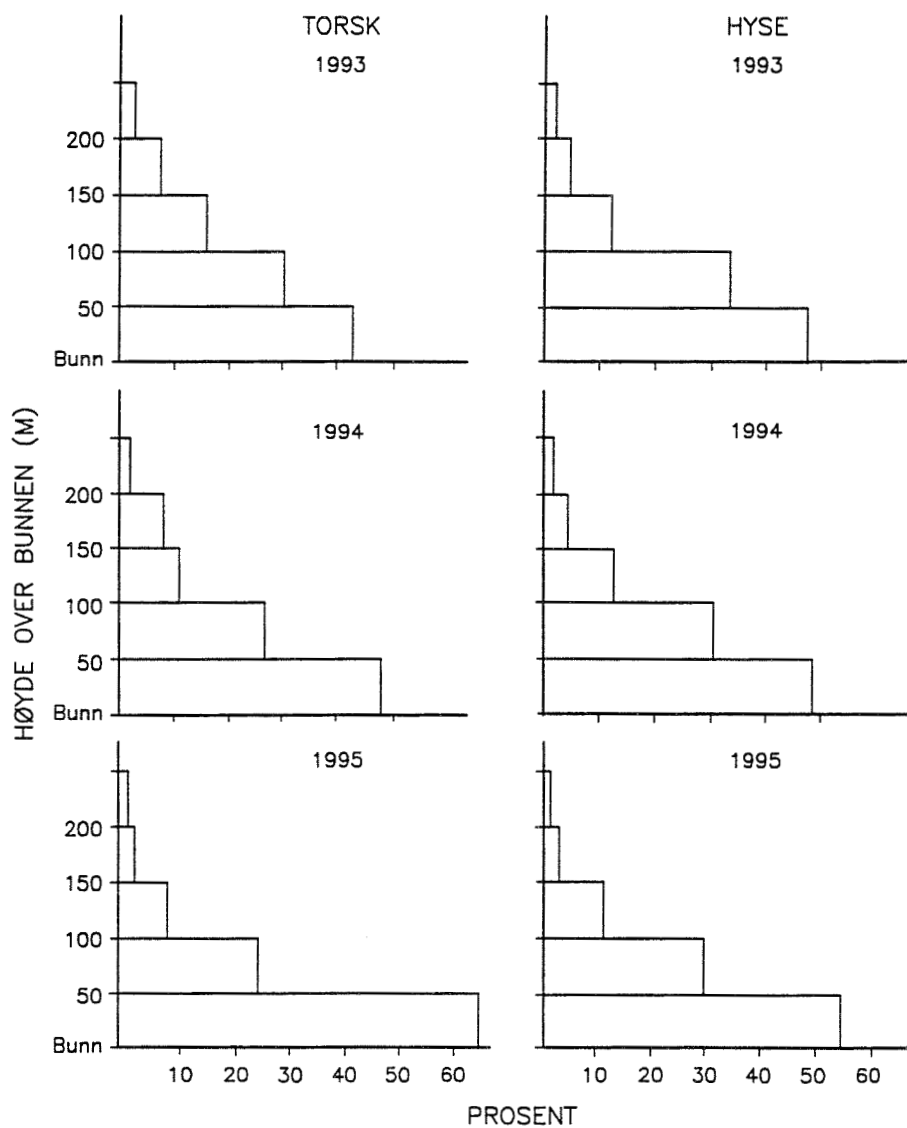
Vertikalfordelingen av fisken har betydning for hvor godt den er tilgjengelig både for bunnråling og for akustisk registrering. Dersom fisken står på - eller svært nær - bunnen, er den godt tilgjengelig for bunnråling, men samtidig vil mye av den ikke bli registrert av ekkoloddet (dødsoneeffekten). Det motsatte er når fisken står høyt over bunnen. Da vil den være mindre tilgjengelig for bunnrål men godt registrerbar med ekkoloddet. Forandringer i fiskens vertikalfordeling fra et år til et annet vil derfor kunne forandre både bunnrål- og de akustiske tallrikhetsindeksene selv om fiskeantallet i havet ikke forandrer seg.

Fig. 5.3 viser skjematisk vertikalfordelingen av torsk og hyse under vintertoktene 1993-1995. Figurene er fremkommet slik: Alle utseilte 5-nautiske mil er gruppert i henhold til bunndyp (50m-intervall), og de observerte ekkotettheter, s_A , for hvert 50m dybdeintervall er summerte for hver slik gruppe (ekkosum). Deretter er prosentandelen som hver ekkosum utgjør av total-ekkosummen satt ut i Fig. 5.3, og det er trukket isolinjer gjennom punkter med samme prosentandel. Figuren viser at det har skjedd store forandringer i vertikalfordelingen - spesielt for torsk - fra 1993 til 1995. I 1995 var fisken både fordelt mot dypere vann og også mer bunnært enn i 1993 og 1994. Dette tilsier at tilgjengeligheten for bunnrål var bedre i 1995 enn i de to foregående år, og at mengden av fisk i ekkoloddets dødsone var større i 1995 slik at en større andel av fisken "unslapp" ekkoregistrering.

Den mer bunnære fordelingen i 1995 er tydeliggjort i Fig. 5.4 som viser vertikalfordelingen relativt til bunnen alene. I 1995 stod 64% av all torsk nærmere bunnen enn 50m, sammenlignet med 43% i 1993. Dette tilsier at de to indeks-seriene gir et noe fortegnert bilde av den reelle utviklingen av antallet fisk i perioden 1993 - 1994; bunnrålindeksene i positiv retning og de akustiske indeksene i negativ retning.



Figur 5.3. Vertikalfordelingen av torsk og hyse i Barentshavet i februar 1993-1995. Verdiene er i prosent av total ekkosum. Isolinjer for hver 2.5 prosent.
 (Vertical distribution of cod and haddock in the Barents Sea February 1993 - 1995. The figures are percent of total echo abundance, with isolines for each 2.5 percent.)



Figur 5.4. Vertikalfordeling relativt til bunnen (prosent av total ekkosum) for torsk og hyse under vintertoktene i Barentshavet 1993 - 1995.
(Vertical distribution relative to the bottom (percent of total echo abundance) for cod and haddock during the winter surveys in the Barents Sea 1993 - 1995.)

6. UTBREDELSE OG TALLRIKHET AV TORSK

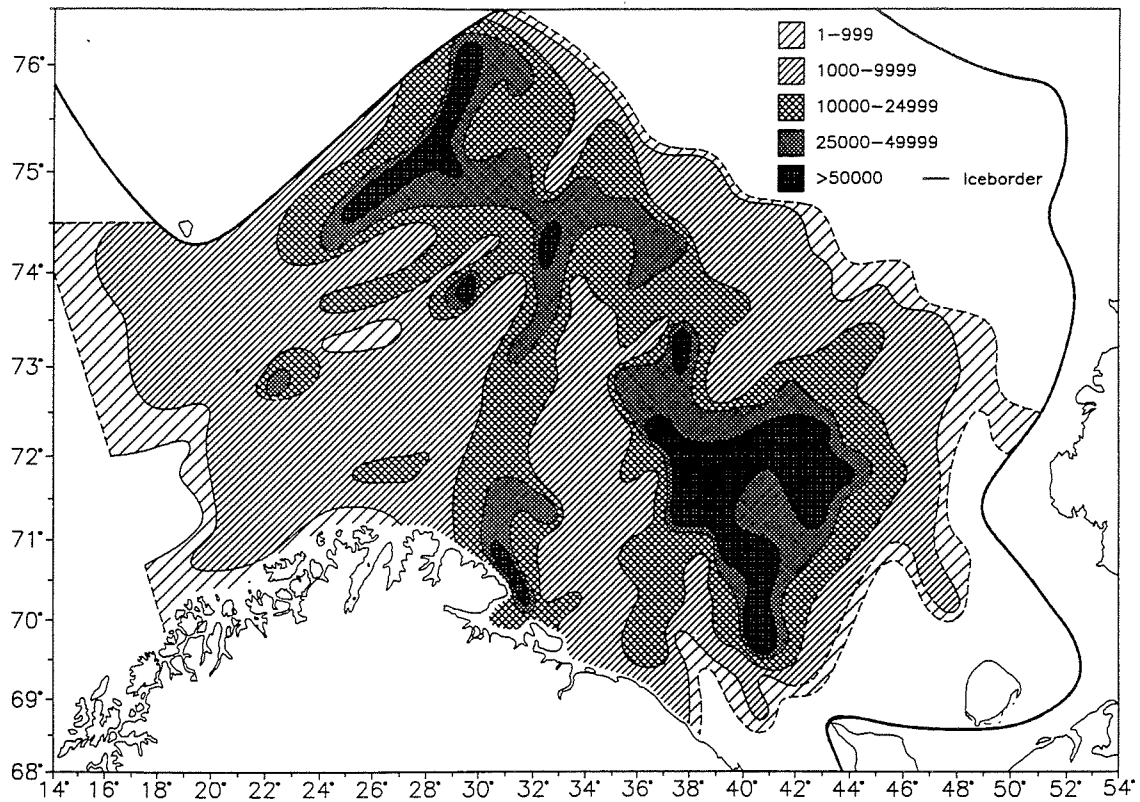
6.1 Akustiske undersøkelser

Fig. 6.1-6.6 viser fordelingen av de ulike aldersgruppene. Disse kartene er basert på gjennomsnittsverdier innenfor ruter og har derfor dårligere geografisk oppløsning enn ekkomengdekartet (Fig. 5.1). Kartene viser det vanlige hovedtrekket om vinteren: Den yngste fisken er fordelt lengst mot øst og jo eldre fisken er desto lengre mot vest står den i februar.

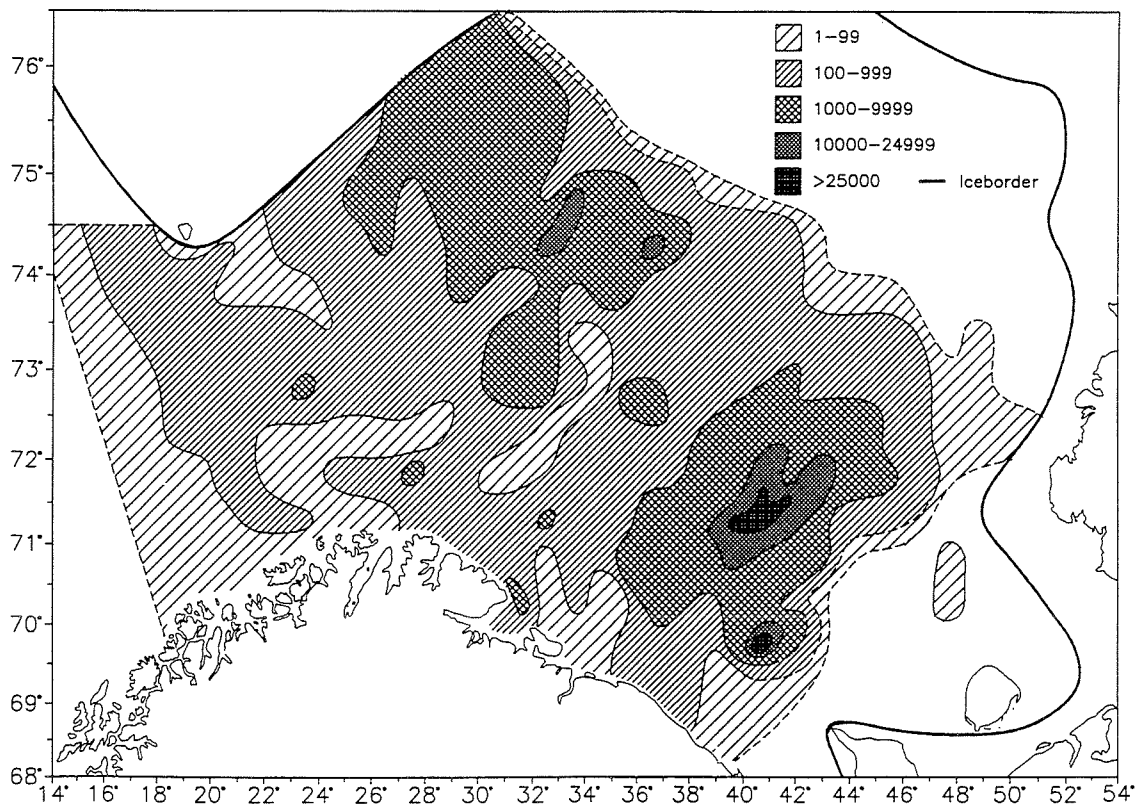
Tabell 6.1 gir antallsindeksene for hver aldersgruppe i de ulike hovedområder og nær bunnen (B) og pelagisk (P). Nesten 65% av fisken i aldersgruppene 1-4 år fantes i de østlige områdene D og D', omtrent samme andel som i fjor. 60% av 1-åringene og omlag 80% av de øvrige aldersgruppene ble registrert i det gamle standardområdet ABCD, mens omlag 15% av totalindeksen kom fra registreringer i Svalbardområdet.

Tabell 6.2 presenterer antallsindeksene fordelt på lengde og alder. Over 70% av totalindeksen kom fra fisk på 10-14 cm (99% 1-åring). Den lave andelen av stor fisk skyldes at mesteparten av fisk som er 6 år og eldre vil være sørover langs kysten på gytevandring og det er i hovedsak de umodne individene som er igjen i Barentshavet i februar slik at de blir registrert i dette toktet.

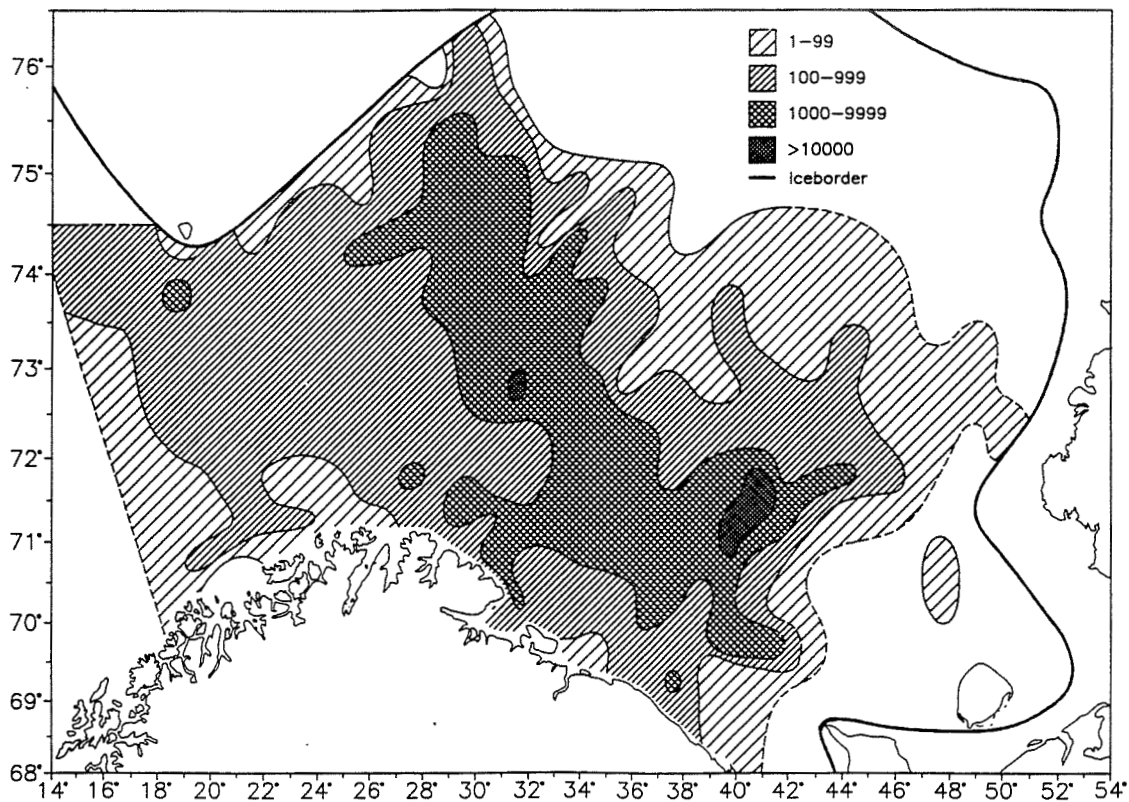
Tidsserien (Tabell 6.3) viser at totalindeksen vinteren 1995 var den høyeste registrerte, men nesten 75% av dette var 1-gruppe (1994-årsklassen). Indeksene for 1993 og 1992 årsklassene (2- og 3-gruppen) ble redusert med over 70% fra i fjor til i år, og 1991-årsklassen med over 50%. Reduksjonen kan ha sammenheng med mer fisk i bunnkanalen og dermed trolig også mer fisk i dødsonen. Antallet 3-5 år gammel fisk var omtrent på 1993-nivå og 35% lavere enn i 1994, men fortsatt blant de høyeste i tidsserien. Indeksen for 5-åring (1990-årsklassen) er den høyeste i tidsserien, nesten 3 ganger så høy som for 1983-årsklassen på samme alderstrinn. Antallet 6 år eldre fisk er det nest høyeste i tidsserien og indikerer et fortsatt bra tilskudd til gytebestanden i kommende år.



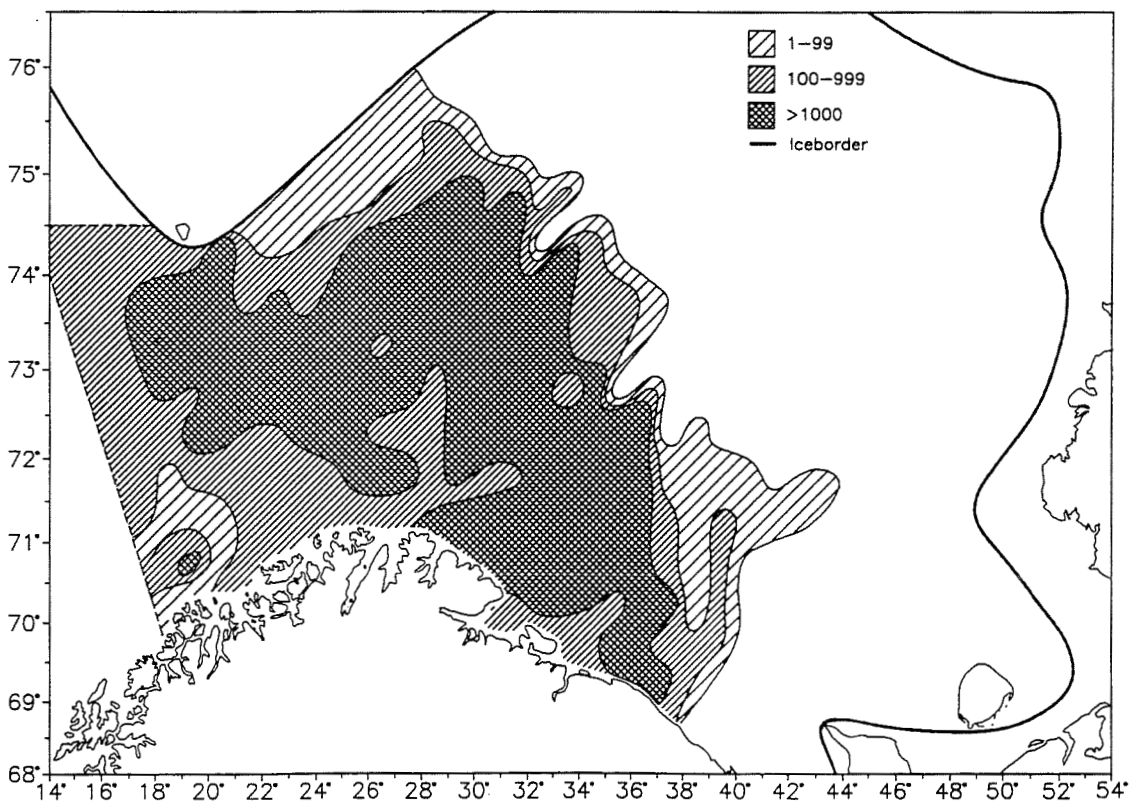
Figur 6.1. 1-GRUPPE TORSK. Fordeling vinteren 1995. (Ekkoregistreringer; antall pr. kvadratnautisk mil).
 (1-GROUP COD. Distribution winter 1995. (Echo recordings; number of fish per square nautical mile).)



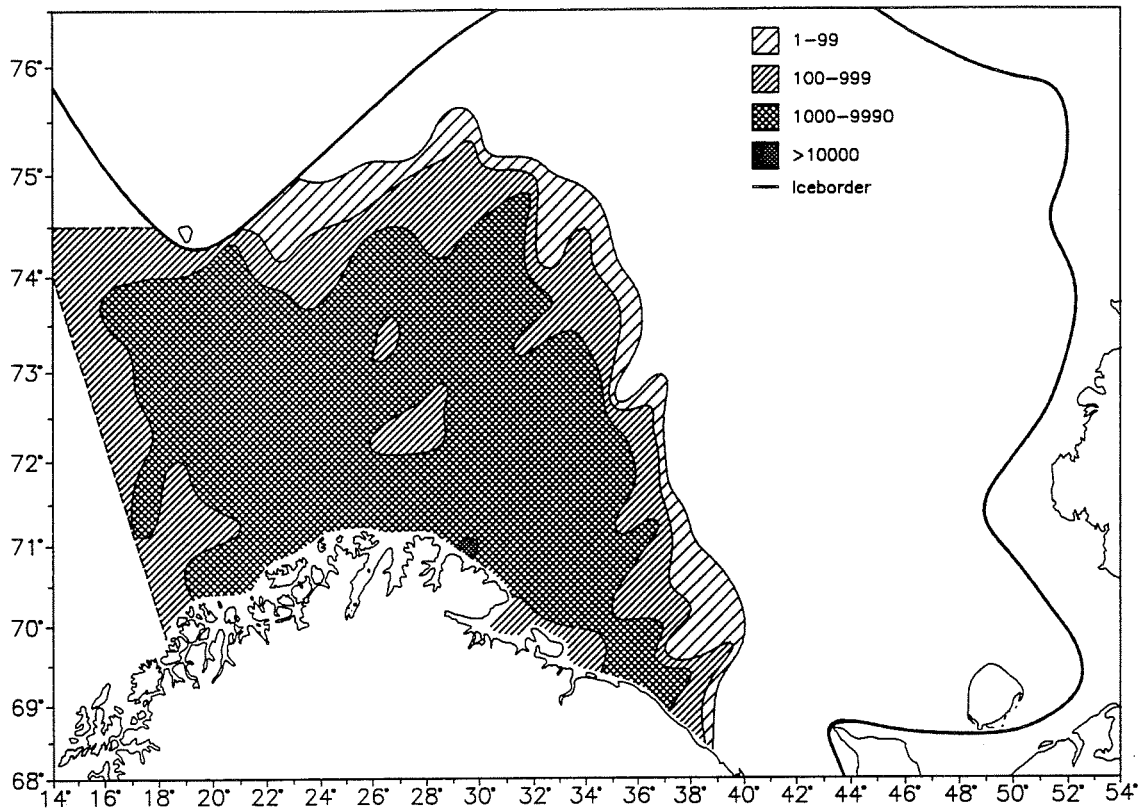
Figur 6.2. 2-GRUPPE TORSK. Fordeling vinteren 1995. (Ekkoregistreringer; antall pr. kvadratnautisk mil).
 (2-GROUP COD. Distribution winter 1995. (Echo recordings; number of fish per square nautical mile).)



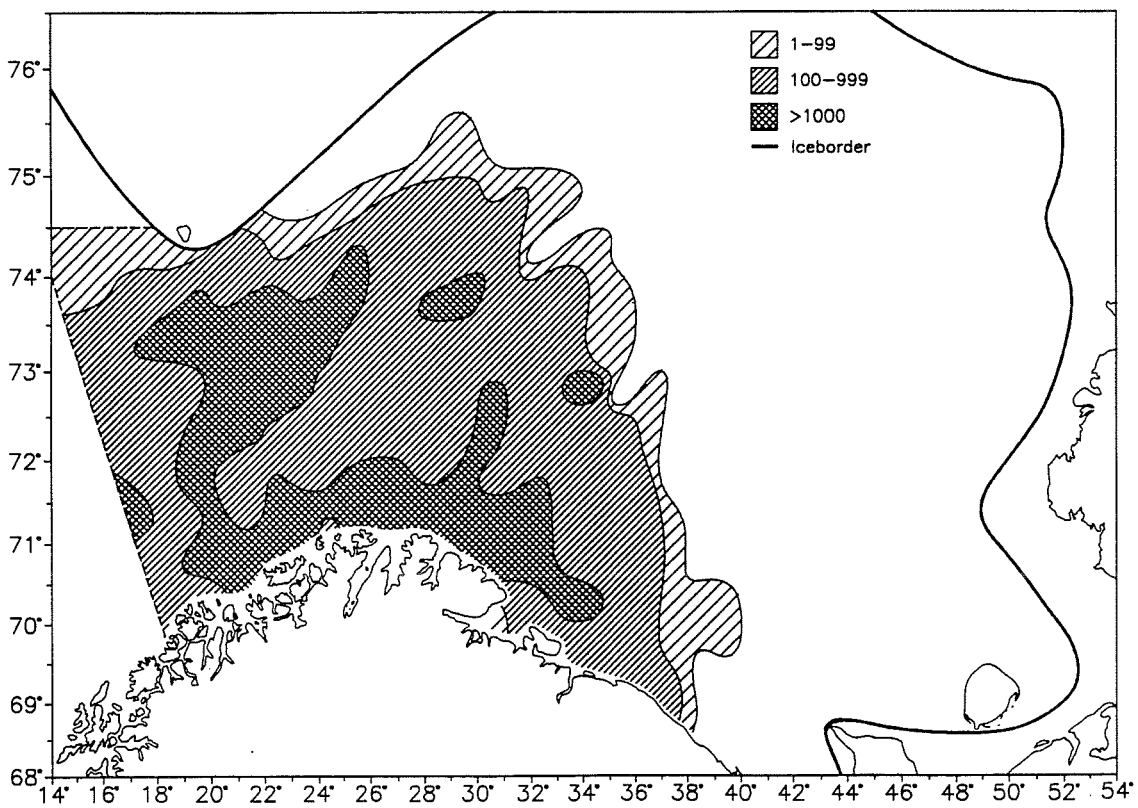
Figur 6.3. 3-GRUPPE TORSK. Fordeling vinteren 1995. (Ekkoregistreringer; antall pr. kvadratnautisk mil).
 (3-GROUP COD. Distribution winter 1995. (Echo recordings; number of fish per square nautical mile).)



Figur 6.4. 4-GRUPPE TORSK. Fordeling vinteren 1995. (Ekkoregistreringer; antall pr. kvadratnautisk mil).
 (4-GROUP COD. Distribution winter 1995. (Echo recordings; number of fish per square nautical mile).)



Figur 6.5. 5-GRUPPE TORSK. Fordeling vinteren 1995. (Ekkoregistreringer; antall pr. kvadrantnautisk mil).
 (5-GROUP COD. Distribution winter 1995. (Echo recordings; number of fish per square nautical mile).)



Figur 6.6. 6-GRUPPE OG ELDRE TORSK. Fordeling vinteren 1995. (Ekkoregistreringer; antall pr. kvadrantnautisk mil).
 (6-GROUP AND OLDER COD. Distribution winter 1995. (Echo recordings; number of fish per square nautical mile).)

Tabell 6.1. Torsk. Akustiske mengdeestimer i det pelagiske sjiktet (P) og i 10m sjiktet over bunnen (B) for hvert hovedområde av Barentshavet vinteren 1995 (antall i millioner).
(Cod. Acoustic abundance estimates in the pelagic layer (P) and in the 10m layer above the bottom (B) for the main areas of the Barents Sea winter 1995 (numbers in millions).)

Område (Area)	Sjikt (Layer)	Alder (Årsklasse) / Age (Yearclass)										Total
		1 (94)	2 (93)	3 (92)	4 (91)	5 (90)	6 (89)	7 (88)	8 (87)	9 (86)	10+ (85+)	
A	P	92.5	4.6	6.7	22.9	37.5	11.4	2.9	0.2	0.1	0.1	179.0
	B	32.8	1.6	2.7	9.5	17.1	5.3	1.5	0.2	0.1	0.1	70.9
B	P	8.0	0.5	0.3	1.3	5.7	4.3	1.0	0.1	0.1	0.1	21.3
	B	11.8	0.9	0.3	1.2	6.6	4.8	1.3	0.1	0.2	0.2	27.4
C	P	45.8	1.3	2.8	6.2	18.1	7.7	1.9	0.5	0.1	0.0	84.4
	B	19.5	0.8	1.5	2.8	7.6	3.1	0.7	0.2	+	0.0	36.2
D	P	787.6	79.6	75.2	56.2	54.9	12.5	2.8	0.4	0.1	0.1	1069.3
	B	612.1	71.8	54.7	28.7	26.6	6.0	1.3	0.2	+	0.1	801.4
D'	P	86.5	8.5	1.4	+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	96.5
	B	270.1	33.4	5.8	+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	309.2
E	P	139.3	29.9	6.5	3.8	3.1	0.5	0.1	0.0	0.0	+	183.3
	B	117.2	22.9	2.8	1.6	1.2	0.2	+	0.0	0.0	+	146.0
Sval- bard	P	205.4	13.1	14.5	20.0	26.9	9.7	3.1	0.0	0.1	0.2	292.9
	B	215.6	10.7	5.8	6.7	9.1	2.9	0.9	0.0	+	+	251.8
ABCD	P	933.9	86.0	85.0	86.6	116.2	35.9	8.6	1.2	0.4	0.3	1354.0
	B	676.2	75.1	59.2	42.2	57.9	19.2	4.8	0.7	0.3	0.4	935.9
Total	P	1365.2	137.5	107.5	110.4	146.2	46.1	11.8	1.2	0.4	0.5	1926.7
	B	1279.0	142.1	73.6	50.6	68.2	22.4	5.7	0.7	0.4	0.4	1642.9
	Tot.	2644.2	279.6	181.1	161.0	214.4	68.5	17.5	1.9	0.8	0.9	3569.6

Tabell 6.2. Torsk. Mengdeindekser på lengde og alder fra den akustiske undersøkelsen i Barentshavet vinteren 1995 (antall i millioner).
(*Cod. Abundance indices on length and age from the acoustic survey in the Barents Sea winter 1995 (numbers in millions).*)

Lengde (length) (cm)	Alder (Årsklasse) / Age (Yearclass)										Sum
	1 (94)	2 (93)	3 (92)	4 (91)	5 (90)	6 (89)	7 (88)	8 (87)	9 (86)	10+ (85+)	
5-9	42.0										42.0
10-14	2538.1	20.1									2558.2
15-19	64.0	150.4	3.9								218.3
20-24		94.1	45.7								139.8
25-29		14.5	49.8	0.3							64.5
30-34		0.5	42.6	7.7							50.7
35-39			32.2	39.8							72.0
40-44			6.9	56.1	5.6	0.2					68.8
45-49				41.8	29.3	1.0					72.1
50-54				13.5	77.8	2.5	0.3				94.2
55-59				1.6	69.4	7.6					78.7
60-64				0.1	25.6	18.1	0.4				44.3
65-69					6.1	18.0	2.0	0.2			26.3
70-74					0.4	12.2	4.5	0.4	0.1		17.6
75-79						6.0	5.6	0.1	0.1		11.9
80-84						2.3	2.7	0.3		0.2	5.6
85-89						0.6	1.5	0.2	0.1	0.1	2.5
>90							0.5	0.6	0.5	0.7	2.2
Sum	2644.2	279.6	181.1	161.0	214.4	68.5	17.5	1.9	0.8	0.9	3569.6

Tabell 6.3. Torsk. Mengde-estimer fra akustiske undersøkelser i Barentshavet vinteren 1981 - 1995 (antall i millioner).
(*Cod. Abundance estimates from acoustic surveys in the Barents Sea winter 1981 - 1995 (numbers in millions).*)

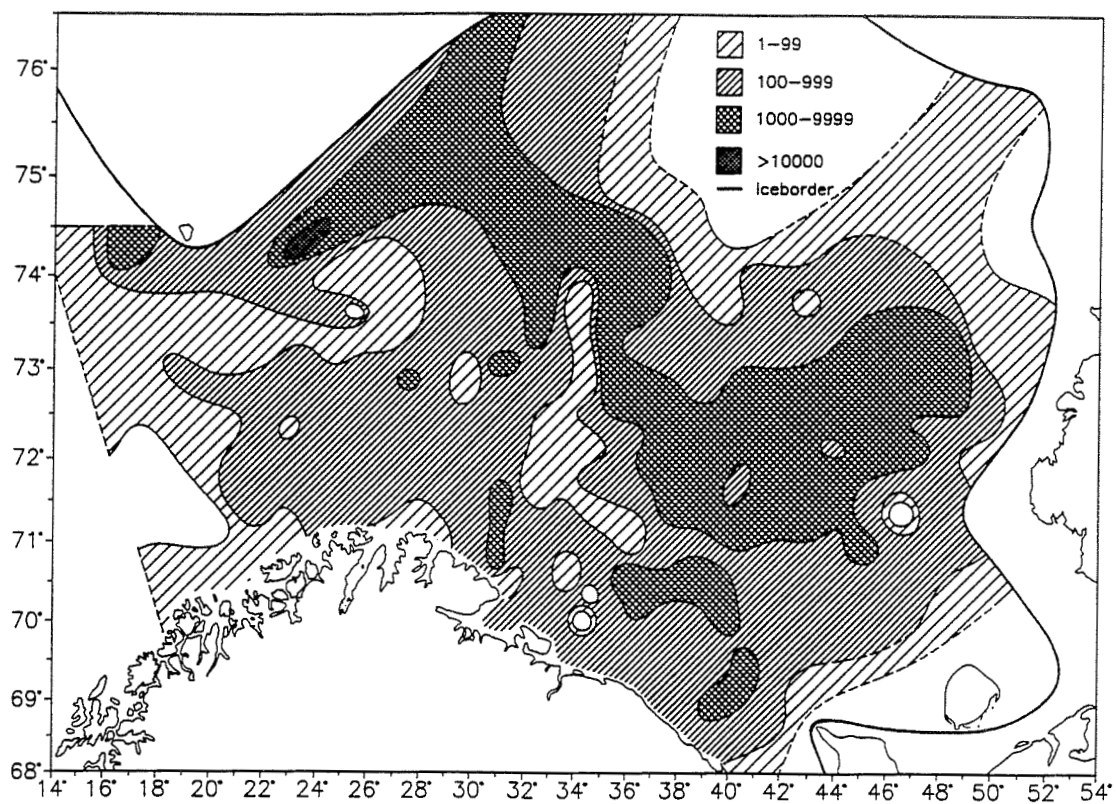
År (Year)	Alder (år) / Age (years)										Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10+	
1981	8	82	40	63	106	103	16	3	1	1	423
1982	4	5	49	43	40	26	28	2	+	0	197
1983	0	19	13	23	27	14	7	4	1	+	108
1984	1807	150	31	11	7	5	2	+	+	0	2013
1985	108	768	179	127	21	9	6	+	+	+	1218
1986	1302	590	595	124	56	7	2	+	+	0	2676
1987	3	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

6.2 Bunntrål-undersøkelser

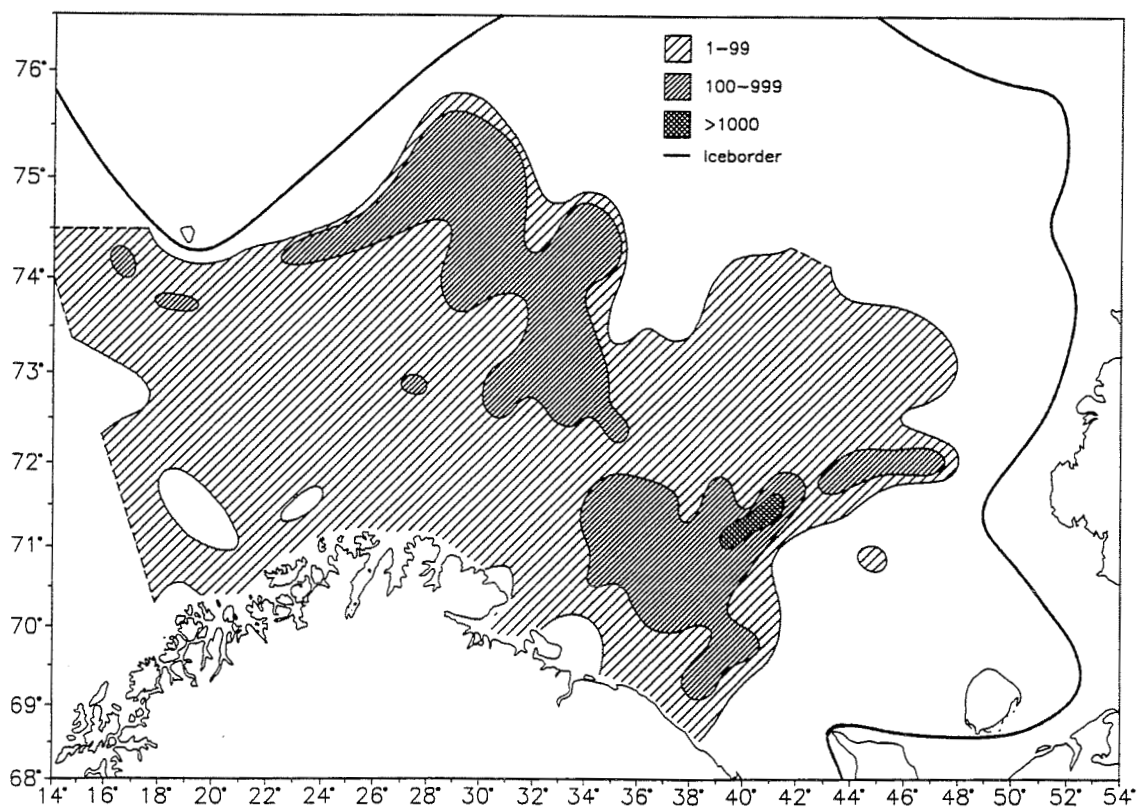
Fig. 6.7-6.10 viser geografisk fordeling i antall pr. tråltid av fisk < 20 cm, 20-34 cm, 35-49 cm og \geq 50 cm. Som i tidligere år var den minste fisken fordelt lengst mot nord og øst, men over langt større områder med høyere tettheter enn i de foregående år. Storparten av småfisken stod i stor grad nord og øst for den eldre torsken, og 1-gruppen er trolig i liten grad utsatt for kannibalisme, i alle fall i vinter. De tettste forekomstene ble funnet i et belte fra nordøst av Gåsbanken og vestover, langs sørvest-kanten av Sentral-banken, inn i Hopendjupet og opp mot Bjørnøya-plataet. Bortsett fra et mindre område nord i Hopendjupet ble alle alle de tettste forekomstene av den minste fisken dekket og avgrenset.

Den større fisken ble så godt som fullstendig dekket og avgrenset. Torsk på 20-34 cm (mest 2-åringer og noe 3-åringer) hadde omtrent samme utbredelsen som i 1994, med litt færre konsentrasjoner i øst og litt mer fisk sørvest av Sentralbanken og i Hopendjupet. Den større fisken var noe mer vestlig og sørlig fordelt enn i 1994. Torsk på 35-49 cm (mest 4-åringer, noe 3- og 5-åringer) var det svært lite av øst i Prestnes-området. Utbredelsesmønsteret ellers var nokså likt fjorårets, med de største tetthetene i et belte fra øst av Vardø og nordover mot Sentralbanken. Den største fisken (>50cm) var enda mer sentralt og vestlig fordelt, og det ble funnet tettheter med mer enn 100 fisk pr. tråltid over mesteparten av utbredelses-området (større areal enn i 1994).

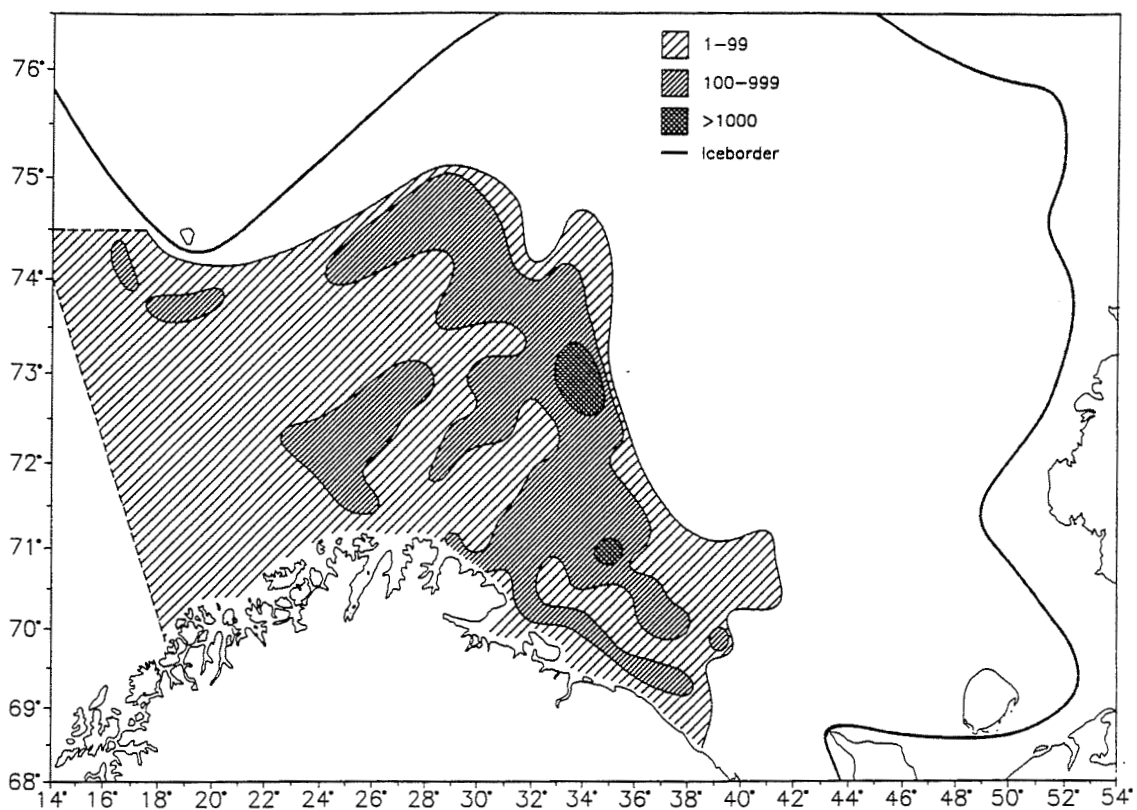
Tabell 6.4 viser antallsindeksene fra bunntrålundersøkelsen fordelt på lengdegrupper for hvert område. Det er også gitt standard feil samt variasjonskoeffisienter (CV) for totalen, og Fig. 6.11-6.12 presenterer totale lengdefordelinger med 95% konfidensintervall og variasjonskoeffisient for Barentshav-delen (ABCDD'E). Torsk på 10-14 cm dominerer totalt antallsmessig, og fra 60 cm går antallet raskt nedover fordi denne fisken var på gytevandring utenfor undersøkelsesområdet. Bortsett fra lengdegruppe 10-14 cm, er variasjonskoeffisienten høyest for den minste fisken (særlig 20-24 cm), samt for den aller største torsken (se Fig. 6.12, i Tabell 6.4 er fisk >90cm slått sammen og dermed blir CV noe lavere). Samlet sett er variasjonskoeffisientene lave, ca. 10-15%, og indikerer at stasjonstettheten var tilstrekkelig til å estimere lengdefordelingen i bestanden rimelig godt, slik den geografiske fordelingen av de ulike lengdegruppene var i vinter.



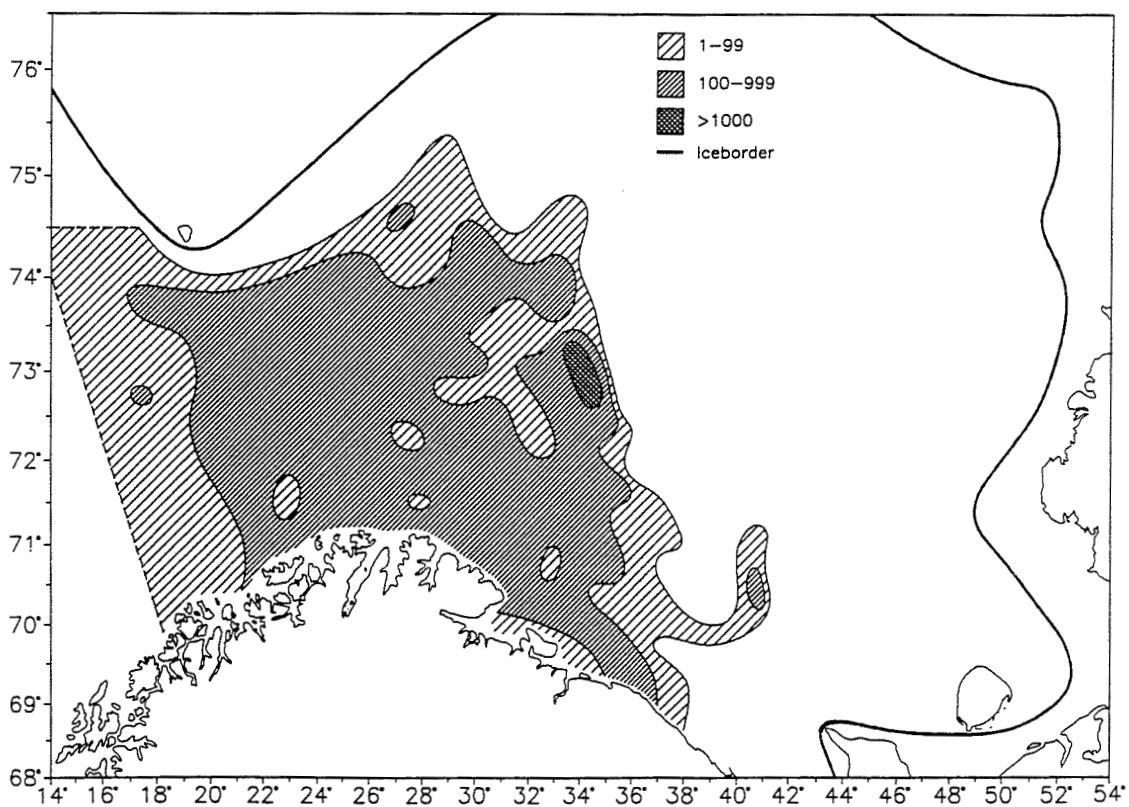
Figur 6.7. TORSK < 20 cm. Fordeling i trålfangstene vinteren 1995 (antall pr. trålttime).
(COD < 20 cm. Distribution in the trawl catches winter 1995 (number per hour trawling).)



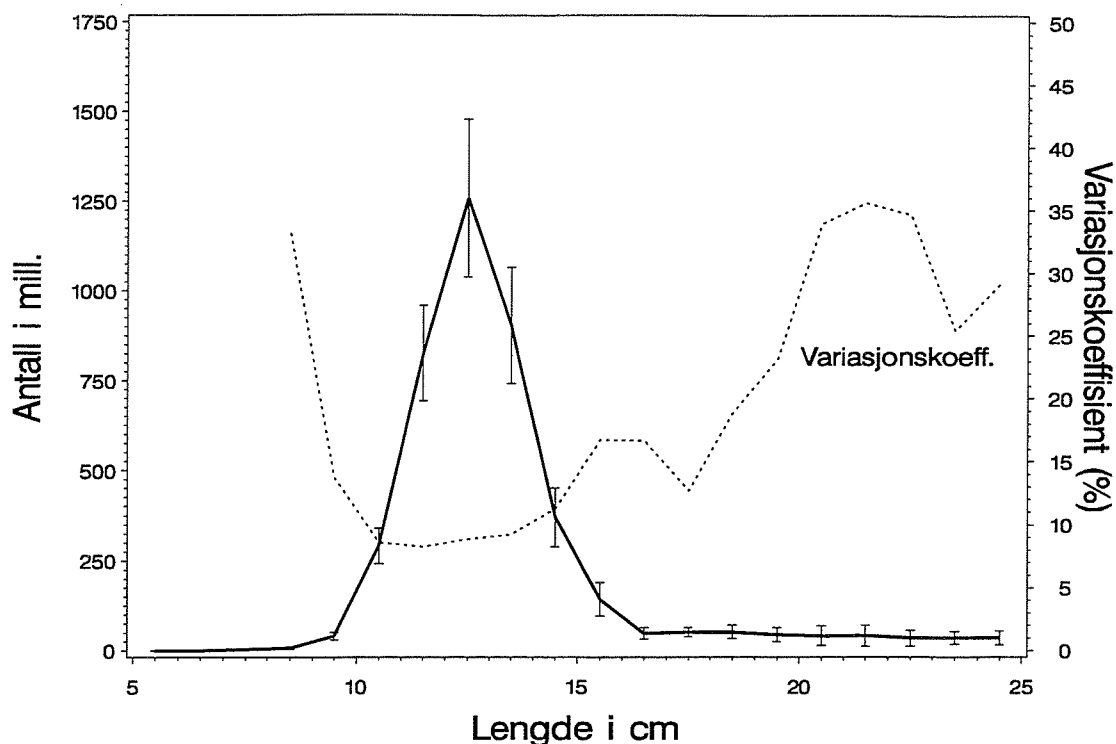
Figur 6.8. TORSK 20-34 cm. Fordeling i trålfangstene vinteren 1995 (antall pr. trålttime).
(COD 20-34 cm. Distribution in the trawl catches winter 1995 (number per hour trawling).)



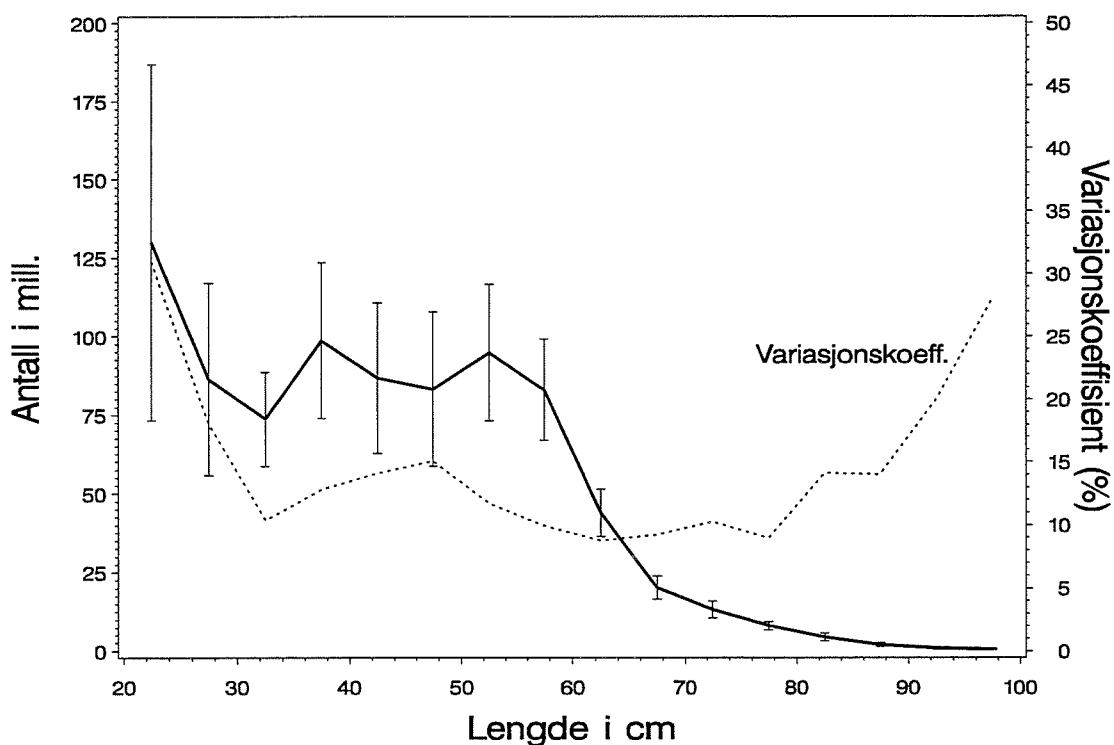
Figur 6.9. TORSK 35-49 cm. Fordeling i trålfangstene vinteren 1995 (antall pr. tråltime).
 (COD 35-49 cm. Distribution in the trawl catches winter 1995 (number per hour trawling).)



Figur 6.10. TORSK > 50 cm. Fordeling i trålfangstene vinteren 1995 (antall pr. tråltime).
 (COD > 50 cm. Distribution in the trawl catches winter 1995 (number per hour trawling).)



Figur 6.11. Lengdefordeling med 95 % konfidensintervall for torsk mellom 5 og 25 cm (i 1 cm lengdegrupper) i Barentshavet, Svalbard ikke inkludert. Variasjonskoeffisient (%) vises også.
(Length distribution with 95% confidence intervals for 5 - 25 cm cod (1 cm lengthgroups) in the Barents Sea, Svalbard not included. Coefficient of variation (%) is also shown.)



Figur 6.12. Lengdefordeling med 95 % konfidensintervall for torsk mellom 20 og 100 cm (i 5 cm lengdegrupper) i Barentshavet, Svalbard ikke inkludert. Variasjonskoeffisient (%) vises også.
(Length distribution with 95% confidence intervals for 20-100 cm cod (5 cm lengthgroups) in the Barents Sea, Svalbard not included. Coefficient of variation (%) is also given.)

Tabell 6.5 viser indeksene fordelt på lengdegrupper og alder , og Tabell 6.6 gir antallsindeksene fordelt på aldersgrupper for hvert hovedområde. I denne undersøkelsen utgjorde 1-åringene nesten 80% av totalindeksen, og ca. 40% av 1-åringene og 44% av 2-åringene ble funnet innenfor ABCD, av den eldre fisken stod ca. 80% eller mer innenfor det gamle standardområdet. Vel 60% av all fisken ble registrert i de østlige områdene D og D', mot nesten 70% i fjor, mens vel 20% stod i den undersøkte delen av Svalbardområdet.

Av tidsserien (Tabell 6.7) ser vi at totalindeksen ble nesten 3-doblet fra 1994 til 1995 og er den høyeste siden undersøkelsene startet og som i den akustiske undersøkelsen utgjorde 1-åringene mesteparten av totalindeksen. 1-gruppe indeksen var 70% høyere enn indeksen for 1983-klassen på 1-gruppe stadiet, men da ble kun ABCD dekket, og selv om det nok stod langt mindre fisk utenfor ABCD i 1984 enn i 1995, er ikke forskjellen tallrikhet så stor som indeksene gir inntrykk av. Det ble også registrert mye eldre fisk. Av aldersgruppene 2-6 år var det litt mer enn i fjor og blant det meste i tidsserien, og det har ikke tidligere vært registrert så mange 5-6-åringer som i vinter. Det var relativt mer små og mellomstor fisk enn i den akustiske undersøkelsen, og dette kan delvis skyldes større bunntilknytning og dermed større tilgjengelighet for bunntrålen og dårligere forhold for akustisk registrering.

Tabell 6.4. Torsk. Mengdeindekser (I) på lengde med usikkerhet (standard feil) (S) fra bunntålhal for hvert hovedområde av Barentshavet vinteren 1995 (antall i millioner).
(Cod. Abundance indices (I) on length with standard error of mean (S) from bottom trawl hauls for main areas of the Barents Sea winter 1995 (numbers in mill).)

Lengde (Length) (cm)	Område (Area)																	
	A		B		C		D		D'		E		Svalbard		Total			
	I	S	I	S	I	S	I	S	I	S	I	S	I	S	I	S	CV (%)	
5-9	1.8	0.5	1.2	0.6	2.3	0.6	18.3	3.1	22.2	5.9	3.1	1.9	0.2	0.2	49.1	7.0	14.3	
10-14	145.6	26.2	16.2	6.0	38.0	8.8	1636.4	176.1	1287.6	166.1	528.3	163.6	1128.1	149.1	4780.3	329.2	6.9	
15-19	3.8	0.7	0.3	0.1	0.4	0.1	157.0	25.4	104.6	31.6	70.7	20.6	76.3	34.6	413.2	57.2	13.8	
20-24	3.2	0.5	0.5	0.3	0.3	0.1	137.1	55.6	24.3	12.4	21.3	9.8	21.4	5.9	208.1	58.2	28.0	
25-29	4.3	1.1	0.3	0.1	0.3	0.1	73.0	15.4	2.0	1.2	6.4	2.2	14.4	3.7	100.8	16.0	15.9	
30-34	6.9	1.5	0.3	0.1	0.8	0.2	62.1	7.1	0.1	0.1	3.6	2.4	10.4	1.9	84.1	7.9	9.4	
35-39	14.9	3.0	0.3	0.1	1.4	0.7	78.1	11.9	+	+	4.0	3.2	15.6	1.7	114.3	12.8	11.2	
40-44	18.4	3.5	0.9	0.3	2.9	1.0	62.4	11.5	0.0	-	2.2	2.1	13.5	1.6	100.3	12.3	12.3	
45-49	17.1	2.2	1.4	0.5	5.2	1.2	58.4	12.2	0.0	-	1.0	1.0	10.7	1.6	93.8	12.6	13.4	
50-54	25.9	2.8	2.9	0.4	9.0	1.4	56.4	10.6	0.0	-	0.7	0.7	13.2	1.9	108.0	11.3	10.5	
55-59	26.2	2.4	3.4	0.5	11.2	1.9	41.5	7.6	0.0	-	0.7	0.7	11.4	1.3	94.4	8.3	8.8	
60-64	14.9	1.4	2.8	0.7	7.4	1.3	18.3	3.2	0.0	-	0.4	0.4	6.1	0.9	49.8	3.9	7.8	
65-69	6.9	1.0	2.3	0.8	3.7	0.8	7.2	1.1	0.0	-	0.1	0.1	3.8	0.9	23.9	2.0	8.4	
70-74	5.3	0.8	1.2	0.5	2.4	0.7	4.1	0.8	0.0	-	0.2	0.1	3.5	1.3	16.7	1.9	11.3	
75-79	2.6	0.5	0.8	0.2	1.8	0.3	2.8	0.4	0.0	-	0.0	-	2.4	1.1	10.4	1.3	12.5	
80-84	0.8	0.1	0.5	0.3	1.0	0.4	2.1	0.3	0.0	-	0.0	-	0.7	0.1	5.1	0.6	11.8	
85-89	0.5	0.2	0.2	0.1	0.4	0.1	0.8	0.1	0.0	-	+	+	0.2	0.1	2.1	0.3	14.3	
>90	0.8	0.2	0.2	0.2	0.4	0.1	0.6	0.1	0.0	-	+	+	0.3	0.2	2.3	0.3	13.0	
Sum	300.1	27.1	35.7	6.3	88.8	9.4	2416.7	188.8	1440.9	169.6	642.6	165.3	1332.0	153.3	6256.8	340.7	5.4	

Tabell 6.5. Torsk. Mengdeindekser på lengde og alder fra bunntålundersøkelsen i Barentshavet vinteren 1995 (antall i millioner).
(Cod. Abundance indices on length and age from the bottom trawl survey in the Barents Sea winter 1995 (numbers in millions).)

Lengde (length) (cm)	Alder (Årsklasse) / Age (Yearclass)										Sum
	1 (94)	2 (93)	3 (92)	4 (91)	5 (90)	6 (89)	7 (88)	8 (87)	9 (86)	10+ (85+)	
5-9	49.1										49.1
10-14	4722.3	58.0									4780.3
15-19	121.0	286.3	5.9								413.2
20-24		136.1	72.1								208.2
25-29		22.8	77.6	0.4							100.8
30-34		0.6	71.5	11.9	0.1						84.1
35-39			51.2	62.9		0.3					114.3
40-44			9.9	82.9	7.3	0.2					100.3
45-49				53.4	38.9	1.5					93.8
50-54				17.7	87.1	3.1	0.3				108.0
55-59				1.9	80.4	12.0					94.4
60-64				0.1	28.1	21.3	0.4				49.8
65-69				0.1	6.6	15.1	2.0	0.2			23.9
70-74					0.7	10.7	4.7	0.5	0.1		16.7
75-79					0.1	4.5	5.6	0.1	0.1		10.4
80-84						1.6	2.9	0.4		0.2	5.1
85-89						0.2	1.5	0.3		0.1	2.1
>90							0.6	0.6	0.5	0.7	2.3
Sum	4892.4	503.8	288.2	231.2	249.2	70.4	18.0	2.2	0.7	1.0	6256.8

Tabell 6.6. Torsk. Mengdeindekser fra bunntålhål for hvert hovedområde av Barentshavet vinteren 1995 (antall i millioner). D', E og Svalbardområdet var ikke med i undersøkelsen før 1993.
(Cod. Abundance indices from bottom trawl hauls for main areas of the Barents Sea winter 1995 (numbers in millions). D', E and the Svalbard area were not covered prior to 1993.)

Område (Area)	Alder (Årsklasse) / Age (Yearclass)										Total
	1 (94)	2 (93)	3 (92)	4 (91)	5 (90)	6 (89)	7 (88)	8 (87)	9 (86)	10+ (85+)	
A	148.2	7.4	12.7	43.6	64.3	17.9	4.8	0.5	0.2	0.4	300.1
B	17.5	0.9	0.5	1.6	7.3	5.9	1.5	0.2	0.2	0.2	35.7
C	40.4	0.9	2.1	6.8	24.0	11.0	2.8	0.8	0.1	0.0	88.8
D	1710.2	212.4	205.4	139.5	118.4	24.9	5.1	0.7	0.1	0.2	2416.7
D'	1316.6	109.6	14.7	+	-	-	-	-	-	-	1440.9
E	504.0	112.0	18.7	4.9	3.0	-	-	-	-	-	642.6
Svalbard	1155.5	60.6	34.1	34.8	32.2	10.7	3.8	-	0.1	0.2	1332.0
ABCD	1916.3	221.6	220.7	191.5	214.0	59.7	14.2	2.2	0.6	0.8	2841.3
Total	4892.4	503.8	288.2	231.2	249.2	70.4	18.0	2.2	0.7	1.0	6256.8

Tabell 6.7. Torsk. Mengdeindekser fra bunntålundersøkelser i Barentshavet vinteren 1981-1995 (antall i millioner).
 1981 - 1992 inkluderer kun hovedområder A, B, C og D.
 (Cod. Abundance indices from bottom trawl surveys in the Barents Sea winter 1981-1995 (numbers in millions).
 1981 - 1992 includes only main areas A, B, C and D.)

År (Year)	Alder (år) / Age (years)										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

6.3 Vekst

Tabell 6.7 og 6.9 viser henholdsvis lengde og vekt ved alder for hvert hovedområde fra undersøkelsen vinteren 1994. I de eldste aldersgruppene (8+) er det relativt få prøver fra enkelte områder og derfor er disse dataene noe variable. For 1-gruppen er vektene usikre. I de fleste andre aldersgruppene er det som i tidligere år en klar trend mot høyere lengde og vekt ved alder i de sør-vestlige områdene (ABC) enn i de mer østlige og nordlige områdene.

Tabell 6.8 og 6.10 presenterer tidsseriene for lengde og vekt ved alder for hele undersøkelsesområdet. For 1-, 2- og 7-gruppen var det litt høyere lengde og vekt ved alder enn i fjor, for de andre aldersgruppene litt lavere. Men bortsett fra for de yngste aldersgruppene (1-3 år) ligger verdiene fortsatt en del over de lave registreringene fra 1987-88. Tilveksten (økning i lengde og vekt fra et år til neste innen en årsklasse) var bedre i perioden 1994-95 enn i 1993-94, og kondisjonsfaktoren (vekt/lengde³) vinteren 1995 var omtrent den samme som i fjor.

Tabell 6.8. Torsk. Lengde (cm) ved alder i hvert hovedområde av Barentshavet fra undersøkelsene vinteren 1995
(*Cod. Length (cm) at age in main areas of the Barents Sea from the investigations winter 1995*)

Område (Area)	Alder (Årsklasse) / Age (Yearclass)									
	1 (94)	2 (93)	3 (92)	4 (91)	5 (90)	6 (89)	7 (88)	8 (87)	9 (86)	10 (85)
A	12.1	21.1	32.8	42.2	55.1	65.5	75.5	88.0	97.6	97.1
B	12.3	22.2	33.4	43.1	55.1	64.2	76.3	85.0	88.1	98.9
C	11.5	21.5	35.5	47.0	55.7	64.6	76.4	79.3	92.6	-
D	12.7	20.4	30.4	42.6	53.4	62.4	76.0	79.7	99.8	100.7
D'	12.8	16.7	21.1	32.0	-	-	-	-	-	-
E	12.8	17.5	26.9	38.8	52.2	-	-	-	-	-
Svalbard	12.9	18.1	27.4	39.7	53.7	66.3	76.6	-	-	-
A - E	12.7	18.8	29.9	42.5	54.2	63.9	76.0	82.0	94.2	98.6

Tabell 6.9. Torsk. Lengde (cm) ved alder i Barentshavet fra undersøkelsene vinteren 1978-1995.
(*Cod. Length (cm) at age in the Barents Sea from the investigations winter 1978-1995*)

År (Year)	Alder (år) / Age (years)							
	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

Tabell 6.10. Torsk. Vekt (g) ved alder i hvert hovedområde av Barentshavet fra undersøkelsene vinteren 1995.
(*Cod. Weight (g) at age in main areas of the Barents Sea from the investigations winter 1995.*)

Område (Area)	Alder (Årsklasse) / Age (Yearclass)									
	1 (94)	2 (93)	3 (92)	4 (91)	5 (90)	6 (89)	7 (88)	8 (87)	9 (86)	10 (85)
A	14	80	309	636	1365	2256	3354	5943	7397	7695
B	15	97	330	694	1369	2162	3556	4825	5831	8192
C	11	89	387	893	1478	2289	3857	4612	8325	-
D	16	70	260	683	1308	2111	3719	4729	9592	10866
D'	16	35	75	250	-	-	-	-	-	-
E	18	45	173	482	1326	-	-	-	-	-
Svalbard	15	47	182	530	1274	2330	3555	-	-	-
A - E	16	56	250	675	1347	2192	3606	4974	7562	8526

Tabell 6.11. Torsk. Vekt (g) ved alder i Barentshavet fra undersøkelsene vinteren 1985-1995.
(*Cod. Weight (g) at age in the Barents Sea from the investigations winter 1985-1995.*)

År (Year)	Alder (år) / Age (years)							
	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

6.4 Vurderinger og konklusjoner

En sammenligning av tallrikhetsestimaterne i tabellene 6.3 og 6.6 for de fire siste år viser at samsvaret i tallene for 3 år og eldre fisk er dårligere i år enn i de tre foregående år. Tidsseriene av begge indekser er beheftet med systematiske feil. De to yngste aldersgruppene, spesielt 1-åringene, er usikkert estimert, også i senere år. Noe av dette skyldes maske-seleksjon. Dette er rettet på ved overgangen til nye trålposer med mindre maskevidde i 1994. En del skyldes trolig kombinasjonen vertikalfordeling i forhold til bunnrålens effektive fangsthøyde for disse individene. De står i enkelte år mer pelagisk enn de eldre og de blir i mindre grad skremt mot bunnen under selve trålingen. I andre år (f.eks. denne vinteren) kan ungfisken i enkelte områder stå så tett i bunnen at den i liten grad blir registrert akustisk, mens derimot bunnrålens fangsteffektivitet øker. Dette er trolig hovedårsaken til det dårligere samsvaret mellom resultatene fra de to undersøkelsesmetodene i år enn i de tre foregående år. I den akustiske undersøkelsen kan 2-4 år gammel fisk ha blitt underestimert, mens de er overvurdert i bunnrålundersøkelsen. Reduksjonen i tallrikhet fra 1994 til 1995 for 1991-1993 årsklassene ligger derfor sannsynligvis en eller annen plass mellom det som de to metodene viser. Ernæringsundersøkelser har påvist en sterk økning i kannibalisme siden 1992, og dette kan ha ført til høyere naturlig dødelighet for disse årsklassene sammenlignet med de tidligere.

På tross av høyere temperatur og mer nordlig og østlig isgrense enn i 1994, var fisken (med unntak av 1-gruppen) mer sør og vestlig fordelt i år enn i fjor. Dette kan skyldes flere forhold, og byttedyrfordelingen er trolig et av de viktigste; det er lite lodde og fisken har trukket sørvestover og mot dypere vann og beiter på småfisk av hyse og uer samt bunndyr. Men en skal heller ikke se bort fra at det kan indikere en reell nedgang i total-mengden fisk og dermed plass-behovet.

Ved bruk av indeksene i de kommende bestandsvurderingene må en være oppmerksom på forhold som har forandret referansegrunnlaget i tidsserien. Områdedekningen ble utvidet i 1993 og dette førte til en økning av indeksene, spesielt for de yngste aldersgruppene, og en del ungfisk fra Svalbardkomponenten er i disse årene inne i indeksene. Introduksjon av nye bunnrålposer i 1994 medførte mer småfisk, først og fremst 1-gruppe, både i bunnrål- og akustiske undersøkelser. Innføring av lengdeavhengig sveipebreddekorreksjon i 1995 har også forskjøvet begge indeksene (hele tidsserien) i samme retning.

Med hensyn til tallrikhet og vekst kan det konkluderes:

- A. 1-gruppe indeksen er den høyeste i tidsserien, og 1994-årsklassen er utbredt over et stort område.
- B. Antall fisk på 2-4 år kom i bunntålundersøkelsen ut som i fjor, men var betydelig redusert i den akustiske undersøkelsen. Begge undersøkelsene viste at det er mye 5-6 år gammel fisk
- C. Bortsett fra for 1-åringene, var det en klart mer vestlig fordeling enn i 1994.
- D. Lengde og vekt ved alder er lav for alle aldersgrupper, men kondisjonfaktoren er den samme som i fjor og tilveksten litt bedre.

Hvor sikre er tallrikhetsindeksene? Dette er første året at det gis usikkerhetsmål til bunntål-indeksene i form av standard feil og variasjonskoeffisient (Tab. 6.4 og Fig. 6.11 og 6.12).

Disse målene viser usikkerheten indeksene er beheftet med forutsatt at på alle stasjoner var all fisk fullt tilgjengelig for bunntålen. Som tidligere påpekt var denne forutsetningen bedre oppfylt i 1995 enn de to foregående år. Likevel, også i 1995 var vertikalfordelingen og derved tilgjengeligheten for bunntål, varierende fra område til område (se f.eks. Tab. 5.1), slik at en hadde en varierende grad av "undersampling" av de forskjellige størrelsesgrupper.

7. UTBREDELSE OG TALLRIKHET AV HYSE

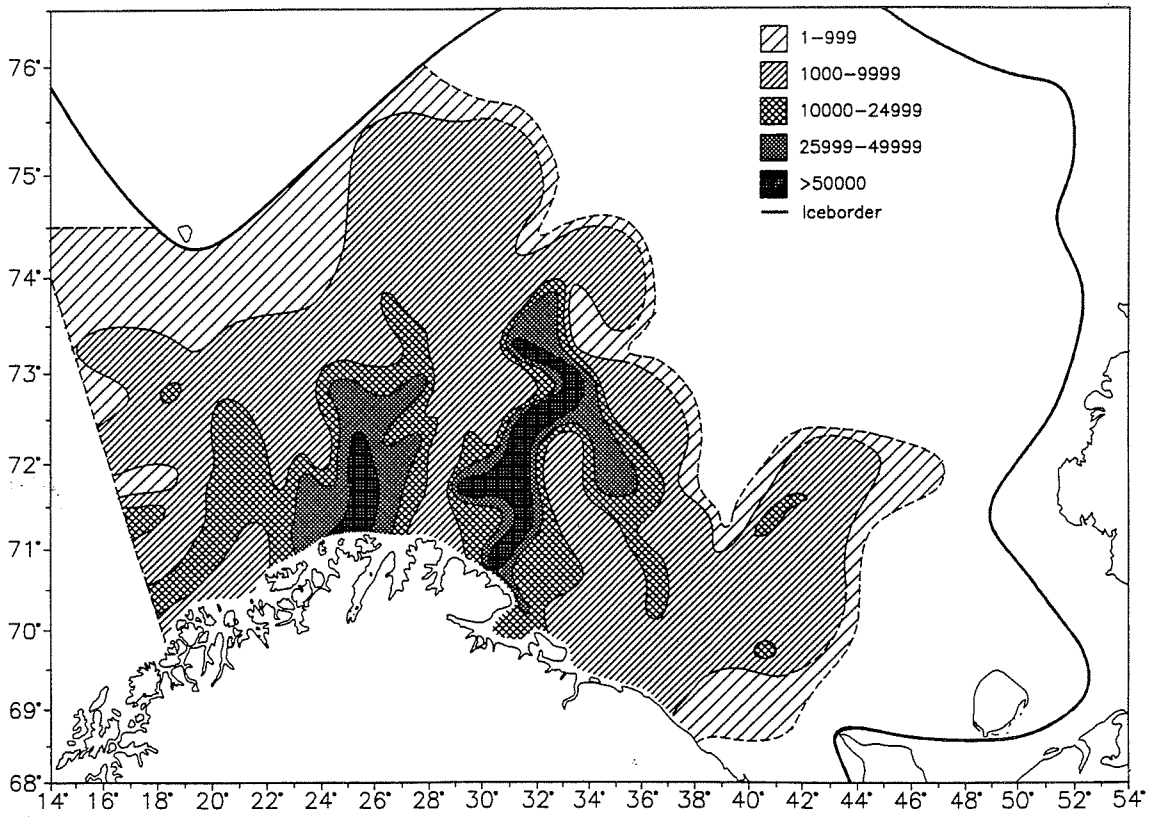
7.1 Akustiske undersøkelser

Fig. 7.1-7.6 viser fordelingen av de ulike aldersgruppene. Som for torsk gir ekkotetthet-kartet (Fig. 5.2) bedre oppløsning. Kartene viser at horisontalfordelingen av alle alders-grupper av huse ble godt dekket i 1994. Utbredelsesmønsteret var nokså likt fjorårets, men det stod litt mer stor fisk i vest.

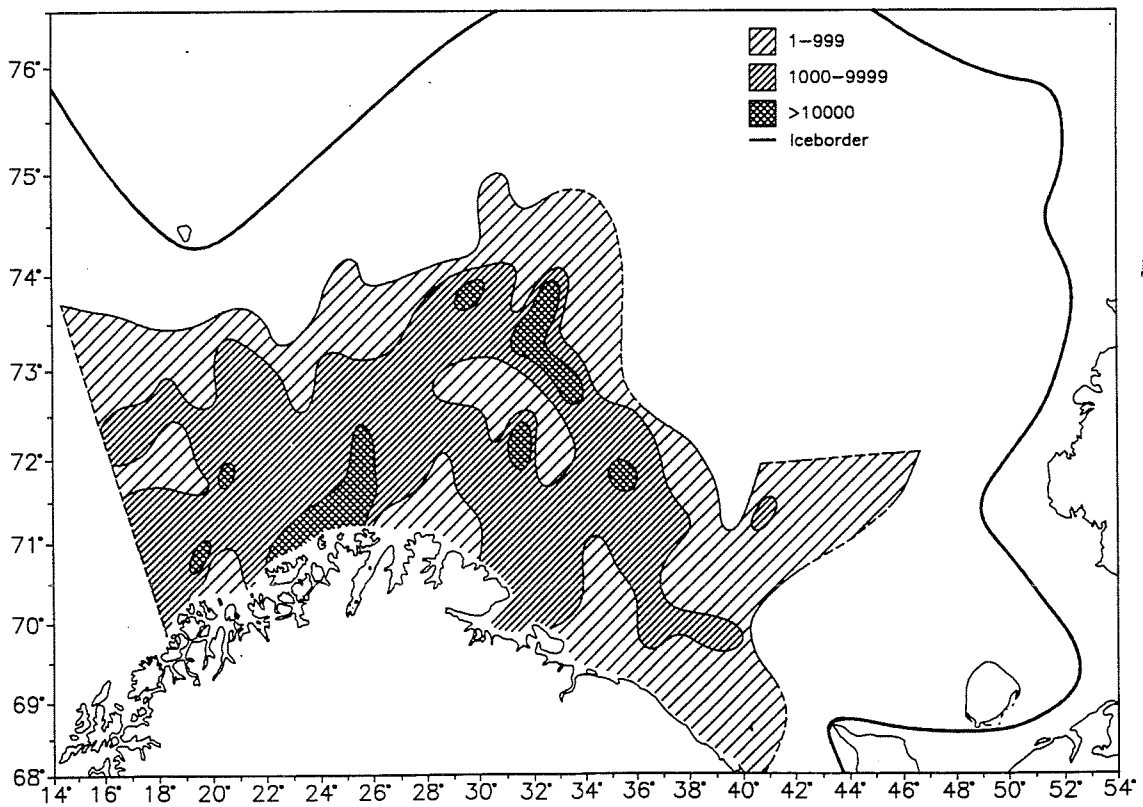
Antallsindeksene fordelt på hovedområder, sjikt og aldersgrupper er vist i Tabell 7.1. Tallene viser at huse er klart mer sør og vestlig fordelt enn torsken; over 90% av all huse (også 1-åringene) stod i ABCD. Område D var fortsatt det viktigste, med nesten 50% av fisken, deretter fulgte område A med knapt 30%. I den undersøkte delen av Svalbardområdet stod kun 4% av huse.

Indeksfordelingen på lengdegrupper og alder (Tabell 7.2) viser at nesten halvparten av huse var fisk på 15-19 cm, og mesteparten av disse var 1-åringer. Det ble så godt som ikke funnet fisk over 60 cm, men som for torsken er mesteparten av den kjønnsmodene huse utenfor undersøkelsesområdet på gytevandring på denne tiden av året.

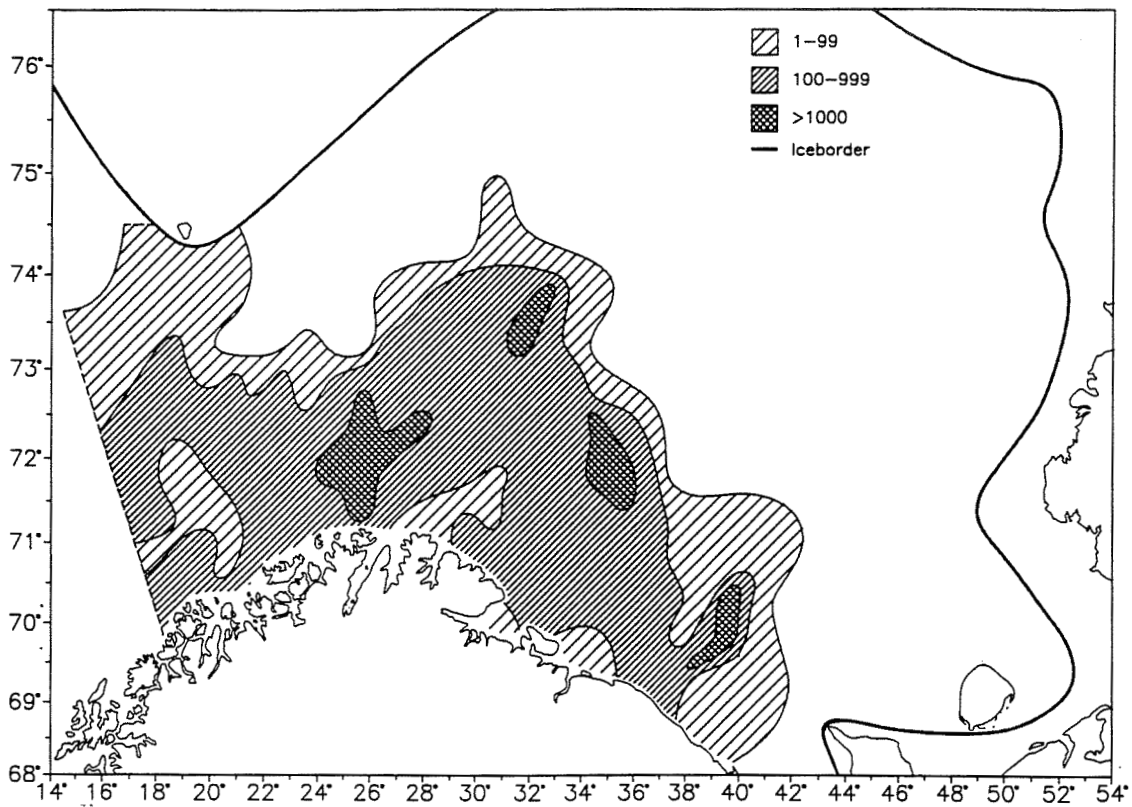
Tidsserien (Tabell 7.3) viser at totalindeksen økte noe (20%) i forhold til 1994, og indeksen er den tredje høyeste som er registrert. Et mye høyere antall 1-åringer enn i fjor utgjorde 60% av totalindeksen. Antallet 2, 3 og 4 år gammel fisk (1993-1991 årsklassene) hadde derimot en reduksjon på henholdsvis 66, 84 og 53 % i forhold til i fjor. 5 og 6 år gammel fisk kom sterkere ut og indeksene både for 1990 og 1989-årsklassen er de høyeste i tidsserien og vil bidra til å holde oppe gytebestanden av huse de kommende årene. Den sterke reduksjonen av 2-4 år gammel fisk kan som for torsken ha sammenheng med litt høyere bunnandel av de akustiske registreringene og muligens mer fisk i "dødsonen". Men viktigere er nok det økte beitepresset som mageprøver av torsk viser har funnet sted de siste par årene.



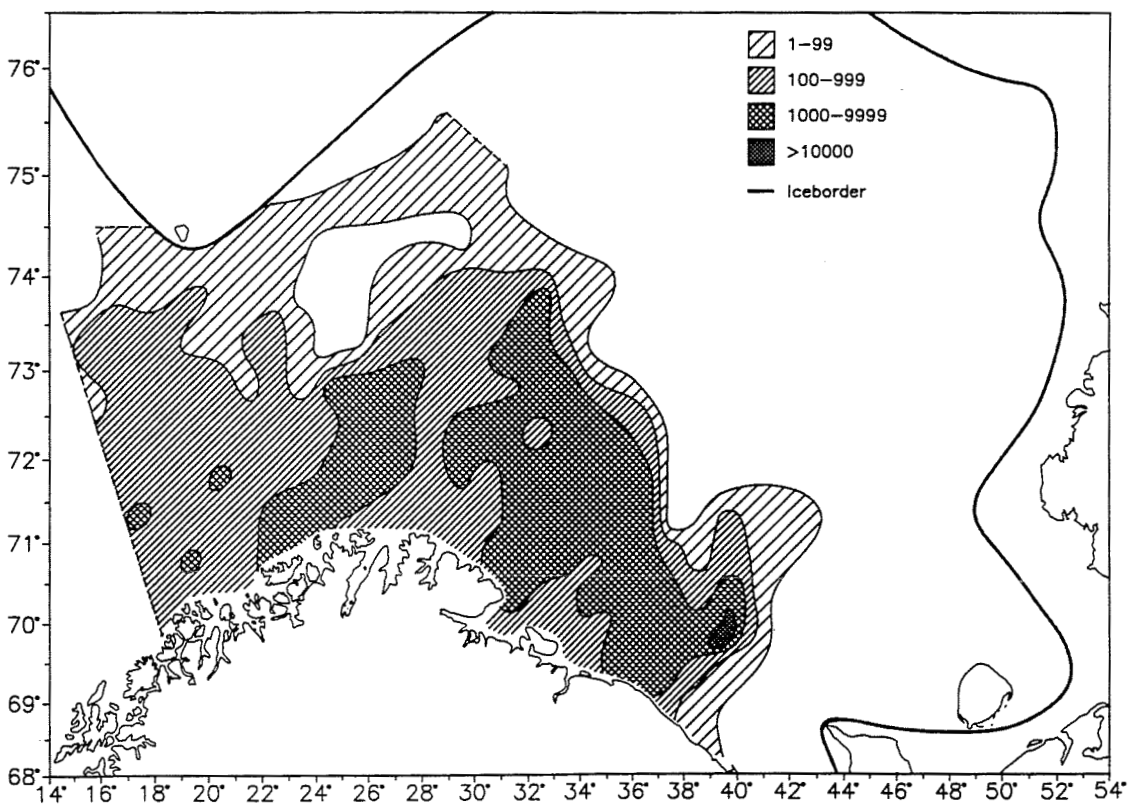
Figur 7.1. 1-GRUPPE HYSE. Fordeling vinteren 1995. (Ekkoregistreringer; antall pr. kvadratnautisk mil).
 (1-GROUP HADDOCK. Distribution winter 1995. (Echo recordings; number of fish per square nautical mile).)



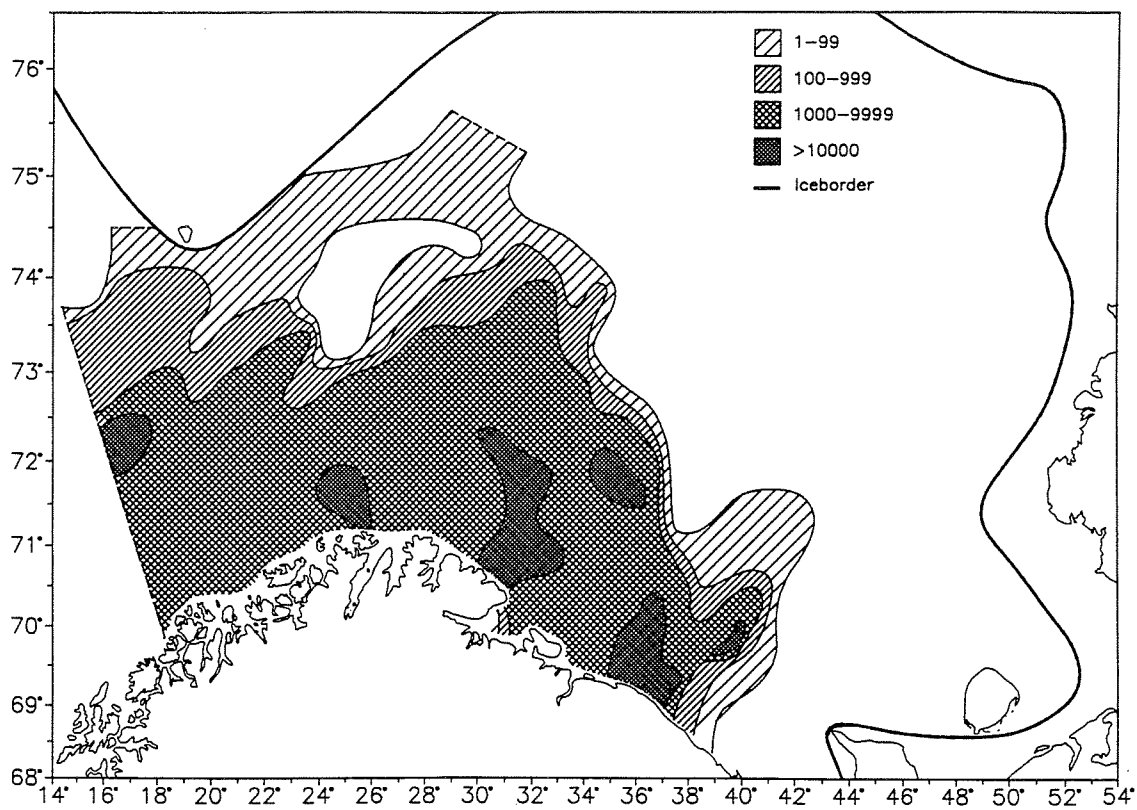
Figur 7.2. 2-GRUPPE HYSE. Fordeling vinteren 1995. (Ekkoregistreringer; antall pr. kvadratnautisk mil).
 (2-GROUP HADDOCK. Distribution winter 1995. (Echo recordings; number of fish per square nautical mile).)



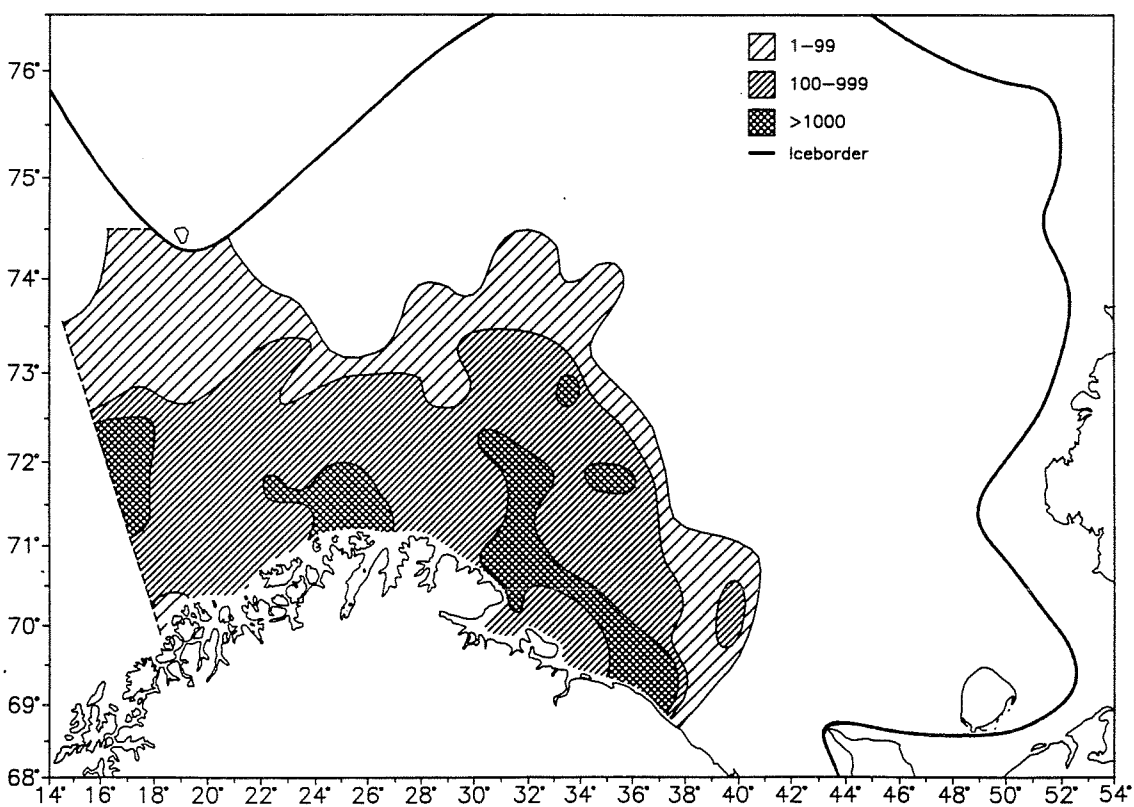
Figur 7.3. 3-GRUPPE HYSE. Fordeling vinteren 1995. (Ekkoregistreringer; antall pr. kvadratnautisk mil).
 (3-GROUP HADDOCK. Distribution winter 1995. (Echo recordings; number of fish per square nautical mile).)



Figur 7.4. 4-GRUPPE HYSE. Fordeling vinteren 1995. (Ekkoregistreringer; antall pr. kvadratnautisk mil).
 (4-GROUP HADDOCK. Distribution winter 1995. (Echo recordings; number of fish per square nautical mile).)



Figur 7.5. 5-GRUPPE HYSE. Fordeling vinteren 1995. (Ekkoregistreringer; antall pr. kvadratnautisk mil).
 (5-GROUP HADDOCK. Distribution winter 1995. (Echo recordings; number of fish per square nautical mile).)



Figur 7.6. 6-GRUPPE OG ELDRE HYSE. Fordeling vinteren 1995. (Ekkoregistreringer; antall pr. kvadratnautisk mil).
 (6-GROUP AND OLDER HADDOCK. Distribution winter 1995. (Echo recordings; number of fish per square nautical mile).)

Tabell 7.1. Hyse. Akustiske mengdeestimer i det pelagiske sjiktet (P) og i 10m sjiktet over bunnen (B) for hvert hovedområde av Barentshavet vinteren 1995 (antall i millioner).
(Haddock. Acoustic abundance estimates in the pelagic layer (P) and in the 10m layer above the bottom (B) for the main areas of the Barents Sea winter 1995 (numbers in millions).)

Område (Area)	Sjikt (Layer)	Alder (Årsklasse) / Age (Yearclass)										Total
		1 (94)	2 (93)	3 (92)	4 (91)	5 (90)	6 (89)	7 (88)	8 (87)	9 (86)	10+ (85+)	
A	P	341.0	75.9	9.9	15.1	74.1	9.1	1.2	0.0	+	0.4	526.7
	B	64.9	15.4	2.2	2.7	10.5	1.4	0.2	0.0	+	0.1	97.3
B	P	127.1	56.5	2.9	9.2	19.0	2.9	0.2	0.0	+	+	218.0
	B	51.7	25.2	1.9	4.3	7.5	1.5	0.1	0.0	+	+	92.3
C	P	109.8	5.7	1.8	4.9	22.8	3.2	0.1	+	0.0	+	148.3
	B	17.1	0.7	0.2	0.5	2.9	0.6	0.1	+	0.0	+	22.1
D	P	457.7	81.0	11.5	50.8	195.3	19.6	0.8	0.0	+	0.1	816.9
	B	138.3	23.1	5.6	23.9	56.1	5.3	0.2	0.0	+	+	252.5
D'	P	3.7	+	+	+	+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.8
	B	12.2	0.0	+	0.1	+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.3
E	P	6.0	0.2	+	+	+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.3
	B	12.7	0.1	+	+	0.1	+	+	0.0	0.0	0.0	14.2
Sval- bard	P	35.9	0.9	0.2	0.9	4.4	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	42.4
	B	13.2	0.4	+	0.2	0.6	+	0.0	0.0	0.0	0.0	14.4
ABCD	P	1035.6	219.1	26.1	80.0	311.2	34.8	2.3	+	+	0.5	1709.9
	B	272.0	64.4	9.9	31.4	77.0	8.8	0.6	+	+	0.1	464.2
Total	P	1081.4	220.2	26.5	81.2	314.8	33.4	2.0	+	+	0.5	1795.3
	B	298.7	64.8	9.9	31.8	75.9	6.3	0.2	+	+	0.1	487.7
	Tot.	1380.1	285.0	36.3	112.8	390.5	39.7	2.2	+	+	0.6	2247.0

Tabell 7.2. Hyse. Mengdeindekser på lengde og alder fra den akustiske undersøkelsen i Barentshavet vinteren 1995 (antall i millioner).
(*Haddock. Abundance indices on length and age from the acoustic survey in the Barents Sea winter 1995 (numbers in millions).*)

Lengde (length) (cm)	Alder (Årsklasse) / Age (Yearclass)										Sum
	1 (94)	2 (93)	3 (92)	4 (91)	5 (90)	6 (89)	7 (88)	8 (87)	9 (86)	10+ (85+)	
5-9											0.0
10-14	481.5										481.5
15-19	897.4	199.4									1097.2
20-24	0.8	76.4	3.6								80.8
25-29		9.1	20.4	12.8							42.4
30-34			9.5	41.9	9.7						61.2
35-39			2.6	33.0	61.9						97.5
40-44			0.3	16.6	150.5	1.2					168.6
45-49				8.0	126.8	16.8	0.8				152.5
50-54				0.5	38.6	15.2					54.3
55-59					2.8	6.5	1.1			0.1	10.5
60-64							0.3	+	+	0.5	0.8
65-69											0.0
70-74											0.0
75-79											0.0
80-84											0.0
85-89											0.0
>90											0.0
Sum	1380.1	285.0	36.4	112.8	390.5	39.7	2.2	+	+	0.6	2247.1

Tabell 7.3. Hyse. Mengde-estimer fra akustiske undersøkelser i Barentshavet vinteren 1981-1995 (antall i millioner).
(*Haddock. Abundance estimates from acoustic surveys in the Barents Sea winter 1981-1995 (numbers in millions).*)

År (Year)	Alder (år) / Age (years)										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

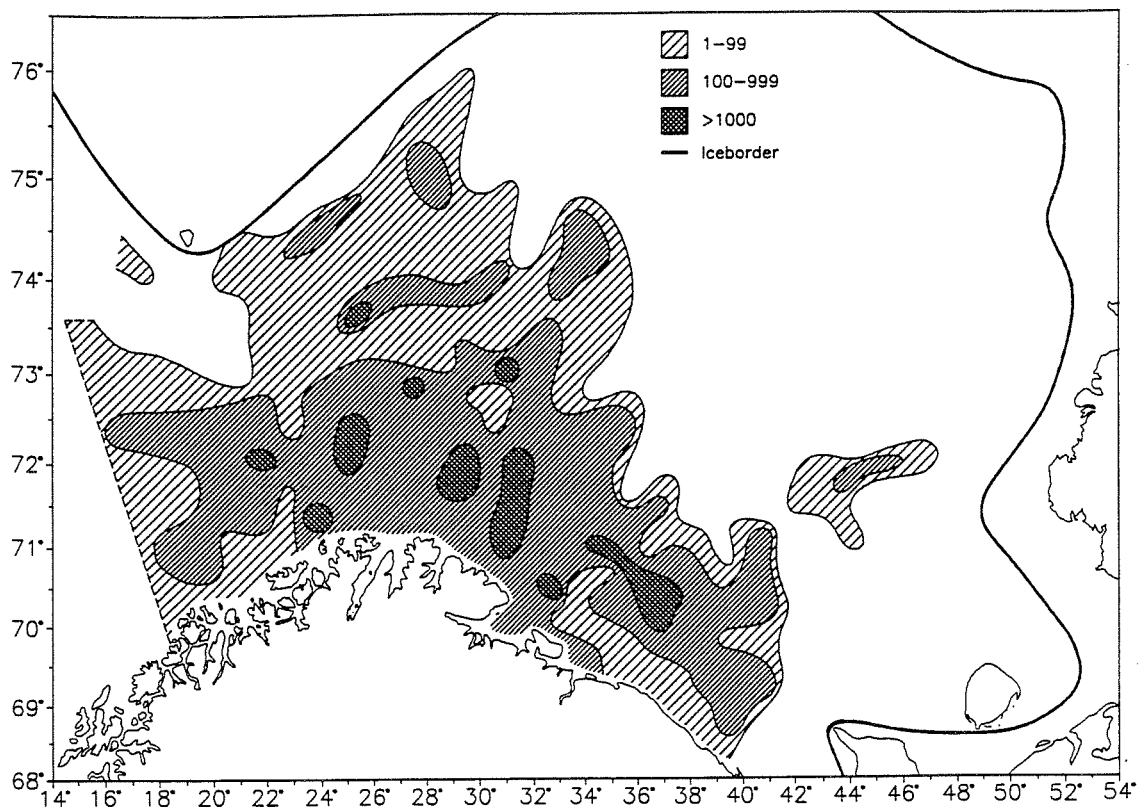
7.2 Bunntrål-undersøkelser

Fig. 7.5-7.8 viser geografisk fordeling i antall pr. tråltime av hyse < 20 cm, 20-34 cm, 35-49 cm og \geq 50 cm. Hysa er ikke fordelt så langt mot øst og nord som torsken, stort sett er det ikke hyse i områder med lavere temperatur enn $+2^{\circ}$ C (Fig.4.1 og Fig. 5.2). Utbredelsesmønsteret minner mye om fjorårets for alle størrelsesgruppene, det var noe større områder med tette forekomster av den minste fisken og litt færre tette forekomster av de to mellomste størrelsesgruppene.

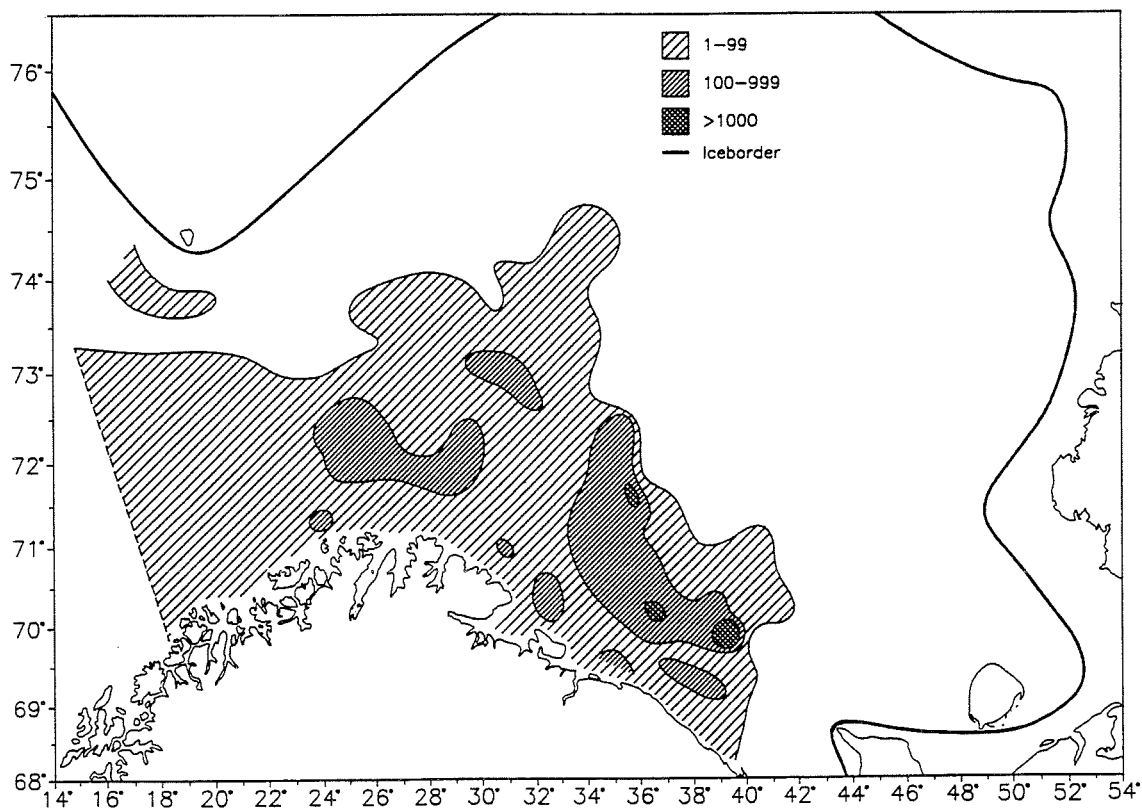
Tabell 7.4 viser antallsindeksene fra bunntrålundersøkelsen fordelt på lengdegrupper for hvert område. Det er også gitt standard feil samt variasjonskoeffisienter for totalen, og Fig. 7.11-7.12 presenterer totale lengdefordelinger med 95% konfidensintervall og variasjonskoeffisient for Barentshav-delen (ABCDD'E). Det var mest hyse i lengdegruppen 15-19 cm, omlag halvparten av totalen og dobbelt så mye som i lengdegruppen 10-14 cm. Standardfeilen var lavest for fisk på 10-25 cm og 40-50 cm, noe høyere for fisk på 25-40 cm og 50-70 cm og svært høy for den største hysa (få fisk p.g.a. gytevandring). Variasjonskoeffisientene for totalen er noe høyere enn for torsken, og dette skyldes at hysa var litt mer flekkvis fordelt og trolig har større vertikalvandring og dag/natt-forskjeller enn torsken.

Tabell 7.5 viser antallsindekser på aldersgrupper og lengdegrupper, og i Tabell 7.6 er indeksene for hver aldersgruppe fordelt på områder. Som i den akustiske undersøkelsen sto mesteparten av hysa innenfor ABCD, over 80% av 1-åringene og over 90% av de øvrige aldersgruppene. Nesten 60% av totalen ble registrert i område D og kun 6% i Svalbard-området. 1-gruppen utgjorde vel 60% av totalindeksen.

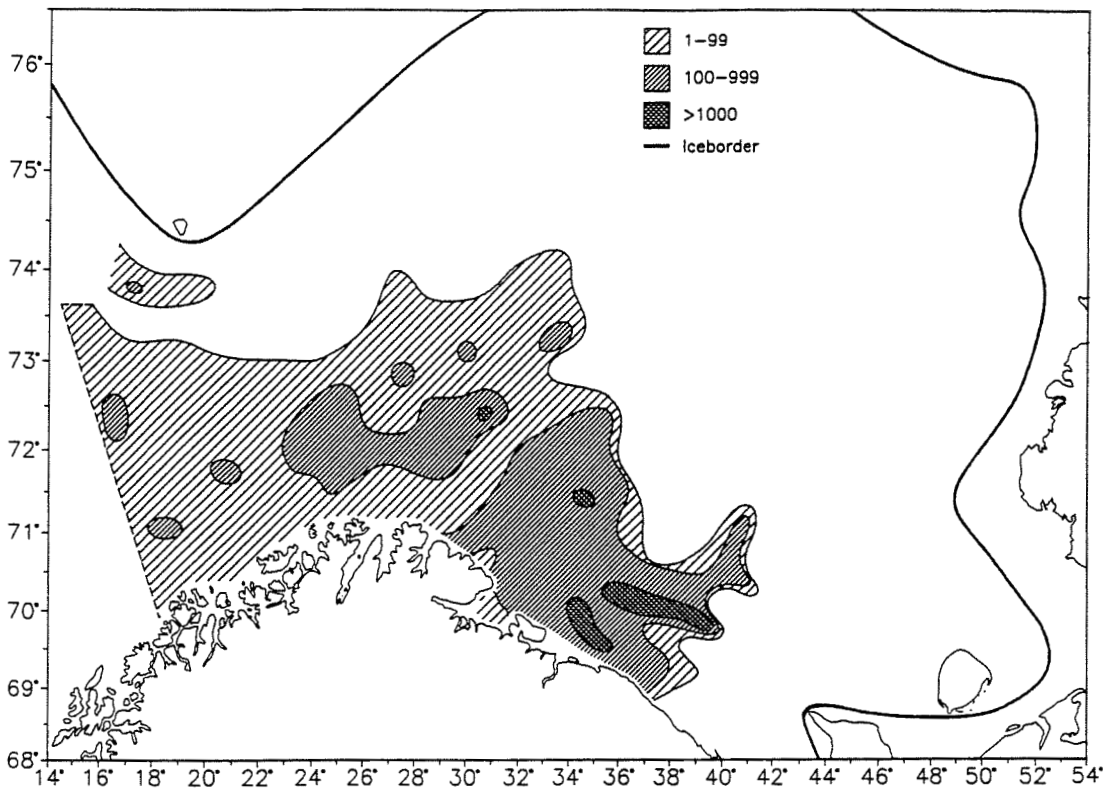
Tidsserien i Tabell 7.7 viser en større økning (27%) i totalindeksen i forhold til 1994 enn i den akustiske undersøkelsen. Men også i bunntrålundersøkelsen var det en betydelig reduksjon av 1991-1993 årsklassene i forhold til i fjor på henholdsvis 69, 79 og 48%. Dette støtter antagelsen om at disse årsklassene er betydelig redusert grunnet økt beitepress fra torsken. 5- og 6-åringene kommer derimot sterkere ut, spesielt 1990-årsklassen der årets indeks er over 3 ganger så høy som den nest høyeste i tidsserien.



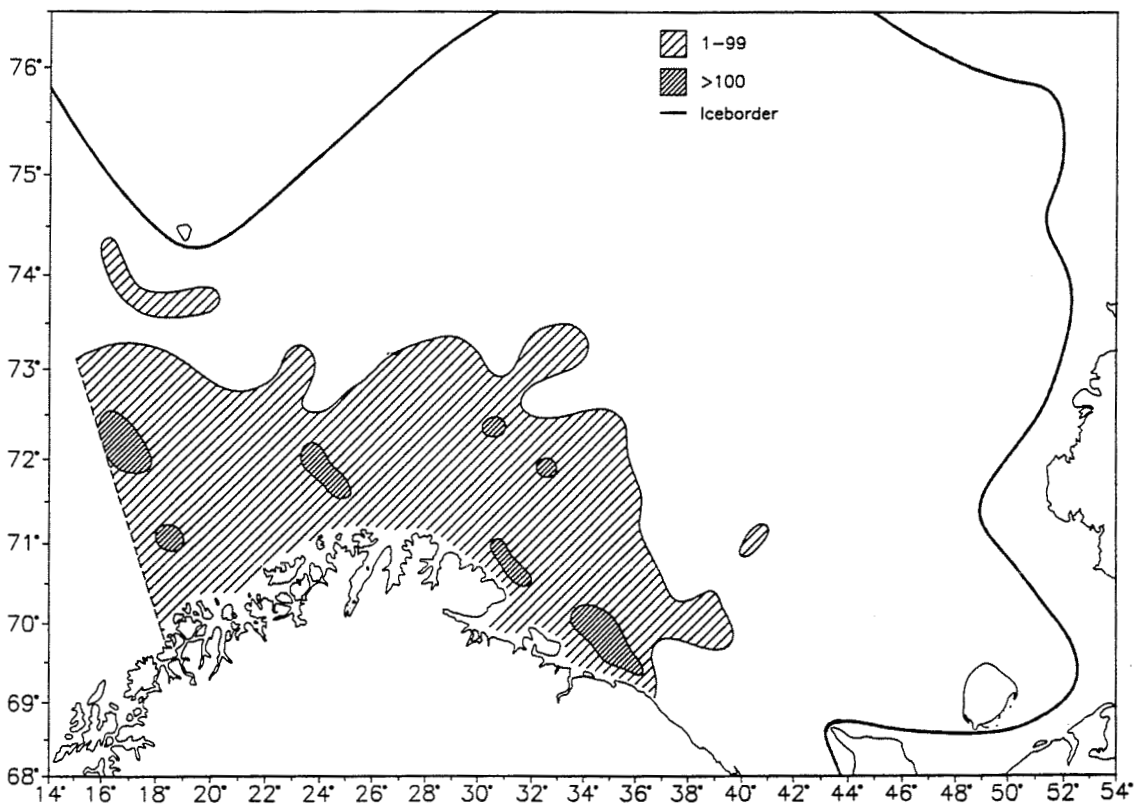
Figur 7.7. HYSE < 20 cm. Fordeling i trålfangstene vinteren 1995 (antall pr. tråltime).
 (HADDOCK < 20 cm. Distribution in the trawl catches winter 1995 (no. per hour trawling).)



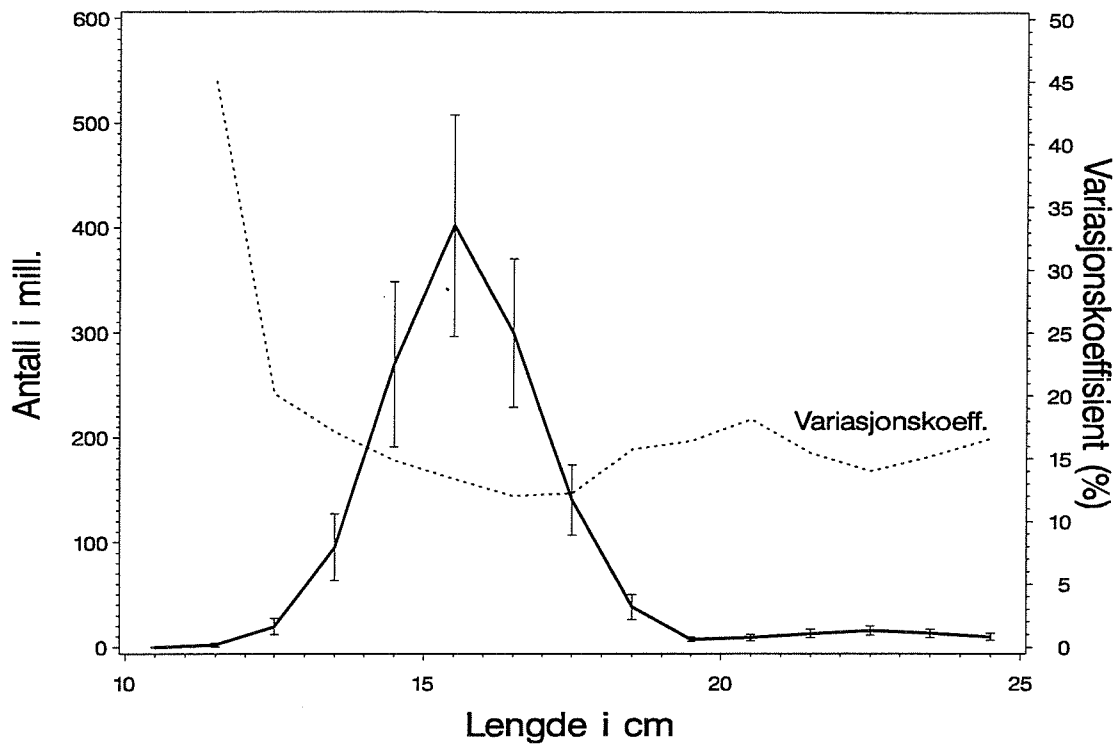
Figur 7.8. HYSE 20-34 cm. Fordeling i trålfangstene vinteren 1995 (antall pr. tråltime).
 (HADDOCK 20-34 cm. Distribution in the trawl catches winter 1995 (no. per hour trawling).)



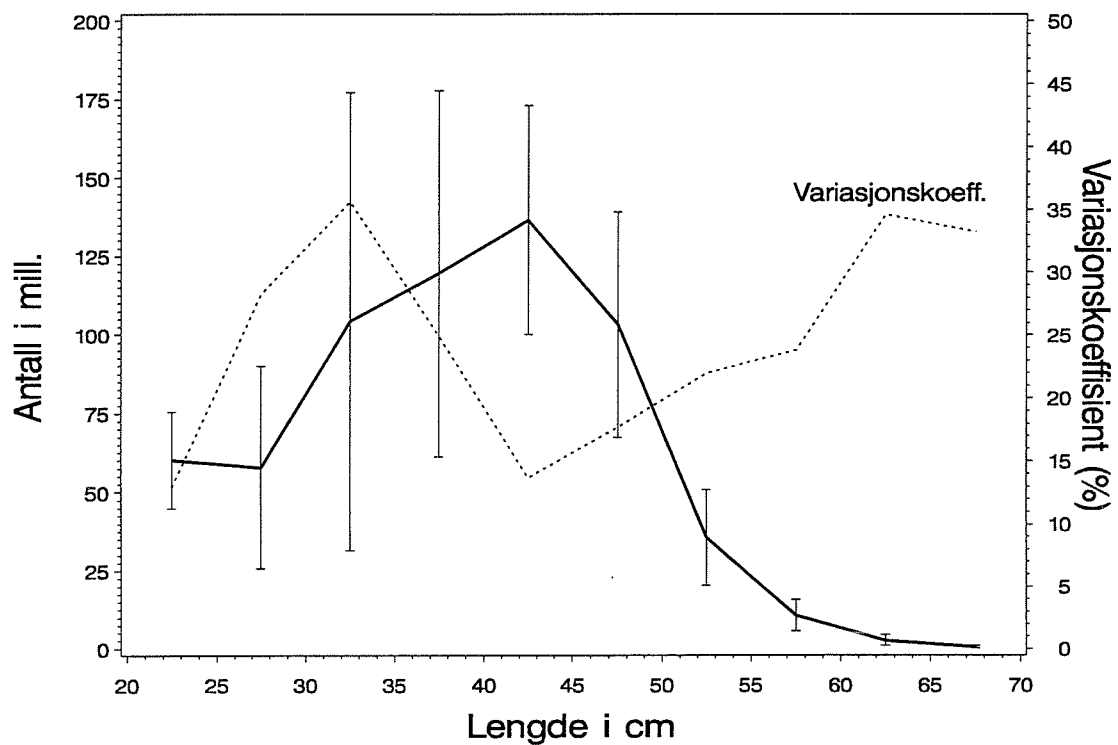
Figur 7.9. HYSE 35-49 cm. Fordeling i trålfangstene vinteren 1995 (antall pr. tråltime).
(HADDOCK 35-49 cm. Distribution in the trawl catches winter 1995 (no. per hour trawling).)



Figur 7.10. HYSE > 50 cm. Fordeling i trålfangstene vinteren 1995 (antall pr. tråltime).
(HADDOCK > 50 cm. Distribution in the trawl catches winter 1995 (no. per hour trawling).)



Figur 7.11. Lengdefordeling med 95 % konfidensintervall for hyse mellom 10 og 25 cm (i 1 cm lengdegrupper) i Barentshavet, Svalbard ikke inkludert. Variasjonskoeffisient (%) vises også.
(Length distribution with 95% confidence intervals for 10-20 cm haddock (1 cm lengthgroups) in the Barents Sea, Svalbard not included. Coefficient of variation (%) is also given.)



Figur 7.12. Lengdefordeling med 95 % konfidensintervall for hyse mellom 20 og 70 cm (i 5 cm lengdegrupper) i Barentshavet, Svalbard ikke inkludert. Variasjonskoeffisient (%) vises også.
(Length distribution with 95% confidence intervals for 20 - 70 cm haddock (5 cm length-groups) in the Barents Sea, Svalbard not included. Coefficient of variation (%) is also given.)

Tabell 7.4. Hyse. Mengdeindekser (I) på lengde med usikkerhet (standard feil) (S) fra bunnrålhål for hvert hovedområde av Barentshavet vinteren 1995 (antall i millioner).
 (Haddock. Abundance indices (I) on length with standard error of mean (S) from bottom trawl hauls for main areas of the Barents Sea winter 1995 (numbers in millions).)

Lengde (Length) (cm)	Område (Area)																
	A		B		C		D		D'		E		Svalbard		Total		
	I	S	I	S	I	S	I	S	I	S	I	S	I	S	I	S	CV (%)
10-14	96.5	18.0	41.1	21.4	39.5	29.9	178.4	36.0	22.8	18.6	8.6	3.6	40.7	22.5	427.5	61.9	14.5
15-19	207.3	37.6	69.1	33.7	45.8	29.2	510.0	83.1	35.6	29.4	20.6	10.8	74.6	36.2	962.9	112.2	11.7
20-24	21.9	3.7	5.4	2.3	2.5	1.3	29.1	6.3			1.5	1.0	0.5	0.4	60.9	7.8	12.8
25-29	8.2	1.6	2.1	0.9	0.9	0.3	46.6	16.3			0.1	0.1	0.1	0.1	58.0	16.4	28.3
30-34	6.8	1.1	1.4	0.6	0.7	0.2	95.5	37.2					0.3	0.1	104.7	37.2	35.5
35-39	8.2	1.4	1.4	0.5	1.7	0.6	108.4	29.7					0.6	0.3	120.2	29.7	24.7
40-44	18.9	4.6	2.8	1.2	4.8	1.6	110.0	17.9					0.9	0.3	137.4	18.6	13.5
45-49	34.1	14.7	4.2	1.6	5.2	1.8	59.9	10.7					0.3	0.2	103.7	18.3	17.6
50-54	16.8	7.0	2.9	1.8	1.5	0.4	14.5	2.9					0.2	0.1	35.9	7.8	21.7
55-59	4.8	2.1	1.5	0.9	0.6	0.1	3.8	1.2					0.1	0.1	10.8	2.6	24.1
60-64	2.0	0.9	0.2	0.2	0.1	+	0.3	0.1							2.6	0.9	34.6
65-69	0.5	0.2	0.1	+			+	+							0.5	0.2	33.2
70-74	+	+					+	+							0.1	0.1	67.4
75-79							0.1	0.1							0.1	0.1	73.8
Sum	425.8	45.2	132.2	40.1	103.4	41.9	1156.4	105.9	58.4	34.8	30.8	11.4	118.3	42.6	2025.3	140.6	6.9

Tabell 7.5. Hyse. Mengdeindekser på lengde og alder fra bunnrålundørsøkelsen i Barentshavet vinteren 1995 (antall i millioner).
(Haddock. Abundance indices on length and age from the bottom trawl survey in the Barents Sea winter 1995 (numbers in millions).)

Lengde (length) (cm)	Alder (Årsklasse) / Age (Yearclass)								
	1 (94)	2 (93)	3 (92)	4 (91)	5 (90)	6 (89)	7 (88)	8+ (87+)	Sum
10-14	427.5								427.5
15-19	843.7	119.3							962.9
20-24		56.9	3.5						60.9
25-29		5.5	28.6	23.8					58.0
30-34		0.2	8.4	75.9	20.2				104.7
35-39			2.0	37.9	80.1	0.1			120.2
40-44			0.2	11.8	124.1	1.3			137.4
45-49				3.9	87.6	11.6	0.6		103.7
50-54				0.1	25.7	10.0			35.9
55-59					2.9	6.9	1.0		10.8
60-64					1.0	1.4	0.2	0.1	2.6
65-69							0.2	0.3	0.5
70-74									0.1
75-79								0.1	0.1
Sum	1271.8	182.0	42.6	153.4	341.6	31.3	2.0	0.5	2025.3

Tabell 7.6. Hyse. Mengdeindekser fra bunnrålhål for hvert hovedområde av Barentshavet vinteren 1995 (antall i millioner). D', E og Svalbardområdet var ikke med i undersøkelsen før 1993.
(Haddock. Abundance indices from bottom trawl hauls for main areas of the Barents Sea winter 1995 (numbers in millions). D', E and the Svalbard area were not covered prior to 1993.)

Område (Area)	Alder (Årsklasse) / Age (Yearclass)									Total
	1 (94)	2 (93)	3 (92)	4 (91)	5 (90)	6 (89)	7 (88)	8+ (87+)		
A	265.0	62.5	8.6	13.3	66.2	8.6	1.1	0.3	425.8	
B	105.6	11.7	1.4	3.7	8.1	1.6	0.1	0.1	132.2	
C	85.3	2.8	0.8	2.0	10.4	1.8	0.1	+	103.4	
D	612.7	103.1	31.6	133.8	255.4	19.2	0.7	0.1	1156.4	
D'	58.4	-	-	-	-	-	-	-	58.4	
E	29.5	1.3	-	-	-	-	-	-	30.8	
Svalbard	115.3	0.6	0.2	0.6	1.5	0.1	-	-	118.3	
ABCD	1068.6	180.1	42.4	152.8	340.1	31.2	2.0	0.5	1817.8	
Total	1271.8	182.0	42.6	153.4	341.6	31.3	2.0	0.5	2025.3	

Tabell 7.7. Hyse. Mengdeindekser fra bunntålundersøkelser i Barentshavet vinteren 1981-1995 (antall i millioner). 1981-1992 inkluderer kun hovedområder A, B, C og D. (Haddock. Abundance indices from bottom trawl surveys in the Barents Sea winter 1981-1995 (numbers in millions). 1981-1992 includes only main areas A, B, C and D.)

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

7.3 Vekst

Lengde og vekt ved alder er vist i henholdsvis Tabell 7.7 og 7.9. Det er få prøver av den eldste fisken og dataene er variable og usikre. Som i tidligere år var det noe mindre områdeforskjeller i lengde og vekt ved alder for hysa enn for torsken, men det østlige område D hadde laveste verdier for alle aldergrupper untatt 1-åringene.

Tidsseriene for lengde og vekt ved alder er vist i Tabell 7.8 og 7.10. For alle aldersgrupper untatt 1-åringene var det lavere lengde og vekt ved alder i 1995 enn i 1994. For 2-5 år gammel fisk er verdiene på nivå med og delvis litt lavere enn i 1987-88, og tilveksten er omtrent den samme.

Tabell 7.8. Hyse. Lengde (cm) ved alder i hvert hovedområde av Barentshavet fra undersøkelsene vinteren 1995.

(*Haddock. Length (cm) at age in main areas of the Barents Sea from the investigations winter 1995.*)

Område (Area)	Alder (Årsklasse) / Age (Yearclass)						
	1 (94)	2 (93)	3 (92)	4 (91)	5 (90)	6 (89)	7 (88)
A	15.1	19.9	29.5	37.0	46.6	54.6	58.8
B	15.4	21.6	31.1	41.7	47.7	54.3	64.9
C	15.0	23.0	29.4	38.6	44.9	51.2	58.4
D	15.5	19.6	27.3	33.5	41.3	49.6	49.8
D'	15.0	-	-	-	-	-	-
E	15.4	21.0	-	-	-	-	-
Svalbard	15.9	26.0	29.4	37.3	44.0	55.5	-
A - E	15.4	19.9	27.9	34.0	42.6	51.3	55.9

Tabell 7.9. Hyse. Lengde (cm) ved alder i Barentshavet fra undersøkelsene vinteren 1987 - 1995.

(*Haddock. Length (cm) at age in the Barents Sea from the investigations winter 1987 - 1995.*)

År (Year)	Alder (år) / Age (years)						
	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

Tabell 7.10. Hyse. Vekt (g) ved alder i hvert hovedområde av Barentshavet fra undersøkelsen vinteren 1995.
(*Haddock. Weight (g) at age in main areas of the Barents Sea from the investigation winter 1995.*)

Område (Area)	Alder (Årsklasse) / Age (Yearclass)						
	1 (94)	2 (93)	3 (92)	4 (91)	5 (90)	6 (89)	7 (88)
A	29	72	249	485	985	1537	1855
B	30	87	271	696	1059	1455	2380
C	27	104	246	575	895	1286	1880
D	30	69	193	354	675	1149	1197
D'	28	-	-	-	-	-	-
E	31	77	-	-	-	-	-
Svalbard	34	160	249	509	853	1693	-
A - E	30	71	207	374	750	1278	1650

Tabell 7.11. Hyse. Vekt (g) ved alder i Barentshavet fra undersøkelsene vinteren 1987-1995.
(*Haddock. Weight (g) at age in the Barents Sea from the investigations winter 1987-1995.*)

År (Year)	Alder (år) / Age (years)						
	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

7.4 Vurderinger og konklusjoner

En sammenligning av tallrikhetsindeksene i Tabell 7.3 (akustikk) og 7.6 (bunntål) viser ikke like god overensstemmelsen som hos torsk for 3 år og eldre fisk. Eksempelvis er forholdet mellom 3 og 4-åringer forskjellig i de to undersøkelsene både i 1993 og 1994 og 1990-årsklassen kommer sterkere ut i den akustiske undersøkelsen enn i bunntålundersøkelsen disse årene. Begge indeksseriene viser at 1991-1993 årsklassene minker raskere i antall enn 1990 og 1989 årsklassene. Mønsteret fra midten av 1980-årene synes å gjenta seg: Når flere årsklasser etter hverandre er tallrike på 0-gruppe og 1-års trinnet så vil den første og andre av disse resultere i mange individer som er 3 år og eldre. De etterfølgende årsklassene vil bli sterkt reduserte de 2-3 første leveårene. Mageprøver av torsk tyder på at torskens beiting er en viktig årsak til denne reduksjonen.

Med hensyn til tallrikhet og vekst kan det konkluderes:

- A. 1-gruppen (1994-årsklassen) er en av sterkere i tidsserien.
- B. 1993-91 årsklassene er blitt sterkt redusert siden i fjor, mens 1990-årsklassen kom ut med det høyeste antallet 5-åringer i tidsserien. Det var også bra med 6-åringer.
- C. Tilvekst og lengde og vekt ved alder var lav for alle aldersgrupper.

Usikkerhetsmålene (standard feil og variasjonskoeffisient) er gjennomgående større for huse enn for torsk. Husa er samlet sett fordelt over ett betydelig mindre område enn torsken, men tettheten varierer mer over relativt korte distanser, noe som øker estimeringsfeilen.

8. UTBREDELSE OG TALLRIKHET AV UER

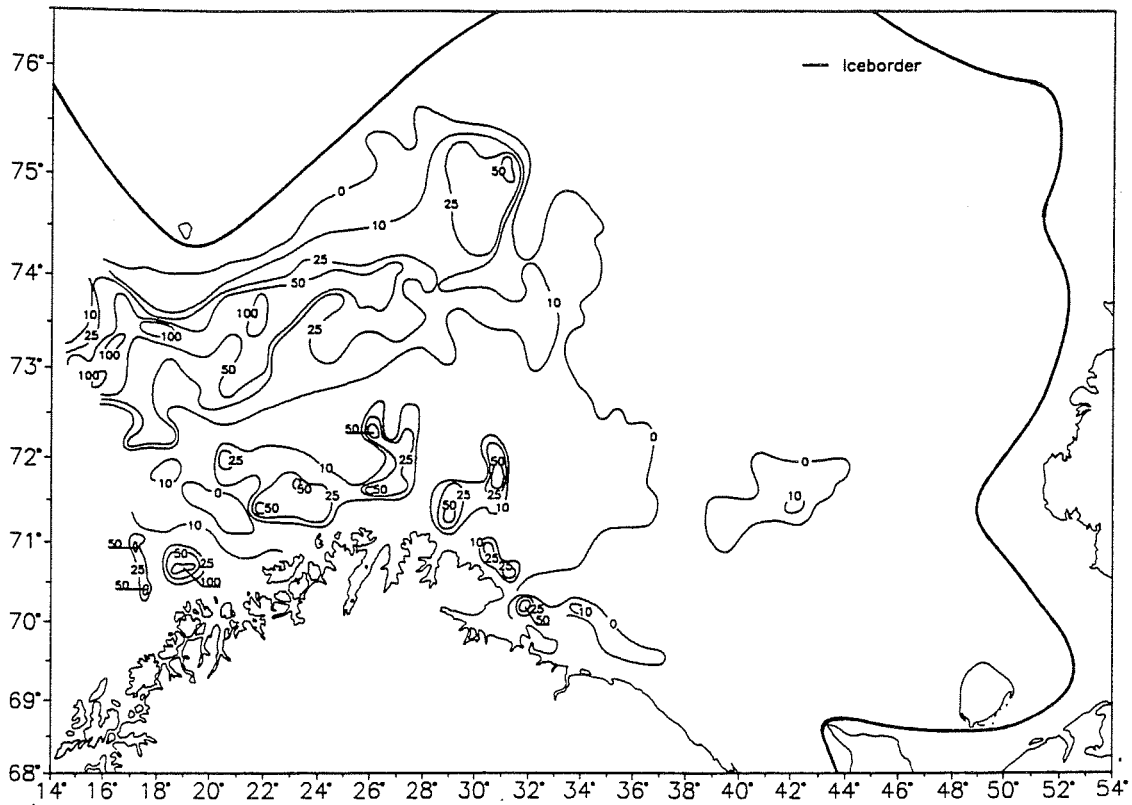
8.1 Akustiske undersøkelser

Fig. 8.1 viser geografisk fordeling av total ekkotetthet av de tre uerartene vanlig uer (*Sebastes marinus*), snabeluer (*S. mentella*) og lusuer (*S. viviparus*) i 1994. Totalutbredelsen var lik fjorårets, men det var langt flere tette forekomster i sørvest og i djuprenna mellom Tromsøflaket og Bjørnøya.

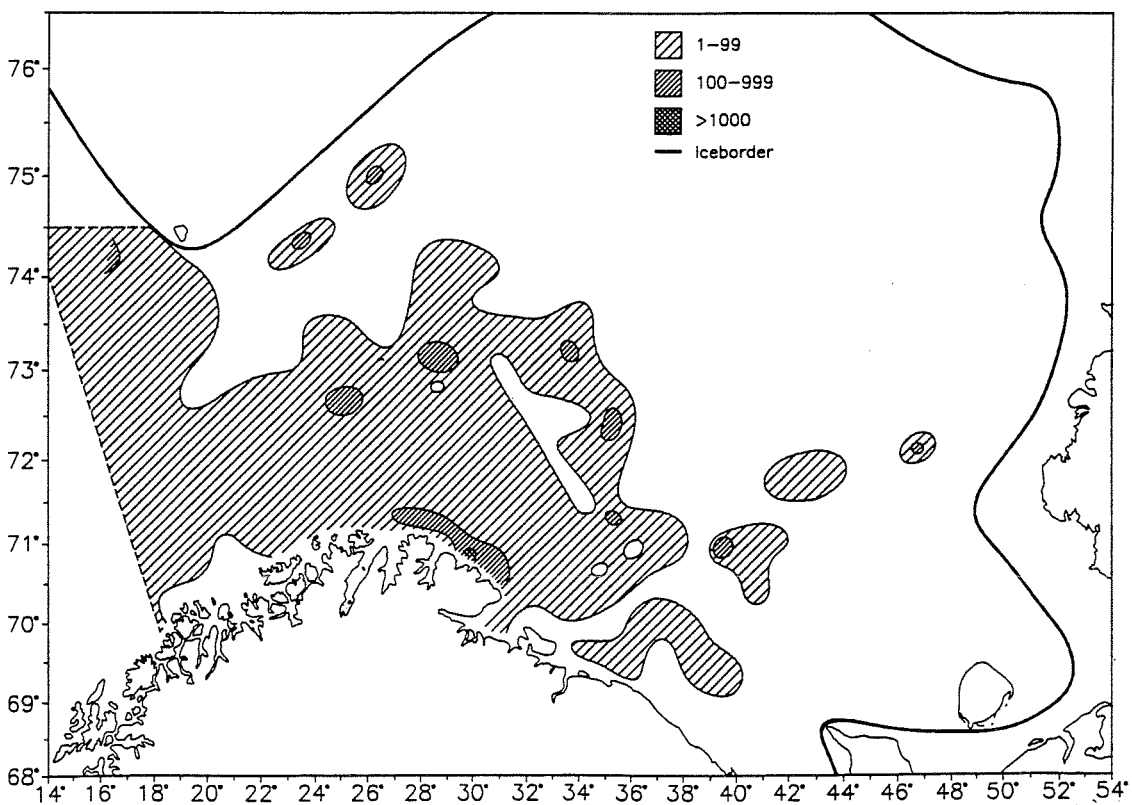
Totalindeksen for **vanlig uer** større enn 10 cm (Tabell 8.2) ble mer enn fordoblet fra 1994 til 1995 og er en av de sterkeste i tidsserien. Økningen fordelte seg noenlunde jevnt på alle størrelsesgrupper over 20 cm. Det var en økning både i område A, B, C og D, men størst i A der indeksen ble 3-doblet i forhold til i fjor, og det nå ble registrert nesten like mye fisk som i område D (Tabell 8.1). Det står lite vanlig uer utenfor standardområdet som ble dekket fram til 1992 og derfor burde hele tidsseien være sammenlignbar.

Totalindeksen for **snabeluer** større enn 10 cm (Tabell 8.4) var litt større enn i fjor (13%), men bare halvparten så stor som i 1993. Det siste skyldes et mye lavere antall fisk på 10-14 cm. Alle andre størrelsesgrupper hadde en betydelig økning fra i fjor til i år, og det var bra med fisk mellom 15 og 35 cm, spesielt 15-25 cm. Det ble registrert mest fisk i Svalbardområdet (54%), over dobbelt så mye som i område A (Tabell 8.3). Det står vanligvis mer snabeluer utenfor det gamle standardområdet (\approx ABCD) enn innenfor og indeksene før 1993 er derfor ikke direkte sammenlignbare med de senere. Antallet fisk innenfor ABCD var i 1995 over dobbelt så høyt som i 1994 og litt over gjennomsnittet for 1986-1994.

Totalindeksen for **lusuer** innenfor "standard-området" varierer en del fra år til år uten at dette kan tilskrives variasjoner i bestanden. Fra 1994 til 1995 økte indeksen med en faktor på over 6 (Tabell 8.6). Dette var i hovedsak fisk på 10-14 cm, og skyltes gode registreringer nordvest for Fugløya i område B (Tabell 8.5). Variasjoner i lusuer-indeksene og årets økning skyldes trolig i hovedsak varierende områdedekning i sørvest, samt muligens også varierende utbredelse.



Figur 8.1. UER (*Sebastes* spp.). Fordeling av total ekkotetthet vinteren 1995. Enhet er integrert reflekterende overflate pr. kvadrat nautisk mil (m^2/nm^2).
 (REDFISH (*Sebastes* spp.). Distribution of total echo abundance winter 1995. Unit is integrated back scattering surface per square nautical mile (m^2/nm^2).



Figur 8.2. VANLIG UER. Fordeling i trålfangstene vinteren 1995 (antall pr. tråltime).
 (*SEBASTES MARINUS*. Distribution in the trawl catches winter 1995 (no. per hour trawling).)

Tabell 8.1. Vanlig uer. Akustiske mengdeestimer for hvert hovedområde av Barentshavet vinteren 1995
(antall i millioner).
(*Sebastes marinus*. Acoustic abundance estimates for main areas of the Barents Sea winter 1995
(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	1.3	4.6	4.3	2.6	3.9	3.5	3.3	24.5
B	+	1.0	1.1	1.3	3.1	4.2	1.3	0.3	12.3
C	+	+	0.1	1.0	4.2	4.8	3.2	1.0	14.3
D	4.2	7.7	8.0	4.6	2.6	1.9	1.8	0.8	31.6
D'	+	+	+	+	0.4	+	+	+	0.5
E	0.0	0.2	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5
Svalbard	0.2	1.2	0.7	1.7	1.1	0.8	0.2	0.5	6.4
ABCD	5.2	10.0	13.8	11.2	12.5	14.8	9.8	5.4	82.7
Total	5.4	11.4	14.6	13.2	14.0	15.6	10.0	5.9	90.1

Tabell 8.2. Vanlig uer. Mengde-estimer fra akustiske undersøkelser i Barentshavet vinteren 1986 - 1995
(antall i millioner). 1986 - 1992 inkluderer kun området som ble dekket i 1986.
(*Sebastes marinus*. Abundance estimates from acoustic surveys in the Barents Sea winter
1986 - 1995 (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

Tabell 8.3. Snabeluer. Akustiske mengdeestimer for hvert hovedområde av Barentshavet vinteren 1995 (antall i millioner).

(*Sebastes mentella*. Acoustic abundance estimates for main areas of the Barents Sea winter 1995 (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	12.7	127.5	116.7	40.3	28.6	14.7	1.2	0.3	342.0
B	2.7	7.9	6.7	4.5	0.5	1.1	0.1	0.0	23.5
C	0.2	1.4	8.6	6.8	0.2	0.1	0.0	0.0	17.3
D	14.3	46.2	30.2	9.4	0.8	0.3	0.0	0.0	101.2
D'	+	0.2	1.9	1.6	+	+	0.0	0.0	3.7
E	28.4	66.6	9.2	0.8	0.1	+	0.1	0.0	105.2
Svalbard	21.6	315.4	240.9	44.8	48.2	17.6	1.8	0.3	690.6
ABCD	29.9	183.0	162.2	61.0	30.1	16.2	1.3	0.3	484.0
Total	79.9	565.2	414.2	108.2	78.4	33.8	3.2	0.6	1283.5

Tabell 8.4. Snabeluer.¹ Mengde-estimer fra akustiske undersøkelser i Barentshavet vinteren 1986-1995 (antall i millioner). 1986 - 1992 inkluderer kun området som ble dekket i 1986.

(*Sebastes mentella*.¹ Abundance estimates from acoustic surveys in the Barents Sea winter 1986-1995 (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

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

Tabell 8.5. Lusuer. Akustiske mengdeestimer for hvert hovedområde av Barentshavet vinteren 1995 (antall i millioner).
(Sebastes viviparus. Acoustic abundance estimates for main areas of the Barents Sea winter 1995 (numbers in millions).)

Område (Area)	Lengdegruppe (cm) / Length group (cm)					Total
	10-14	15-19	20-24	25-29	> 30	
A	2.5	7.8	1.8	0.5	0.0	12.6
B	301.5	55.7	28.6	1.9	0.3	388.0
C	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
D	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.4
D'	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
E	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Svalbard	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.2
ABCD	304.3	63.6	30.4	2.4	0.3	401.0
Total	304.3	63.8	30.4	2.4	0.3	401.2

Tabell 8.6. Lusuer. Mengde-estimer fra akustiske undersøkelser i Barentshavet vinteren 1986-1995 (antall i millioner). 1986 - 1992 inkluderer kun det området som ble dekket i 1986.
(Sebastes viviparus. Abundance estimates from acoustic surveys in the Barents Sea winter 1986 - 1995 (numbers in millions). 1986 - 1992 includes only the area covered in 1986).

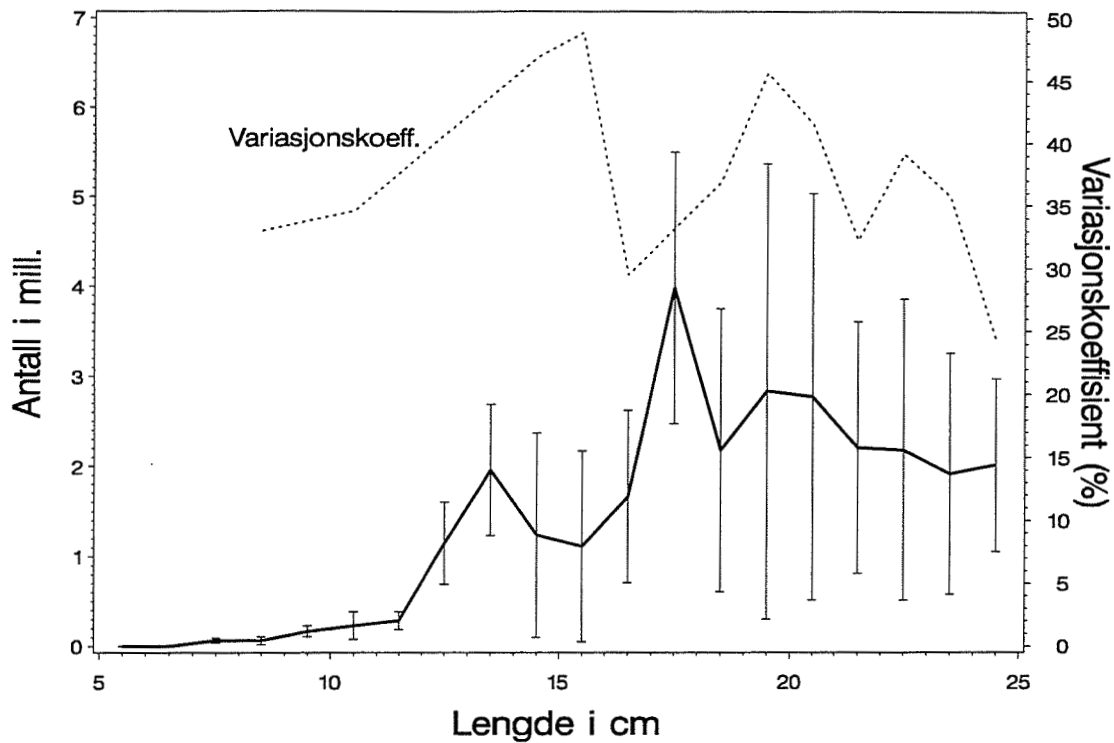
År (Year)	Lengdegruppe (cm) / Length group (cm)					Total
	10-14	15-19	20-24	25-29	> 30	
1986	1	1	+	+	+	4
1987	+	+	+	+	+	2
1988	2	3	3	1	+	10
1989	3	5	5	1	0	14
1990	6	11	16	4	+	37
1991	17	29	23	4	+	73
1992	17	10	7	3	1	38
1993	45	15	11	4	0	75
1994	40	14	8	1	+	63
1995	304	64	30	2	+	400

8.2 Bunntrål-undersøkelser

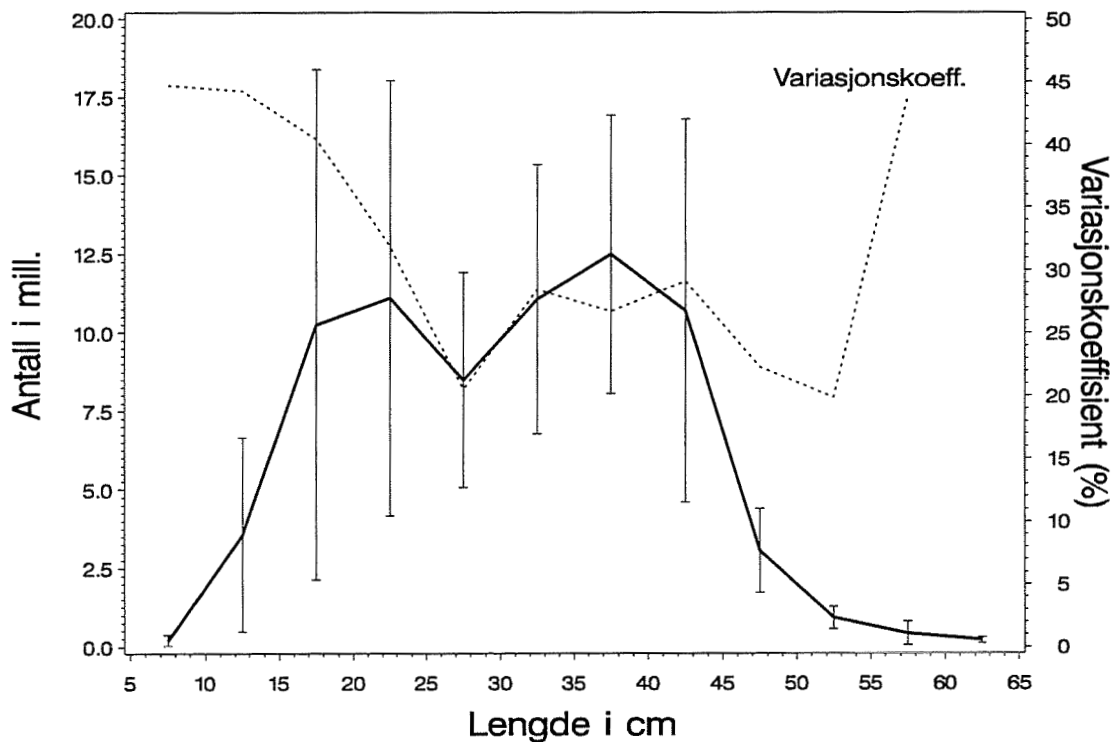
Tidsseriene av bunntrålindeks for uer (Tabell 8.8, 8.10 og 8.12) er basert på fangstdata fra bobbins-gear t.o.m. 1988 og på data fra rockhopper gear f.o.m. 1989.

Utbredelsen av **vanlig uer** under bunntrålundersøkelsene er vist i Fig. 8.2. Det ble nesten ikke fanget vanlig uer i sørvest (område B), mens dette var et av de viktigste områdene i de to foregående år. Tabell 8.7 viser antallsindeksene for hvert hovedområde på lengdegrupper med standard feil og variasjonskoeffisienter for totalen, og Fig. 8.3 - 8.4 presenterer total lengdefordeling med 95% konfidensintervall og variasjonskoeffisient for Barentshav-delen. Fisken var jevnt fordelt på lengdegruppene mellom 15 og 40 cm. Variasjonskoeffisientene var høyest for den minste fisken og en del over verdiene for hysa, og det skyldes nok at vanlig uer står enda mer flekkvis fordelt. Over 40% av ueren ble funnet i område C, og som i den akustiske undersøkelsen ble det registrert lite fisk utenfor ABCD. Tidsserien (Tabell 8.8) viser at totalindeksen økte med 17% fra 1994 til 1995, og det var fisk over 35 cm som økte i antall.

Fig. 8.5 viser fordelingen av **snabeluer** i bunntrålfangstene. Utbredelsesmønsteret minner noe om fjorårets, men det var ferre tette forekomster i øst og et større område med tette forekomster i nordvest, innover i Høpendjupet og opp mot sørvestkanten av Sentralbanken. Tabell 8.9 viser antallsindeksene for hvert hovedområde på lengdegrupper med standard feil og variasjonskoeffisienter for totalen, og Fig. 8.6 - 8.7 presenterer total lengdefordeling med 95% konfidensintervall og variasjonskoeffisient for Barentshav-delen. Variasjonskoeffisientene var noe mindre enn for vanlig uer, og dette skyldes at snabelueren står mer jevnt fordelt utover utbredelsesområdet sitt. Innenfor ABCD stod det litt mindre (25%) fisk enn i fjor. Tidsserien (Tabell 8.10) viser at totalindeksen var 70% høyere enn i fjor. Dette skyldes særlig en økning i antall fisk i Svalbardområdet, der 53% av fisken ble registrert. En del av denne økningen kommer nok av bedre dekning av djuprenna mellom Tromosøflaket og Bjørnøya og av Høpendjupet. Det var først og fremst fisk på 15-24 cm som økte i antall, dessuten begynner 1994-årsklassen å komme inn i lengdegruppen 5-9 cm, mest i område A. Ellers er det som i foregående år i hovedsak årsklasser fra perioden 1987-1990 som dominerer i fangstene.



Figur 8.3. Lengdefordeling med 95 % konfidensintervall for vanlig uer mellom 5 og 25 cm (i 1 cm lengdegrupper) i Barentshavet, Svalbard ikke inkludert. Variasjonskoeffisient (%) vises også.
 (Length distribution with 95 % confidence intervals for 5 - 25 cm *S. marinus* (1 cm length-groups) in the Barents Sea, Svalbard not included. Coefficient of variation is also shown.)



Figur 8.4. Lengdefordeling med 95 % konfidensintervall for vanlig uer mellom 5 og 65 cm (i 5 cm lengdegrupper) i Barentshavet, Svalbard ikke inkludert. Variasjonskoeffisient (%) vises også.
 (Length distribution with 95% confidence intervals for 5 - 65 cm *S. marinus* (5 cm length-groups) in the Barents Sea, Svalbard not included. Coefficient of variation is also given.)

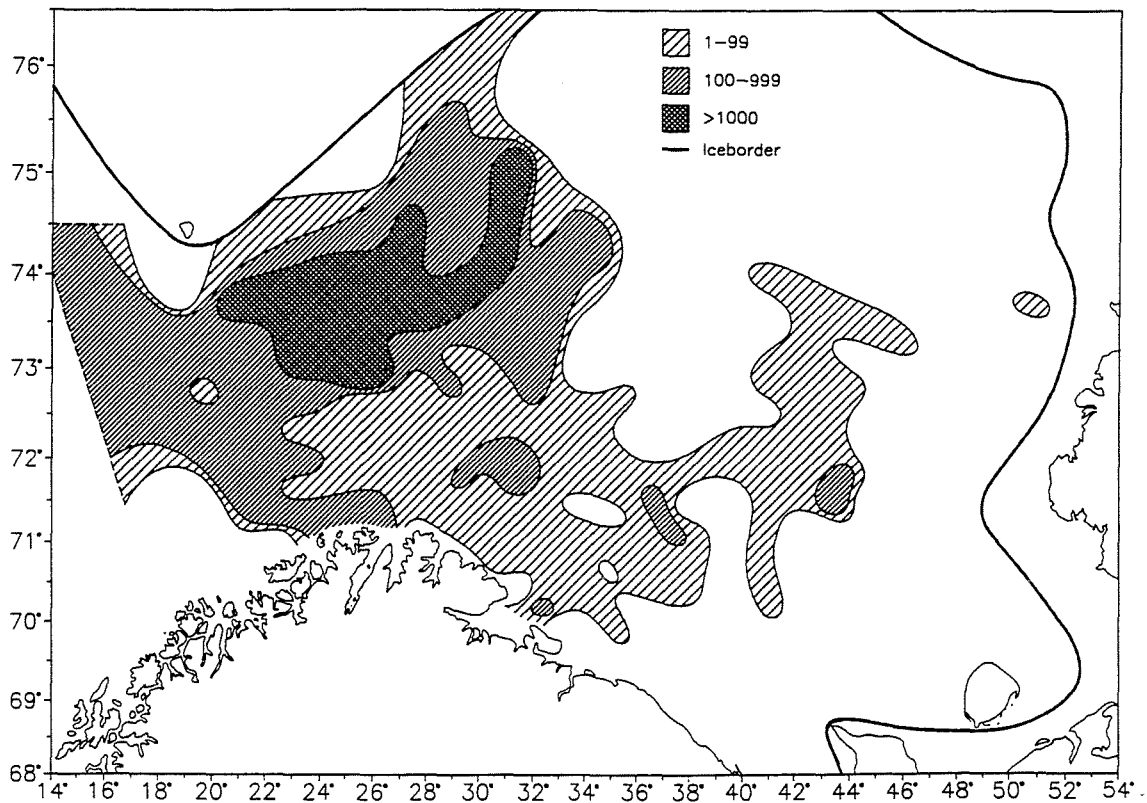
Tabell 8.7. Vanlig uer. Mengdeindekser (I) på lengde med usikkerhet (standard feil) (S) fra bunntålhal for hvert hovedområde av Barentshavet vinteren 1995 (antall i millioner).

(*Sebastes marinus*. Abundance indices (I) on length with standard error of mean (S) from bottom trawl hauls for main areas of the Barents Sea winter 1995 (numbers in millions).)

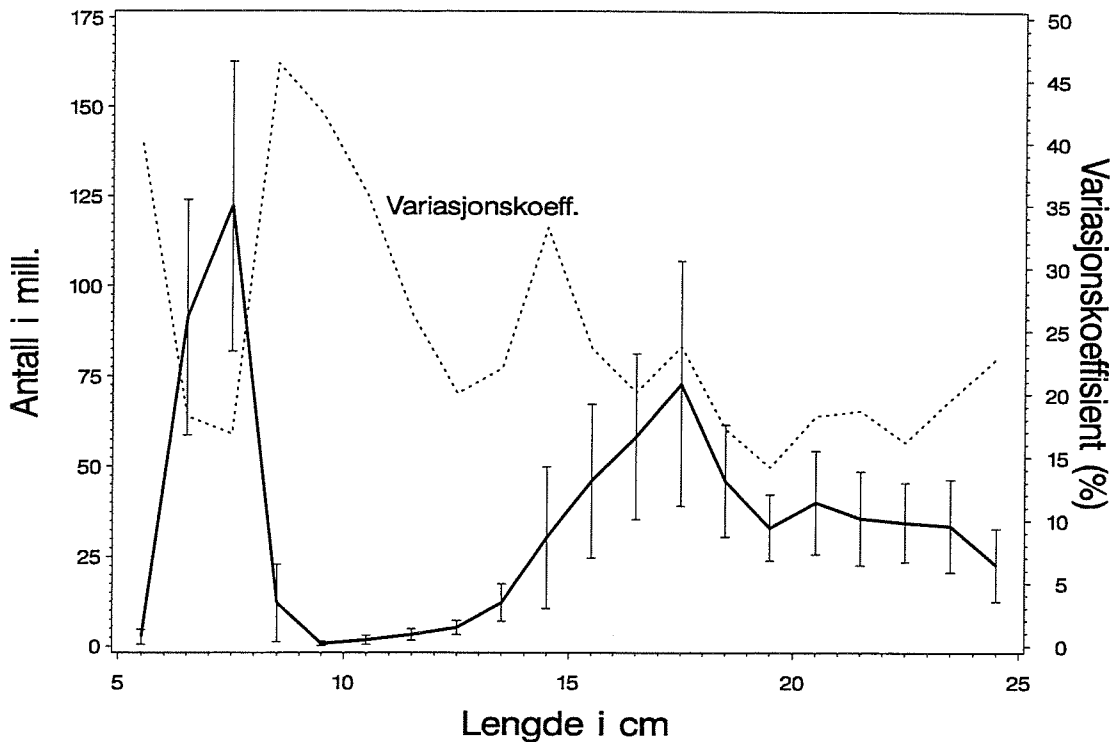
Lengde (Length) (cm)	Område (Area)																	
	A		B		C		D		D'		E		Svalbard		ABCD	Total		
	I	S	I	S	I	S	I	S	I	S	I	S	I	S	I	I	S	CV (%)
5-9	0.0	-	0.0	-	0.2	0.1	+	+	0.0	-	0.0	-	0.4	0.3	0.2	0.6	0.3	50.0
10-14	0.3	0.2	0.0	-	0.3	0.2	2.7	1.5	0.2	0.2	0.0	-	1.5	1.3	3.3	5.1	2.0	39.2
15-19	4.7	3.8	0.4	0.1	0.2	0.2	5.1	1.6	0.0	-	0.0	-	3.0	2.4	10.4	13.2	4.8	36.4
20-24	3.4	2.4	0.3	+	0.4	0.4	7.0	2.5	0.0	-	0.0	-	0.8	0.7	11.1	11.9	3.6	30.3
25-29	1.5	0.6	0.4	0.2	2.3	1.3	4.3	1.0	0.0	-	+	+	0.8	0.4	8.5	9.3	1.8	19.4
30-34	1.2	0.4	0.6	0.3	11.7	4.3	1.8	0.4	0.0	-	0.0	-	0.6	0.5	15.3	16.0	4.4	27.5
35-39	2.8	1.0	1.1	0.2	11.7	4.4	1.3	0.4	0.0	-	0.0	-	0.3	0.2	16.9	17.3	4.5	26.0
40-44	2.7	1.3	0.6	0.2	6.5	2.8	0.9	0.4	0.0	-	0.0	-	0.2	0.1	10.7	10.9	3.1	28.4
> 45	3.0	0.7	0.2	0.1	0.8	0.3	0.6	0.2	0.0	-	0.0	-	0.1	0.1	4.6	4,6	0.7	15.2
Sum	19.7	4.9	3.5	0.5	34.2	6.9	23.5	3.6	0.2	0.2	+	+	7.6	2.9	81.0	88.7	9.7	10.9

Tabell 8.8. Vanlig uer. Mengdeindekser fra bunntålundersøkelser i Barentshavet vinteren 1986-1995 (antall i millioner). 1986 - 1992 inkluderer kun hovedområder A, B, C og D.
(Sebastes marinus. Abundance indices from bottom trawl surveys in the Barents Sea winter 1986 - 1995 (numbers in millions). 1986 - 1992 includes only main areas A, B, C and D.)

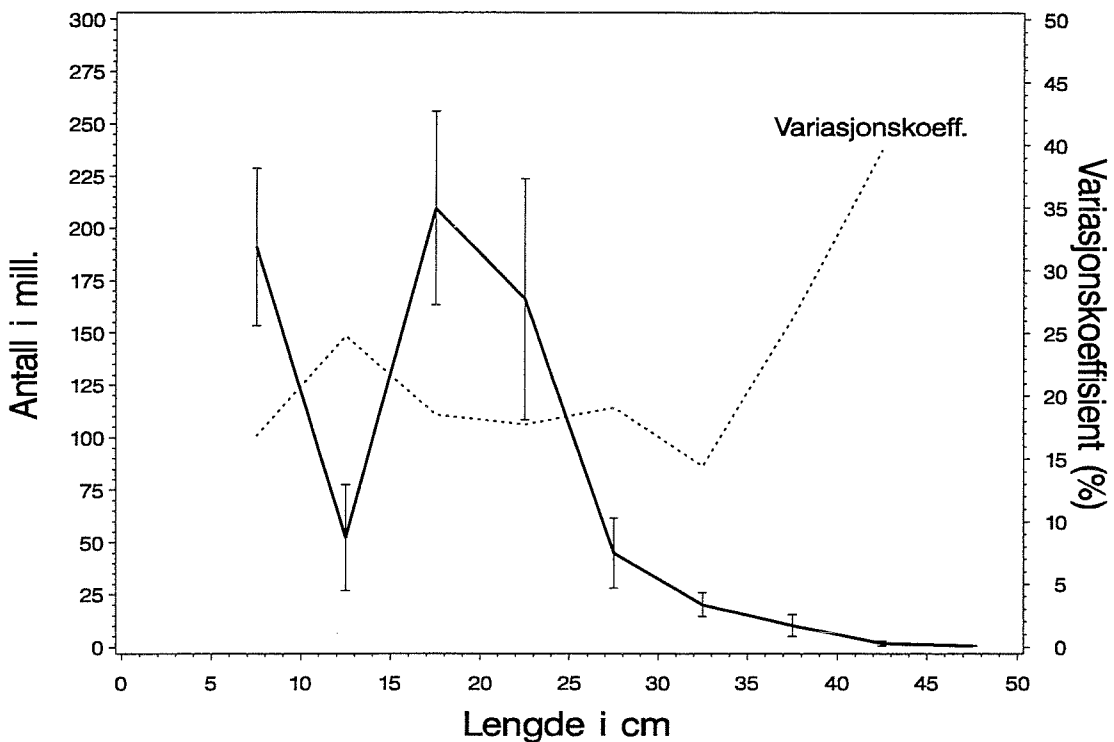
År (Year)	Lengdegruppe (cm) / Length group (cm)									Total
	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	>45	
1986	3.0	11.7	26.4	34.3	17.7	21.0	12.8	4.4	2.6	134
1987	7.7	12.7	32.8	7.7	6.4	3.4	3.8	3.8	4.2	83
1988	1.0	5.6	5.5	14.2	12.6	7.3	5.2	4.1	3.7	59
1989	48.7	4.9	4.3	11.8	15.9	12.2	6.6	4.8	3.0	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	5.1	13.2	11.9	9.3	16.0	17.3	10.9	4.6	89



Figur 8.5. SNABELUER. Fordeling i trålfangstene vinteren 1995 (antall pr. tråltid).
(SEBASTES MENTELLA. Distribution in the trawl catches winter 1995 (no. per hour trawling).)



Figur 8.6. Lengdefordeling med 95 % konfidensintervall for snabeluer mellom 5 og 25 cm (i 1 cm lengdegrupper) i Barentshavet, Svalbard ikke inkludert. Variasjonskoeffisient (%) vises også.
(Length distribution with 95% confidence intervals for 5 - 25 cm S. mentella (1 cm length-groups) in the Barents, Svalbard not included. Coefficient of variation (%) is also given.)



Figur 8.7. Lengdefordeling med 95 % konfidensintervall for snabeluer mellom 0 og 50 cm (i 5 cm lengdegrupper) i Barentshavet, Svalbard ikke inkludert. Variasjonskoeffisient (%) vises også.
(Length distribution with 95% confidence intervals for 0 - 50 cm S. mentella (5 cm length-groups) in the Barents Sea, Svalbard not included. Coefficient of variation (%) is also given.)

Tabell 8.9. Snabeluer. Mengdeindekser (I) på lengde med usikkerhet (standard feil) (S) fra bunnråhal for hvert hovedområde av Barentshavet vinteren 1995 (antall i millioner).
*(Sebastes mentella. Abundance indices (I) on length with standard error of mean (S) from bottom trawl hauls for main areas of the Barents Sea winter 1995
 (numbers in millions).)*

Lengde (Length) (cm)	Område (Area)																	
	A		B		C		D		D'		E		Svalbard		ABCD	Total		
	I	S	I	S	I	S	I	S	I	S	I	S	I	S	I	I	S	CV (%)
5-9	130.7	26.9	22.2	10.4	25.5	20.6	38.9	14.4	2.0	1.8	9.5	3.6	34.9	16.3	217.3	263.7	41.7	15.8
10-14	8.1	1.7	1.2	0.3	+	+	19.9	5.9	2.5	0.8	20.4	11.3	19.2	4.9	29.2	71.4	13.8	19.3
15-19	123.9	23.0	4.7	1.2	0.7	0.4	44.1	8.2	0.0	-	82.7	40.6	381.7	150.2	173.4	637.8	157.5	24.5
20-24	120.4	28.2	4.5	1.5	6.7	3.7	25.4	5.4	0.0	-	9.4	5.2	339.5	118.5	157.0	505.8	122.1	24.1
25-29	28.2	7.1	3.9	2.5	5.5	2.9	7.2	3.0	0.0	-	0.3	0.3	45.8	14.0	44.8	90.8	16.4	18.1
30-34	18.8	2.9	0.4	0.2	0.2	0.1	0.8	0.3	0.0	-	0.0	-	48.6	6.8	20.2	68.8	7.4	10.8
35-39	9.1	2.6	0.9	0.8	+	+	0.3	0.1	0.0	-	0.0	-	21.0	5.6	10.3	31.3	6.2	19.8
40-44	1.6	0.7	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	-	0.0	-	0.0	-	2.2	0.9	1.7	3.9	1.1	28.2
> 45	0.4	0.2	0.0	-	0.0	0.0	0.0	-	0.0	-	0.0	-	0.1	0.1	0.4	0.5	0.2	40.0
Sum	441.1	46.0	37.8	10.9	38.6	21.1	136.5	18.6	4.5	1.9	122.3	42.7	893.1	192.8	654.2	1674.4	204.9	12.2

Tabell 8.10. Snabeluer.¹ Mengdeindekser fra bunntrawlundersøkelsene i Barentshavet område vinteren 1986 - 1995 (antall i millioner). 1986 - 1992 inkluderer kun hovedområder A, B, C og D.
(Sebastes mentella.¹ Abundance indices from the bottom trawl surveys in the Barents Sea winter 1986-1995 (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

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

*(Includes unidentified *Sebastes* individuals, mostly less than 15 cm.)*

Så godt som all **lusueren** står innenfor område ABCD, og det aller meste stod i sørvest i område B (Tabell 8.11). Lusueren er vanligvis nokså flekkvis fordelt, og variasjonskoeffisientene var mer enn dobbelt så høye som for de andre uerartene. Totalindeksen (Tabell 8.12) ble redusert med vel 30% fra 1994 til 1995, men ligger over gjennomsnittet for perioden 1986-1994. Reduksjonen skyldes mest lite fisk i den minste størrelsesgruppen (5-9 cm). Det var ikke tilsvarende mye fisk på 10-14 cm som i den akustiske undersøkelsen, så det høye resultatet der skyldes nok noen få gode lokale akustiske registreringer.

Tabell 8.11. Lusuer. Mengdeindekser (I) på lengde med usikkerhet (standard feil) (S) fra bunntålhal for hvert hovedområde av Barentshavet vinteren 1995 (antall i millioner).

(Sebastes viviparus. Abundance indices (I) on length with standard error of mean (S) from bottom trawl hauls for main areas of the Barents Sea winter 1995 (numbers in millions).)

Lengde (Length) (cm)	Område (Area)											
	A		B		C		D		ABCD	Total		
	I	S	I	S	I	S	I	S	I	I	S	CV (%)
5-9	+	+	7.6	3.7	0.0	-	0.1	0.1	7.6	7.6	3.7	48.6
10-14	4.0	3.7	49.0	23.2	0.0	-	0.1	0.1	53.1	53.1	23.4	44.1
15-19	13.2	11.7	8.6	3.0	0.0	-	+	+	21.9	22.0	12.1	55.0
20-24	3.0	1.4	4.9	2.2	0.0	-	0.0		7.9	7.9	2.6	32.9
25-29	0.6	0.3	1.8	1.7	0.0	-	0.0		2.3	2.4	1.8	75.0
30-34	0.0	-	0.3	0.3	0.0	-	0.0		0.3	0.3	0.3	100.0
Sum	20.8	12.3	72.2	23.8	0.0	-	0.2	0.1	93.2	93.3	26.8	28.7

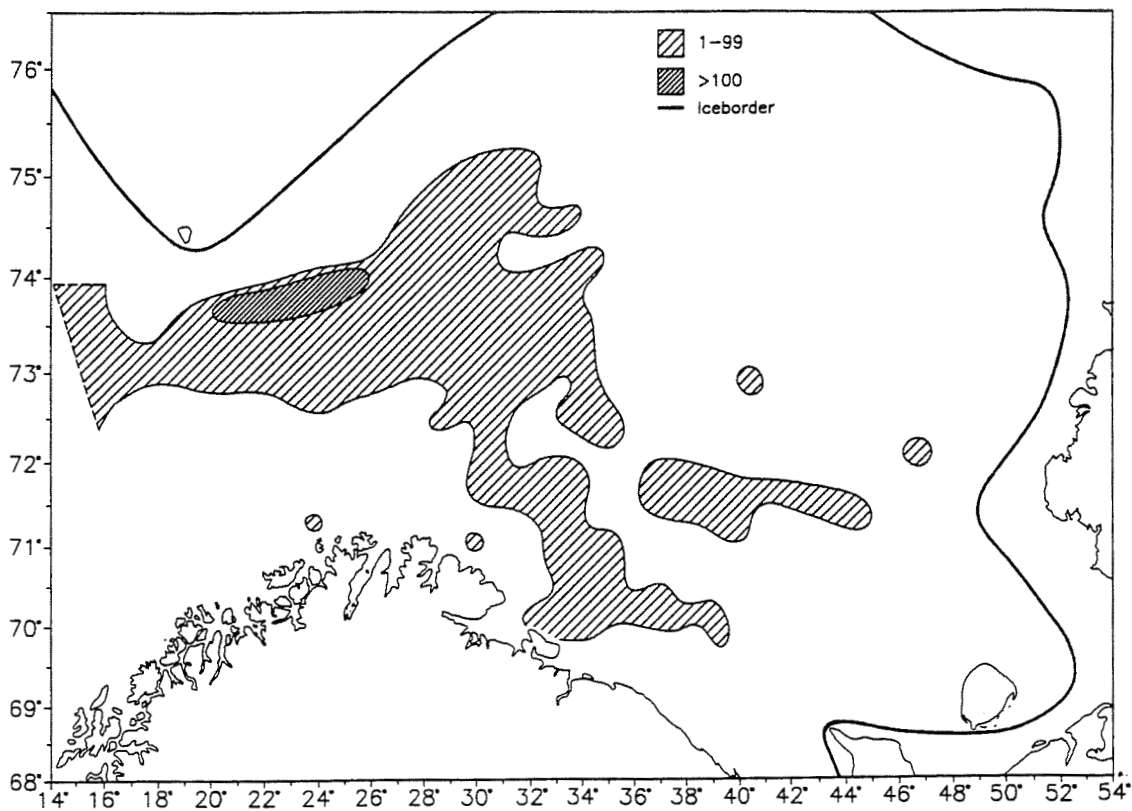
Tabell 8.12. Lusuer. Mengdeindekser fra bunntålundersøkelsene i Barentshavet vinteren 1986-1995 (antall i millioner). 1986 - 1992 inkluderer kun hovedområder A, B, C og D.

(Sebastes viviparus. Abundance indices from the bottom trawl surveys in the Barents Sea winter 1986-1995 (numbers in millions). 1986-1992 includes only main areas A, B, C and D.)

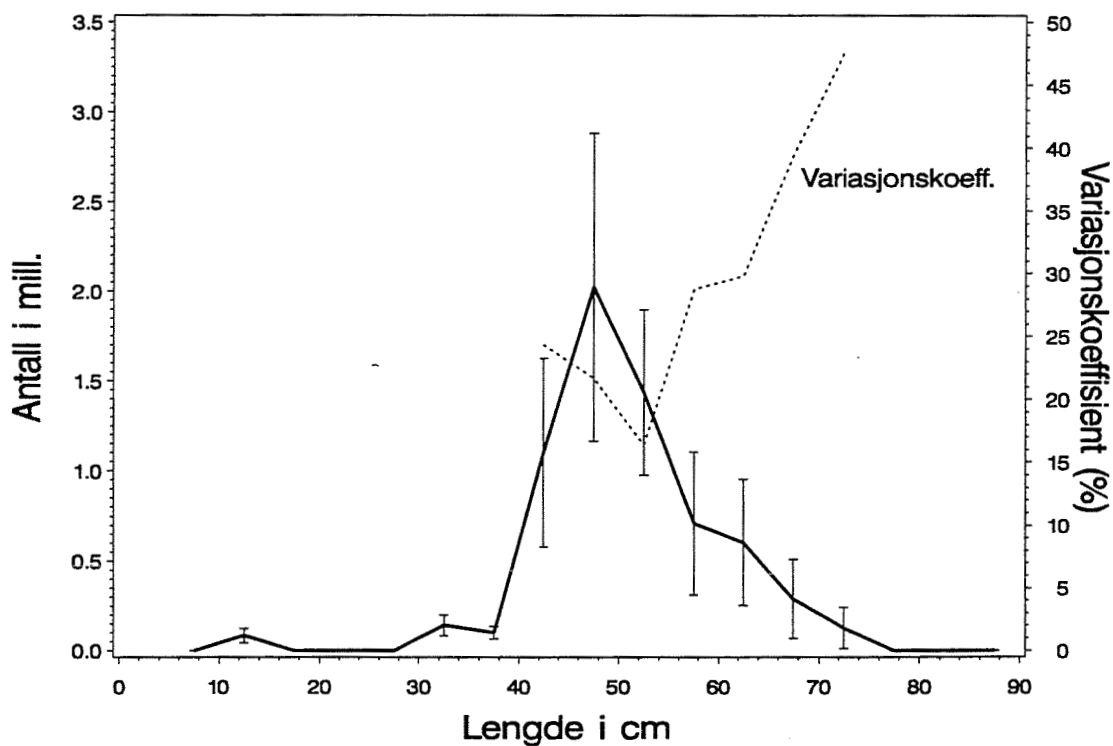
År (Year)	Lengdegruppe (cm) / Length group (cm)						Total
	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	> 30	
1986	1.0	2.3	4.8	6.4	1.3	+	16
1987	+	0.5	4.4	8.0	1.9	0.2	15
1988	6.9	6.2	6.4	10.0	3.6	0.3	33
1989	3.7	7.8	6.3	4.3	0.9	0.0	23
1990	0.3	12.7	11.7	9.9	3.3	0.2	38
1991	3.7	13.6	16.1	16.8	4.2	0.4	55
1992	15.1	32.1	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

9. UTBREDELSE OG TALLRIKHET AV BLÅKVEITE

Dette er tredje året at det blir presentert bunntålindeks for blåkveite fra vintertoktet i Barentshavet. Utbredelsesmønsteret (Fig. 9.1) minner om fjorårets, men det stod ikke blåkveite så langt nordover inn i Høpendjupet og opp mot Sentralbanken som i fjor. Det var også litt mindre fisk i øst. Tabell 9.1 viser antallsindeksene med standard feil og variasjonskoeffisienter for totalen, og Fig. 9.2 presenterer total lengdefordeling med 95% konfidensinterval og variasjonskoeffisient for Barentshav-delen av bestanden. Variasjonskoeffisientene var som for de fleste andre artene høyest for den minste og største fisken, og en tanke lavere i Svalbardområdet enn i Barentshavet, der fisken stod mer spredt. Antallsindeksen innenfor ABCD ble noe redusert (39%) fra 1994 til 1995, mens totalindeksen økte med hele 93% (Tabell 9.2). Det kom av mye mer fisk i Svalbardområdet (75% av totalen), og en del av økningen må nok tilskrives bedre dekning av djupområdene mellom Tromsøflaket og Bjørnøya. Det var fisk > 45 cm som økte i antall, ellers er det få tegn til rekruttering bortsett fra noen få 1-åringer i område E. Tabell 9.3 viser årets indekser fordelt på alder og område. Det var 7 år gammel fisk (1988-årsklassen) som kom best ut i alle områder, deretter fulgte 1989-årsklassen. Det bør dessuten nevnes at denne undersøkelsen ikke dekker viktige deler av utbredelsesområdet for blåkveite.



Figur 9.1. BLÅKVEITE. Fordeling i trålfangstene vinteren 1995 (antall pr. tråltime).
(GREENLAND HALIBUT. Distribution in the trawl catches winter 1995 (no. per hour trawling).)



Figur 9.2. Lengdefordeling med 95 % konfidensintervall for blåkveite mellom 0 og 90 cm (i 5 cm lengdegrupper) i Barentshavet, Svalbard ikke inkludert. Variasjonskoeffisient (%) vises også.
(Length distribution with 95% confidence intervals for 0 - 90 cm Greenland halibut (5 cm length-groups) in the Barents Sea, Svalbard not included. Coefficient of variation (%) is also given.)

Tabell 9.1. Blåkveite. Mengdeindekser (I) på lengde med usikkerhet (standard feil) (S) fra bunntålhal for hvert hovedområde av Barentshavet vinteren 1995 (antall i tusen (Greenland halibut, bundance indices (I) on length with st. error of mean (S) from bottom trawl hauls for main areas of the Barents Sea winter 1995 (numbers in thousands).)

Lengde (Length) (cm)	Område (Area)																	
	A		B		C		D		D'		E		Svalbard		ABCD	Total		
	I	S	I	S	I	S	I	S	I	S	I	S	I	S	I	I	S	CV (%)
10-14	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	42	42	0	-	0	42	42	100.0
15-19	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	0	-	-
20-24	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	0	-	-
25-29	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	0	-	-
30-34	0	-	0	-	0	-	35	35	0	-	48	48	0	-	35	83	59	71.1
35-39	18	18	0	-	0	-	45	32	0	-	0	-	86	64	63	149	74	49.7
40-44	138	74	0	-	0	-	714	176	0	-	249	187	2127	379	852	3228	464	14.4
45-49	330	145	0	-	0	-	920	195	126	92	648	353	7216	1282	1250	9240	1355	14.7
50-54	247	82	0	-	0	-	820	158	56	56	316	143	5999	1292	1067	7438	13146	17.7
55-59	182	124	0	-	24	24	462	154	0	-	40	40	2095	640	664	2803	71	23.9
60-64	97	69	21	21	0	-	485	164	0	-	0	-	1733	245	603	2336	304	13.0
65-69	74	55	0	-	0	-	153	79	0	-	59	59	623	288	227	909	309	34.0
70-74	45	32	0	-	0	-	80	50	0	-	0	-	343	230	125	468	238	50.9
75-79	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	57	57	0	57	57	100.0
Sum	1132	241	21	21	24	24	3714	395	182	108	1402	435	20279	2018	4890	26753	2118	7.9

Tabell 9.2. Blåkveite. Mengdeindekser fra bunntålundersøkelsene i Barentshavet vinteren 1990-1995 (antall i tusen). 1990-1992 inkluderer kun hovedområder A, B, C og D. (Greenland halibut. Abundance indices from the bottom trawl surveys in the Barents Sea winter 1990-1995 (numbers in thousands). 1990-1992 includes only main areas A, B, C and D).

År (Year)	Lengdegrupp (cm) / Length group (cm)															Total
	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80+	
1990	21	199	777	785	1205	1657	1829	2043	1349	479	159	160	40	82	0	10800
1991	0	42	262	618	655	868	954	1320	1875	1577	847	165	34	51	0	9270
1992	14	35	64	149	509	843	1096	1072	1029	827	633	108	31	27	26	6500
1993	0	0	17	67	265	959	2310	4004	3374	1911	1247	482	139	31	34	14840
1994	0	0	16	99	142	1191	2625	3866	2885	1796	753	440	25	0	0	13838
1995	42	0	0	0	83	149	3228	9240	7438	2811	2336	909	468	57	0	26761

Tabell 9.3. Blåkveite. Mengdeindekser fra bunntål for hvert hovedområde av Barentshavet vinteren 1995 (antall i tusen). D', E og Svalbardområdet var ikke med i undersøkelsen før 1993. (Greenland halibut. Abundance indices from the bottom trawl hauls for main areas of the Barents Sea winter 1995 (numbers in thousands). D', E and the Svalbard area were not covered prior to 1993.)

Omr. (Area)	Alder (årsklasse) / Age (yearclass)													Total
	1 (94)	2 (93)	3 (92)	4 (91)	5 (90)	6 (89)	7 (88)	8 (87)	9 (86)	10 (85)	11 (84)	12 (83)	13+ (82+)	
A	0	0	0	0	95	213	297	237	73	97	0	119	0	1131
B	0	0	0	0	0	0	0	0	8	13	0	0	0	21
C	0	0	0	0	0	0	0	24	0	0	0	0	0	24
D	0	0	0	168	691	536	1034	499	278	376	60	80	0	3722
D'	0	0	0	0	40	40	102	0	0	0	0	0	0	182
E	42	0	0	48	367	412	433	40	12	24	24	0	0	1402
Svalb.	0	0	0	0	1631	5028	8758	1927	879	1392	88	519	57	20279
ABCD	0	0	0	168	786	749	1331	760	359	486	60	199	0	4898
Total	42	0	0	216	2824	6229	10624	2727	1250	1902	172	718	57	26761

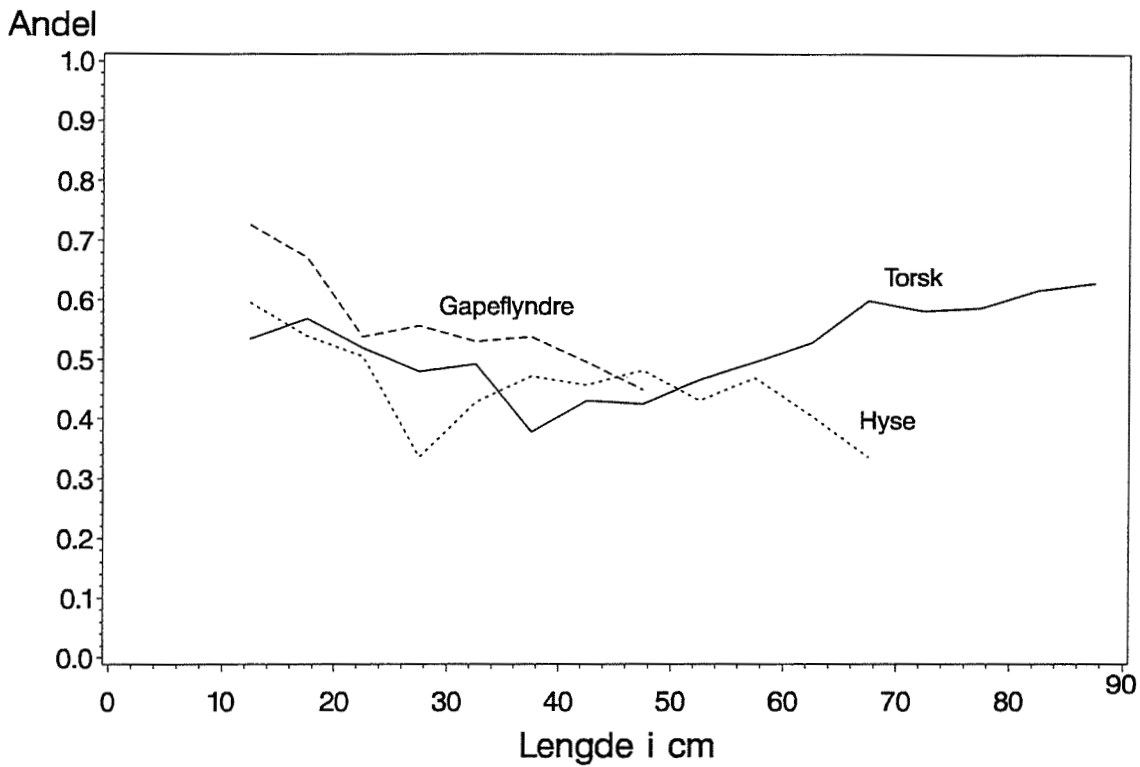
10. BRUK AV "STRAPPING"

For å undersøke mulig lengdeavhengig variasjon av fangsteffektivitet med og uten "strapping" (se foran) ble halvparten av alle faste bunntålhal utført med "strapping". Stor variasjon i fangst-størrelser og sammensetning ga resultater som var vanskelige og tolke. Dette gjaldt særlig resultatene fra F/F "G.O. Sars" og F/F "Jan Mayen". F/F "Johan Hjort" hadde sine faste bunntål-stasjoner spredt over et noe mindre område enn de andre fartøyene og dette er nok hovedårsaken til at resultatene ble enklere å håndtere. Andel fangst med "strapping" fra de forskjellige lengdegruppene ble beregnet som følger:

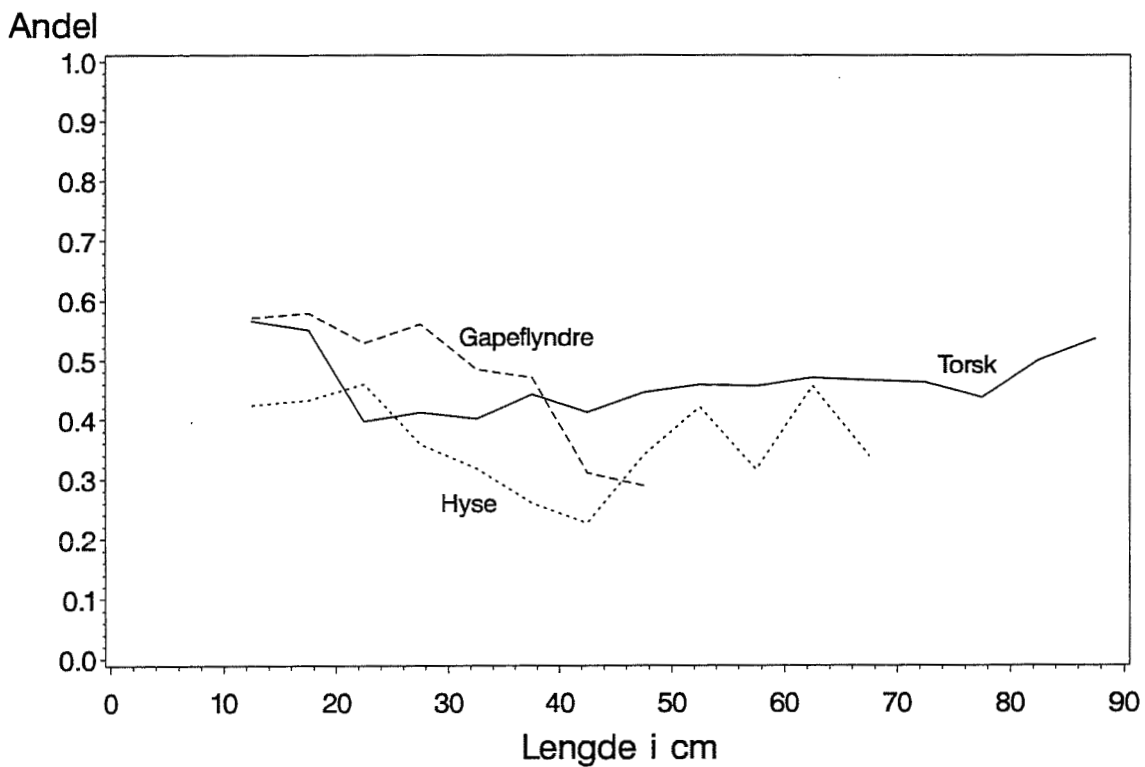
$$\hat{p}_L^m = \frac{f_L^m}{f_L^m + \frac{f_L^u \cdot d_m}{d_u}}$$

f_L^m er total fangst i lengdegruppe L med strapping, f_L^u er total fangst uten strapping, mens d_m og d_u er total tauedistans henholdsvis med og uten "strapping". En p_L^m på 0.5 betyr at tråling med og uten "strapping" er like effektivt, mens en andel på 0.67 betyr at effektiviteten med "strapping" er dobbelt så høy som uten. Resultatene for torsk, hyse og gapeflyndre er vist i Figur 10.1. Til sammenligning vises tilsvarende beregning for trålfangster tatt av M/T "Anny Kræmer" under toktet i 1994 (Fig. 10.2). "Anny Kræmer" benyttet bunntåldører (Steinshamn V-dører nr. 8). Kurvene for de to fartøyene viser tilnærmet samme tendens; bruk av "strapping" øker fangst-andelen av småfisk for alle 3 artene. Forskjellen mellom de to fartøyene skyldes trolig at fartøyene brukte ulike dørtyper.

Hensikten med bruk av "strapping" er å beholde trålgeometrien konstant og uavhengig av bunndyp (wirelengde), slik at trålens fangstevne for forskjellige arter og størrelsesgrupper også er uavhengig av bunndyp. En mer omfattende analyse av virkningen av "strapping" må derfor inkludere beregninger av andeler (som i Fig. 10.1 og 10.2) for ulike dybdeområder.



Figur 10.1. Tråling med "strapping"; fangster av torsk, hyse og gapeflyndre som andeler av total fangst. F/F "Johan Hjort" 1995. (Trawling with constrained doors; catches of cod, haddock and long rough dab in proportion of total catch. F/F "Johan Hjort" winter 1995.)

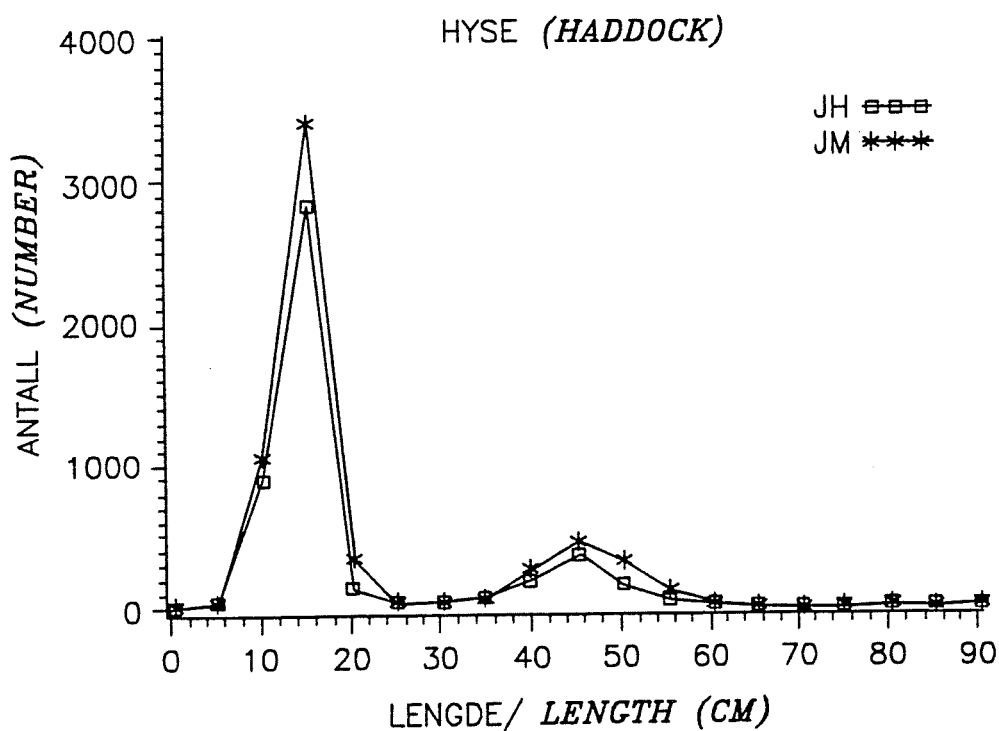
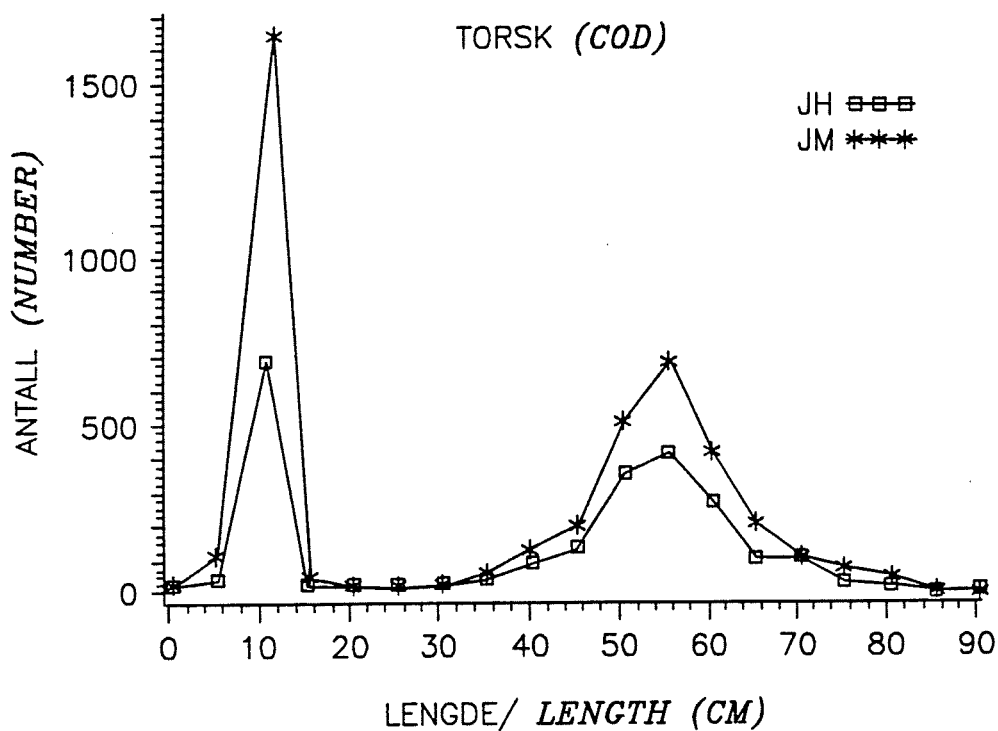


Figur 10.2. Tråling med "strapping"; fangster av torsk, hyse og gapeflyndre som andeler av total fangst. M/T "Anny Kræmer" 1994. (Trawling with constrained doors; catches of cod, haddock and long rough dab in proportion of total catch. M/T "Anny Kræmer" winter 1994.)

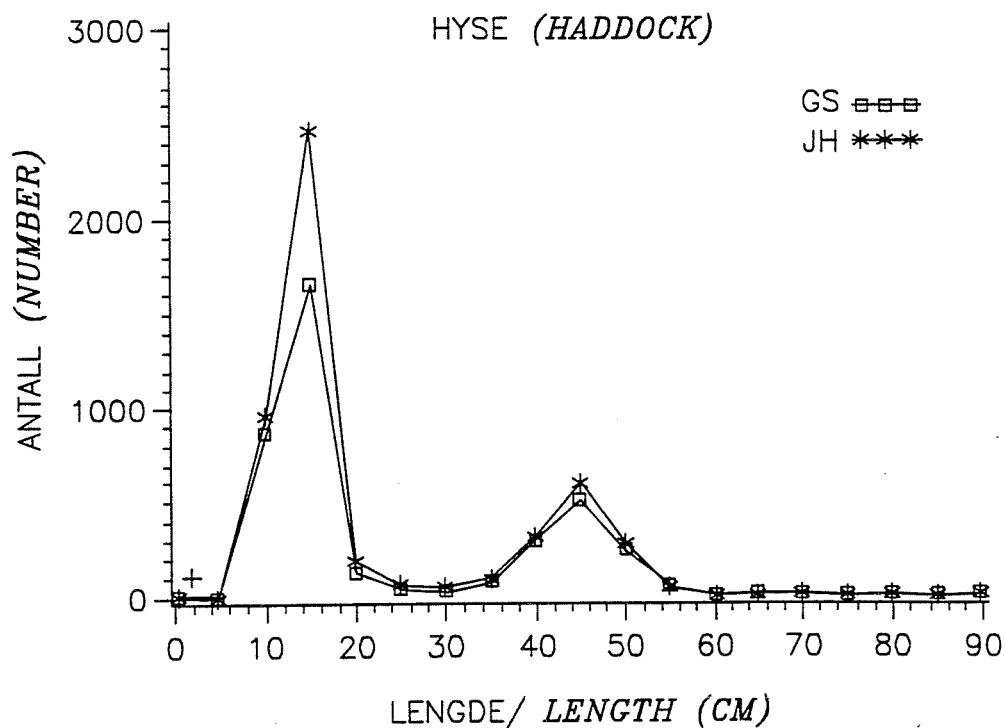
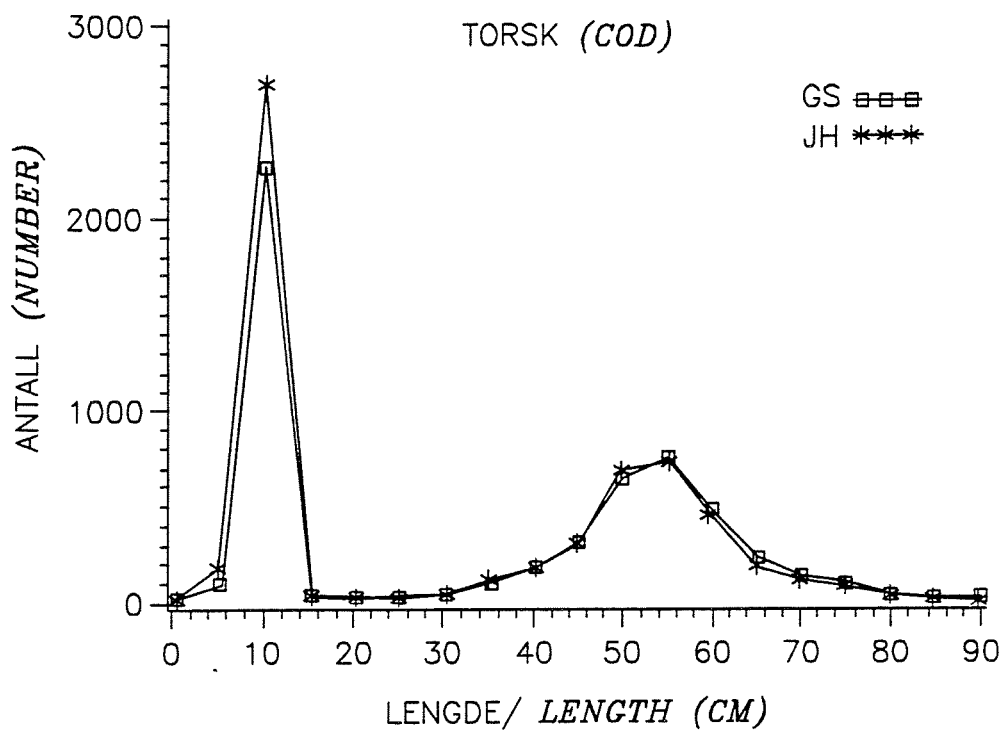
11. SAMTRÅLING

Tidligere års samtrålinger med bunntål mellom forskningsfartøy og innleid tråler har ofte vist at tråleren har høyere fangsteffektivitet, særlig for den minste fisken (se m.a. Mehl og Nakken 1994). Det har vært antatt at hovedårsaken til dette kan være at tråleren går med rene bunntåldører, mens forskningsfartøyene bruker kombidører (se foran). For å teste om en annen type kombidører (Thyborøn type 7, 7m², 1200-1700 kg) har bedre "bunntål-egenskaper" ble det satt av fire døgn til samtråling for å sammenligne disse med rene bunntåldører (W-9 dører) og Vaco kombidører. Samtråling ble gjort i området ved Nysleppen på Finmarkskysten (71° 15'-71° 21'N, 24° 28'-25° 59'E). Båtene holdt et par kabellengders avstand, og taelengden varierte fra 1.0 til 3.0 nautiske mil, men de fleste hal var på 1.5 n.m.. Det ble brukt "strapping" på alle samhalene.

22-23 februar gjennomførte F/F "Johan Hjort" (Thyborøn-dører) og F/F "Jan Mayen" (W-dører) 14 parallelle samhal, og 23-25 februar hadde F/F "Johan Hjort" og F/F "G.O. Sars" (Vaco-dører) 26 samhal. Hovedresultatene er vist i Fig. 11.1 og 11.2, som presenterer totalt antall torsk og hyse fanget av hvert fartøy under de to forsøkene. Siden parallell-halene var like lange, er ikke fangsttallene standardiserte til f.eks. fangst pr 3 nm. I det første forsøket fanget "Jan Mayen" med rene bunntåldører litt mer av både torsk og hyse enn "Johan Hjort" i de fleste lengdegrupper. Noe av forskjellene skyldes trolig at "Johan Hjort" brukte litt tid på å tilpasse Thyborøn-dørene og de første tålhale var derfor neppe representative. Resultatene fra det andre forsøket (Fig. 11.2) viser at når begge trålene var utstyrt med kombi-dører så var fangsttallene tilnærmet like. Scanmar-instrumentene viste imidlertid at trålen gikk mer stabilt når den var utsyrt med Thyborøn-dører. Det vil bli laget en mer utførlig rapport fra samtrålingen.



Figur 11.1. Totalt antall torsk og huse fanget under samtrålingen mellom F/F "Johan Hjort" og F/F "Jan Mayen" 22 - 23 februar 1995.
(Total number of cod and haddock caught during the parallel trawling between R/V "Johan Hjort" and R/V "Jan Mayen" 22 - 23 February 1995.)



Figur 11.2. Totalt antall torsk og huse fanget under samtrålingen mellom F/F "G. O. Sars" og F/F "Johan Hjort" 23 - 25 februar 1995.
 (Total number of cod and haddock caught during the parallel trawling between R/V "G. O. Sars" and R/V "Johan Hjort" 23 - 25 February 1995.)

12. TAKK

I tillegg til besetningen på fartøyene og tokt deltakerne, takkes Åge Fotland for godt utført arbeid under gjennomføringen av toktet og bearbeidingen og rapporteringen av de innsamlede dataene.

13. LITTERATUR

- Aglen, A. and Nakken, O. 1994. Length dependant corrections of survey estimates of cod and haddock in the Barents Sea. ICES CM 1994/G:27, 14pp.
- Dickson, W. 1993a. Estimation of the capture efficiency of trawl gear. I: Development of a theoretical model. *Fish. Res.* 16: 239-253.
- Dickson, W. 1993a. Estimation of the capture efficiency of trawl gear. II: Testing a theoretical model. *Fish. Res.* 16: 255-272.
- Engås, A. and Ona, E. 1993. Experiences using the constraint technique on bottom trawl doors. ICES CM 1993/B:18, 10pp.
- Fotland, Å., Borge, A., Gjøsæter, H., og Mjanger, H. 1995. Håndbok for prøvetaking av fisk. Versjon 3.1 januar 1995. Havforskningsinstituttet, Bergen. 130s.
- Godø, O.R. and Sunnanå, K. 1992. Size selection during trawl sampling of cod and haddock and its effect on abundance indices at age. *Fish. Res.*, 13: 293-310.
- Korsbrekke, K. 1995. Brukerveiledning for TOKT95 versjon 6.0. Intern program dok., Havforskningsinstituttet, januar 1995. 21s.
- Knudsen, H.P. 1990. The Bergen Echo Integrator: an introduction. - *J. Cons. int. Explor. Mer.*, 47: 167-174.
- MacLennan, D.N. and Simmonds, E.J. 1991. Fisheries Acoustics. Chapman Hall, London, England. 336pp.
- Mehl, S. og Jakobsen, T. 1995. Manual til bruk ved bunnfisk-tokt i Barentshavet. Versjon 23.01.95. Internt notat, Havforskningsinstituttet, Bergen. 7s.
- Mehl, S. og Nakken, O. 1994. Bunnfiskundersøkelser i Barentshavet vinteren 1994. *Fisken og havet* nr. 6 - 1994, 72s.

14. DELTAGERLISTE

FARTØY:	F/F "G. O. Sars"	F/F "Johan Hjort"	F/F "Jan Mayen"
AVGANG:	Vadsø 27.01.1995	Tromsø 01.02.1995	Tromsø 31.01.1995
ANLØP:	Vadsø 13.02.1995	Hammerfest 15.02.1995	
ANKOMST:	Tromsø 27.02.1995	Hammerfest 02.03.1995	Tromsø 24.02.1995
VIT.PERS.:	27.1 - 13.2 B. Bergflødt H. Græsdal S. Mehl B. Røttingen H. Senneset 13.2 - 27.2 S. Mehl H. Mjanger B. Røttingen H. Senneset L. Solbakken	01.2 - 15.2 J. Alvsvåg V. Anthonypillai K. Arnesen A. Raknes K. Sunnanå 15.2 - 02.3 J. Alvsvåg V. Anthonypillai O. Nakken A. Raknes K. Sunnanå J.V. Waldemarsen (22-26.2) P.Ågotnes	31.1 - 24.2 V. Askeland T.I. Halland K. Korsbrekke M. Møgster Ø. Tangen
INSTR.PERS.:	T. Haugland (til 13.2) K. Hansen (fra 13.2) E. Molvær V. Faltinsen (fra 13.2)	Ø. Torgersen R. Pedersen	Kyrre Lydersen Ingve Fjellstad