

HAVFORSKNINGSINSTITUTTET
RAPPORT FRA SENTER FOR MARINE RESSURSER NR. 4 - 1993

Olav Rune Godø og Atle Totland:
FISKEÅTFERD OG PRØVETAKING
(Sluttrapport til NFFR-prosjekt nr. 3001.701.256)

Sluttrapport

Skjema S20



Norges Fiskeriforskningsråd

NFFR - Pir Senteret
7005 Trondheim
tlf. 07 515933 telefax: 07 522178

Ansvarlig institusjon

NFFR-nr.

HAVFORSKNINGSINSTITUTTET

3001-701.256

Postadr.

Tlf.

Prosjekttittel

POSTBOKS 1870 05 23 85 00
5024 BERGEN-NORDNES

FISKEÅTFERD OG PRØVETAKING

Kontaktperson

Faglig hovedansvarlig

OLAV RUNE GODØ

OLAV RUNE GODØ

Mål Dette prosjektet skal kaste lys over den betydning fiskeåtferd - d.v.s. fordeling i havet og forhold til prøvetakingsreiskap har for registrert sammansetning og mengde av ulike artar og storleiksgrupper av fisk.

Emneord (4 emneord i prioritert rekkefølge, som karakteriserer prosjektet)

Fiskeåtferd, prøvetaking, TS-måling, mengdetaksering

Tidsramme

Startår:

Sluttår:

1990

1992

Prosjektregnskap pr. / 19 92

INTEKTER

UTGIFTER

NFFR-bevilgning 815 000,-

Lønn og sosiale utgifter
(generalia) 699 000,-Andre bevilgninger Del av tokttid på
avforskningsfartøy ikkje inkludert

Driftsutgifter 116 000,-

Utstyr

815 000,-

◀ Samme sum ▶

815 000,-

Eventuell prosjektstøtte ikke inkludert i regnskapet (oppgi type og omfang):

Redlegg på 13 maskinskrevne sider

Faglig hovedansvarlig

Merket med Prosjektnr. og -tittel

(sign.)

Redd: *[Signature]* Dato: 7/4 93

Kontaktperson

(sign.)

SLUTTRAPPORT 3001-701.256

INNLEIING

Behovet for kvantitativ informasjon om bestandsinteraksjonar har auka i takt med utvikling av økosystemmodellar og bestandsforvaltning som tar omsyn til matbehov og predasjon til/på dei involverte artane. Slike modellar er avhengige av kvantitative mål for storleik og samansetning av dei bestandane som modellen vurderer. For at krava til modellane skal tilfredstillast, er det naudsynt å ta for gitt at metodane ein brukar for bestandstakseringane gir eit rett høve mellom ulike aldersgrupper i same bestand og vidare eit rett høve mellom bestandar som påverkar kvarandre (Ref. NFFR sitt fleirbestandsprogram , Pro Mare). Ei rekke granskingar, både norske og utanlandske (NFFR II 701.136, Godø and Walsh 1992), har vist at prøvetakingsteknikkane som vert brukte i bestandsgranskingar for estimering av mengde og samansetning (akustikk og tråling) ofte er svært selektive med omsyn både på art og storleik. Feil kan oppstå på grunn av ulike årsaker, f.eks.: 1) Prøvetakingsreiskapen fangar ulike artar og storleiksgrupper med ulik effektivitet og 2) Ulike artar og storleiksgrupper er i ulik grad fordelt innafor rekkevidda til prøvetakingsreiskapen. Som eksempel veit ein at deler av bestandane av torsk og hyse ikkje er tilgjengeleg for botntrål under survey i Barentshavet på grunn av vertikalt og horisontalt fordelingsmønster. Overvakning av bestandar i norske hav og kystområde er i dag avhengig av slike surveytakseringar. Dersom ulike proposjonar av bestanden er tilgjengeleg for taksering i ulike år, vil det kunne ha store konsekvensar både for kvaliteten av dei bestandsvurdeingane som vert gitt og for grunnlaget for økosystem modellering. Problemet vil vere spesielt aktuelt for artar med store forskjellar i storleik fordi slike artar normalt endrar naturleg åtferd med alderen.

Forskning har vist at dei over nemnde problema kan i større eller mindre grad påverke takseringane av alle dei viktigaste fiskebestandane i norske havområder. Ikkje minst gjeld problemet torsk og hyse bestandane i Barentshavet og deira påverknad av lodde- og silde- bestandane gjennom beiting. Kvantitativ informasjon om avvik og variabilitet som dei over nemnde problema kan medføre, vil gi grunnlag for betre sampling metoder og også hjelp til å kompensere for feil i bestandsanslag.

PERSONELL

Følgjande personar har tatt del i gjennomføringa av prosjektet: A. Engås, O. R. Godø, K. Michalsen, E. Ona, M. Pennington, R. Shengminh, A. Totland, J.W. Valdemarsen, J.H. Vølstad. O. R. Godø har vore prosjektansvarleg og A. Totland har vore direkte tilknytta prosjektet og betalt av NFFR-midlar. K. Michalsen har fullført cand. scient. graden i samband med prosjektet, medan R. Shengminh er i ferd med å fullføre ei cand. phil oppgåve. A. Engås og J.W.

Valdemarsen har vore involvert i delar som har med sampling-reiskap å gjere. E. Ona har teke del i arbeidet på akustikksida medan M.Pennington og J.H. Vølstad har arbeid med statistisk handsaming av survey-data.

MÅL

Prosjektet hadde som hovudmål å auke forståinga og avgrense den verknaden som naturleg og farty-påverka fiskeåtferd kan ha på taksering av fiskebestander (hovudsakleg torsk og hyse i nordområda) ved hjelp eksisterande survey-metodikk. Dette skulle svarast på gjennom å studere fire ulike spørsmål:

1. In situ observasjon av fordeling og storleikssamansetning av fisk. Endrar art og storleikssamansetninga av fisk seg i ulike deler av vatnsøyla? D.v.s. kan arts og storleiksspesifikk vertikalfordeling påverke kvaliteten på bestandstakseringane?
2. Direkte observasjon av fiskeåtferd. Kan dynamikken i vertikal-fordeling og -vandring (naturleg åtferd) forståast og modellerast ved hjelp av andre målbare parametrar? Og vidare - kan endring i fordelingsmønsteret under tråling og akustisk registrering (fartypåverka åtferd) overvakast under ressurs-survey for eventuelt å minimalisere effekten på survey resultatet, og kan vi overvake slike endringer med akustisk målemetodikk?
3. Reiskapsteknologi. Med basis i utfallet av spørsmål 1 og 2, skulle ein sjå på om den nye kunnskapen kunne brukast til å forbetre standard samplingmetodar både med omsyn på sampling strategi og sampling reiskap.
4. I område der sampling med standard trål er vanskeleggjort på grunn av botn-topografi eller kommersiell fiskeaktivitet, ville ein studere korleis informasjon frå ulike andre kjelder (garn, line snurrevad o.l.) kunne integrerast og brukast.

GJENNOMFØRING

Prosjektet har stor grad nytta datatilfang frå rutinetokt etter torsk og hyse i Barentshavet eller kortere utvidingar av slike tokt. Dette har gitt ein rasjonell ressursutnytting og optimalisert sjansen for å få vellukka feltperioder. Viktig er også at dataene har vorte samla inn under tilhøve som er like dei som resultatata frå prosjektet ska brukast på. I tillegg vart det innsamla data under NFFR-prosjekt 3001-701.310 sine tokt med kommersielle trålarar. To spesialgranskingar vart gjennomførte med forskningsfarty i 1991 og 1992 for utprøving av nye samplingreiskap etter 0-gruppe torsk og hyse.

I tillegg har prosjektet nytta historiske data frå rutinesurvey etter torsk og hyse så vel som data innsamla under tidlegare NFFR-prosjekt (II 701.136).

På grunn av tilgang på mindre økonomiske ressursar enn planlagt i utgangspunktet, så er ikkje spørsmål 4. handsama av prosjektet. Det vil dermed heretter ikkje verte nemnd i samband med presentasjon av resultat.

RESULTAT OG KONKLUSJONER

In situ observasjon av fordeling og storleikssamansetning av fisk

Arbeidet har vore konsentrert om analyser av målstyrkeobservasjonar frå splittstrålelodd. Eit dataverkty for presentasjon av gjennomsnittleg målstyrke(TS) over eit midlingsintervall vart utvikla for å studere endringer langs kursliner under tokt og for å sjå om TS varierte med djupet (Fig. 1 og 2). Programmet har no vorte teke i bruk under rutinetokt og er dokumentert av Totland (1992). Arbeidet viste vidare at det krevs svært godt oppløyste registreringar av målartane for at TS analyser skal kunne gi informasjon om rett storleikssamansetning. I tillegg vil lengdefordelingar rekna ut på basis av målstyrkeobservasjonar, ikkje kunne skille fleire maksima i dei reelle fordelingane. Problemet aukar med fiskestorleiken. Årsaka er den store målstyrkevariasjonen for einskildfisk, alt etter vinkelen den vert treft med av ekkoloddstrålen. Problemet er illustrert i Fig.3 der lengdefordeling frå tråling er samanlikna med lengdefordeling konstruert på basis av målstyrkedata. Det dårlegare samanfallet mellom fordelingane for stor fisk er klart demonstrert. Endringer i middel lengde kan i mange tilfelle registrerast med målstyrkeobservasjonar (Fig. 4), og derfor kan overvakning av endring i gjennomsnittleg TS, som vist i Fig. 1 og 2, gi nyttig informasjon om når det skjer endringer i samansetning av akustiske registreringane, og når identifikasjon ved hjelp av tråling er naudsynt. Det vert arbeid vidare med å vidareutvikle verktyet og standardisere rutiner for å bruke slik informasjon under rutinetokt (Godø and Totland 1993).

Direkte observasjon av fiskeåtfærd

Det er her skilt mellom 1)Naturleg åtfærd og 2)Farty- eller trål-påverka åtfærd.

Naturleg åtfærd

Under akustiske tokt vert registrert mengde av ein art vanlegvis fordelt i 50m tjukke djupnekanaler. Slike djupnefordelingsdata, både frå rutinetokt og frå spesialtokt har vorte studert. Ein hypotese om at ernæringstilhøva og tid på døgeret(lys) påverkar vertikalfordelinga er studert av Michalsen(1993). Ho fann ikkje å kunne forklare endringar i vertikal-fordeling eller vandringing med endringar av verken lys eller ernæring. Derimot tyda dataene på at tidevasstraumar kan vere betydelege for vertikalvandringa av torsk og hyse, medan lyset i større grad truleg påverker fangsteffektiviteten av trålen.

Granskingane over er gjordt i eit avgrensa område. Kombinerte akustiske- og botntrål-tokt gir idag nøkkeldata i takseringsprosessen av torsk og hyse i Barentshavet. Analyser utførde på heile slike survey har vist at vertikalfordelinga varierer mellom år, det vil seie at ulike fraksjonar av totalbestanden er tilgjengeleg for standardiserte botntråltokt i ulike år (sjå Fig. 5, Godø and Wespestad 1993). Akustisk kartlegging viser i tillegg at det også er stor variasjon i ver-

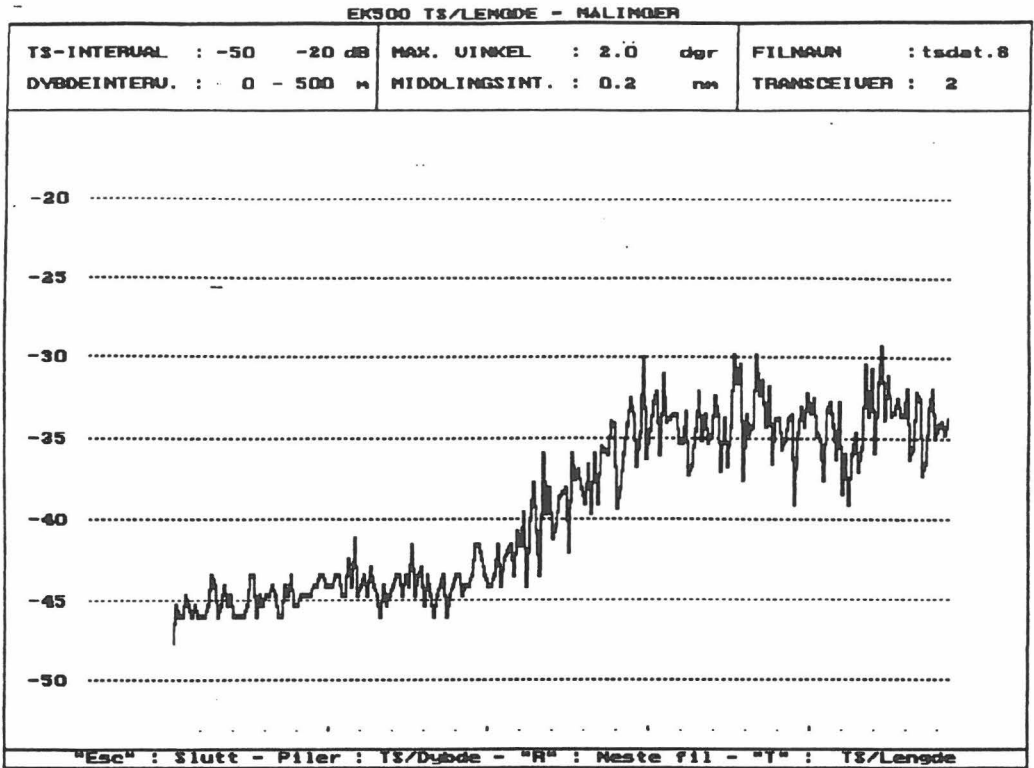


Fig 1. Skjermbilete generert av "TS500.exe". Kurven viser endring i gjennomsnittleg TS dei siste 25 nautiske mil i djupna 0-500 meter og TS-område -50 til -20 dB.

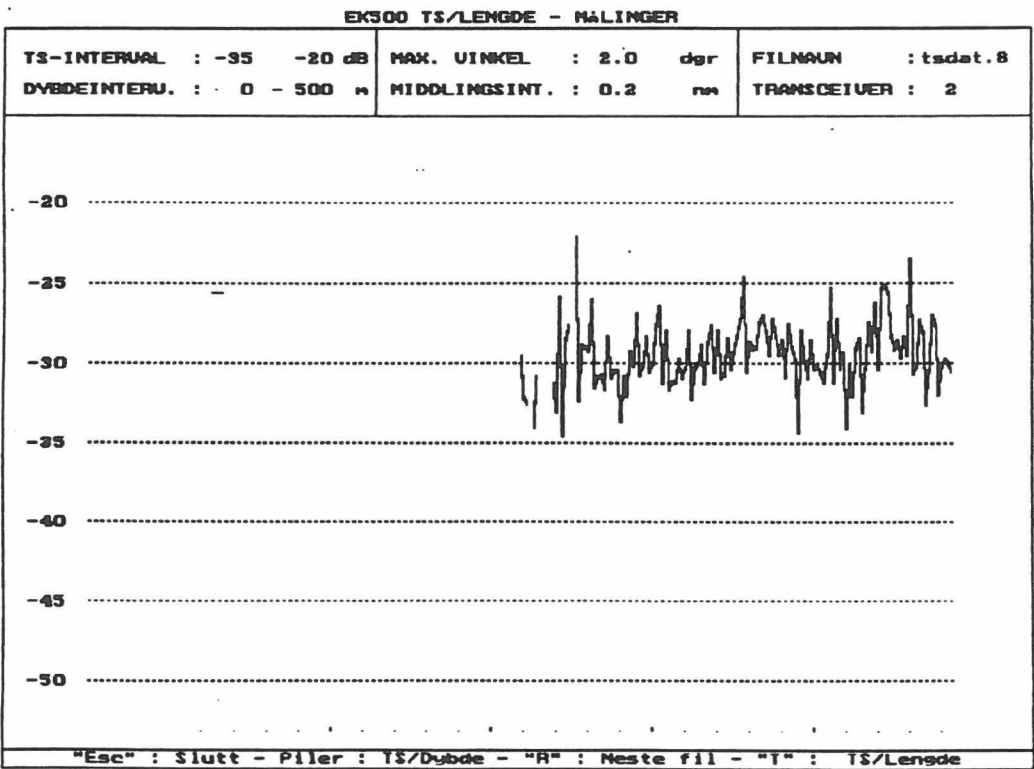


Fig 2. Skjermbilete frå same køyring av programmet som i fig 1. Her er TS-område satt frå -35 til -20 dB. Dei to figurane viser samla at fartyet dei siste 15 nm har kome inn i eit område med stor fisk.

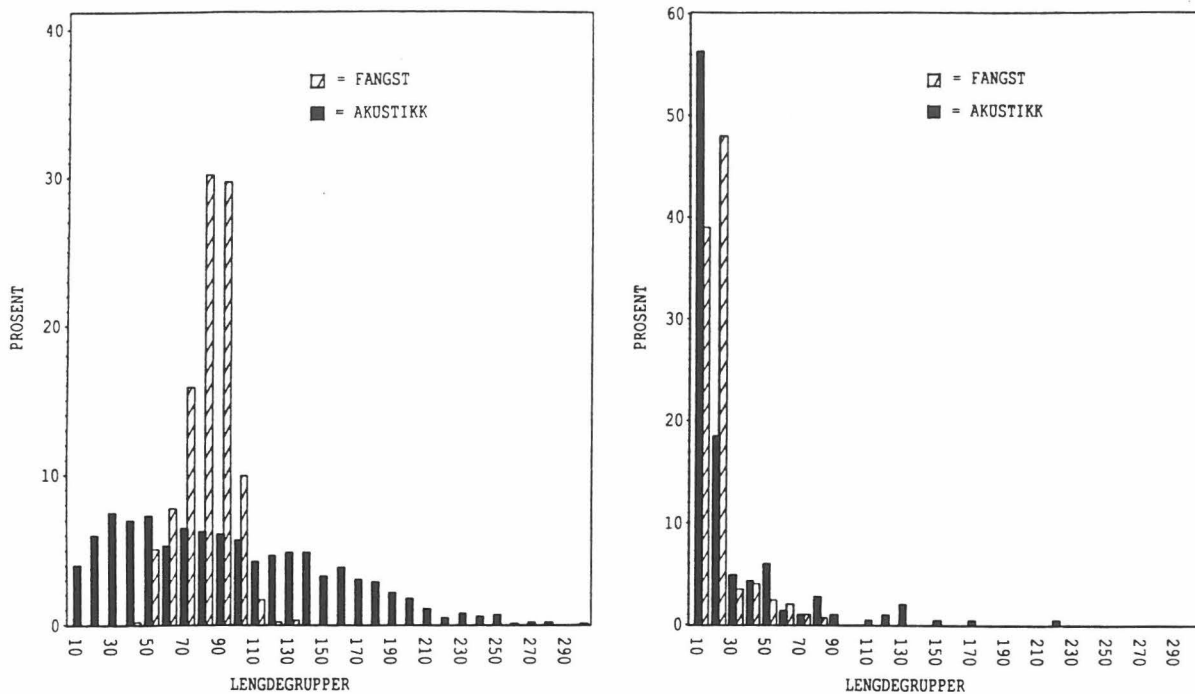


Fig 3. Samanlikning av lengdefordelingar frå akustikk og fangst for stor (A) og liten (B) fisk.

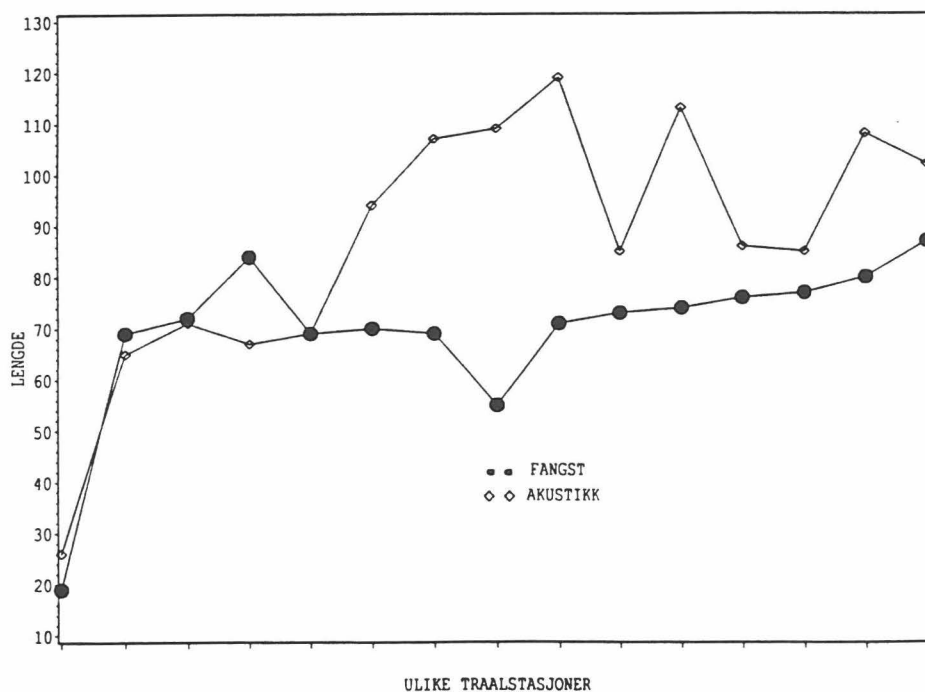


Fig 4. Samanlikning av middel-lengde frå ulike trål-stasjonar basert på akustikk og fangst.

tikalfordeling innan eit survey. Med dagens metode vert mengde utrekna frå akustiske metode og frå botntrål handsama som to uavhengige mål på bestandsstorleik. Dette er eit svakt punkt i metodikken fordi dei to metodane har ulike avgrensingar - akustikken fungerer best når fisken er pelagisk fordelt medan botntrålmotoden er avhengig av å ha fisken i botnsona (Godø 1990). Analysene har vist at variasjonen i kor stor del av fisken som er i den djupnesona som vert gjennomslitt av botntrålen, er signifikant påverka av variasjonen i botndjupet, fisketettleik og område. Betydninga av faktorar som lys (dag/natt) og straum er framleis under gransking. Shengminh (1993) har vist at dataene kan tilpassast ein ANOVA (analysis of variance) modell. Modellen er brukt til å kompensere utrekningar frå botntrålsurvey for variasjon i vertikalfordeling (Fig. 6). Dette er ein metode som skal vidare utviklast i forsøk på å få eit mengdeanslag som dekkjer heile vatnsøyla og som inkluderar mest mogeleg av tilgjengeleg informasjon av betydning for variabiliteten.

Presisjonen i resultatata frå survey er i stor grad avhengig av samplingfrekvens. Ein måte å auka samplingfrekvensen på er å redusere f.eks. tauetida under tråling og storleiken av mage- eller alders-prøver innan eit trålhal. Ein kan då auka samplingfrekvensen utan at toktida eller totaltalet på individprøver aukar. Strategien er avhengig av fordelingsmønsteret til fisken i stor og liten geografisk skala. Forsøk og analyser som er gjorde tyder på at strategien kan gi uttelling i form av auka presisjon (Godø et al. 1990, Bogstad et al. 1991). Analysene omkring fordelingsmønster er enno ikkje slutførde, men førebels resultat tyder på at betydninga av gruppeåtferd i samband med prøvetaking med trål må nøye studerast. Med gruppeåtferd meiner vi her at stimar av fisk (ofte samansett av fisk med lik storleik) har ulik åtferd samanlikna med einskildfisk. Observasjonar tyder på at dette kan ha stor betydning for fangsteffektiviteten - fisk i stim er letter å fange enn einskildfisk.

Farty/trål-påverka åtferd

Granskingar har vist at vertikal røming (mot botn) skjer når torsk og hyse vert "overkjørt" av eit trålande farty (Ona and Godø 1990). Fisken vil i mange høve kunne nå botn før trålen har passert, og på den måten kan slik åtferd kan ha stor betydning for den effektive fiskehøgda til botntrålen under eit rutinetokt. I dette prosjektet har vi prøvd å finne ut om reaksjonsmønsteret er det same for ulike områder og ulike tider på året. I så fall vil ein kunne modellere effekten av denne reaksjonen på resultatata frå botntrålsurvey under ulike vertikalfordelings-mønster av fisk (sjå avsnittet over). Studiane viste variable reaksjonsmønster - frå ekstrem røming til ingen reaksjon - utan at årsakssamanhangar er klarlagde. Reaksjonar skjer både for torsk og hyse som er oppløyste i einskildfisk i dei akustiske registreringane, og for stimar. Resultata er framleis under handsaming og publisering.

For likevel å prøve å få kvantifisere effekten av fiskerøming under tråling, er det gjordt studier av åtferd av einskildfisk i ekkoloddstrålen både under stiming og under tråling. Prosjektet har vore med på utvikling av eit verktøy for følgjing av einskildmål i strålen (Ona and Hansen

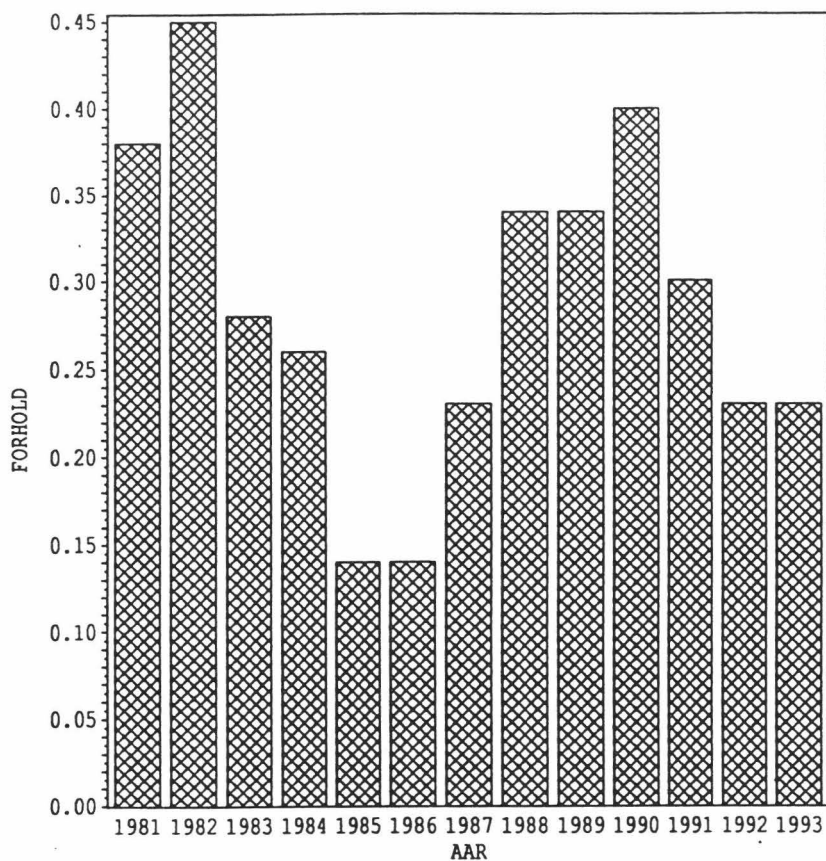


Fig 5. Fraksjonen av total ekkomengde av torsk og hyse registrert i botnsonen (10m) i ulike år.

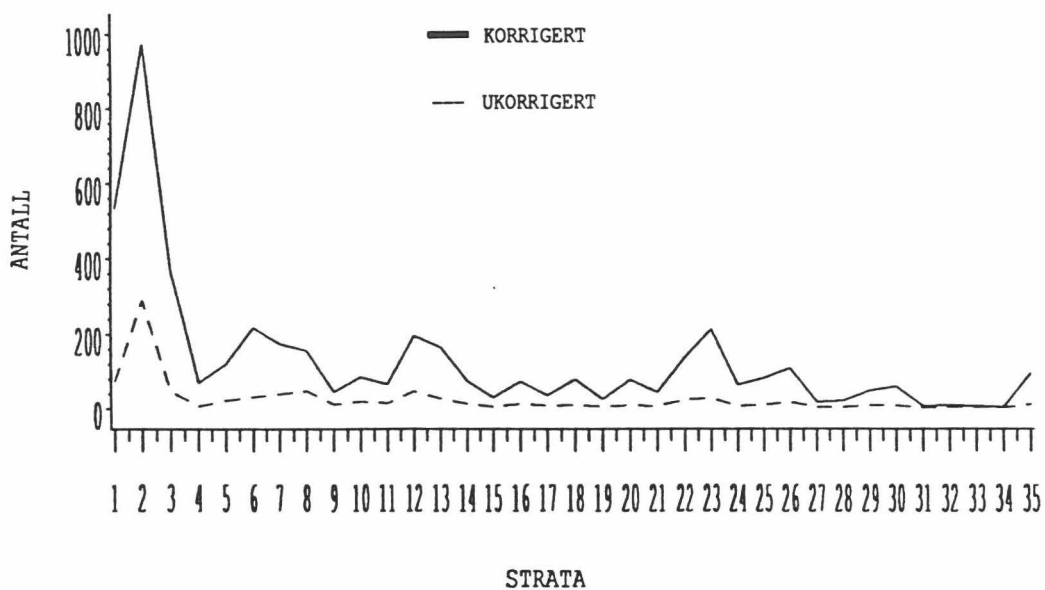


Fig 6. Indeks (antal) for torsk frå botntråltokt samanlikna med indeks korrigererte for vertikalfordeling basert på ANOVA modellen (Shengminh 1993).

1990). Når ekkoloddet registrerer fleire ping på same fisk vil informasjon om posisjon i strålen og djup verte registrert. Dette gjer det mogeleg å registrere eventuelle reaksjonar til fisken under båten. Resultata så langt tyder på at svært liten reaksjon skjer så tidleg under passering. Røming startar truleg i samband med propellpassering av fisken. Når fartyet med dette analyseverktøyet ombord vert passert av ei anna trålande farty, kan åtferdsmønsteret til eiskildfisk klart beskrivast. Dette analyseverktøyet logger TS-data slik at flere målingar på same fisk kan samanliknast. Slike data er brukte under analysene under første del av In situ observasjon av fordeling og storleikssamansetning av fisk.

Reiskapteknologi og samplingstrategi

I denne delen har to problem vorte handsama - sampling av 0-gruppe torsk og hyse og kontroll og overvaking av reiskapsparametrar under tråling.

Sampling av 0-gruppe torsk og hyse

Som 0-gruppe er desse artane fordelt i overflatelaga. Ein første indeks på årsklasse styrke vert utrekna basert på eit pelagisk trålsurvey i august. To problem vart granska: 1) Kan 0-gruppe fisk rømme ut av volumet gjennomsila av trålen under overflatetråling, og 2) Skjer det ein betydeleg lengdeseleksjon med dagens standard trål og trålprosedyrer? Ein ny tredelt trål vart utvikla Fig. 7. Den vart enten brukt som vist på figuren - montert ved sida av kvarandre i horisontalplanet - eller dei tre einingane vart montert oppå einannan. Den første utforminga var for å studere om fangsten rett bak båten var ulik den på begge sider, d.v.s. om røming er eit problem for yngelsampling. Resultata tyda på at røming ikkje er eit alvorleg problem for 0-gruppe sampling. Samanlikning med standard sampling trål viste derimot at den har ein svært lav effektivitet på små 0-gruppe i overflata (Fig. 8, Godø et al. 1993).

Den andre versjonen med trålane montert over kvarandre vart brukt til å studere meir detaljert vertikalfordeling, og for å utvikle ein forbetra prøvetakingstrål. Resultata er under bearbeiding.

Kontroll og overvaking av reiskapsparametrar under sampling

Under sampling med botntrål i eit survey ønsker ein å standardisere effektiviteten til dekningsarealet til reiskapen. Ei slik standardisering vil minske variansen i dei ferdige takseringane som vert gjorde. Under eit survey vil det normalt vere store variasjonar i dør eller vingesprei på grunn av at ulike varplengder vert skote ut ved ulike djup (Godø and Engås 1989). To tiltak har vorte utprøvde under prosjektet:

System for overvaking og adaptiv regulering av trålparametrar: Eit analyseverktøy som les og presenterer data frå SCANMAR trålinstrumentering gjer det mogeleg å tilpasse varplengde for å oppnå rett trålgeometri (Fig. 9 og 10, Totland 1992). Når halet er ferdig får ein ut nøkkeldata om halet som gjer det mogeleg å evaluere kvaliteten og eventuelt kompensere for avvik frå standard.

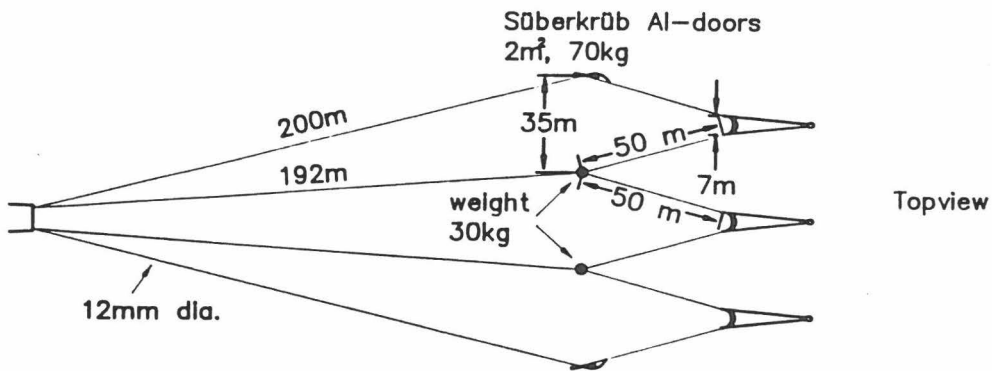
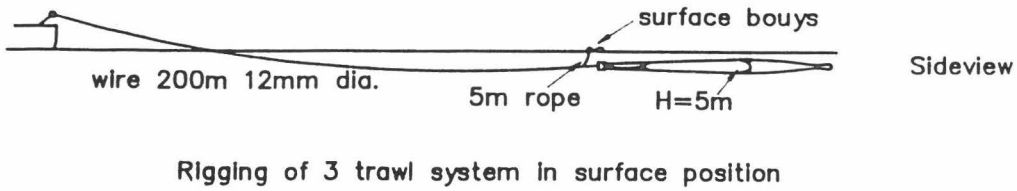


Fig 7. Rigging av tredelt pelagisk trål.

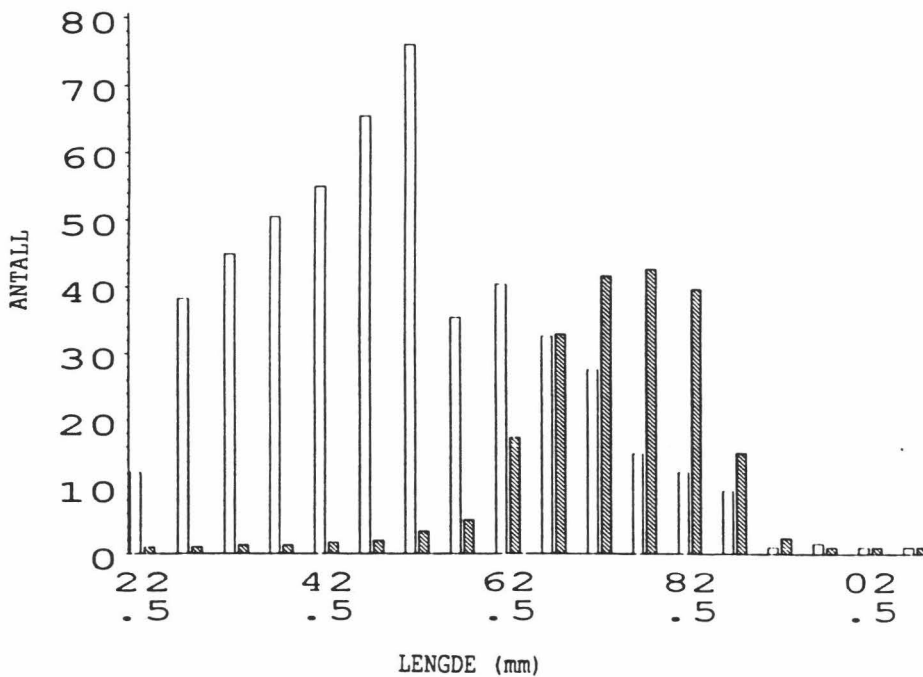


Fig 8. Samanlikning av lengdefordelinger frå standardtrål (skraverte søylar) og ny trål (opne søylar).

SCANNAR TRÅLINSTRUMENTERING. FILMNUM : bt134

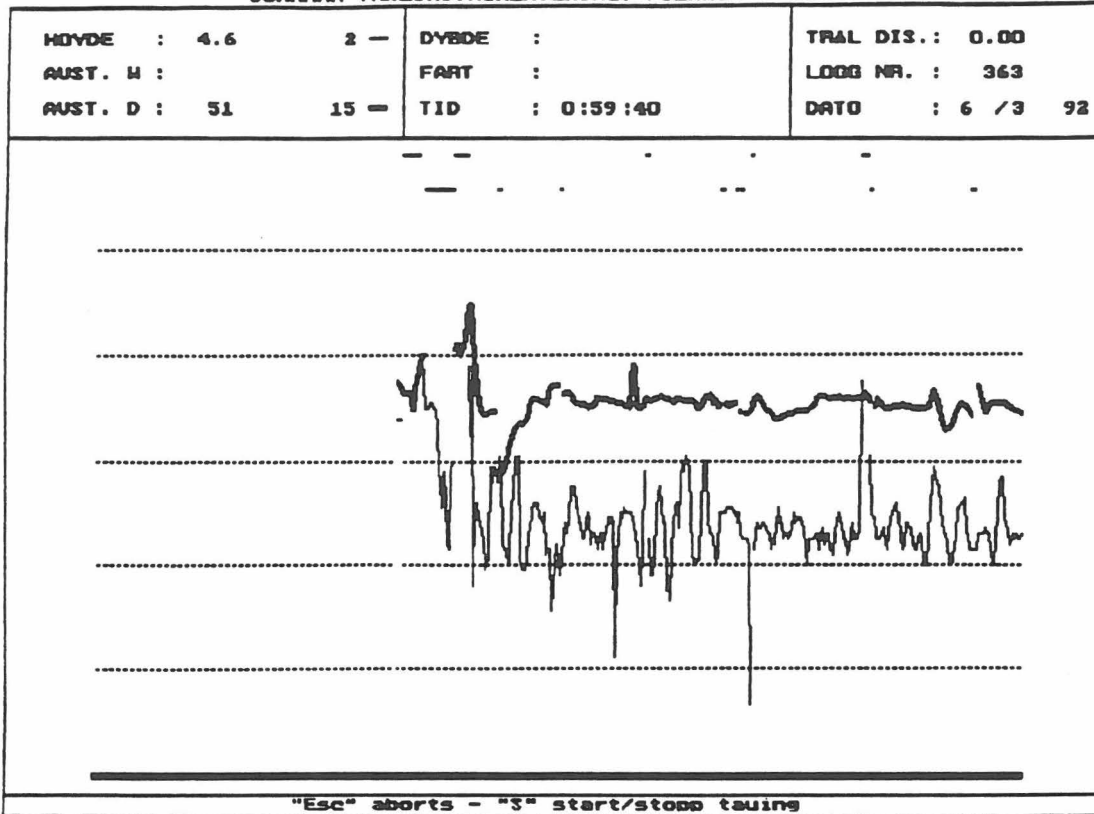


Fig 9. Figuren viser skjermbilete generert av "Scan.exe" under eit botntrålhal der høgden og dørspreien vart målt. Tekstfeltet øvst viser m.a. siste måling og kva grafisk skalering som gjeld for dei ulike sensorane. Kurvene viser korleis høgda og dørspreien til trålen har variert under trålhalet.

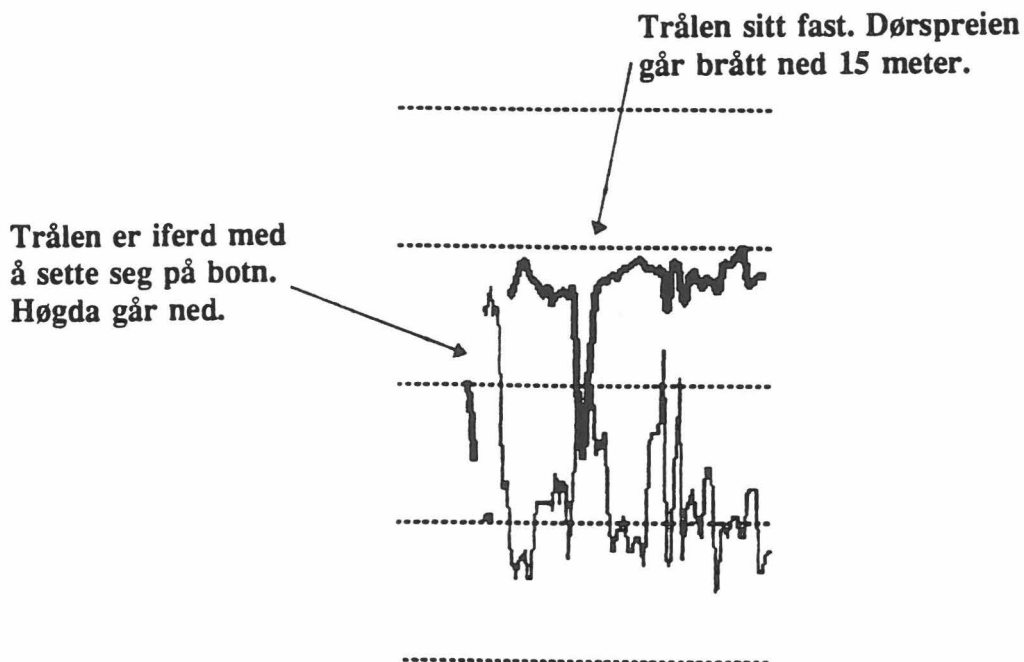


Fig.10 Utdrag av skjermbilete under eit botnhal der trålen vert knust.

“Strapping” eit system for å halde dørspredning og angrepsvinkel konstant: Denne metoden går ut på å feste eit tau mellom varpa som låser døravstanden til standard uavhengig av djupet og varplengde (Engås and Ona 1991).

I tillegg til dei emna som er rapporterte over har prosjektet vore involvert i relaterte studier for forbetring av survey metoder og handsaming av survey resultat både innan akustisk målemetodikk og trålsurvey som er dokumenterte i publiserte arbeid (sjå referanseliste).

INFORMASJON

Det er i prosjektet lagt stor vekt på at alle resultat skal presenterast i vitskapelege fora. Ein stor del av resultatata har eller skal presenterast i ICES arbeidsgrupper eller internasjonale symposia. Dette har vorte nytta som ein evalueringsprosess fram mot publisering i internasjonale tidsskrift.

RESULTATOPPFØLGING

Resultata frå prosjektet har i betydeleg grad auka kjennskapen til dei problem som er oppsett i dei tre hovudmåla. Prosjektet har også peika på ein del emne som vil vere viktig å gå vidare med i framtidig forskning. Dei viktigast gjeld:

- Kombinere informasjon frå målemetodane basert på botntrål og akustikk til å gi eitt bestandsmål med høgre presisjon og mier konstant avvik enn det ein har idag.
- Vidareutvikle metodar for måling og bruk av In situ. observasjon av fiskeåtferd i survey.
- Kartlegging av “klumping” hos fisk og betydninga av gruppeåtferd for fangsteffektivitet.

Fleire av prosjektmedarbeiarane arbeider vidare med desse spørsmåla, og dei er i stor grad innlemma i Havforskningsinstituttet sin prosjektstruktur, og ikkje minst gjennom eit nytt NFFR prosjekt (NFFR 3001-701.465).

REFERANSAR

Bogstad, B., Pennington, M. and Vølstad, J.H. 1991. An evaluation of survey design for estimating the food consumption by fish. ICES C.M. 1991/D:15.

Engås, A. and Ona, E. 1991. A method to reduce survey bottom trawl variability. ICES C.M. 1991/B:39.

Godø, O.R. and Engås, A. 1989. Swept area variation with depth and its influence on abun-

dance of groundfish from trawl surveys. *J. Northw. Atl. Fish. Sci.*, 9: 133-139

Godø, O.R. 1990. Factors affecting accuracy and precision in abundance estimates from scientific surveys. Dr. Philos. thesis. University of Bergen.

Godø, O.R., Pennington, M. and Vølstad, J.H. 1990. Effect of tow duration on length and species composition from trawl catches. *Fish. Res.* 9: 165-179.

Godø, O.R. and Sunnanå, K. Size selection during trawl sampling of cod and haddock and its effect on abundance indices at age. *Fish. Res.* 13: 293-310.

Godø, O.R. and Totland, A. 1993. Using target strength data during routine surveys for cod and haddock in the Barents Sea. ICES FAST working group. Gothenburg 20-22 April 1993.

Godø, O.R. and Walsh, S. 1992. Escapement of fish during bottom trawl sampling - implications for resource assessment. *Fish. Res.* 13: 281-292.

Godø, O.R. and Wespestad, V. G. 1993. Monitoring changes in abundance of gadoids with varying availability to trawl and acoustic surveys. *ICES J. mar. Scie.* 50: 39-51.

Kautsky, G.A., Lemberg, N.A. and Ona, E. 1990. *In situ* target strength measurement of pacific herring (*Clupea harengus palasi*) in the Eastern Strait of Georgia using dual beam and split beam sounders. International herring symposium, Anchorage, Alaska. October 23-25 1990. Session 2 paper 2.

Michalsen, K. 1993. Døgnvariasjon i trålfangster av torsk (*Gadus morhua* L.) - et resultat av vertikalvandring og fødeoptak. Cand. Scient. oppgave. Universitetet i Bergen.

Ona, E. 1991. Target tracking with split beam echo sounders. ICES FTFB/FAST WG. Ancona 22-27 April 1991.

Ona, E. in prep. Target tracking of individual fish using split beam echo sounders. (Under publisering).

Ona, E. and Godø, O.R. 1990. Fish reaction to trawling noise: the significance for trawl sampling. *Rapp. P.-v. Reun. Cons. int. Explor. Mer.* 189: 159-166.

Ona, E. and Hansen, D. 1990. Manual and documentation of programs for parallel logging of data from the Simrad ES-400 splitbeam echo sounder. Inst. of Marine Research, Bergen, Norway. July 1990.

Ona, E. and Traynor, J. 1990. Hull mounted, protruding transducer for improving echo integration in bad weather. ICES C.M. 1990/B:31.

Ona, E., Pennington, M. and Vølstad, J.H. 1991. Using acoustics to improve the precision of bottom trawl indices of abundance. ICES C.M.1991/D:13.

Pennington, M. and Godø, O.R. Measuring the Effect of Changes in Catchability on the Variance of Marine Survey Abundance Indices. ICES C.M. 1992/D:9.

Shengminh, R. 1993. Changes in catchability of the Barents Sea cod and haddock related to varying availability to the survey trawl. Cand. Phil. thesis. University of Bergen. (Ferdig mai 1993).

Toressen, R. Absorbtion of acoustic energy in dense herring schools studied by the attenuation in the bottom signals. Fish. Res., 10: 317-327.

Totland, A. 1992. TS.EXE og TSGRAF.EXE. Programmer for studier av variasjon i gjennomsnittlig TS innenfor ulike TS og dybdeområder. Internrapport. Havforskningsinstituttet.

Totland, A. 1992. Programmer for logging og presentasjon av SCANMAR - data. Internrapport. Havforskningsinstituttet.