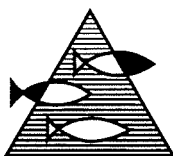


PROSJEKTRAPPORT



ISSN 0071-5638

HAVFORSKNINGSINSTITUTTET

MILJØ - RESSURS - HAVBRUK

Nordnesparken 2 Postboks 1870 5024 Bergen

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

Forskningsstasjonen

Flødevigen

4817 His

Tlf.: 37 05 90 00

Faks: 37 05 90 01

Austevoll

Havbruksstasjon

5392 Storebø

Tlf.: 56 18 03 42

Faks: 56 18 03 98

Matre

Havbruksstasjon

5198 Matredal

Tlf.: 56 36 60 40

Faks: 56 36 61 43

Distribusjon:

ÅPEN

HI-prosjektnr.:

91.03.3

Oppdragsgiver(e):

HI

Oppdragsgivers referanse:

Rapport:

FISKEN OG HAVET

NR. 30 - 1996

Tittel:

BUNNFISKUNDERSØKELSER I BARENTSHAVET
SOMMEREN 1995

Senter:

Marine ressurser

Seksjon:

Bunnfisk

Forfatter(e):

Asgeir Aglen og Odd Nakken

Antall sider, vedlegg inkl.:

33

Dato:

30.12.96

Sammendrag:

For å oppnå bedre mengdemål for torsk, ble det i 1995 startet opp et nytt kombinert akustikk -og bunntåltokt som dekker hele Svalbardområdet og Barentshavet i august. Rapporten presenterer mengdemål for torsk og hyse beregnet både ut fra fangstrater i bunntål og ut fra ekkoloddmålinger. Bunntålestimat er også beregnet for uer, snabeluer og blåkveite. Resultatene er sammenliknet med det norske vintertoktet i 1995 og med tidligere høstundersøkelser i deler av utbredelsesområdet; 0-gruppetoktet i august - september og Svalbardtoktet i september - oktober. Bunntålestimatene for torsk og uerartene var i samsvar med det norske vintertoktet, mens det akustiske anslagene for torsk var betydelig høyere. For hyse og blåkveite var anslagene betydelig lavere enn i vintertoktet. Sammenliknet med tidligere høstundersøkelser viste målingene av torsk i august 1995 mye 1,4,5 og 7-åringer. Torsken hadde liten lengde og vekt i forhold til alderern, men tilveksten fra 1994 til 1995 var bedre enn fra 1993 til 1994.

Emneord - norsk:

1. Bunnfisk
2. Bunntål, akustikk
3. Mengde, vekst

Emneord - engelsk:

1. Demersal fish
2. Bottom trawl, acoustic
3. Abundance, growth

Asgeir Aglen
.....
Prosjektleder

M. J. S.
.....
Seksjonsleder
K 4970

HAVFORSKNINGINSTITUTTET
SENTER FOR MARINE RESSURSER

**Bunnfiskundersøkelser
i Barentshavet og ved Svalbard
August 1995**

*Investigations on demersal fish
in the Barents Sea summer 1995*

Asgeir Aglen og Odd Nakken

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

INNHold

<i>FORORD</i>	5
<i>SAMMENDRAG</i>	5
<i>SUMMARY</i>	6
1. INNLEDNING	7
2. METODIKK	7
2.1 AKUSTISKE UNDERSØKELSER.....	7
2.2 BUNNTRÅLUNDERSØKELSER	8
2.3 PRØVETAKING AV FANGST OG ALDER/LENGDE NØKLER	9
3. GJENNOMFØRING	9
4. HYDROGRAFI	10
5. EKKOMENGDE OG FORDELING AV TORSK OG HYSE	13
6. TORSK	17
6.1 AKUSTISKE UNDERSØKELSER.....	17
6.2 BUNNTRÅLUNDERSØKELSER	18
6.3 VEKST.....	22
6.4 VURDERINGER OG KONKLUSJONER	23
7. HYSE	25
7.1 AKUSTISKE UNDERSØKELSER.....	25
7.2 BUNNTRÅLUNDERSØKELSER	25
7.3 VEKST.....	26
7.4 VURDERINGER OG KONKLUSJONER	26
8. UER	29
8.1 BUNNTRÅLUNDERSØKELSER	29
9. BLÅKVEITE	31
10. DELTAKERLISTE	33

FORORD

De årlige fangstkvote og andre fiskerireguleringstiltak for fiskebestandene i Barentshavet blir avtalt mellom Norge og Russland. Årlige 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 forskningstokter i sine vurderinger.

Foreliggende rapport inneholder resultatene fra det første i en serie tokt som Havforskningsinstituttet skal gjennomføre hvert år i tiden framover. Opp gjennom årene er dataserier fra flere tokter blitt benyttet i bestandsvurderingene. Det to viktigste er vinterundersøkelsene i Barentshavet i februar og høstundersøkelsene i august-september i Svalbardområdet. Begge disse seriene går tilbake til 1981.

Vinterundersøkelsene gir gode data for Barentshavsandelen av den umodne del av torskebestanden. Kjønnsmoden fisk er sørover langs norskekysten på gytevandring i februar. Høstundersøkelsene gir data for alle aldersgrupper i Svalbardandelen av bestanden. I 1989-1993 ble det gjennomført et trålertokt i Barentshavet sent på høsten. Toktet dekket hele utbredelsesområdet, og indikerte at det med rimelig innsats ville være mulig å fremskaffe pålitelige tallrikhetsmål for alle aldersgrupper av torsk i hele utbredelsesområdet. Det foreliggende toktet er en utvidelse av høsttoktet (Svalbardtoktet) til hele Barentshavet for å oppnå denne målsetningen.

Sammen med resultatene fra vinterundersøkelsene vil resultatene fra dette toktet i årene framover utgjøre det viktigste grunnlaget for overvåkingen av bestanden av norsk-arktisk torsk, hyse, uerartene og blåkkeite.

Denne rapporten omhandler resultatene fra august 1995. Toktet ble gjennomført i tiden 28. juli - 21. august med 2 forskningsfartøyer og 3 leiete trålere. I alt deltok 24 personer fra Havforskningsinstituttet.

SAMMENDRAG

Rapporten inneholder resultatene fra det første av en serie tokt som Havforskningsinstituttet har påbegynt for å styrke overvåkingen av bunnfiskebestandene i Barentshavet - spesielt norsk arktisk torsk. Toktet ble gjennomført i august 1995 med 2 forskningsfartøyer og 3 leiete trålere. Det er beregnet mengdeindekser både utfra akustiske observasjoner og utfra bunntålfangster. Resultatene fra dette toktet er sammenliknet både med vinterundersøkelser og med kombinerte resultat fra årlige Svalbardtokt og 0-gruppetokt for de årene det har vært betydelig bunntålfangst (1990-1993). Ut fra dette kan følgende sies om tilstanden i august 1995:

- Tallrikheten av 1994-årsklassen av torsk var høy.
- Antallet 2 og 3-åringer av torsk var vesentlig lavere enn de 3 foregående år.
- Antallet 5 år og eldre fisk var høyere enn i tidligere år.
- Veksten av torsk fra 1994 til 1995 synes å være noe bedre enn i de to foregående år.

- Tallrikheten av 3 år og eldre hyse var mye lavere enn ventet både i de akustiske mengdeanslagene og i bunnrålestimatene. Dette skyldes i hovedsak metodiske vanskeligheter som må forbedres i framtidige undersøkelser.
- For begge uerartene var mengdeindeksene i rimelig god overenstemmelse med resultatene fra vinter-undersøkelsene.
- Tallrikhetsindeksene for blåkkeite var vesentlig lavere enn tilsvarende indekser fra vintertoktet 1995, trolig p.g.a. dårligere dekning av de tettere blåkkeite-konsentrasjonene.

I fremtidige undersøkelser må fartøyene være i stand til å ta representative prøver av stor fisk (torsk og hyse) med flytetral høyere oppe i sjøen (0-100 m dyp) enn under toktet i 1995. Personellet må være spesielt oppmerksomme på pelagiske forekomster av disse artene og identifisere disse forekomstene.

SUMMARY

The report presents the results from the first in a series of surveys which the Institute of Marine Research (IMR) has initiated in order to monitor the stocks of demersal fish in the Barents Sea area. The survey was conducted in August 1995 with 2 research vessels and 3 hired trawlers. Estimates of abundance were worked out on the basis of acoustic observations as well as from swept area calculations. The results from the present survey are compared both with winter surveys and with the combined results from annual surveys in the Svalbard region and from 0-group surveys for the years when significant bottom trawl sampling were made (1990-1993). Based on this the situation during August 1995 is described as follows:

- The abundance of the 1994-year-class of cod was high.
- The numbers of 2 and 3 year old cod were significantly below those experienced during the 3 preceding years.
- The number of cod aged 5 years and older was higher than in previous years.
- The growth of cod appeared to be somewhat larger from 1994 to 1995 than during the two preceding years.
- The estimated abundances of 3 year and older haddock were far below the expectations on the basis of previous surveys, mainly due to methodological difficulties in registration and identification of pelagic concentrations of gadoids. This has to be improved in future surveys.
- The abundance of both species of *Sebastes* (*S. marinus* and *S. mentella*) were in accordance with observations during previous surveys.
- The abundance of Greenland Halibut was significantly below the result obtained in February 1995 probably due to incomplete coverage in August.

1. INNLEDNING

Hovedformålet med undersøkelsene er å kartlegge den geografiske fordelingen og fremskaffe mål for tallrikhet og vekst av de viktigste bunnfiskbestandene i Barentshavet. Hovedinnsatsen er rettet mot norsk-arktisk torsk. Hensikten er

- å få mål for antall fisk (tallrikhetsindekser) i de ulike lengde- og aldersgruppene.
- å etablere gjennomsnittslengder og -vekter for de ulike aldersgruppene.
- å samle inn og analysere mageprøver av torsk til bruk i studier av torskens vekst og beiting på andre arter.

Data og resultater skal brukes direkte, både i bestandsanalysene og -vurderingene i ICES og i Havforskningsinstituttets flerbestandsrelaterte prosjekter. De er også viktige for andre prosjekter ved instituttet.

Det blir utarbeidet tallrikhetsindekser, både på grunnlag av fangster fra faste (på forhånd utsatte) bunntålstasjoner og på grunnlag av akustiske registreringer. Undersøkelsene i 1995 ble gjennomført med 2 forskningsfartøyer og 3 leiete trålere, og det ble gjennomført sammenliknende trålinger mellom fartøylene.

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 hver nautisk mil med vertikaloppløsning 10 m i det pelagiske sjiktet og 1 m i bunntalstasjonen (10 m opp fra bunnen). På ett av fartøylene (Anny Kræmer) ble verdiene lagret med noe grovere vertikaloppløsning med følgende integreringsintervall regnet fra bunnen og oppover i sjøen: 0.5-2, 2-6, 6-10, 10-20, 20-30, 30-50, 50-100, 100-150, 150-484. Alle fartøylene stoppet integrering 0.5 m fra "akustisk bunn". Dette ble endret under tolkingen alt etter hvor nært bunn fisk var synlig og etter hvor mye av "sann bunn" som nådde over "akustisk bunn". Under tolkingen ble gjennomsnittlig total ekkotetthet for hver 5 nautiske mil utseilt distanse fordelt på art i henhold til:

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

Til hjelp i artsallokeringen av registrerte ekkotettheter ble alle trålfangster omregnet til relative s_A -verdier for hver art (Korsbrekke *et al.* 1995). I omregningene ble det lagt inn lengdeavhengig sveipebredde-korreksjon for bunntålfangstene (Aglén og Nakken 1994), se nedenfor. Dersom denne sveipebreddejusterte 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 de relative s_A -verdiene. Under tolking ble registreringenes karakter og målstyrkefordelingen som ekkoloddet presenterer sammenholdt

med det som ble observert ved det enkelte trålhal for å vurdere hvilken arts- og størrelsesfordeling som var mest rimelig å anvende.

Utregning av tallrikhetsindekser

Undersøkellesområdet er delt inn i ruter på $\frac{1}{2}^\circ$ geografisk bredde og 1° geografisk lengde. I hver rute ble det for hver art beregnet aritmetiske middelerverdier av ekkotetthet for sjiktet fra overflaten og ned til 10 m over bunnen (pelagisk ekkotetthet) og for 10 m-sjiktet nærmest bunnen (bunn-ekkotetthet). Hver av disse to ekkotetthetene ble deretter omregnet til gjennomsnittlig fisketetthet etter formelen:

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

$\bar{\rho}_A$ er gjennomsnittsfisketetthet (antall/nm²) i ruten
 \bar{s}_A er gjennomsnittsekkotetthet (m² pr nm²) i ruten
 $\bar{\sigma}$ er gjennomsnittsekkoeffisient for enkelt fisk (m²) i ruten

For torsk, hyse og uer er ekkoeffisienten (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 stratum.

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

Lengdefordelingen (i prosent) for den aktuelle arten i hver rute ble etablert ved først å regne ut antallet i hver 5 cm lengdegruppe pr tauet distanse for hver trålstasjon som var tilordnet gjeldende rute, korrigert for lengdeavhengig sveipebredde (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 stratum. \bar{L}^2 ble beregnet ut fra denne lengdefordelingen.

Etter at totaltettheten av arten (ρ_A) på stratum og sjikt var beregnet med formel (3), ble denne tettheten fordelt på lengdegrupper (5 cm) i henhold til den etablerte lengdefordeling i stratum, og antallet i hver 5 cm gruppe ble så funnet ved å multiplisere med arealet. Totalantallet i hver 5 cm lengdegruppe i hvert område og i hele undersøkelsesområdet ble deretter funnet ved summasjon. Antall fisk i hver aldersgruppe i hvert område ble til slutt beregnet ved å anvende en alder/lengde nøkkel.

2.2 Bunntrålundersøkelser

Posisjonene for stasjonene som brukes i bunntrålestimatet var satt ut på forhånd. Alle disse stasjonene ble tatt med standard trålen (Campelen 1800) som har 80 mm (strekt) maskevidde i

framre del og 22 mm maskevidde i posen. Sveipene var 40 m, og det ble brukt rockhopper gear.

Forskningsfartøyene brukte Steinshamn W9 dører (2050 kg, 7.1 m²) mens «Anny Kræmer» og «Langvin» brukte Steinshamn W10-dører (2100 kg, 7.3 m²). «Varegg» brukte Poly-ice-dører (3200 kg, 9.6 m², fabrikkat Br. Selstad). På 19 av samtråhalene og på de 18 siste faste stasjonene brukte «Johan Hjort» Tyboren-dører (1700 kg, 7 m²). På alle faste stasjonene ble det brukt strapping; et tau mellom virene ca 150 m foran dørene begrenset avstanden mellom dørene til omlag 50 m. Dørspredning og bunnkontakt ble overvåket med Scanmar trålinstrumentering og logget for senere bruk.

Fordelingen av faste bunntålstasjoner var tilpasset tidligere erfaring om fiskefordelingen i august - september; tettest med stasjoner der en ventet tettest med fisk. I tillegg til rene områdestrata basert på geografiske koordinater hadde en i Svalbard-området også dybdestrata avgrenset av bunnkonturlinjene for hver 100 m dyp. Standard tauetid var 30 minutter. I vest ble området for faste trålstasjoner avgrenset til bunn dyp <500 m.

Utregning av tallrikhetsindekser

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

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

Fiskebredden ble beregnet med formlene:

Torsk: Effektiv fiskebredde (m) = 5.91 · L(cm)^{0.43} når L < 62 cm og fiskebredde = 35 for L ≥ 62 cm

Hyse: Effektiv fiskebredde (m) = 2.08 · L(cm)^{0.75} når L < 48 cm og fiskebredde = 38 for L ≥ 48 cm.

Et estimat for mengden fisk i hver 5 cm gruppe i hvert strata ble beregnet ved å multiplisere strata-areale med det aritmetiske midlet av de stasjonsvise tetthetene. Disse estimatene ble videre summert innenfor hovedområder. Ved å anvende en alder/ lengde nøkkel basert på alle aldersobservasjoner i hovedområdet, ble estimert antall fisk i lengdegrupper reknet om til antall fisk i aldersgrupper.

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 - eventuelt hele fangsten - ble lengdemålt på hver stasjon. På omlag annenhver stasjon ble det tatt aldersprøver av 2 torsk og 2 hyse samt mageprøver av 2 torsk i hver 5 cm lengdegruppe. Av uer, snabeluer og blåkveite ble det om bord i forskningsfartøyene tatt alders-prøver av 2 fisk i hver 5 cm lengdegruppe på hver stasjon. Prøvetakingen om bord i trålerne var noe mindre hyppig.

3. GJENNOMFØRING

Undersøkelsene ble gjennomført i perioden 28. juli til 23. august. 340 av de 368 faste bunntålstasjonene ble utført før 15. august. Teksttabellen nedenfor gir tidspunkt og dataregistrering for de ulike fartøyene.

F/F Michael Sars	28. juli - 20. august	BEInr 1995903	Ser.nr. 80901 - 81029
F/F Johan Hjort	4. - 23. august	BEInr 1995903	Ser.nr. 80701 - 80805
Anny Kræmer	1. - 21. august		Ser.nr. 81501 - 81630
Langvin	1. - 20. august	BEInr 1995822	Ser.nr. 81101 - 81195
Varegg	1. - 20. august	BEInr 1995822	Ser. nr. 81301 - 81412

Figur 3.1 viser fordelingen av faste bunntrawlstasjoner og strata/områdeindelingen som ble benyttet er vist i figur 3.2. Antall hal og areal av hvert strata er vist i tabell 6.6. Det ble tatt i alt 378 faste bunntrawlstasjoner hvorav 368 var gyldige. I tillegg ble det tatt 12 pelagiske tråltrekk til hjelp i identifiseringen av akustiske registreringer. Trålerne gjorde tilsammen 131 hal med kommersiell torsketrål. I perioden 15. - 17. august ble det gjennomført sammenliknende fiske i et område vest av Bjørnøya; Johan Hjort og Michael Sars gjorde 29 parallelle tauinger med standard forskningstrål, mens trålerne tauet kommersiell trål i ulike retninger innenfor en radius på 15 nautisk mil rundt forskningsfartøyene. Dette blir rapportert i egen rapport.

Tabell 3.1 gir en oversikt over innsamlet lengde- og aldersmateriale.

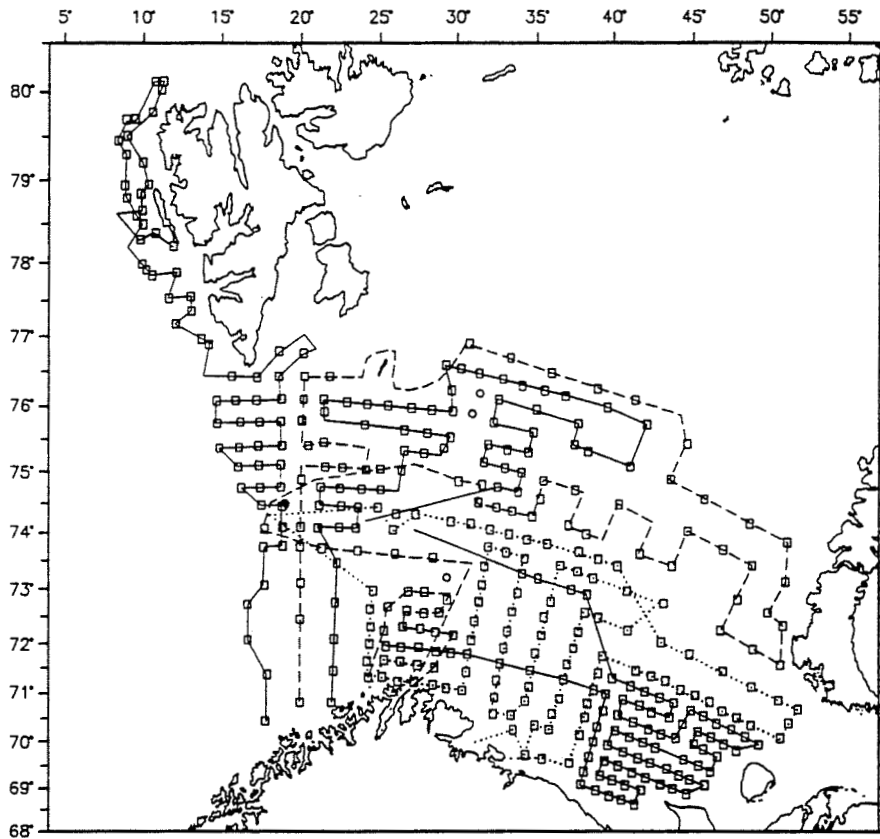
Tabell 3.1 Antall trålstasjoner, fisk lengdemålt (L) og aldersbestemt (A) for hvert hovedområde og stasjonstype i Barentshavet i August 1995. B1 = fast bunntrawl, B2 = annen bunntrawl, P = pelagisk trål.
(Number of trawl stations, fish measured for length (L) and age (A) for main areas and trawl types in the Barents Sea in August 1995. B1 = fixed bottom trawl, B2 = other bottom trawl, P = pelagic trawl).

Område (Area)	Tråltype (Trawl type)	Ant. hal (No hauls)	Torsk (Cod)		Hyse (Haddock)		Vanlig uer (S.Marinus)		Snabeluer (S.Mentella)		Uerfam. (S.ebastes)		Blåkv. (G.Halibut)	
			L	A	L	A	L	A	L	A	L	A		
I	B1	197	29123	1266	9727	253	708	94	1337	50	803	0	135	33
	B2	7	505	0	125	0	18	0	0	0	0	0	6	0
	P	6	85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
IIa	B1	47	3364	321	5175	245	407	46	3050	98	1200	0	35	3
	B2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IIb	B1	124	16372	637	1078	23	965	16	4881	100	443	0	212	65
	B2	190	16832	70	138	0	228	20	0	0	0	0	948	30
	P	6	271	0	64	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	B1	368	48859	2224	15980	521	2080	156	9268	248	2446	0	382	101
	B2	198	17337	70	263	0	246	20	0	0	0	0	954	30
	P	12	356	0	64	0	0	0	0	0	0	0	1	0
SUM		578	66552	2294	16307	521	2326	176	9268	248	2446	0	1337	131

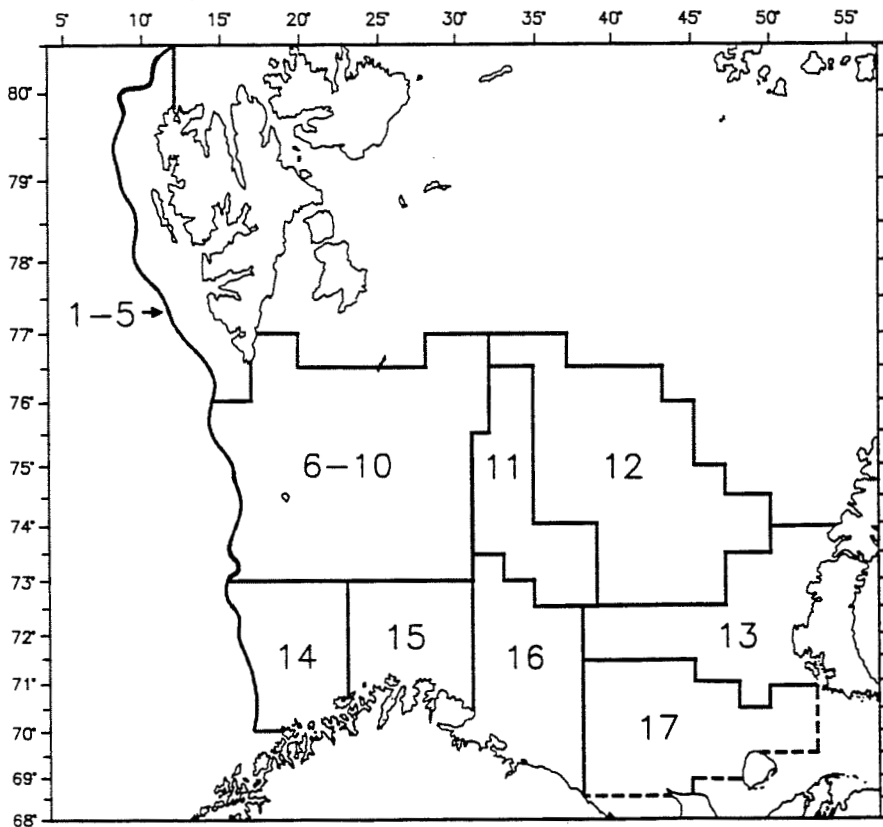
Forskningsfartøyene observerte temperatur og saltholdighet med CTD-sonde på hver bunntrawlstasjon. I tillegg er temperaturobservasjoner fra scanmarutstyret på trålerne brukt ved tegning av temperaturkartene i figur 4.1.

4. HYDROGRAFI

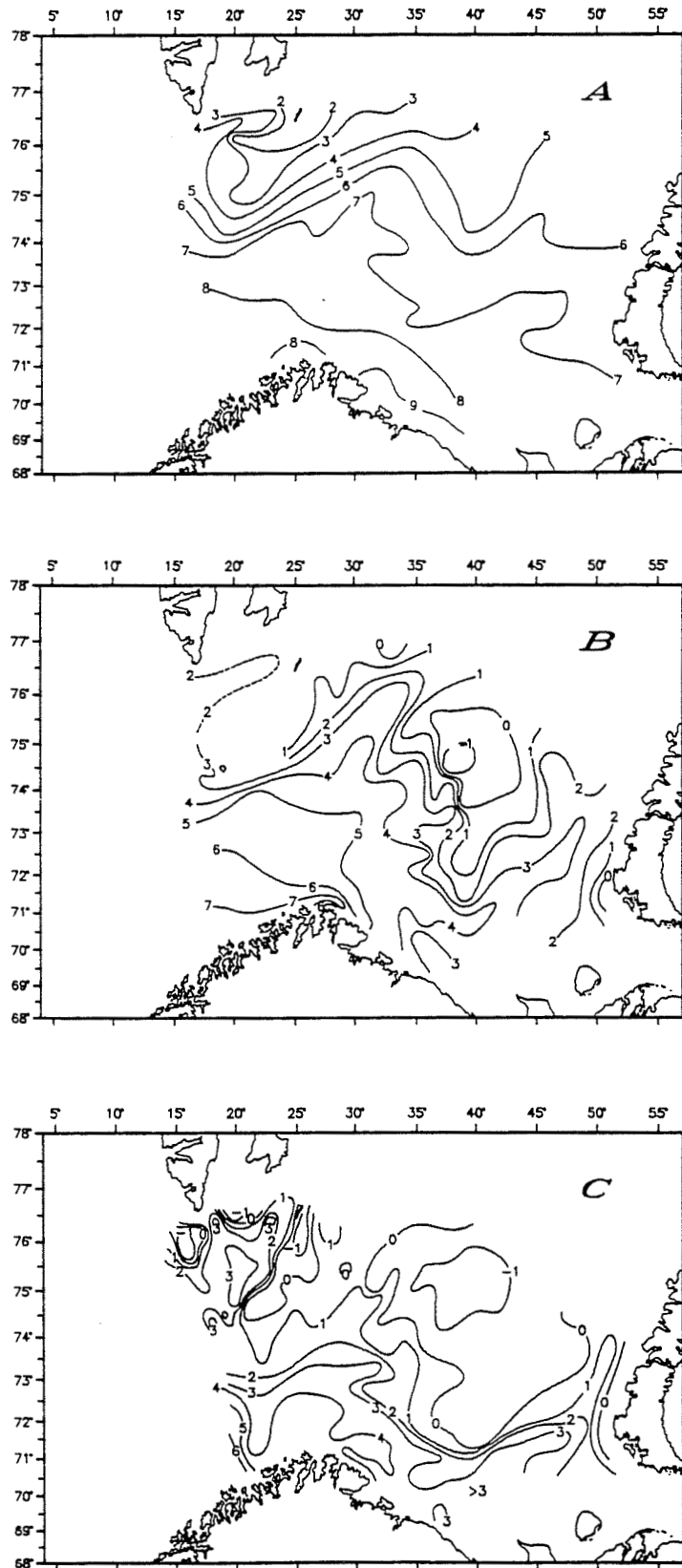
Figur 4.1 viser temperaturfordelingen. Vi har ikke temperaturobservasjoner fra helt tilsvarende tidsrom i tidligere år. Men for tidsrommet 20. august - 10. september har vi årlig deknings tilbake til 1965 (0-gruppetoktet). Disse viser at gjennomsnittstemperaturen i vannsøylen var



Figur 3.1. Kurslinjer og trålstasjoner (firkanter) benyttet i bunntrålundersøkelsen. F/F "Michael Sars", F/F "Johan Hjort", "Anny Kræmer", "Langvin" og "Varegg", august 1995. Åpne sirkler er bunntrålstasjoner fra 0-gruppetoktet som også er benyttet.
(Survey tracks and trawl stations (squares) used for swept area estimates, August 1995)



Figur 3.2. Undersøkellesområdet og inndeling i strata. Tallene angir stratanummer. Strata 1-5 og 6-10 er dybdestrata (Bunndyp <100, 100-200, 200-300, 300-400 og 400-800 m).
(The survey area with strata. Strata 1-5 and 6-10 are bottom depth strata).



Figur 4.1. Temperaturfordeling i august 1995. A) ved overflaten, B) i 100 m dyp, C) ved bunnen.
 (Temperature distribution August 1995. A) at surface, B) at 100 m depth, C) at bottom).

høyere enn normalt i hele det undersøkte området (0.3 - 1.6°C), og med de største positive avvikene i de sørøstlige delene av havet, Kapp Kanin området. Sammenlignet med tilsvarende tidsrom i 1994, var 1995-temperaturene lavere i vest og vesentlig høyere i øst. Perioden 1989-1995 er den lengste sammenhengende "varmeperioden" i Barentshavet i løpet av de 30 årene 0-gruppetoktet har vært gjennomført.

5. EKKOMENGDE OG FORDELING AV TORSK OG HYSE

Figur 5.1 og 5.2 viser hvordan ekkotettheten av torsk og hyse fordelte seg geografisk. Ekkomengden i de ulike områdene for hvert av de to sjiktene og totalt er gitt i tabell 5.1, hvor også dekningsarealene er angitt.

De tetteste registreringene av torsk fantes i et belte på den varme siden av polarfrontene hvor bunntemperaturen lå mellom 1°C og 3°C (figur 4.1). Hysa var som vanlig i noe varmere vann og med de tetteste forekomstene i området nord og nordvest av Kapp Kanin.

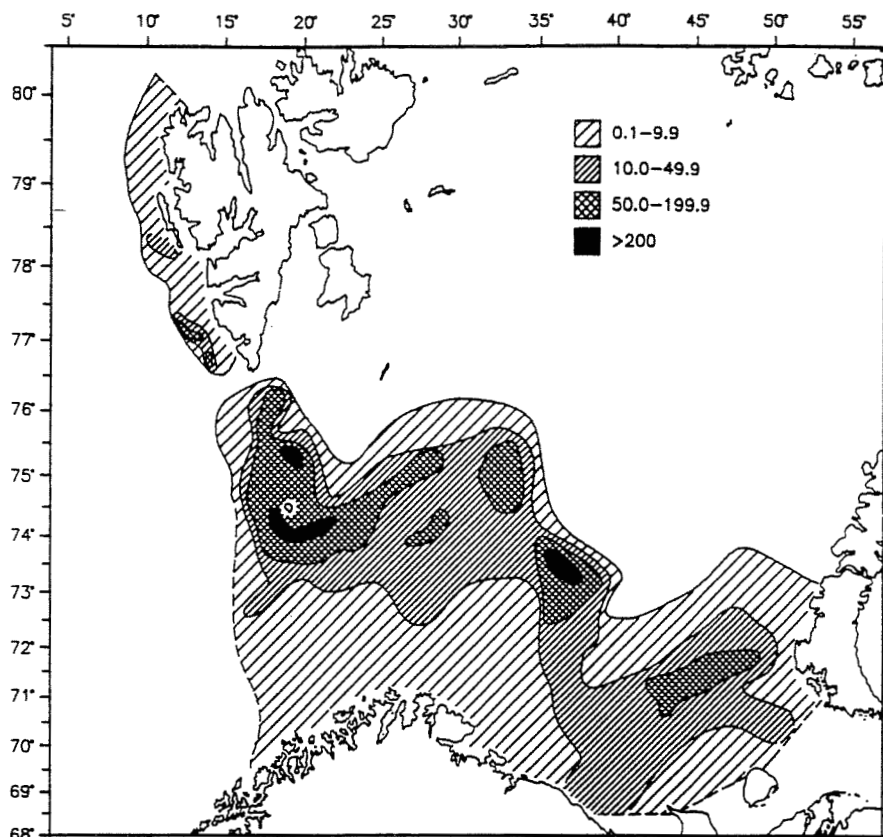
Nesten halvparten (47 prosent) av torskeregistreringene ble gjort i Svalbardområdet (IIb). Samlet var total ekkomengde av torsk vesentlig høyere i august 1995 (6342) enn i vinterundersøkelsene i februar 1995 (4125) (Korsbrekke *et al.* 1995). Dette skyldes i hovedsak to forhold: Dekningen av hele Svalbardområdet i august og det at den kjønnsmodne delen av bestanden i august er inne i surveyområdet mens den om vinteren er lengre sør på gytevandring.

Tabell 5.1 Ekkomengde (tusen m² reflekterende flate) av torsk og hyse i det pelagiske sjiktet (P) og i 10m sjiktet nærmest bunn (B) og areal dekket (tusent n.mil²) i ICES-område I, IIa og IIb. (*Echo abundance ('000 m² back scattering) of cod and haddock in the pelagic layer (P) and in the 10m layer near bottom (B) and area covered ('000 n.mile²) in the ICES areas I, IIa and IIb.*)

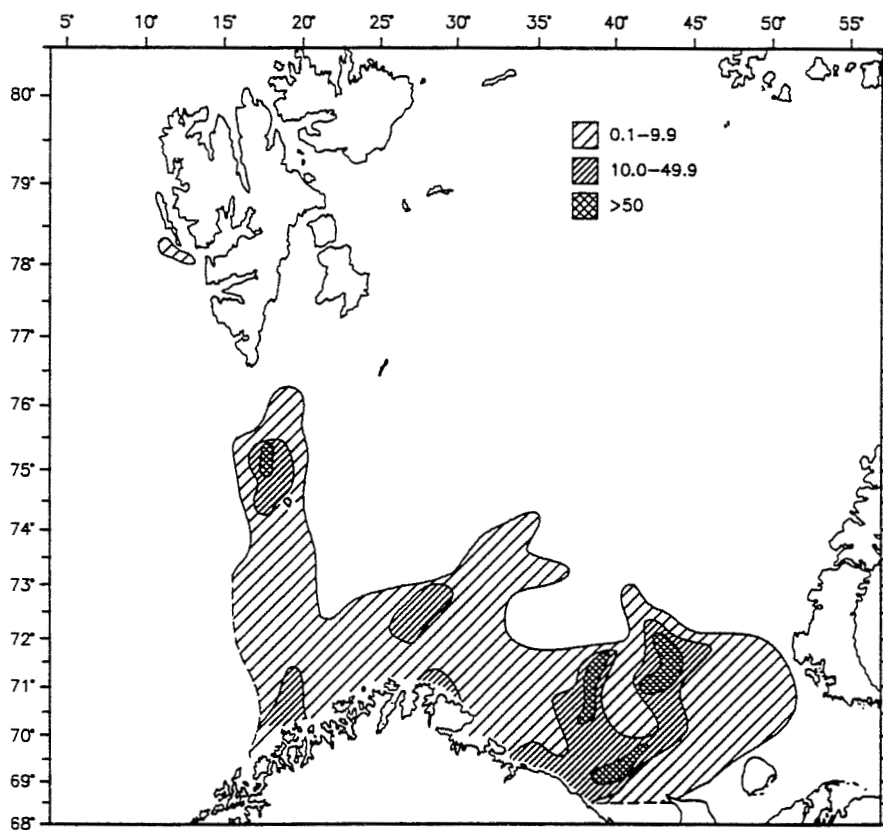
ICES-område (ICES area)	Torsk (Cod)			Hyse (Haddock)			Areal dekket (Area covered)
	P	B	T	P	B	T	
I	1818	1349	3167	471	273	744	157
IIa	88	79	167	101	97	198	38
I + IIa	1906	1428	3334	572	370	942	195
IIb	1563	1445	3008	32	53	85	68
Total	3469	2873	6342	604	423	1027	268

Den totale ekkomengden av hyse var 1027 i august mot 3071 i februar. Denne betydelige forskjellen må skyldes at svært mye av hysa ikke ble registrert i august og/eller at den ble feiltolket som torsk. Trolig har begge disse forholdene bidratt. Om ettersommeren vil den store hysa, erfaringsmessig, opptre i pelagiske forekomster ofte svært høyt i sjøen. Stimer av stor fisk (hyse såvel som torsk) som står høyt i sjøen (0-50m dyp) vil unngå kurslinjen og ikke -eller bare i noen grad - bli registrert av ekkoloddet. I tillegg var de svært vanskelige å identifisere med vårt flytetralutstyr som er beregnet på vinterforhold da all torsk og hyse står dypere enn 100m. I noen få tilfeller ble det fanget en del individer av hyse med juksa i slike pelagiske stimer. Registreringer av torsk og hyse grunnere enn 100m var hovedsaklig begrenset til ICES-område I.

Tabell 5.1 viser at andelen i bunnkanalen (B) var 45% for torsk og 41% for hyse. Tilsvarende tall fra februar 1995 var 37% og 21%. Tabell 5.1 er basert på rutevis beregning av s_A x areal. Tabell 5.2 og 5.3 viser mer detaljert vertikalfordeling av ekkomengde. Her er alle obsevasjoner



Figur 5.1. TORSK. Fordeling av total ekkotetthet (s_A , $m^2/n.mil^2$), august 1995.
 (COD. Distribution of acoustic back scattering (s_A , $m^2/n.mile^2$) in August 1995).



Figur 5.2. HYSE. Fordeling av total ekkotetthet (s_A , $m^2/n.mil^2$), august 1995.
 (HADDOCK. Distribution of acoustic back scattering (s_A , $m^2/n.mile^2$) in August 1995).

Tabell 5.2. TORSK. Vertikalfordeling av ekkomengde ($s_A \times A$) innenfor bunndypintervall og ICES-områder. Merk at høydeintervallene har ulik utstrekning.

(COD. Vertical distribution of echo abundance ($s_A \times A$) within bottom depth intervals and ICES areas. Note the different extension of the height intervals).

Bunndyp (Depth)	Høyde over bunnen (Height above bottom)										sum
	0- 10	10- 20	20- 30	30- 50	50-100	100-150	150-200	200-250	250-300	>300	
Ekkomengde (tusen m^2) [<i>Echo abundance ('000 m^2)</i>]											
0-50	95	3	0	0	*	*	*	*	*	*	98
50-100	1071	84	17	4	1	*	*	*	*	*	1176
100-150	736	176	77	54	69	7	*	*	*	*	1119
150-200	430	139	88	107	114	83	8	*	*	*	970
200-250	330	96	79	127	171	120	268	188	*	*	1378
250-300	91	31	22	43	70	69	41	78	40	*	486
300-350	71	33	24	25	49	50	58	58	140	13	522
>350	49	30	26	39	50	49	63	78	51	159	592
Alle (All)	2873	591	334	399	523	379	438	402	231	172	6342
I	1349	229	126	178	295	235	281	258	160	56	3167
IIA	79	18	13	15	17	8	7	8	2	0	167
IIB	1445	344	195	205	211	136	150	136	69	116	3008
Relativ ekkomengde kumulativt (%). [<i>Relative echo abundance cummulatively (%)</i>]											
0-50	96.8	100.0	100.0	100.0	*	*	*	*	*	*	
50-100	91.0	98.1	99.6	99.9	100.0	*	*	*	*	*	
100-150	65.8	81.5	88.4	93.2	99.4	100.0	*	*	*	*	
150-200	44.4	58.8	67.8	78.9	90.7	99.2	100.0	*	*	*	
200-250	23.9	30.8	36.6	45.8	58.2	66.9	86.4	100.0	*	*	
250-300	18.7	25.1	29.7	38.5	53.0	67.2	75.7	91.8	100.0	*	
300-350	13.6	20.0	24.7	29.4	38.9	48.4	59.6	70.7	97.6	100.0	
>350	8.3	13.3	17.6	24.1	32.5	40.8	51.4	64.5	73.1	100.0	
Alle (All)	45.3	54.6	59.9	66.2	74.4	80.4	87.3	93.6	97.3	100.0	
I	42.6	49.8	53.8	59.5	68.8	76.2	85.0	93.2	98.2	100.0	
IIA	47.3	58.3	66.0	74.9	85.2	89.7	94.0	98.7	99.9	100.0	
IIB	48.0	59.5	65.9	72.8	79.8	84.3	89.3	93.8	96.1	100.0	

midlet innenfor bunndypintervall og ICES-område (uten å ta hensyn til ujevn arealdekning), deretter multiplisert med omtrentlig areal innenfor bunndypintervall og til slutt justert innenfor hvert hovedområde i henhold til verdiene for B og P angitt i tabell 5.1. Tabell 5.3 viser at mesteparten av ekkomengden av torsk kommer fra de fire bunndypintervallene mellom 50 og 250 m, som hver bidrar omtrent likt til totalen. Andelen nær bunnen avtar betydelig med økende bunndyp. Det samme mønsteret finnes hos hyse. Alle områder samlet viser at ca 60% av både torsk og hyse ble registrert nærmere bunnen enn 30m og at vi må 150 m opp fra bunnen for å få med 80% av total s_A og omlag 250 m opp for å få med 95%.

Tabell 5.4 og 5.5 viser akustisk volumtetthet av henholdsvis torsk og hyse. I alle bunndypintervall avtar tettheten tydelig fra bunnen og oppover. Ved mer enn 100 m bunndyp øker hyseverdiene litt igjen i de siste høydeintervallene opp mot overflata (tabell 5.5). Dette skyldes registreringer høyt i sjøen langs nordkanten av Prestneset. En liknende tendens finnes for torsk (tabell 5.4) ved bunndyp større enn 200 m. Dette skyldes hovedsakelig registreringer i kanten sør av Bjørnøya.

Tabell 5.3. HYSE. Vertikalfordeling av ekkomengde (s_{AXA}) innenfor bunndypintervall og ICES-områder. Merk at høydeintervallene har ulik utstrekning.
(HADDOCK. Vertical distribution of echo abundance (s_{AXA}) within bottom depth intervals and ICES areas. Note the different extension of the height intervals).

Bunndyp (Depth)	Høyde over bunnen (Height above bottom)										sum
	0- 10	10- 20	20- 30	30- 50	50-100	100-150	150-200	200-250	250-300	>300	
Ekkomengde (tusen m^2) [Echo abundance ('000 m^2)]											
0-50	3	0	0	0	*	*	*	*	*	*	3
50-100	69	13	37	35	2	*	*	*	*	*	156
100-150	100	12	4	4	17	23	*	*	*	*	160
150-200	167	69	32	11	7	17	2	*	*	*	306
200-250	44	9	5	7	10	4	14	1	*	*	94
250-300	24	6	4	5	11	12	26	77	36	*	201
300-350	13	5	4	6	8	7	8	9	5	0	66
>350	3	2	2	2	3	3	5	8	7	6	41
Alle (All)	423	117	87	71	59	65	55	96	47	6	1027
I	273	94	74	57	40	48	39	80	38	1	744
IIA	97	20	11	13	17	14	12	10	4	0	198
IIB	53	3	1	1	2	3	4	6	5	6	85
Relativ ekkomengde kummulativt (%). [Relative echo abundance cummulatively (%)]											
0-50	98.8	100.0	100.0	100.0	*	*	*	*	*	*	
50-100	44.5	52.9	76.6	99.0	100.0	*	*	*	*	*	
100-150	62.3	70.0	72.3	75.0	85.5	100.0	*	*	*	*	
150-200	54.6	77.2	87.6	91.3	93.8	99.3	100.0	*	*	*	
200-250	46.7	56.7	61.9	69.8	80.1	83.9	99.4	100.0	*	*	
250-300	11.9	14.9	16.9	19.5	25.1	30.9	43.6	82.1	100.0	*	
300-350	20.3	28.3	34.5	42.9	55.7	66.0	78.5	92.6	100.0	100.0	
>350	7.1	12.5	16.7	22.7	30.5	37.0	48.9	68.5	84.6	100.0	
Alle (All)	41.2	52.6	61.1	68.1	73.8	80.1	85.5	94.8	99.4	100.0	
I	36.7	49.3	59.4	67.0	72.4	78.8	84.1	94.8	99.9	100.0	
IIA	49.0	59.1	64.8	71.3	79.7	86.8	92.9	97.8	100.0	100.0	
IIB	62.4	66.3	68.0	69.5	71.7	75.1	80.2	87.8	93.4	100.0	

Tabell 5.4. TORSK. Gjennomsnittlig volumtetthet (s_A pr. meter dyp x 1000) i ulike høyder over bunnen og innenfor ulike bunndypintervall.
(COD. Average volume density (s_A per meter depth x 1000) at different heights above bottom and within different bottom depth intervals)

Bunndyp (Depth)	Høyde over bunnen (Height above bottom)										N (n.mile)
	0- 10	10- 20	20- 30	30- 50	50-100	100-150	150-200	200-250	250-300	>300	
0-50	3652	122	0	0	*	*	*	*	*	*	166
50-100	3547	278	57	7	1	*	*	*	*	*	706
100-150	2619	625	275	96	49	5	*	*	*	*	994
150-200	1207	391	247	150	64	47	4	*	*	*	1103
200-250	865	251	207	167	90	63	141	99	*	*	1651
250-300	214	73	53	50	33	33	19	37	19	*	1949
300-350	177	82	61	31	25	25	29	29	70	3	1297
>350	106	64	55	41	21	21	27	33	22	34	1658

Tabell 5.5. HYSE. Gjennomsnittlig volumtetthet (s_A pr. meter dyp x 1000) i ulike høyder over bunnen og innenfor ulike bunn-dypintervall.
(HADDOCK. Average volume density (s_A per meter depth x 1000) at different heights above bottom and within different bottom depth intervals)

Bunn-dyp (Depth)	Høyde over bunnen (Height above bottom)										N (n.mile)
	0- 10	10- 20	20- 30	30- 50	50-100	100-150	150-200	200-250	250-300	>300	
0-50	99	1	0	0	*	*	*	*	*	*	166
50-100	230	43	122	58	1	*	*	*	*	*	706
100-150	355	44	13	7	12	17	*	*	*	*	994
150-200	469	194	89	16	4	9	1	*	*	*	1103
200-250	115	24	13	10	5	2	8	0	*	*	1651
250-300	56	14	10	6	5	5	12	37	17	*	1949
300-350	33	13	10	7	4	3	4	5	2	0	1297
>350	6	5	4	3	1	1	2	4	3	1	1658

6. TORSK

6.1 Akustiske undersøkelser

Tabell 6.1 gir antall pr aldersgruppe bereknet på grunnlag av de akustiske undersøkelsene. Resultatene er jevnt over høyere enn tilsvarende resultater fra vinteren 1995 bortsett fra for 1-åringene som er redusert til omlag halvparten av antallet som ble målt i februar. Spesielt er antallene av 3 og 4-åringer og av 6 år og eldre fisk høyere enn de tilsvarende tall fra vinteren 1995. En slik utvikling fra vinter til sommer var ventet (se foran), men tallet for 4-åringer, 432 millioner individer hvorav 300 millioner individer i område I+IIa, virker svært høyt sammenliknet med vintertallet på omlag 160 millioner 4-åringer i I+IIa. Dette vil bli diskutert i tilknytning til omtalen av bunntålindexene og under vurderinger og konklusjoner.

Tabell 6.1 TORSK. Akustiske mengdeestimer i det pelagiske sjiktet (P) og i 10m sjiktet nær bunnen (B) for hvert hovedområde (ICES; I, IIa og IIb) i Barentshavet i august 1995 (antall i millioner).
(COD. Acoustic abundance estimates in the pelagic layer (P) and in the 10m layer near bottom (B) for ICES areas in the Barents Sea in August 1995 (number in millions)).

Område/ Area	Alder (år) / Age (year)										Total	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10+		
I.	P	231.1	84.1	116.3	182.3	56.9	21.7	9.4	1.3	0.5	0.4	704.0
	B	219.2	81.2	62.2	110.3	58.9	16.8	6.0	0.8	0.3	0.3	556.0
IIa	P	38.5	6.9	2.1	3.6	4.0	1.3	0.4	0.2	0.0	0.0	57.0
	B	24.7	4.8	1.9	3.3	4.3	1.5	0.3	0.2	0.0	0.0	41.0
I+IIa		513.5	177.0	182.5	299.5	124.1	41.3	16.1	2.5	0.8	0.7	1358.0
IIb	P	674.0	68.1	79.7	54.8	45.7	24.7	9.8	2.5	0.8	0.9	961.0
	B	217.1	45.2	96.3	77.3	54.3	25.0	8.3	1.8	0.4	0.4	526.0
Total		1404.6	290.3	358.5	431.5	224.1	91.0	34.2	6.8	1.9	2.0	2845.0

Under høsttoktene til Barentshavet er det blitt utarbeidet akustiske mengdeindekser for hele havet for perioden 1986-1993. (Hysten *et al.* 1993). Indeksene er baserte på observasjoner fra Svalbard surveyet og 0-gruppe surveyet. Både dekningsgrad og antall trålstasjoner i

Barentshavet har i enkelte år vært utilstrekkelig slik at indeksene viser svært stor variasjon. Tidsserien for akustiske mengdeindekser er derfor ikke tatt med her.

6.2 Bunntrålundersøkelser

Tabell 6.2 viser mengdeindeksene fra bunntrålundersøkelsene. Det legges spesielt merke til de høye andelene i Svalbardområdet av 1 og 3 år gammel fisk og av fisk som er 6 år og eldre. Vanligvis er andelene i Svalbardområdet vesentlig lavere enn i Barentshavet for alle aldersgrupper.

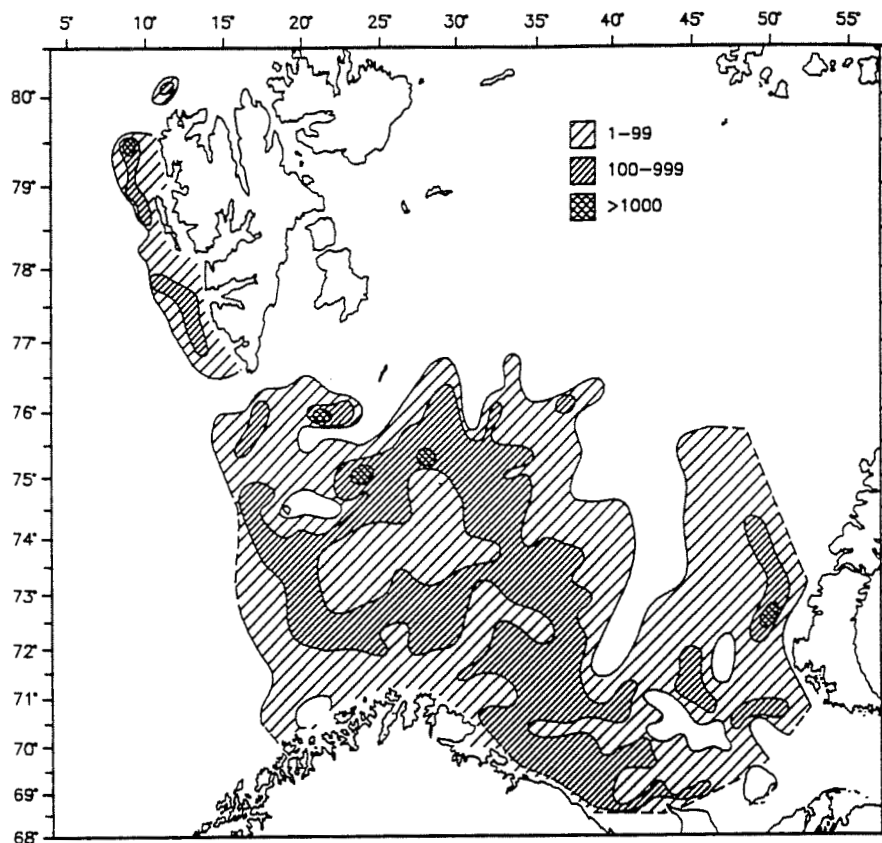
Tabell 6.2 TORSK. Mengdeindekser (antall i millioner) fra bunntrålundersøkelser i Barentshavet (ICES områder I + IIa) og ved Svalbard (ICES område IIb) august 1995.
(COD. Abundance indices (number in millions) from the bottom trawl surveys in the Barents Sea (ICES areas I, IIa and IIb) in August 1995).

Område/ Area	Alder (år)/Age (years)												Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12+	
I	494.9	162.0	120.8	198.1	104.7	31.4	10.2	1.6	0.6	0.2	0.2	0.2	1124.9
IIa	85.8	15.7	5.5	9.5	12.3	4.0	0.9	0.5	+	0	0	0	134.2
I + IIa	580.6	177.6	126.3	207.7	117.0	35.4	11.1	2.1	0.6	0.2	0.2	0.2	1259.1
IIb	448.1	67.1	108.6	83.0	69.3	33.7	11.5	2.8	0.6	0.4	+	0.3	825.2
Total	1028.7	244.7	234.9	290.7	186.2	69.1	22.6	4.8	1.2	0.6	0.2	0.5	2084.2

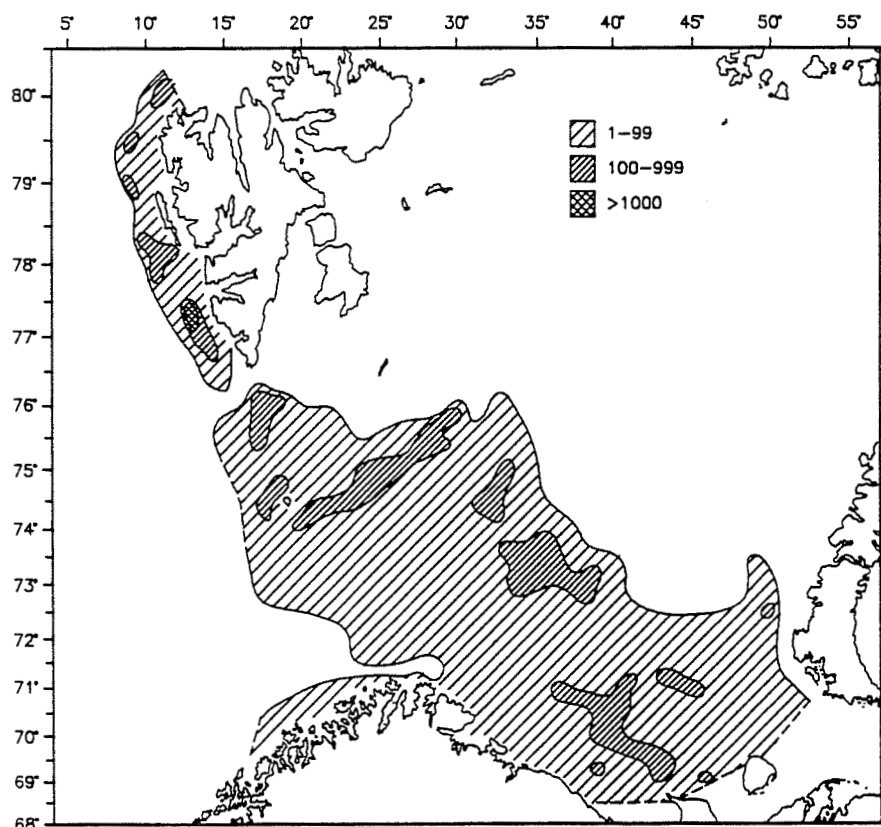
Det legges også merke til at tallrikhetsanslagene fra bunntrålundersøkelsene (tabell 6.2) er vesentlig lavere enn de tilsvarende tallene fra de akustiske undersøkelsene (tabell 6.1). Dette forholdet er diskutert senere.

Figur 6.1-6.4 viser fordelingen av de enkelte størrelsesgrupper av torsk. Enkelte fangster inneholdt endel 0-gruppe. Det antas at mesteparten av denne gikk inn høyt i sjøen når tålen var på vei ut eller inn. Aldersprøvene viste en klar grense mellom 0- og 1-gruppe ved 9 cm. Det er derfor ikke presentert fordelingskart for torsk mindre enn 9 cm. Tendensen i fordelingskartene er den motsatte av det vi observerer om vinteren. Da er alltid den yngste/ minste fisken lengst mot nord og øst, og desto eldre/ større fisken er jo lengre vest og sør står den. Ved å sammenligne figurene 6.1 og 6.4, ser en at hovedtyngden av stor fisk stod lengre mot øst og nord enn småfisken nå i august, når en unntar forekomstene av småfisk nordover langs Vest Spitsbergen. Denne forskjellen i fordelingsmønster mellom vinter og sommer har vært kjent i mer enn 100 år og den er et resultat av at jo større/ eldre fisken blir, desto lengre blir de sesongvise vandringene.

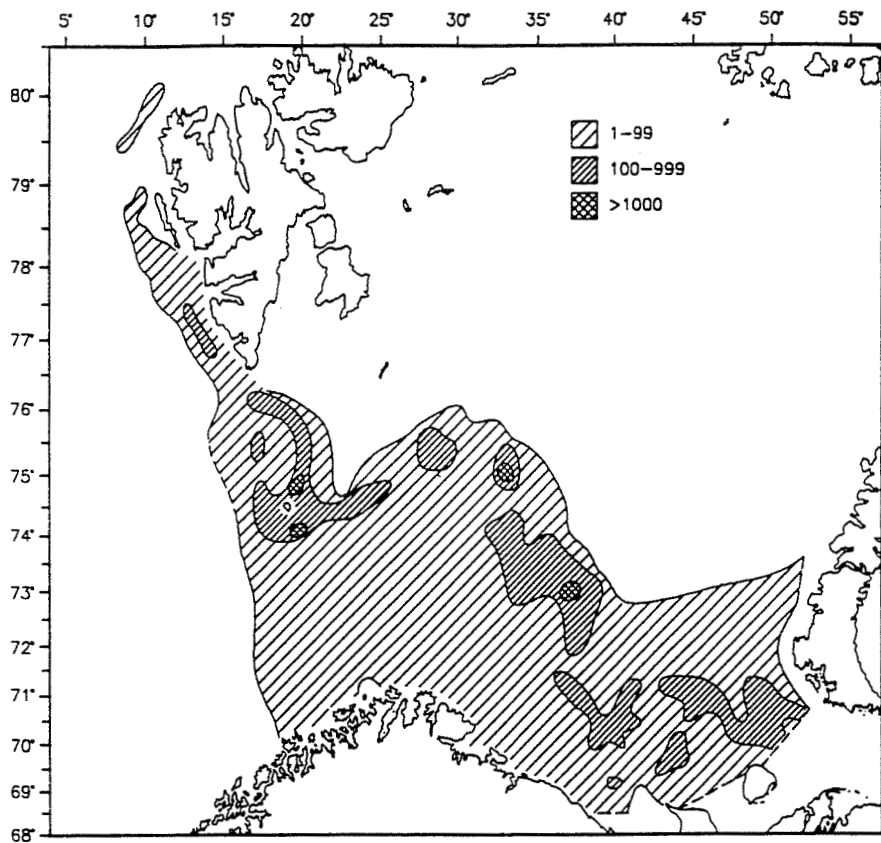
I tabell 6.3a er resultatene fra 1995 sammenholdt med bunntrålestimat fra Svalbardtoktene i årene 1990-1994 og fra 0-gruppe toktene i årene 1990-1993. Høsten 1994 var det ingen dekning av ICES-områdene I og IIa. For Svalbardområdet finnes en tidsserie fra 1983, men korreksjon for lengdeavhengig sveipebredde er ikke foretatt for årene før 1990. Tabell 6.3b viser denne tidsserien. Her er alle år oppgitt uten sveipebredde-korreksjon, slik at tallene for 1990-1995 avviker fra tallene i tabell 6.3a. Alle disse tidsseriene viser mye fisk i aldersgruppene 1,4,5 og 6 i 1995 sammenliknet med tidligere.



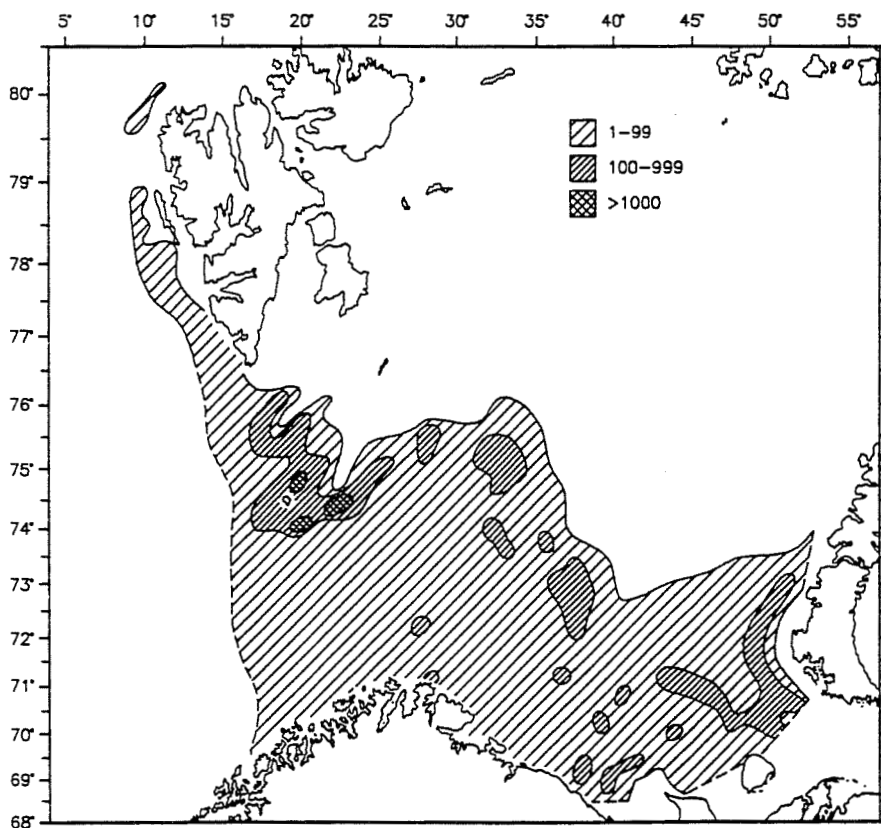
Figur 6.1. TORSK 9-19 cm. Fordeling av trålfangstene i august 1995 (antall pr. 3 nautiske mil).
(COD 9-19 cm. Distribution of trawl catches in August 1995 (number per 3 nautical miles towed distance)).



Figur 6.2. TORSK 20-34 cm. Fordeling av trålfangstene i august 1995 (antall pr. 3 nautiske mil).
(COD 20-34 cm. Distribution of trawl catches in August 1995 (number per 3 nautical miles towed distance)).



Figur 6.3. TORSK 35-49 cm. Fordeling av trålfangstene i august 1995 (antall pr. 3 nautiske mil).
(COD 35-49 cm. Distribution of trawl catches in August 1995 (number per 3 nautical miles towed distance)).



Figur 6.4. TORSK ≥ 50 cm. Fordeling av trålfangstene i august 1995 (antall pr. 3 nautiske mil).
(COD ≥ 50 cm. Distribution of trawl catches in August 1995 (number per 3 nautical miles towed distance)).

Tabell 6.3a TORSK. Mengdeindekser (antall i millioner) fra bunntålundersøkelser i Barentshavet (ICES områder I og IIa) og ved Svalbard (ICES område IIb) fra sommer/høst 1990-1995. Indeksene er korrigerte for lengdeavhengig effektiv fiskebredde av trålen.
(COD. Abundance indices (number in millions) from the bottom trawl surveys in the Barents Sea (ICES areas I, IIa and IIb) summer/autumn 1990-1995. Corrected for length dependant capture efficiency.)

År (year)	Alder (år)/Age (years)									Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9+	
Barentshavet (I + IIa)										
1990	117.0	18.5	24.9	13.8	20.7	19.5	43.7	4.0	0.6	262.8
1991	257.2	121.6	84.9	24.7	10.3	10.8	11.0	17.6	2.7	540.8
1992	337.2	324.4	154.3	127.1	21.4	12.6	5.9	4.3	5.8	993.0
1993	275.6	406.5	322.4	74.5	43.5	10.8	4.4	0.8	6.0	1144.4
1994	Ingen observasjoner (no observations)									
1995	580.6	177.6	126.3	207.7	117.0	35.4	11.1	2.1	1.3	1259.1
Svalbard (IIb)										
1990	80.9	8.9	7.3	11.5	17.4	11.8	14.3	1.4	0.2	153.8
1991	134.2	92.1	20.6	6.3	9.9	11.5	9.7	13.6	1.1	299.0
1992	112.9	125.1	85.9	42.6	11.5	5.2	4.1	2.4	6.4	396.0
1993	178.1	135.6	126.5	48.8	21.0	2.4	2.8	1.6	3.9	520.7
1994	88.4	174.5	90.7	43.8	38.9	18.6	4.2	1.6	3.3	464.2
1995	448.1	67.1	108.6	83.0	69.3	33.7	11.5	2.8	1.3	825.2
Barentshavet + Svalbard (I + IIa + IIb)										
1990	197.9	27.4	32.1	25.3	38.1	31.3	58.1	5.5	0.9	416.6
1991	391.4	213.6	105.6	31.0	20.2	22.3	20.7	31.3	3.8	839.8
1992	450.1	449.5	240.2	169.7	33.0	17.8	10.0	6.7	12.2	1389.0
1993	453.7	542.1	448.9	123.2	64.6	13.2	7.2	2.4	9.8	1665.1
1994	Ingen observasjoner i Barentshavet (I + IIa) (no observations in I + IIa).									
1995	1028.7	244.7	234.5	290.7	186.2	69.1	22.6	4.8	2.6	2084.2

Tabell 6.3b TORSK. Mengdeindekser (antall i millioner) fra bunntålundersøkelser i Svalbardområdet (ICES område IIb) fra sommer/høst 1983-1995, uten korrigering for lengdeavhengig effektiv fiskebredde.
(COD. Abundance indices (number in millions) from the bottom trawl surveys in the Svalbard area (ICES area IIb) summer/autumn 1983-1995, without correction for length dependant capture efficiency)

År (year)	Alder (år)/Age (years)									Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9+	
Svalbard (IIb)										
1983	145.0	26.8	10.7	9.5	2.4	1.9	1.0	1.3	0.3	198.9
1984	499.0	113.0	7.3	4.3	4.7	1.8	0.4	0.4	0.4	631.3
1985	239.0	452.0	99.0	28.4	13.6	5.4	1.0	0.4	0.3	839.1
1986	40.9	181.0	297.0	42.8	15.3	2.6	1.0	0.3	0.2	581.1
1987	41.5	108.0	141.0	125.0	17.1	5.4	0.5	0.1	0.1	438.7
1988	3.1	16.6	33.2	31.8	37.1	9.5	0.6	0.6	0.8	133.3
1989	3.6	2.7	15.4	12.8	11.9	19.2	3.2	0.4	0.2	69.4
1990	70.1	9.4	8.6	14.6	23.4	16.5	20.0	2.0	0.3	164.9
1991	116.0	101.0	25.3	8.5	13.9	16.0	13.5	19.0	1.5	314.7
1992	91.8	130.0	105.0	56.0	16.2	7.3	5.7	3.3	8.9	424.2
1993	136.8	131.6	149.9	65.8	30.0	3.4	3.9	2.3	5.4	529.1
1994	68.6	166.5	102.4	56.4	54.1	25.9	5.9	2.3	4.6	486.7
1995	350.8	62.8	115.9	101.5	93.7	47.2	16.0	3.9	1.8	793.6

6.3 Vekst

Tabellene 6.4 og 6.5 viser utviklingen av middellengder og middelvekter de siste 6 år. Fisken er vesentlig mindre i 1995 enn tidlig i 1990-årene. Den lavere veksten de siste årene har sammenheng med mindre tilgjengelighet på mat; loddebestanden har vært lav sammenlignet med 1990-1993 og antallet torsk i aldersgruppene 3 år og eldre har vært relativt høyt (tabell 6.4). Torsken i aldersgruppene 3 og 4 år veier i 1995 mindre enn halvparten av de tilsvarende aldersgruppene i 1991. Tilveksten fra 1994 til 1995 synes imidlertid å ha vært noe bedre enn i 1993-1994 og kondisjonen på fisken, selv om den er noe lav, er vesentlig bedre enn i "depresjonsårene" 1987-1988.

Tabell 6.4 TORSK. Lengde (cm) ved alder i Barentshavet og ved Svalbard fra undersøkelsene sommer-høst 1990-1995. (COD. Length (cm) at age in the Barents Sea from bottomtrawl surveys in summer / autumn 1990-1995).

År (year)	Alder (år)/Age (years)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Barentshavet (I + IIa)										
1990	21.1	32.0	43.3	50.7	62.2	68.2	75.6	84.5		
1991	18.1	34.9	44.1	58.0	66.9	72.9	79.1	79.8		
1992	16.6	29.3	43.8	53.5	63.6	70.7	78.4	85.8		
1993	14.2	24.8	40.4	54.8	64.7	72.8	79.9	85.0	88.1	93.3
1994	Ingen observasjoner (No observations)									
1995	15.0	20.8	33.1	42.6	55.9	66.2	78.6	84.4	86.2	103.9
Svalbard (IIb)										
1990	20.5	32.3	42.3	49.9	56.9	64.6	73.1	83.4		
1991	20.4	35.5	45.9	56.6	62.3	70.5	76.5	84.2		
1992	17.7	31.3	45.7	54.1	63.2	72.0	80.1	83.7		
1993	15.5	26.7	42.5	57.4	65.4	74.3	77.9	85.7	86.5	94.7
1994	16.2	22.7	33.0	48.5	60.7	69.7	75.8	85.3	94.8	95.6
1995	16.2	24.6	33.3	45.7	57.8	66.9	75.9	79.6	90.7	94.5

Tabell 6.5 TORSK. Vekt (g) ved alder i Barentshavet og ved Svalbard fra undersøkelsene sommer-høst 1990-1995. (COD. Weight (g) at age in the Barents Sea from bottomtrawl surveys in summer/autum 1990-1995).

År (year)	Alder (år)/Age (years)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Barentshavet (I + IIa)										
1990	88	303	773	1435	2228	2941	4165	5710		
1991	49	399	831	1945	2827	3630	4516	4889		
1992	38	223	797	1394	2348	3267	4541	5492		
1993	20	125	590	1478	2448	3350	4728	5683	5992	7425
1994	Ingen observasjoner (No observations)									
1995	27	81	324	690	1495	2478	4171	5432	5865	9046
Svalbard (IIb)										
1990	79	408	756	1237	1782	2483	3605	5653		
1991	81	439	1010	1842	2299	3424	4235	5795		
1992	49	277	914	1467	2277	3392	4823	5360		
1993	31	179	757	1765	2513	3605	4302	5553	5822	7641
1994	34	108	315	1063	1943	2834	3657	5152	7278	7787
1995	36	133	352	859	1753	2663	3654	4214	5985	7191

6.4 Vurderinger og konklusjoner

Ved planlegging av toktet var det lagt hovedvekt på å få god bunntårldekning i de områder som var antatt å være viktigst for torsk. Stasjonstettheten ble noe justert underveis utfra det observerte mønster i torskefangstene. Akustisk dekning er en følge av den valgte bunntårldekningen. En sammenlikning av fordelingskartene med fordelingen av tårlstasjoner og kurslinjer (figur 3.1) viser at hele utbredelsesområdet ble dekket. Tabell 6.6 viser for hvert strata antall stasjoner, torskeestimat med tilhørende variasjons-koeffisient og stasjon til stasjon varians. Variasjonskoeffisienten (for middelværdien) viser tendens til å avta med økende antall stasjoner i strata, mens stasjon til stasjon variansen viser en tendens til å øke med økende mengdeestimat. Teoretisk vil en kunne bedre presisjonen i totalestimatet ved å allokere stasjoner til strata i forhold til variansen (optimal allokering). Tabellen viser hvordan det samme antall stasjoner burde fordeles ut fra varians, både for antalls -og biomasse-estimatene. (Til sammenlikning er også fordeling ut fra jevn arealdekning vist.) Dette tilsier at bedre presisjon i antallsestimat ville oppnås ved å øke innsatsen i strata 7 og 13 på bekostning av strata 1-5, 10,15 og 16. Bedring av presisjonen i biomasseestimat vil kreve en kraftig økning av innsatsen i strata 7 og 8 og en moderat økning i strata 11, 13 og 17 på bekostning av alle andre strata. I enkelte strata vil en med en slik strategi få svært få stasjoner. Dette er en konsekvens av at ut fra rent statistiske kriterier er dekningsområdet oppdelt i unødige mange strata.

Tabell 6.6 Torsk. Nøkkeltall fra bunntårlberegningene; Areal (kvadrat nautisk mil), mengdeestimat i antall (N) og biomasse (B) med tilhørende variasjonskoeffisienter (CV(N) og CV(B)), stasjon til stasjon varians ($\text{var}(N_i)$ og $\text{var}(B_i)$), antall stasjoner anvendt (n_s), antall stasjoner ved jevn arealdekning (n_a), og antall stasjoner fordelt ut fra stasjon til stasjon varians for antall (n_N) eller biomasse (n_B).

[Cod. Key figures from swept area calculations; Area (sq. nautical mile), estimated numbers (N) and biomass (B) with corresponding coefficient of variation (CV(N) and CV(B)), sample variance ($\text{var}(N_i)$ and $\text{var}(B_i)$), number of stations in the survey (n_s), number of stations in case of even area coverage (n_a), and number of stations if allocated according to sample variance of numbers (n_N) or of biomass (n_B)].

Stratanavn Strata name	Strata	Areal/ Area	N (mill.)	B (‘000 t)	Var(N_i)	Var(B_i)	CV(N)	CV(B)	n_s	n_a	n_N	n_B
Sva <100	1	1149	8	2	264	39	0,84	1,23	6	2	0	0
Sva 1-200	2	2519	45	3	2440	28	0,39	0,62	8	4	2	0
Sva 2-300	3	1797	32	2	612	37	0,32	1,40	6	3	0	0
Sva 3-400	4	1075	3	1	10	0,3	0,43	0,31	7	1	0	0
Sva 4-800	5	1610	2	1	10	2	0,68	0,39	7	2	0	0
Bjø <100	6	9320	118	81	38160	58851	0,41	0,75	16	13	24	57
Bjø 1-200	7	11035	258	216	74252	133319	0,24	0,39	19	15	46	129
Bjø 2-300	8	8281	167	39	46683	4020	0,30	0,37	19	12	29	4
Bjø 3-400	9	15836	152	53	30432	3674	0,23	0,23	24	22	19	4
Bjø 4-800	10	13189	40	9	1644	105	0,29	0,31	12	18	1	0
Smh, vest	11	17571	263	146	72400	48272	0,16	0,24	40	25	45	47
Smh, øst	12	41470	44	5	20636	333	0,62	0,74	28	58	13	0
Novaya	13	29416	188	88	127472	18187	0,47	0,38	16	41	79	18
Tr. flaket	14	20644	85	18	18050	119	0,50	0,19	10	29	11	0
Nordkp.bk.	15	19290	116	30	13912	1814	0,17	0,23	37	27	9	2
Østhavet	16	29212	227	70	19998	5299	0,11	0,18	33	41	12	5
Gåsbk.	17	40473	337	185	130160	106448	0,12	0,20	80	56	80	103
Total		263887	2084	949	597135	380549	0,08	0,13	368	368	368	368

Variasjonskoeffisienten (CV) er på 0,08 for totalt antallsestimat og 0,13 for totalt biomasseestimat. Dette er i samme størrelsesorden som i vintertoktene. Enkle beregninger

tilsier at ved "optimal allokering" (med den modifikasjon at det tas minst en stasjon i hvert strata) vil CV reduseres til 0,07 for antall og 0,11 for biomasse. Dette kan synes som en marginal gevinst, men hvis samme gevinst skulle oppnås ved en generell økning i antall stasjoner (med den anvendte fordeling mellom strata) ville teoretisk ca 100 ekstra stasjoner kreves. Til sammenlikning vil en reduksjon på 100 stasjoner teoretisk gi en CV på 0,09 og 0,15 for henholdsvis antall og biomasse.

De akustiske tallrikhetsanslagene (tabell 6.1) er vesentlig høyere enn bunnrålestimatene (tabell 6.2). Resultatene fra vintertoktet 1995 viste gjennomgående en motsatt tendens; bunnrålestimatene var høyere og tildels vesentlig høyere enn akustikkresultatene. Dersom fiskens vertikalfordeling er vesentlig forandret fra februar til august kan det forårsake slike forskyvninger i indeksene, siden bunnære forekomster vil favorisere bunnrål mens pelagiske forekomster vil favorisere akustikkanslaget. Sammenliknet med vinterundersøkelsene (Korsbrekke *et al.* 1995) viser tabell 5.2 en mindre andel av ekkomengden i området mellom 10 og 100 m over bunnen og en tilsvarende større andel i områdene mindre enn 10 m og mere enn 100 m over bunnen. Dette bekrefter i noen grad at en større andel var tilgjengelig for bunnrål i vintertoktet, hvis en antar at en betydelig del av fisk registrert 10 til 100 m over bunnen fanges av bunnrålen (Aglén 1996). Sammenlikning av vertikalfordelingene gir derimot ingen forklaring på hvorfor det totale akustikkanslaget er større i sommertoktet. Det er imidlertid sannsynlig at de akustiske anslagene for torsk er «overestimert» ved at en del hyse er inkludert, som omtalt andre steder i denne rapporten.

Antallet individer av 1-gruppe torsk er høyt. Dette er i samsvar med resultatene fra 0-gruppe undersøkelsene og fra vintertoktet som begge indikerer at 1994 årsklassen var tallrik. Antallet 2-3 åringer er vesentlig lavere enn for et par år siden, trolig fordi en større andel av fisken i disse årsklassene er blitt beitet i fravær av tilstrekkelige mengder lodde som mat de siste par år. Det relativt høye antallet fisk av 4-6 års alder i bestanden sommeren 1995 sammenliknet med tidligere år indikerer at tilskuddet til gytebestanden fram mot 1998 kan bli rimelig godt. Dette er imidlertid avhengig av to forhold:

- Andelen av fisk av disse årsklassene (1989-1991) som blir kjønnsmoden som 6 og 7 åringer.
- Fiskepresset i tiden før kjønnsmodning.

Veksten i 1993-1995 har vært betydelig lavere enn i 1990-1993 da det var rikelig med lodde i Barentshavet. Trolig vil dette føre til at fisken blir senere kjønnsmoden. Fiskedødeligheten i 1994 og 1995 har vært betydelig høyere enn i 1990-1992 slik at langt flere av 5-7 åringer blir fisket før de når å bli kjønnsmodne i forhold til i perioden 1990-1992.

7. HYSE

7.1 Akustiske undersøkelser

Tabell 7.1 gir de akustiske mengdeestimatene. For alle aldersgrupper er det beregnede antall mye lavere enn de tilsvarende tall fra undersøkelsene i februar 1995. For 1-gruppen (og tildels 2-gruppen) skyldes dette trolig i hovedsak naturlig dødelighet pluss beitepress fra torsk. Men for 3 år og eldre fisk må tallene i Tabell 7.1 være sterkt underestimert og ha sammenheng med den eldre hysas vertikalfordeling og atferdsmønster på denne tiden av året. Det er velkjent at

den voksne hysa om ettersommeren og tidlig på høsten i stor grad finnes pelagisk høyt i sjøen; fløylinefisket i Finnmark etter hyse foregår i denne perioden. I deler av området ble det registrert pelagiske stimer av relativt stor fisk i de øverste 50-100m. Disse ble ikke tilfredstillende identifisert med trålprøver. I noen tilfeller ble noen få hyse tatt med juksa, men sannsynligheten for at en del slike registreringer er feiltolket til torsk er stor. I tillegg kommer at stimer av stor fisk høyt i sjøen trolig unngår å bli registrert av ekkoloddet fordi fisken unnviker til siden (se foran).

Tabell 7.1 HYSE. Akustiske mengdeindekser i det pelagiske sjiktet (P) og i 10m sjiktet nær bunnen (B) for hvert hovedområde (ICES; I, IIa og IIb) i Barentshavet i august 1995 (antall i millioner). (HADDOCK. *Acoustic abundance estimates in the pelagic layer (P) and in the 10m layer near bottom (B) for ICES areas in the Barents Sea in August 1995 (number in millions).*)

Område/ Area	Alder (år)/ Age (years)								Total
	1	2	3	4	5	6	7	8+	
I P	64.9	28.2	5.5	30.5	69.3	4.2	0.3	0.1	203.0
I B	59.9	26.3	4.7	17.6	34.0	2.2	0.2	0.1	145.0
IIa P	70.4	26.0	3.6	2.1	2.5	0.5	0	0	105.0
IIa B	56.6	23.7	3.8	2.6	3.7	0.6	0	0	91.0
I+IIa	251.8	104.2	17.6	52.8	109.5	7.5	0.5	0.2	544.0
IIb P	8.8	2.6	0	0.9	2.4	0.8	0.4	0	16.0
IIb B	6.7	3.4	0	1.6	4.7	1.7	0.9	0.1	19.0
Total	267.3	110.2	17.6	55.2	116.5	10.0	1.8	0.4	579.0

7.2 Bunntrålundersøkelser

Tabell 7.1 gir tallrikhetsestimatene og figur 7.1-7.4 den geografiske fordelingen av størrelsesgruppene. Tilnærmet all hysa ble observert i område I og IIa. Sammenlignet med bunntrålundersøkelsene i februar 1995 er mengdeindeksene i tabell 7.1 mye lavere for 1-åringer og for 4 år og eldre fisk. Det lavere antallet 1-åringer skyldes trolig i hovedsak beitepress fra torsk. Men hvorfor er bunntrålestimatene av 4 år og eldre fisk bare omlag en tredjepart av bunntrålestimatet et halvt år tidligere? Det må i all hovedsak skyldes vertikalfordelingen; På ettersommeren står den store hysa i stor utstrekning pelagisk og høyt i sjøen og utilgjengelig for bunntrål. En del av de akustiske registreringene av hyse var i de øverste 50-100 m, og i områder der bunntrålfangstene var små (se foran).

Tabell 7.2 HYSE. Mengdeindekser (antall i millioner) fra bunntrålundersøkelsen i Barentshavet (ICES område I og IIa) og ved Svalbard (ICES område IIb) sommeren 1995. (HADDOCK. *Abundance indices (number in millions) from the bottom trawl surveys in the Barents Sea (ICES areas I, IIa and IIb) in August 1995).*

Område/ Area	Alder (år)/ Age (years)								Total
	1	2	3	4	5	6	7	8+	
I	193.7	78.8	14.1	52.0	93.8	5.6	0.4	0.3	438.7
IIa	323.3	117.2	16.8	10.4	14.3	2.6	0.0	0.1	484.7
I + IIa	517.1	196.1	30.9	62.4	108.1	8.2	0.4	0.4	923.6
IIb	12.4	2.4	0.5	2.0	7.7	2.9	1.3	0.0	29.2
Total	529.5	198.5	31.4	64.3	115.8	11.1	1.7	0.4	952.7

Det finnes en tidsserie av bunntålestimater for hyse tilsvarende som for torsk for perioden 1990-1994. Tallene i tidsserien er imidlertid ikke korrigert for lengdeavhengig fiskebredde og ikke tatt med her. Tidsserien vil bli inkludert i neste års toktrapport når slik korrigering er foretatt.

7.3 Vekst

Gjennomsnittslengder og -vekter for de ulike aldersgruppene er vist i Tabell 7.3.

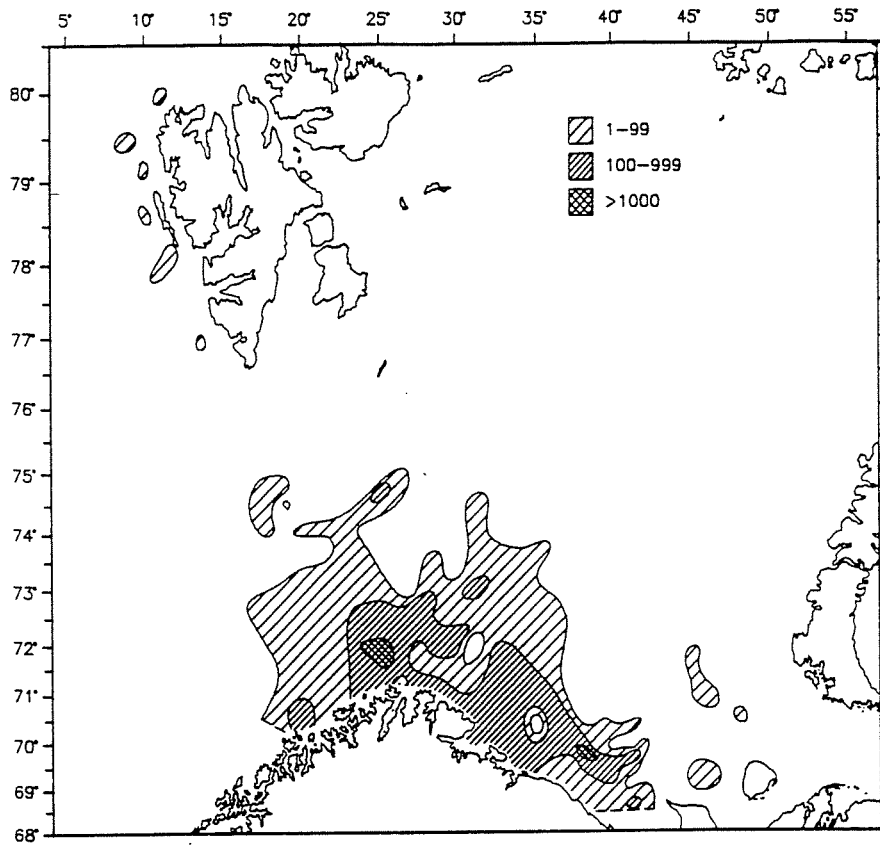
Tabell 7.3 HYSE. Lengde (cm) og vekt (g) ved alder i Barentshavet og ved Svalbard fra undersøkelsene i august 1995.
(HADDOCK. Length (cm) and weight (g) at age in the Barents Sea from bottom trawl surveys in August 1995).

År (year)	Alder (år)/Age (years)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Barentshavet (I + IIa)										
Lengde (Length)	18.4	23.4	28.4	36.0	43.4	54.4	61.0	-	70.0	-
Vekt (Weight)	57	122	231	487	869	1500	2034	-	3090	-
Svalbard (IIb)										
Lengde (Length)	19.6	32.0	-	38.0	46.6	51.8	60.3	-	-	-
Vekt (Weight)	78	305	-	578	1077	1549	2216	-	-	-

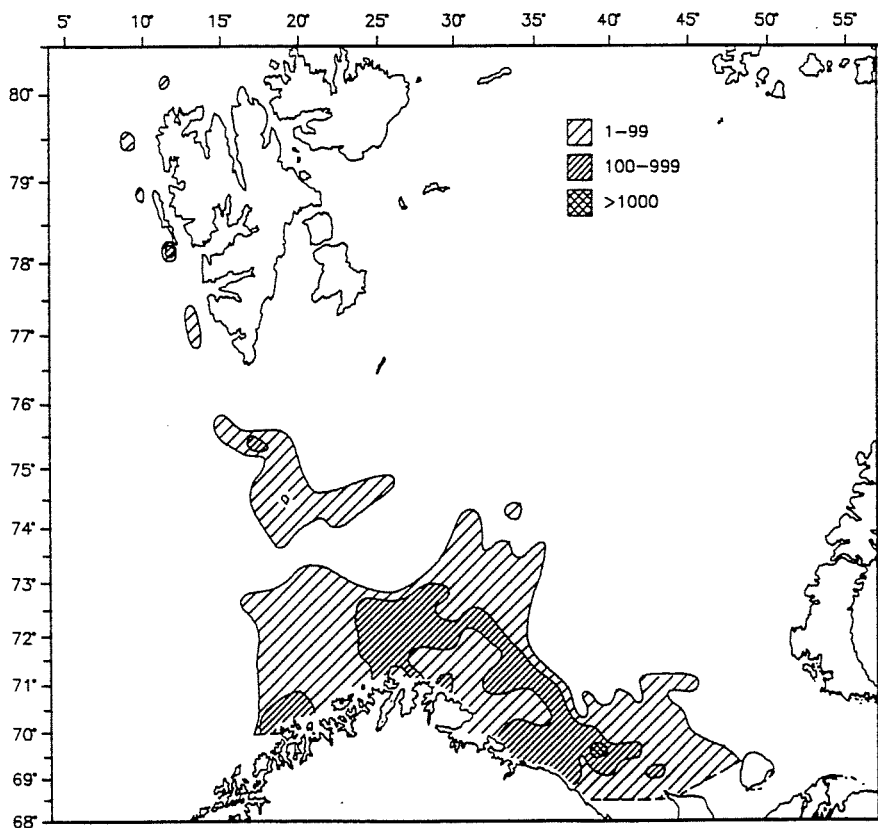
7.4 Vurderinger og konklusjoner

Resultatene fra toktet er beheftet med stor usikkerhet. Som nevnt flere ganger er mengdeanslagene for 3 år og eldre hyse mye for lave. Årsakene til dette er påpekt tidligere. Ved planlegging og gjennomføring av framtidige tokt må en være spesielt oppmerksom på dette forholdet. For det første må en med flytetralene (Åkratrål) være i stand til å fiske representativt opp til 50 m dyp eller mindre. For det andre må en under selve toktet legge vekt på å få prøver - med trål eller juksa - av registreringer som står høyt i sjøen.

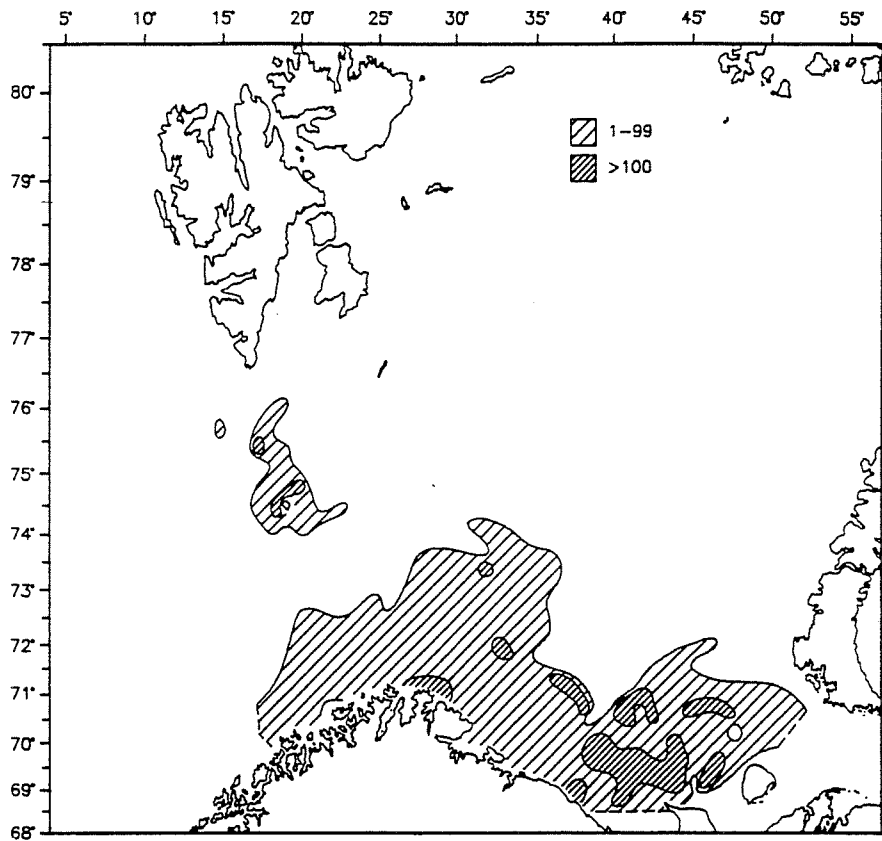
Usikkerheten i artsallokering av ekkoregistreringer har også betydning for de akustiske estimatene av torsk, om enn i mindre omfang enn for hyse. Denne usikkerheten må i kommende år minskes betydelig for at resultatene skal oppfylle målsettingen.



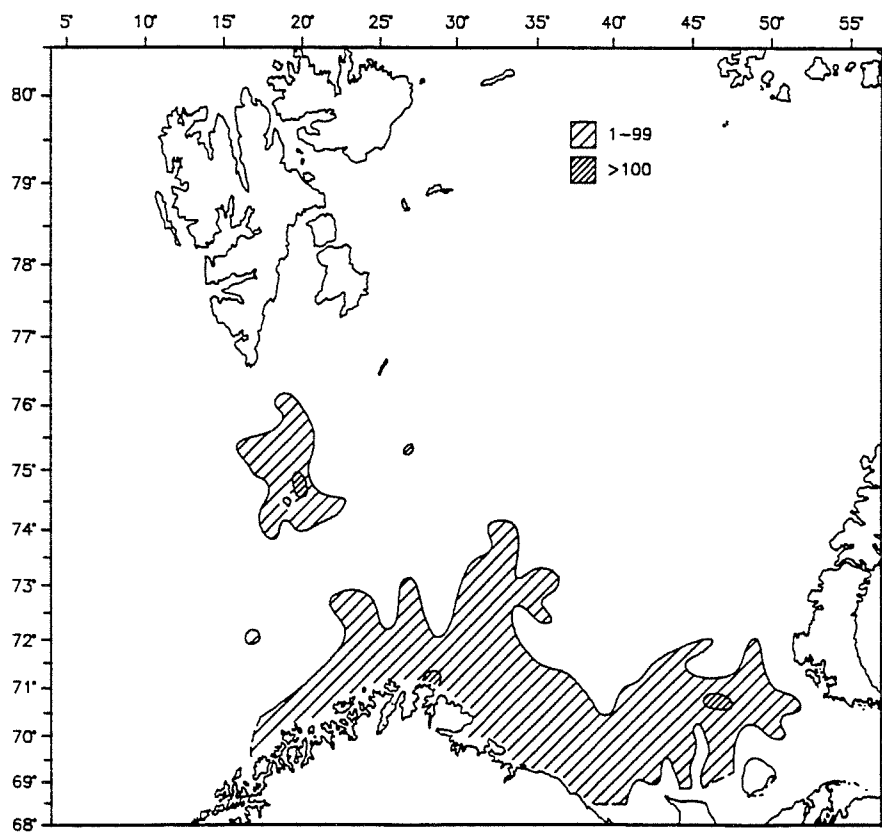
Figur 7.1. HYSE 10-19 cm. Fordeling av trålfangstene i august 1995 (antall pr. 3 nautiske mil).
 (HADDOCK 10-19 cm. Distribution of trawl catches in August 1995 (number per 3 nautical miles towed distance)).



Figur 7.2. HYSE 20-34 cm. Fordeling av trålfangstene i august 1995 (antall pr. 3 nautiske mil).
 (HADDOCK 20-34 cm. Distribution of trawl catches in August 1995 (number per 3 nautical miles towed distance)).



Figur 7.3. HYSE 35-49 cm. Fordeling av trålfangstene i august 1995 (antall pr. 3 nautiske mil).
 (HADDOCK 35-49 cm. Distribution of trawl catches in August 1995 (number per 3 nautical miles towed distance)).



Figur 7.4. HYSE ≥ 50 cm. Fordeling av trålfangstene i august 1995 (antall pr. 3 nautiske mil).
 (HADDOCK ≥ 50 cm. Distribution of trawl catches in August 1995 (number per 3 nautical miles towed distance)).

8. UER

8.1 Bunntrålundersøkelser

Tabell 8.1 og 8.2 viser bunntrålindeksene for henholdsvis vanlig uer og snabeluer. I antallet 1- og 2-åringer av snabeluer inngår også en betydelig del som ikke ble identifisert til art og som ble skjemaført som uerfamilie. Figur 8.1 og 8.2 viser observert tetthetsfordeling for de to artene.

Estimatene for vanlig uer er svært like de som ble oppnådd under vinterundersøkelsen; totalantallet er det samme (89 millioner) og fordelingen på lengde/alder er også tilnærmet den samme.

Også for snabeluer er det en rimelig god overensstemmelse med resultatene fra vintertoktet. Hovedtyngden av fisken er 4-6 år (15-30 cm). For denne størrelsesgruppen er totalantallet noe høyere enn på vintertoktet i hovedsak fordi en mye større del av Svalbardområdet nå er inkludert i undersøkelsen. For den minste fisken, 1-3 åringer (5-14 cm) er antallet redusert i forhold til resultatene fra vinterundersøkelsene, trolig på grunn av beiting fra torsk.

Tabell 8.1 VANLIG UER. Mengdeindekser (antall i millioner) fra bunntrålundersøkelser i Barentshavet (ICES område I og IIa) og ved Svalbard (ICES område IIb) i august 1995.
(*Sebastes marinus*. Abundance indices (number in millions) from the bottom trawl surveys in the Barents Sea (ICES areas I, IIa and IIb) in August 1995.

Område/ Area	Alder (år)/Age (years)																Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16+	
I	+	1.7	3.4	4.7	3.4	2.3	3.1	2.9	1.6	2.0	1.6	3.7	2.2	2.7	2.3	3.9	41.5
IIa	0.0	0.2	0.5	2.4	2.2	2.2	2.9	2.5	1.0	1.2	0.9	1.9	1.2	1.1	0.9	1.3	22.4
I + IIa	+	1.9	3.9	7.1	5.6	4.5	6.0	5.4	2.6	3.2	2.5	5.6	3.4	3.8	3.2	5.2	63.9
IIb	0.5	0.6	1.6	6.4	5.1	1.8	2.2	1.8	0.7	0.7	0.4	0.7	0.5	0.4	0.5	0.9	24.8
Total	0.5	2.5	5.5	13.6	10.7	6.2	8.2	7.2	3.4	3.9	2.9	6.4	3.9	4.2	3.8	6.1	89.0

Tabell 8.2 SNABELUER. Mengdeindekser (antall i millioner) og andel artsbestemt (% id.) for bunntrålundersøkelser i Barentshavet (ICES område I og IIa) og ved Svalbard (ICES område IIb) i august 1995.
(*Sebastes mentella*. Abundance indices (number in millions) and percentage identified to species (% id.) in the bottom trawl surveys in the Barents Sea (ICES areas I, IIa and IIb) in August 1995.

Område/ Area	Alder (år)/Age (years)																Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16+	
I	37.6	1.6	18.3	150.8	67.4	28.5	13.8	2.3	3.7	0.3	0.0	0.1	0.2	0.0	0.0	0.1	324.7
IIa	70.4	3.6	16.7	60.3	141.1	139.0	58.5	30.8	15.6	20.1	0.5	1.8	6.1	0.0	0.0	2.3	566.7
I + IIa	108.0	5.2	35.0	211.1	208.5	167.5	72.3	33.1	19.3	20.4	0.5	1.9	6.3	0.0	0.0	2.4	891.5
IIb	32.0	4.0	49.9	365.2	236.5	132.1	60.9	18.5	16.9	10.7	0.3	1.0	3.3	0.0	0.0	1.7	933.0
Total	140.0	9.2	85.0	576.3	445.0	299.7	133.1	51.5	36.2	31.0	0.8	2.8	9.7	0.0	0.0	4.2	1824.5
% id.	13	57	88	98	99	100	100	100	100	100	100	99	98			98	

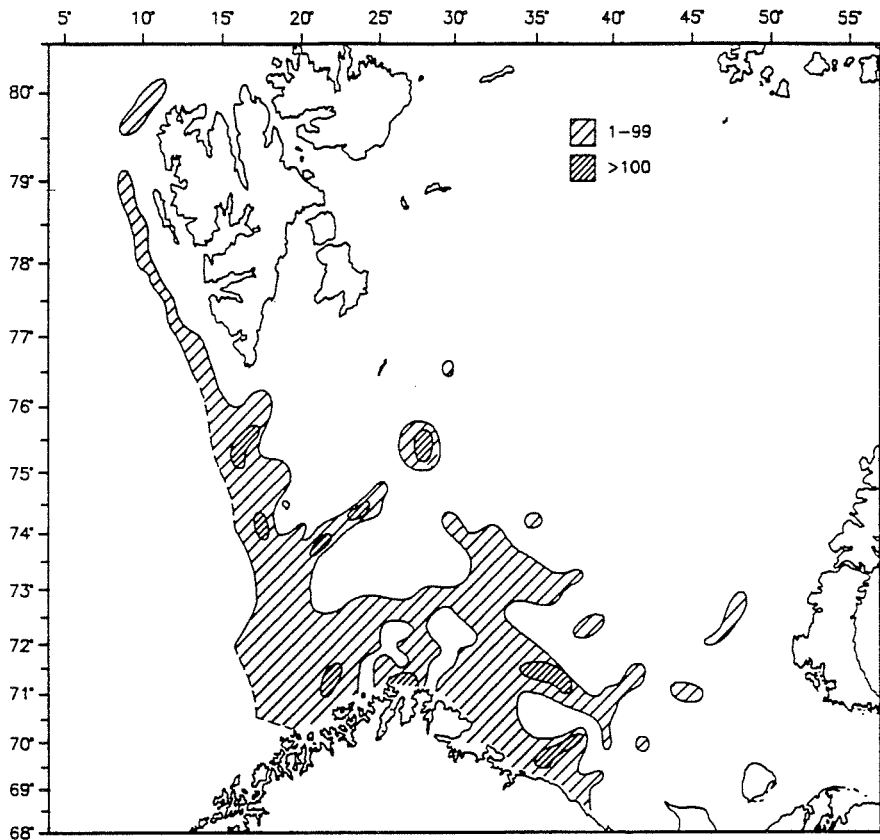


Fig. 8.1. VANLIG UER. Fordeling av trålfangstene i august 1995 (antall pr. 3 nautiske mil). (*SEBASTES MARINUS*. Distribution of the trawlcatches in August 1995 (number per 3 nautical miles towed distance)).

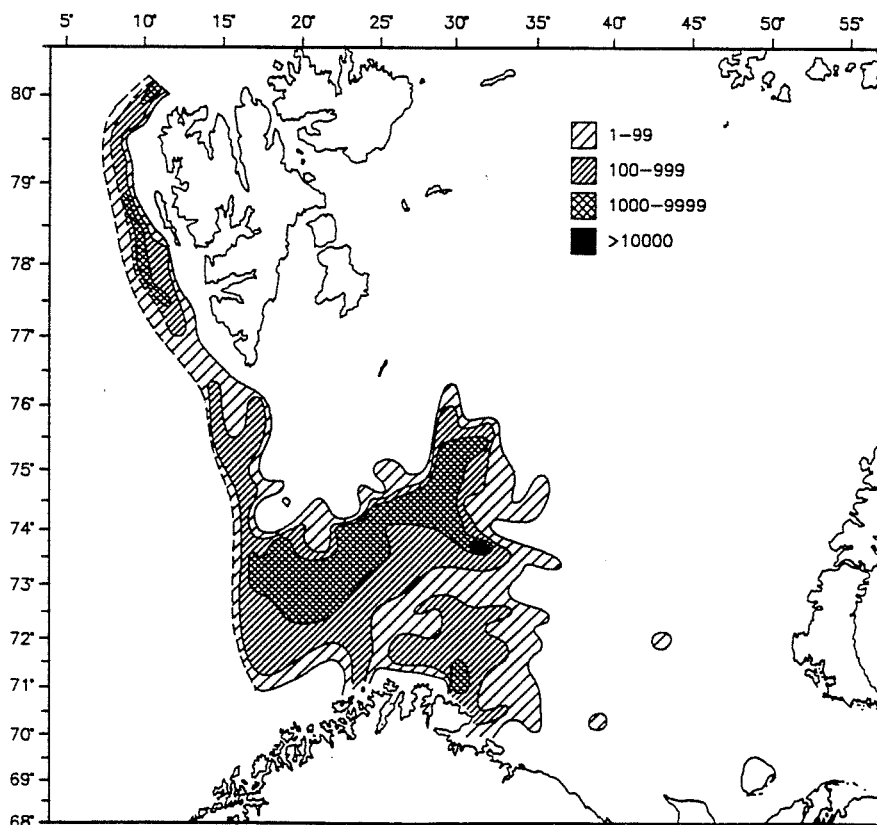


Fig. 8.2. SNABELUER. Fordeling av trålfangstene i august 1995 (antall pr. 3 nautiske mil). (*SEBASTES MENTELLA*. Distribution of the trawlcatches in August 1995 (number per 3 nautical miles towed distance)).

9. BLÅKVEITE

Tallrikhetsindeksene framgår av tabell 9.1. Samlet er totalindeksen bare omlag halvparten så stor som totalindeksen fra vinteren 1995, og det er spesielt 6 år og eldre fisk som mangler i forhold til i vinterundersøkelsen. Hovedbidraget til mengdeindeksene vinteren 1995 kom fra et lite område i dypeste delen av Bjørnøyrenna, og det kan være at disse forekomstene ikke ble tilstrekkelig representert i det noe mer åpne stasjonsnett som ble anvendt i sommerundersøkelsen.

Tabell 9.1 BLÅKVEITE. Mengdeindekser (antall i millioner) fra bunntålundersøkelser i Barentshavet (ICES område I og IIa) og ved Svalbard (ICES område IIb) sommeren 1995. (GREENLAND HALIBUT. Abundance indices (number in millions) from the trawl surveys in the Barents Sea (ICES areas; I, IIa and IIb) in August 1995.

Område/ Area	Alder (år)/Age (years)								Total
	1	2	3	4	5	6	7	8+	
I	+	0.0	0.2	0.5	0.7	1.1	1.1	0.8	4.4
IIa	0.0	0.0	0.0	0.1	0.3	0.0	0.5	0.6	1.5
I + IIa	+	0.0	0.2	0.6	1.0	1.1	1.7	1.4	6.0
IIb	0.1	0.0	0.1	0.4	1.1	1.8	2.8	1.3	7.6
Total	0.1	0.0	0.3	1.0	2.2	2.9	4.4	2.8	13.7

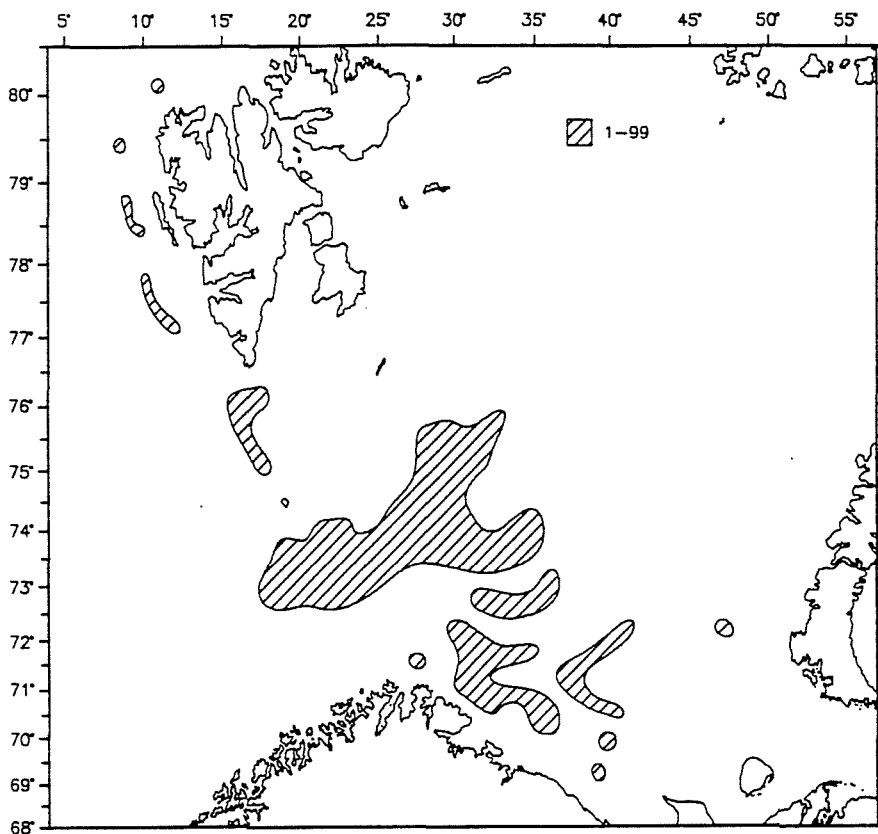


Fig. 9.1. BLÅKVEITE. Fordeling av trålfangstene i august 1995 (antall pr. 3 nautiske mil). (GREENLAND HALIBUT. Distribution of the trawlcatches in August 1995 (number per 3 nautical miles towed distance)).

10. REFERANSER

Aglen, A. 1996. Impact of fish distribution and species composition on the relationship between acoustic and swept area estimates of fish density. *ICES Journal of Marine Science*, 53: 501-505.

Aglen, A. and O. Nakken. 1994. Length dependant corrections of survey estimates of cod and haddock in the Barents Sea. ICES C.M. 1994/G:27, 14pp.

Fotland, Å., A. Borge, H. Gjørseter og H. Mjanger. 1995. *Håndbok for prøvetaking av fisk*. Havforskningsinstituttet, januar 1995. 130 s.

Hylen, A., K. Korsbrekke, S. Mehl, O. Nakken, K. Nedreaas og A. Raknes. 1993. Undersøkelser av torsk, hyse, uer og blåkveite i Barentshavet og Svalbardområdet høsten 1992. Intern Toktrapport Nr. 1, 1993. 31s.

Knudsen, H.P. 1990. The Bergen Echo Integrator: an introduction. *J.Cons. int. Explor. Mer*, 47: 167-174.

Korsbrekke, K., S. Mehl, O. Nakken, og K. Sunnanå. 1995. Bunnfiskundersøkelser I Barentshavet vinteren 1995. *Fisken og Havet Nr. 13*, 1995. 86s.

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

11. DELTAKERLISTE

FARTØY:	F/F «J. Hjort»	F/F «M. Sars»	«Varegg»	«Langvin»	«Anny Kræmer»
AVGANG:	Tromsø 04.08.95	Tromsø 28.07.95	Tromsø 01.08.95	Tromsø 01.08.95	Tromsø 01.08.95
ANLØP:	-	Kirkenes 08.08.95	Longyearbyen 11.08.95	-	-
ANKOMST:	Hammerfest 23.08.95	Hammerfest 19.08.95	Tromsø 20.08.95	Tromsø 20.08.95	Tromsø 21.08.95
VIT.PERS.:	A. Aglen V. Askeland M. Møgster J. Birkeland A.C. Jensen *Chun-Chi Lin *O. Waagan	28.07 - 08.08 O. Nakken H. Larsen E. Holm L. Solbakken K. Helle *M.Pennington	01.08 - 14.08 T.I. Halland J.H. Nilsen	01.08 - 20.08 O.R. Godø L. Sørås S. Lemvig	01.08 - 21.08 B.K. Berntsen T. Tangstad** I. Smedstad**
		08.08 - 19.08 O. Nakken H. Larsen K. Michalsen A. Sæverud K. Helle M.Pennington	14.08 - 20.08 T.I. Halland		
INST.PERS.:	B. Kvinge R. Johannessen	J.E. Nygård	J. Kristiansen		

* Gjester

** Ombord i «Johan Hjort» 17-23.08