

05

eks.3

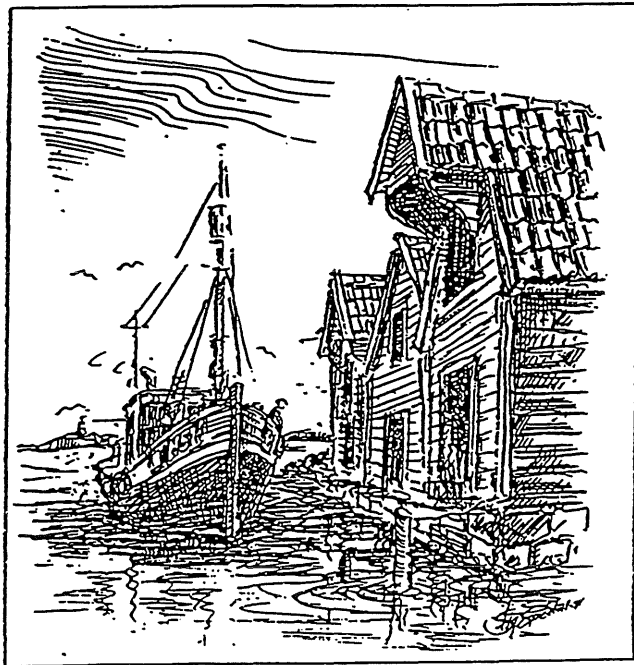
FISKERIDIREKTORATET
BIBLIOTEKET

22 NOV. 1995

ORDNINGEN MED FISKEFORSØK OG VEILEDNINGSTJENESTE

RAPPORTER

nr. 1-2 1995



FISKERIDIREKTORATET
BERGEN
Oktober 1995

627/h2226

I N N H O L D

	Side
1. Selkjøtt fra Ishavet fangstsesongen 1995 med deltakelse av M/S "Harmoni", M/S "Polarfangst" og M/S "Polarstar".	1 - 3 ✓
2. Seleksjon og overleving av makrell ved bruk av rist i makrellnot i 1993 og 1994.	4 - 20 ✓
3. Breiflabb langs norskekyste. Fiske, biologi og bestandsgrunnlag.	21 - 30 ✓
4. Fiskeridirektoratets satelittforsøk EUTELTRACS test 1994 med F/F "Johan Hjort".	31 - 58 ✓
5. Fiskeridirektoratets satelittforsøk ARGOS test 1994 med F/F "Johan Hjort".	59 - 84 ✓
6. Skalldyrundersøkelse i Lofoten høsten 1994 og våren 1995 med M/K "Petter H.".	85 - 110 ✓
7. Bruk av sorteringsrist i trålfiske etter sei på Haltenbanken med M/S "Rosund"	111 - 126 ✓
8. Opprensning av tapte fiskeredskaper fra 16.2.95 til 19.2.95 med M/S "Håkøy II".	127 - 131 ✓

627 / h 2226

Tittel : Selkjøtt fra Ishavet.

Forfatter : Jan-Petter Mork.

Ansvarlig institusjon : Fiskeridirektoratet, Bergen.

Geografisk område (navn) : Østisen og Vestisen.

Område / Lokasjon (#nummer) : # 28

Tidsrom (fra-til) : Fangstsesong 1995

Fartøy / Registreringsnummer: "Harmoni" / T-74-T
 : "Polarfangst" / T-99-T
 : "Polarstar" / M-14-HD

Lengste lengde m / HK : 44,65 / 1500
 : 42,10 / 1710
 : 46,03 / 2000

Kilde : Ordningen med fiskeforsøk og
 veiledningstjeneste /
 Rapporter 1995, nr. 1-2 s. 1-3

Merknader : Kopi av rapporten kan bestilles
 fra Fiskeridirektoratets
 bibliotek, Bergen.

EMNEORD
 (Redskap / Fiskeart) : Gevær / Sel

SAMMENDRAG.

Selfangstnæringen har de senere årene slitt med lav lønnsomhet. Lønnsomheten i næringen bør kunne økes med å utnytte mer av selskroten.

For 1995 ble det over "Ordningen med fiskeforsøk og veiledningstjeneste" avsatt midler med kr. 150.000,- til "prosjekt-selkjøtt".

Formålet med prosjektet var å gjøre begrepet "selkjøtt" mer kjent på innlandsmarkedet, for å øke etterspørselen av selkjøtt. Ved økt etterspørsel går vanligvis prisen også opp, og gir dermed større mulighet for økt lønnsomhet til fangstskutene.

Fra prosjektansvarlig Jan-Petter Mork forelå følgende fordeling av midlene; kr. 120.000,- i direkte pristøtte til fangstskutene, kr. 30.000,- til markedstiltak og administrasjon.

Riber & Co a.s i Tromsø og Fico a.s på Hareid skulle stå for mottak og distribusjon av kjøttpartiet.

Riber og Fico var villig til å betale kr.15,- pr.kg selkjøtt.

Inkludert subsidiene fra prosjektet (kr.15,- pr.kg selkjøtt) var fangstsskutene garantert en minstepris på kr. 30,- pr.kg. selkjøtt.

Da fangstskutene kom hjem fra fangstfeltene i Østisen og i Vestisen ble markedsføringen intensivert med annonsering i mange av de største og mest aktuelle avisene i landet.

I prosjektet var det avsatt midler til å subsidiere 8000 kg selkjøtt. Etter årets fangstsesong ble det landet totalt 9673 kg selkjøtt. Fico a.s på Hareid mottok og distribuerte 2100 kg, mens den resterende delen på 7573 kg gikk til Riber & Co a.s i Tromsø.

GJENNOMFØRING.

Kvotene for norsk kommersiell selfangst ble offentliggjort av Fiskeridepartementet den 15.03.95. Like etter besluttet Fiskeridirektoratet å bevilge midler til "prosjekt-selkjøtt".

Etter at årets kvote var fastsatt startet tre selfangstskuter utrustningen til årets sesong. "Harmoni" og "Polarfangst" fra Tromsø og "Polarstar" fra Hareid. Alle tre skutene har lang erfaring med selfangst og arktiske forhold.

Samtlige skuter var villige til å delta i "prosjekt-selkjøtt". "Harmoni" og "Polarfangst" hadde fryseri med muligheter for å pakke kjøttet i plastposer før innfrysing. Det er ryggkjøttet som er av størst interesse, men det kan også skjæres kjøtt fra sveivene. Kjøttet må helst tas fra unge dyr, da kjøttet på gamle dyr blir seigt og trevlet.

Av praktiske årsaker tok "Polarstar" ingen kjøttfangst, de to andre skutene landet i alt 9673 kg selkjøtt som ble distribuert ut til grosistfirmaer og fiskebutikker.

Markedstiltakene var av ulik karakter. Det ble laget en brosjyre som inneholdt oppskrift for tilberedning av selkjøtt til en velsmakende "biff-rett". Brosjyren ble distribuert til aktuelle interesserte, til selkjøttmottakere og til leverandører utover landet. Selfangsten og prosjektet fikk en god del avisomtale, men stort sett i lokale -eller bransjerelatere avsier. Omtalen ble supplert med radiointerju. Salget gikk noe tregt i begynnelsen, men etter hvert som markedsføringen ble intensivert, økte salget.

RESULTAT/KONKLUSJON.

"Prosjekt-selkjøtt" hadde lagt opp til en fangst på 8000 kg selkjøtt, mens det ble landet 9673 kg selkjøtt.

Etter en telefonsamtale med prosjektansvarlig Jan-Petter Mork den 10.08.95 fikk jeg oppgitt følgende fordelingen av subsidiene til fartøyene.

Fico a.s.

"Harmoni" har levert: 1012 kg selkjøtt med tilskudd.

"Polarfangst" har levert: 1090 kg selkjøtt med tilskudd.

Riber & Co a.s.

"Harmoni" har levert: 3018 kg selkjøtt med tilskudd.

"Polarfangst" har levert: 2880 kg selkjøtt med tilskudd.

"Polarfangst" har levert: 1673 kg selkjøtt uten tilskudd.

Tilskuddsdelen til "Polarstar" ble overført til det to andre fartøyene , jfr. brev av 26/5 -95 fra prosjektansvarlig Jan-Petter Mork.

Selkjøtt inneholder relativt mye blod og er derfor svært mørkt av farge. Jo bedre dyrene blod-tappes, dets bedre blir kjøttet. Fra hvert dyr kan det skjæres 3-4 kg rent ryggkjøtt, og 2-3 kg rent kjøtt av sveivene. Ryggkjøttet og sveivene bør ligge lengst mulig i rennende vann for utvanning av blod, gjerne i 20-30 timer før frysing, salting eller ising. Kjøtt og sveiver bør renskjæres for fett og trevler. Kjøttet pakkes i plastposer- eller vakumeres før frysing. Den resterende delen av skroten bør, så langt som mulig, tas med hjem for annen produksjon/dyrefor.

Ved eventuell videreføring av prosjektet bør Ernæringsinstituttet og Sentrallaboratoriet være involvert for kontroll av ernæringskvaliteten på selkjøttet.

Fangstskutene kan på sikt innrettes bedre og mer rasjonelt med tanke på skjæring og frysing, salting eller ising av selkjøtt. Det ville vært en fordel om mottak/foredlingsanlegg i land kunne skjære kjøttet opp i tynne skiver, før det utvannes i rent vann med svak eddik-oppløsning. Etter denne prosessen bør kjøttet pakkes i profilerende forbrukerpakninger.

Prosjektansvarlig Jan-Petter Mork konkluderer med at fangstfolkene må være garantert en minstepris på kr.35,- pr.kg selkjøtt, for at arbeidet med kjøttskjæring av biff skal lønne seg. Utnyttelse av kjøttet på selen er relativt nytt, det eksisterer derfor ingen tariff mellom mannskap og rederi angående fordeling av salgsinntekter fra kjøttet.

Forutsatt videre oppfølging av markedsarbeidet burde det være gode muligheter for omsetning av selkjøtt til brukbare priser både innenlands og på sikt i utlandet.

Rapporten er redigert for "Rapporter" av Gjermund Langedal.

Tittel : Seleksjon og overleving av makrell ved bruk av rist i makrellnot

Forfattarar : Arvid K.Beltestad, Ole Arve Midsund og Robert Midsund.

Geografisk område (navn) : Hordalandskysten

Område / Lokasjon (# nummer) : # 28

Tidsrom (frå-til) : 1993 - 1994

Fartøy / Registreringsnummer : " Ligrunn" / H-8-F

Lengste lengde m / HK : 47,60 / 2380

: " Havsula Junior" /

: " Megutt" /

: " Tore Ingolf" /

Kjelde : Havforskningsinstituttet, Intern notat nr.5 - 1995, s. 4-14

Merknader : Kopi av rapporten kan bestilles fra Fiskeri- direktoratets bibliotek, Bergen.

EMNEORD (Reiskap / Fiskeart) : Ringnot / Makrell

SAMMENDRAG.

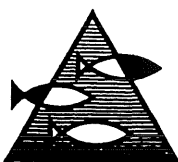
Gjennom forsøka er det framskaffa seleksjonskurve for 10 kvm metallrist i makrellnot med 42 mm spileavstand, og seleksjonskapasiteten til rista er estimert til ca. 10 % utsortering av makrell under 600 gram. Overlevinga til makrell som vert selektert ut gjennom rista er førebels tallfesta til 60 %. For å kunne trekkje endeleg konklusjonar om overlevinga til utsortert makrell, bør feltforsøka repeterast med eit større kvantum fisk.

SELEKSJON OG OVERLEVING AV MAKRELL
VED BRUK AV RIST I MAKRELLNOT.
FORSØK UTFØRT I 1993-94.

Av

Arvid K. Beltestad, Ole Arve Misund og Robert Misund

INTERNE NOTAT



HAVFORSKNINGSINSTITUTTET

MILJØ - RESSURS - HAVBRUK

Nordnesparken 2 Postboks 1870 5024 Bergen

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

Forskningsstasjonen

Flødevigen

4817 His

Tlf.: 37 01 05 80

Fax: 37 01 05 15

Austevoll

Havbruksstasjon

5392 Storebø

Tlf.: 56 18 03 42

Fax: 56 18 03 98

Matre

Havbruksstasjon

5198 Matredal

Tlf.: 56 36 60 40

Fax: 56 36 61 43

Distribusjon:

INTERN - BEGRENSET

HI-prosjektnr.:

10.02.6

Oppdragsgiver(e):

Norges Forskningsråd
Fiskeridirektoratet

Oppdragsgivers referanse:

Rapport:

INTERNE NOTAT

NR. 5 - 1995

Tittel:

SELEKSJON OG OVERLEVING AV MAKRELL
VED BRUK AV RIST I MAKRELLNOT.
FORSØK UTFØRT I 1993-94.

Senter:

Marine ressurser

Seksjon:

Fangst

Forfatter(e):

Arvid K. Beltestad, Ole Arve Misund og Robert Misund

Antall sider, vedlegg inkl.:

15

Dato:

16.02.1995

Sammendrag:

Gjennom forsøka er det framskaffa seleksjonskurve for 10 m² metallrist i makrellnot med 42 mm spilavstand, og seleksjonskapasiteten til rista er estimert til ca. 10 % utsortering av makrell under 600 gram. Overlevinga til makrell som vert selektert ut gjennom rista er førebels talfesta til 60 %. For å kunne trekkje endeleg konklusjon om overlevinga til utsortert makrell, bør feltforsøka repeterast med eit større kvantum fisk.

Tre stikkord:

1. Seleksjon
2. Overleving
3. Makrell

Ole Arve Misund
Prosjektleder

John W. Valdemann
Seksjonsleder

**"INTERNE NOTAT" ER FORELØPIGE ELLER UFULLSTENDIGE RAPPORTER.
IKKE FERDIG KLARERT FOR OFFENTLIGGJØRING.**

Seleksjon og overleving av makrell ved bruk av rist i makrellnot. Forsøk utført i 1993-94.

av

Arvid K. Beltestad¹, Ole Arve Misund¹ og Robert Misund²

¹) Havforskningsinstituttet, Postboks 1870 Nordnes, 5024 Bergen

²) Fiskeridirektoratet, Postboks 185, 5002 Bergen

INNLEING

Med stønad frå Norges Forskningsråd gjennomførte Havforskningsinstituttet i perioden 1992-1994 prosjektet "Fangstregulering og seleksjon i notfisket" (Misund, 1994). På grunn av redusert bevilgning var delen om fangstregulering teken ut, og det vart arbeidd med å framskaffe metodar og innretningar for storleiksseleksjon av fisk under notfisket. Prosjektet resulterte i brukbare reiskapstekniske løysingar for seleksjon i seimerder og i makrellnot. Seleksjonen i seimerder vart gjennomført både med justerbar metallrist (Misund and Skeide, 1992) og fleksibel plastrist (Beltestad, 1992). For makrellnot vart det utvikla eit konsept med ei metallrist på 10 m² som kunne festast til brystet av nota, og som hadde brukbare seleksjonseigenskapar (Beltestad og Misund, 1993).

I 1994 held Havforskningsinstituttet fram arbeidet med å utvikle seleksjonsmetodar for notfisket gjennom det NFR-finansierte prosjektet "Seleksjon i notfisket". I dette prosjektet har aktiviteten vore konsentrert om talfesting av overlevinga til makrell som vert selektert gjennom ei metallrist og ut av ei ringnot.

I 1993 og 1994 har prosjekta vore utført i samarbeid med Fiskeridirektoratet, og Fiskeridirektøren har begge åra gjeve løyve til ein kvote på inntil 600 tonn makrell for seleksjons- og overlevingsforsøk. Begge åra har M/S "Ligrunn" vore leigd inn til gjennomføring av realistiske forsøk under makrellfisket langs Vestlandskysten i august/september.

RISTSELEKSJON I MAKRELLNOT

Materiale og metode - seleksjonsforsøk

I 1993 og 1994 vart det gjort vidare utprøving av ei 10 m² seleksjonsrist i metall med 42 mm spaltebredde. Rista vart montert til brystet av nota som beskreve av Beltestad og Misund (1993), og hengd utanfor skutesida slik at ho danna ein vegg i tørkeposen. Når makrellen vart trengd i tørkeposen, byrja han å gå mot rista, og seleksjonsprosessen kom i gang. For

oppsamling og prøvetaking av fisken som gjekk gjennom rista, var det festa ein trålpose med diameter på 1 m og 35 mm maskevidde til midterste seksjonen på rista. For kvart forsøk vart det gjort lengde- og vektmålingar av ca. 200 individ frå oppsamlingsposen og frå fisken som var i nota etter at selsksjonsprosessen omtrent hadde stoppa opp etter ca. 30 minutt med trenging og ombordpumping av fangsten. Seleksjonseigenskapane til rista vart testa under fangstar frå ca. 60 tonn og opp til ca. 430 tonn. I november 1994 vart det gjort forsøk med ei 10 m² rist konstruert med ei ramme av aluminium og rustfritt stål, og med vridbare, doble spiler av 15 mm bolt av polyesterkompositt. Det at spilene var vridbare gjorde at spalteavstanden kunne justerast frå 42 mm (seleksjonsmodus) til 55 mm (fangstreguleringsmodus).

Resultat - seleksjonsforsøk

Forsøka viste at selsksjonseigenskapane til aluminiumsrista fungerte uavhengig av fangststorleik, men andelen av fisk over 600 gram som vart selektert ut med 42 mm spalteavstand var noko for høg. Dette skuldast tildels at spalteavstanden i rista varierte opp i 44 mm, både på grunn av unøyaktig konstruksjon og fordi spilene vart ein del bøygde under handtering av rista på dekk.

I 1993 vart seleksjonskapasiteten til rista undersøkt ved å måle kvantumet i oppsamlingsposen etter at seleksjonprosessen hadde pågått i ca. 15 minutt. Totalt kvantum i posen var 18 korger med ei gjennomsnittsvekt på 24,2 kg makrell, tilsaman 435,6 kg. Oppsamlingsposen var påsydd ein metallring som var festa til midterste seksjonen på rista, og metallringen dekte ei flate på 3,1 m² eller ca. 1/9 av rista. Estimert kvantum som vart utsortert gjennom rista i løpet av 15 minutt vert dermed ca. 3920 kg. Seleksjonsprosessen går raskast når makrellen er mest aktiv med det same fangsten er trengd opp langs skutetida, og avtar gradvis etter kvart som makrellen dør og synker i nota. Etter ca. 30 minutt opptørking har seleksjonsprosessen omtrent stoppa opp fordi fisken er lite aktiv. Totalt estimert kvantum som vart utsortert av fangsten vert dermed ca. 7840 kg. Levert kvantum frå fangsten var 62500 kg, slik at utsortert kvantum utgjer ca. 11%.

Rista med spiler av polyesterkompositt med 42 mm spaltebredde vart prøvd på ein fangst på ca. 250 tonn makrell. Seleksjonskurven for rista viste at andelen av fisk over 600 gram som vart selektert ut var uakseptabelt høg, og fisk opp i 750 gram vart selektert ut. Dette skuldast truleg at spilene vart ein del bøygd under press, slik at stor fisk kunne tvinge seg gjennom.

OVERLEVING AV MAKRELL VED RISTSELEKSJON I NOT

I følge engelske småskalaforsøk er makrellen ein sårbar art som døyr som følge av samantrenging og fysisk kontakt med nettreiskapar (Lockwood et al., 1993). Innleiande forsøk der makrell vart tvinga gjennom ei justerbar metallrist viste at mesteparten av makrellen overlevde, og at den truleg toler samantrenging og nettkontakt betre enn hevda ut frå dei engelske forsøka (Beltestad og Misund, 1992). For å tallfeste overlevinga på makrell som vart sortert ut gjennom metallrista, valgte vi derfor å utføre både simuleringsforsøk og feltforsøk, som er omtala i separate metode og resultatdelar, men i felles diskusjonsdel.

Materiale og metode - simuleringsforsøk

Makrellen til forsøket var fanga med ei lita ringnot av M/S "Havsula Junior" (14 BT) i to kast, henholdsvis 17.08. og 21.08.1993 ved Rubbestadneset i Hordaland. Det var brukt overflateløys for å tiltrekke fisken. Etter at makrellen var fanga, vart han overført til merder og låssett like ved staden han vart fanga. Makrellen i dei to merdene vart delt i seks grupper 02.09.1993. Tre kontrollgrupper med omlag 1 tonn fisk (ca. 4000 stk.) vart overført til tre små merder og låssett, medan tre eksperimentgrupper med henholdsvis ca. 4 tonn (ca. 16000 stk.), 6 tonn (ca. 24000 stk.), og 10 tonn fisk (ca. 40000 stk.) vart overført til mellomstore merder. Makrellen i merdene var i gjennomsnitt 31,8 cm lang (SD=1,9 cm, N=92) og vog i gjennomsnitt 262 gram (SD=55,5 gram, N=92).

Simuleringsforsøket vart gjennomført 03.09.1993. M/S "Ligrunn" vart oppankra like ved der makrellen var låssett. Eksperimentmerdene vart slepa sakte opp til skutescida av "Ligrunn". På

forehand hadde den ca. 10 m² store seleksjonsrista med spaltebredde på 42 mm blitt påmontert ei merd på eine sida. Rista med merda vart så svinga utanfor skutesida med den store dekkskrana, og eine enden av eksperimentmerda vart påsydd andre sida av rista. Andre enden av eksperimentmerda vart så teken i kraftblokka på "Havsula Junior" og eksperimentmerda vart tørka raskt opp til makrellen vart skikkeleg trengd slik at fisken fekk panikk, og stimåtferda vart oppløyst og fisken rende på nettet. Rista vart så senka ned i sjøen slik at ho stakk ca. 1 m djupt. Makrellen i eksperimentmerda byrja straks å gå gjennom spaltene i rista, og eksperimentmerda vart tørka hardt opp etter kvart som fisken gjekk gjennom rista og over i merda på andre sida. Seleksjonsprosessen tok opp til 10 minuttar for eksperimentgruppa med ca. 10 tonn fisk, og tilsvarande kortare tid for dei to andre gruppene på 4 tonn og 6 tonn. I alle gruppene gjekk all fisken gjennom rista. Etter at seleksjonsprosessen var over, vart merdene løyst frå rista, og merda med fisken vart slepa sakte til lands og låssett. Rista vart påmontert ei ny merd på eine sida og klargjort for neste forsøk. Kontroll- og eksperimentgruppene vart haldne låssett i ca. 4 veker og regelmessig undersøkt for daudfisk.

Resultater - simuleringsforsøk

Døyingsforløpet i dei tre eksperiment- og kontrollgruppene er vist i Tabel 1. Det var omlag same døyingsforløp både i kontroll og eksperimentgruppene, og total døying var mindre enn 2% i alle gruppene.

Materiale og metode - feltforsøk

For å kunne utføre realistiske overlevingsforsøk på feltet, vart det leita etter stimar nær land slik at kontroll- og eksperimentgruppa kunne slepast til lands for overvaking av døying over ein lengre tidsperiode. Makrellen kjem vanlegvis nær land på Romsdalskysten i august, og i 1993 var kystsnurparen M/S "Søregg" (25 BT) innleigd for ein kort periode for å vere klar med merder og slepeassistanse. Imidlertid kom ikkje makrellen nær nok Romsdalskysten til at det kunne gjennomførast feltforsøk i dette området. I midten av september 1993 kom

makrellen nær kysten av Sotra, og det vart organisert eit opplegg for feltforsøk gjennom kontaktar i Lie Management A/S. 15.09.1993 vart det teke ein fangst på ca. 20 tonn makrell med M/S "Ligrunn", ca. 10 nautiske mil vest av Sotra ca. kl. 06.00 om morgonen. Tørkeposen av nota vart ikkje hala inn, slik at makrellen vart gåande i ein stor notpose ut frå båten. Ca. kl. 08.30 vart båten med notposen ute teken under slep til lands av M/S "Tore Ingolf" (25 BT). Slepjet gjekk med ein fart av under 1 knop, men det var tildels mykje nordgåande straum i sjøen under slepinga. Ca. kl. 21.00 vart slepjet avslutta på Toftevika i Øygarden. Ei kontrollgruppe vart då ført over frå nota og til ei stor brislingmerd som var sydd til flåa på nota. Overføringa skjedde ved at nokre meter av flåa vart senka ned med søkkjer slik at makrellen kunne symje fritt frå nota og over i merda. Når eit passende kvantum hadde svømt over, vart flåa heva og merda frigjort. Brystet på nota vart så heist inn på dekk og sydd til metallrista på 10 m² (Beltestad og Misund, 1993). På utsida av rista var det montert ei stor brislingmerd. Rista vart så heist utanfor skutesida slik ho danna ein vegg i tørkeposen av nota, og merda vart strekt opp forover langs skutesida. Resten av fangsten vart så trengd saman ved å hale inn nota, og ein del av makrellen vart selektert gjennom rista og over i merda. Etter ca. 10 minutt hadde eit passende kvantum makrell vorte selektert over i merda, og rista vart heist opp og merda med eksperimentgruppa frigjort. Kontroll- og eksperimentgruppa vart så teken under sakte slep av M/S "Tore Ingolf" og ein sjark over natta, og oppankra ved Rong i Øygarden ca. kl. 08.00 16.09. Merdene vart deretter regelmessig kontrollert for daudfisk i ca. 1 måned før forsøket vart avslutta.

I 1994 vart det ut frå erfaringane året før prioritert å gjennomføre overlevingsforsøk på felta nær kysten av Hordaland, og 28.08. vart det teke ein fangst på ca. 10 tonn makrell i posisjon 10 nautiske mil vest av Marsteinen ca. kl. 21.00. Makrellen vart halden i tørkeposen av nota ut frå skutesida. På grunn av nordleg frisk bris/liten kuling dreiv båten med tørkeposen ute mot søraust med ei fart på ca. 1 knop, og kl. 17.00 29.08. var båten komen i le på Selbjørnsfjorden. Her vart båten teken under slep av brønnbåten M/S "Megutt" (49 BT), og kl. 21.00 vart slepjet avslutta i Nyleia. Her vart det gjennomført eit liknande overlevingsforsøk som på Toftevika i 1993, og som er omtala ovanfor. Det viste seg imidlertid at makrellen hadde fått hard medfart i nota når båten dreiv mot land i frisk vind, og all fisken i både kontroll- og eksperimentgruppa var "blå" å sjå til. Etter åtte dagar var det total døying både

i kontroll- og eksperimentgruppa, og forsøket vart dermed forkasta som representativt for overlevinga til makrell ved ristseleksjon i not.

Det vart teke ein ny fangst på ca. 5 tonn makrell og hestemakrell ca. 10 nautiske mil vest av Slåtterøy, 31.09. ca. kl. 14.00. Fangsten vart halden i tørkeposen av nota ut frå skutesida. For å gje fisken betre plass i tørkeposen, vart ein tung kjetting heist ned i nota langs skutesida. Ca. kl. 18.00 vart båten teken under slep av brønnbåten M/S "Megutt", men sterkt sørvestleg straum gjorde det umogeleg å dra "Ligrunn" til lands. Ein sjark kom derfor ut for å assistere, og overlevingsforsøket vart utført på feltet. Som under forsøket på Toftevika i 1993 vart det teke ut merder med kontrollgruppe av fisk som symde over flåa og eksperimentgruppe av fisk som vart selektert gjennom rista. Merdene var ca. 20 x 10 x 10 m og dimensjonert for å tole sleping inn frå havet. Etter at forsøket var utført 01.09. kl. 05.00 tok M/S "Megutt" merdene under sakte slep til lands, og ca. kl. 22.00 vart merdene fortøyd ved Samnungsøy i Fitjar. Merdene vart regelmessig kontrollert for daudfisk i ca. 1 måned før forsøket vart avslutta.

I 1993-forsøket var det totalt 2980 makrell i eksperimentgruppa og 7590 makrell i kontrollgruppa. I 1994-forsøket var det totalt 305 makrell og 1119 hestemakrell i eksperimentgruppa og 1185 makrell og 557 hestemakrell i kontrollgruppa.

Resultater - feltforsøk

Det vart observert betydelig døying i eksperimentgruppene i løpet av første veka etter seleksjonseksperimentet både i 1993 og 1994. Etter sju døgn døyde henholdsvis ca. 60% og 40% av makrellen i eksperimentgruppene i 1993 og 1994 (Fig. 1). Døyinga avtok drastisk i andre lagringsveka, og opphørte etter tre veker i merdene. Etter 30 dagar var overlevinga henholdsvis 36% og 56% i eksperimentgruppene i 1993 og 1994.

I kontrollgruppa frå eksperimentet i 1993 var det eit liknande døyingsforløp som i eksperimentgruppene. Det var betydelig døying første veka (ca. 40%), men døyinga avtok deretter raskt, og 56% overlevde etter 30 dagar i merda. I kontrollgruppa frå eksperimentet

i 1994 var det registrert berre ubetydelig døying, og 95% av makrellen overlevde etter 30 dagar i merda.

Det var ingen synlege skader på makrellen som døyde i løpet av første døgnet etter eksperimentet. Fisk i kontrollmerda som døyde i løpet av tre dagar etter eksperimentet i 1993, hadde skader på 5 - 50% av hudoverflata, medan det tilsvarande vart observert skader på 5 - 75% av hudoverflata på fisken som døyde etter tre dagar i eksperimentgruppa. Fisk som døyde 14 dagar etter eksperimentet i 1993 hadde store hudskader, ofte store, opne kjøtsår. Både i kontroll- og eksperimentgruppa var 20 - 95% av hudoverflata skada på fisken som døyde etter 14 dagar. Henholdsvis 36% og 41% av fisken som overlevde i kontroll- og eksperimentgruppa etter 30 dagar i 1993 hadde små hudskader som utgjorde frå 5 - 35% av hudoverflata. Såra på fisken som overlevde såg ut til å verte lega. Under lagringa av fisken frå forsøket i 1994 vart det ikkje teke sårstatus, men ved opptak etter 30 dagar hadde 11% av makrellen som overlevde i eksperimentgruppa små sår på 5 - 40% av hudoverflata. Under 1% av fisken som overlevde i kontrollgruppa hadde hudskader.

Daudfisken som vart teken opp frå merdene i lagringsperioden vart lengdemålt for å undersøke om døyinga var størrelsesavhengig. Det viste seg imidlertid av døyinga var uavhengig av størrelsen på fisken innanfor det lengdeintervallet på fisken som fanst i kontroll- og eksperimentmerdene både for forsøket i 1993 (Fig. 2) og i 1994.

I forsøket i 1994 var det ein betydelig andel hestemakrell i fangsten (79% i eksperimentgruppa og 33% i kontrollgruppa). Denne arten såg ikkje ut til å ta skade av forsøket, og 100% overlevde både i eksperimentgruppa og i kontrollgruppa.

DISKUSJON - SELEKSJON OG OVERLEVING VED BRUK AV RIST I MAKRELLNOT

Forsøka viste at aluminiumsrista på 10 m² selekterte ein god del makrell under 600 gram ut av nota i relle fangstsituasjonar og at seleksjonsegenskapane var uavhengige av fangst-

storleiken for fangstar opp til ca. 430 tonn. Seleksjonskapasiteten vart estimert til ca. 11% utsortering av ein fangst på ca. 70,5 tonn makrell. Dette kan vere eit underestimat fordi makrellen tildels gjekk ut av oppsamlingsposen gjennom rista og tilbake i nota under første delen av seleksjonsprosessen. Forsøka viste at rista bør vere solid konstruert med heilt nøyaktig spilavstand. For å utnytte heile ristarealet bør det monterast eit 1,5 m nettpanel med flå på toppen av rista, slik at ho kan senkast heilt ned under havoverflata. Med prisdifferensieringa som har vore på makrell over og under 600 gram (ca. kr. 2,- pr. kg), vil ein auke på 10% av mengda makrell over 600 gram i fangstane utgjere omlag kr. 500 000,- pr. båt, eller omlag 50 mill. kroner i auka førstehandsverdi.

Makrellen i simuleringsforsøket vart ikkje påført meir skade som følge av samantrenging og seleksjon gjennom metallrista enn det han vert påført ved låssetting i merd over ein periode på ca. 1 måned. Dette forsøket indikerer at makrellen kan tole større grad av samantrenging og fysisk kontakt med nett enn det som går fram av liknande forsøk utført i England på slutten av sytti-talet, der det vart presentert relasjonar som predikerer at meir enn 60% av fisken ville døydd innan 48 timar som følge av samantrenging i høg tetthet (1500 fisk/m^3) i nett i ca. 10 minutt (Lockwood et al., 1983). Det kan vere fleire grunnar til at vårt simuleringsforsøk kjem ut med eit anna resultat. Makrellen i vårt forsøk hadde blitt fanga med ringnot og deretter gått ca. 3 veker i merd slik at han til ein viss grad var tilvendt nettreiskap. Det er truleg at "vill" fisk kan vise ein meir panikkarta atferd som kan påføre han større skadar under samantrenging i nett. Den vesentlege skilnaden er likevel at under samantrengingsforsøka brukte Lockwood et al. (1983) eit nettbur med volum på $0,1 \text{ m}^3$ med opptil 150 fisk i 30 minutt, medan vi trengde saman eit mykje større antall fisk (16000 - 40000) i eit mykje større volum i ein del av ei merd i opptil 10 minutt. Graden av nettkontakt var dermed mykje mindre i vårt forsøk. Storleiken på makrellen var slik at han gjekk lett gjennom spaltene i rista utan å verte påført særleg skade av sjølve seleksjonsprosessen.

Dei to feltforsøka viser at ein del "vill" makrell som vert trengt saman i ei ringnot og sortert ut gjennom seleksjonsrista blir påført skader som gjer at han døyr. Mesteparten av denne døyinga kom i løpet av ei veke, og døyinga var ubetydelig ca. tre veker etter at makrellen vart utsett for seleksjonsprosessen. I 1993-forsøket var det realtivt stor døying også i kontrollgruppa (44%). Dette indikerer at den store døyinga i eksperimentgruppa (64%) i 1993-forsøket

ikkje berre skuldast trengings- og seleksjonsprosessen, men også ytterlegare skader som makrellen må ha blitt påført under den lange slepinga til lands (ca. 15 timar) i nota og under slepinga av merdene til låssettingsplassen (ca. 8 timar om natta) etter sjølve seleksjonsforsøket. I 1994-forsøket var døyinga i kontrollgruppa marginal (5%). Dette forsøket var derfor svært vellykka reint metodisk, og døyinga i eksperimentgruppa (44%) skuldast skadar som makrellen vart påført under trengings- og seleksjonsprosessen. 1994-forsøket gjev derfor eit ganske realistisk tall på døyinga som vil inntreffe på makrell som vert sortert gjennom seleksjonsrista og ut av ei ringnot i reelle fangstsituasjonar. Det må imidlertid gjerast merksam på at kvantumet makrell som var attende i nota til seleksjonseksperimentet var lite. Dette medførte truleg at fisken vart utsett for mykje kontakt med nettveggen og derigjennom stor fysisk slitasje på huda under seleksjonsprosessen. Dessutan var eksperimentgruppa dominert av hestemakrell (79%), og denne fisken har taggete beinplater langs sida som også kan ha påført makrellen betydelege skadar under trengings- og seleksjonsprosessen.

Forsøka tyder på at omlag 40% av makrellen som vert selektert ut av nota gjennom metallrista vil døy i løpet av ca. 1 månad som følge av skadar frå seleksjonsprosessen. Dette indikerer at bruk av seleksjonsrista i kommersielt fiske vil vere årsak til ein høgare fiske-døying enn den som blir påført bestanden som følge av tillatt fangstkvote.

For å kunne estimere total auke i fiskedøying ved bruk av sorteringsrist i norsk ringnotfiske etter makrell går ein ut frå ein totalkvote på ca. 200 000 tonn (norsk fangst var 180000 tonn i 1992 og 210000 tonn i 1993). Gjennomsnittleg fangstmengde pr. kast i norsk ringnotfiske etter makrell er ca. 100 tonn (104 tonn i gjennomsnitt på 17 fangstar frå tokt med M/S "Selvåg Senior" i 1992 og M/S "Ligrunn" i sesongane 1993-1994). Totalkvoten vert dermed teken med ca. 2000 enkeltfangstar. Dersom det vart brukt 10 m² seleksjonsrist med 10% utsortering under fisket, ville totalkvoten verte teken med ca. 2200 enkeltfangstar. Dersom 40% av fisken som vart utsortert i kvart kast døyde som følge av seleksjonsprosessen ville det utgjere totalt ca. 8800 tonn som tilsvarer ein auke i total fiskedøying i norsk fiske på ca. 4% eller ca. 1% auke i total fiskedøying på bestanden.

KONKLUSJONAR

- * Gjennom prosjektet er det framskaffa seleksjonskurve for 10 m² metallrist i makrellnot, og seleksjonskapasiteten til rista er estimert til ca. 10% utsortering av makrell under 600 gram.
- * 10% auke i andelen av makrell over 600 gram i fangstane vil med noverande pris-differensiering gje ein auka førsthandsverdi på omlag 50 millionar kroner i norsk makrellfiske.
- * Overlevinga til makrell som vert selektert ut gjennom rista er førebels tal festa til 60%.
- * For å kunne trekkje endeleg konklusjon om overlevinga til utsortert makrell, bør feltforsøka repeterast med eit større kvantum fisk.

REFERANSER OG RAPPORTAR

- Beltestad, A. K. 1992. Kan snurpenot fiske selektivt? Havforskningsnytt, 1992(1). 2s.
- Beltestad, A. K. 1993. Seleksjon av sei i merd med fleksibel rist. Rapport fra Senter for Marine Ressurser, 1993(15). Havforskningsinstituttet, Bergen.
- Beltestad, A. K. og Misund, O. A. 1992. Makrellen er sterkere enn tidligere antatt. NFFR-nytt, 1992(2).
- Beltestad, A. K. og Misund, O. A. 1993. Ristsortering av makrell i not og trål. FiskerHav., 1993(8). 21s.
- Beltestad, A.K. og Misund, O.A. 1994. Effektiv sortering av makrell i not. Havforskningsnytt, 1994(11). 2s.

Lockwood, S., Pawson, M.G. and Eaton, D.R. 1983. The effects of crowding on mackerel (*Scomber scombrus*) - physical condition and mortality. Fish. Res., 2: 129-147.

Misund, O.A. 1994. Fangstregulering og seleksjon i notfisket. Sluttrapport til Norges Forskningsråd. Prosjekt nr. 1902-701.393. Havforskningsinstituttet, Bergen. 9s.

Misund, O. A. and Skeide, R. 1992. Grid-sorting of panned saithe. ICES C.M. 1992/B:11. 5pp.

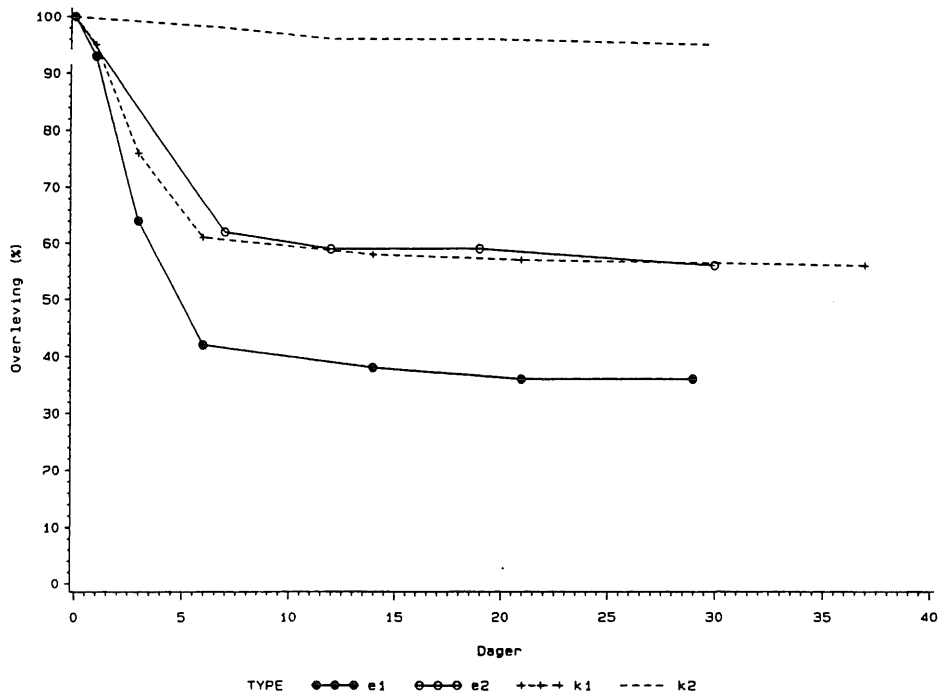
Misund, O. A. og Skeide, R. 1992. Ristseleksjon av sei i merd. Havforskningsnytt, 1992(7). 2s.

Misund, O.A. and Beltestad, A.K. 1994. Size-selection of mackerel and saithe in purse seine. ICES C.M. 1994/B:28, Ref. G.H. 9 pp.

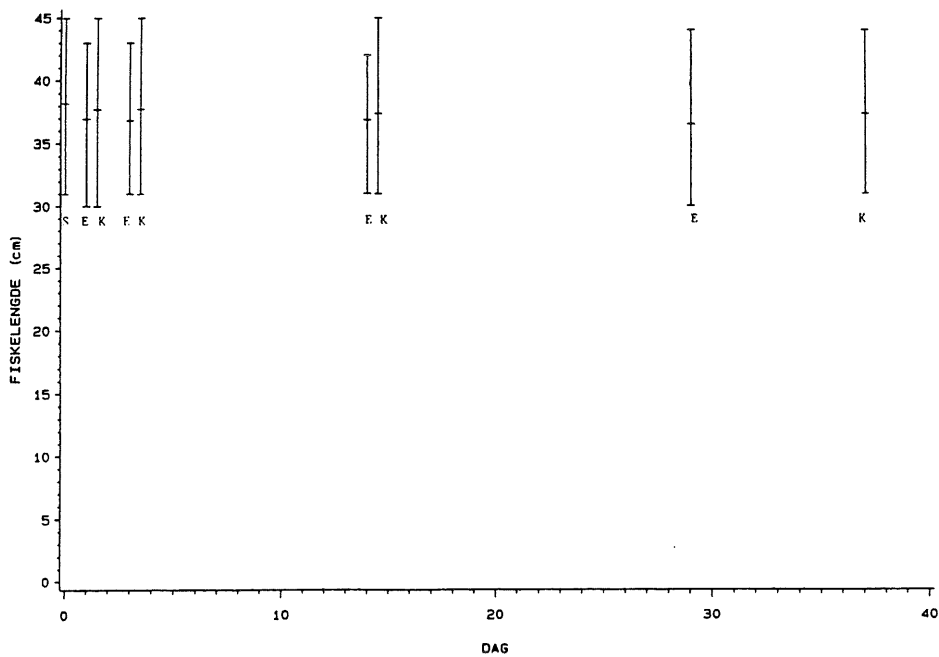
Skeide, R. og Beltestad, A. K. 1994. Seleksjon av sei med fleksibel rist i snurpenotfisket. Interne notater 1994(16). Havforskningsinstituttet, Senter for Marine Ressurser, Bergen. 7s.

Tabel 1. Døying av makrell ved simulering av ristsortering i ringnot.

		Kontroll I	Eks. I	Kontroll II	Eks. II	Kontroll III	Eks. III
Antal ved start		4000	40000	4000	16000	4000	24000
Dag	3	-	-	5	3	-	4
	4	4	126	7	7	7	29
	10	9	277	22	9	3	110
	13	5	109	8	8	11	37
	20	21	118	27	29	-	65
	26	5	15	3	16	8	25
Antal tilsaman		44	645	72	72	29	270
Total døying (%)		1,1	1,6	1,8	0,5	0,7	1,1



Figur 1. Døying etter seleksjonsforsøk med 10 m² metallrist med 42 mm spaltebredde i makrellnot. e1: seleksjonseksperiment 1993, e2: seleksjonseksperiment 1994, k1: kontrollgruppe 1993, k2: kontrollgruppe 1994.



Figur 2. Størrelsesfordeling (middelverdi og variasjonsintervall) for makrell som døyde som følge av seleksjonsforsøket i 1993. s: lengdefordeling i fangsten før forsøket, e: lengdefordeling i eksperimentgruppa, k: lengdefordeling i kontrollgruppa.

Tittel : Breiflabb langs norskekysten.
Fiske, biologi og
bestandsgrunnlag.

Forfatter(e) : Kjell H. Nedreaas,
Havforskningsinstituttet, Bergen
Bjørn Inge Staalesen,
Universitetet i Bergen.

Ansvarlig institusjon : Havforskningsinstituttet, Bergen

Geografisk område (navn) : Norskekysten

Område / Lokasjon (#nummer) : # IIA # IIIa # IVa

Tidsrom (fra-til) : 1992 - 1994

Fartøy / Registreringsnummer:

Lengste lengde m / HK :

Kilde : Ordningen med fiskeforsøk og
veiledningstjeneste/
Rapporter 1995, nr. 1-2,
s. 15-24,
Fiskets Gang 1995
tabeller, figurer.

Merknader : Kopi av rapporten kan bestilles
fra Fiskeridirektoratets
bibliotek, Bergen.

EMNEORD
(Redskap / Fiskeart) : Garn / Breiflabb

Sammendrag.

Rapporten gir opplysninger om fisket, bifangster, alder og vekst, og rapporten behandler spørsmål om bestandsgrunnlag og reguleringer.

BREIFLABB langs norskekysten. Fiske, biologi og bestandsgrunnlag.

av

Kjell H. Nedreaas (1), Bjørn Inge Staalesen (2) og Astrid Woll (3).

(1) Havforskningsinstituttet, (2) Universitetet i Bergen, (3) Møreforskning, Ålesund.

Fisket

Fra høsten 1992 utviklet det seg på Nordvestlandet et direkte garnfiske etter breiflabb. Tidligere ble breiflabben tatt som bifangst i garn, trål og reke-trål. I følge Fiskeridirektoratets statistikk økte den norske totalfangsten av breiflabb raskt fra 880 tonn i 1991 til 4.447 tonn i 1993 (Figur 1). I samme periode økte garnfangstene fra 304 tonn til 3624 tonn. Fisket utviklet seg på kort tid til å bli en viktig del av driftsgrunnlaget for deler av kystflåten, spesielt i Møre og Romsdal, men også videre sørover til Skagerrakkysten. Foreløpige tall for 1994 viser en nedgang i totalfangst til 2719 tonn, der vel 2000 tonn er tatt med garn. Den store nedgangen i totalfangst fra i fjor kom først og fremst på feltene utenfor Møre og Romsdal. På strekningen Stad-Skagerrak var det faktisk en liten økning i oppfisket kvantum i 1994 i forhold til 1993.

Statistikk fra Fiskeridirektoratet viser at det fra 1993 til 1994 var en nedgang i antall båter som leverte breiflabb, men dette sier ikke noe om innsatsen til dem som har deltatt. Det meste (87% i 1994) av fisken innenfor 12 nautiske mil blir fremdeles tatt av fartøy under 17 meter. Båter under 17 meter ser også ut til i større grad å ha fisket utenfor 12 n.m. det siste året.

Figur 1. Norske landinger (i tonn) av breiflabb i årene 1935-1994.

Garnfisket blir utført med spesiallagete bunn-garn, der de fleste har en maskestørrelse på 180 mm halvmaske. Halvmaske på 150 mm og 200 mm er også prøvd. Noen få båter har fisket med 150 mm fra oppstarten i 1992. Bruksmengden per fartøy har variert. De mindre sjarkene driver med et garnantall fra 100 og opp mot 4-500 per fartøy, og med 1-4 mann om bord. Frem til 1994 har breiflabbfisket også blitt drevet av en del større båter i størrelsesgruppen 20-30 meter. Disse har hatt en garnmengde fra 7-800 til 1500 garn per fartøy. I Møre og Romsdal har driftsgrunnlaget for de store båtene etter hvert falt ut og i siste halvdel av 1994 har det mest vært de mindre fartøyene som har drevet fisket. Disse driver gjerne i kombinasjon med annet fiskeri i deler av året.

Daglig røkting av garna gir mindre utbytte per enhet innsats og ståtiden har derfor variert mellom 2-7 dager. Etter møte i Reguleringsrådet i juni 1994 innførte Fiskeridirektøren krav om at breiflabbgarn skal røktes minst hver andre dag. Denne reguleringen ble innført for å begrense innsatsen i fisket og unngå kvalitetsforringelse som følge av lang ståtid. Dette kolliderte til dels med den røkting flere fiskere hadde lagt opp til som er 2 ganger i uka. En del fiskere og mottak regner dette som grensen for lønnsomhet i forhold til kvalitet og utbytte.

Av rund vekt går store deler bort ved sløyning og hodekapping. Fiskeridirektoratet

fangstene. Sammenligningsgrunnlaget for lengdemålingene fra 180 mm og 150 mm halvmaske er delvis fra forskjellige båter og til forskjellige tidspunkt, men resultater fra prøvetakingen fra 180 mm garn i 1993 og 1994 gir ingen klare indikasjoner på årtidsvariasjon i breiflabbens størrelse. En fant det derfor forsvarlig å kunne sammenligne resultatene.

I 1994 ble prøvetakingen på Møre tatt på usløyd fisk og kjønns sammensetningen i fangstene ble registrert. Andel hunner dominerte i fangstene tatt med de mest vanlige 180 mm halvmaske garna, og varierte mellom 77-85%. Hunnene var også mye større enn hannene. I gjennomsnitt var hunnene 95 cm med en variasjon mellom 63-132 cm. Til sammenligning var hannene i gjennomsnitt 82 cm med en variasjon mellom 50-98 cm.

Dersom man går ned i maskestørrelse fra 180 mm halvmaske til 150 mm halvmaske viser målingene at gjennomsnittslengden reduseres med ca. 10 cm (Tabell 1 og Figur 2). Ifølge aldersbestemmelsene tilsvarer dette ca. 1 år. Fisk tatt på 180 mm garn var i gjennomsnitt 11,2 kg mot 7,8 kg på 150 mm garn. Målingene viser også at man forskyver minste fangstlengde fra ca. 60 cm til ca. 50 cm. Ved å redusere maskestørrelsen til 150 mm halvmaske dobles andelen hannfisk (fra ca. 20% til ca. 40%) slik at kjønnsforholdet blir mer likt.

Tabell 1. Oversikt over antall fisk målt på 180 og 150 mm. Gjennomsnittlig lengde, vekt og kjønnsfordeling.

Maskevidde	Antall målt	Lengde (cm)	Rund vekt (kg)	% hunner
150 mm	433	83	7,8	62
180 mm	615	92	11,2	81

Figur 2. Lengdesammensetning og kjønnsfordeling for breiflabb i garnfiske på Møre i 1994 (180 mm og 150 mm halvmaske). N er antall lengdemålt og/eller kjønnsbestemt.

Bifangst

Breiflabbgarna regnes for å være selektive med små bifangster. Registrering av korrekt mengde bifangst er imidlertid vanskelig. På Møre har en fått opplysninger fra fangstdagbøker, samtaler med fiskere og egne registreringer på feltet. Den virkelige bifangst kommer imidlertid ofte ikke frem av flere grunner. Breiflabbgarna står oftest 2-4 døgn i sjøen. Breiflabben kan holde seg levende i dette tidsrommet, men de fleste torskefisk vil raskt dø, eller blir kvalitetsforringet og dermed vraket og ikke registrert ved draging. Bifangst blir også ofte tatt til eget forbruk og kommer av denne grunn ikke med i registreringene.

Dagbokføring av to fartøy i perioden oktober 1992 - mai 1993, gir imidlertid en pekepinn på mengde og fordeling av bifangsten på Møre. Totalt utgjorde den innregistrerte bifangsten for de to fartøyene 1% av fangsten, og vektfordeling var som følger: Skatevinger 26%, lange 20%, kveite 19%, torsk 17%, piggvar 5%, lyr 2%, sei 1%, lysing 1% og diverse 8%. I tillegg var det sporadiske fangster av hyse,

observert at det i 1994 har vært færre hunner med modnende rognband i fangstene. Dette kan ha sammenheng med at det var en mindre andel stor fisk i fangstene i 1994 (se Figur 10). Da en ikke har sikre observasjoner om rognmodninga fra 1993, kan en ikke legge for stor vekt på dette.

Figur 4. Prosentvis andel av rognmengde i forhold til rund vekt (gonadosomatisk indeks). Resultatene fra de månedlige prøvetakingene på Møre i 1994. Antall hunnfisk som er registrert er angitt for hver prøvemåned.

Ifølge litteraturen blir *L.piscatorius* kjønnsmoden i en alder av 4-6 år. Norske data viser at den da kan være fra under 40 cm til ca. 80 cm (Figur 5) og veie 3-6 kg (rund vekt). Selve gytingen til breiflabben er lite kjent. I litteraturen er det nevnt gytefelt på 1000-1800 meters dyp vest for De britiske øyer. Hvorvidt den norske breiflabbstammen har en gytevandring, vet vi lite om, men det har vært et noe slakkere fiske på denne tiden. Enkelte observasjoner kan tyde på at de store breiflabbene vandrer til dypere vann for å gyte. Her skal nevnes at i juni 1994 ble det på 350 meters dyp i Storegga tatt flere store hunner med modnende/gyteferdige rognband (gonadosomatisk indeks opptil 32%). Prøvetakingen på Møre og samtaler med fiskere gir imidlertid ikke noe entydig bilde av gyteforløpet. Det skal ikke utelukkes at breiflabben kanskje kan gyte på forskjellige områder. Fiskere nevner også rognband som har satt seg fast på torskegarna i mai-juni. Vi har derfor grunn til å tro at deler av breiflabbestanden kan gyte i norske farvann i april-juni.

Det er også uenighet om breiflabben gyter på dypt vann eller pelagisk nær overflaten. Det som er sikkert er at den larven som klekkes (4,5 mm) lever flere uker pelagisk før den bunnslår seg (60-80 mm). Om det foregår lengre larvedrift i forbindelse med dette, vet en ikke. Det kan nevnes at Utvalg for marinbiologi i Norges Dykkeforbund vil samarbeide med Havforskningsinstituttet for å prøve å løse noen av disse gåtene.

Alder og vekst

Tre strukturer har blitt benyttet til å finne alderen på breiflabb. Disse strukturene er ørestenene (otolittene), "fiskestangen" (illicium) og de fremste ryggvirvlene. Ørestener er vanlige å bruke blant annet på torskefisk, men hos breiflabben kan de ulike årssonene på ørestenen være vanskelige å skille fra hverandre. "Fiskestangen" vokser ulikt over året, slik at et tverrsnitt av den gir et sonemønster som ligner årringer på et tre. Disse sonene har vist seg enklere å skille ifra hverandre enn ørestenenes soner. "Fiskestangen" kappes enkelt av helt nede ved basis uten større synlige inngrep i fisken. Det gjør det til en mer skånsom metode enn å ta ut ørestenene eller noen av ryggvirvlene, som krever at fisken sløyes eller hodekappes. Ryggvirvelavlesning kan gi bra resultat, men skadene prøvetakingen påfører fisken gjør det til en lite hensiktsmessig metode så lenge prøvene tas ifra kommersielle fangster. Da alderen lest ut fra otolitter og "fiskestenger" gir omtrent samme resultat (Tabell 2 og Figur 5), og det også er lettest å lese alderen ut fra "fiskestangen", vil det meste i fortsetningen bli lest ut fra tverrsnitt av denne.

For det materialet som Møreforskning og Havforskningsinstituttet har samlet inn ifra båter langs Vestlandskysten, er alder ved ulike lengder gitt i Tabell 2 og Figur 5. Av figuren går det frem at otolittavlesning og fiskestangavlesning i stor grad

Figur 8. Magesekk fra breiflabb. Silda/rognkjeksene var slukt hel.

Bestandsgrunnlag og reguleringer

Et nærmere samarbeid med 5 fartøy i Møre og Romsdal siden november 1992 har gitt oss viktige data for fangst per enhet innsats (kg breiflabb per garn per ståndøgn). For tre av fartøyene er tidsserien kortere p.g.a. at de har sluttet med et direkte breiflabbfiske. Utbytte per enhet innsats var ved oppstart av dette fiskeriet høsten 1992 over 3 kg rund vekt per garn per døgn. De store fangstene for et par av båtene til å begynne med skyldes nok kjennskap til begrensede gode fiskefelt som tidligere ikke hadde blitt beskattet. Mer vanlig var fangster mellom 1-2 kg rund vekt per garn per ståndøgn. Utbyttet har likevel vist en nedadgående utvikling til i dag å være ca. 1/3 av det man oppnådde i startfasen (Figur 9). For månedene mars-mai mangler delvis informasjon. Dette skyldes at båtene i denne perioden drev torskefiske. Det ekstra lave utbyttet for båt 2 i september-oktober 1993 kan skyldes seismiske undersøkelser som foregikk samtidig. Årtidsvariasjoner er fremdeles vanskelige å vurdere. Det kan se ut som om fisket er noe labert på forsommeren, for så å ta seg opp utover sommer og tidlig høst.

Figur 9. Fangst per. enhet innsats (kg rund vekt per. garn per. døgn) for fem undersøkte garnbåter i fiske etter breiflabb på Møre i to-års perioden oktober 1992-oktober 1994. Båtstørrelse: Båt 1 over 25 meter; Båt 2 ca. 20 meter; Båt 3 ca. 10 meter; Båt 4 og 5 ca. 16 meter. Båt 1-4 fisket med garn med 180 mm halvmaske, båt 5 fisket med 150 mm halvmaske.

I Figur 10 har vi sammenlignet lengdefordelingene av breiflabb tatt med 180 mm halvmaske garn i 1993 og 1994. Målingene viser klart at andelen av fisk over 95 cm har blitt mindre det siste året.

Figur 10. Lengdefordeling (%) av breiflabb i garnfiske (180 mm halvmaske) på Møre i 1993 og 1994. Totalt lengdemålt 705 fisk i 1993 og 615 fisk i 1994.

Når det gjelder spørsmålet om redusert maskestørrelse til 150 mm halvmaske, er det isolert sett en liten fordel ved at hunn- og hannfiskene da blir mer likt beskattet. Det som likevel får oss til å gå mot en slik redusert maskestørrelse er for det første den økningen i innsats man ville fått. Vi mener også at gevinsten i form av større utbytte ville blitt av svært kort varighet. Da man også ved 150 mm halvmaske ville fisket breiflabb ned til ca. 50 cm, ville man tatt en større andel umoden fisk. Totalt sett mener vi derfor at dagens maskevidderegulering med minste lovlige maskestørrelse på 180 mm halvmaske bør fortsette, selv om vi også er klar over at den mest benyttede maskestørrelse i Nordsjøen er 10 1/2" (= 131 mm halvmaske) og ved Færøyene 150 mm halvmaske (også noe 140 mm).

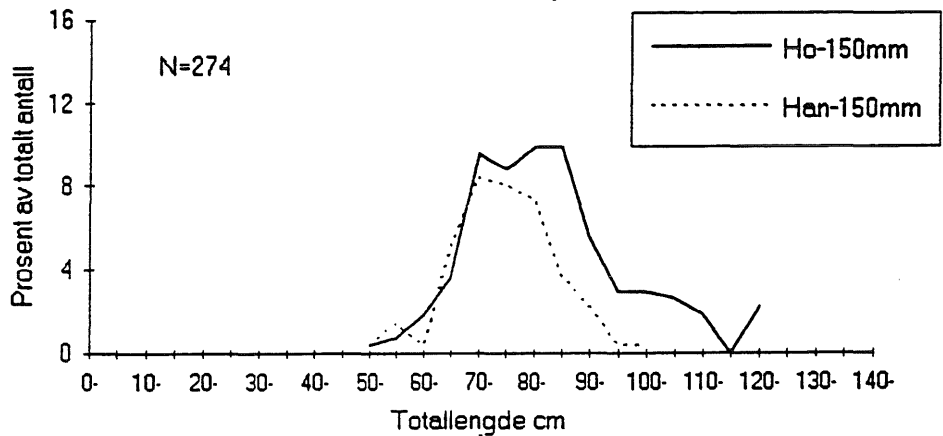
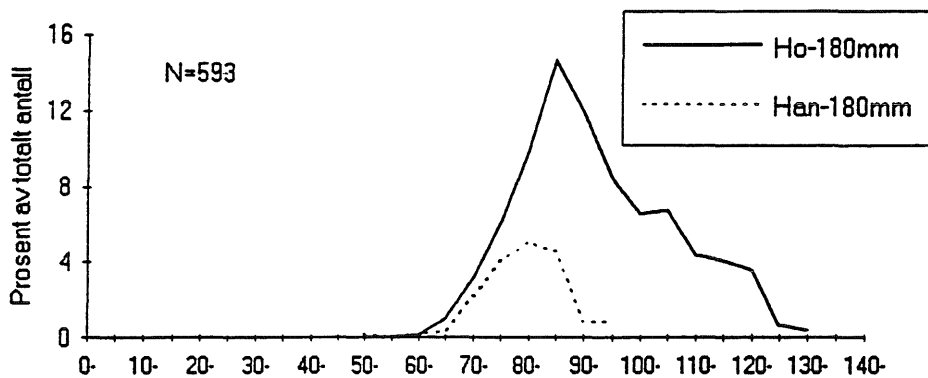
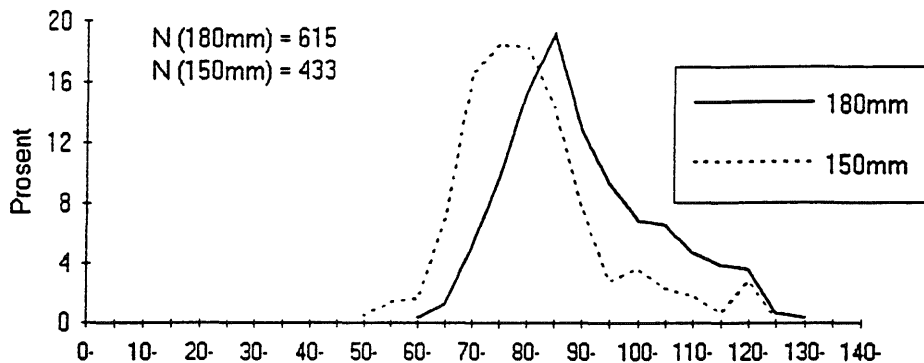
O-F-GJSN.REN

TABELL 2. Gjennomsnittlig lengde, standardavvik, minste og største lengde for ulike aldersgrupper lest ifra otolitter og fiskestenger.

Alder (år)	Otolitter					Fiskestenger					
	Antal (n)	Gj.sn. (cm)	Std.av. (cm)	Minst (cm)	Størst (cm)	Alder (år)	Antal (n)	Gj.sn. (cm)	Std.av. (cm)	Minst (cm)	Størst (cm)
0	1	16	—	16	16	0	1	16.0	—	16	16
1	—	—	—	—	—	1	1	15.5	—	15.5	15.5
2	3	23.2	7.5	15.5	30.5	2	15	31.4	3.9	23.5	38.5
3	19	33.5	3.8	27	38.5	3	9	39.7	3.8	35.5	47
4	12	45.6	8	36	59.5	4	3	38.3	9.6	28	47
5	16	58.7	9.6	45.5	83	5	20	57.5	5.9	46	67
6	33	67.5	8.2	41	87	6	32	69.6	6.8	58	91
7	156	78	5.8	64.5	99	7	104	77.0	4.1	64	89
8	235	85.3	6.9	63	124	8	111	85.0	4.8	67	102
9	225	93.6	7.7	63	119	9	88	94.1	6.5	81	117
10	188	102.3	7.8	73	123	10	49	104.8	6.6	91	123
11	105	111.9	5.6	85	127	11	20	113.0	6.2	104	124
12	29	119.2	7.4	95	134	12	14	122.5	4.9	115	134
13	4	133.3	4.6	128	138	13	3	124.7	5.5	121	131
14	2	129.5	3.5	127	132	—	—	—	—	—	—
Totalt antall 1028						totalt 470					

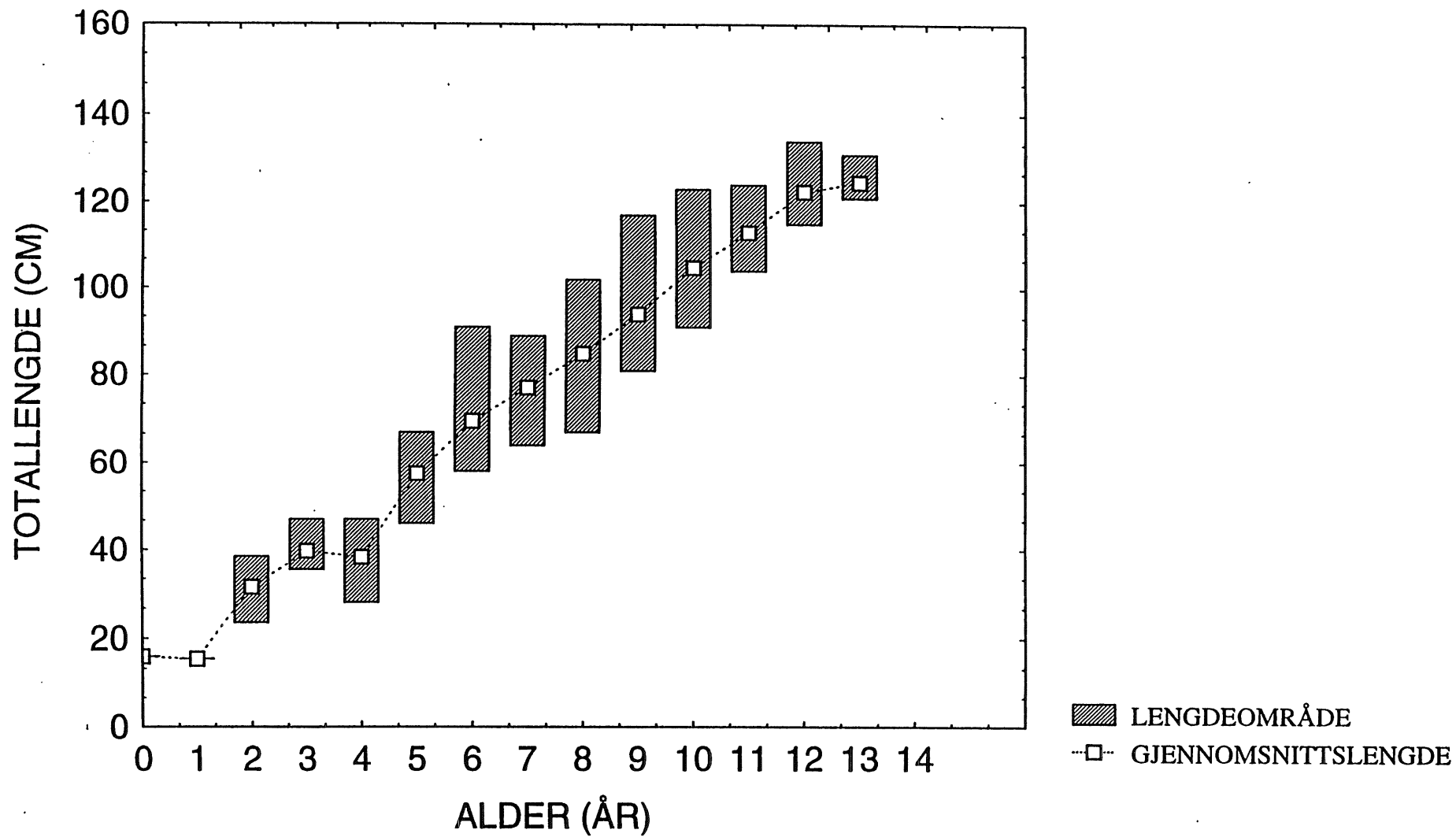
180-150.XLS

Seleksjon maskevidde - Breiflabb



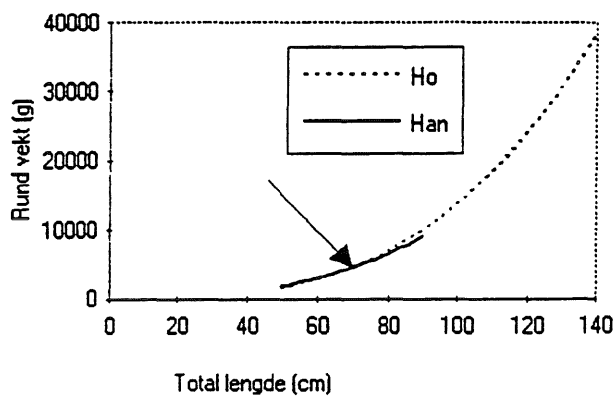
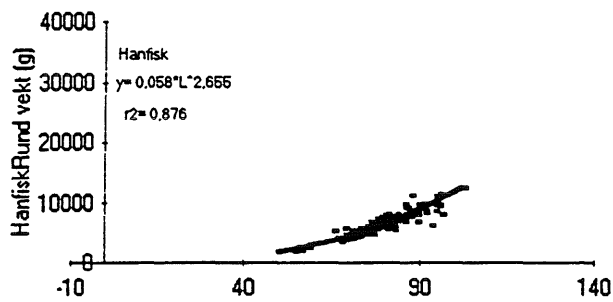
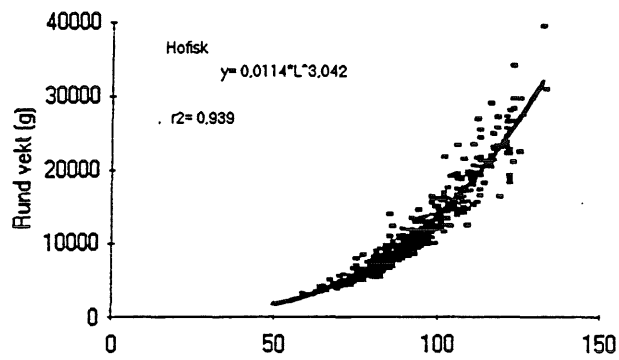
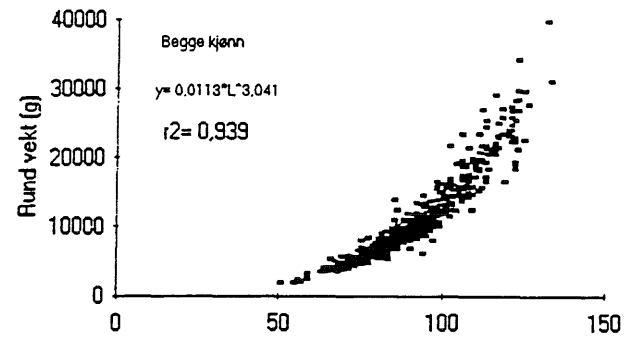
Figur 2.

LENGDE VED ULIKE ALDRE GITT IFRA FISKESTANGA VLESNING



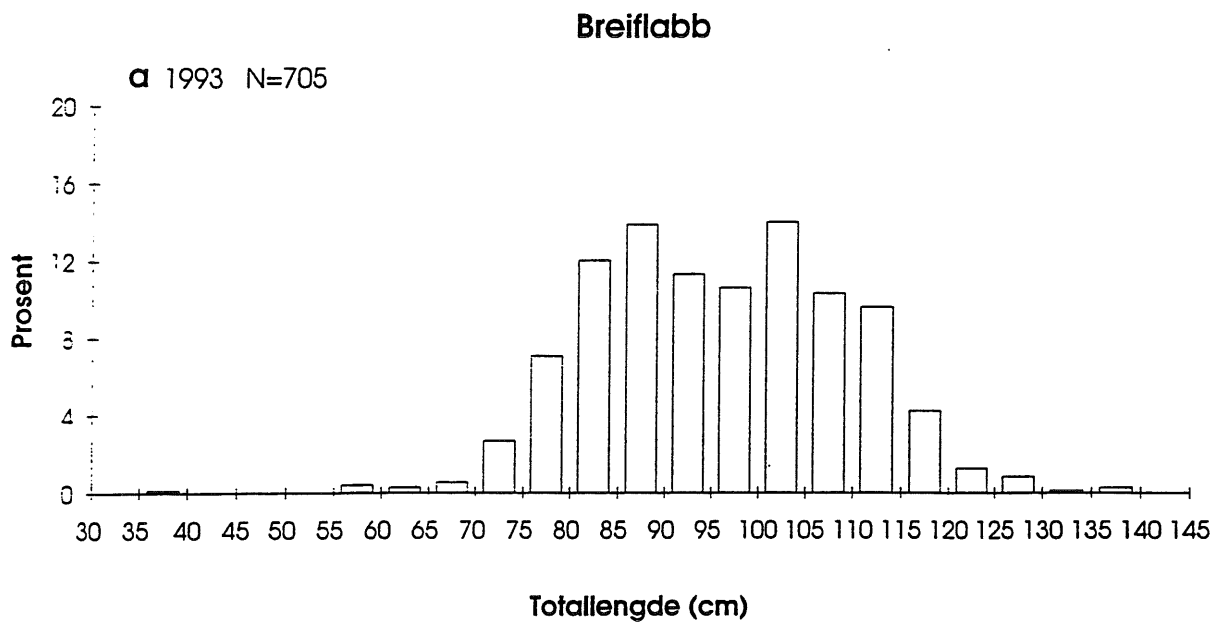
Figur 5A.

L-W.XLS



Figur . Sammenheng mellom total lengde og rund vekt på breiflabb fra prøvetakinga på Møre i 1994.

Figur 6 ..



refer to a)

Tittel : Fiskeridirektoratets
satelittforsøk
EUTELTRACS test 1994

Forfatter(e) : Ove A. Davidsen,
Andreas G.S. Jaunsen,
Svein E. Maubach.

Ansvarlig institusjon : Fiskeridirektoratet, Bergen

Geografisk område (navn) : Barentshavet

Område / Lokasjon (#nummer) : # I #IIa # IIb

Tidsrom (fra-til) : Januar - Mars 1994

Fartøy / Registreringsnummer: "Johan Hjort"

Lengste lengde m / HK :

Kilde : Ordningen med fiskeforsøk og
: veiledningstjeneste/
: Rapporter 1995, 1-2, s.31-58,
: tabell, figurer.

Merknader : Kopi av rapporten kan bestilles
: fra Fiskeridirektoratets
: bibliotek, Bergen.

EMNEORD
(Redskap / Fiskeart) : Euteltracs, satelittsystem,
: sporing, meldingsformidling,
: Barentshavet.

Sammendrag.

Fiskeridirektoratet gjennomførte i perioden januar-mars 1994 en test av EUTELTRACS systemet om bord på F/F "Johan Hjort". Fartøyet befant seg i dette tidsrom stort sett i Barentshavet.

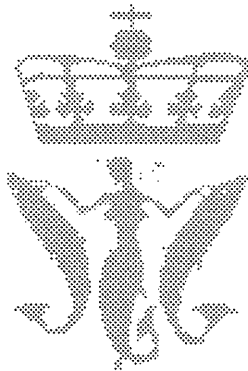
En viktig del av forsøket har vært sammenligning mellom posisjonering basert på GPS og posisjonering for EUTELTRACS. Forsøket har gitt resultater som viser god sammenheng mellom posisjonsbestemmelse mellom de to systemene.

Forsøket har også vist at kommunikasjon i dette området via EUTELTRACS med ujevne mellomrom kan falle bort.

**Fiskeridirektoratets
satellittforsøk
EUTELTRACS test 1994**

Fdir-EUT 94:1 Bergen 1994-06-22

Oppdragsgiver Fiskeridirektoratet	Oppdragsgivers ref. EUT 94:1
Avdeling EDB	
Forfatter(e) Davidsen, Ove A. Jaunsen, Andreas G. S. Maubach, Svein E.	Publikasjonstype Rapport
	Publikasjonsnr. Fdir-EUT 94:1
	ISSN
	ISBN
Tittel Fiskeridirektoratets satellittforsøk EUTELTRACS test 94:1	Status Åpen
	Antall sider 26
	Versjonsnummer 1.0a / Norsk
	Dato 22. juni 1994
	Signatur



Resymé

Fiskeridirektoratet gjennomførte i perioden januar-mars 1994 en test av EUTELTRACS systemet ombord på F/F Johan Hjort. Fartøyet befant seg i dette tidsrom stort sett i Barentshavet.

En viktig del av forsøket har vært sammenligning mellom posisjonering basert på GPS og posisjonering for EUTELTRACS. Forsøket har gitt resultater som viser god sammenheng mellom posisjonsbestemmelse mellom de to systemene.

Forsøket har også vist at kommunikasjon i dette området via EUTELTRACS med ujevne mellomrom kan falle bort.

Emneord

Euteltracs, satellittsystem, sporing, meldingsformidling, Barentshavet

Distribusjon

INNHOLDSFORTEGNELSE

1. INNLEDNING	3
2. EUTELTRACS	4
3. FORSØKET.	5
3.1 Tekniske Forhold	5
3.2 Metodikk	7
3.3 Posisjonsbestemmelse	9
3.4 Måleresultater	10
3.5 Dekningsgrad	14
3.6 Meldingsformidling	16
4. ANDRE FORHOLD	17
5. VIDERE FORSØK	17
REFERANSER	19
BILAG 1.	20
BILAG 2.	21
BILAG 3.	26

1. INNLEDNING

Fiskeridirektoratet er gjennom St.prp. nr. 1 (1993-94) pålagt å videreføre sine forsøk med bruk av informasjonsteknologi til overvåkning av fiskeriaktiviteten ("tracking") på sjøsiden basert på satellittsystemer, såvel som fangstrapportering via satellitt.

Første halvår 1991 gjennomførte Fiskeridirektoratet sine første forsøk med sporing ("tracking") vha. ARGOS systemet. Etter dette har en gjennomført ytterligere forsøk for å undersøke i hvilken utstrekning sporing fra satellitt kan si noe om en farkost sin bakenforliggende fiskeriaktivitet (ARGOS 1993), og forsøk med overføring av bit-mappede meldinger via satellitt for kvotekontrollformål (ARGOS/INMARSAT-C 1993). INMARSAT-C er også brukt av Fiskeridirektoratet i andre sammenhenger.

Det var derfor ønskelig og naturlig for Fiskeridirektoratet å gjennomføre praktiske forsøk også med EUTELTRACS, for å vurdere dette systemets egenskaper i tilknytning til fiskeriforvaltning og -kontroll. Det dreier seg her om sporing, så vel som meldingsformidling.

I samarbeide med Havforskningsinstituttet ble det derfor medio januar 1994 montert EUTELTRACS utstyr ombord på F/F Johan Hjort (910 Bto. tonn/64.4 m l.lengde). Dette fartøyet ble valgt, fordi den på dette tidspunktet sto i ferd med å starte et to måneders tokt i Barentshavet. EUTELTRACS utstyret ble installert av EUTELSATs eget personell. Selv om antennen ble plassert høyt i masten, ca. 30 m over havflaten, ble den ikke plassert øverst i masten. Det må bemerkes at hvis antennen ikke er plassert øverst i masten, kan fri sikt mot en satellitt helt eller delvis blokkeres av masten avhengig av fartøyets kurs. Dette er et problem som kan oppstå med alle geostasjonære satellittsystem.

EUTELTRACS dekning i Nordområdene er spesielt interessant for Fiskeridirektoratet. Systemet baserer seg på bruk av geostasjonære satellitter i ekvatorialbane. En rekke forhold tilsier da at dekningen blir dårlig høyt mot nord. Den viktigste av disse faktorene er innstrålingsvinkelen, eller satellittens høyde over horisonten sett fra mobilenheten. Generelt sett bør denne høyden minst være i størrelsesorden

5°. Under 0° kan en ikke forvente dekning, og marginalområdet vil ligge i grensen mellom 0° og 5°. Det teoretiske dekningsområdet for Barentshavet og Norskehavet er vist i Bilag 1 "EUTELTRACS Nordic Coverage".

Selv om dette toktet ikke var planlagt å dekke et så stort område at det ville gi et egentlig kart over det praktiske dekningsområdet i relasjon til et teoretisk dekningskart, var det Fiskeridirektoratets oppfatning at en gjennom toktet kunne få en nyttig første indikasjon av dekningen, og et godt utgangspunkt for eventuelle nye forsøk.

Fiskeridirektoratet takker Havforskningsinstituttet, instrumentseksjonen for velvillig bistand under forsøket.

2. EUTELTRACS

EUTELTRACS systemet har vært operativt siden januar 1991, som et kommersielt tilbud fra EUTELSAT. Systemet er spesielt kjent som et tilbud for mobil landkommunikasjon for trailertrafikk mm. Systemet baserer seg i Europa på bruk av EUTELSATs geostasjonære satellitter. En mobil bruker av systemet må anskaffe en Mobil Kommunikasjons Terminal (MTC). Denne kan installeres på bil eller et fartøy, og består av en kontrollenhet, en antenne og en konsol med display og tastatur. Utstyret er ikke større enn at det kan installeres uten vansker på en fiskebåt.

Full utnyttelse av systemet forutsetter bruk av to satellitter. Den ene av disse er kalt Communication Satellite (CS), og den andre Ranging Satellite (RS). CS kan sende meldinger til mobilenheten, og motta meldinger fra denne. En vanlig melding kan ha en størrelse på opptil 1920 karakterer (6-bit), eller inntil 1440 Bytes. I tillegg vil CS også med jevne mellomrom sende "Posisjon Poll" pakker til mobilenheten. Disse pakkene brukes for å posisjonsbestemme mobilenheten. Posisjonsbestemmelse vil som standard bli utført en gang pr time; men kan om ønskelig foretas oftere, eksempelvis hvert femte minutt.

For den testen som Fiskeridirektoratet utførte, ble posisjonsbestemmelse utført en gang hvert 15 minutt.

Som det vil fremgå av undersøkelsen var gjennomsnittlig posisjon for observasjonene ca 71.5° Nord 34° Øst, se tabell 1. Dette er hva geografisk lengde angår en rimelig brukbar plassering i forhold til satellittene. P.g.a. den høye bredden vil imidlertid projeksjonene av to tenkte sirkler med sentrum i satellittposisjonene skjære hverandre med en relativt liten vinkel, omlag 16° [4]. Denne vinkelen er viktig i bestemmelsen av mobilenhetens geografiske lengde. Som vi skal se er også det målte avviket i lengde i vårt forsøk større enn avviket i bredde.

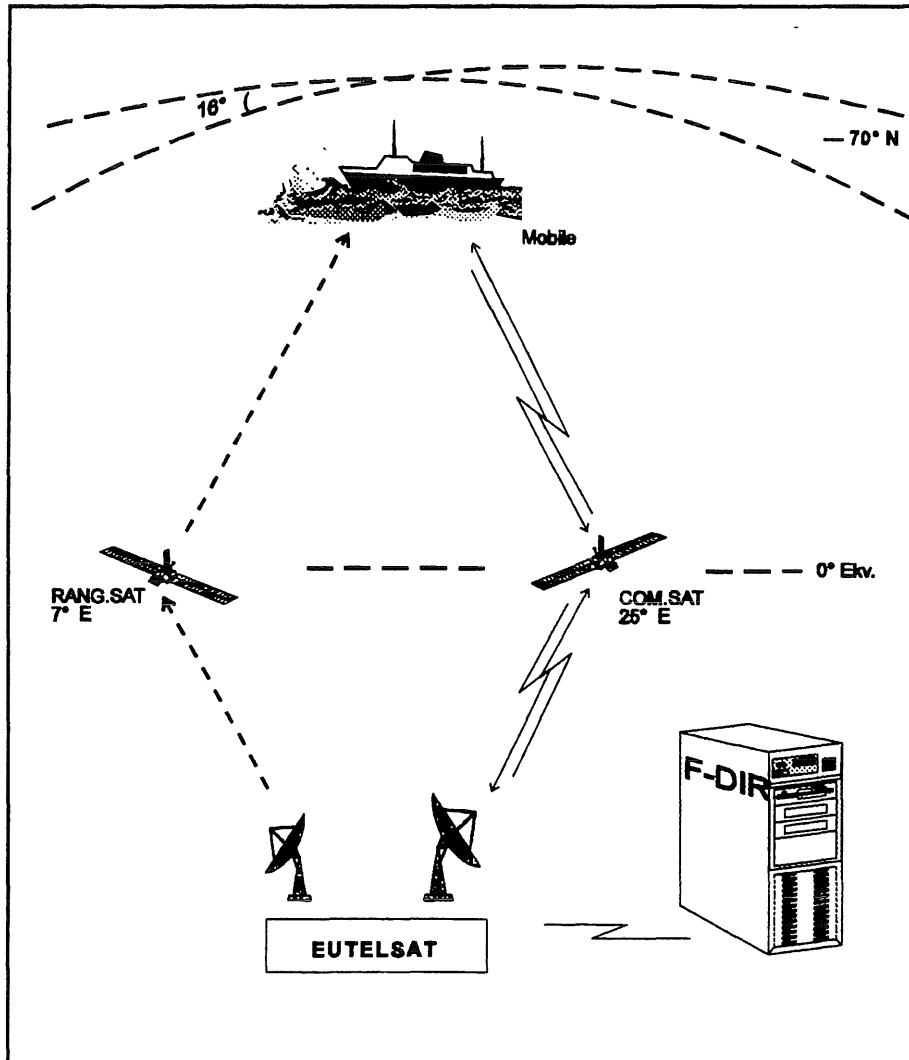


Figure 1 Skjematisk oversikt over EUTELTRACS

Under forsøket ble det benyttet en mobilstasjon med Id.nr. 24896 og software release 10.30. Fiskeridirektoratet var tilknyttet EUTELTRACS som "Main Account" gjennom vanlig oppringt modemforbindelse.

Utstyret ble montert ombord i fartøyet i Tromsø 1994-01-17, og demontert i Bergen 1994-03-20. I løpet av forsøksperioden gjorde F/F Johan Hjort tilsammen 5 turer til Barentshavet. Plott over disse turene er gjengitt i Bilag 2.

F/F Johan Hjort har også 2 sett GPS utstyr ombord for posisjonsbestemmelse. Det ene av disse settene er koblet til skipets ekkolodd. Fartøyets posisjoner logges kontinuerlig i maskinlesbar form ombord som WGS-84. Denne loggen er aktiv så lenge fartøyet utfører forskningsarbeid. Loggen er imidlertid normalt ikke aktiv når fartøyet ligger i havn osv.

Fartøyets posisjon fra GPS logges hvert 5. minutt, som grader med tre desimaler. Imidlertid logges posisjonen også i forbindelse med en del spesielle prøver. Dette medfører at den totale hyppigheten av posisjonsbestemmelse logget fra GPS blir enda bedre, totalt sett gjennomsnittlig hvert 3.1 minutt. Av totalt 23.376 måle-intervaller i prøveperioden, var 75% mindre enn 5 minutter.

Det GPS utstyret som ble benyttet for loggingen på dette toktet var av type Trimble Navigation GPS/Loran 10X, No 11433-31, Ser 2950A00609.

Fartøyets typiske adferd på et tokt av den type som vår analyse omfatter, vil være lange perioder med stiming med forholdsvis høy hastighet, omlag 11 knop. Disse periodene avløses av kortere perioder med prøvetaking, der fartøyet ligger tilnærmedesvis rolig. En slik rolig periode kan vare omlag 20 minutter. I gjennom-snitt kan det gå om lag 3 timer mellom disse prøvene. Iblant vil fartøyet også gjennomføre tråltrekk. Hastigheten kan da være redusert til omlag 3 knop [5].

3.2 Metodikk

Formålet med vår undersøkelse var todelt. Den vesentligste oppgaven var å undersøke dekningsgrad og regularitet mht. bruk av EUTELTRACS posisjonsbestemmelses- og meldings-formidlingstjeneste i det sørlige

Barents-havet. I tillegg var det også ønskelig å få en foreløpig vurdering av nøyaktigheten av posisjonsbestemmelsen, sett i forhold til GPS.

Meldingsformidlingstjeneste og dekningsområde er forholdsvis lett å teste, dersom en ikke tar sikte på å se spesielt på årsaksforholdene ved manglende dekning.

Når det gjelder nøyaktigheten ved posisjonsbestemmelsen, er forholdene noe annerledes. Dersom en ikke har absolutte posisjoner å måle i forhold til, må posisjonsnøyaktigheten ha form av en avviksanalyse. Vi har valgt å måle avvikene i forhold til vanlig GPS. Det er en vanlig erfaring at en GPS-posisjon i dag har et maksimalt avvik på 100 m i forhold til virkelig posisjon. Dette er imidlertid et maksimaltall. Erfaringsmessig er det gjennomsnittlige avvik mindre, og mange vil regne et avvik på 50 m som et normalt gjennomsnittstall. En må imidlertid være oppmerksom på at avvikene i GPS-systemet uten korreksjon er "tilfeldige". En kan altså ikke for en mobil enhet si noe sikkert om nøyaktigheten for den enkelte avlesning.

Vi har sett at EUTELTRACS systemet har et avvik i posisjonsbestemmelsen som er avhengig av flere forhold [2]. Det siste viktige ledd i vår analyse blir avviket i tid mellom de målingene som skal sammenlignes. Det var for våre testformål ikke mulig på en enkel måte å få målinger som sammenfalt helt i tid. Dette er et poeng som har stor betydning for en mobil plattform. Et fartøy som beveger seg med en fart av 5 knop, vil tilbakelegge 150 meter i løpet av ett minutt. Er farten 10 knop, blir denne strekningen 300 meter.

Den største delen av tiden for vår test, har F/F Johan Hjort hatt en hastighet på minst 10 knop. Dersom målingene ikke sammenfaller i tid, vil fartøyet ha beveget seg mellom de to målingene som sammenlignes. Vær imidlertid oppmerksom på at denne bevegelsen også kan ha en effekt som delvis kan oppveie en eventuell målefeil, forutsatt at tidsdifferansen er rimelig i forhold til målefeilene og plattformens hastighet.

I vår analyse har vi valgt å ta utgangspunkt i de enkelte posisjonsbestemmelsene fra EUTELTRACS, og sammenligne disse med den GPS-posisjonen som ligger nærmest i tid. En komplikasjon i denne

sammenheng har vært at EUTELTRACS ikke har gitt eksakt riktig klokke- tid. Fra EUTELSAT har en fått opplyst at tidsdifferansen pr 1994-03-21 var 3 min 41 sekunder (for sen klokke), og at differansen hadde øket med henimot 10 sekunder pr måned [6]. Forsinkelsen pr medio februar var således i størrelsesorden 3 min 15 sekunder. Klokke- tiden i fartøyets GPS-logg er tatt fra en UNIX arbeidsstasjon. Ved kontrollmåling i Bergen 1994-04-21 gikk denne klokken omlag 3 min 3 sekunder for sent.

For vår analyse har vi derfor valgt IKKE å prøve å kompensere for avvik i klokke- tid. Hovedgrunnen til dette er at tiden som rapporteres sammen med posisjonen fra EUTELTRACS bare er gitt til nærmeste hele minutt. GPS- tiden er angitt eksakt, men er i vår analyse blitt avrundet til nærmeste hele minutt før tilpassingen. I EUTELTRACS systemet blir tid på posisjon gitt av den sentrale Hub stasjonen. Tidsangivelse kan spesifiseres ned til sekunder hvis ønskelig. Dette kunne ha vært av interesse for vårt formål.

3.3 Posisjonsbestemmelse

Posisjonene er rapportert i grader med tre desimaler. Avstanden mellom de angitte posisjonene fra EUTELTRACS og GPS er beregnet automatisk som hypotenusens lengde med bruk av vanlig trigonometri ut fra målt differanse i lengde og bredde. For enkelthets skyld er benyttet tilnærmede formler for beregning av lengde- og breddeminuttets utstrekning i meter på de enkelte breddegrader. Resultater fra beregninger med dette formelverket er vist i Bilag 3, sammenholdt med beregninger basert på den internasjonale ellipsoide. Som det fremgår av denne tabellen er avviket størst mht. breddegrad, opptil 2 m i forhold til 1859 m rundt 70° Nord. Denne feilen er forsvinnende, noe over en promille, og er uten signifikans i det den bare appliseres på forskjellen i posisjon. Denne forskjellen er bare brøkdelen av et geografisk minutt.

Beregningene er utført på PC med eget program i FORTRAN- 77.

Måleresultatene er angitt i tabell 1 - tabell 4.

Tabell 1 gir målte avvik mellom posisjonsbestemmelse vha. EUTELTRACS og GPS dersom tidsavviket ikke er mer enn det som skyldes avrundning ($\pm 0,5$ minutt) og annen "tilfeldig" forskjell i klokketid mellom måletidspunktene. I tabellteksten har er dette for enkelthets skyld kalt "INGEN TIDSDIFFERANSE". Resultatene er fordelt på breddegrad, på slik måte at alle resultater for EUTELTRACS posisjoner mellom 68.000° og 68.999° er samlet under linjen 68° osv. Antall målinger er angitt i kolonne 2, og deretter gjennomsnittlig målt bredde og lengde for disse observasjonene. Videre er angitt gjennomsnittlig tidsforskjell mellom målingene i minutter, i tabell 1 idéelt sett null. Deretter kommer gjennomsnittlig avstand mellom de to posisjonene, i linjen for 68° lik 170 meter, og til sist gjennomsnittlig avvik i målt lengde og i målt bredde.

Tabell 1 - INGEN TIDSDIFFERANSE ETTER AVRUNDING									
Bredde	Antall	Gj.Posisjon		\pm Tid	\pm Avstand	\pm Lengde	\pm Bredde		
		N	Ø						
68°	15	68.87	39.89	-	170 m	137 m	82 m		
69°	97	69.54	38.85	-	226 m	171 m	108 m		
70°	448	70.60	32.42	-	206 m	153 m	96 m		
71°	171	71.47	38.34	-	212 m	142 m	119 m		
72°	86	72.41	35.70	-	284 m	135 m	210 m		
73°	105	73.58	33.88	-	408 m	311 m	177 m		
74°	94	74.38	27.76	-	414 m	225 m	279 m		
75°	22	75.33	30.31	-	492 m	326 m	264 m		
Tot	1.038	71.51	34.06	-	260 m	177 m	138 m		

Det fremgår av tabell 1 at det samlet over 1.038 målinger uten signifikant tidsavvik, er registrert en gjennomsnittlig avstand på 260 m mellom posisjonene angitt på basis av EUTELTRACS og GPS målinger. Beste sammenfall, 170 m, er registrert på 68.9° Nord (39.9° Øst), men antallet observasjoner 15 stk, er her så lite at målingen ikke skal tillegges for stor vekt. Men i linjen for 70° er antallet observasjoner stort, og gjennomsnittlig avstand er målt til 206 m. En ser også at det gjennomgående er større målt avstand jo lenger nord en kommer, og at

måleavviket gjennomsnittlig er størst i geografisk lengde. Dette siste er ikke uventet.

Imidlertid er det ikke alle posisjonsbestemmelsene fra EUTELTRACS som har korresponderende GPS koordinater uten tidsavvik. En har derfor også produsert tabell 2, som omfatter samlet alle posisjonsbestemmelser som er kan sammenlignes dersom en setter tillatt tidsavvik til ± 1 minutt, og tabell 3 der tillatt tidsavvik er ± 2 minutter.

Tabell 2 - TIDSDIFFERANSE INNTIL 1 MINUTT ETTER AVRUNDING										
Bredde	Antall	Gj.Posisjon		\pm Tid	\pm Avstand	\pm Lengde		\pm Bredde		
		N	Ø							
68°	27	68.89	39.65	0.4	223 m	171 m	120 m			
69°	216	69.55	38.71	0.6	277 m	215 m	132 m			
70°	1.048	70.58	32.53	0.6	223 m	165 m	107 m			
71°	455	71.48	38.42	0.6	248 m	161 m	143 m			
72°	191	72.43	36.19	0.5	321 m	158 m	232 m			
73°	248	73.61	32.17	0.6	416 m	304 m	189 m			
74°	227	74.37	27.81	0.6	427 m	236 m	287 m			
75°	42	75.39	30.64	0.5	450 m	312 m	226 m			
Tot	2.454	71.52	34.03	0.6	282 m	191 m	153 m			

Tabell 3 - TIDSDIFFERANSE INNTIL 2 MINUTT ETTER AVRUNDING										
Bredde	Antall	Gj.Posisjon		\pm Tid	\pm Avstand	\pm Lengde		\pm Bredde		
		N	Ø							
68°	36	68.90	39.64	0.8	295 m	224 m	159 m			
69°	288	69.55	38.83	0.9	309 m	238 m	154 m			
70°	1.305	70.56	32.76	0.9	248 m	186 m	118 m			
71°	666	71.47	38.47	1.1	279 m	182 m	163 m			
72°	250	72.43	35.76	0.9	349 m	166 m	254 m			
73°	334	73.61	31.88	0.9	448 m	304 m	222 m			
74°	315	74.37	27.81	1.0	444 m	238 m	300 m			
75°	62	75.38	30.62	1.0	574 m	367 m	317 m			
Tot	3.256	71.56	34.16	0.9	314 m	209 m	173 m			

Tabell 2 inneholder da 1.038 målinger uten signifikant tidsavvik i tillegg til 1.416 målinger med tidsavvik ± 1 minutt.

I tabell 4 er listet alle observasjoner med samme tidsavvik, og gjennomsnittlig avstand mellom EUTELTRACS og GPS posisjonene innen de tre gruppene. Som ventet øker avstanden med økende tidsavvik, i det fartøyet gjennomgående har vært i bevegelse. Gjennomsnittlig målt avstand mellom posisjonene har øket fra 260 til 296 meter, dvs. med 36 meter, i løpet av det første minuttet. I løpet av det andre minuttet har avstanden øket med 106 meter, fra 296 til 402 meter.

Tabell 4 - OBSERVASJONER MED SAMME TIDSDIFFERANSE						
\pm Tid	Antall	Gj.Posisjon		\pm Avstand	\pm Lengde	\pm Bredde
		N	E			
0	1.038	71.51	34.06	260 m	177 m	138 m
1	1.416	71.53	34.00	296 m	200 m	162 m
2	802	71.66	34.58	402 m	259 m	231 m

Rent aritmetisk får en da det forholdstall at avviket mellom posisjonene har øket med ca 142 m på 2 minutter, altså omlag 70 meter pr minutt, noe som kan være et uttrykk for den målefeil som skyldes fartøyets gjennomsnittlige bevegelse i tidsrommet mellom de to målingene.

Det må advares mot å legge for mye inn i denne betraktningen, men en slik relativ bevegelse vil utgjøre en avstand på 35 meter i løpet av 0,5 minutter, som er det største ukorrigerede tidsavviket mot slutten av prøveperioden (pkt. 3.2).

Vi skal her nøye oss med å fastslå at gjennomsnittlig avvik målt mellom posisjonene, 260 meter, må fordeles på fire faktorer:

- 1) Målefeil EUTELTRACS
- 2) Målefeil GPS
- 3) Målefeil TID
- 4) Fartøyets bevegelse mellom målingene

En faktor vi ikke har prøvet å analysere nærmere, er den lokale toppen som fremkommer i målt avstand på litt lavere breddegrader. Se f.eks. avstanden 277 m ved 69.5° i tabell 2. Antall observasjoner her er lite, men tendensen sees også både i tabell 1 og i tabell 3. Dette er posisjoner i det sydøstlige del av toktområdet.

En mulig forklaring kan være at fartøyet i dette området har hatt gjennomgående høyere hastighet, altså at antall stasjoner som er undersøkt med tilsvarende opphold har vært mindre. Andre forklaringer kan også tenkes.

Videre er resultatene gjennomgående gode i breddeintervallet 70.00° til 70.99°. Dette intervallet omfatter også Vadsø havn ca 70.1°N 29.7°Ø. Vadsø har vært anløpt av F/F Johan Hjort noen ganger i løpet av toktperioden. I den utstrekning GPS-posisjonene da har blitt logget, vil det under disse anløpene fremkomme perioder med posisjonsbestemmelse mens fartøyet har ligget til kai.

Ved nærmere undersøkelse, har vi funnet ett slikt tilfelle, nemlig fra 31. januar kl. 13:00 til 1. februar kl. 18:45. I dette tidsrommet logget EUTELTRACS tilsammen 105 posisjoner, se tabell 5.

Tabell 5 - FARTØY I VADSØ HAVN					
Antall	±Interval	±Tid	±Distanse	±Lengde	±Bredde
15	0	-	124 m	104 m	45 m
65	1	0.8	139 m	107 m	63 m
105	2	1.2	142 m	109 m	63 m

Vær oppmerksom på at tidsdifferanser ikke spiller noen rolle så lenge fartøyet ikke har vært i bevegelse. Tabellens fordelingen på tidsinterval er derfor bare angitt for å muliggjøre sammenligner med tabellene 1 - 3.

I tillegg til delvis å forklare den ujevne posisjoneringsnøyaktigheten sett i forhold til breddegrad, kan tabell 5 også gi en indikasjon på hvilke forskjeller en kunne forvente mellom de to posisjonsbestemmelsene på ca. 70°N, dersom systemenes egenfeil var de eneste feilkildene. Det er tabellens siste linje som er mest signifikant for et slikt formål.

I testperioden ønsket Fiskeridirektoratet å få en posisjonsrapport fra F/F Johan Hjort ca hvert 15. minutt. Bortfall av kommunikasjon er i denne rapporten definert som perioder der slik regelmessig posisjonsrapportering mangler. Fartøyet må ha kontakt både med RS og CS dersom posisjonsbestemmelse skal være mulig. I hele testperioden var fartøyet på østlige lengdegrader, og forholdsvis lenger fra RS enn fra CS. Forbindelsen med CS må være toveis. Forbindelsen med CS er vanligvis den kritiske faktoren også for posisjonsbestemmelsen.

Testperioden varte fra 1994-01-18 til 1994-03-20, og ble avsluttet ved at fartøyet returnerte fra Hammerfest til Bergen i perioden 1994-03-06 til 1994-03-20. Det ble i testperioden registrert til sammen 24 tilfeller av bortfall av posisjons-rapportering i mer enn 60 minutter. Disse tilfellene er gjengitt i tabell 6.

To av tilfellene skal kommenteres spesielt. Det ene, nr 14, har varighet på over 100 timer. Årsaken til det lange avbruddet, er at etter opplysning fra EUTELSAT at den installerte versjonen av EUTELTRACS programvare ikke maktet å ta opp igjen forbindelsen automatisk etter dette bortfallet. Dette ble først brakt på det rene etter at fartøyet var returnert til Vadsø havn 11. februar. Etter instruksjon ble strømmen da slått av EUTELTRACS stasjonen, som så ble startet påny. Forbindelsen ble da reetablert.

Etter dette ble fartøyet instruert om å benytte denne prosedyren på eget initiativ dersom en registrerte bortfall av kommunikasjon på over noen timers varighet.

Ved henvendelse til EUTELSAT i forbindelse med dette bortfallet, ble det ellers opplyst at den utløsende årsaken her hadde vært manglende kontakt med CS.

Bortfall nr 22 har også lang varighet. Dette sammenfaller imidlertid med demontering av annet antenneutstyr i Hammerfest, og kan ikke regnes som kommunikasjonsbortfall i vår sammenheng.

Antall signifikante bortfall av kommunikasjoner er således 23.

I tillegg til bortfallets varighet, gir tabell 6 også informasjon om posisjonen når kontakten ble borte. Bortfall kan ha sammenheng med lav høyde over horisonten for en eller begge satellittene. Vi har derfor beregnet satellitthøyde på bortfallsposisjonene for både RS og CS, basert på en generell algoritme gjeldende for geostasjonære satellitter [6]. Selv om denne beregningen ikke kan bli helt nøyaktig, gir den en brukbar indikasjon på hvor fartøyet har befunnet seg i forhold til satellittenes teoretiske dekningsområde. Disse høydene er gjengitt i kolonne 1F4/25.5° (CS) og 2F4/7° (RS). Basert på de beregnede satellitthøydene, er det ikke uten videre gitt å få et bilde av noen entydig sammenheng mellom fartøyets posisjon og kommunikasjonsforholdene. Vi legger imidlertid merke til at RS gjennomgående står 1 - 2° lavere enn CS. Laveste høyde for RS ved bortfall har vært 4.5°, beregnet for 1994-01-28. Fra plottene i Bilag 2 ser vi imidlertid at fartøyet også har vært i tilsvarende ugunstige posisjoner ved andre anledninger uten at vi har registrert kommunikasjonsbortfall.

Fra et teknisk synspunkt kan det være to mulige forklaringer for disse kommunikasjonsbortfallene. For det første kan kvaliteten på retur linken ha vært en begrensende faktor. I så fall kunne en økning av sendestyrken til stasjonen ha løst problemet. For det andre kan antennens plassering i masten ha forårsaket kommunikasjonsbortfall.

Det kan være interessant å undersøke om andre forhold, så som meteorologiske, kan forklare bortfallene av posisjonsrapporter. Det mest nærliggende i så henseende er bølgehøyde. Større bølgehøyde vil forårsake større bevegelser av antennen, noe som kan tenkes å ha betydning dersom kommunikasjonsforholdene er marginale.

Fiskeridirektoratet henvendte seg derfor til Værvarslingen på Vestlandet, som vil beregne antatt bølgehøyde på disse posisjoner/tider. Resultatet av disse beregningene er imidlertid ikke tilgjengelig på trykningstidspunktet.

Det ble totalt under toktet mottatt 3912 posisjonsregistreringer fra EUTELTRACS. Tilsammen 146 av disse ga rapporteringinterval på over 30 minutter. De resterende 3765 posisjonsregistreringene gir når dette er

Tabell 6 - Kommunikasjonsbortfall på over 60 minutter										
Nr	Min	GMT				Posisjon		IF4	2P4	
		Fra		Til		N	Ø	CS	RS	
1	64	1994-01-25	05:05	1994-01-25	06:09	73.976	21.246	7.4°	6.9°	
2	131	1994-01-26	02:36	1994-01-26	04:47	74.636	24.921	6.8°	6.0°	
3	106	1994-01-26	14:18	1994-01-26	16:04	75.224	26.570	6.2°	5.3°	
4	61	1994-01-26	16:18	1994-01-26	17:19	75.436	27.374	5.9°	5.0°	
5	70	1994-01-27	12:01	1994-01-27	13:11	74.339	29.618	7.0°	5.8°	
6	64	1994-01-27	20:18	1994-01-27	21:22	75.465	30.491	5.9°	4.7°	
7	118	1994-01-28	09:47	1994-01-28	11:45	75.239	33.703	6.0°	4.5°	
8	72	1994-01-29	15:06	1994-01-29	16:18	74.366	30.942	7.0°	5.6°	
9	61	1994-01-29	20:24	1994-01-29	21:25	73.990	31.066	7.3°	6.0°	
10	99	1994-02-02	05:49	1994-02-02	07:28	69.774	34.247	11.5°	9.3°	
11	61	1994-02-02	09:49	1994-02-02	10:50	69.515	35.463	11.7°	9.4°	
12	70	1994-02-02	13:38	1994-02-02	14:48	69.273	36.633	11.8°	9.4°	
13	75	1994-02-04	20:32	1994-02-04	21:47	73.980	39.707	6.9°	4.8°	
14	6822	1994-02-06	15:23	1994-02-11	09:05	72.649	46.185	7.6°	4.7°	
15	90	1994-02-15	05:38	1994-02-15	07:08	71.463	44.321	8.9°	6.0°	
16	76	1994-02-15	21:41	1994-02-15	22:57	71.621	41.748	9.1°	6.4°	
17	183	1994-02-15	22:57	1994-02-16	02:00	71.551	41.798	9.1°	6.4°	
18	89	1994-02-19	10:00	1994-02-19	11:29	71.758	41.495	8.9°	6.3°	
19	79	1994-02-23	05:57	1994-02-23	07:16	69.350	41.558	11.3°	8.3°	
20	66	1994-03-02	08:07	1994-03-02	09:13	74.143	31.076	7.2°	5.8°	
21	69	1994-03-04	14:36	1994-03-04	15:45	71.951	36.219	6.2°	7.1°	
22	1373	1994-03-05	11:42	1994-03-06	10:35	70.723	30.660	10.7°	9.0°	
23	69	1994-03-10	12:59	1994-03-10	14:08	70.518	30.925	10.9°	9.2°	
24	66	1994-03-11	02:41	1994-03-11	03:47	70.524	30.886	10.9°	9.2°	

dette er fraregnet et gjennomsnittlig rapporteringsinterval på 18,2 minutter.

3.6 Meldingsformidling

En viktig del av funksjonaliteten ved EUTELTRACS systemet er muligheten for meldingsformidling. EUTELTRACS opplyser at i maritime applikasjoner vil 99% av meldingene være formidlet mellom Hub og mobilstasjon i løpet av et halvt minutt [2]. I tillegg kommer tiden for meldingsformidling mellom Hub (EUTELSAT) og abonnenten, i vårt tilfelle Fiskeridirektoratet.

I dette forsøket var meldingsformidlingsdelen ikke en viktig del av testen. Meldinger ble imidlertid sendt til/fra fartøyet i den utstrekning det var tjenelig for andre formål. Det ble totalt sendt 10 meldinger til fartøyet, og mottatt 6 meldinger fra fartøyet. Tre meldinger ble ikke mottatt av

fartøyet. Dette var meldinger som ble sendt under botfall nr. 14, som er nærmere beskrevet i pkt. 3.5. I noen tilfeller har det imidlertid tatt noen tid å oppnå modemkontakt med EUTELSATs Hub i Frankrike. Dette skyldes sannsynligvis mangel på inngående linjer der. Hadde det eksistert en annen forbindelse ville dette ikke ha representert et problem

Et punkt som er verd å merke seg, er at EUTELTRACS programvare i dag ikke håndterer norske bokstaver (Æ-Ø-Å) i meldingsformidlingstjenesten.

4. ANDRE FORHOLD

Til bruk for den stasjonære del av abonnementet (Main Account), i vårt tilfelle Fiskeridirektoratet, tilbyr EUTELTRACS programvare for sporing (Tracking) såvel som for meldingsformidlingen. For vår test har vært installert programvare GeoTrek (tm) release # 2.4 fra IDL Tech, for håndtering av Rasterkart.

Da kartgrunnlaget for Barentshavet var dårlig, ett oversiktskart i ganske stor målestokk med uhensiktsmessig projeksjon, har den praktiske nytten vært noe begrenset. Med adekvat kartgrunnlag gir systemet den nødvendige informasjon for å følge et fartøy rent generelt, men kan ikke indikere egentlig fiskerivirksomhet som det foreligger. Etter avslutningen av forsøket, stilte EUTELTRACS til disposisjon rasterkopier av kart som benyttes av norske fiskerimyndigheter, og som er velegnet til formålet.

5. VIDERE FORSØK

I forbindelse med bortfallet av kommunikasjon 1994-02-06 ble det oppdaget at den programvaren som var EUTELTRACS hadde installert på F/F Johan Hjort for vårt forsøk var release # 10.30, mens release # 10.52 forelå, og var forventet å fungere bedre sammen med det installerte utstyret.

Det var ikke mulig å gjøre noe med dette forholdet i løpet av den tiden som var igjen i forhold til toktplanen, og dermed forsøkets varighet.

Fiskeridirektoratet har samtidig også interesse av å gjennomføre ytterligere forsøk med EUTELTRACS. En har derfor bestemt at forsøket skal fortsette i ytterligere 12 måneder fra og med april 1994. Havforskningsinstituttet har med velvilje stilt F/F Johan Hjort til disposisjon også for denne delen av forsøket.

Dette vil muliggjøre en videre test av meldingsformidlingsdelen, med spesielt henblikk på formidling av bit-mappede meldinger. Videre vil det gi ytterligere informasjon om dekningsgraden for EUTELTRACS, spesielt i Nordområdene.

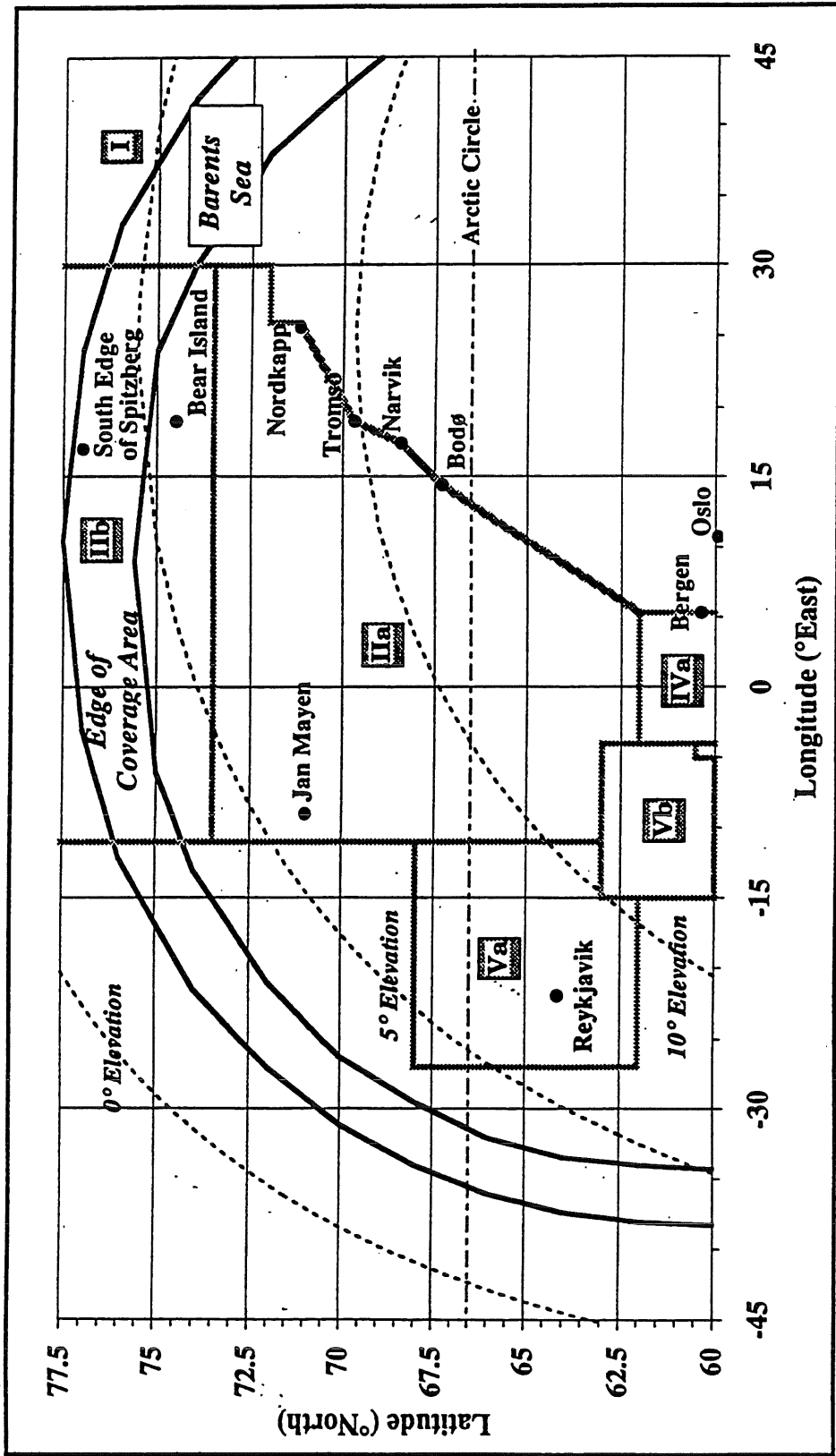
Denne videreføringen av testen er nå startet. For dette formål ble EUTELTRACS-utstyret ombord i fartøyet, så vel som programvaren, byttet i Bergen ultimo april. Dette skulle løse problem med kommunikasjonsbortfall nr. 14 i tabell 6.

For denne delen av forsøket har EUTELTRACS videre stilt til disposisjon også fiskerirelaterte karter på rasterformat. Også sporingen av fartøyet er på denne måten blitt mer hensiktsmessig.

REFERANSER

- [1] Eutelsat
"EUTELTRACS, Satellite Communications for Mobiles"
- [2] Eutelsat
"EUTELTRACS, The European Experience on Mobile Satellite Services"
Pasadena June 1993
- [3] EUTELTRACS
Muntlig informasjon Februar 1994
- [4] EUTELTRACS
Muntlig informasjon Mars 1994
- [5] Havforskningsinstituttet
Muntlig informasjon April 1994
- [6] Teledirektoratets Forskningsavdeling
"Telektronikk" nr 4 - 1992"

EUTELTRACS Nordic Coverage



BILAG 2

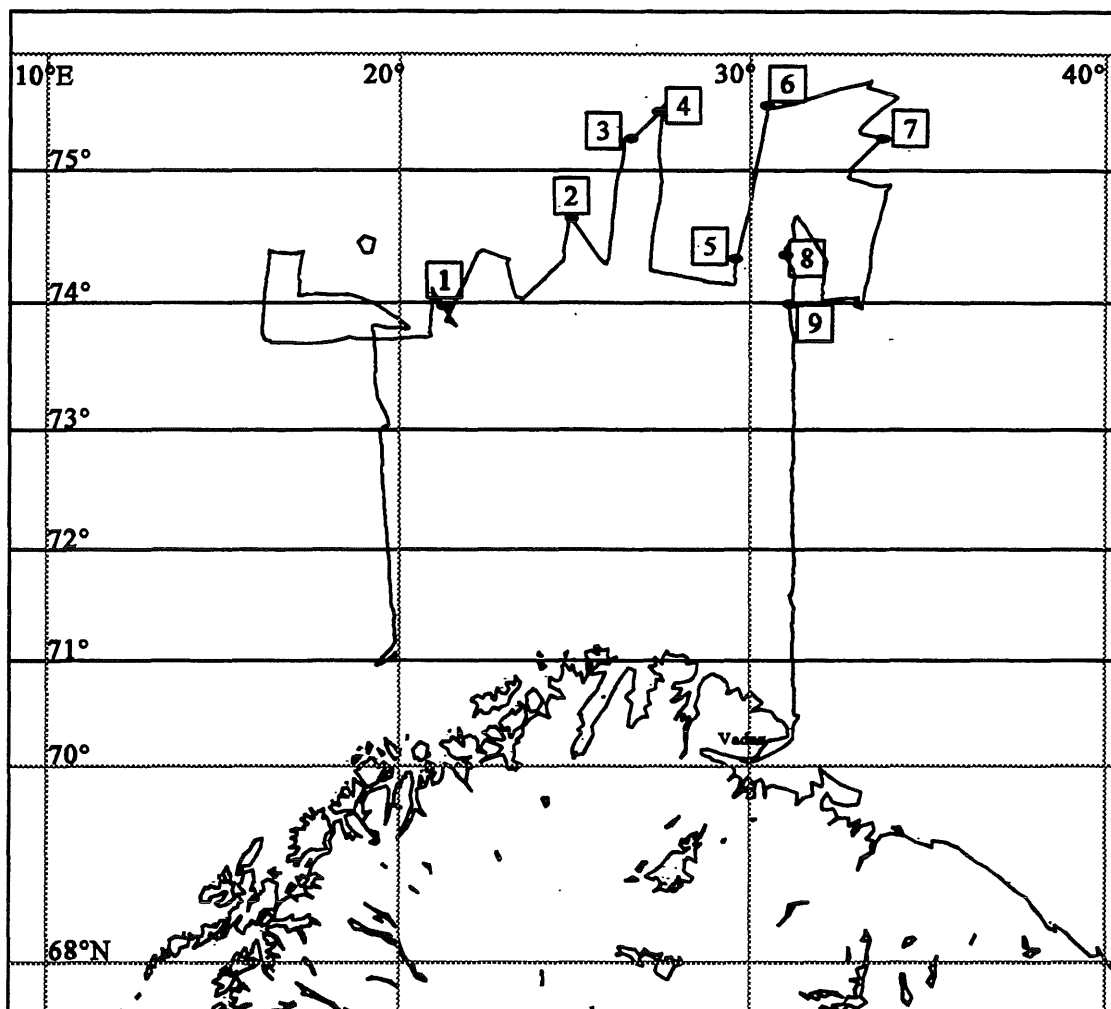


Figure 2 Tur nr. 1: 21. januar - 31. januar 1994

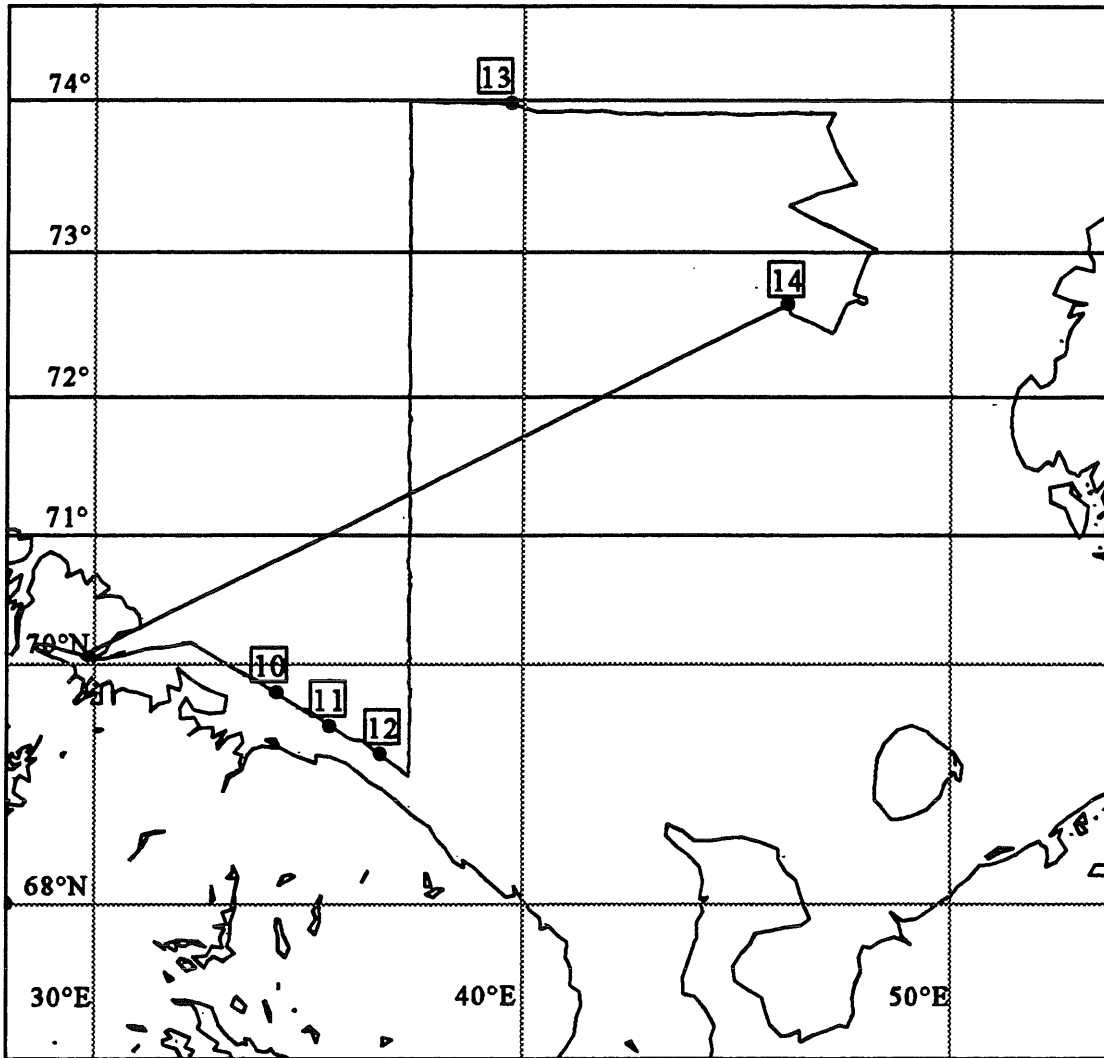


Figure 3 Tur nr. 2: 1. februar - 11. februar 1994

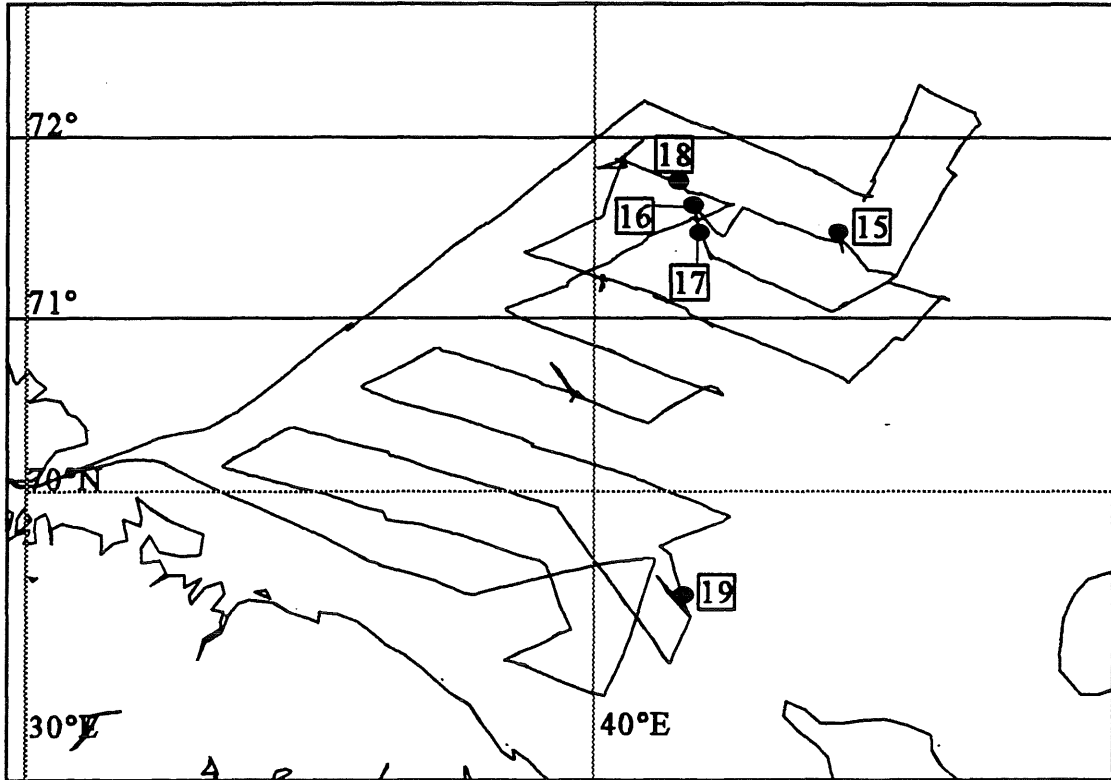


Figure 4 Tur 3: 11. februar - 27. februar 1994

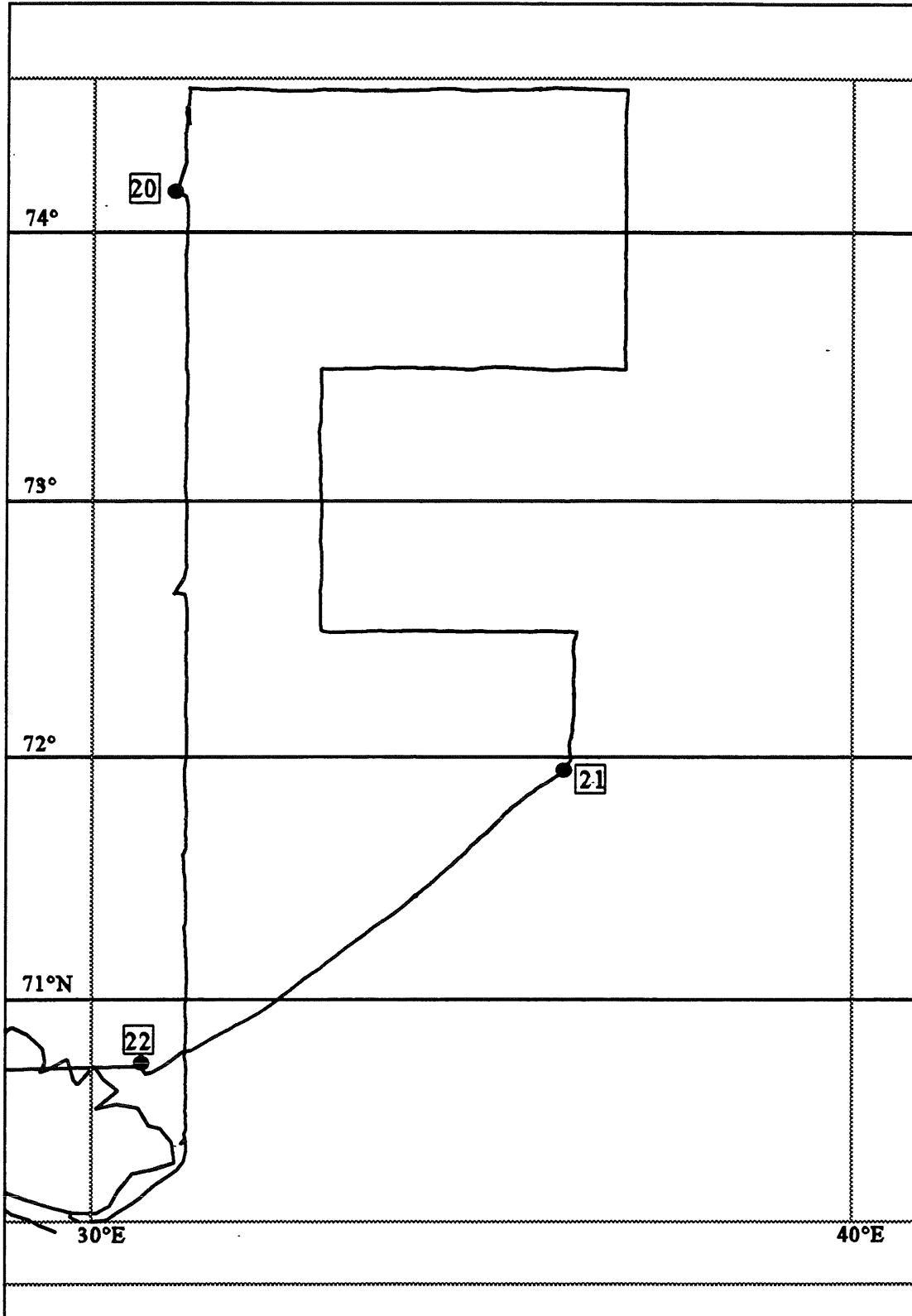


Figure 5 Tur 4: 28. februar - 6. mars 1994

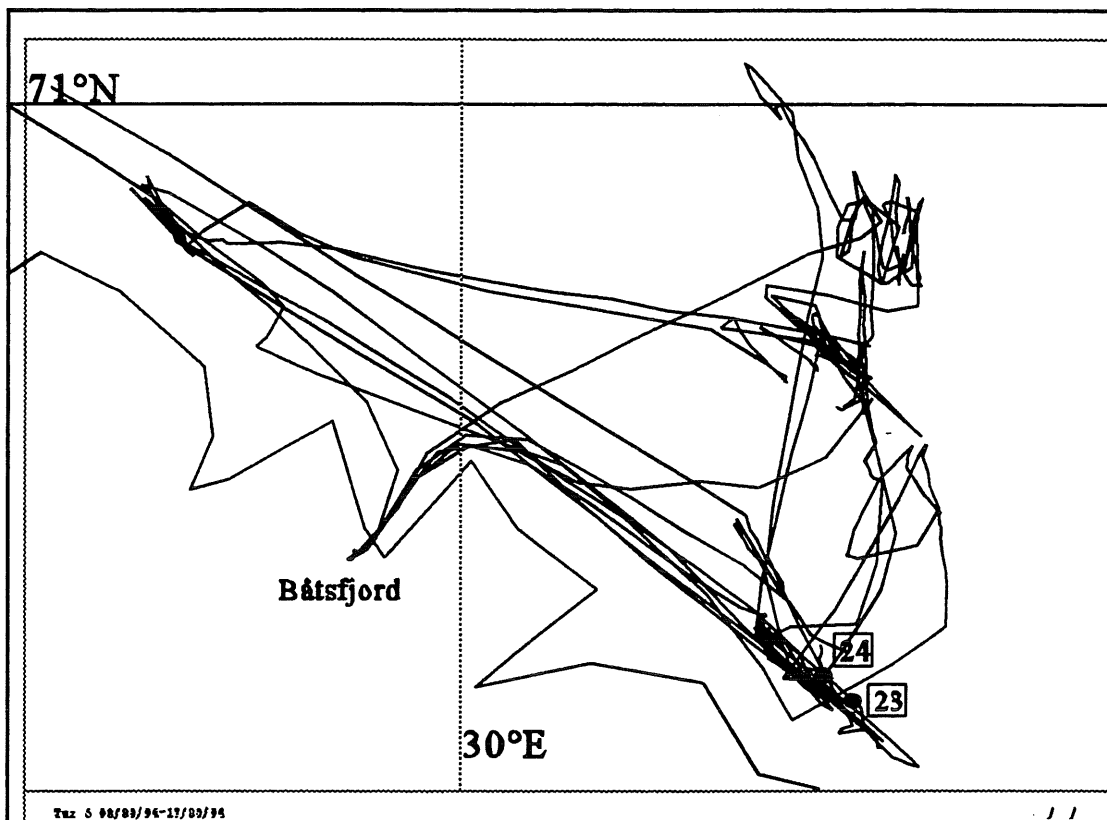


Figure 6 Tur 5: 8. mars - 17. mars 1994

BILAG 3

BREDDE	KALKYLE		ELLIPSOIDE	
	grad	br.min	lg.min	br.min
2	1843.3	1854.4		
4	1843.7	1851.2		
6	1844.2	1845.7		
8	1844.6	1837.9		
10	1845.0	1827.9	1843.5	1827.4
12	1845.4	1815.7		
14	1845.8	1801.2		
16	1846.3	1784.6		
18	1846.7	1765.7		
20	1847.1	1744.8	1845.1	1744.2
22	1847.5	1721.7		
24	1847.9	1696.5		
26	1848.4	1669.2		
28	1848.8	1639.9		
30	1849.2	1608.6	1847.6	1608.2
32	1849.6	1575.3		
34	1850.0	1540.1		
36	1850.5	1503.0		
38	1850.9	1464.1		
40	1851.3	1423.4	1850.7	1423.3
42	1851.7	1380.9		
44	1852.1	1336.8		
46	1852.6	1291.0		
48	1853.0	1243.7		
50	1853.4	1194.8	1853.9	1195.0
52	1853.8	1144.4		
54	1854.2	1092.7		
56	1854.7	1039.6		
58	1855.1	985.3		
60	1855.5	929.7	1857.0	930.0
62	1855.9	873.0		
64	1856.3	815.2		
66	1856.8	756.5		
68	1857.2	696.7		
70	1857.6	636.2	1859.5	636.5
72	1858.0	574.8		
74	1858.4	512.8		
76	1858.9	450.1		
78	1859.3	386.8		
80	1859.7	323.1	1861.1	323.2
82	1860.1	259.0		
84	1860.5	194.5		
86	1861.0	129.8		
88	1861.4	65.0		
90	1861.8	0.0		

Tittel : Fiskeridirektoratets
satelittforsøk
ARGOS test 1994

Forfatter(e) : Ove A. Davidsen,
Andreas G.S. Jaunsen,
Svein E. Maubach

Ansvarlig institusjon : Fiskeridirektoratet, Bergen

Geografisk område (navn) : Barentshavet

Område / Lokasjon (#nummer) : # I #IIa # IIb

Tidsrom (fra-til) : Januar - Mars 1994

Fartøy / Registreringsnummer: "Johan Hjort"

Lengste lengde m / HK :

Kilde : Ordningen med fiskeforsøk og
: veiledningstjeneste/
Rapporter 1995, 1-2, s.59-84,
tabell, figurer

Merknader : Kopi av rapporten kan bestilles
fra Fiskeridirektoratets
bibliotek, Bergen

EMNEORD
(Redskap / Fiskeart) : ARGOS, satelittsystem, sporing

Sammendrag:

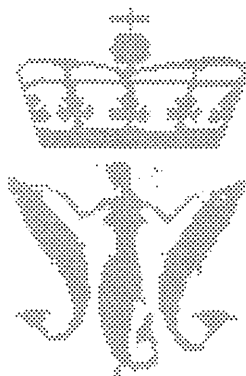
Fiskeridirektoratet gjennomførte i perioden januar-mars 1994 en test av ARGOS MAR90 systemet om bord på F/F "Johan Hjort". Fartøyet befant seg i dette tidsrom stort sett i Barentshavet.

En viktig del av forsøket har vært sammenligning mellom posisjonering basert på GPS og posisjonering vha ARGOS. Forsøket har gitt reslutater som kan indikere at algoritmen som benyttes av ARGOS for posisjonsbestemmelse ikke er den optimale for posisjonsbestemmelse av objekter i rask bevegelse.

**Fiskeridirektoratets
satellittforsøk
ARGOS test 1994**

Fdir-ARG 94:2 Bergen 1994-07-20

Oppdragsgiver Fiskeridirektoratet	Oppdragsgivers ref. ARG 94:2
Avdeling EDB	
Forfatter(e) Davidsen, Ove A. Jaunsen, Andreas G. S. Maubach, Svein E.	Publikasjonstype Rapport
	Publikasjonsnr. Fdir-ARG 94:2
	ISSN ISBN
Tittel Fiskeridirektoratets satellittforsøk ARGOS test 94:2	Status Åpen
	Antall sider 24
	Versjonsnummer 1.0a / Norsk
	Dato 20. juli 1994
	Signatur



Resymé

Fiskeridirektoratet gjennomførte i perioden januar-mars 1994 en test av ARGOS MAR90 systemet ombord på F/F Johan Hjort. Fartøyet befant seg i dette tidsrom stort sett i Barentshavet.

En viktig del av forsøket har vært sammenligning mellom posisjonering basert på GPS og posisjonering vha ARGOS. Forsøket har gitt resultater som kan indikere at algoritmen som benyttes av ARGOS for posisjonsbestemmelse ikke er den optimale for posisjonsbestemmelse av objekter i rask bevegelse.

Emneord

ARGOS, satellittsystem, spring, Barentshavet

Distribusjon

INNHALDSFORTEGNELSE

1. INNLEDNING	3
2. ARGOS	4
3. FORSØKET.	5
3.1 Tekniske Forhold	5
3.2 Metodikk	7
3.3 Posisjonsbestemmelse	8
3.4 Måleresultater	9
3.5 Satellittforskjeller	11
3.6 Fartøy i ro og fartøy i bevegelse	14
4. KONKLUSJONER	15
5. ANNET	16
REFERANSER	17
BILAG 1.	18
BILAG 2.	19
BILAG 3.	24

1. INNLEDNING

Fiskeridirektoratet er gjennom St.prp. nr. 1 (1993-94) pålagt å videreføre sine forsøk med bruk av informasjonsteknologi til overvåking av fiskeriaktiviteten ("tracking") på sjøsiden basert på satellittsystemer.

Første halvår 1991 gjennomførte Fiskeridirektoratet sine første forsøk med sporing ("tracking") vha. ARGOS systemet. Etter dette har en gjennomført ytterligere forsøk for å undersøke i hvilken utstrekning sporing fra satellitt kan si noe om en farkost sin bakenforliggende fiskeriaktivitet (ARGOS 1993), og forsøk med overføring av bit-mappede meldinger via satellitt for kvotekontrollformål (ARGOS/INMARSAT-C 1993). INMARSAT-C er også brukt av Fiskeridirektoratet i andre sammenhenger.

Medio januar 1994 fikk Fiskeridirektoratet anledning til å montere satellittutstyr ombord på Havforskningsinstituttets F/F Johan Hjort (910 Bto. tonn/64.4 m l.lengde). Dette fartøyet ble valgt, fordi den på dette tidspunktet sto i ferd med å starte et to måneders tokt i Barentshavet.

Hovedhensikten med forsøket var å teste posisjoneringsnøyaktighet og dekningsgrad for EUTELTRACS systemet. Imidlertid gav dette toktet oss også anledning til å teste posisjoneringsnøyaktigheten for ARGOS systemet på samme måte. Derfor ble også en ARGOS-sender montert ombord på fartøyet. Dette gav oss anledning til parallelt å teste tre posisjoneringsystemer, som alle kan være aktuelle for bruk til sporing av fiskefartøyer vha satellitt.

ARGOS-systemet har sin beste dekning i polområdene, da det baserer seg på satellitter i polar bane. Tidligere forsøk har vist at systemet er enkelt å installere og rimelig robust i bruk.

Fiskeridirektoratet takker Havforskningsinstituttet, instrument-seksjonen for velvillig bistand under forsøket.

2.

ARGOS

ARGOS systemet har vært brukt til sporing av fiskefartøyer siden slutten av 1980-årene. Mest kjent er muligens systemet innen dette feltet fra Stillehavsområdet, der ARGOS fra 1989 til 1992 ble benyttet til å kontrollere at fiskefartøyer under drivgarnsfiske holdt seg utenfor sperrede områder [1]. I europeiske farvann er systemet på fiskerisiden mest kjent for sin bruk i Hollandsk regulering av bomtrålerfisket. Også her dreier det seg i all hovedsak om å skille mellom aktiviteter innenfor og utenfor angitte områder.

Systemet er basert på bruk av satellitter i lav polar bane. Det benytter de amerikanske NOAA-satellittene av type TIROS. En satellitt av denne typen passerer hver av polene 14 ganger pr døgn. Dette muliggjør inntil 28 posisjonsbestemmelser pr døgn med 2 satellitter, og inntil 42 bestemmelser med 3 satellitter aktive. For hver ny passering, vil satellitten følge en lengdegrad omlag 25° mer vestlig. Når satellitten passerer over et gitt punkt på jorden, vil den kunne lese signaler fra sendere 2.500 km til hver side for satellittbanens jordprojeksjon. Den dekker således et belte med total bredde 5.000 km [2].

ARGOS vil i løpet av 1994 tilby en nyutviklet kombinert ARGOS/GPS enhet spesielt utviklet for fiskeriovervåkningsformål. Den nye senderen vil kunne rapportere posisjoner basert på GPS målinger i tillegg til den tradisjonelle ARGOS-posisjoneringen. Denne enheten forelå ikke på test-tidspunktet. Vår test er således basert på den tradisjonelle ARGOS senderen, som inntil nå har vært den vanlige i bruk.

Den type sender som ble benyttet under forsøket, MAR90, sender ut en kort melding hvert 120 sekund. Dersom denne meldingen leses av en passerende satellitt, kan satellitten vha doplershift-effekten beregne senderens posisjon. Ut fra bestemte kriterier, såsom frekvensstabiliteten og antall avlesninger, vil posisjonen bli beregnet med forskjellig nøyaktighet. Vanligvis inndeles nøyaktigheten i fire klasser, fra den beste, klasse 3, til den dårligste, klasse 0. En oversikt over disse klassene er gitt i Bilag 1.

Vær oppmerksom på at målenøyaktigheten er gitt for 66% av observasjonene, og at den refererer seg til hver enkelt av aksene. En tenkt sirkel som omfatter det arealet der 66% av observasjonene vil befinne seg for en viss kvalitetsklasse, vil derfor ha en radius som er større enn akseavviket. Radien vil i størrelse bli lik hypotenusens lengde i en rettvinklet trekant der katetene er lik maksimalt måleavvik for lengde og bredde. Er måleavviket maksimalt 150 m, vil radiens lengde tilsvarende være 212 m.

Det er også et annet forhold som kan ha interesse å nevne. Inndelingen i kvalitetsklasser er til dels avhengig av antall avlesninger over en tidsperiode. For klassene 3 og 2 er dette fem målinger i løpet av minst 7 minutter. MAR90 senderen gir ett signal hvert 2. minutt. Et fartøy som beveger seg med en hastighet av 10 knop vil imidlertid flytte seg 300 m i minuttet. ARGOS rapporterer tilbake én posisjon og ett tidspunkt for hver posisjonsbestemmelse, selv om denne posisjonen i 'beste' fall er beregnet med bakgrunn i målinger over 7 minutter.

3. FORSØKET

3.1 Tekniske Forhold

Ved Fiskeridirektoratets forsøk januar - mars 1994 ble det benyttet to satellitter, som lenge har vært standard. Disse satellittene er henholdsvis 'D' og 'H'.

I Tabell 1 er angitt forventet antall posisjonsbestemmelser pr døgn med to satellitter i forhold til den breddegraden en plattform befinner seg på. F/F Johan Hjort var i løpet av den aktive delen av toktperioden ikke syd for 68° nord. Mesteparten av tiden befant fartøyet seg i området 70° - 72° nord. I to korte perioder på tur nr 1 var fartøyet såvidt nord av 75° nord. Dette gir da ytterpunktene i geografisk bredde for den perioden vår test dekker.

Under forsøket ble det benyttet en mobilstasjon av type MAR90AB med Id.nr. 13863. Fiskeridirektoratet hentet sine data fra det franske

behandlingscenteret i Toulouse over X.25 PAD aksessert gjennom vanlig oppringt modemforbindelse.

Tabell 1 - PASSERINGSFREKVENS / kilde [2]			
Plattform breddegrad	Antall passeringer pr 24 timer		
	Minimum	Gj.snitt	Maksimum
0°	6	7	8
±15°	8	8	9
±30°	8	9	12
±45°	10	11	12
±55°	16	16	18
±65°	21	22	23
±75°	28	28	28
±90°	28	28	28

Utstyret ble montert ombord i fartøyet i Tromsø 1994-01-17, og toktet ble avsluttet i Bergen 1994-03-20. I løpet av forsøksperioden gjorde F/F Johan Hjort til sammen 5 turer til Barentshavet. Plott over disse turene er gjengitt i Bilag 2.

F/F Johan Hjort har også 2 sett GPS utstyr ombord for posisjonsbestemmelse. Det ene av disse settene er koblet til skipets ekkolodd. Fartøyets posisjoner logges kontinuerlig i maskinlesbar form ombord som WGS-84. Denne loggen er aktiv så lenge fartøyet utfører forskningsarbeid. Loggen er imidlertid normalt ikke aktiv når fartøyet ligger i havn osv.

Fartøyets posisjon fra GPS logges hvert 5. minutt, som grader med tre desimaler. Imidlertid logges posisjonen også i forbindelse med en del spesielle prøver. Dette medfører at den totale hyppigheten av posisjonsbestemmelse logget fra GPS blir enda bedre, totalt sett gjennomsnittlig hvert 3.1 minutt. Av totalt 23.376 måleintervaller i prøveperioden, var 75% mindre enn 5 minutter.

Det GPS utstyret som ble benyttet for loggingen på dette toktet var av type Trimble Navigation GPS/Loran 10X, No 11433-31, Ser 2950A00609.

Fartøyets typiske adferd på et tokt av den type som vår analyse omfatter, vil være lange perioder med stiming med forholdsvis høy hastighet, omlag 11 knop. Disse periodene avløses av kortere perioder med prøvetaking, der fartøyet ligger tilnærmelsesvis rolig. En slik rolig periode kan vare omlag 20 minutter. I gjennomsnitt kan det gå om lag 3 timer mellom disse prøvene. Iblant vil fartøyet også gjennomføre tråltrekk. Hastigheten kan da være redusert til omlag 3 knop [3].

3.2

Metodikk

Andre egenskaper med ARGOS-systemet, spesielt meldingsformidlingsdelen, men også dekningsgrad, er testet tidligere av Fiskeridirektoratet. Vårt formål med denne testen var derfor spesielt å se på nøyaktigheten av posisjonsbestemmelsen fra ARGOS sett i forhold til GPS.

Dersom en ikke har absolutte posisjoner å måle i forhold til, må posisjonsnøyaktigheten ha form av en avviksanalyse. Vi har valgt å måle avvikene i forhold til vanlig GPS. Det er en vanlig erfaring at en GPS-posisjon i dag har et maksimalt avvik på 100 m i forhold til virkelig posisjon. Dette er imidlertid et maksimaltall, og mange vil regne et avvik på 50 m som et normalt gjennomsnittstall. En må imidlertid være oppmerksom på at avvikene i GPS-systemet uten korreksjon er "tilfeldige". En kan altså ikke for en mobil enhet si noe sikkert om nøyaktigheten for den enkelte avlesning.

Det var for våre testformål ikke mulig på en enkel måte å få målinger som sammenfalt helt i tid. Dette er et poeng som har stor betydning for en mobil plattform. Et fartøy som beveger seg med en fart av 5 knop, vil tilbakelegge 150 meter i løpet av ett minutt. Er farten 10 knop, blir denne strekningen 300 meter.

Den største delen av tiden for vår test, har F/F Johan Hjort hatt en hastighet på minst 10 knop. Dersom målingene ikke sammenfaller i tid, vil fartøyet ha beveget seg mellom de to målingene som sammenlignes. Vær imidlertid oppmerksom på at denne bevegelsen også kan ha en effekt som delvis kan oppveie en eventuell målefeil, forutsatt at tidsdifferansen er rimelig i forhold til målefeilene og plattformens hastighet.

I vår analyse har vi valgt å ta utgangspunkt i de enkelte posisjonsbestemmelsene fra ARGOS, og sammenligne disse med den GPS-posisjonen som ligger nærmest i tid. Tidspunktet som ARGOS rapporterer er basert på en type gjennomsnittsberegning. Ved henvendelse til CLS/ARGOS har en fått opplyst at begge satellittene rapporterer eksakt riktig tid på de observasjonene som inngår i beregningene. Tidspunkt for posisjonsbestemmelsen rapporteres til brukerne i time-min-sek UTC, og posisjon som WGS-84.

Klokketiden i fartøyets GPS-logg er tatt fra en UNIX arbeidsstasjon. Ved kontrollmåling i Bergen 1994-04-21 gikk denne klokken omlag 3 min 3 sekunder for sent.

For vår analyse har vi derfor kompensert for dette tidsavviket.

Tilsvarende beregninger i forhold til samtidige posisjonsbestemmelser fra EUTELTRACS indikerer at dette er en riktig fremgangsmåte [4].

3.3 Posisjonsbestemmelse

Posisjonene er rapportert i grader med tre desimaler. Avstanden mellom de angitte posisjonene fra ARGOS og GPS er beregnet automatisk som hypotenusens lengde med bruk av vanlig trigonometri ut fra målt differanse i lengde og bredde. For enkelthets skyld er benyttet tilnærmede formler for beregning av lengde- og breddeminuttets utstrekning i meter på de enkelte breddegrader. Resultater fra beregninger med dette formelverket er vist i Bilag 3, sammenholdt med beregninger basert på den internasjonale ellipsoide. Som det fremgår av denne tabellen er avviket størst mht. breddegrad, opptil 2 m i forhold til 1.859 m rundt 70° Nord. Denne feilen er forsvinnende, noe over en promille, og er uten signifikans i det den bare appliseres på forskjellen i posisjon. Denne forskjellen er oftest mindre enn et geografisk minutt.

Beregningene er utført på PC med eget program i FORTRAN-77 [5].

Før en ser på resultattabellene, må en være klar over at nøyaktigheten for en ARGOS-måling vanligvis oppgis i forhold til hver av aksene, og for 66% av målingene. Det maksimale måleavviket for 66% av målingene blir da tilnærmet hypotenusen i en rettvinklet likesidet trekant der katetenes lengde er det maksimale avviket:

Tabell 2 - MÅLEAVVIK 66%		
Klasse	Aksefeil	Avstand
3	150 m	212 m
2	350 m	495 m
1	1000 m	1414 m

Det er denne avstanden som vi ønsker å kontrollere. Måleresultatene er angitt i tabell 3 - tabell 5.

Tabell 3 gir målte avvik mellom posisjonsbestemmelse vha. ARGOS og GPS dersom tidsavviket ikke er mer enn ± 0.5 minutt. Resultatene er fordelt på presisjonsklasser, se kolonne 1. Antall målinger er angitt i kolonne 2, og deretter gjennomsnittlig målt bredde og lengde for disse observasjonene. Videre er angitt gjennomsnittlig tidsforskjell mellom målingene i minutter. Deretter kommer gjennomsnittlig avstand mellom de to posisjonene, i linjen for klasse 3 lik 708 meter, og til sist gjennomsnittlig avvik i målt lengde og i målt bredde.

Tabell 3 - TIDSDIFFERANSE ± 0.5 MINUTT							
Klasse	Antall	Gj. posisjon		\pm Tid	\pm Avstand	\pm Lengde	\pm Bredde
		N	Ø				
3	31	71.14	35.53	0.2	708 m	474 m	439 m
2	202	71.86	33.96	0.3	1769 m	1153 m	1130 m
1	42	72.30	34.92	0.2	2771 m	1881 m	1611 m
Total	275	71.85	34.28	0.3	1802 m	1188 m	1126 m

Det fremgår av tabell 3 at det samlet over 275 målinger med minimalt tidsavvik, er registrert en gjennomsnittlig avstand på 1.802 m mellom posisjonene angitt på basis av ARGOS og GPS målinger. Beste sammenfall, 708 m, er som ventet registrert i klasse 3. Men antallet observasjoner, 31 stk, er forholdsvis lite.

I linjen for klasse 2 er antallet observasjoner større, og gjennomsnittlig avstand er målt til 1.769 m. En ser også at det er markert større gjennomsnittlig avstand i klasse 2, og som forventet enda større i klasse 1. Med utgangspunkt i Bilag 1, kan en vente et forholdstall i nøyaktighet mellom klasse 3 og klasse 2 i størrelsesorden 350/150, dvs. 2,33. Mellom klasse 2 og klasse 1 kan vi vente forholdstallet 1.000/350, dvs. 2,86.

Tillater vi oss et øyeblikk å betrakte GPS-målingene i vårt forsøk som en slags fasit, ser vi for det første at de målte avvikene i tabell 3 er større for alle de tre klassene enn hva en umiddelbart ville forutsagt ut fra forhold ved ARGOS alene.

Vi ser også at de realiserte forholdstallene mellom målingene blir noe annerledes, nemlig 1.769/708, altså 2,5 (2,33) og 2.770/1.769, altså 1,57 (2,86). Men både i klasse 3 og i klasse 1 har vi få observasjoner.

Det kan derfor være ønskelig å prøve å utvide utvalget noe, selv om gjennomsnittlig tidsdifferanse på denne måten øker.

Tabell 4 - TIDSDIFFERANSE ±1.0 MINUTT								
Klasse	Antall	Gj. posisjon		±Tid	±Avstand	±Lengde	±Bredde	
		N	Ø					
3	63	71.15	34.05	0.5	738 m	482 m	481 m	
2	405	71.81	34.36	0.5	1735 m	1115 m	1110 m	
1	74	71.99	35.06	0.5	2468 m	1666 m	1493 m	
Total	542	71.76	34.42	0.5	1719 m	1116 m	1089 m	

Tabell 4 inneholder da 275 målinger med tidsavvik ± 0.5 minutter med tillegg av 267 målinger med tidsavvik mellom ± 0.5 og ± 1 minutt. Ytterligere 355 målinger er tatt med i Tabell 5.

Tabell 5 - TIDSDIFFERANSE ± 2.0 MINUTT								
Klasse	Antall	Gj. posisjon		\pm Tid	\pm Avstand	\pm Lengde	\pm Bredde	
		N	Ø					
3	117	71.33	34.63	1.0	810 m	524 m	516 m	
2	664	71.86	34.22	0.9	1693 m	1096 m	1079 m	
1	116	72.06	34.75	0.8	2556 m	1789 m	1466 m	
Total	897	71.82	34.34	0.9	1689 m	1111 m	1056 m	

Siden F/F Johan Hjort stort sett har vært i bevegelse, er det å vente at den gjennomsnittlig avstand mellom ARGOS og GPS posisjonene vil øke noenlunde i takt med tidsavviket. Holder vi oss til kun observasjonene i klasse 3, ser vi at gjennomsnittlig målt avstand mellom posisjonene har øket fra 708 til 738 meter i løpet av 0.3 minutter fra Tabell 3 til Tabell 4, dvs. med en hastighet tilsvarende ca 100 meter pr minutt.

Fra tabell 4 til tabell 5, har gjennomsnittlig avstand øket fra 738 til 810 meter, mens tidsdifferansen har øket med gjennomsnittlig 0.5 minutter. Hastigheten tilsvarende i dette tilfellet ca 140 meter pr minutt.

Selv om en ikke skal legge for mye i en slik beregning, så ville dette om det var riktig bety at den målefeil som skyldes fartøyets forflytning mellom måletidspunktene for ARGOS og GPS kunne tilsvare noe over 20 meter på gjennomsnittlig avstand i tabell 3.

3.5 Satellittforskjeller

To satellitter, kalt D og H, var aktive ved ARGOS for dette forsøket. Det kan ha interesse å se om disse to satellittene har gitt vesensforskjellige måleresultater. For at antallet observasjoner skal bli rimelig stort i de

forskjellige gruppene, har en gått ut fra maksimal tidsforskjell på ± 1.0 minutt mellom målingene.

Tabell 6 - OBSERVASJONER FRA FORSKJELLIGE SATELLITTER TIDSDIFFERANSE ± 1.0 MINUTT							
Klasse	Antall	Gj. posisjon		\pm Tid	\pm Avstand	\pm Lengde	\pm Bredde
		N	Ø				
3 D	33	71.26	32.12	0.6	797 m	590 m	460 m
3 H	30	71.03	36.17	0.4	674 m	365 m	505 m
2 D	210	71.85	34.09	0.5	1670 m	1067 m	1076 m
2 H	196	71.80	34.61	0.5	1799 m	1162 m	1143 m

Fra målingene i kvalitetsklasse 3 kan det se ut som om satellitt H har gitt oss noe mindre gjennomsnittlig avstand i forhold til GPS målingene. Legg imidlertid merke til at gjennomsnittlig tidsforskjell også er mindre her.

Men går vi videre og ser på kvalitetsklasse 2 der også antall observasjoner er større, får vi den motsatte antydningen. Her er også gjennomsnittlig tidsforskjell tilnærmet den samme. Siden forskjellen i gjennomsnittlig avstand er liten i denne gruppen, kan man dermed i Tabell 6 ikke finne noen indikasjoner på forskjell i måleresultater basert på satellitt.

Siden vårt forsøk gikk over noen tid, er en av banetekniske grunner kommet i den situasjon at de to satellittene ved en del anledninger gav grunnlag for egne posisjonsbestemmelser av vår plattform noenlunde samtidig. De tilfellene av dette som faller innenfor et intervall på omlag ett minutt er gjengitt i Tabell 7.

To målefeil vil i de ekstreme tilfellene enten kunne addere seg til en stor sum, eller helt eller delvis oppheve hverandre. Det vanligste vil nok være delvis addering og delvis motvirkning.

Vi så innledningsvis at fartøyets maksimale hastighet vil flytte plattformen omlag 300 meter i løpet av ett minutt. Men det kan imidlertid godt hende at denne forflytningen skjer i samme retning som vektoren i en eventuell

målefeil, altså at fartøyet beveger seg i full fart mer og mindre mot det første målepunktet, slik at det kommer nærmere til dette ved neste måling (se også pkt 3.4).

Tabell 7 - SAMME POSISJON MÅLT FRA TO SATELLITTER						
Sat	Klasse	Dato	Tid	Gj. posisjon		Avstand
				N	Ø	
H	2	1994-01-26	16:11:56	75.559	27.448	
D	2	1994-01-26	16:11:58	75.422	27.344	3264 m
H	2	1994-01-26	17:53:54	75.457	27.488	
D	2	1994-01-26	17:54:52	75.455	27.501	427 m
D	2	1994-01-27	02:29:33	74.348	27.107	
H	2	1994-01-27	02:30:30	74.341	27.145	1385 m
H	2	1994-01-27	04:09:33	74.238	27.405	
D	2	1994-01-27	04:10:33	74.241	27.386	666 m
H	2	1994-01-27	10:53:17	74.198	29.544	
D	2	1994-01-27	10:54:13	74.199	29.542	127 m
D	2	1994-01-27	12:32:21	74.421	29.667	
H	1	1994-01-27	12:33:15	74.457	29.841	6852 m
H	2	1994-02-07	10:17:49	73.003	43.000	
D	2	1994-02-07	10:17:50	73.017	43.041	2055 m
D	2	1994-02-17	01:36:32	70.652	44.371	
H	2	1994-02-17	01:36:34	70.660	44.420	2020 m
H	2	1994-02-28	11:01:55	70.071	29.737	
D	3	1994-02-28	11:02:53	70.070	29.734	160 m

I Tabell 7 er det tre tilfeller der forskjellen i tid mellom ARGOS-målingene er to sekunder eller mindre, nemlig 1994-01-26 kl 16:11, 1994-02-07 kl 10:17 og 1994-02-17 kl 01:36. Avstanden mellom punktene er her fra 2 km til 3,2 km. Dette er ikke det som en umiddelbart forventer for klasse

2 med 66% nøyaktighet på 495 meter, selv i de tilfellene en er uvanlig uheldig.

Den siste registreringen i Tabell 7 er fra havneområdet i Vadsø.

3.6 Fartøy i ro og fartøy i bevegelse

En av problemene med våre sammenlignende målinger, har vært at vi ikke har posisjonsbestemmelser på nøyaktig samme tidspunkter. I noen tilfeller har imidlertid GPS-loggen gått også mens fartøyet har ligget til kai, slik at en har muligheter for parallelle registreringer også for stasjonære plattformer. En slik periode kom bl.a. i Vadsø havn fra 1994-01-31 kl. 13:00 til 1994-02-01 kl. 18:45. I denne perioden gjorde ARGOS til sammen 23 registreringer. Disse er sammenfattet mot GPS i Tabell 8. Tidsforskjellen spiller ingen rolle når fartøyet ligger i ro, og for å få et rimelig antall observasjoner har en tatt utgangspunkt i en forskjell på ± 2 minutter.

Tabell 8 - TIDSDIFFERANSE ± 2.0 MINUTT VADSØ HAVN								
Klasse	Antall	Gj. posisjon		\pm Tid	\pm Avstand	\pm Lengde	\pm Bredde	
		N	Ø					
3	7	70.07	29.74	1.0	149 m	98 m	96 m	
2	8	70.07	29.74	1.1	378 m	200 m	251 m	
1	2	70.07	29.75	0.9	650 m	209 m	613 m	
Total	17	70.07	29.74	1.0	316 m	159 m	229 m	

Tabell 9 - TIDSDIFFERANSE ± 1.0 MINUTT 70.000° - 70.999°								
Klasse	Antall	Gj. posisjon		\pm Tid	\pm Avstand	\pm Lengde	\pm Bredde	
		N	Ø					
3	28	70.55	31.18	0.5	541 m	426 m	263 m	
2	146	70.62	32.81	0.5	1576 m	1021 m	970 m	
1	20	70.58	33.94	0.5	2454 m	1609 m	1561 m	
Total	194	70.60	32.69	0.5	1517 m	996 m	929 m	

Tabell 9 viser gjennomsnittresultatene for alle posisjonsavvik i intervallet 70° - 70.9°. Tidsdifferansen er valgt til ± 1 minutt. Tabellen inkluderer også posisjoner fra Vadsø havn, i klasse 3 (4 stk), klasse 2 (3 stk) og klasse 1 (1 stk). De fleste avvikene, men ikke alle, gjelder derfor med fartøyet i fart.

En sammenligning mellom Tabell 8 og Tabell 9 gir indikasjoner på at avviksmålingen påvirkes av hvorvidt plattformen har vært i bevegelse. Det kan være flere grunner til dette resultatet. Dersom en har feil i tidsangivelsene, vil det være en mulig årsak. Forsøk vi har gjort med andre klokkekorreksjoner gir imidlertid ikke holdepunkter for at dette skulle være årsaken her.

4. **KONKLUSJONER**

Våre forsøk indikerer avvik i posisjonsbestemmelser som er større enn umiddelbart forventet.

Vi kan fastslå at gjennomsnittlig avvik målt mellom posisjonene, her i beste fall ca 700 meter, må fordeles på minst fire faktorer:

- 1) Målefeil ARGOS
- 2) Målefeil GPS
- 3) Målefeil TID
- 4) Fartøyets bevegelse mellom målingene

Vår test indikerer at det er den første faktoren som har vært den viktigste, og at målefeilen skyldes fartøyets forholdsvis raske bevegelse.

Vær oppmerksom på at forsøksfartøyets hastighet i gjennomsnitt har vært høyere enn for et fiskefartøy.

ARGOS gir én posisjon og ett tidspunkt som resultat av flere målinger i løpet av en ca. 7-minutters periode. Det vil være nærliggende å undersøke

hvorvidt den algoritmen som brukes for dette er den optimale for plattformer i forholdsvis rask bevegelse, eller om algoritmen er tilpasset relativt stasjonære objekter.

En mer inngående undersøkelse av dette kunne ta utgangspunkt i differensiell GPS, eller i nye kombinerte ARGOS/GPS sendere som er under utvikling.

5. ANNET

Havforskningsinstituttet har med velvilje stilt F/F Johan Hjort til disposisjon for Fiskeridirektoratet for gjennomføring av videre forsøk med satellittsystemer. Det er derfor bestemt at forsøkene vil fortsette i ytterligere 12 måneder fra og med april 1994.

Det eksisterende ARGOS-utstyret er derfor blitt stående montert ombord på fartøyet, og data vil senere være tilgjengelig for analyser også fra disse toktene.

Etter forsøkets avslutning har vi blitt informert fra ARGOS om at en ny algoritme for posisjonsbestemmelse er utviklet ved CLS. Denne algoritmen blir innført fra medio juni 1994.

Det er opplyst at denne algoritmen er forbedret mht. å posisjonsbestemme bevegelige objekter.

REFERANSER


- [1] OECD
"Monitoring High-Seas Fishing Vessel Operations by Satellite"
Steven C. Springer
Paris August 1993
- [2] ARGOS/CLS
"Monitoring Fishing Activity Using the ARGOS System"
C. Vassal
Toulouse May 1990
- [3] Havforskningsinstituttet
Muntlig informasjon April 1994
- [4] Fiskeridirektoratet
"Fiskeridirektoratets Satellittforsøk EUTELTRACS Test 94:1"
Mai 1994
- [5] Fiskeridirektoratet
MODDIF Rel. 1.5
O. Davidsen
Mars 1994

BILAG 1

Kilde: ARGOS User Manual

LOCATION CLASSES

The location classes are defined as follows:

	Required conditions	Accuracy (1)
CLASS 3	<ul style="list-style-type: none"> - At least seven minutes between first and last messages of pass, - At least five messages received, - very good oscillator stability, - very good géométric configuration. 	location accuracy 150m (1 st. dev.) (2) <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> (1) on each coordinate (2) varies with sunspot activity </div>
CLASS 2	<ul style="list-style-type: none"> - At least seven minutes between first and last messages of pass, - At least five messages received, - good oscillator stability. 	location accuracy 350m (1 st. dev.)
CLASS 1	<ul style="list-style-type: none"> - At least four minutes between first and last messages of pass, - At least four messages received, - reasonable oscillator stability. 	location accuracy 1km (1 st. dev.)
CLASS 0* 	<ul style="list-style-type: none"> - At least two messages received during pass. 	quality of obtained results to be determined by user; depends on oscillator stability and géométric configuration satellite/transmitter

The stated accuracies are achieved for over 66% of results.

ARGOS - October 1990 - Chapter 3 - page 31

BILAG 2

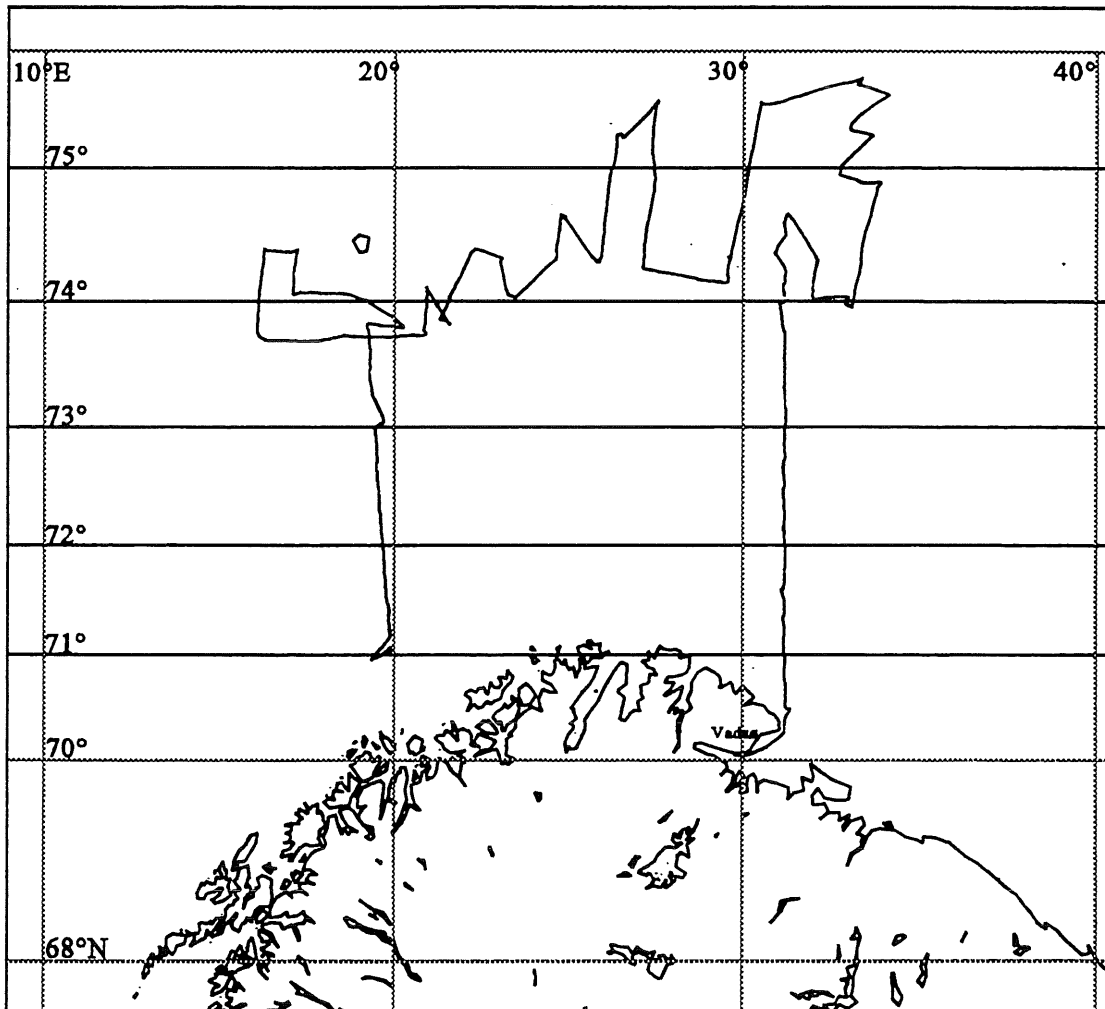


Figure 1 Tur nr. 1: 21. januar - 31. januar 1994

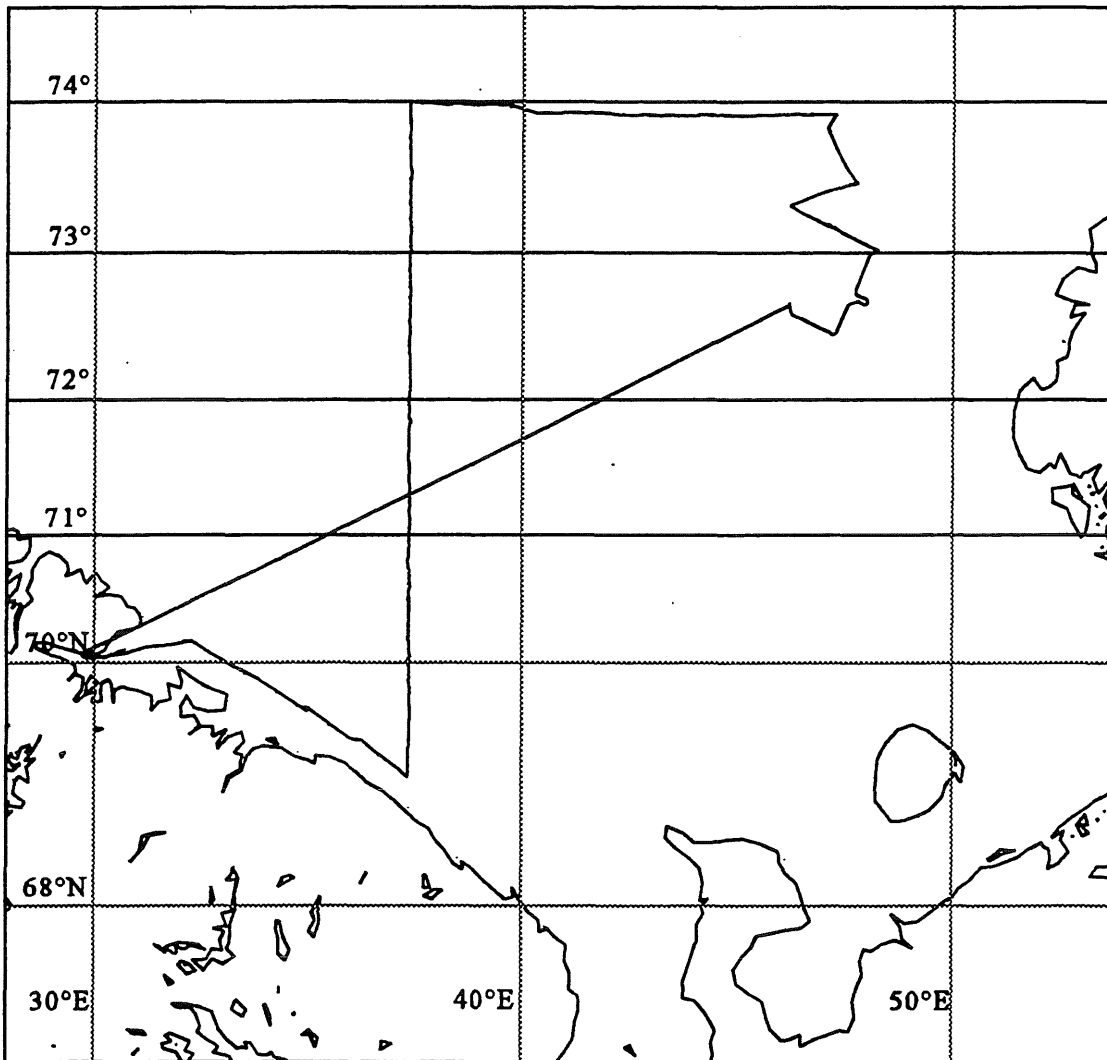


Figure 2 Tur nr. 2: 1. februar - 11. februar 1994

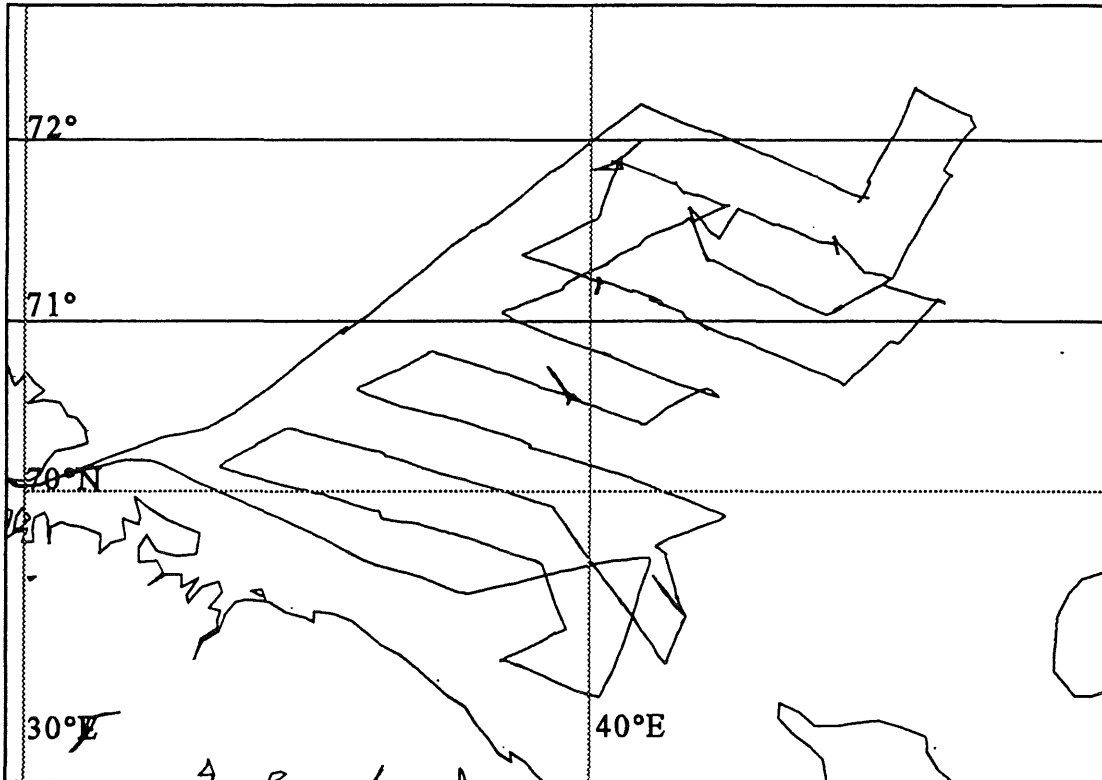


Figure 3 Tur 3: 11. februar - 27. februar 1994

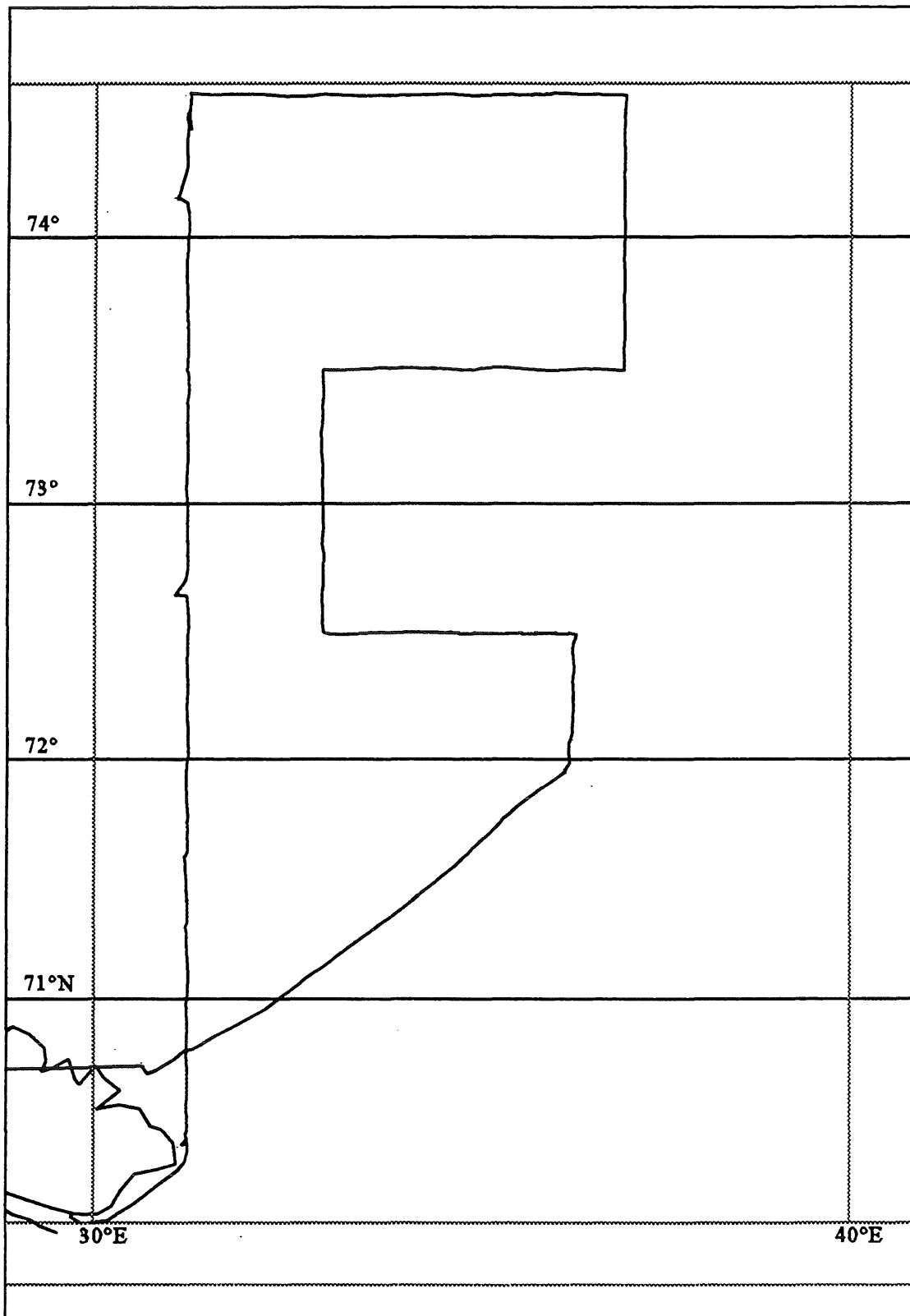


Figure 4 Tur 4: 28. februar - 6. mars 1994

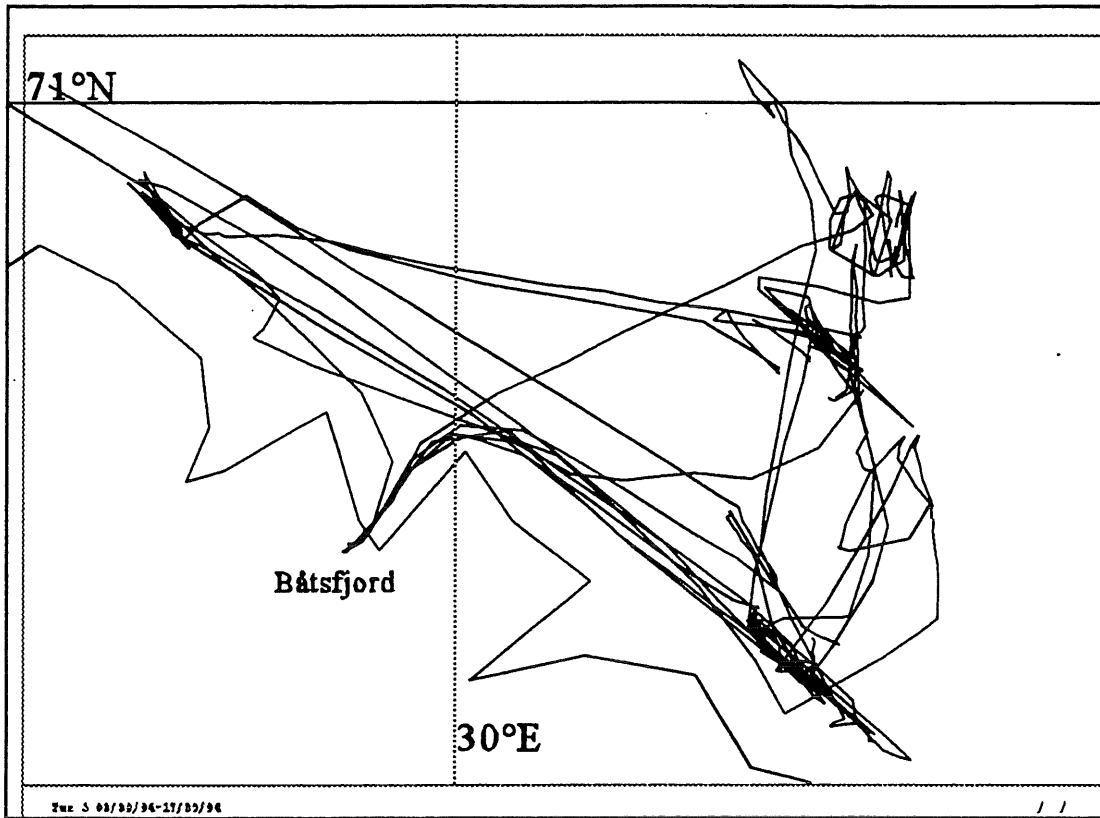


Figure 5 Tur 5: 8. mars - 17. mars 1994

BILAG 3

BREDDE	KALKYLE		ELLIPSOIDE	
	grad	br.min	lg.min	br.min
2	1843.3	1854.4		
4	1843.7	1851.2		
6	1844.2	1845.7		
8	1844.6	1837.9		
10	1845.0	1827.9	1843.5	1827.4
12	1845.4	1815.7		
14	1845.8	1801.2		
16	1846.3	1784.6		
18	1846.7	1765.7		
20	1847.1	1744.8	1845.1	1744.2
22	1847.5	1721.7		
24	1847.9	1696.5		
26	1848.4	1669.2		
28	1848.8	1639.9		
30	1849.2	1608.6	1847.6	1608.2
32	1849.6	1575.3		
34	1850.0	1540.1		
36	1850.5	1503.0		
38	1850.9	1464.1		
40	1851.3	1423.4	1850.7	1423.3
42	1851.7	1380.9		
44	1852.1	1336.8		
46	1852.6	1291.0		
48	1853.0	1243.7		
50	1853.4	1194.8	1853.9	1195.0
52	1853.8	1144.4		
54	1854.2	1092.7		
56	1854.7	1039.6		
58	1855.1	985.3		
60	1855.5	929.7	1857.0	930.0
62	1855.9	873.0		
64	1856.3	815.2		
66	1856.8	756.5		
68	1857.2	696.7		
70	1857.6	636.2	1859.5	636.5
72	1858.0	574.8		
74	1858.4	512.8		
76	1858.9	450.1		
78	1859.3	386.8		
80	1859.7	323.1	1861.1	323.2
82	1860.1	259.0		
84	1860.5	194.5		
86	1861.0	129.8		
88	1861.4	65.0		
90	1861.8	0.0		

Tittel : Skalldyrundersøkelse i Lofoten
høsten 1994 og våren 1995

Forfatter(e) : Walter Pettersen

Ansvarlig institusjon : Fiskeridirektoratet, Bergen

Geografisk område (navn) : Lofoten

Område / Lokasjon (#nummer) : # 00 # 05

Tidsrom (fra-til) : 1994 - 1995

Fartøy / Registreringsnummer: "Petter H" / N-266-VV

Lengste lengde m / HK : 09,40 / 70

Kilde : Ordningen med fiskeforsøk og
veiledningstjeneste/
Rapporter 1995, 1-2, s.85-110,
fangstjournal, tabeller,
figurer

Merknader : Kopi av rapporten kan bestilles
fra Fiskeridirektoratets
bibliotek, Bergen

EMNEORD
(Redskap / Fiskeart) : Skjellskrape / Skjell

Sammendrag:

Rapporten omhandler bl.a. om redskapsutviklingen,
fangstområder, markeder i Europa og ressursgrunlaget.

I sluttord skriver forfatter bl.a. at forsøket har gitt gode
kunnskaper og praktisk nytte i forbindelse med oppstart av en
binæring innen området fiske og fangst.

De praktiske og teoretiske kunnskaper som er skaffet til veie,
må dras videre med i utviklingen av det selskap og det
forretningskonsept, som skal danne salgsbasis for de produkter
fiskerne planlegger å fange.

Rapport fra Skalldyrsundersøkelse i Lofoten, høsten 1994 og våren 1995.

Forord

Undersøkelsen kom igang etter innvilget søknad fra Fiskeridirektoratet, kontoret for fiskeforsøk og veiledning våren 1994.

Undersøkelsen ble gjennomført med fiskefartøyet M/K PETTER. H. N 266 VV som eies av Walter Pettersen.

Undersøkelsen hadde ikke kunnet gjennomføres uten den utmerkede støtte som denne ordningen har gitt oss, jeg vil også her trekke frem Hans Edvard Olsen som har vært en god støttespiller ikke nødvendigvis bare knyttet til selve bevilgningen men gjennom gode råd og stor faglig kunnskap innen resurs og teknologiområdet.

Interessen for undersøkelsen er basert på de markedsundersøkelser undertegnede har gjennomført sammen med prosjekt Lumar (lite utnyttede marine resurser) samt etableringen av Lumar International LTD vinteren 1994.

Markedmulighetene vil bli viet oppmerksomhet senere i rapporten.

Denne undersøkelse gir grunnlag for rimelig gode anslag om bestander av skjell i Lofoten og må betraktes som uunværlig i forbindelse med aktiv utnyttelse av skjellressursene.

Ovennevnte firmaetablering vil også nyte godt av vissheten av stabile ressurs leveranser.

Ballstad i Lofoten 28 juni 1995.

Walter Pettersen

ansvarlig forsøksfiske

Innholdsfortegnelse rapport

1.0	Innledning / forord	side	1
1.1	Innholdsfortegnelse	side	2
2.0	Formålet ved ressurs-undersøkelsen	side	3
2.1	Hoved ressurs gruppe	side	3
2.2	Kartskisse over prøveområdet	side	4
2.3	Rapportskjema med tegnforklaring	side	5 - 12
3.0	Organisering og gjennomføring av prosjektet	side	13
4.0	Redskapsutvikling	side	13
4.1	Utprøving av redskaper	side	13
4.2	Redskapskisse	side	15 - 16
4.3	Utvikling / forbedringer	side	14
5.0	Valg av samarbeids partnere	side	14
6.0	Markeder Europa	side	17
6.1	Markeder Japan / østen	side	17 - 20
6.2	Historikk Lumar	side	21 - 24
7.0	Ressurs grunlaget	side	25
8.0	Konsesjonsregler	side	25
9.0	Takk til informanter	side	26
10	Sluttord	side	26

2.0

Formålet med undersøkelsen er å kartlegge forekomstene av kuskjell og knivskjell i Lofoten.

Ideen til prøvefiske kom frem etter at prosjekt Lumar (lite utnyttede marine ressurser) gjennomførte en markedsundersøkelse i Norge og i Japan i tidsrommet 1992 og 1993 med grunnlag i de skalldyrressurser som finnes utenfor vår kyst (viser også til historikk for Lumar som følger vedlagt).

Som et resultat av denne positive markedsundersøkelse ble det besluttet å danne aksjeselskapet Lumar International LTD A/S, men for å kunne levere produkter til våre kommende kunder var det viktig å kunne konstatere størrelsen på ressursen i vårt nærrområde. De kunnskaper vi hadde fra før var bare basert på sporadisk agnskjellfiske i krigsårene og frem til 1955 (når det gjelder knivskjell var det heller smått med kunnskaper de få vi hadde baserte seg på egne erfaringer).

2.1

Vekten av undersøkelsen ble lagt på knivskjell da denne skjelltypen ikke på noen måte er utnyttet som mat eller agn i Lofoten.

Knivskjell er i motsetning til kuskjell ikke benyttet til agnskjell da det ikke fantes teknologi før dette til å fange knivskjell, bestanden av knivskjell er i følge denne rapporten mindre enn den er for kuskjell og begrenser seg til enkelte lokaliteter med tildels betydelige mengder.

Kuskjell derimot er å finne de fleste steder, dette viser også fangsstatistikken, tiltross for at det i skjellskrapen ikke er innmonterte skjær og sorteringskasse egnet til kuskjellfiske.

2.2

Kartskisse over prøveområdet følger vedlagt:

2.3

Rapportskjema med tegnforklaring følger vedlagt:

Forkortelser / noteforklaring	
wp=	waipoint
x 2 eller x 3 =	Flere skrapeforsøk i samme posisjon men i forskjellige retninger (eks mot en sand grunne).
sm =	Små skjell.
hin =	Hindringer (eks oppdrett , fortøyninger og kabler).
st =	Stein som går inn i skrapa eller tetter åningen på skrapa.
tskj =	Tomme skall (skjell skall) av o-skjell, kuskjell og knivskjell.
ts =	Tung sand (leirblandet sand).
kf =	Kjorte skrapa fast (som oftest på steinbunn).
rike felt =	Rike forekomster av skjell.
kb =	Kabel.
gc =	Greenland coskle. (serippes groenlandicus).
haneskj =	Haneskjell.
phm =	pigget hjerte musling
iab =	skjell som ikke er artsbestemt.
sjøsnegl =	Kongesnegel.
s-b=	Lucinoma borealis (en type sandskjell).
sjømus =	sjømus er en type sjøpinnsvin.
kråkeboller =	Drøbak kråkeboller (grønne).
smortel =	Smortelskjell (sandmusling)
dbd =	dybde (kan variere noe grunnet forskjellige måleverdier på kart og ekkolodd).
bunn-f =	Bunnforhold / bunnkonsistens.
sk-lengd =	ca skrapelengde.
o-skjell =	O-skjell.

dato	wp	pos	dbd	bunn-f	sk-lengd	knivskjell	kuskjell	l-b	smortel	annet	note
8/6	01	N680217 E131010	9m	sand koral	10m		10			kråke boller	hin x3
8/6	02	N680273 E130950	17m								kf
8/6	03	N680474 E131299	15m	tung sand	10m		5			mark	
8/6	04	N680680 E131781	8m	fin sand	20m		22	14			st x2
8/6	05	N680640 E132041	4m	fin sand koral	20m		11	23		kråke boller	x3
8/6	06	N680765 E131783	10m								kf
8/6	07	N680805 E131648	17m								kf
8/6	08	N680745 E131264	20m	fin sand	15m	5	30	10		sjø- mus	x2
8/6	09	N680743 E131376	?	fin sand	20m	6	20	33		3 sjø snegl	x2 tskj
8/6	10	N680631 E131237	11m								kf

dato	wp	pos	dbd	bunn-f	sk-lengd	knivskjell	kuskjell	l-b	smortel	annet	note
3/6	01	N681967 E141907	16m	tung sand							kf st
3/6	02	N681762 E141883	14m	sand	20m	8 (små)				koraler	x2
3/6	03	N682038 E141670	17m	fin sand	15m	3	12	22		kråke- boller	tskj st
3/6	04	N681990 E141353	10m	fin sand	15m		40	11			st x3
3/6	05	N682097 E141125	5m	fin sand	20m	12	20	34			x2
3/6	06	N682081 E142090	6m	fin sand	25m	10	50	14		sjø- mus	st x3
3/6	07	N682082 E142282	7m	fin sand	25m	13	60	16			x3
3/6	08	N682117 E142337	7m	fin sand	15m	5	30			sjø- mus	x2
3/6	09	N681605 E144020	4m								kf
3/6	10	N681631 E140981	9m	koraler							
3/6	11	N681687 E140879	3m	sand koraler	10m		11				ms x2
3/6	12	N681771 E140619	17m	dynn leir							
3/6	13	N681836 E140266	14m								kf
3/6	14	N681971 E140315	5m	tung sand	15m		5	8		sjø- mus	st

dato	wp	pos	dbd	bunn-f	sk-lengde	knivskjell	kuskjell	l-b	smortel	annet	note
1/6	01	N681771 E145186	8m	sand koraler	25m		10			sjø- mus	
1/6	02	N681788 E145209	8m	sand stein	25m	5	4	10		5gc	x2
1/6	03	N681942 E145598	6m	sand leir	15m						tskj
1/6	04	N681962 E145601	12m								kf
1/6	05	N681823 E145917	8m	sand	10m		10				kb
1/6	06	N681763 E145820	20m	sand							x2
2/6	07	N681559 E150047	6m	sand koraler	15m		5				
2/6	08	N681895 E150177	6m	sand leir	20m	1				60 gc	x2 rf
2/6	09	N681589 E150242	10m	tung sand	20m			12	5	sjø- mus	
2/6	10	N681607 E150323	12m	sand leir	15m					sjø- mus	
2/6	11	N681637 E150486	6m	stein sand							kf
2/6	12	N681679 E150672	10m	sand koraler							kf
2/6	13	N681474 E145349	6m	tung sand	15m	4	1			sjø- mus	x3 tskj
2/6	14	N681402 E145316	8m	leir sand	10m						hin
2/6	15	N681348 E145186	?								kf
2/6	16	N681296 E141101	?								kf
2/6	17	N681935 E141766	10m	sand koraler	15m	4	5	18	4		x3
2/6	18	N681954 E141822	12m	sand koraler	15m	10	10			sjø- mus	st x2
2/6	19	N681964 E141891	12m	sand		5					tskj
2/6	20	N681992 E141966	14m	fin sand	20m		22				tskj x3
2/6	21	N681922 E141888	12m	fin sand	15m		8				tskj x2
2/6	22	N681903 E141895	14m	fin sand	15	92	10				tskj x2

dt	wp	pos	dbd	bunn-f	sk-lengd	knivskjell	kuskjell	l-b	smortell	annet	note
29/5	22	N681323 E144279	18m	fin sand	20m	10	3	22		10 o- skjell	x2
29/5	23	N681329 E144316	14m	tung sand koraler	25m	15	5	55		sjø- mus	x2
29/5	24	N681333 E144355	6m	tung sand koraler	20m	5	3	50		sjømus kråkb	
29/5	25	N681334 E144420	10m	fin sand	20m	15	5	30		sjømus	st-rf x3
29/5	26	N681297 E144420	14m	fin sand	20m	20	50	22			x3 rf
29/5	27	N681227 E144360	18m	fin sand	25m	30	60	25			rf
29/5	28	N681227 E144360	20m	fin sand	20m	35	30	33			x3 rf
29/5	29	N681246 E144260	20m	fin sand	20m	50	35			10 gc	rf x2
29/5	30	N681245 E144207	18	fin sand	20m	30	10			10 gc	rf x2

dato	wp	pos	dbd	bunn-f	sk-lengd	knivskjell	kuskjell	l-b	smortell	annet	note
10/11	14	N680476 E133911	12m	tung sand	15m	1				10 stk phm	tskj x3
10/11	15	N680536 E134132	18m	fin sand	18m	5	5			4 iab	x2 tskj
10/11	16	N680543 E134180	20m	fin sand	20m	20	10				sm tskj
10/11	17	N680523 E134437	3m	fin sand	10m		2			hin	
10/11	18	N681013 E135394	5m	sand/kor	20m		5	10			
10/11	19	N681078 E135517	7m	grus / sand	10m		5		5		st
10/11	20	N681075 E135661	14m	fin sand	20m	2	1				tskj
10/11	21	N681085 E135802	4m	sand / stein	10m		tomme skjell			3hane skj	kf
10/11	22	N681035 E135775	9m								
10/11	23	N681137 E140232	7m								
10/11	24	N681303 E141145	9m	fin sand	25m	30	10				st
10/11	25	N681361 E141312	5m	fin sand	25m	20	50			2 sjø snegl	x2
10/11	26	N681333 E141283	6m	fin sand	20m	46	35			sjø- mus	
10/11	27	N681225 E141426	10m	tung sand	10m		5	200 små			x2
10/11	28	N681214 E141370	8m	tung sand	10m		10				
10/11	29	N681205 E141333	8m	koraler	10m						
10/11	30	N681119 E141368	5m	korall sand	15m	3	5				x3

dato	wp	pos	dbd	bunn-f	sk-lengd	knivskjell	kuskjell	l-b	smortel	annet	note
8/11	01	N680386 E132447	8m	leir sand	20 m	10	10	30		sjømus	
	1 02	N680594 E132561	4m	fin sand	20m	20	2	10			x3
8/11	03	N680699 E132686	12m	koraler	20m	2	2	12	5		
8/11	04	N680727 E132686	12m	leir	20m						
8/11	05	N680792 E132764	8m	grov-s	20m	5	2		5	kråkeb	
8/11	06	N680760 E132909	10m	fin sand	10m	2					kf
8/11	07	N680791 E132867	20m	fin sand	30m	50	5				x3
8/11	08	N680559 E132820	6m	fin sand	20m	20				sjømus kråkeboll	x3
8/11	09	N680591 E132781	24m	kor/sand	20m	15	20				x3
8/11	10	N680500 E132761	7m	fin sand	25m	53	20				x3
8/11	11	N680428 E132828	10m	sand/kor	15m	15	16	20	4		
8/11	12	N680333 E133010	6m	sand/kor	20m	12	5			5kg gc	
8/11	13	N680347 E133244	8m	st/sand	15m	10	5				kf

3.0

Organisering og gjennomføring

Organiseringen av prøvafisket og gjennomføringen av dette samt utprøvingen av redskapene ble gjennomført av Walter Pettersen i samarbeid med andre.

Selve prøvafisket ble gjennomført av Kåre Pettersen og Walter Pettersen med hjelp av fiskefartøyet M/K PETTER H. N266VV som er en krysser på 9,6 meter bygget i 1984.

Det er benyttet et 1,2 tonn spill med aktermontert bom for innløfting av skjellskrapa.

Motorbestykningen er en Cummings marinediesel på 130 hk.

Rapportskrivning og regnskap er gjennomført av Walter Pettersen i samarbeid med Ramstad Regnskapskontor på Leknes (samarbeidet med regnskapskontoret gjelder regnskapet).

4.0

Redskapsutvikling

Redskapene (skrapa) ble utviklet ved Ballstad Slip og mekaniske verksted, dette arbeid ble utført i nært samarbeid med undertegnede Walter Pettersen samt Kåre Pettersen som er veteran på området agnskjellfiske, det ble laget en basisskrapa med 2 forskjellige skjær og 2 forskjellige sorteringskasser / utskillingskasser.

Skjærene er laget av flatstål som er sveiset sammen, disse er konstruert for å kunne betjene sanddybder på alt fra 5 til 30cm. Skjærene er dessuten stillbare, med 10 innstillingsmuligheter.

Sorterings kassene / utskillings kassene er laget av aluminiums stang som er forsterket i kritiske punkter mellomromet på stengene er tilpasset den aktuelle skjellart.

Kassene er konstruert med meier som letter dem ca 15cm over bunnen, dette gir maksimal utskilling av sand.

Både skjær og kasser er skrudd sammen og hengslett til basisskrapa som er konstruert over en firkantet ramme med meier. Det er også laget en meget effektiv patent for utskilling av tang og tare som gjør at skrapa ikke tar noe som helst som er over bunn nivå, det vil si at skrapa inneholder stort sett bare småstein, sand og skjell.

Skjellskrapeskjæret til knivskjell skrapa er bevist laget kun ca 50 cm bred, dette grunnet stor mengde med sand i skrapa samt begrenset mulighet til å få denne ombord. Med et normalt fiske vil en skrape som denne ha 85 cm skjær bredde i åpningen.

Det er laget et eget system for innhaling av skrapa der den løftes med et bom system inn over hekken på båten. Det ordinære hydrauliske innhalingssystemet (1200kgs) styrer dette via ormlinen som skrapa trekkes etter.

Skrapa tømmes med å åpne en hengslett bunn som er sikret med kraftige 10mm rustfrie splinter. Dette fremkommer ikke av konstruksjonstegning.

Viser forøvrig til velagte konstruksjonstegning.

4.1

Utprøving av redskaper

Under arbeidet med skrapa ble det utført korte turer på feltet for å utprøve skrapa, det ble da i etterkant gjort de nødvendige korrigeringer slik at skrapa skulle egne seg til oppgaven best mulig. Det ble spesielt rettet oppmerksomhet mot at skrapa skulle tåle harde belastninger slik som fullsatt av leir og kontakt med stein.

4.2

Redskapsskisse

Følger vedlagt

4.3

Utvikling / forbedringer

Som tidligere nemt ble skjellskrapa konstruert i nært samarbeid med Ballstad slip & mekaniske verksted, dette verkstedet ble valgt fordi de er fremtredende i vårt distrikt på nytenking og forbedringer på utstyr til fiskeflåten. På mange felt har de vært pionerer og har også lyktes med det.

Konstruksjonen av skrapa må betegnes som 80% vellykket, det er alltid forbedringer og endringer som man ser når man har brukt redskapen over en tid. Skrapa ble i tyngste laget for min båt, men med en hydraulisk krane vil dette kunne forbedres.

Når det gjelder funksjonen av skrapa er det klart at man må i det videre utviklingsarbeid jobbe med løsninger på hvordan man kan fjerne all stein som går i skrapa fordi denne har en tendens til å knuse 40% av knivskjellene i skrapa.

En annet viktig poeng er også hvordan man skal forbedre utskillingen av sand, da dette ikke er godt nok. Med et system der sanden eksempelvis spyles med vanntrykk ut av skrapa vil man kunne skrape mye lengere, også i tung sand. Lufttrykk med vakuum effekt kan også være en løsning.

Jeg vil i ettertid jobbe videre med utvikling av dette samt forsøke å finansiere dette med tilskudd til delvis dekning av kostnadene. Vinterfisket var såpass dårlig at det gir ikke rom for de store investeringer for egen regning.

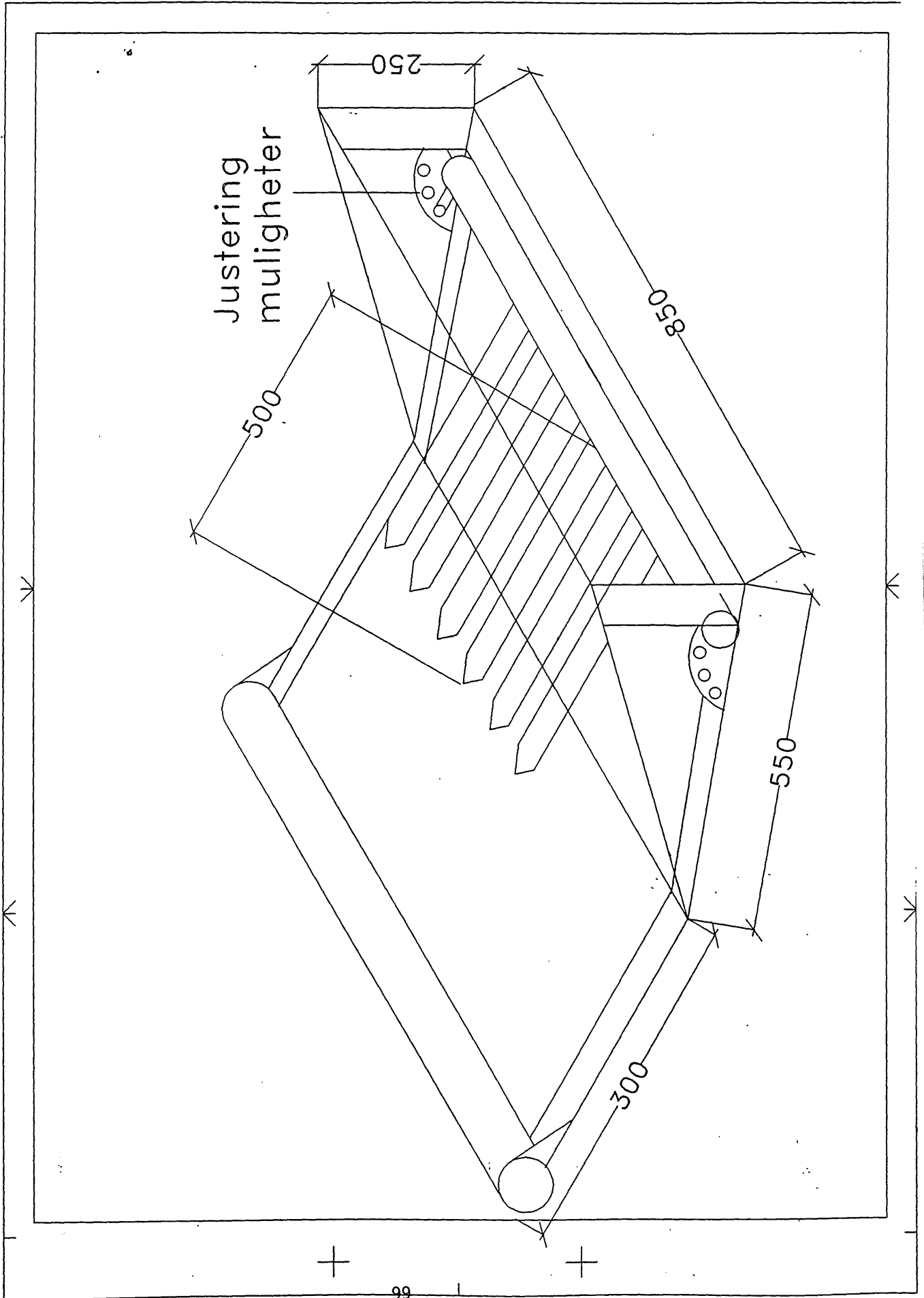
5.0

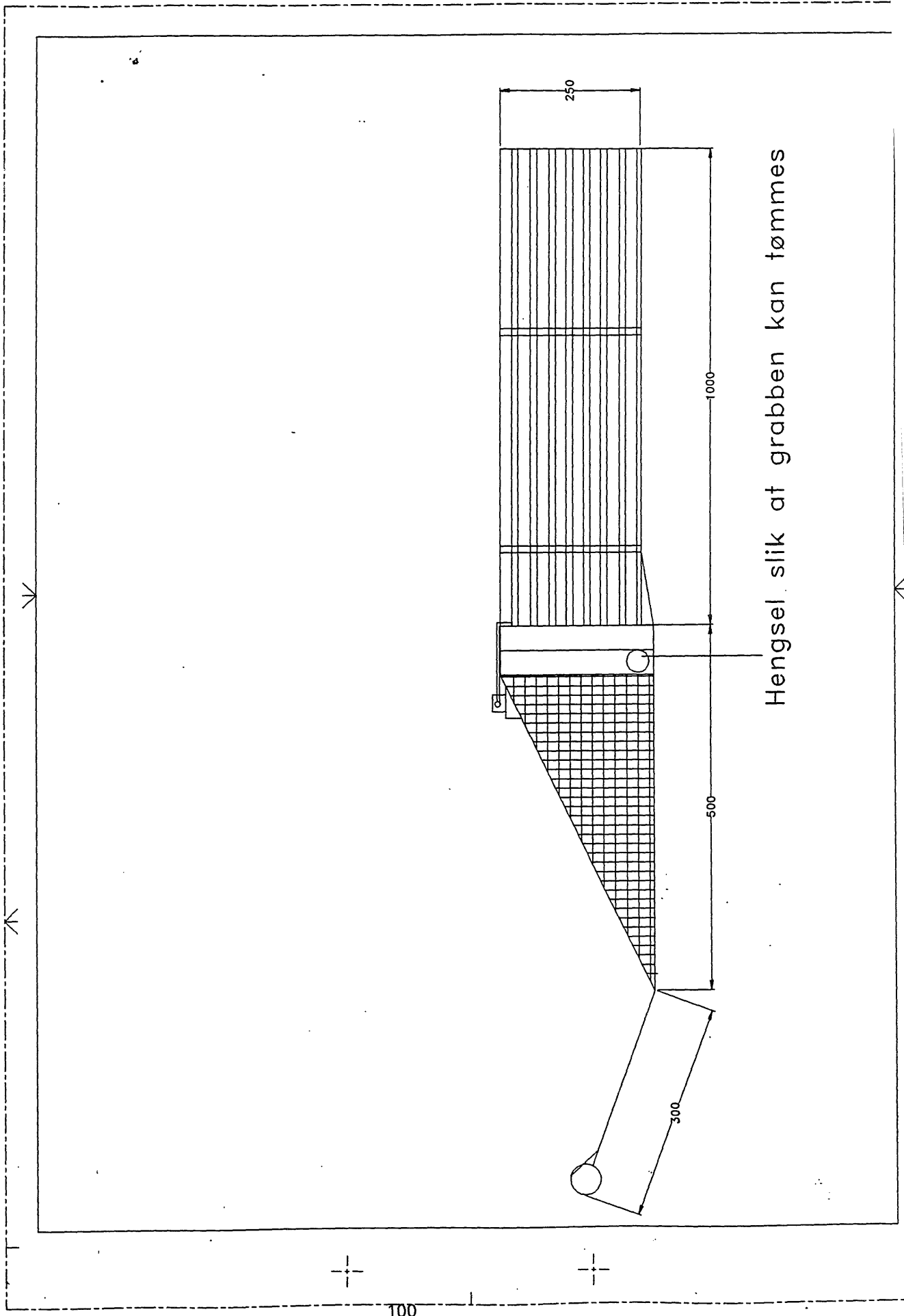
Valg av samarbeidspartner

For å kunne utnytte de påviste resurser er det en forutsetning å knytte kontakter til andre fiskere som ser dette som en mulighet, slik at stabile leveranser kan oppnås.

Det er også hensiktsmessig å binde seg opp til skjellanlegg som kan være et substitutt i en vanskelig leveransesituasjon.

Sist men totalt nødvendig er det en selvfølge å ha tilgang til en godkjent rense / samlestasjon for skjell, noe som undertegnede er medeier i (ferdig innen utgangen av juli 1995).





6.0

Markeder Europa

Knivskjell spises i Europa først og fremst i Spania, Portugal og Italia der skjellene betraktes som en utsøkt delikatess. Om den skjelltypen som fanges i disse landene er nøyaktig den samme som finnes langs vår kyst er jeg usikker på da det i all hovedsak er skjell rundt 8 til 10cm lengde som selges der, mens derimot vår knivskjell er 10 til 17 cm lang.

I følge boken "snegler og muslinger fra alle hav" av Gert Lindner er mest sannsynlig våre arter *ensis siliqua* og *ensis ensis*. Alle knivskjellarter er nært beslektede og det er rimelig grunn til å tro at disse kan brukes som substitutt for hverandre.

Restaurantmarkedet i Scandinavia som har slektskap til de ovennevnte land kan også være en mulighet som et begrenset marked for denne skjellarten. Utfordringen ligger vel først og fremst på renseprosessen (godkjent helseattest) og frakttider.

Våre kontakter i Spania og Italia er meget interessert i å se på muligheten for kjøp av knivskjell fra Norge.

Kuskjell selges i Spania der de blir importert fra Scotland, det er vanskelig å hente ut noen serlig informasjon om kvantum men opplysninger som vi har innhentet fra Spanske foretnings forbindelser viser at det er betydelige mengder. Våre Spanske forbindelser er også her meget interessert i mulige avtaler om salg. Vi har dessuten hatt vareprøver av både knivskjell og kuskjell i Spania. Utfordringen her ligger også her på renseprosess og frakttider slik som tilfellet er med knivskjell.

Halvforedlede produkter av begge skjellslag synes det også å være muligheter for.

6.1

Markeder Japan / Østen

Japan er verdens største nasjon når det gjelder forbruk av marine arter, det kan her spesielt nevnes at japanerne konsumerer 1 million tonn skjell og østers pr år.

Det japanske marked utenfor japan er også meget stort, det tenkes spesielt på det japanske restaurant-markedet som er spredd rundt i hele verden. Men andre land i østen som eksempelvis Singapore er også bebodd av betydelige mengder Japanere.

Rapport fra markedundersøkelse utført ved en mottakelse / produktpresentasjon 20 oktober 1993 ved den Norske Ambassade i Tokyo der utvalgte kokker, næringslivsrepresentanter og restauranteiere (japanske) var innvitert til å delta følger vedlagt.

6.2

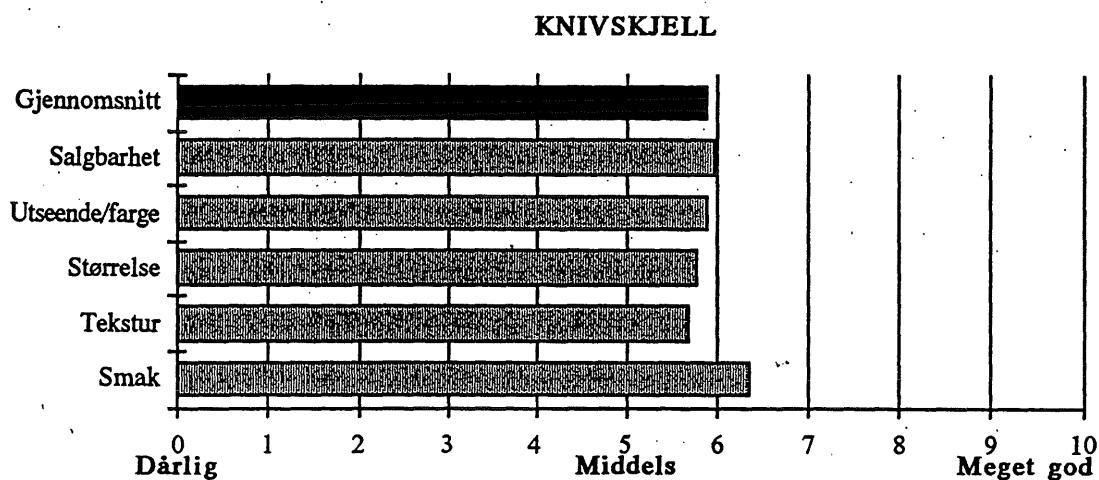
Historikk Lumar vedrørende markedsundersøkelser.

Viser til vedlagte dokument.

Skjell

Som nevnt innledningsvis konsumeres det nærmere 1 millioner tonn skjell og østers i Japan. Konkurrencen i dette markedet er imidlertid meget høy, og bare få norske arter kan tenkes å være interessante for eksport. Knivskjell kommer best ut, mens man etterhvert også kan se nærmere på mulighetene for salg av hjerteskjell og albueskjell. Kuskjell fenger også interesse, men det synes i første omgang som om det amerikanske markedet kan være mer interessant enn det japanske for denne skjelltypen.

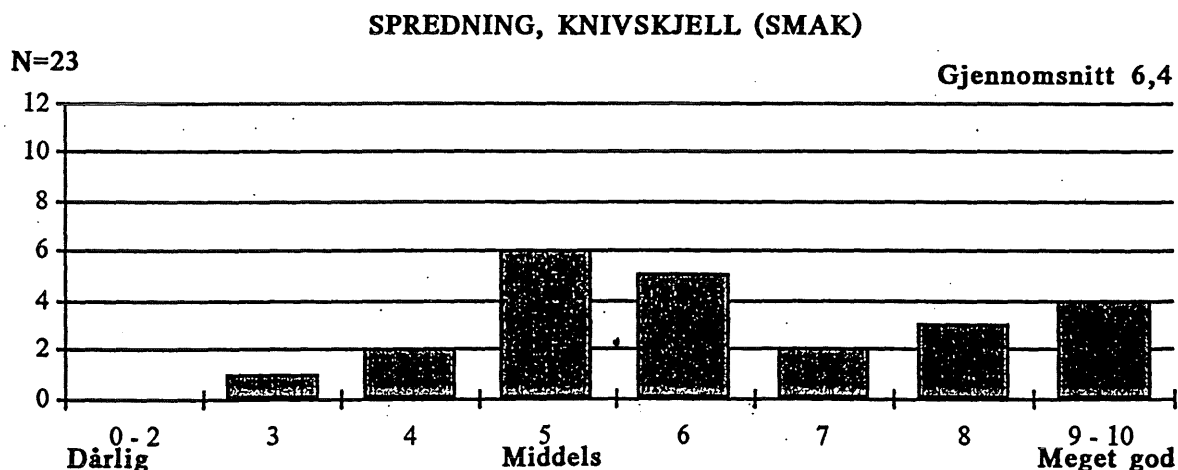
Knivskjell



Figur 6. Karakterer for egenskapene smak, tekstur, størrelse, utseende og salgbarhet, på en skala fra 1 til 10, for knivskjell (N=23).

Knivskjell er utvilsomt den arten som fikk best respons blant de fremmøtte i skalldyr-presentasjonen. Den ble servert både rå, som sushi, og kokt. Karakteren for smak kom, som en ser av figur 6, helt opp på 6,4. Også for de andre egenskapene og for salgbarhet var karakterene tilfredsstillende.

Den største utfordringen for denne skjelltypen ligger kanskje heller i fangst- og fraktleddet, ettersom knivskjell er forholdsvis vanskelig å høste og ettersom skallet er svært skjørt.



Figur 7. Spredning i karakteren for "smak" blant 23 respondenter som prøvesmakte norsk knivskjell.

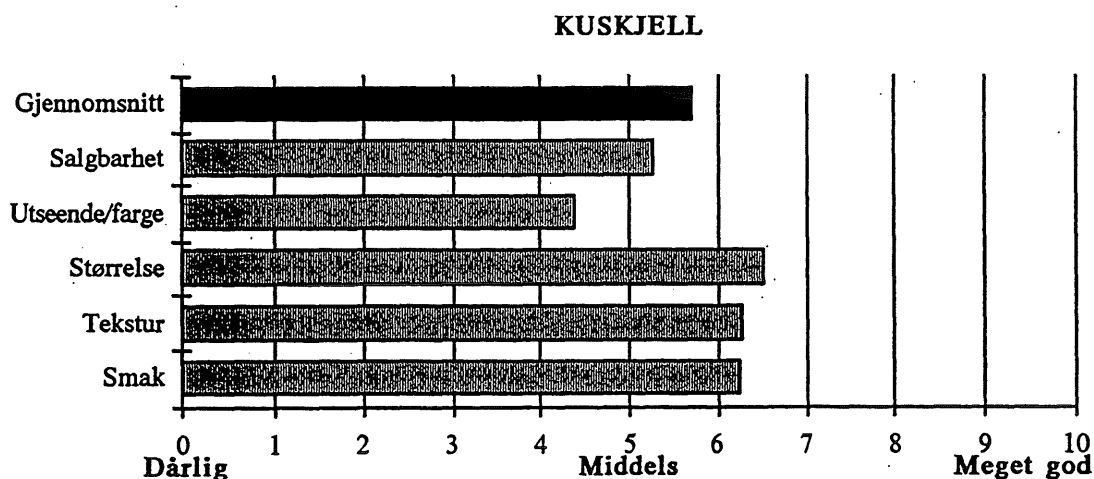
Når det gjelder spredning i oppfatning av "smak" på knivskjell (figur 7 på forrige side), ser vi at hele 7 respondenter av 23 ga karakteren 8, 9 eller 10. Hvis dette er representativt, betyr det at nesten en tredjedel av markedet finner knivskjell meget velsmakende. I et marked som det japanske, burde dette gi store nok nisjer til å tenke salgs- og markedsføringsmuligheter. Det var interessant å merke seg at alle chef'ene ga 8 eller 9 i smak. Grossistene ga også litt høyere karakterer enn de øvrige profesjonsgruppene.

Hva angår kommentarer på knivskjell, var disse stort sett positive. Svært mange av respondentene berømmet smaken. Spesielt kokt knivskjell ble hevdet å ha en utsøkt søtsmak. Mange mente den var godt egnet til sushi, ettersom kjøttet ikke har lukt. Ferskhets ble hevdet å være avgjørende. Eventuelt kan produktet fryses - og muligens også kokes - i Norge. Andre mente knivskjell kunne være egnet for tørking eller annen tilberedning til snacks (chinmi) sammen med saké.

Knivskjell kan være et fullverdig substitutt for "mirogai" (file-shell) fra Chile og "mategai" (razor shell) fra Boston, USA. Konkurransedyktigheten vil bl.a. avhenge av pris og leveringsdyktighet.

Det var visse negative kommentarer. Enkle mente knivskjell hadde for svak smak, spesielt i rå form, mens et par syntes konsistensen var litt myk. Et par respondenter mente dessuten at fargen var svak.

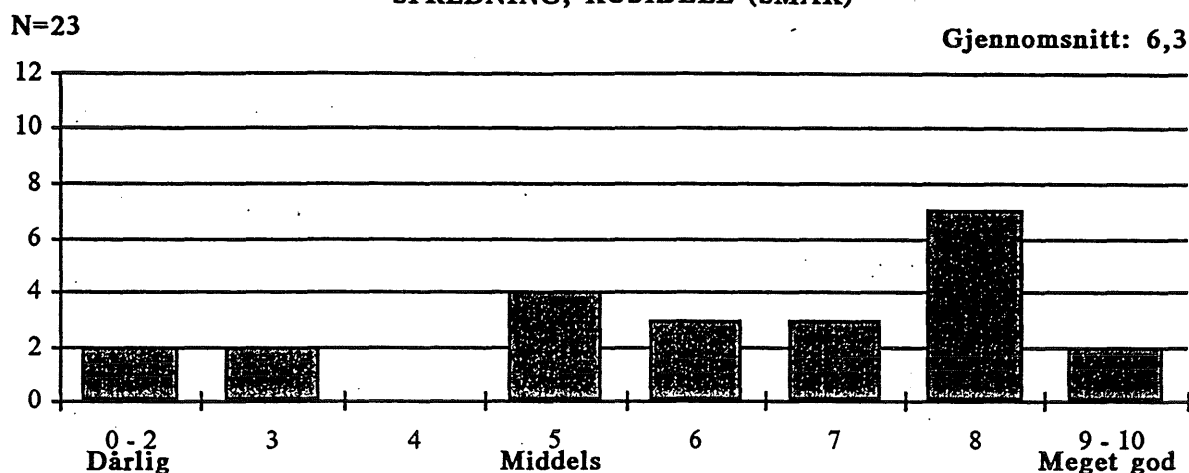
Kuskjell



Figur 8. Karakterer for egenskapene smak, tekstur, størrelse, utseende og salgbarhet, på en skala fra 1 til 10, for kuskjell (N=23).

Også kuskjell fikk meget gode karakterer for smak (6,3), tekstur (6,3) og størrelse (6,5). Det som trekker ned er fargen (4,4) som er for svak, - dvs. for lite rød.

SPREDNING, KUSKJELL (SMAK)



Figur 9. Spredning i karakteren for "smak" blant 23 respondenter som prøvesmakte norsk kuskjell.

Ser en på spredningen for karakterene på "smak", finner en at hele 9 av 23 respondenter ga karakteren 8 eller bedre. At det er forholdsvis stor spredning i karakterskalaen er, på samme måte som for knivskjell, en fordel. Det er da større muligheter for å finne godt betalende nisjer i markedet. Det var ingen spesielle profesjoner som ga merkbart høyere eller lavere karakterer enn de andre.

De positive kommentarene gikk gjerne på god smak, fin tekstur og fin størrelse. Et par-tre av respondentene mente at kuskjell kanskje kunne egne seg til sashimi, mens andre foreslo grilling.

Problemet er at det finnes mange tilsvarende skjelltyper i markedet som det er vanskelig å konkurrere med, slik som "akagai" (ark-shell), "asarigai" (short-necked el. baby-clam), "o-asari" (common pacific little-neck) og "hokkigai" (sakhalin surf-clam). Dette sett i lys av de negative kommentarene som spesielt gikk på farge. Omlag halvparten av respondentene nevnte dette som et problem. Selv etter koking var kjøttet rosa, mens konsumentene er vant til at denne typen skjell skal være rød. Et par respondenter var i tillegg misfornøyde med fasong, smak og lukt.

Konklusjonen må bli at kuskjell, på tross av relativt brukbare gjennomsnittskarakterer, er vanskelig å selge til Japan. Flere av importørene mente derimot at det burde være et marked for norsk kuskjell på øst-kysten av USA. Her er tilsvarende skjell svært populært, men pga. overfiske er det mangel på råstoff.

Historikk for LUMAR:

Prosjekt LUMAR ble igangsatt i mars 1992 og det ble stiftet en prosjektgruppe.

Prosjektets navn ble utledet av prosjektets idé, Lite Utnyttede Marine Ressurser, hvilket dreier seg om den realitet at enkelte andre folkeslag er flinkere enn oss nordmenn til å utnytte havets ulike arter / resurser, og at det på dette grunnlag kunne la seg gjøre å utnytte en del av våre ubrukte skalldyrressurser dersom man gjennom en grundig markedsundersøkelse / markedsorientering fant grunnlag for dette.

I første rekke ble markedssatsingen rettet mot det Japanske marked, da dette marked pekte seg naturlig ut med et stort og voksende skalldyrforbruk, japansk marked defineres her som det japanske restaurantmarkedet i scandinavia samt det ordinære Japanske marked i Japan.

Etter nøye drøftinger med Fiskeriråd Bjørn E. Olsen ved den Kgl. Norske Ambassade i Tokyo ble en Japansk kokk, herr Sato, hentet til Lofoten for en første evaluering av de tenkte produkter. Det ble gjort undersøkelser på en rekke skalldyrarter (laboratorie- og kjøkkentester) og på grunnlag av mange positive signaler ble det foretatt prøveopptak av skalldyr og det ble sendt prøver til bl. a. restaurantnæringen og da spesielt til den Japanske Restauranten "Shogun" (nå: "Østens Bistro") i Oslo som totalt i sommersesongen 1993 utprøvde ca 1000 kg skjell og andre skalldyr på sine Japanske og Koreanske gjester (ca. 12 000 Japanske og 3000 koreanske gjester).

I samarbeid med Fiskeriråd Bjørn E. Olsen ved den Kgl. Norske Ambassade i Tokyo og med hr. Seigo Sato (eier av restaurant i Oslo og japansk statsborger) som kjentmann, dro representanter fra prosjektgruppen til Tokyo, Japan i oktober 1993 hvor det ble foretatt en markedsundersøkelse og holdt en skalldyrspresentasjon for spesielt inviterte japanske forretningsfolk ved Ambassaden. De inviterte gjestene, som besto av importører, grossister, kokker og journalister besvarte et spørsmålskjema omkring de enkelte arters aksept på det japanske markedet. Dette ble en uforbeholden suksess og det ble knyttet mange nye kontakter.

Det ble gjort helt klart fra Lumars side at vi var i japan for å lære marked og teste produkter, og ikke for å selge varer da vi var i et tidlig stadium av vår bedriftsetablering og ikke kunne handle med et marked som det japanske.

Både fase 1 og 2 av prosjekt LUMAR ble referert til i media, det kan her nevnes:
*Fiskets gang nr 9 og 12 - 1993. *Mea 5 okt 1993. *Fiskeribladet 4 Jan 1994. og
*Lofotposten 26 nov 1993.

Dette for å nevne noen.

Etter å ha returnert og fått vurdert prosjektet ble det besluttet å starte bedriften LUMAR International Ltd. A.S. Det ble formelt stiftet den 14.02.94 med foretaksnummer 970972978. Styret besto av:

Styreformann Georg Rasmussen (KRONOS A.S., Bodø)

Nestformann og daglig leder Walter Pettersen (fisker / fiskebåteier, Gravdal)

Styremedlem Seigo Sato (restauranteier / kokk, Oslo)

Styremedlem Rolf Bernt Rist (fiskeeksportør / markedsjef Kræmmervika Fisk A/S, Ballstad)

Varamedlem Inge Thomesen (marinbiolog ved Finnmark DH, Alta)

Det har hele tiden vært et utstrakt samarbeid med Odd Strømsnes (Næringsjef i Nordland Fylkeskommune) og Fiskeriråd Bjørn Erik Olsen ved den Kongelige Norske Ambassade i Tokyo, Japan. Disse to er også blant "arkitektene" bak LUMAR.

Bedriftens forretningsidé / strategi er slik:

LUMAR SKAL TJENE PENGER PÅ Å TILFREDSTILLE MARKEDENES BEHOV FOR SPESIELLE MARINE PRODUKTER. DETTE SKAL SKJE VED EFFEKTIV FANGST, PRODUKSJON OG DISTRIBUSJON.

Bedriften har valgt å konsentrere seg om noen bestemte skalldyrprodukter og ønsker først å satse på det japanske restaurantmarkedet i Norge og Skandinavia, og først senere fokusere på Japan, Spania, Taiwan og Frankrike.

Vi har tenkt å utnytte det markedsføringspotensiale som vi allerede har i hr. Seigo Sato og hans rikholdige kontaktnett blant japanske restauranter i Skandinavia, og vil derfor det første året ikke satse på noen større markedsføringskampanje, men distribuere prøver og enkelt produktinformasjon til den enkelte aktuelle kunde. En beskjeden grad av oppsøkende virksomhet vurderes også.

Når det gjelder Spania og Frankrike er dette markeder som vi har kontakt med gjennom en saltfiskeeksportør som vi samarbeider med (markedssjefen i dette firmaet er med i styret i Lumar). Disse markedene er interessante fordi dette gjelder skalldyrarter som ikke Japanerne synes noe særlig om, som her er aktuelle.

Det blir sendt skalldyrprøver til Spania i juli 1994 for også å få testet dette markedet og deres interesse for denne type ressurser. Det har tidligere i forbindelse med salg av saltfisk i Spania vært vist billedmateriell av de tenkte skalldyr og dette har blitt meget positivt motatt.

LUMARS VISJON ER Å BLI MARKEDETS FREMSTE NORSKE LEVERANDØR AV SPESIELLE MARINE PRODUKTER.

Ved å utnytte bestander av andre arter enn de som tradisjonelt har vært høstet, vil LUMAR bidra til å skape og / eller sikre arbeidsplasser i en hardt presset næring. For enkelte fiskere kan høsting av de artene LUMAR har siktet seg inn på innebære en fleksibel spesialisering, som i kombinasjon med annen drift bidrar til å sikre sysselsettingen. Dette vil komme hele landsdelen til gode, ikke minst fordi Lumars visjon er bygd på en forutsetning om et fangsfelt som dekker hele vår Nordlige Landsdel.

Kommenterer til de enkelte budsjettposter

Rense / Samlestasjon.

For å kunne selge skalldyr og da i særdeleshet skjell er det i Norge lovpålagt at disse skal være testet for giftige algetoksiner, da disse i ytterste konsekvens kan medføre livsfare. Det er mulig å teste den enkelte fangst for disse toksiner, men det tar urimelig lang tid (ca 14 dager) da disse tester utføres ved musetest av Norges Veterinærhøyskole. Hvor skal man i såfall lagre ressursen i mellomtiden? og hvordan kan man sikre seg at det ikke har dukket opp

nye giftige alger i testeperioden? Løsningen her er helt klart å lage en prototype av renses / samlestasjon som er basert på resirkulering og filtrering av sjøvann. Da det ikke eksisterer noen samle- og rensesstasjon for skjell i Lofoten eller i rimelig nærhet, har LUMAR selv tatt steget for å etablere et slikt anlegg.

LUMAR har henvendt seg til Fiskeridirektoratet for å få vite hvilke forskrifter som gjelder for samle- og rensesstasjon (skjell), men fra direktoratet opplyses at myndighetene ennå ikke har utarbeidet slike regler. Ei heller kan fiskerimyndigheten gi anvisning på *hvordan* denne type innretninger bør konstrueres. Det råd vi derfor har fått i Fiskeridirektoratet, er at LUMAR selv utarbeider planer for den påtenkte samle- og rensesstasjon for skjell, og sender planene til direktoratet for vurdering og godkjenning.

Før at selskapets virksomhet med høsting og salg/eksport av skjell kan komme i gang, vil LUMAR søke å etablere en enkel samle- og rensesstasjon på Ballstad i Vestvågøy (Lofoten). Da dette vil bære preg av FoU som er nødvendig for å drive næringsvirksomhet basert på lite utnyttede, men fornybare marine ressurser og fiskerimyndighetene ikke selv har vært i stand til å gi anvisning på hvordan slike innretninger skal være, synes det oss rimelig å be om offentlig støtte i forberedelses- og utviklingsfasen.

Vi er klar over at det allerede finnes et pilot-skala anlegg for rensing av skjell på Rygjabø videregående skole (Rogaland), som har fått godkjenning av Fiskeridirektoratet. Ved rensesstasjonen på Rygjabø benyttes en seg av pumping av store mengder vann fra dyptliggende inntak, som *ikke* resirkuleres. Her er altså det bærende prinsipp, at vanninntaket er lagt på så dypt vann at en regner seg upåvirket av alger.

LUMAR har en helt annen filosofi på dette punkt. Vi mener at *resirkuleringsanlegg* er det sikreste. Dette både pga. de bestemmelsene som idag gjelder og de utviklingstrekkene man kan se mht. kvalitetssikring av denne type marine organismer i hovedmarkedslandene og EU forøvrig, med også med henvisning til senere tids forskning på skadelige effekter av nedbrytningsprodukter etter algeoppblomstringer (Eilertsen, Krogstad og Raa: "Gift i rent sjøvann". *Norsk Fiskeoppdrett* nr. 11-93). Sistnevnte forhold gjør at det idag er svært vanskelig å definere noen "sikker dybde" for sjøvannsinntak til en rensesstasjon for skjell. Vi har også, den 1 Juli 1994, gjort et forsøk med opptak av vann fra ca. 120 meters dybde i Vestfjorden, dette vannet inneholdt store mengder alger, dette til tross for at dette er langt under den "sikre" dybde for alger (anslått til ca 50 meter).

At det å satse på resirkulering allerede fra starten av er det sikreste, begrunner vi bl.a. med henvisning til en utredning Stein H. Mortensen ("Kontroll av skjelldyrkingsområder, skjelldyrkingsanlegg, skjell og skjellprodukter", Havforskningsinstituttet, Senter for havbruk) har gjort, der det sies:

"For skjell som skal eksporteres stilles det krav gjennom EUs direktiver. Regelverket er detaljert, og gir om ønskelig EU gode muligheter til å opptre proteksjonistisk (noe vi har sett følgene av ved eksport av Norsk fisk til Frankrike).....

Således er det som LUMAR søker støtte til å gjennomføre, å betrakte som i ikke liten utstrekning et *pionérarbeid* - og nødvendig for å sikre skjellnæringen stabile eksportmuligheter. Sett på denne bakgrunn, og med henvisning til at skjellnæringen i Norge neppe kan vokse uten at fasiliteter som dette stilles til disposisjon for næringsutøverne, mener vi at behovet for støtte er vel begrunnet.

En tar sikte på å hente konsulenthjelp fra Nordlandsforskning og FITECH A/S (teknisk løsning). Nordlandsforskning har medarbeidere som arbeider med algeovervåking (deltakere i HOV) og har lang erfaring med dyrking av mikroalger. I den utstrekning det blir nødvendig kan en også tenke seg å benytte konsulenthjelp fra Fiskeriforskning (Tromsø).

Utvikling / forbedring av høstemetoder.

Lumar tar her sikte på å benytte tradisjonelle fiskebåter til de enkelte former for opptak av skjell / skalldyr. Redskapene det tenkes benyttet er sjellskraper til knivskjell, o-skjell, kuskjell og hjerteskjell og teiner til div. krabbearter og snegler.

Det er pr. dags dato ikke utviklet skraper til fangst av knivskjell, men teknologien vil være bygd på de samme prinsipper som de skjellskraper som har vært brukt i tidligere tider til agnskjell-fiske. Dette er da en ren utviklings sak som nok er komplisert, men ikke umulig å få til. Når vi her karakteriserer en skjell-skraper for fangst av knivskjell som komplisert, så skyldes dette at knivskjell har en helt annen måte å stå i sanden på og er meget svak i skallet slik at risikoen for dårlig kvalitet / stort utkast er stor. Dette vil i praksis si en helt annen konstruksjon og funksjonsmåte en det som er vanlig ved tradisjonelle skraper.

Når det gjelder de andre skjelltyper så er det viktig å kunne utvikle redskaper som er i tråd med tidens krav både når det gjelder fangstbarhet og ikke minst kvalitetsbehandling av råstoffet. De redskaper som i dag kan skaffes (eldre redskaper fra 1950 - 1960 årene) er ikke tilfredstillende til noen av ovennente krav.

Teknologi vedrørende fangst av snegler må utvikles med basis i de redskapsformer som ble og blir brukt under slik fangst i Europa (England, Frankrike og Nederland), dette er rimelig kurant arbeid men vil kreve en del resurser for tilpassing og utvikling til våre forhold.

7.0

Resursgrunnlaget

Som det fremkommer av rapporten er resursgrunnlaget varierende for knivskjell, havstrømmene mellom Lofotøyene skiller seg ut som de områder der knivskjell finnes av noen betydning. I noen områder finnes knivskjell i meget rike bestander mens i andre områder eksisterer ikke knivskjell. Kuskjell har utbredelse på de fleste plasser. Noen plasser var utbredelsen av knivskjell god over områder på flere kvadrat kilometer.

I et slikt forsøksfiske av 7 dagers varighet (brakte 8) er erfaringen når man bruker 30 til 40 min på hvert skrapeforsøk (alt etter hvor mange retninger man drar i) at 7 dager ikke rekker serlig langt, det er alltid store områder som man praktisk talt ikke rekker å prøvefiske på. En annen faktor som er minst like innteressant er det faktum at når du driver med prøvefiske så går det ikke en dag som du ikke får tips om felter der du ikke har prøvd å skrape. Dette vil si at det ligger betydelige områder (også på dypere vann en det vi har prøvd) som man med god realisme kunne forvente å finne eks knivskjell i.

Konklusjonen får være at det vi har gjort er en begynnelse på å finne de tilgjengelige ressurser, dette frem kommer også av det faktum at prøvefisket også har avdekket steder med innteressante ressurser av andre skjell en det vi forventet å finne.

8.0

Konsesjonsregler

Når det gjelder muligheten av å kunne bygge opp en næring av fangst av ville skjell er det etter vår mening et poeng som er viktigere en det meste annet.

Dette poenget er muligheten av å forvalte ressursen forsvarlig slik at den blir en varig ressurs, dette kan kun løses med begrensnings i deltakelsen av fisket.

Skal et fiske etter en begrenset ressurs som knivskjell slippes fritt blir det ganske snart en ikke eksisterende ressurs.

Vi oppfordrer derfor Fiskeridirektoratet å utarbeide regelverk for innehavelse av konsesjon der vi blir noen få som kan nyttiggjøre oss av denne ressursen. For Lofotens vedkommende er det muligens plass til 3 til 4 fartøy som kan nyttiggjøre seg ressursen, jeg vil tro at forholdene for de fleste av våre kystkommuner vil være omentrent på samme nivå.

9.0

Takk til innformanter.

For å få til dette prøvefisket har det vært meget verdifult å kunne hente inn opplysninger fra fiskere / personer som i tidligere tider har fisket agnskjell eller på annen måte har kunnskaper om skjellbestanden.

Men navn kan her nevnes:

Trygve Sandnes	Napp i Lofoten
Kåre Pettersen	Gravdal i Lofoten
Asbjørn Berg	Ballstad i Lofoten
Åsberg Winstad	Reine i Lofoten
Conrad Pettersen	Laukvik i Lofoten
Torleif Sivertsen	Laukvik i Lofoten

Fiskeridirektoratet ved Hans Edvard Olsen.

Fiskerirettleder Knut Markussen i Vestvågøy.

Fiskerisjefen i Nordland ved Terje Haugvik.

10

Sluttord

Forsøket ble gjennomført høsten 1994 og våren 1995 og må karakteriseres som vellykket til tross for at man startet forsøket med å konstruere skjellskraper for den aktuelle art, noe som ikke er enkelt når man starter på praktisk talt bar bakke når det gjelder teknologi kunnskaper. I forkant av utviklingen av skjellskrape hadde man søkt verden rundt på jakt etter tjenelig teknologi, men hadde kunn dratt i erfaring at i andre land ble knivskjell kunn fanget med håndplukking på lavvann noe som ikke går ann i Norge.

Forsøket har gitt gode kunnskaper og praktisk nytte i forbindelse med oppstart av en binæring innen området fiske og fangst.

De praktiske og teoretiske kunnskaper som her er skaffet til veie må dras videre med i utviklingen av det selskap og det forretningskonsept som skal danne salgsbasis for de produkter vi fiskere planlegger å fange.

En videre presentasjon i ord og bilder planlegges ovenfor Fiskeridirektoratet senere dette år.

Med dette avslutter jeg fiskeforsøket.

Graydal i Lofoten 28 Juni.


Walter Pettersen

Tittel : Bruk av sorteringsrist i trålfiske etter sei, Haltenbanken

Forfatter : Kjell Gamst

Ansvarlig institusjon : Fiskeridirektoratet, Bergen

Geografisk område : Norskehavet, Haltenbanken

Område/Lokasjon : # 06

Tidsrom : 280295 - 130395

Fartøy/ Registreringsnummer : "Rosund"/ M-117-G

Lengste lengde m / HK : 48,7 / 2250

Kilde : Ordningen med fiskeforsøk og veiledningstjeneste, Rapporter 1995

Merknader : Kopi av rapporten kan bestilles fra Fiskeridirektoratets bibliotek, Bergen

EMNEORD (Redskap/ Fiskeart) : Torsketrål kombinert med 50 mm sorteringsrist/ Sei

SAMMENDRAG

Formålet med toktet var å få kartlagt innblanding av fisk under minstemålet ved bruk 50 mm sorteringsrist kombinert med 100 mm maskevidde i sekken, på seifeltene på og rundt Haltenbanken.

Etter flere henvendelser fra Fiskebåtrederne Forbund om tillatelse til å bruk sorteringsrist kombinert med 100 mm maskevidde i sekken, ble det fremmet forslag om at det skulle gjennomføres to tokt (ett i første halvår og ett i andre halvår) i ovennevnte område.

Første tokt ble gjennomført i tidsrommet 28.02. - 13.03.95. Det andre toktet er planlagt gjennomført i oktober/ november 1995.

Første tokt ble gjennomført i ovennevnte tidsrom fordi en kunne forvente å fangste på "større" fisk samt innblanding av hyse av varierende størrelse. Tidsrommet for gjennomførelse av det andre toktet ble valgt fordi det her kan forventes å fangste på "mindre" fisk.

På grunn av store mengder med sild på Haltenbanken, ble det kun gjennomført 2 trålforsøk med 50 mm sorteringsrist/ oppsamlingspose og 100 mm maskevidde i sekken.

Antall trålforsøk, fangstsammensetning, størrelsesfordeling m.v. fremgår av tabell 1 og 2.

Rapport fra skipperen på F/tr "Rosund" er også vedlagt.

TOKTBESKRIVELSE

Etter avgang fra Ålesund gikk "Rosund" nordover for å starte forsøkene på sei-feltene på og rundt Haltenbanken. Forut for toktet var det avtalt at forsøkene skulle konsentreres om forannevnte sei-felt, samtidig som det hovedsakelig skulle benyttes vanlig torsketrål kombinert med 50 mm sorteringsrist (Sort-X) og 100 mm maskevidde i trålsekken.

BB-trålbane ble rigget med 50 mm sorteringsrist og en trålsekk med 100 mm maskevidde. STB-trålbane ble rigget med vanlig trålsekk med 135 mm maskevidde.

På toktet ble det gjennomført 55 tauinger på dybder fra 110 - 220 meter.

- 47 tauinger med 50 mm sorteringsrist kombinert med 100 mm maskevidde i trålsekken.
- 5 tauinger med 135 mm maskevidde i trålsekken med 52 mm innernett.
- 2 tauinger med 50 mm sorteringsrist kombinert med 100 mm maskevidde i trålsekken med oppsamlingspose over riståpningen.
- 1 tauing med 135 mm maskevidde i trålsekken.

52 tauinger ble gjennomført på Haltenbanken og 3 tauinger på Sklinnabanken. Tauetiden varierte fra 1 time til 5 timer og 20 minutter.

Bortsett fra noen få fastkjøringer ble forsøkene gjennomført som planlagt.

MATERIALE OG METODER

F/tr "Rosund" er en fabrikktråler bygget i 1985.

Fiskeletingsutstyr:

- Ekkolodd, Simrad ET 100
- Ekkolodd, Simrad ES 500

F/tr "Rosund" er også utstyrt med Scanmar sensorer for måling av temperatur, fangstmengde, trålhøyde og tråldøravstand.

Fiskeutstyr:

- 1 stk. Selstad-trål 400#/ rockhopper-gear
- 1 stk. Alfredo-trål 4/ rockhopper-gear
- 1 sett tråldører, Poly-ice 2750 kg

Trålutstyr:

- 2 stk. trålvinsjer
- 4 stk. swipevinsjer
- 2 stk. gilsonvinsjer
- 1 stk. sekkeømmervinsj

Annet utstyr:

- 1 stk. krane

F/tr "Rosund" er videre utstyrt med topp moderne kommunikasjons- og navigasjonsutstyr.

RESULTAT

Trålforsøkene gav fangster fra 800 - 7000kg produsert filet. Fangstene bestod hovedsakelig av sei, med varierende innblanding av torsk, hyse og uer.

Prøvene gav følgende resultat:

50 mm rist/ 100 mm maskevidde i sekk.

- Sei: 34 - 125 cm.
- Torsk: 28 - 127 cm.
- Hyse: 28 - 73 cm.
- Fisk under minstemål: 0 - 9,71%, gj.snitt 1,26%.

135 mm maskevidde i sekk/ 52 mm innernett.

- Sei: 38 - 110 cm.
- Torsk: 42 - 117 cm.
- Hyse: 17 - 78 cm.
- Fisk under minstemål: 0,38 - 12,22%, gj.snitt 5,81%.

50 mm rist/ 100 mm maskevidde i sekk/ oppsamlingspose.

Hovedsekk:

- Sei: 41 - 101 cm.
- Torsk: 55 - 118 cm.
- Hyse: 34 - 76 cm.
- Fisk under minstemål: 0 - 1,53%, gj.snitt 0,76%.

Oppsamlingspose:

- Sei: 35 - 61 cm.
- Torsk: 60 cm.
- Hyse: 15 - 52 cm.
- Fisk under minstemål: 9,59 - 43,50%, gj.snitt 26,54%.

135 mm maskevidde i sekk.

- Sei: 42 - 97 cm.
- Torsk: 51 - 105 cm.
- Hyse: 28 - 67 cm.
- Fisk under minstemål: 1,35%.

De fiskene som var under minstemålene i prøvene, var hovedsakelig hyse. Innblandingen av fisk under minstemålene samt fiskestørrelse varierte med dybde og døgntid.

KONKLUSJON

Bruk av 50 mm sorteringsrist kombinert med 100 mm maskevidde i sekken gav et akseptabelt resultat m.h.t. innblanding av fisk under minstemålene, gj.snitt 1,26%. Fangst pr. tauing for "Rosund" var over gjennomsnittet for andre fartøyene som benyttet 135 mm maskevidde i sekken. 50 mm rist/ 100 mm maskevidde i sekken gav også et mere effektivt seifiske, ved at man fikk utnyttet tauingene maksimalt. På de tauingene hvor det var små og spredte registreringer, hadde "Rosund" bedre resultat enn de andre fartøyene.

Det har tidligere vært problem med å få utslag på fangstsensorene ved bruk av sorteringsrist. Dette kan sannsynligvis løses ved at en bruker lengre sekkeforlengelser. Om bord i "Rosund" benyttet en sekk og forlengelse på tilsammen 200 masker, noe som gav utslag på fangstsensorene i hver tauing.

Tabell 1. Trålforsøk F/TR "Rosund" 28.02. - 13.03.95.

DATO	HAL NR	POSISJON	DYBDE	TAUETID	FANGST prod. file	MERKNADER
1/3	1 (*)	N 64°29' E 08°40'	150 - 170 m	5t 20m	1300 kg sei torsk hyse uer	Rist/100 mm maskevidde i sekk
	2 (*)	N 64°31' E 08°38'	145 - 165 m	4t 00m	900 kg sei torsk hyse	Rist/100 mm maskevidde i sekk
2/3	3	N 64°35' E 09°01'	115 - 120 m	4t 00m	1200 kg sei	Rist/100 mm maskevidde i sekk
	4 (*)	N 64°35' E 08°54'	120 - 125 m	4t 00m	1000 kg sei torsk hyse	Rist/100 mm maskevidde i sekk
	5 (*)	N 64°44' E 08°55'	155 - 160 m	4t 15m	1500 kg sei torsk hyse	Rist/100 mm maskevidde i sekk
	6 (*)	N 64°55' E 08°22'	165 - 180 m	4t 45m	1200 kg sei torsk hyse uer	Rist/100 mm maskevidde isekk
	7	N 64°58' E 08°35'	165 - 170 m	4t 00m	1000 kg sei torsk hyse	Rist/100 mm maskevidde i sekk
3/3	8 (*)	N 64°55' E 08°24'	140 - 160 m	5t 00m	1200 kg sei torsk hyse	Rist/100 mm maskevidde i sekk
	9 (*)	N 64°37' E 09°07'	110 - 150 m	4t 25m	3500 kg sei torsk hyse	135 mm maskevidde i sekk/52mm innernett
	10 (*)	N 64°42' E 09°01'	115 - 175 m	4t 15m	1200 kg sei torsk hyse	Rist/100 mm maskevidde i sekk/ oppsam.pose
	11 (*)	N 64°34' E 09°04'	145 - 170 m	3t 40m	3000 kg sei torsk hyse	Rist/100 mm maskavidde i sekk
	12	N 64°33' E 09°00'	140 - 165 m	4t 10m	2000 kg sei torsk hyse	Rist/100 mm maskevidde i sekk

(*): Hal hvor det er tatt prøver.

DATO	HAL NR	POSISJON	DYBDE	TAUETID	FANGST prod. file	MERKNADER
4/3	13 (*)	N 64°33' E 09°02'	140 - 160 m	4t 00m	3000 kg sei torsk hyse	Rist/100 mm maskevidde i sekk
	14	N 64°30' E 08°59'	165 - 175 m	5t 00m	1800 kg sei	Rist/100 mm maskevidde i sekk
	15 (*)	N 64°25' E 08°46'	160 - 180 m	2t 00m	1800 kg sei	Rist/100 mm maskevidde i sekk
	16 (*)	N 64°25' E 08°50'	175 - 190 m	2t 25m	7000 kg sei	Rist/100 mm maskevidde isekk
	17	N 64°27' E 08°54'	160 - 175 m	3t 00m	2500 kg sei	Rist/100 mm maskevidde i sekk
5/3	18	N 64°33' E 08°53'	140 - 160 m	4t 00m	2000 kg sei	Rist/100 mm maskevidde i sekk
	19 (*)	N 64°33' E 08°49'	145 - 160 m	5t 00m	1600 kg sei torsk hyse	Rist/100 mm maskevidde i sekk
	20 (*)	N 64°29' E 08°33'	160 m	3t 30m	1000 kg sei torsk hyse	135 mm maskevidde i sekk/52mm innernett
	21 (*)	N 65°15' E 10°01'	165 - 170 m	2t 30m	1600 kg sei torsk hyse	Rist/100 mm maskevidde i sekk
	22 (*)	N 65°19' E 09°57'	165 - 170 m	3t 30m	3500 kg sei torsk hyse	135 mm maskevidde i sekk/52mm innernett
6/3	23	N 65°17' E 10°00'	165 - 170 m	4t 20m	2500 kg sei torsk hyse uer	Rist/100 mm maskevidde i sekk
	24 (*)	N 64°48' E 08°52'	150- 180 m	4t 00m	2000 kg sei torsk hyse	Rist/100 mm maskevidde i sekk/ oppsam.pose
	25	N 64°39' E 09°10'	180 m	3t 30m	2500 kg sei torsk hyse	Rist/100 mm maskevidde i sekk

(*): Hal hvor det er tatt prøver.

DATO	HAL NR	POSISJON	DYBDE	TAUETID	FANGST prod. file	MERKNADER
	26	N 64°28' E 08°39'	165 - 170 m	3t 45m	3000 kg sei	Rist/100 mm maskevidde i sekk
7/3	27	N 64°30' E 08°49'	160 - 180 m	3t 30m	2200 kg sei	Rist/100 mm maskevidde i sekk
	28 (*)	N 64°27' E 08°39'	185 - 190 m	3t 10m	2500 kg sei	Rist/100 mm maskevidde i sekk
	29 (*)	N 64°26' E 08°37'	180 - 220 m	3t 00m	1500 kg sei hyse	135 mm maskevidde i sekk/52mm innernett
	30 (*)	N 64°27' E 09°00'	200 - 220 m	3t 00m	1000 kg sei torsk hyse	Rist/100 mm maskevidde i sekk
	31	N 64°36' E 09°11'	200 - 210 m	3t 40m	6000 kg sei	Rist/100 mm maskevidde i sekk
	32	N 64°44' E 09°19'	180 - 190 m	2t 00m	7000 kg sei	Rist/100 mm maskevidde i sekk
8/3	33	N 64°46' E 09°15'	170 - 185 m	2t 00m	3000 kg sei	Rist/100 mm maskevidde i sekk
	34	N 64°39' E 09°13'	170 - 210 m	1t 45m	3000 kg sei	Rist/100 mm maskevidde i sekk
	35 (*)	N 64°43' E 09°23'	210 - 215 m	2t 45m	3500 kg sei	Rist/100 mm maskevidde i sekk
	36 (*)	N 64°44' E 09°14'	180 - 185 m	3t 20m	3000 kg sei	Rist/100 mm maskevidde i sekk
	37	N 64°42' E 09°17'	185 - 200 m	3t 20m	2500 kg sei	Rist/100 mm maskevidde i sekk
9/3	38 (*)	N 64°33' E 09°02'	145 - 200 m	4t 20m	3000 kg sei	Rist/ 100mm maskevidde i sekk

(*): Hal hvor det er tatt prøver.

DATO	HAL NR	POSISJON	DYBDE	TAUETID	FANGST prod. file	MERKNADER
9/3	39 (*)	N 64°44' E 09°14'	195 - 200 m	5t 20m	1800 kg sei	135 mm maskevidde i sekk/52mm innernett
	40	N 64°47' E 09°13'	200 - 210 m	3t 20m	800 kg sei	Rist/100 mm maskevidde i sekk
	41	N 64°34' E 09°07'	180 - 190 m	2t 40m	1000 kg sei	135 mm maskevidde i sekk/52mm innernett
	42	N 64°33' E 09°00'	140 - 180 m	4t 00m	3000 kg sei	Rist/100 mm maskevidde i sekk
10/3	43 (*)	N 64°28' E 08°52'	160 m	2t 50m	2500 kg sei	Rist/100 mm maskevidde i sekk
	44	N 64°28' E 08°39'	160 m	4t 00m	1500 kg sei	Rist/100 mm maskevidde i sekk
	45 (*)	N 64°30' E 08°42'	155 - 175 m	3t 50m	1000 kg sei	135 mm maskevidde i sekk
	46	N 64°30' E 08°24'	175 - 180 m	4t 15m	5500 kg sei	Rist/100 mm maskevidde i sekk
	47	N 64°38' E 08°32'	170 - 175 m	2t 50m	300 kg sei	Rist/100 mm maskevidde i sekk
11/3	48	N 64°37' E 08°29'	170 - 175 m	3t 20m	2500 kg sei	Rist/100 mm maskevidde i sekk
	49	N 64°40' E 08°31'	170 - 175 m	1t 00m	1000 kg sei	Rist/100 mm maskevidde i sekk
	50 (*)	N 64°34' E 08°29'	160 - 170 m	2t 30m	3500 kg sei	Rist/100 mm maskevidde i sekk
	51	N 64°41' E 08°30'	175 - 180 m	4t 20m	3000 kg sei	Rist/100 mm maskevidde i sekk

(*): Hal hvor det er tatt prøver.

DATO	HAL NR	POSISJON	DYBDE	TAUETID	FANGST prod. file	MERKNADER
11/3	52	N 64°38' E 08°33'	170 - 175 m	3t 45m	2000 kg sei	Rist/100 mm maskevidde i sekk
12/3	53	N 64°29' E 08°32'	160 - 180 m	4t 10m	1000 kg sei	Rist/100 mm maskevidde i sekk
	54 (*)	N 64°45' E 08°31'	170 - 200 m	4t 10m	1000 kg sei	Rist/100 mm maskevidde i sekk
	55	N 64°39' E 08°23'	170 - 180 m	5t 00m	1200 kg sei	Rist/100 mm maskevidde i sekk

(*): Hal hvor det er tatt prøver.

Tabell 2. Fangstprøver F/tr "Rosund" 28.02 - 13.03.95.

Det ble tatt prøver av:

- 20 hal med 50 mm rist/ 100 mm maskevidde i sekk.
- 5 hal med 135 mm maskevidde i sekk/ 52 mm innernett.
- 2 hal med 50 mm rist/ 100 mm maskevidde i sekk/
oppsamlingspose.
- 1 hal med 135 mm maskevidde i sekk.

Minstemål for sei: 35 cm.

Minstemål for torsk: 47 cm.

Minstemål for hyse: 44 cm.

Hal nr. 1. 50 mm rist/ 100 mm maskevidde i sekk.

ART	O/M	U/M	LENGDE
SEI	440 stk	0 stk	47 - 120 cm
TORSK	30 stk	0 stk	47 - 105 cm
HYSE	28 stk	7 stk	33 - 67 cm

Totalt i prøven : 505 stk.

Totalt under minstemål: 7 stk., 1,39%.

Hal nr. 2. 50 mm rist/ 100 mm maskevidde i sekk.

ART	O/M	U/M	LENGDE
SEI	434 stk	0 stk	41 - 90 cm
TORSK	24 stk	2 stk	28 - 109 cm
HYSE	19 stk	15 stk	30 - 61 cm

Totalt i prøven: 494 stk.

Totalt under minstemål: 17 stk., 3,44%.

Hal nr. 4. 500 mm rist/ 100 mm maskevidde i sekk.

ART	O/M	U/M	LENGDE
SEI	401 stk	0 stk	42 - 90 cm
TORSK	23 stk	0 stk	50 - 119 cm
HYSE	103 stk	26 stk	33 - 73 cm

Totalt i prøven: 553 stk.

Totalt under minstemål: 28 stk., 5,06%.

Hal nr. 5. 50 mm rist/ 100 mm maskevidde i sekk.

ART	O/M	U/M	LENGDE
SEI	492 stk	0 stk	42 - 91 cm
TORSK	44 stk	0 stk	50 - 103 cm
HYSE	50 stk	7 stk	30 - 71 cm

Totalt i prøven: 593 stk.

Totalt under minstemål: 7 stk., 1,18%.

Hal nr. 6. 50 mm rist/ 100 mm maskevidde i sekk.

ART	O/M	U/M	LENGDE
SEI	364 stk	1 stk	34 - 123 cm
TORSK	36 stk	1 stk	57 - 127 cm
HYSE	111 stk	53 stk	28 - 70 cm

Totalt i prøven: 566 stk.

Totalt under minstemål: 55 stk., 9,72%.

Hal nr. 8. 50 mm rist/ 100 mm maskevidde i sekk.

ART	O/M	U/M	LENGDE
SEI	320 stk	0 stk	41 - 105 cm
TORSK	25 stk	0 stk	55 - 115 cm
HYSE	183 stk	12 stk	32 - 69 cm

Totalt i prøven: 540 stk.

Totalt under minstemål: 12 stk., 2,22%.

Hal nr.9. 135 mm maskevidde i sekk/ 52 mm innernett.

ART	O/M	U/M	LENGDE
SEI	256 stk	0 stk	45 - 87 cm
TORSK	51 stk	0 stk	50 - 106 cm
HYSE	277 stk	73 stk	24 - 74 cm

Totalt i prøven: 657 stk.

Totalt under minstemål: 73 stk., 11,11%.

Hal nr. 10. 50 mm rist/ 100 mm maskevidde i sekk/
oppsamlingspose.

Hovedsekk:

ART	O/M	U/M	LENGDE
SEI	310 stk	0 stk	44 - 101 cm
TORSK	43 stk	0 stk	55 - 118 cm
HYSE	227 stk	9 stk	34 - 76 cm

Totalt i prøven: 589 stk.

Totalt under minstemål: 9 stk., 1,53%.

Oppsamlingspose:

ART	O/M	U/M	LENGDE
SEI	442 stk	0 stk	35 - 61 cm
TORSK	0 stk	0 stk	
HYSE	36 stk	368 stk	18 - 52 cm

Totalt i prøven: 846 stk.

Totalt under minstemål: 368 stk., 43,50%.

Hal nr. 11. 50 mm rist/ 100 mm maskevidde i sekk.

ART	O/M	U/M	LENGDE
SEI	502 stk	0 stk	43 - 125 cm
TORSK	5 stk	0 stk	61 - 73 cm
HYSE	2 stk	0 stk	49 - 59 cm

Totalt i prøven: 509 stk.

Totalt under minstemål: 0 stk., 0,00%.

Hal nr. 13. 50 mm rist/ 100 mm maskevidde i sekk.

ART	O/M	U/M	LENGDE
SEI	501 stk	0 stk	42 - 96 cm
TORSK	6 stk	0 stk	56 - 88 cm
HYSE	16 stk	2 stk	43 - 70 cm

Totalt i prøven: 525 stk.

Totalt under minstemål: 2 stk., 0,38%.

Hal nr. 15. 50 mm rist/ 100 mm maskevidde i sekk.

ART	O/M	U/M	LENGDE
SEI	495 stk	0 stk	45 - 92 cm
TORSK	6 stk	0 stk	65 - 84 cm
HYSE	3 stk	0 stk	46 - 55 cm

Totalt i prøven: 504 stk.
Totalt under minstemål: 0 stk., 0,00%.

Hal nr. 16. 50 mm rist/ 100 mm maskevidde i sekk.

ART	O/M	U/M	LENGDE
SEI	459 stk	0 stk	42 - 90 cm
TORSK	3 stk	0 stk	58 - 89 cm
HYSE	1 stk	1 stk	43 - 55 cm

Totalt i prøven: 464 stk.
Totalt under minstemål: 1 stk., 0,22%.

Hal nr. 19. 50 mm rist/ 100 mm maskevidde i sekk.

ART	O/M	U/M	LENGDE
SEI	587 stk	0 stk	46 - 81 cm
TORSK	6 stk	0 stk	51 - 94 cm
HYSE	10 stk	0 stk	44 - 56 cm

Totalt i prøven: 603 stk.
Totalt under minstemål: 0 stk., 0,00%.

Hal nr. 20. 135 mm maskevidde i sekk/ 52 mm innernett.

ART	O/M	U/M	LENGDE
SEI	396 stk	0 stk	38 - 110 cm
TORSK	21 stk	1 stk	42 - 103 cm
HYSE	21 stk	60 stk	20 - 73 cm

Totalt i prøven: 499 stk.
Totalt under minstemål: 61 stk., 12,22%.

Hal nr. 21. 50 mm rist/ 100 mm maskevidde i sekk.

ART	O/M	U/M	LENGDE
SEI	469 stk	0 stk	41 - 98 cm
TORSK	58 stk	0 stk	52 - 120 cm
HYSE	51 stk	2 stk	34 - 67 cm

Totalt i prøven: 580 stk.
Totalt under minstemål: 2 stk., 0,35%.

Hal nr. 22. 135 mm maskevidde i sekk/ 52 mm innernett.

ART	O/M	U/M	LENGDE
SEI	352 stk	0 stk	40 - 89 cm
TORSK	50 stk	2 stk	46 - 117 cm
HYSE	22 stk	3 stk	31 - 78 cm

Totalt i prøven: 429 stk.
Totalt under minstemål: 5 stk., 1,17%.

Hal nr. 24. 50 rist/ 100 mm maskevidde i sekk/
oppsamlingspose.

Hovedsekk:

ART	O/M	U/M	LENGDE
SEI	211 stk	0 stk	41 - 90 cm
TORSK	22 stk	0 stk	58 - 100 cm
HYSE	15 stk	0 stk	44 - 68 cm

Totalt i prøven: 248 stk.
Totalt under minstemål: 0 stk., 0,00%.

Oppsamlingspose:

ART	O/M	U/M	LENGDE
SEI	275 stk	0 stk	38 - 65 cm
TORSK	1 stk	0 stk	60 cm
HYSE	7 stk	30 stk	15 - 57 cm

Totalt i prøven: 313 stk.
Totalt under minstemål: 30 stk., 9,59%.

Hal nr. 28. 50 mm rist/ 100 mm maskevidde i sekk.

ART	O/M	U/M	LENGDE
SEI	550 stk	0 stk	46 - 107 cm
TORSK	1 stk	0 stk	92 cm
HYSE	3 stk	0 stk	52 - 59 cm

Totalt i prøven: 554 stk.
Totalt under minstemål: 0 stk., 0,00%.

Hal nr.29. 135 mm maskevidde i sekk/ 52 mm innernett.

ART	O/M	U/M	LENGDE
SEI	456 stk	0 stk	44 - 96 cm
TORSK	0 stk	0 stk	
HYSE	2 stk	20 stk	17 - 54 cm

Totalt i prøven: 478 stk.
Totalt under minstemål: 20 stk., 4,18%.

Hal nr. 30. 50 mm rist/ 100 mm maskevidde i sekk.

ART	O/M	U/M	LENGDE
SEI	570 stk	0 stk	44 - 102 cm
TORSK	5 stk	0 stk	54 - 89 cm
HYSE	3 stk	3 stk	37 - 60 cm

Totalt i prøven: 581 stk.

Totalt under minstemål: 3 stk., 0,52%.

Hal nr. 35. 50 mm rist/ 100 mm maskevidde i sekk.

ART	O/M	U/M	LENGDE
SEI	450 stk	0 stk	48 - 103 cm
TORSK	2 stk	0 stk	95 - 96 cm
HYSE	2 stk	0 stk	50 - 51 cm

Totalt i prøven: 454 stk.

Totalt under minstemål: 0 stk., 0,00%.

Hal nr. 36. 50 mm rist/ 100 mm maskevidde i sekk.

ART	O/M	U/M	LENGDE
SEI	593 stk	0 stk	45 - 94 cm
TORSK	2 stk	0 stk	53 - 65 cm
HYSE	0 stk	0 stk	

Totalt i prøven: 595 stk.

Totalt under minstemål: 0 stk., 0,00%.

Hal nr. 38. 50 mm rist/ 100 mm maskevidde i sekk.

ART	O/M	U/M	LENGDE
SEI	405 stk	0 stk	43 - 88 cm
TORSK	1 stk	0 stk	70 cm
HYSE	0 stk	0 stk	

Totalt i prøven: 406 stk.

Totalt under minstemål: 0 stk., 0,00%.

Hal nr. 39. 135 mm maskevidde i sekk/ 52 mm innernett.

ART	O/M	U/M	LENGDE
SEI	518 stk	0 stk	44 - 94 cm
TORSK	2 stk	0 stk	77 - 80 cm
HYSE	0 stk	2 stk	33 - 41 cm

Totalt i prøven: 522 stk.

Totalt under minstemål: 2 stk., 0,38%.

Hal nr. 43. 50 mm rist/ 100 mm maskevidde i sekk.

ART	O/M	U/M	LENGDE
SEI	460 stk	0 stk	42 - 93 cm
TORSK	1 stk	0 stk	78 cm
HYSE	4 stk	2 stk	28 - 54 cm

Totalt i prøven: 467 stk.

Totalt under minstemål: 2 stk., 0,43%.

Hal nr. 45. 135 mm maskevidde i sekk.

ART	O/M	U/M	LENGDE
SEI	322 stk	0 stk	41 - 97 cm
TORSK	16 stk	0 stk	51 - 105 cm
HYSE	28 stk	5 stk	28 - 67 cm

Totalt i prøven: 371 stk.

Totalt under minstemål: 5 stk., 1,35%.

Hal nr. 50. 50 mm rist/ 100 mm maskevidde i sekk.

ART	O/M	U/M	LENGDE
SEI	456 stk	0 stk	48 - 100 cm
TORSK	3 stk	0 stk	77 - 92 cm
HYSE	3 stk	0 stk	47 - 57 cm

Totalt i prøven: 462 stk.

Totalt under minstemål: 0 stk., 0,00%.

Hal nr. 54. 50 mm rist/ 100 mm maskevidde i sekk.

ART	O/M	U/M	LENGDE
SEI	487 stk	0 stk	43 - 113 cm
TORSK	0 stk	0 stk	
HYSE	1 stk	1 stk	33 - 48 cm

Totalt i prøven: 489 stk.

Totalt under minstemål: 1 stk., 0,21%.

Tittel : Opprensning av tapte fiskeredskap

Forfatter : Jarle Kolle

Ansvarlig institusjon : Fiskeridirektoratet, Bergen

Geografisk område : Vestertoga / Nordtoga
Eggakanten på Malangsgrunnen

Område / Lokasjon : # 04 # 05

Tidsrom : 160295 - 190295

Fartøy / Registreringsnummer : M/S "Håkøy" / T-50-T

Lengste lengde m / HK : 46,54 / 1500

Kilde : Ordningen med fiskeforsøk og
veiledningstjeneste. Rapporter
1995, 1/2, s. .., kart, posisjons-
liste

Merknader : Kopi av rapporten kan bestilles
fra Fiskeridirektoratets bibliotek,
Bergen

EMNEORD
(Redskap / Fiskeart) : Sokn / Garn

SAMMENDRAG

For 1995 er det over "Ordningen med fiskeforsøk og veiledningstjeneste" avsatt midler med kr. 1.599.000,- (inkl.m.v.a.) til opprydding av tapte fiskeredskaper, langs hele kysten. Midlene administreres av Fiskeridirektoratet, som er ansvarlig for prosjektet.

Formålet med toktet var å få ryddet et begrenset område i et garnfelt langs Eggakanten på Malangsgrunnen. Det ble innrapportert store mengder tapte garn i forbindelse med brukskollisjon i området den 1.1.1995.

I perioden fra kl. 0001 den 17.2 til ettermiddag den 19.2 ble det i området langs eggakanten mellom posisjonene N 69° 58' og N 70° 06' gjort 24 sokneforsøk på dybder fra 90 til 300 favner, dette resulterte i opptak av 30 garn, ca. 300 fv linerigg og endel trålwire.

TOKTBESKRIVELSE

Toktet ble igangsatt etter at det ble rettet en henvendelse til Fiskeridirektoratet fra fiskerisjefen i Troms, som hadde fått henvendelse fra Troms Fiskarfylking. På bakgrunn av det betydelige brukstapet som var innrapportert etter mistanke om brukskollisjon mellom en eller to britiske trålere og utestående bruk fra i alt 11 norske garnbåter. Totalt var det innrapportert tap av ca. 900 garn.

Troms Fiskarfylking rettet en henvendelse til fiskerisjefen i Troms hvor de ba om at det ble igangsatt sokning snarest, og at dette ble gjennomført i løpet av en helg, videre at fiskerne som drifter i området var inforstått med at utestående bruk måtte draes opp når sokning skulle foregå.

Som et ledd i planleggingen av et eventuelt tokt, ble det stillt krav om at det området som var aktuelt for opprensning, måtte være fritt for utestående bruk, og at det ble gitt en tilbakemelding på om dette var mulig. Da det på denne årstiden står garnbruk langs hele eggakanten, ville det ikke være praktisk mulig å gjennomføre et tokt dersom området som man ønsket ryddet ikke ble frigjort.

Med anvendt sokneutstyr er en avhengig av gode værforhold for at oppryddingen skal gi den tiltenkte effekt. Da dette er en årstid med ustabile værforhold, måtte det tas forbehold om at det ikke ville mobilisert fartøy for sokning dersom langtidsvarsel for aktuell periode ikke var tilfredstillende.

Sokning kom i gang som planlagt, og i perioden 16. - 19. februar ble det i nevnte område gjort 24 sokneforsøk på dybder fra 90 - 280 favner, ref. vedlagte(./.) journalutskrift. Det ble kun tatt opp 30 garn, videre ble det tatt opp en del trålwire(sweeper) samt ca. 300 fv. linerigg. I de opptatte garna ble det bare registrert mindre mengder fisk, noen få brosmer og torsker, samt noen beinrester.

KOMMENTARER

Det er på denne årstiden stor aktivitet på dette garnfeltet og en var derfor avhengig av at garnfartøyene var villige til å samarbeide når sokning skulle igangsettes. Det ble satt som krav at før en satte i gang med opprensning måtte en nærmest få en garanti for at alle som driftet i det området, var villige til å dra opp utestående bruk i den perioden sokningen var planlagt. I dagene før opprensning ble igangsatt, ble det også kunngjort i fiskeripresse, lokalaviser, radio samt over Bodø kystradiostasjon at det skulle ryddes i et gitt område, og at fartøyer ble anmodet om å holde seg klar dette området i ryddeperioden. Denne anmodningen ble lojalt fulgt av samtlige, og feltet var klart til rydding fra avtalt tidspunkt.

Det ble i planleggingsfasen vurdert om en skulle ha med lokal kjentmann, men da skipper på ryddfartøyet tidligere selv har driftet med garn i dette området, ble det besluttet å ikke ha kjentmann med.

MATERIALER OG METODE:

M/S "Håkøy II" er en moderne hekktråler bygget i 1974.

Fartøyet var godt utstyrt med fiskeletings-, navigasjons- og kommunikasjonsutstyr.

Redskap:

- 2 stk. trålvinsjer
- 2 stk. sveipevinsjer
- 2 stk. gilsonvinsjer
- 1 stk. uthalervinsj
- 1 stk. nokkevinsj
- 1 stk. netttrommel
- 1 stk. krane
- 1200 fv. wire på hver trålvinsj

Fartøyet ble tilrigget med tradisjonelt sokneutstyr.

Sokneutstyret ble rigget etter tidligere års erfaring fra mannskapet på "Håkøy II" ved oppdrag av samme art.

KONKLUSJON

Som journalutskriften viser ble det tatt opp en meget beskjeden garnmengde i forhold til det antall som var rapportert tapt. På grunn av manglende sikker kjennemerke på de garna som ble tatt opp, kan en heller ikke fastslå at disse var tapt i januar.

Med bakgrunn i den store garnmengden som er rapportert tapt i dette området, må det vurderes hvor vidt det er soknet på de rette dybder, eller hvor vidt strømforholdene kan ha ført redskapene lenger nordover langs kanten helt nord mot N 70°10'. En vil forsøke å gjennomføre noen flere sokneforsøk i dette området i forbindelse med dette års opprenskingsaksjon som planlegges gjennomført i løpet august-september.

SOKNEPOSISJONER UNDER GARNOPPRYDDINGEN I OMRÅDET VESTERTOGA -
 NORDATOGA UTENFOR KYSTEN AV TROMS I PERIODEN 16. - 19. FEBRUAR 1995.

NR.	POSISJON	DYBDE	MERKNADER
<u>Fredag 17.02.1995</u>			
1.	Satt N 70° 00,40' E 16° 51,13' Hiv N 70° 01,23' E 16° 52,26'	140 fv. 170 fv.	Ingen fangst.
2.	Satt N 70° 01,60' E 16° 54,13' Hiv N 70° 05,20' E 17° 08,50'	140 fv. 187 fv.	100 m wire.
3.	Satt N 70° 05,55' E 17° 08,44' Hiv N 70° 04,79' E 17° 06,32'	187 fv. 235 fv.	En bit wire.
4.	Satt N 70° 05,06' E 17° 06,89' Hiv N 70° 04,39' E 17° 05,58'	230 fv. 216 fv.	En liten vase garnlin.
5.	Satt N 70° 04,74' E 17° 06,14' Hiv N 70° 04,14' E 17° 03,87'	244 fv. 238 fv.	Noen fv. gml. wire.
6.	Satt N 70° 04,46' E 17° 04,26' Hiv N 70° 04,00' E 17° 03,99'	260 fv. 207 fv.	Fast i bunn, ingen fangst.
7.	Satt N 70° 04,21' E 17° 04,08' Hiv N 70° 03,28' E 16° 59,36'	234 fv. 228 fv.	En bit wire.
8.	Satt N 70° 03,48' E 16° 59,41' Hiv N 70° 02,99' E 16° 56,88'	270 fv. 240 fv.	200 m Wire.
9.	Satt N 70° 03,09' E 16° 57,06' Hiv N 70° 02,77' E 16° 54,93'	256 fv. 271 fv.	Ingen fangst.
10.	Satt N 70° 02,62' E 16° 55,11' Hiv N 69° 59,11' E 16° 47,29'	250 fv. 120 fv.	4-5 garn, 5 - 6 torslelik.
11.	Satt N 69° 58,32' E 16° 45,17' Hiv N 70° 00,82' E 16° 53,03'	98 fv. 103 fv.	150 m Wire.
<u>Lørdag 18.02.1995</u>			
12.	Satt N 70° 01,00' E 16° 53,63' Hiv N 70° 02,41' E 16° 58,30'	105 fv. 115 fv.	Ingen fangst.
13.	Satt N 70° 02,53' E 16° 58,60' Hiv N 70° 03,70' E 17° 05,08'	120 fv. 109 fv.	100 m wire, 50 m kjetting, 1 bobbis og noe garnlin.
14.	Satt N 70° 03,91' E 17° 06,13' Hiv N 70° 04,91' E 17° 07,97'	106 fv. 130 fv.	120 m wire og 150 fv ilettau.
15.	Satt N 70° 05,65' E 17° 08,27' Hiv N 70° 05,21' E 17° 06,25'	217 fv. 263 fv.	Noen fv. wire.
16.	Satt N 70° 05,54' E 17° 06,98'	265 fv.	

	Hiv	N 70° 02,64'	E 16° 54,49'	280 fv.	50 m Wire.
17.	Satt	N 70° 02,59'	E 16° 54,23'	263 fv.	
	Hiv	N 69° 59,67'	E 16° 47,12'	248 fv.	50 m wire.
18.	Satt	N 69° 59,86'	E 16° 47,29'	253 fv.	25 garn(uten ile) noen stk.
	Hiv	N 69° 58,70'	E 16° 43,94'	243 fv.	brosme, torsk, uer.
19.	Satt	N 69° 59,59'	E 16° 46,73'	260 fv.	
	Hiv	N 69° 59,18'	E 16° 46,33'	195 fv.	Noen biter garnlin + 3 Ringer

Søndag 19.02.1995

20.	Satt	N 69° 59,29'	E 16° 46,29'	196 fv.	
	Hiv	N 69° 58,77'	E 16° 46,43'	95 fv.	50 m wire, noe garnlin.
21.	Satt	N 69° 59,87'	E 16° 46,83'	292 fv.	
	Hiv	N 69° 58,62'	E 16° 45,51'	119 fv.	Noe trållin og wire.
22.	Satt	N 70° 00,99'	E 16° 49,70'	313 fv.	
	Hiv	N 69° 59,69'	E 16° 49,72'	86 fv.	2-300 fv. line.
23.	Satt	N 70° 01,43'	E 16° 50,93'	304 fv.	
	Hiv	N 70° 00,64'	E 16° 50,58'	213 fv.	Ingen fangst.
24.	Satt	N 70° 02,32'	E 17° 00,11'	96 fv.	
	Hiv	N 70° 01,87'	E 16° 58,87'	94 fv.	Ingen fangst.

