



TOKTRAPPORT

Tokt nr 2006 837 Pelagisk tokt

PELAGISKE UNDERSØKELSER PÅ BLÅKVEITE VED EGGAKANTEN

Rapport fra Havforskningsinstituttets tokt med den pelagiske tråleren
M/S Norafjell i perioden 17.-31. august 2006



*Pelagic occurrence of Greenland halibut at the Continental Slope
Report from the Institute of Marine Research's research cruise with the pelagic trawler
M/S Norafjell August 17th to 31th 2006.*

Tone Vollen, Karl Erik Karlsen, Ronald Pedersen & Merete Kvalsund

Havforskningsinstituttet
Postboks 1870 Nordnes

Summary

*During two weeks in August 2006 the Institute of Marine Research hired a commercial pelagic trawler, M/S Noraffjell, to do investigations on pelagic occurrence of Greenland halibut (*Reinhardtius hippoglossoides*). The equipment used was a trawl which normally target blue whiting, with a Multi sampler attached in the cod-end. The Multisampler had three bags which could be opened and closed at different times during the tow. Different depth strata could therefore be sampled independently. The vessel was also rigged for a scientific acoustic surveying, which revealed a continuous band of acoustic backscatter located at 200-400 m depth. This band disintegrated during the night. Pelagic trawling revealed that this layer was a mix of blue whiting (*Mikromesistius poutassou*), shrimps (*Caridae*, mostly *Phasiphaea* spp.), ribbon barracudina (*Arctozenus risso*), deepwater redfish (*Sebastes mentella*), lanternfishes (*Myctophidae*) and krills (*Euphausiacea*).*

Greenland halibut were caught at 300-700 m depth, over bottom depths of 550-1070 m, and up to 650 m off the bottom at the highest. However, the most important concentrations seemed to be in the water masses 200-300 m closest to the bottom.

A total of 207 Greenland halibut was caught during the cruise. 76% were males, and both males and females were rather small in size (44 cm (SD 6.2 cm) and 42 cm (SD 7.3 cm), respectively). There were no obvious differences in special distribution with regards to sex, size or maturity.

1. GJENNOMFØRING OG METODIKK	5
1.1. GENERELL GJENNOMFØRING	5
1.2. SPESIFIKASJONER	6
<i>Fartøy og kontrakt</i>	6
<i>Trålutstyr</i>	6
<i>MultiSampler</i>	6
<i>Akustisk utstyr</i>	7
1.3. BIOLOGISK PRØVETAKING	8
<i>Prøvetaking av pelagiske fangster</i>	8
<i>Prøvetaking av mageinnhold (F/T Varegg)</i>	8
1.4. TOLKING AV AKUSTISKE DATA	8
1.5. MERKNADER TIL REGISTRERING I REGFISK	9
2. FORELØPIGE RESULTATER OG KONKLUSJONER FRA DET PELAGISKE FISKET	10
3. DELTAGERLISTE.....	12
4. TAKK	12
5. TABELLER OG FIGURER	13
APPENDIX 1: MANUAL FOR MULTISAMPLER MED TIDSUTLØSNING.....	22

Innledning

Direktefisket på Nordøstarktisk blåkkeite (*Reinhardtius hippoglossoides*) ble stengt i 1992 etter en sterk bestandsnedgang. Siden har det bare vært lov til å ta blåkkeite i et begrenset direkte kystfiske, samt som bifangst i annet fiskeri.

For å bedre grunnlaget for bestandsrådgivningen initierte den norsk-russiske Fiskerikommisjonen i 2002 et treårig prosjekt for å øke kunnskapen om blåkkeitas biologi og økologi. Prosjektet ble i 2005 utvidet i tre nye år. Prosjektet er et samarbeidsprosjekt mellom norske og russiske forskere, og har blant annet fokusert på artens geografiske utbredelse og populasjonsstruktur, og vandringer fra merking-gjenfangst forsøk. Det har også blitt gjort et stort arbeid med å forbedre alderslesingsmetodene.

Tidlig i prosjektperioden ble det vist at blåkkeite kunne fås pelagisk på vertikale liner. Dette eksperimentelle fisket ble videreført gjennom totalt 8 tokt i prosjektperioden. Resultatene viste at ved bunndyp hvor konsentrasjonene av blåkkeite på bunnen er høy, kan blåkkeite også opptre pelagisk fra bunnen og opp til ca 300 m dyp. Blåkkeite ble også tatt over store bunndyp hvor arten ikke forekom på bunnen. Resultatene er under publisering.

Bestandsrådgivningen er i dag i stor grad basert på datamateriale fra bunntåltokt som finner sted i august hvert år. Det er derfor interessant å se nærmere på om, og eventuelt hvordan, blåkkeitas pelagiske forekomst kan påvirke artens tilgjengelighet i bunntål i denne perioden.

Dette toktet inngår i HIs delprosjekt "Blåkkeitas vandringsdynamikk og tilgjengelighet i survey" (prosjektnr. 10801) og har som hensikt å undersøke mulighetene for å bruke pelagisk trål for å kvantifisere blåkkeitas pelagiske forekomst. For å supplere datamaterialet ble M/S Norafjell utstyrt for å kunne logge akustiske data gjennom hele toktet, og mageprøver fra blåkkeite fra bunntål i samme område ble tatt av Havforskningsinstituttets medarbeider på F/T Varegg.

1. Gjennomføring og metodikk

1.1. Generell gjennomføring

Toktet startet i Tromsø torsdag 17. august 2006 om formiddagen og ble avsluttet samme sted to uker senere. Det første døgnet gikk med til kalibrering av akustisk utstyr i Balsfjorden, samt rigging og tilrettelegging av trålutstyr. Etter avgang fra Tromsø fredag morgen gikk M/S Norafjell først til Vannavåg og tok om bord is og fiskekasser slik at en eventuelt salgbar fangst av båkveite kunne tas vare på. Kursen ble så lagt mot Eggakanten på ca 72°30 N hvor tråleren F/T Varegg var på blåkveitetokt for Havforskningsinstituttet. F/T Varegg hadde i denne perioden avsluttet den vitenskaplige delen av toktet og lå i fritt fiske innenfor den tildelte forskningskvoten.

M/S Norafjell driftet i området 71°55 - 72°55 N / 11°20 - 15°05 Ø i totalt 11 døgn (Fig. 1). I denne tiden ble akustiske data fra ekkoloddet logget kontinuerlig, og daglige mageprøver ble tatt om bord på F/T Varegg.

Det ble trålet pelagisk ved ulike kombinasjoner av bunndyp (550, 630, 700, 800, 900, 1100, 1200, 1500 og 2000 m) og fiskedyp (270-830 m) (Tabell 1, Figur 2). Minimum avstand fra bunn under tråling var 15 meter. Med unntak av de siste to stasjonene ble alle trålhal utført med fartøyets egen kommersielle kolmuletrål påmontert Havforskningsinstituttets MultiSampler. Multisampleren hadde tre nett som kunne åpnes og lukkes uavhengig av hverandre ved hjelp av en forhåndsprogrammert tidsstyrt utløsningsmekanisme. Dette gjorde at det kunne fiskes på 3 distinkte og ulike dyp under hvert trålhal. Trålhalene varte totalt fra 3 til 8 timer, hvorav hver enkelt multinettsykk fisket i 15 min til 3 timer (Tabell 1 og Figur 2).

Det var en del problemer med MultiSampleren underveis i toktet (se eget avsnitt), og det ble blant annet brukt et halvt døgn i begynnelsen av toktet for å hente supplerende utstyr fra RV Johan Hjort. På slutten av toktet ble det valgt å kutte utløsningsmekanismen og tråle med én pose konstant åpen fra start til slutt. Toktet ble avsluttet med å sammenligne fangster fra kolmuletrål (med én åpen MultiSamplersekk) og vassildtrål (også kalt stavildtrål) med originalsekk.

1.2. Spesifikasjoner

Fartøy og kontrakt

Det innleide fartøyet MS Norafjell (kallesignal LIZI, byggeår 1998, lengde 45 m, maskineri MAK 3260 Hk) er en kombinert ringnotbåt/pelagisk tråler. Båten var utstyrt med moderne fiskeletingsutstyr, blant annet Fruuno trålsonar (2005 modell) og Simrad ES 38 B split-beam svinger.

Båten var leid inn i 14 dager på fast døgnpris etter en offentlig anbudsrunde. All fangst tilfalt Havforskningsinstituttet.

Trålutstyr

M/S Norafjell var utstyrt med en kolmuletrål på 1537 meter og en vassildtrål på 608 meter fra Egersund trål. Maskevidden i originalsekken på vassildtrålen var 60 mm. Tråldørene var Egersund Tråldører på 12 kvadratmeter. Over headlina til trålen hang en trålsonde (TS/331A-IMAGENEX) som viste vanntemperaturen, headlinas dyp og trålens åpning og høyde.

MultiSampler

MultiSampleren var utviklet av Roar Skeide i samarbeid med Scanmar (Appendix 1). Den hadde 3 sekker med maskevidde 22 mm som kunne åpnes og lukkes uavhengig av hverandre etter programmerbare tidsintervaller. Ved ett hal kunne det derfor fiskes i tre uavhengige dybdeintervaller. MultiSamplers forlengelsene ble tilpasset slik at den kunne benyttes på begge trålene.

Et Star Oddi DST Pitch & Roll merke ble festet på MultiSampleren for å overvåke vanntemperatur og MultiSampler-rammens vinkel. Et merke ble også festet på trålsonden for å korrigere temperaturavlesningene.

Det ble opplevd problemer med tids-styring av stepper motoren under hele toktet. Disse var hovedsaklig relatert til batteriene, men etter første trålstasjon, der ingen nett var utløst, ble det konstatert dårlige kontakter (loddepunkter) på kortet som omformet 12 til 5 Volt. Etter at disse feilene var utbedret, viste det seg at batteriet som besørget spenning til driverkortet for

steppermotoren ikke ble tilstrekkelig oppladet mellom stasjonene. Dette hadde sin årsak i at motoren forsynes med 24 Volt fra 2 stk. 12 Volt batterier, koblet i serie, mens driverkortet krever 5 Volt via den før nevnte omformer som forøvrig trekker mer strøm enn høyst nødvendig. Dette fører til skjev belastning av 24 Volts "pakken" med resultat at 24 Volts laderen kobler seg ut når det ene batteriet har nådd full kapasitet. Etter at man tok til å lade de to batteriene separat, gikk det bedre. Mot slutten av toktet fikk man imidlertid påny ladeproblemer som sannsynligvis skyldtes dårlige batterier.

For å avhjelpe problemene vil følgende bli gjort:

- Omformeren vil bli erstattet av en 24-til-5 volt type . Denne skal ha et inngangsnivå på fra f.eks. 16 til 30 Volt med konstant utgang på 5 til 6 Volt. Den skal trekke så lite strøm som mulig.
- Ny batterilader kjøpes inn.
- Det vil bli undersøkt hvorvidt det finnes nyere og bedre batterityper som bl.a. tåler gjentatte oppladinger ved varierende gjenværende kapasitet og lave temperaturer. Separat lading vil være å foretrekke da man da har kontroll med hvert enkelt batteri selv om den nye omformeren vil belaste begge batteriene likt.

Akustisk utstyr

Fartøyets Simrad ES 38 B split-beam svinger ble koblet til en av Havforskningsinstituttets GPT'er (general purpose transiever). Signalene ble sendt via nettverksforbindelse til en PC som logget de akustiske dataene og lagret de på en ekstern 250 GB harddisk. En annen PC for etterbehandling ble også tilkoblet nettverket. Systemet ble kalibrert i Balsfjorden før toktstart. I mangel av CTD-data ble lyd hastighet satt etter resultater fra tidligere kalibreringer i området. Tolkesystemet som ble brukt var det nylig utviklede LSSS (large scale survey system).

1.3. Biologisk prøvetaking

Prøvetaking av pelagiske fangster

De tre posene i MultiSampleren ble merket med fargekoder for enkelt å kunne skilles fra hverandre. Fangstene i hver sekk ble behandlet separat og brakt under dekk for registrering. Hvis det var mye av én eller flere arter ble det tatt en underprøve mens totalvekt ble anslått.

Totalvekt ble registrert for alle arter, og lengdeprøve ble tatt av hele fangsten, evt. av en underprøve. For reker og krill ble det bare registrert totalvekt. All blåkveite ble tatt vare på, kjønnsbestemt (delprøve 1 = hunner; delprøve 2 = hanner) og en standard biologisk prøvetaking ble gjennomført (lengde, vekt, kjønn, stadium/spesialstadium, magefylling). Mager med innhold ble frosset for senere opparbeiding.

Prøvetaking av mageinnhold (F/T Varegg)

Det ble tatt 11 reduserte individprøver, hver av 200 individer (lengde, vekt, kjønn, modning, magefylling). Mager med innhold ble frosset for senere opparbeiding. En oversikt over innsamlet materiale finnes i Tabell 2.

1.4. Tolking av akustiske data

Ronald Pedersen skulle tolke de akustiske dataene underveis i toktet med data fra de pelagiske tråltrekkene som referanse. Programvaren (Large Scale Survey System) var under utvikling og fungerte ikke optimalt. Det var blant annet en del problemer med lagring av ferdig tolkede data. Akustikktolkingen ble derfor gjort ferdig etter at toktet var avsluttet.

1.5. Merknader til registrering i Regfisk

Navn i Regfisk	Kode	Forklaring
Redskapsnummer *	3585	Kolmuletrål 1537 – Kolmuletrål 1537 meter omkrets (i vårt tilfelle kolmuletrål 1537 med én Multisamplerpose fast åpen hele tiden i stedet for normal pose).
Redskapsnummer *	3586	Kolmuletrål 1537 – Kolmuletrål 1537 meter omkrets, med Multisampler
Redskapsnummer *	3590	Vassildtrål 608 – Vassildtrål 608 meter omkrets
Stasjon		Trålhal
Serienummer		Ved bruk av MultiSampler: en sekk fra MultiSampleren
Tilstand	6	MultiSamplerposen åpnet seg ikke i det hele tatt
Kvalitet	5	
Tilstand	1	MultiSamplerposen lukket seg ikke og fisket også under haling
Kvalitet	5	
Starttid		Når trålen er på korrekt dyp, evt. når MultiSamplersekken åpnes
Stopptid		Tidspunkt for start hiving, evt. når MultiSamplersekken lukkes
Dørspredning		Bredden på trålens åpning
<i>Gonatus fabricii</i>	Lot = 1	Små individer av <i>Gonatus fabricii</i>
<i>Gonatus fabricii</i>	Lot = 2	Store individer av <i>Gonatus fabricii</i>
Lysprikkfisk	Lot = 1	Lysprikkfisk Art 1 (kanskje ” <i>Electrona risso</i> ”)
Lysprikkfisk	Lot = 2	Lysprikkfisk Art 2 (kanskje ” <i>Diaphus spp.</i> ”)

* Redskapsnummer er tildelt/definert av SPD-gruppa (Hildegunn Mjanger)

2. Foreløpige resultater og konklusjoner fra det pelagiske fisket

Ekkoloddet viste at det stod et nokså kontinuerlig, smalt bånd med akustiske registreringer oppe i vannsøylen. Laget lå mellom ca 200 og 400 m dyp, avhengig av tid og sted. Båndet var mest konsentrert på dagtid, og løste seg opp om natten. Trålhal i dette laget viste at det hovedsakelig bestod av kolmule og sei. Dypere i vannsøylen bestod fangstene av kolmule, *Gonatus fabricii*, glassreker (*Pasiphaea* spp.) og andre reker, liten laksetobis (*Arctozenus risso*), snabeluer (*Sebastes mentella*), lysprikkfisk (Myctophidae) og krill (Euphausiacea). Mengdene varierte avhengig av dyp og bunndyp, men de tre førstnevnte var ofte dominerende. En oversikt over registrerte arter finnes i Tabell 3.

Det var ikke mulig å foreta en komplett horisontal og vertikal dekning av området, delvis på grunn av utstyrsbegrensinger (det kunne ikke tråles grunnere enn ca 200 m dyp) og delvis på grunn av tidsmangel. Det ble imidlertid gjort gode fangster av blåkkeite i enkelte dyp (opp til 12 individer pr tråltid), og totalt ble 207 individer tatt pelagisk.

I områder med mye blåkkeite på bunnen (600-700 m) ble det tatt flest individer i de nærmeste 150 meterne over bunn. I dette området ble det ikke tatt blåkkeite over 480 m dyp. For 800-900 m bunndyp ble det bare fisket i intervallet 550-620 m, men her var til gjengjeld fangstene gode. Enkelt-fangster ble gjort til dels høyt i vannsøylen ved 1070 m (opp til 650 m over bunn), mens det ikke ble tatt blåkkeite ved større bunndyp. Hanner dominerte i alle hal hvor det ble tatt mer enn ett individ, og utgjorde totalt 76 % av fangstene (Figur 2). Både hanner og hunner var jevnt over svært små. Gjennomsnittslengde for hunner var 42 cm (SD 7.3 cm), og for hanner 44 cm (SD 6.2 cm). 92 % av hunnene var umodne, mens de resterende var modnende. For hannene var prosentfordelingen 43 % umodne og 57 % modnende. Det var ingen klare forskjeller i romlig fordeling av fangstene med hensyn på kjønn, lengde eller modning (Figur 4, 5 og 6).

To av kolmuletrålhale ble repetert med vassildtrålen mindre ett døgn senere for å sammenligne fangstevnen til de to trålene. Maskevidden var mindre i vassildtrålen, noe som kan ha gitt en bedre skremme-effekt ("herding"). Arealet i åpningen var derimot ca halvparten av kolmuletrålen. Fangstene fra de to trålene var likevel omtrent like (25 og 22 individer med kolmuletrål; 20 og 27 med vassildtrål).

FORELØPIGE KONKLUSJONER

- **Blåkveite kan tas med pelagisk trål i vannsøylen.**
- **Største pelagiske fangster av blåkveite ble gjort i de nærmeste 150 meterne over bunn, over dyp hvor arten er tallrik på bunnen, samt rundt 550-650 m fiskedyp ut til ca 1000 m.**
- **Hanner dominerte de pelagiske fangstene, og gjennomsnittstørrelsen for pelagisk fangende individer var liten for begge kjønn.**
- **Det er mulig at vassildtrålen, som er mindre og lettere å håndtere, kan gi like gode blåkveitefangster pr vannvolum trålet som kolmuletrålen.**

3. Deltagerliste

Havforskningsinstituttet

Karl Erik Karlsen (toktleder)	Gruppe 372	Tromsø
Ronald Pedersen	Gruppe 307	Bergen
Tone Vollen	Gruppe 420	Tromsø

Mannskap på M/S Norafjell

Svein-Kåre Hansen	Skipper	Kjærestad i Tjelsund
Ketil Are Johansen	Styrmann	Nord Lenangen
Svein-Emil Jeremiassen	Masinsjef	Stokmarknes
Fred Schistad	Maskinassistent	Lødingen
Rune Rønning	Stuert	Flesland
Svein Skarstein	Matros	Sifjord

4. Takk

Stor takk til skipper Svein-Kåre Hansen og mannskapet på M/S Norafjell for god hjelp og trivelig samvær under toktet. Takk også til Roar Skeide og Ronald Pedersen for arbeidet med MultiSampleren i forkant av toktet, samt til John Dalen for utlån av GPT.

5. Tabeller og figurer

Tabell 1. Oversikt over pelagiske trålhal. Temperatur er gitt i °C og målt vha. et Star Oddi DST P&R datalagringsmerke på MultiSampleren.

Stasjonsnummer	Avskutt dato / klokke	Tid fra avskyting til start fiske	Serie nummer	Sekk	Bredde	Lengde	Bunn-dyp (m)	Temp. min	Temp. max	Dyp head-line (m)	Tid i fiske	Tid fra lukking av én sekk til åpning av neste sekk	Ferdig hevet dato / klokke	Antall blåkveite	Kommentar
1	19.08.2006 08:15	1,25 t	84451	1	72°21,0 N	15°05,0 E	670	4,9	-	270	1t	30 min		-	sekk ikke åpnet
			84452	2	72°25,0 N	14°54,0 E	685	4,1	4,4	340	1t	30 min	19.08.2006	-	sekk ikke åpnet
			84453	3	72°29,0 N	14°45,0 E	710	3,6	4,2	410	1t	hiving	13:55	-	sekk ikke åpnet
2	20.08.2006 06:25	1,5 t	84454	1	72°24,0 N	14°58,0 E	690	5,1	5,5	270	1t	30 min		0	
			84455	2	72°28,0 N	14°46,0 E	714	4,5	4,7	340	1t	30 min	20.08.2006	0	
			84456	3	72°32,0 N	14°43,0 E	710	4,6	4,2	410	1t	hiving	12:10	0	
3	20.08.2006 15:56	1,25 t	84457	1	72°22,0 N	15°01,0 E	687	2	2,3	480	1,5t	30 min		3	
			84458	2	72°27,0 N	14°48,0 E	710	1,1	1,7	550	1,5t	30 min	20.08.2006	18	
			84459	3	72°32,8 N	14°44,0 E	702	1,6	1,7	bunn	15 min	hiving	22:10	10	sekk ikke lukket på vei opp
4	21.08.2006 07:45	1,75 t	84460	1	72°23,0 N	14°17,0 E	565	5,9	6	340	1,5t	30 min		0	bare første sekk åpnet, ikke lukket igjen
			84461	2	72°27,0 N	15°02,0 E	565	4,3	4,6	410	1,5t	30 min	21.08.2006	-	(se over)
			84462	3	72°33,0 N	14°54,0 E	565	4	4,5	bunn	15 min	hiving	13:15	-	(se over)
5	21.08.2006 19:05	1,25 t	84463	1	72°24,0 N	15°01,0 E	640	1	1,5	bunn	15 min	30 min		1	
			84464	2	72°26,0 N	14°58,0 E	625	2,4	2,7	480	1,5t	30 min	22.08.2006	3	
			84465	3	72°31,0 N	14°50,0 E	635	3,9	4,7	410	1,5t	hiving	01:10	0	
6	22.08.2006 08:48	1 t	84466	1	72°16,0 N	14°11,0 E	1098	2,6	4,3	340	1,5t	30 min		1	
			84467	2	72°22,0 N	14°11,0 E	1068	1,1	1,9	410	1,5t	30 min	22.08.2006	1	
			84468	3	72°28,0 N	14°09,0 E	1056	0,8	1,6	480	1,5t	hiving	15:45	0	
7	22.08.2006 19:30	1 t	84469	1	72°14,0 N	14°15,0 E	1102	4,7	5	270	1t	45 min		0	
			84470	2	72°19,0 N	14°11,0 E	1088	-0,2	0	550	1,5t	30 min	23.08.2006	0	
			84471	3	72°25,0 N	14°09,0 E	1065	-0,4	-0,4	620	1,5t	hiving	02:00	1	sekk ikke lukket på vei opp
8	23.08.2006 10:00	1,75 t	84472	1	72°38,0 N	14°49,0 E	655	3,5	4,4	340	1,5t	30 min		1	
			84473	2	72°43,0 N	14°48,0 E	678	2,1	2,5	410	1,5t	30 min	23.08.2006	7	
			84474	3	72°48,0 N	14°42,0 E	711	-0,7	0	480	30 min	hiving	17:00	2	sekk ikke lukket på vei opp
9	24.08.2006 03:00	45 min	84475	1	72°38,0 N	14°46,0 E	683	-	-	340	1,5t	30 min		4	
			84476	2	72°43,0 N	14°45,0 E	706	-	-	410	1,5t	30 min	24.08.2006	15	
			84477	3	72°48,0 N	14°41,0 E	720	-	-	480	30 min	hiving	08:55	0	
10	24.08.2006 12:50	45 min	84478	1	72°22,0 N	15°03,0 E	666	5,6	5,8	370	1,5t	30 min		0	
			84479	2	72°27,0 N	14°49,0 E	678	4,6	4,9	340	1,5t	30 min	24.08.2006	0	
			84480	3	72°34,0 N	14°44,0 E	680	4,1	4,6	410	1,5t	hiving	19:55	0	

Tabell 1. Fortsettelse

Avskutt dato / klokke	Tid fra avskyting til start fiske	Serie nummer	Sekk	Bredde	Lengde	Bunn-dyp (m)	Temp. min	Temp. max	Dyp head-line (m)	Tid i fiske	Tid fra lukking til åpning av neste sekk	Ferdig hevet dato / klokke	Antall blåkveite	Kommentar
25.08.2006 01:10	45 min	84481	1	72°22,0 N	15°03,0 E	653	5,5	5,6	270	1,5t	30 min	25.08.2006 09:00	0	
		84482	2	72°27,0 N	14°50,0 E	680	4,6	4,9	340	1,5t	30 min		0	
		84483	3	72°32,0 N	14°44,0 E	688	4,1	4,3	410	1,5t	hiving		0	
25.08.2006		84484	1	72°21,0 N	14°59,0 E	706	3,1	3,5	480	1t	30 min	25.08.2006	0	
		84485	2	72°52,0 N	14°50,0 E	701	1,4	2,1	550	1t	30 min		8	
		84486	3	72°29,0 N	14°43,0 E	711	0,5	0,6	bunn	30 min	hiving		4	
26.08.2006 01:40	1 t	84487	1	72°22,0 N	14°59,0 E	707	2,8	3,5	480	1t	30 min	26.08.2006 07:00	8	
		84488	2	72°25,0 N	14°50,0 E	703	1,2	1,7	550	1t	30 min		23	ikke lukket, fisket begge nederste dyp + opp
		84489	3	72°29,0 N	14°43,0 E	711	0,4	0,6	bunn	30 min	hiving		-	(se over)
26.08.2006 14:18	45 min	84490	1	72°29,0 N	11°28,0 E	1923	3,6	3,9	340	30 min	30 min	26.08.2006 23:15	0	
		84491	2	72°26,0 N	11°30,0 E	1902	0	1,6	480-550	3 t	5 min		0	
		84492	3	72°18,0 N	11°37,0 E	1942	-0,6	0	620-760	3 t	hiving		0	sekk ikke lukket på vei opp
27.08.2006 04:45	45 min	84493	1	72°11,0 N	13°07,0 E	1541	5	5	270	30 min	30 min	27.08.2006 12:55	0	
		84494	2	72°08,0 N	13°19,0 E	1545	2,7	4,4	410-550	3 t	5 min		0	
		84495	3	71°59,0 N	13°25,0 E	1547	0,3	2,8	550-690	3 t	hiving		0	sekk ikke lukket på vei opp
27.08.2006 18:40	45 min	84496	1	71°57,0 N	14°48,0 E	1204	-	-	270	30 min	30 min	28.08.2006 03:15	-	sekk ikke åpnet
		84497	2	71°59,0 N	14°46,0 E	1245	-	-	410-550	3 t	5 min		-	sekk ikke åpnet
		84498	3	72°06,0 N	14°31,0 E	1219	-	-	550-690	3 t	hiving		-	sekk ikke åpnet
28.08.2006 08:58	45 min	84499	1	72°09,0 N	14°13,0 E	1164	-	-	300	30 min	30 min	28.08.2006 13:53	0	
		84500	2	72°08,0 N	14°22,0 E	1206	-	-	410-550	1 t	5 min		0	ikke lukket, fisket begge nederste dyp + opp
		84501	3	72°06,0 N	14°31,0 E	1224	-	-	550-690	1 t	hiving		-	sekk ikke åpnet
28.08.2006 17:05	55 min før på riktig dyp	84502	2	72°19,0 N	14°59,0 E	784	0,2	0,8	550	3 t	hiving	28.08.2006 21:50	25	en MultiSamplersekk konstant åpen
28.08.2006 22:45	50 min før på riktig dyp	84503	2	72°27,0 N	14°48,0 E	689	0,7	1,5	550	3 t	hiving	29.08.2006 03:15	-	en MultiSamplersekk konstant åpen, tvinn på trålen, ingen fangst
29.08.2006 03:30	1,5 t før på riktig dyp	84504	2	72°25,0 N	14°51,0 E	700	0,6	1	550	3 t	hiving	29.08.2006 08:45	5	en MultiSamplersekk konstant åpen, tvinn foran rista men fangst ok.
29.08.2006 09:40	1 t før på riktig dyp	84505	2	72°30,0 N	14°26,0 E	893	0,4	1,5	550	2,25 t	hiving	29.08.2006 13:20	22	en MultiSamplersekk konstant åpen
29.08.2006 17:50	40 min før på riktig dyp	84506		72°21,0 N	14°52,0 E	570	0,2	0,9	550	3 t	hiving	29.08.2006 22:00	20	vassild-trål
30.08.2006 04:40	40 min før på riktig dyp	84507		72°29,0 N	14°25,0 E	904	0,6	1,3	550	2,25 t	hiving	30.08.2006 08:10	27	vassild-trål

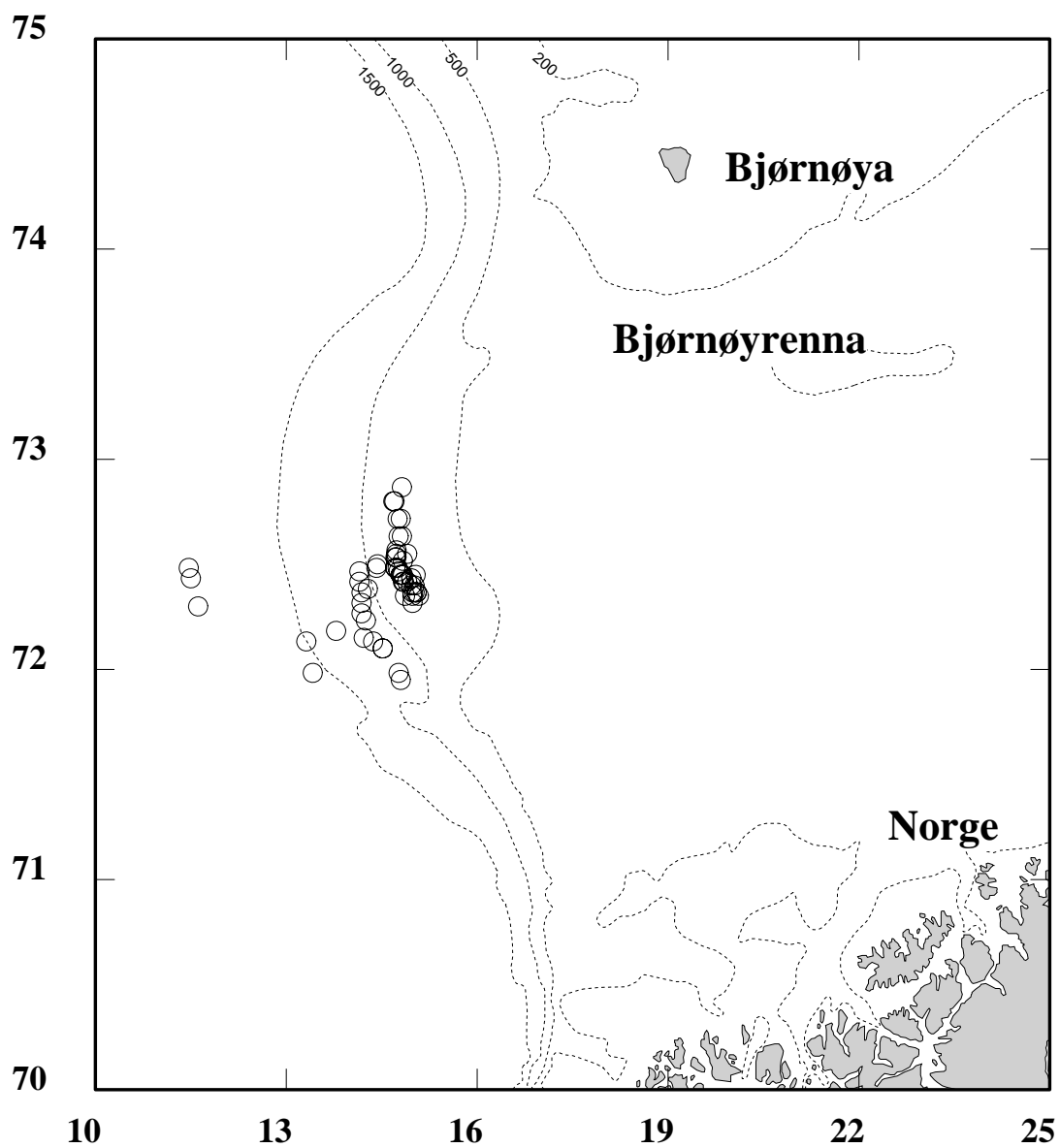
Tabell 2. Oversikt over innsamlede mager fra F/T Varegg.

St. nr.	Serienr.	Posisjon		Dato	Ant. hunn	Ant. hann	Antall total
<i>Station nr.</i>	<i>Serial nr.</i>	<i>Position</i>		<i>Date</i>	<i>Female</i>	<i>Male</i>	<i>Total</i>
125	84275	72°21,7'N	15°07,0'E	19.08.2006	26	16	42
130	84280	72°32,6'N	14°44,9'E	20.08.2006	31	6	37
135	84285	72°23,0'N	15°17,4'E	21.08.2006	22	9	31
140	84290	72°36,5'N	14°45,9'E	22.08.2006	15	21	36
144	84294	72°51,0'N	14°51,8'E	23.08.2006	28	10	38
148	84298	72°21,4'N	15°10,0'E	24.08.2006	33	3	36
152	84302	72°52,2'N	14°49,3'E	25.08.2006	16	28	44
157	84307	72°22,0'N	15°08,5'E	26.08.2006	38	7	45
160	84310	72°22,0'N	15°08,5'E	27.08.2006	31	6	37
165	84315	72°29,5'N	14°41,5'E	28.08.2006	18	9	27
170	84320	72°32,0'N	14°49,0'E	29.08.2006	20	5	25
					278	120	398

Tabell 3. Liste over registrerte arter

Norsk navn*	Engelsk navn	Latinsk navn	Kommentar
FISK			
Blåkveite	Greenland halibut	<i>Reinhardtius hippoglossoides</i>	
Snabeluer	Deepwater redfish	<i>Sebastes mentella</i>	
Kolmule	Blue whiting	<i>Micromesistius poutassou</i>	
Liten laksetobis	Ribbon barracudina	<i>Arcozenus risso</i>	
Lysprikkfisk	Lanternfishes	<i>Myctophidae</i>	To ulike arter, antagelig <i>Electrona risso</i> <i>Diaphus</i> spp.
Vassild	Greater argentine	<i>Argentina silus</i>	
Sild	Herring	<i>Clupea harengus</i>	
Sei	Saithe	<i>Pollachius virens</i>	
Hyse	Haddock	<i>Melanogrammus</i>	
Torsk	Cod	<i>Gadus morhua</i>	
Vanlig uer	Golden redfish (Norway haddock)	<i>Sebastes marinus</i>	
Snabeluer	Deep-sea redfish	<i>Sebastes mentella</i>	
Nordlig ringbuk		<i>Careproktus reinhardti</i>	
Svart ringbuk		<i>Paraliparis bathybi</i>	
Stor perlemorsfisk	Hatchet fish	<i>Argyropelecus olfersi</i>	
Tobis	Sandeels	<i>Ammodytes</i> sp.	
Rognkjeks	Lumpsucker	<i>Cyclopterus lumpus</i>	
Blåsteinbit	Jelly catfish	<i>Anarhicas denticulatus</i>	
(Huggormfisk ¹) Segltannsfisk ²	Sloane's viperfish	<i>Chauliodus sloanii</i>	1) Fish base 2) Artsliste ver. 3.1
KREPSDYR			
Reker	Shrimps	<i>Natantia</i>	Trolig <i>Hymenodora glacialis</i>
Glassreker		<i>Pasiphaea</i> sp.	
Krill	Krill	<i>Euphausiacea</i>	
BLEKKSPRUT			
(Gonatus)		<i>Gonatus fabricii</i>	
(Rossia)		<i>Rossia</i> sp.	

* Navn i parentes er ikke godkjente etter artsliste ver 3.1



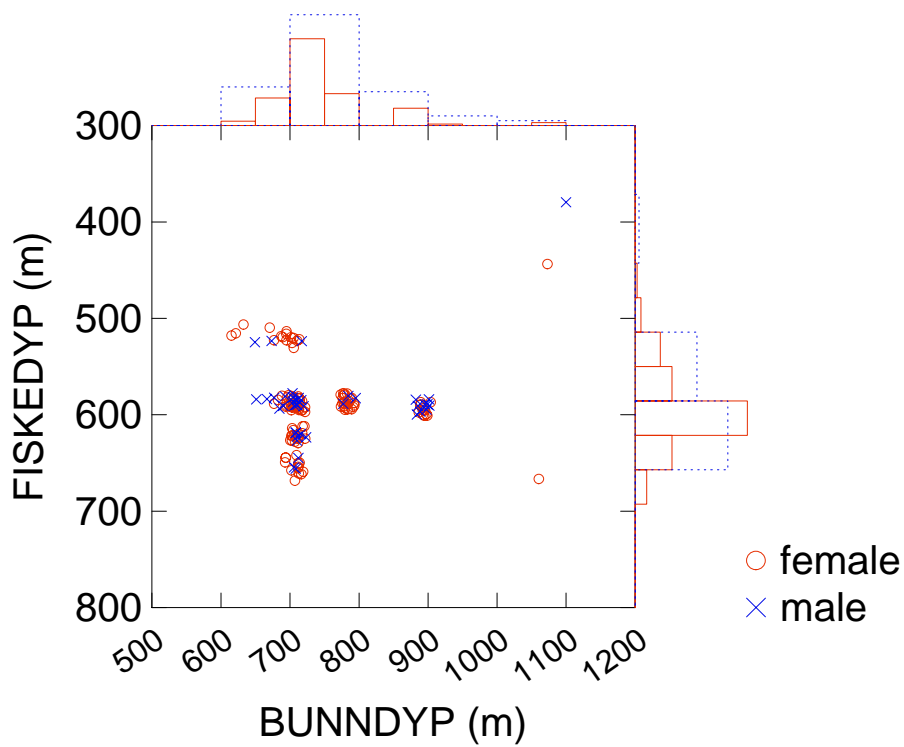
Figur 1. Kart over undersøkelsesområdet, med trålstasjoner

Fiskedyp (m)	dag	kveld	dag	dag	natt	dag	natt	natt	dag	dag	dag	natt	dag/natt	dag	natt/dag	dag
0 - 60																
60 - 130																
130 - 200																
200 - 270																
270 - 340			ser 84454 1 t 0	ser 84478 1,5 t 0	ser 84481 1,5 t 0								ser 84469 1t 0	ser 84499 30 min 0	ser 84493 30 min 0	
340 - 410			ser 84455 1 t 0	ser 84479 1,5 t 0	ser 84482 1,5 t 0								ser 84466 1,5 t 1 (1/0)			ser 84490 30 min 0
410 - 480	ser 84460 4,25 t 0	ser 84465 1,5 t 0	ser 84456 1 t 0	ser 84480 1,5 min 0	ser 84483 1,5 min 0								ser 84467 1,5 t 1 (0/1)			
480 - 550		ser 84464 1,5 t 3 (0/3)	ser 84457 1,5 t 3 (0/3)	ser 84472 1,5 t 1 (1/0)	ser 84475 1,5 t 4 (1/3)	ser 84484 1 t 0	ser 84487 1 t 8 (1/7)						ser 84468 1,5 t 0	ser 84500 2 t 0	ser 84494 3 t 0	ser 84491 3 t 0
550 - 620		ser 84463 15 min 1 (1/0)	ser 84458 1,5 t 18 (2/16)	ser 84473 1,5 t 7 (3/4)	ser 84476 1,5 t 15 (4/11)	ser 84485 1 t 8 (5/3)	ser 84488 2 t 23 (6/17)	ser 84504 3 t 5 (1/4)	ser 84502 3 t 25 (3/22)	ser 84506 3 t 20 (3/17)	ser 84505 2,25 t 22 (9/13)	ser 84507 2,25 t 27 (5/22)	ser 84470 1,5 t 0		ser 84495 3 t 0	
620 - 690			ser 84459 15 min 10 (3/7)	ser 84474 30 min 2 (0/2)	ser 84477 30 min 0	ser 84486 30 min 4 (0/4)							ser 84471 1,5t 1 (0/2)			ser 84492 3 t 0
690 - 760																
760 - 830																
830 - 900																
900 - 970																
970 - 1050																
1050 - 1120																
Bunndyp (m)	550	630	700	700	700	700	700	700	800	800	900	900	1070	1200	1500	1900

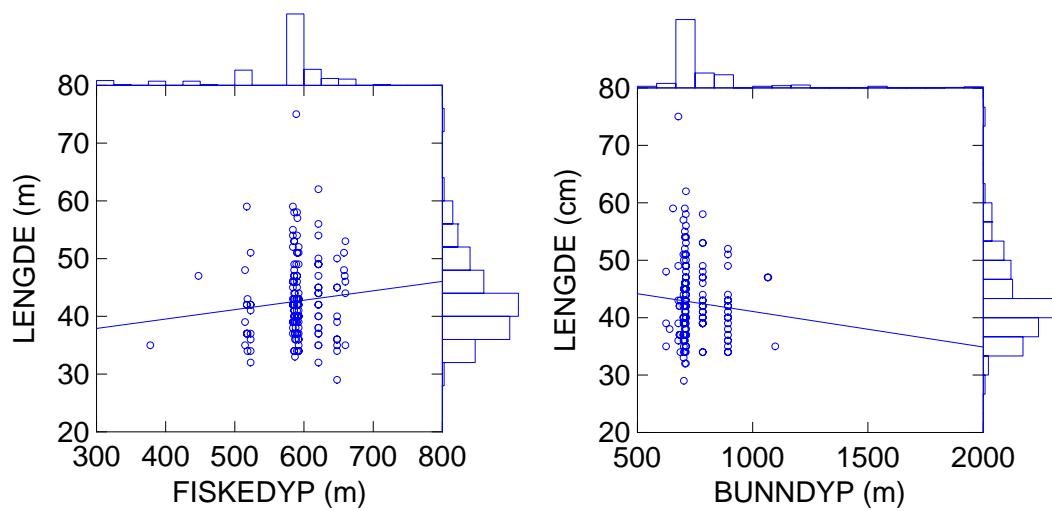
Figur 2. Oversikt over horisontal og vertikal plassering av hver MultiSamplersekk/trålhal, med serienummer og varighet. Fangst av blåkkeite (total antall (hunner/hanner)) er gitt i rødt. Grå ruter er bunn, blå ruter er vannsøylen. Serienummer i blått er tråltrekk med vassildtrål.

Fiskedyp (m)	dag	kveld	dag	dag	natt	dag	natt	natt	dag	dag	dag	natt	dag/natt	dag	natt/dag	dag	
0 - 60																	
60 - 130																	
130 - 200																	
200 - 270																	
270 - 340			ser 84454 1 t 3	ser 84478 1,5 t 3	ser 84481 1,5 t 4236								ser 84469 1t 2	ser 84499 30 min 6	ser 84493 30 min 5		
340 - 410			ser 84455 1 t 3	ser 84479 1,5 t 6	ser 84482 1,5 t 3								ser 84466 1,5 t 83				ser 84490 30 min 60
410 - 480	ser 84460 4,25 t 157	ser 84465 1,5 t 384	ser 84456 1 t 95	ser 84480 1,5 min 258	ser 84483 1,5 min 279								ser 84467 1,5 t 169	ser 84500 2 t 116	ser 84494 3 t 123		
480 - 550		ser 84464 1,5 t 31	ser 84457 1,5 t 53	ser 84472 1,5 t 154	ser 84475 1,5 t 57	ser 84484 1 t 85	ser 84487 1 t 28						ser 84468 1,5 t 17				
550 - 620		ser 84463 15 min 2	ser 84458 1,5 t 12	ser 84473 1,5 t 57	ser 84476 1,5 t 14	ser 84485 1 t 20	ser 84488 2 t 23	ser 84504 3 t 52	ser 84502 3 t 62	ser 84506 3 t 9	ser 84505 2,25 t 15	ser 84507 2,25 t 7	ser 84470 1,5 t 3				
620 - 690			ser 84459 15 min 3	ser 84474 30 min 4	ser 84477 30 min 1	ser 84486 30 min 1								ser 84471 1,5t 1			ser 84495 3 t 15
690 - 760																	
760 - 830																	
830 - 900																	
900 - 970																	
970 - 1050																	
1050 - 1120																	
Bunndyp (m)	550	630	700	700	700	700	700	700	800	800	900	900	1070	1200	1500	1900	

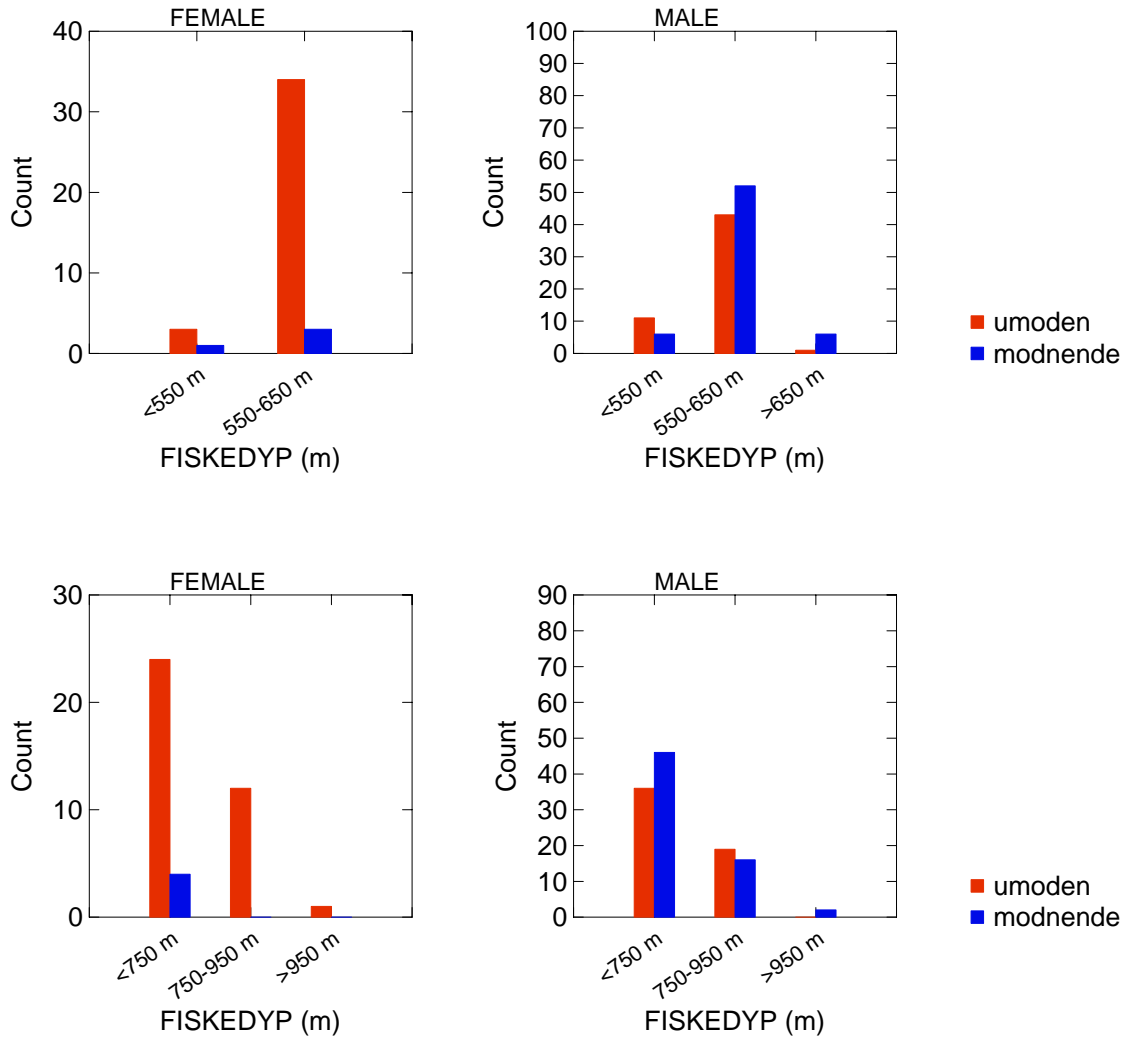
Figur 3. Oversikt over horisontal og vertikal plassering av hver MultiSamplersekk/trålhal, med serienummer og varighet og fangst (totalt antall) av snabeluer. Grå ruter er bunn, blå ruter er vannsøylen. Serienummer i blått er tråltrekk med vassildtrål.



Figur 4. Kjønnfordeling pr bunndyp og fiskedyp



Figur 5. Lengdefordeling pr fiskedyp (m) og bunndyp (m). Trendlinjen er en lineær smoother linje. De lineære regresjonene var ikke signifikante.

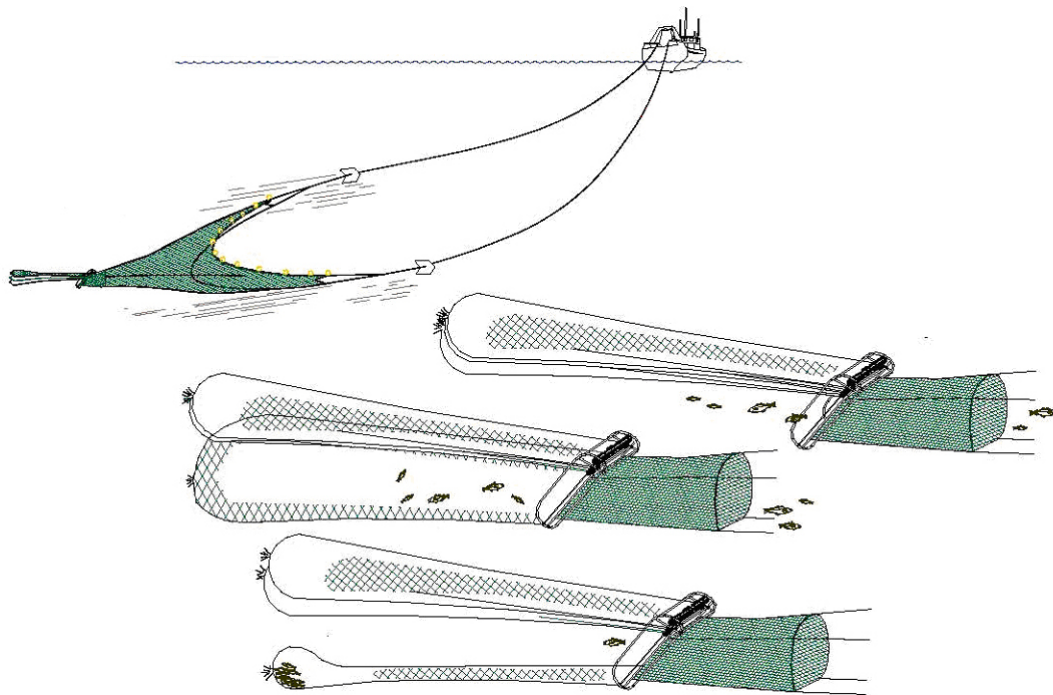


Figur 6. Modnighetsfordeling pr kjønn for ulike fiskedyp og bunndyp.

Appendix 1: Manual for MultiSampler med tidsutløsning

Modifisert utgave av “Manual for MultiSampler”, Norsk versjon, (Anon., 2003)

Av Karl Erik Karlsen



Skisse av MultiSampler systemet

1.1 MultiSampler

Systemet består av en enhet med tre poser /nett som knyttes til en trål som erstatning for den ordinære posen. Hver av posene er utstyrt med to stålskinner som gjør det mulig å montere disse på rammeverket i lukket eller åpen posisjon.

1.2 Mekanismen (utløserenheten)

Hver pose er påmontert en stålskinne (nettprofil) oppe og nede. Disse nettprofilene blir koblet til en utløserenhet og låst i øvre posisjon på MultiSampler rammen. Når nettprofilene blir utløst og beveger seg fra øvre til nedre posisjon, åpnes først en trålpose når så neste nettprofil utløses stenges denne trålposen. Denne operasjonen gjentar seg så for de neste to posesettene i MultiSampler rammen.

1.3 Tidsutløser

Systemet består av en kombinert instrument/batteri beholder. Batteriene er 2 stk, 12 V, koblet i serie for drift av steppermotoren. Instrumentdelen består av et programmerbart kretskort som driver motoren samt en omformer fra 12 til 5 V. Programmet som lastes ned til kretskortet inneholder nødvendige ventesekvenser og motorbevegelser. Før hvert trålhal kobles kretskortet til en pc (slave modus)

med programvare der man definerer ventesekvenser og motorstepp. Så kompiles programkoden og overføres til kortet. Når man til slutt kobler kretskortet fra pc'en og spenningen, vil programmet begynne å kjøre når spenningen påny blir slått på (autorun modus).

1.4 MultiSampler ramme

Rammen er oppbygd av forskjellige typer profiler og rør i syrefast stål.

Plate- og rør tykkelser er dimensjonert for å få konstruksjonen lettest mulig og lette håndtering på dekk.

- Sidebøylar består av en rørkonstruksjon med koblingsskinner for gummidemperer, og festeører for kulerekker og tverrstag. Sidebøylene skal hindre eller minske de mekaniske belastningene på innerramme og er tilknyttet denne via et sett gummiklosser som tar opp deformasjonskrefter ved støt mot skipsskrog ol.
- Innerramme er sammensatt av 2 langsgående vinkelprofiler og to tversgående u-profiler.
- Glideakslinger for nettprofiler er montert i de langsgående vinkelprofilene til rammen.
- Fundament for utløserenhet og festebrakett for transducer er påmontert de tversgående u-profilene til rammen.
- Tetningsbørster består av 2 tversgående nylonbørster. Disse skal hindre at fisk slipper ut mellom pose og ramme.
- MultiSampler er utstyrt med enten 2 eller 3 stk kulerekker á 4 stk. 11" trålkuler for 1200 meter dyp. Ved bruk av MultiSampler på bunntål må det settes på 4 stk. kuler ekstra, og i tillegg til de fast monterte.

- Tverrstag består av stålakslinger montert mellom sidebøylene, og skal sørge•
- Koblingsramme mellom trålførlengelse og MS består av en kvadratisk ramme med 4 stålstenger hvor nettmaskene treies innpå og stengene låses.
- Platen i nedkant av ramme, løfteplate, er satt inn for å gi ekstra oppdrift under tauing. På siste versjon har vi også plassert løfteplate i øvre del av rammeverket.

1.5 Mellomstykke/poser

Notdelene til MultiSampler består av ett mellomstykke og tre poser.

Mellomstykket er sammensatt av 4 paneler, skråskjært 45° i bakkant for tilkobling til MultiSampler rammen. Panelene har totalt 600 masker i omkrets for tilkobling til trål. I bakerste del av mellomstykket er det satt på et ”varetrekk” i 4-kant masker for å øke styrken i dette utsatte området.

Poser

MultiSampler blir normalt utstyrt med tre poser. Hver pose har påbendslet to koblingsskinner og 2 x 3stk. plastringer. Koblingsskinnene gjør det mulig å raskt montere posene på nettprofilene og videre til glideakslingene på rammen..

I kapittel 3 under Montering av poser, står det mer utførlig om hvordan dette lettest kan gjøres. Posene er skråskjært i forkant (45°), slik at øverste panel er det lengste. På dette panelet (taket) er det påbendslet en avlastningsstropp. Denne stroppen har som misjon å føre kreftene fra fangsten inn mot midten av nettprofilen og videre til utløserwire. På dette viset unngår vi muligheten av å knekke nettprofilene under tauing.

1.6 Utløserenhet

Utløserenhet består av utløser, motor og fundament.

Utløser består av en mekanisme med 6 fjærbelastede fingrer som låser tilsvarende antall wirer. Låsen frigjøres ved å vri kamaksel et visst antall grader.

- Utløsermotor er utført i syrefast stål og inneholder en steppermotor med tilhørende gir. Motorhuset er fylt med en ledingsfri hydraulikkolje og er påsatt en gummibelg i det ene

endelokket for trykkutjevning. Motorakslingen er koplet til kamaksel via en fleksibel nylonkopling.

- Fundament for utløser er en plate med firkant- eller vinkelprofil som avstiving og skjerming fra ytre påkjenninger.
- Elektronikksylinder monteres på MultiSampler ramme og inneholder de elektroniske komponenter for styring av utløsermotor. Elektronikksylinderen inneholder også to 12V-oppladbare batterier. Batteriene gir støm til utløsermotor og holder spenningen for tidslagring til utløsning av de ulike fiskeposene.

1.7 Kobling av MultiSampler til trål

Åkrehamn Trålbøteri har utarbeidet mellomstykket som består av fire paneler. Panelene er skråskjært 45° i akterkant mot MultiSampler. Det korteste panelet er taket. MultiSampler festes til mellomstykket ved hjelp av fire stålstenger som vekselvis trees på maskene til mellomstykket og festeører på MultiSampler, som deretter låses med mutrer.

I forkant mot trål har mellomstykket 4 x 150 masker som syes til trålen. Leisetau på mellomstykket spleises til eventuelle leisetau på trål, eller på annen måte syes på slik at slepekraften fra MultiSampler overføres til leisene på trålen.

1.8 Montering av poser på MultiSampler

Som forklart tidligere er posene skråskjært 45° i forkant, slik at øverste panel er det lengste. Hver pose er utstyrt med (påbendslet) to koblingsskinner som trees inn i hver sin nettprofil med wire. I hver ende av nettprofilen er det påsatt låseskruer. På sekkene, mellom nettprofilene er det påsydd 3 stk. plastringer på hver side (totalt 6 stk. på hver sekk).

De tre sekkene er i utgangspunktet like men nettprofilene har forskjellige festepunkt. Øvre profil på hver pose har wire som avsluttes med en løkke på ca. 5 cm. Denne løkken skal forbindes med avlastingsstroppen, som er påbendslet taket på hver pose. Øvre wire på hver sekk er laget noe for lang slik er at de da kan ”flytte” litt etter når nederste profil blir utløst (posen åpner). Vi må derfor identifisere nettprofilene fra 1 til 6 før de føres inn på posene

Dersom vi ser Multisampler og utløserenhet fra front skal profil nr. en festes på finger lengst til venstre og profil nr. to på finger lengst til høyre. For så å kunne identifisere disse to profilene gjelder det kun å finne de to som har festepunktene for wire lengst ut til venstre (nr.1) og lengst ut til høyre (nr.2). De neste profilene følger samme mønster med venstre-høyre, venstre- høyre.

Ved ny montering av wire, må en sørge for å bendsle sammen wire og avlastningsstropp slik at dette blir noe strammere enn notlinet ut mot enden av nettprofilen.

