

HAVFORSKNINGSINSTITUTTET
SENTER FOR MARINE RESSURSER

FORDELING OG RELATIV MENGDE AV NORSK ARKTISK TORSK HAUSTEN 1990

Resultat frå tokt utført med 6 kommersielle trålarar

Sigbjørn Mehl, Olav Rune Godø, Knut Korsbrekke
Havforskningsinstituttet
Postboks 1870 Nordnes
5024 BERGEN

SAMANDRAG

I november 1990 vart det gjennomført eit tilsvarande trållartokt i Barentshavet - Svalbardområdet som hausten før, men med litt ferre fartøy og over ein litt lengre periode. Det vart gjennomført 242 faste og 88 fritt valde trålhal med kommersiell trål, samt 56 parallelle samhal med Havforskningsinstituttet sin standard forskningstrål og den kommersielle trålen. Det er rekna ut tilsvarande mengdeindeksar som i 1989, og desse viser ein liten auke basert på antal og ein noko større auke basert på vekt. Lengdefordelingane frå toktet viste ein høgare frekvens av større fisk enn året før. Alt dette samavarar bra med resultat frå andre forskningstokt, og tyder på bra individuell tilvekst i bestanden av norsk arktisk torsk, men heller låg rekruttering til den fiskbare delen av bestanden. For fisk over 50 cm var den kommersielle trålen omlag 1.8 gonger så effektiv som forskningstrålen.

INNLEIING

Hausten 1989 gjennomførte Havforskningsinstituttet i samarbeid med trålnæringa eit tokt i Barentshavet - Svalbardområdet med 15 kommersielle trålarar og to forskningsfartøy. Formålet med toktet var å kartleggje mengde og utbreiing av kommersielt tilgjengeleg torsk samt å skaffe datagrunnlag for utvikling av metodar som i større grad kombinerer fangst- og forskningsdata i mengdetakseringa. Det var lagt vekt på å trekkje inn erfaring og kunnskap frå fiskarar og å auke forståing og kontakt mellom fiskar og forskar. Erfaringane frå toktet var gode, og toktrapporten konkluderte med at toktet bør gjentakast årleg i minst tre år til.

Det blei derfor vedteke å gjennomføre eit tilsvarande tokt hausten 1990. Av økonomiske og praktiske årsaker blei talet fartøy redusert til seks, der fem gjekk med kommersiell trål og eitt med HI sin standard prøvetakingstrål. Lengda på toktet blei utvida til 14 dagar.

GJENNOMFØRING OG METODIKK

Toktet blei gjennomført i tida 5-18 november 1990, omlag 14 dagar seinare enn i 1989. Ein oversikt over fartøy og personell er vist i Appendix I.

Dei 2 fabrikktrålararane og 3 ferskfisktrålararane brukte trålar av typen Alfredo nr. 3 eller tilsvarande, med sveipelengder på omlag 130 m og dørspreiing på omlag 160 m. Den største forskjellen mellom utstyra på dei 5 fartøya ligg i storleik/tyngde av dørene og i vekt på bobbins gearet. Frysetrålaren, som i storleik kom nærast våre forskningsfartøy, var utstyrt med HI sin standard prøvetakingstrål for botnfisk, ein Campelen 1800 reketrål med Rockhopper gear og V-dørrar. Sveipelengda var 40 m og målt dørspreiing mellom 42 m og 57 m, med eit gj.sn. på omlag 52 m (38 observasjonar). Dei to trålutstyra er skjematisk samanlikna i Figur 1, og Appendix II gjev ein nærare spesifisering av dei einskilte trålane.

Det var planlagt 290 faste stasjonar med 20 eller 40 n.mil mellom stasjonane, flest stasjonar i område der det var venta å finna mest torsk. Dei 5 fartøya med kommersiell trål fekk tildelt kvart sitt område (Fig. 2). Det var dessutan rekna med at det kunne takast omlag 100 frie stasjonar, d.v.s. omlag 60 faste og 20 frie stasjonar pr båt. Dei einskilte fartøya stod fritt til å avgjera når og kvar dei ville ta dei frie stasjonane, det var her fiskarane sin kunnskap og erfaring skulle koma inn. Det var ikkje noko krav at dei frie stasjonane måtte liggje innanfor det området med faste stasjonar som kvar båt hadde fått tildelt.

P.g.a. fleire periodar med dårleg ver, vart det berre gjennomført 242 faste og 88 frie stasjonar (Fig. 3). Dei frie stasjonane ligg nokså samla, delvis p.g.a. at dei fleste båtane valde å ta dei mot slutten av toktet når dei hadde betre oversikt over utbreiinga til torsken, delvis p.g.a. at dei beste torskeregistreringane stod nokså konsentrert i 3 - 4 hovudområde.

For å kunne knytte informasjon frå dette toktet til data frå våre rutinetokt, vart det gjennomført parallelle tauingar for å samanlikne resultat frå eit kommersielt hal med eit forskningshal. Myrefisk gjekk frå område til område og tråla omlag eit døgn saman med kvart av dei andre fartøya. Det blei gjennomført 56 samhal (Fig. 4). Forsknings-

trålen vart taua med 3 knops fart og den kommersielle med 4-4.5 knops fart, og fangstrate pr. 3 n.m. tauedistanse er samanlikna.

Det er rekna ut tilsvarande mengdeindeksar for torsk som i 1989. Indeksane er utrekna på stratabasis (Fig. 5), og det er gjort utrekningar basert på bare faste stasjonar (standard 1 = S1) og på alle kommersielle stasjonar (standard 2 = S2). Antalsindeksane er rekna ut for torsk totalt og for fisk større enn 50 cm, dette for å gje eit bilete av den kommersielt tilgjengelege delen av bestanden. I utrekningane inngår fangstmengde og effektivt fangstareal i eit standard kommersielt trålhal, samt arealet av kvart stratum. Det effektive fangstarealet (sveipearealet) er sett til 0.101 n. mil². Det er i tillegg rekna ut ein total mengdeindeks basert på gjennomsnittsfangstane og areala mellom dei ulike isolinjene i utbreiingskartet (Fig. 6). Alle dei kommersielle hala er lagt til grunn for desse utrekningane.

RESULTAT

Geografisk fordeling

Fig. 6 viser geografisk fordeling av totalfangstane av torsk, basert på alle kommersielle stasjonar. Dei sverta områda hadde dei største tettlekane, og desse felte fann ein sør og nordaust for Bjørnøya, på Nordkappbanken, ved Prestneset og eit stykke vestover samt langs kysten av Aust-Finnmark. Samanlikna med 1989 hadde fisken ei meir vestleg fordeling. Dette har samanheng med aldersstrukturen i torskebestanden, og at ein langt større del av fisken var modnande hausten 1990 og var begynt på gytevandringa mot kysten. Det var også ein auke i området nordaust for Bjørnøya, noko som truleg kom av at torsken stod og beita på dei store loddemengdene i dette området.

Mengde / indeks

I Tabell 1 er vist mengdeindeksar for torsk i vekt og antal for 1989 og 1990. For vekt og antal er det gjeve to strataindeksar, medan det for vekt i tillegg er gjeve ein isolinjeindeks for totalområdet.

I begge strataindeksane utgjer fisk over 50 cm meir enn 90 % av antalet både i 1989 og 1990, så i det vidare er berre denne fisken omtala. Gjennomsnittsfangsten for frie hal var omlag dobbelt så stor som for dei faste hala i 1989 og meir enn 4 gonger så stor i 1990. Dette førte til at strataindeksen med alle stasjonar innkludert (S2) låg omlag 30 % over S1 indeksen i 1989, og 90 % over i 1990. Årsaka til dette var for det første fiskarane sine lokalkunnskapar. For det andre låg dei frie stasjonane tettast i område med bra forekomstar. Dette kom tydelegaste til uttrykk i 1990 då fiskarane stod heilt fritt i plasseringa av dei frie stasjonane og flesteparten av dei vart lagt innanfor relativt avgrensa område med dei beste registreringane. I utrekninga av S2 indeksen vert dei gode fangstane "smurt" utover eit stort strata og indeksen vert høg.

Det siste er også hovudårsaka til at S2 indeksen auka meir frå 1989 til 1990 enn S1 indeksen. På vektbasis auka førsnemnde med over 90 %, medan den andre auka med vel 30 %. Tilsvarande tal for antalsindeksane var 56 % og 6 %. Dette vil igjen seie at auken i indeksane frå 1989 til 1990 i første rekkje kom av auka individuell tilvekst hos torsken og i mindre grad av auka rekruttering til den kommersielle delen av

bestanden.

Størst skilnad mellom S1 og S2 indeksane i 1990 (både faktisk og relativ) var det i område IIA (Norskekysten). Det var også i dette området at S2 indeksen auka mest frå 1989 til 1990, medan det var ein liten liten nedgang i S1 indeksen, både på vekt- og antalsbasis. Område IIA er delt opp i tre strata (Fig. 5), og i 1990 stod det konsentrasjonar av stor fisk innanfor ein mindre del av eitt av desse strataene (Nordkappbanken). Nesten halvparten av dei frie stasjonane vart plassert i dette området, medan berre fem faste stasjonar kom til å liggja innanfor same området, derfor dei store skilnadane i indeksane.

I Svalbardområdet (IIB) auka begge standard-indeksane med over 100 % frå 1989 til 1990, både på vekt- og antalsbasis. Dette tyder på at det stod vesentleg meir fisk her hausten 1990 enn på tilsvarande tidspunkt året før, noko som truleg har samanheng med den sterke auken i loddebestanden. I det største området, Barentshavet (I), var det omlag 10 % nedgang i S1 indeksen på antalsbasis og 10 % auke på vektbasis. S2 indeksen auka med 14 % på antalsbasis og vel 30 % på vektbasis. I 1989 utgjorde dette området omlag 65 % av dei totale standard-indeksane, både på vekt- og antalsbasis. I 1990 var dette redusert til omlag 50 % p.g.a. at ein større del av bestanden var å finna i Svalbardområdet.

Isolinjeindeksen var i 1990 på 376, altså ein auke på omlag 20 % i høve til 1989. Ved utrekninga av isolinje-indeksen vert det teke omsyn til det avgrensa arealet som dei høge fangstane er tekne på, og det er derfor klart at isolinje-indeksen vil liggja godt under S2 indeksen. Men i begge år låg isolinjeindeksen også under S1 indeksen (25-30 %). Dette kjem av at dei faste stasjonane ligg tettast i område der det er venta å finna mest torsk, og i ein del strata med to stasjonstettleikar og ujamn fiskefordeling kan middelfangsten i stratumet bli overestimert og dermed også S1 indeksen.

Strataindeksane frå våre tokt i Barentshavet om vinteren og i Svalbardområdet om hausten var til saman 155 mill. individ større enn 50 cm i 1989 og 175 mill. ind. i 1990. Dette er ein auke på omlag 13 %, altså litt over tilsvarane auke i S1 indeksen og noko under auken i S2 indeksen basert på antal. Indeksane frå vore tokt er basert på faste stasjonar. S1 indeksen låg begge år litt under (5-10 %) indeksen frå våre tokt, men innanfor det det ein kan forventast av avvik mellom tokt med såpass ulike metodikk. S2 indeksen ligg godt over indeksen frå våre tokt, særleg i 1990. Reknar vi ut antal individ over 50 cm frå VPA-tabellen (v.h.a. ein alder-lengdenøkkel), får vi omlag 330 mill. pr. 1.1.90 og 400 mill. pr. 1.1.91, ein auke på omlag 20 %. Desse tala ligg litt over S2 indeksen, men her inngår også fisk som ikkje blir fanga opp av botntrål-undersøkingane (gytefisk som står utanfor området, fisk som står over botn).

Det vart teke svært få aldersprøvar av torsk under toktet, men basert på prøvar frå fleirbestandstoktet i september - oktober, er S2 indeksen (for all fisk) fordelt på alder (årsklasse) i dei tre hovudområda (Tabell 2). I alle områda er fangstane dominerte av 1983-årsklassen. Denne årsklassen utgjør vel 45 % av totalen, medan 1984- og 1985-årsklassen står for omlag 20 % kvar.

Lengdefordeling

Fig. 7 viser lengdefordeling av torsk på 5-cm grupper for dei faste og frie trålhala. Lengdefordelingane er utrekna på stratabasis. På dei frie stasjonane var det relativt sett meir fisk i intervallet 60-74 cm. Det kjem av at det var særleg fisk av den sorleiken som stod konsentrert i dei områda der flesteparten av dei frie stasjonane vart plasserte.

I Fig. 8 er lengdefordelingane for 1989 og 1990 samanlikna. Alle kommersielle hal er medrekna. Det er ei tydeleg forskyvning av lengdefordelingane mot høgre frå 1989 til 1990. Dette kjem av at individuell tilvekst var større enn rekruttering til den kommersielle delen av bestanden siste året.

Samanlikning av kommersiell- forsknings- trål

HI sin standard prøvetakingstrål på botnfisktokt er ein reketrål (Campelen 1800 m/rockhoppergear) med maskevidde frå 80 mm i vingane til 35 mm i sekken. Maskeseleksjonen for torsk er liten samanlikna med det ein har i ein kommersiell torsketrål med 135 mm maskevidde. For denne trålen er L_{50} 54 cm, dvs. at 50 % av fisk på 54 cm slepp gjennom maskene.

Forskjellen i effektivitet mellom dei to trålane er vist i Fig. 9. For fisk mindre enn 55 cm er forskningstrålen mest effektiv, og det er eit resultat av maskeseleksjonen. For større fisk er den kommersielle trålen omlag 1.8 gonger (gj.sn. vekta med fangst) så effektiv som forskningstrålen. Hovudgrunnen til dette ligg i det mykje større arealet som den kommersielle trålen dekkjer (sjå Fig. 1). Forholdet mellom dørspreiene varierte frå 2.7 til 3.4 (sjå Appendix II). I utrekninga av S1 og S2 indeksane vart det nytta same gjennomsnittlege sveipeareal for den kommersielle trålen som i 1989. Då vart gj.sn. sveipeareal for den kommersielle trålen sett til 0.101 n. mil² (2.5 gonger sveipearealet til forskningstrålen), på bakgrunn av forholdet mellom stor fisk i dei to trålane (2.5). I 1990 skulle derfor eigentleg gj.sn. sveipeareal for den kommersielle trålen vore sett til omlag 2 gonger sveipearealet til forskningstrålen. På den andre sida vart dei mest fiskerike områda dekkja av fabrikktrålarane, som også har størst sveipeareal på trålen. I framtidige meir nøyaktige utrekningar bør det takast omsyn til det faktiske sveipearealet til kvart enkelt fartøy og til det arealet kvart fartøy dekkjer. Men i alle høve ser det ut til at ein ved å ta omsyn til dei ulike sveipeareala får stratifiserte mengdeindeksar basert på kommersielle trålhala til å samsvara bra med tilsvarande indeksar frå HI sine botntrålundersøkingar.

I Tabell 3 er vist forholdet mellom kommersiell- og forsknings-trål for fisk over 50 cm i samhala til dei einskilte fartøya. Det er ein del variasjon mellom dei ulike fartøya. Høgste forholdet har ein for fabrikktrålarane, og dei har også den største dørspreien (sjå Appendix II). Andre faktorar som påvirkar fangsteffektiviteten er område og botntilhøve. Eit uvegde gj.sn. av alle forholdstala gjev 1.6, tilsvarande tal i 1989 var 2.1. I 1989 var det ei overvekt av fabrikktrålarar med på toktet, dermed vart også gj.sn. sveipeareal større. Derimot var variasjonen i forholdstala mindre i 1990 enn i 1989, noko som kjem av at det deltok ferre fartøy, samt at ein prøvde å standardisera rigginga av trålutstyret mest mogeleg.

Tabell 1. Mengde-indeksar for torsk frå kommersielle botntrålhal i vekt (1000 tonn) og antal ($\times 10^{-6}$) for 1989 og 1990. Standard 1 (S1) er stratifisert indeks med bare faste stasjonar, standard 2 (S2) er stratifisert indeks med alle stasjonar inkludert.

VEKTINDEKSAR								
Indekstype	BARENTSH. (I) ¹		NORSKEK. (IIA) ²		SVALBARD (IIB) ³		TOTALT	
	1989	1990	1989	1990	1989	1990	1989	1990
Standard 1	257	286	79	71	73	186	408	543
Standard 2	355	468	81	291	99	273	536	1032
Isolinje							311	376

ANTALSINDEKSAR								
Indekstype	BARENTSH. (I) ¹		NORSKEK. (IIA) ²		SVALBARD (IIB) ³		TOTALT	
	1989	1990	1989	1990	1989	1990	1989	1990
Standard 1	97	89	30	22	34	56	162	167
> 50 cm	92	85	28	20	26	51	147	156
Standard 2	133	150	30	78	44	85	206	313
> 50 cm	126	144	28	73	35	81	190	298

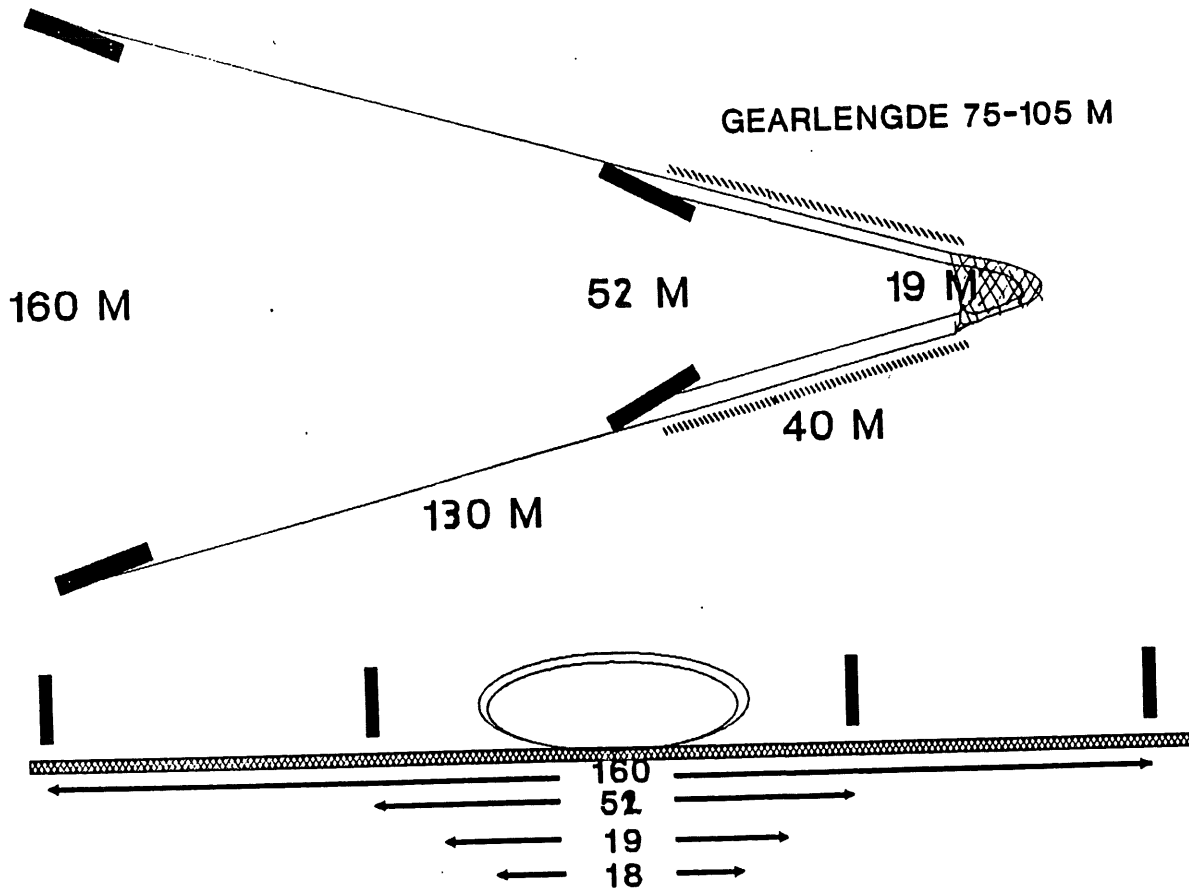
¹ Strata 1,2,3,10,11,13,14,15,16,17,24 (sjå Fig. 5)
² Strata 4,5,12
³ Strata 20,21,22,23,25

Tabell 2. Stratifiserte mengdeindekser i antal ($\times 10^{-6}$) for torsk fordelt på alder og område, basert på alle kommersielle trålhal (S2).

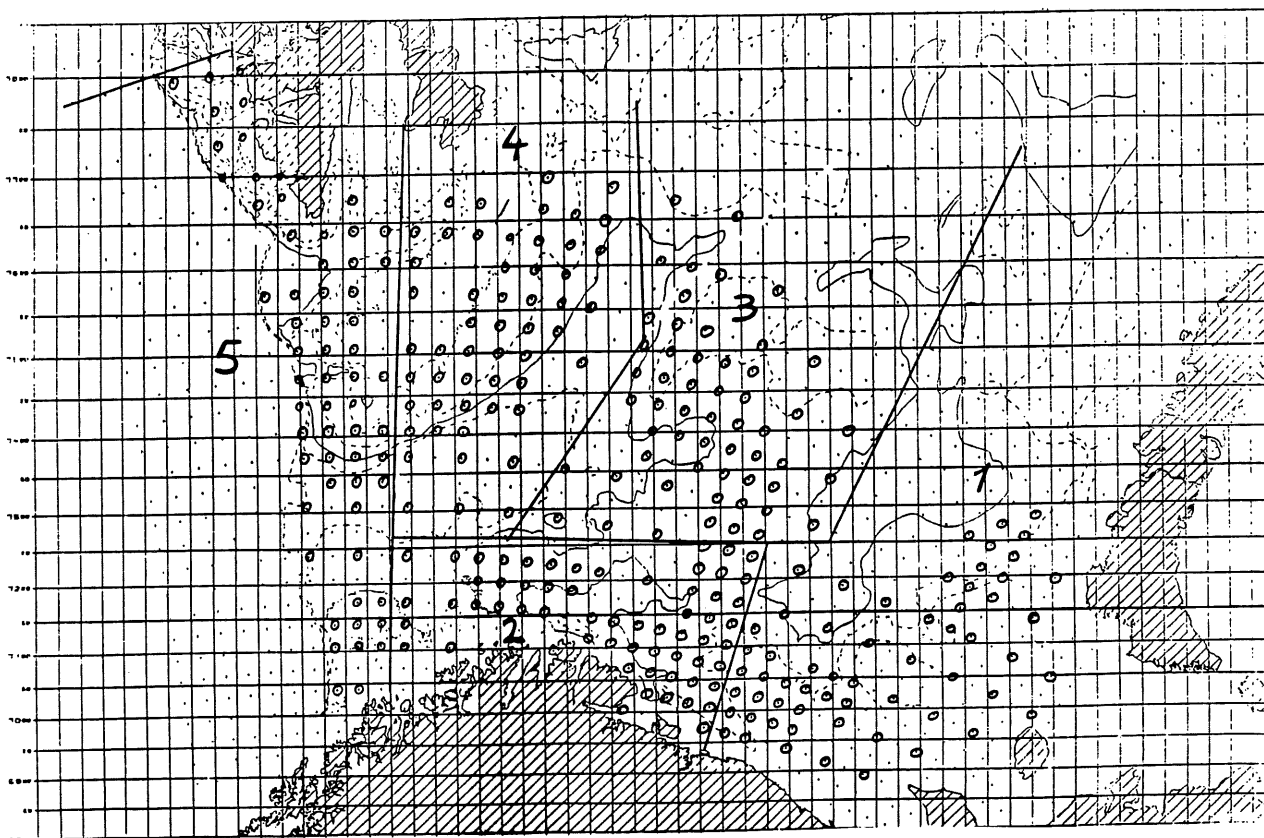
Område	Alder (årsklasse)									Total
	1 (89)	2 (88)	3 (87)	4 (86)	5 (85)	6 (84)	7 (83)	8 (82)	9+ (81+)	
I	0.3	0.7	8.6	14.5	37.1	24.3	60.3	3.3	0.9	150
IIA	+	0.5	4.6	4.0	9.4	12.3	47.2	-	-	78
IIB	1.0	1.2	1.4	4.2	17.6	19.8	34.4	4.8	0.6	85
Total	1.3	2.4	14.6	22.7	64.1	56.4	141.9	8.1	1.5	313
%	0.4	0.8	4.7	7.3	20.5	18.0	45.3	2.6	0.4	100

Tabell 3. Samhal. Forholdet mellom antal torsk over 50 cm i kommersiell trål og forskningstrål for dei enkelte fartøya.

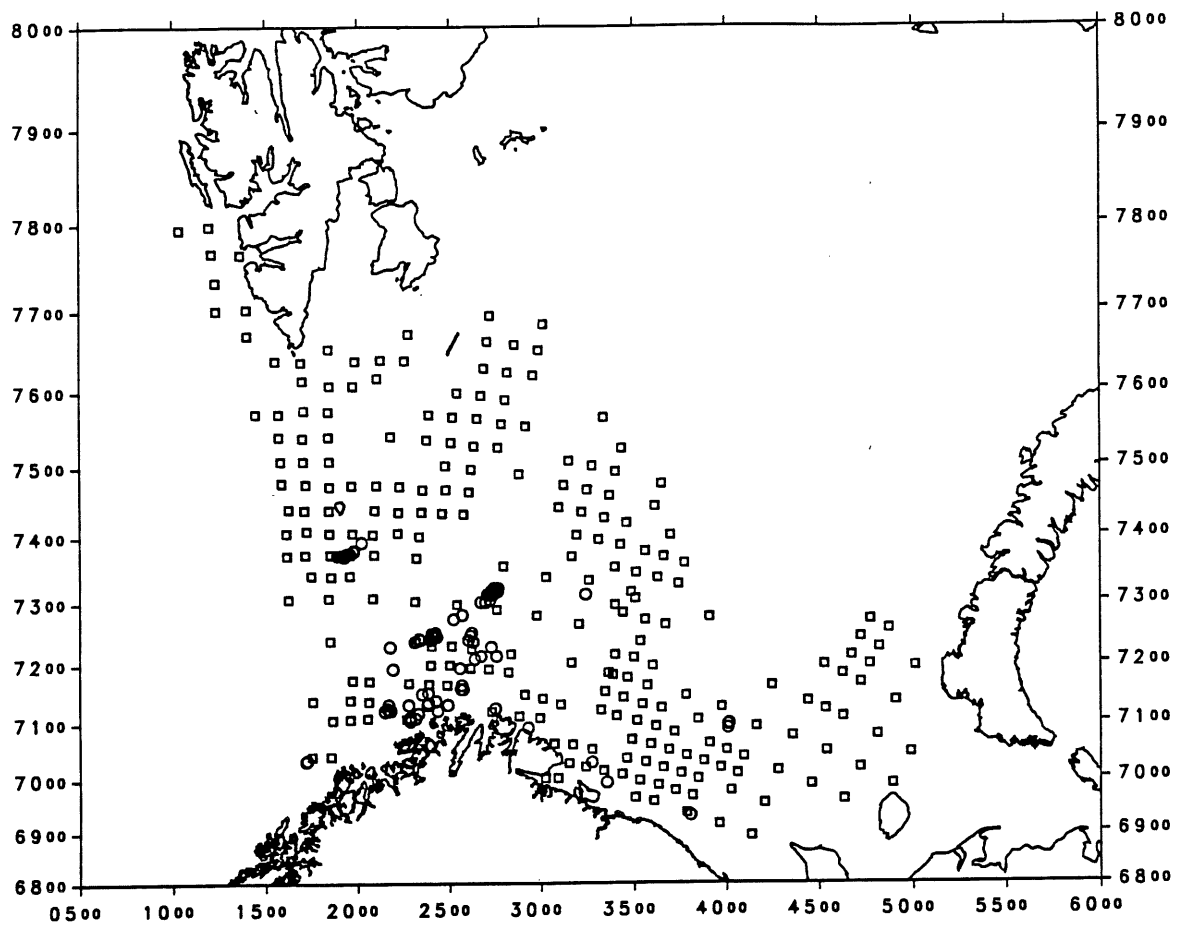
Fartøy	Forhold
Andenesfisk II	2.3
Havstrand	1.7
Kasfjord	1.2
Nord Rollnes	1.3
Håkøy II	1.3



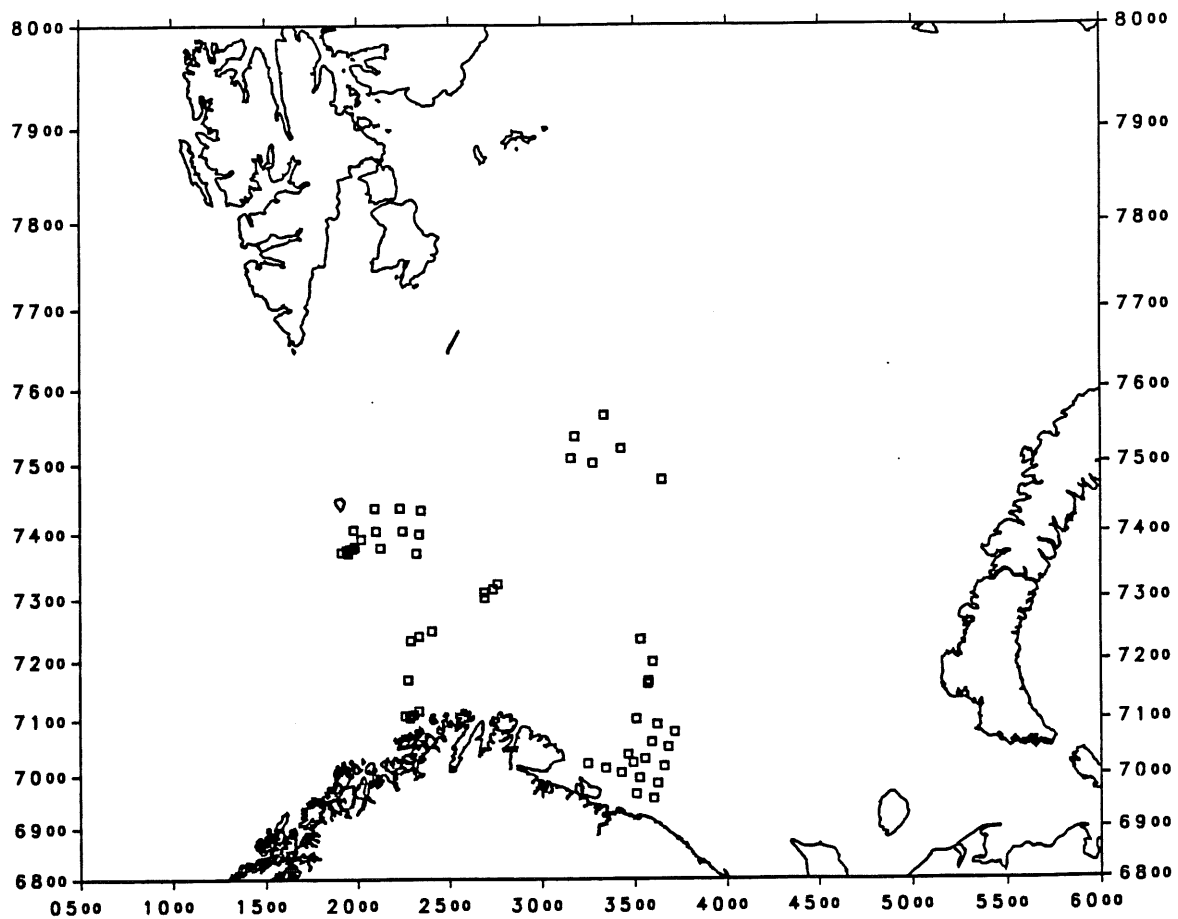
Figur 1. Skjematisk samanlikning av kommersielt trålutstyr og standard trålutstyr for HI sine botnfisktokt.



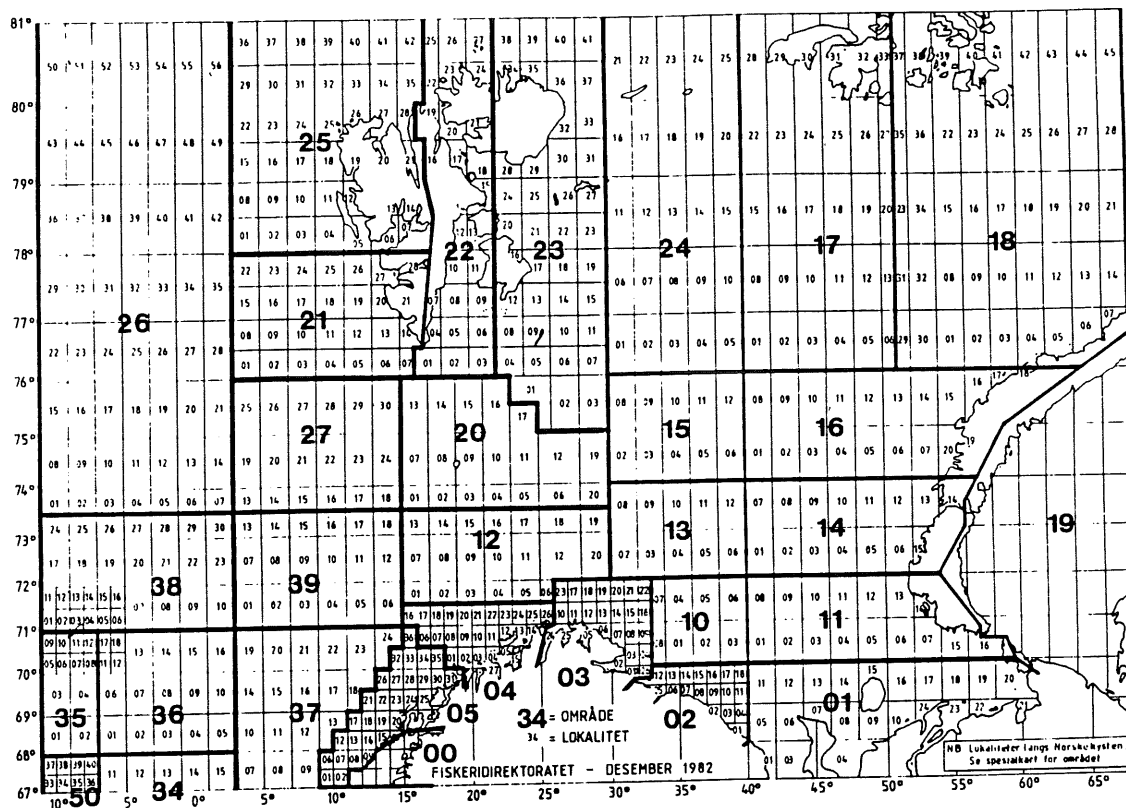
Figur 2. Fordeling av planlagde faste stasjonar og områdeinndeling for kvar einiskild båt (1=Havstrand, 2=Kasfjord, 3=Nord Rollnes, 4=Håkøy II, 5=Andenesfisk II).



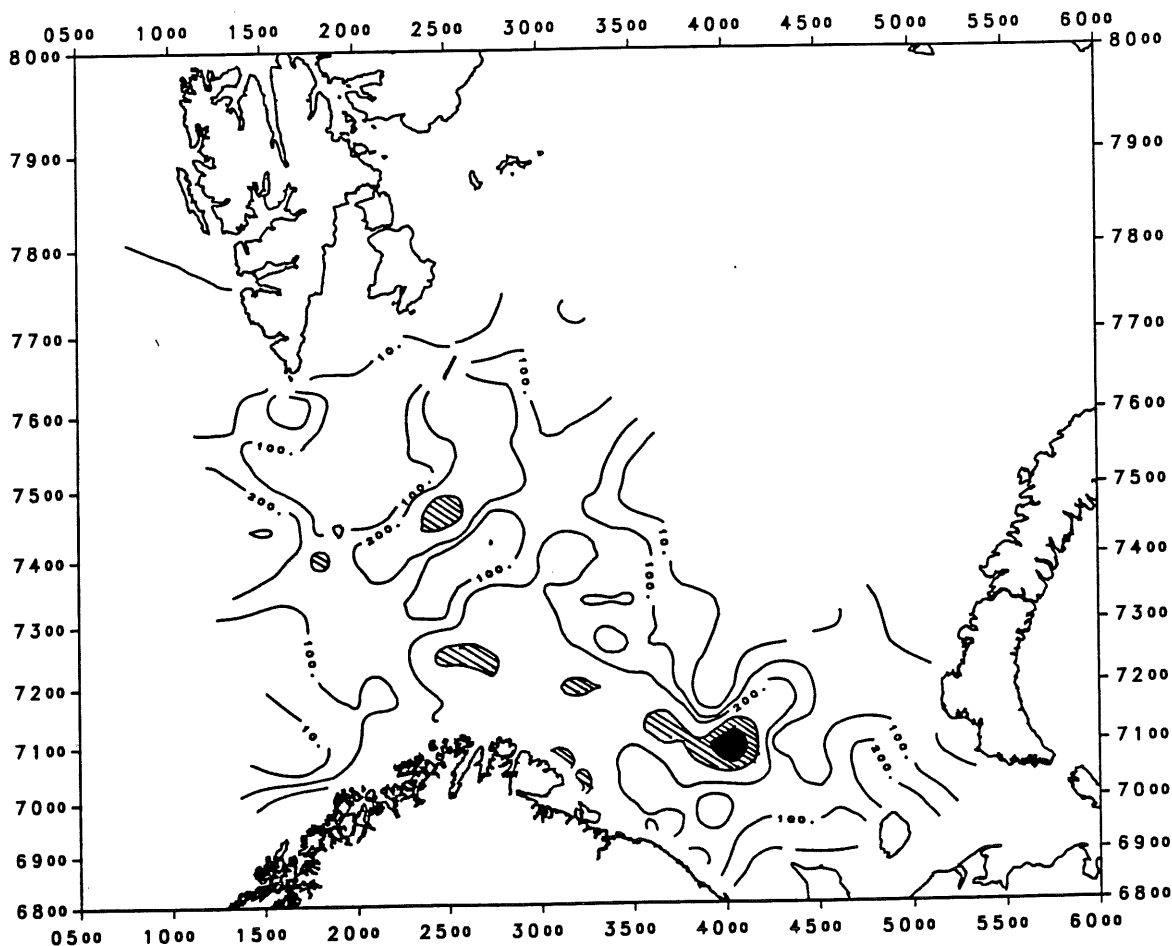
Figur 3. Gjennomførte stasjoner under toktet - firkant = faste stasjoner (242) , sirkel = frie stasjoner (88).



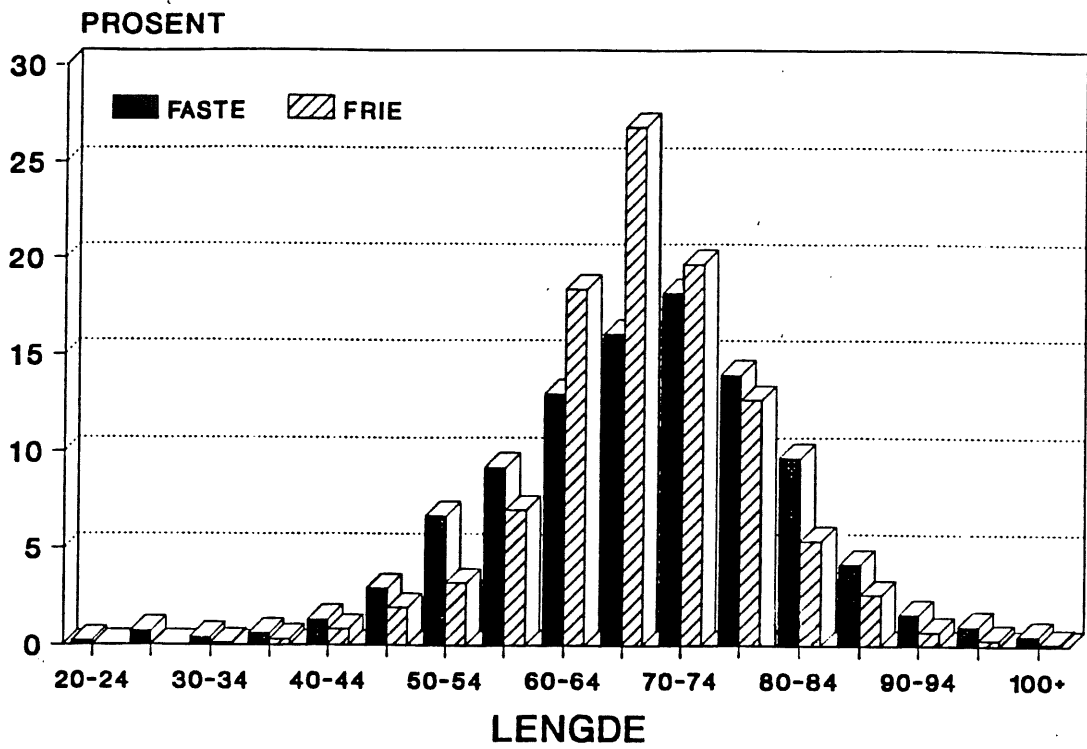
Figur 4. Stasjoner med parallelle tauingar med HI sin forsknings-trål og kommersiell trål.



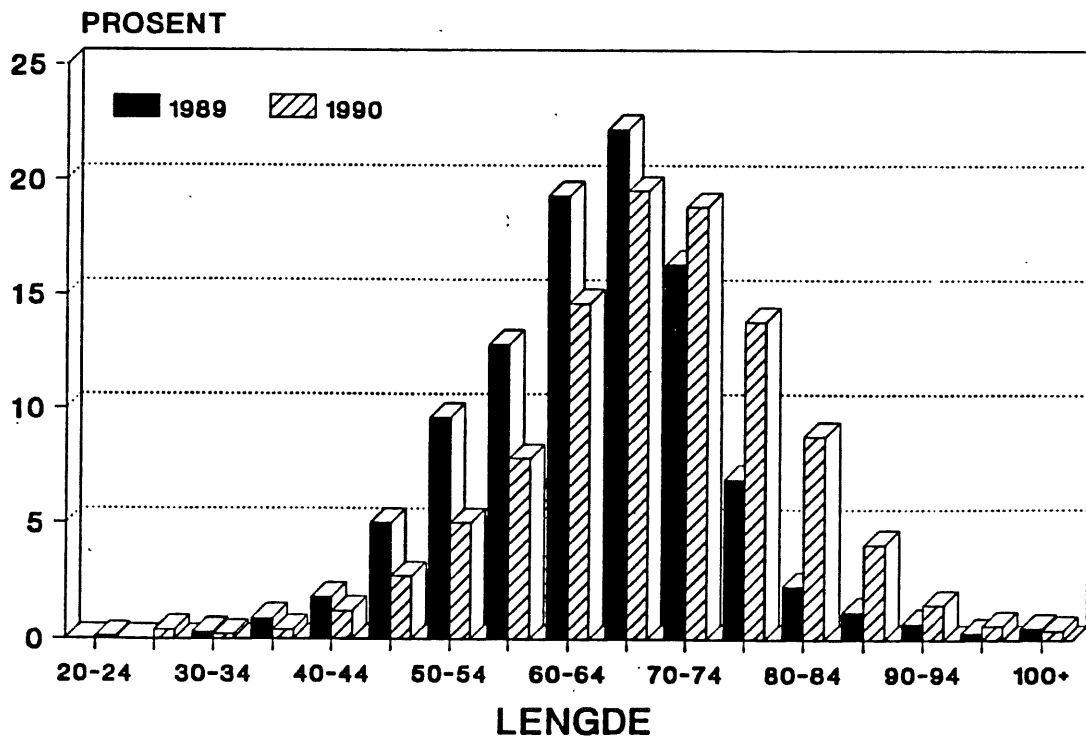
Figur 5. ICES fangsstatistikk-område, stratasystem for utrekning av stratifiserte trålindeksar.



Figur 6. Geografisk fordeling av totalfangstar av torsk i kg pr 3 n. mil, alle kommersielle trålhål inkludert. Skravert felt = $> 500 \text{ kg}$ pr 3 n. mil, svart felt = $> 1000 \text{ kg}$ pr 3 n. mil.



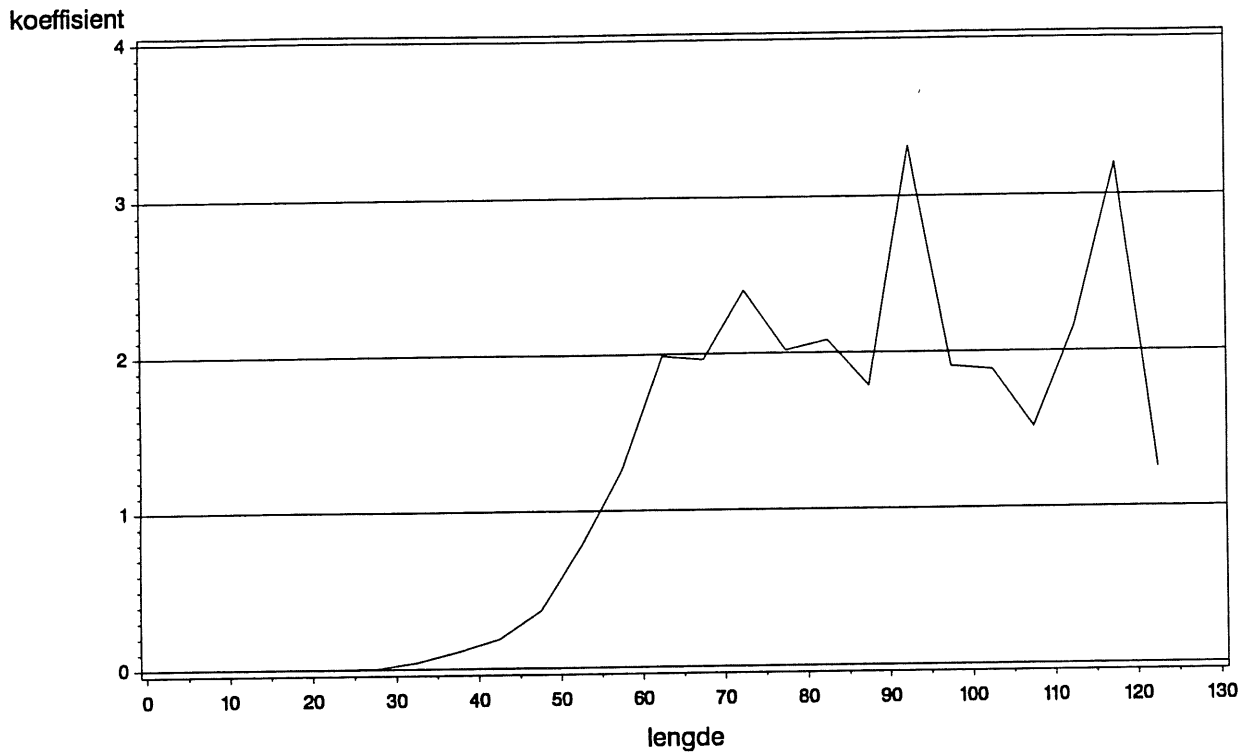
Figur 7. Lengdefordeling av torsk i faste og frie trålhal med kommersiell trål.



Figur 8. Lengdefordeling av torsk i alle trålhal med kommersiell trål i 1989 og i 1990.

Seleksjonskurve

(koeffisient = Kommersiell fangst/Forskningsfangst)



Figur 9. Fangstforholdet mellom kommersiell trål og forskningstrål (gj.sn. av alle samhal vekta med totalfangst).

APPENDIX I

DELTAKARLISTE

<u>FARTØYNAMN</u>	<u>FARTØYTYPE</u>	<u>PERSONELL FRÅ HI</u>
Andenesfisk II	Fabrikktrålar	T. I. Halland, K. Lauvås
Havstrand	Fabrikktrålar	M. Møgster, P. Ågotnes
Håkøy II	Ferskfisktrålar	G. Iversen, H. Larsen
Kasfjord	Ferskfisktrålar	B. K. Berntsen, M. Johannessen
Nord Rollnes	Ferskfisktrålar	Ø. Nevdal, J. H. Vølstad
Myrefisk I	Frysetrålar	S. Mehl, E. Holm, H. Senneset

APPENDIX II

SPESIFIKASJON AV TRÅLUTSTYR

FARTØY	ANDENESF.	HAVSTRAND	HÅKØY	KASFJORD	N.ROLLNES	MYREFISK
TRÅLTYPE	Alf. 3	Alf. 3	Alf ?	Alf. 3	Cort. 3	Camp. 1800
SVEIP (M)	130	124	121	140	140	40
HEADL. (M)	36.5	36.5	36.6	36.5	36.5	29.3
FISKEL. (M)	18.9	19.2	19.2	19.0	18.9	19.0
VEKT GEAR (KG)	4500	4000	?	?	?	?
LENGDE GR (M)	101	?	?	76.3	75.0	20.0
DØRTYPE	Malo	Fransk	St.h.II	Malo	Malo	V-dør
VEKT DØR (KG)	2700	2500	1700	1750	1750	1750
DØRSPREI. (M)	177	172	?	140	150	52
TRÅLØPNING	3.5	3.9	?	3.9	4.0	3.9
MASEKEV. (mm)	138	135	136	135	138	35