



Rapport nr. Å 9405

FORSØKSFISKE ETTER ORANGE ROUGHY PÅ DEN MIDT- ATLANTISKE RYGGEN

**MED FABRIKKTRÅLAREN M/T RAMOEN
1. SEPTEMBER - 8. OKTOBER 1993**

**Møreforsking, Ålesund
PINRO, Murmansk**

**Nils-Roar Hareide
Margareth Kjerstad
Egil Skarbøvik
Svein Tore Belden
Vladimir Shibanov
Konstantin Gorchinsky
Vladimir Vinnichencho**

Møreforsking, 1994



MØREFORSKING
Ålesund

Seksjon Fiskeri
Besøksadresse:
Gangstøvika, ÅLESUND
Telefon: 70138990
Telefax: 70138978
Postadresse:
Postboks 5075
6021 ÅLESUND

RAPPORT

| | |
|---|---|
| Tittel: FORSØKSFFISKE ETTER ORANGE ROUGHY PÅ DEN MIDT-ATLANTISKE RYGGEN MED FABRIKKTRÅLAREN M/T RAMOEN 1. SEPTEMBER - 8. OKTOBER 1993 | Rapport nr.: Å9405 |
| | Prosjekt nr.: 5440 |
| Oppdragsgiver (navn og adr.): Fiskebåtredernes forbund Røysegata 15 6000 Ålesund | Dato: 1994.05.16 |
| | Antall sider: 35 |
| | Referanse oppdragsgiver: Lars Lovund |
| Tlf. / Fax.: | |
| Forfatter: Nils-Roar Hareide, Margaret Kjerstad, Vladimir Shibanov, Vladimir Vinnichenko, Konstantin Gorchinsky, Egil Skarbøvik, Svein Tore Belden. | Signatur: |
| Rapport godkjent av: Per Stoknes | Signatur: |

Sammendrag:
Forsøksfisket vart gjennomført langs den Midt-Atlantiske Ryggen frå 51° N og sør til den økonomiske sona rundt Azorene. På grunn av at det kjende trålbare arealet er svært begrensa vil det ikkje vere plass for meir enn to-tre fartøy før ein har funne fleire stader som er egna for botntrål. Ein registrerte ein del fisk på bankar som ikkje var egna for botntrål. Det kan kanskje vere mulig å få til fiske med pelagisk trål på desse bankane. Storleiken på ressursane i området er ikkje kjend. Meir undersøkingar må til viss ein skal kartlegge bestandane grundig. Til tross for vanskelige forhold gjennomførte ein 130 trålhal i forsøksperioden. Totalfangsten var 124 tonn (ferdige produkt) for heile perioden. Av dette utgjorde brudefisk (Beryx splendens) om lag 84%, dyphavsabbor (Epigonus telescopus) 11% og orange roughy (Hoplostethus atlanticus) 1,4%. Resten av fangsten besto av diverse haiartar og vrakfisk (Ephinephelus sp).

Emneord:
Dyphav, Orange roughy, Rød beryx, Dyphavsabbor, Nord-Atlanteren

Distribusjon / Tilgang: Åpen



Forord

Denne rapporten er sluttrapport frå prosjektet "Forsøksfiske etter Orange Roughy på den Midt-Atlantiske ryggen".

Det har tidlegare blitt utarbeidd ein detaljert arbeidsrapport frå forsøksfisket (HAREIDE m.fl., 1993). Den rapporten er berre distribuert til dei fartøya og institusjonane som finansierte prosjektet eller som var direkte involverte i forsøksfisket.

På grunn av aukande internasjonal interesse for djuphavsfiske og stadig større aktivitet i internasjonalt farvatn har styringsgruppa valgt å gjere denne rapporten mindre detaljert enn den første. Dette for å verne om interessene til norsk og russisk fiskerinæring. I denne rapporten er derfor posisjonar og detaljkart over dei undersøkte fiskebankane uteletne.

Ein del biologiske data er og uteletne. Desse vil bli publiserte i eigne rapportar i internasjonale tidsskrift i løpet av 1994.

Under forsøksperioden var samarbeidet med fartøyet svært godt. Ein fekk gjort grunnleggande biologiske undersøkingar samtidig som ein fekk prøve ut mulighetene for kommersielt fiske i området. Resultata som vart oppnådde i prosjektet vil truleg legge grunnlag for eit kommersielt trålfiske på den Midt-Atlantiske ryggen.

Vi vil med dette takke dei 20 fabrikktrålarane, Fondet for Fiskeleting og Forsøk og NFR som var med å finansiere prosjektet. Vidare vil vi takke sekretariatet i Fiskebåtredernes Forbund og medlemmene i styringsgruppa for eit konstruktivt samarbeid.

Ein avgjerande faktor for at prosjektet vart vellukka var den russiske informasjonen og ekspertisen som vart gjort tilgjengelig. Vi er svært takksame for at PINRO stilte informasjon og vitenskaplig personell til disposisjon for prosjektet.

Entusiasmen og kunnskapane som mannskapet på "Ramoen" og Vartdal Fiskeriselskap A/S bidrog med var og ein avgjerande faktor, for vellukka fiske, produksjon og sal. Ein vil med dette takke heile mannskapet og rederiet for vel gjennomført arbeid.

Ålesund 16. mai 1994

Nils-Roar Hareide

Margareth Kjerstad

Innholdsliste

| | |
|---|----|
| 1. INNLEIING | 1 |
| 1.1 Bakgrunn | 1 |
| 1.2 Formål | 1 |
| 1.3 Organisering | 2 |
| 2. TEKNISK UTRUSTING FOR TOKTET | 2 |
| 3. GJENNOMFØRING AV PROSJEKTET | 3 |
| 3.1 Planlegging og forarbeid | 3 |
| 3.2 Forsøksfiske | 3 |
| 3.3 Etterarbeid | 6 |
| 4. RESULTAT | 6 |
| 4.1 Resultat frå leiting og fiske | 6 |
| 4.2 Meteorologiske forhold | 11 |
| 4.3 Sjøtemperatur | 11 |
| 4.4 Straumforhold | 12 |
| 4.5 Biologi | 13 |
| 4.5.1 Rød beryx | 13 |
| 4.5.2 Dyphavsabbor | 16 |
| 4.5.3 Orange roughy | 18 |
| 4.5.4 Skolest | 20 |
| 4.5.5 Haiar | 22 |
| 4.5.6 Andre artar | 22 |
| 4.6 Produksjons og marknadserfaringar | 23 |
| 4.6.1 Orange roughy | 23 |
| 4.6.2 Rød beryx | 24 |
| 4.6.3 Dyphavsabbor | 26 |
| 4.6.4 Skolest | 27 |
| 4.6.5 Vrakfisk | 29 |
| 4.6.6 Hoplostethus mediterraneus | 29 |
| 4.6.7 Mjølproduksjon | 29 |
| 4.6.8 Hai | 29 |
| 5. DISKUSJON | 32 |
| 6. LITTERATURLISTE | 34 |
| 7. APPENDIX | 35 |

1. INNLEIING

1.1 Bakgrunn

Dei seinare åra har interessa for å utvikle fiske etter djuphavsartar auka. Franske, islandske, færøyske, norske og russiske trålarar har hatt suksess med utvikling av ulike trålfiskeri på djupt vatn i Nord-Atlanteren.

Norske trålarar har sidan 1989 drive fiske på djupt vatn ved New Zealand og Australia.

Den tidlegare sovjetiske fjernfiskeflåten har fiska langs den Midt-Atlantiske ryggen i om lag 20 år.

Møreforskning har sidan 1991 arbeidd med utvikling av ulike typer djuphavs fiske i Nord-Atlanteren. Havforskningsinstituttet Knipovich Polar Research Institute of Marine Fisheries and Oceanography (PINRO) i Murmansk og det tidlegare statlege fiskeriutviklingsselskapet Sevrypoisk, har sidan midten av 1970 åra drive med forsøksfiske og ressursundersøkingar i internasjonalt farvatn både i Nord-Atlanteren og ved Antarktis.

Ideen om å kombinere dei russiske og norske kunnskapane om ressursar, teknologi og marknad førte til at det vart etablert eit norsk russisk samarbeidsprosjekt.

Ein valde å starte med å undersøke den Midt-Atlantiske ryggen på grunn av at ein kjende til at dette området er fiskerikt. At ein stor del av denne ryggen er internasjonalt farvatn, gjer at det er interessant både for Noreg og Russland å utvikle fiskeri i området.

Prosjektet vart finansiert av 20 fabrikkshipsreiarar, Fondet for fiskeleting og forsøk, Effektiviseringsmidlane (NFR), og av fangstinntekter frå fisket.

1.2 Formål

Formålet med prosjektet var:

- 1) Undersøke mulighetene for å utvikle eit botntrålfiske langs den Midt-Atlantiske ryggen.
- 2) Ta biologiske prøver av dei viktigaste fiskeartane i området.
- 3) Teste ut teknisk utstyr og produksjonsmuligheter for djuphavs fisk.
- 4) Undersøke marknadene for dei viktigaste fiskeartane i området.

1.3 Organisering av prosjektet

Prosjektet var eit samarbeid mellom følgjande institusjonar:

| | |
|--------------------------|----------|
| Møreforsking | Ålesund |
| PINRO | Murmansk |
| Fiskebåtredernes Forbund | Ålesund |

Lars Lovund frå Fiskebåtredernes forbund var leiar i styringsgruppa for prosjektet. Denne gruppa var samansett av representantar frå flåten, Fiskeridirektoratet, Norsk Sjømannsforbund, Møreforsking og Fiskebåtredernes Forbund.

Møreforsking ved Nils-Roar Hareide hadde ansvaret for den praktiske gjennomføringa.

Hovudaktiviteten i prosjektet var å gjennomføre eit 40 døgns forsøksfiske i løpet av hausten 1993. Den norske fabrikktrålarer M/T Ramoen vart leigd inn for dette.

To norske og tre russiske forskarar utgjorde det vitenskaplege personalet under toktet:

| | | |
|-----------------------|-------------|--------------|
| Nils-Roar Hareide | (Toktleiar) | Møreforsking |
| Margareth Kjerstad | | Møreforsking |
| Vladimir Vinnichenko | | Sevrypoisk |
| Vladimir Shibanov | | PINRO |
| Konstantin Gorchinsky | | PINRO |

Greta Garnes Hareide, Møreforsking, har arbeidd med planlegging og litteraturstudiar. Egil Skarbøvik var skipper ombord i M/T Ramoen.

2. TEKNISK UTRUSTING FOR TOKTET

M/T Ramoen:

Byggeår : 1989
Lengde : 67.4 meter
Motoreffekt : 3500 hestekrefter.
Lugarkapasitet : 30 personar.

Tråtype : Alfredo 3. Botntrål.
Dører, vekt : 3 tonn
Dører, areal : 9.5 m²
Gear : 70 meter, Rockhopper

Hovudkuttemask.: 2 Baader 424 maskiner
2 Baader 160 rundkappemaskiner
Filetmaskiner : 2 Baader 190 småfiskmaskiner.
1 Baader 99 storfiskmaskin.
Skinne-maskiner : 1 Baader 51 skinnemaskin
1 TRIO FDS 104 djupskinningsmaskin

Fabrikken er utstyrt med tre horisontalfrysarar. Fartøyet har mjølfabrikk og tre separate filetlinjer og ei rødfisklinje. To av filetlinjene er for fisk i storleiken 35-65 cm og består av to Baader 190 filetmaskiner og to Baader 51 skinnemaskiner. Den tredje filetlinja er for stor fisk og består av ei Baader 99 filetmaskin.

ODIM A/S lånte prosjektet ein halekuttar for skolest og TRIO INDUSTRIER A/S stilte ei TRIO FDS 104 djupskinningsmaskin til disposisjon. Halekuttaren vart montert til ei Baader 424 hovudkuttemaskin, og skinnemaskina vart montert etter ei Baader 190 filetmaskin.

3. GJENNOMFØRING AV PROSJEKTET

3.1 Planlegging og forarbeid

Før prosjektet kom i gang vart det utført eit litteratursøk for arten "orange roughy" (*Hoplostethus atlanticus*). Ein eigen rapport er utarbeidd på det innsamla materialet. (HAREIDE & HAREIDE 1993).

I juli hadde ein eit arbeidsmøte ved PINRO i Murmansk. Der arbeidde ein med planlegging av tokt, og med å få frigitt konfidensielt materiale frå russiske undersøkingar. Dette materialet vart omsett til norsk av Valerie Soikin og Greta Garnes Hareide.

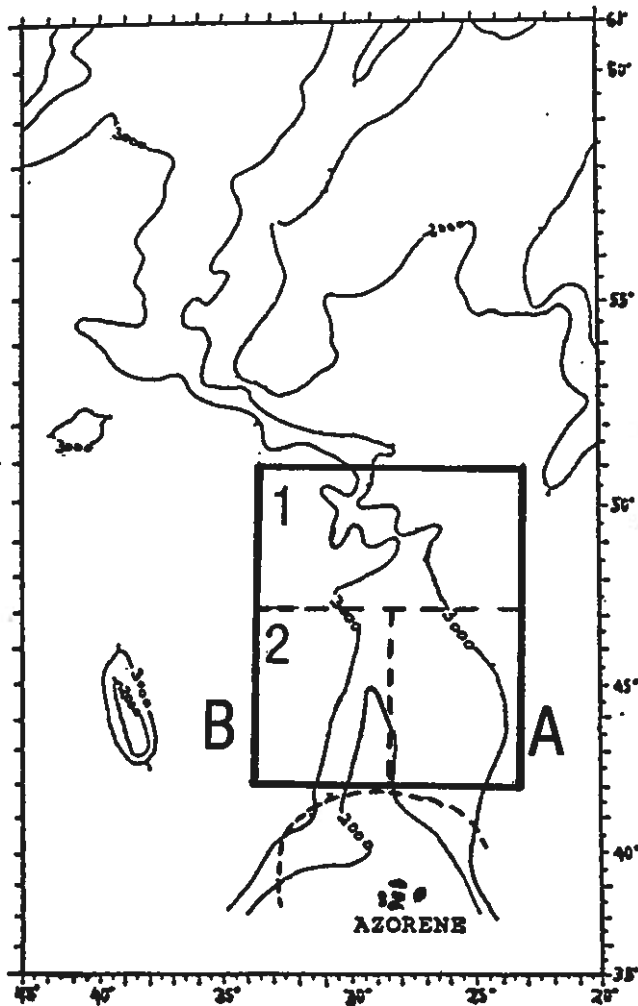
På bakgrunn av den russiske informasjonen om botnforhold, fangst og artsamansetnad avgjorde ein kva felt og område ein skulle undersøke i løpet av toktet.

3.2 Forsøksfiske

Den første dagen vart det gjort to prøvehal på 440 meters djup i Storfjorden. Dette vart gjort for å prøve ut utstyret og for å utføre prøveproduksjon av skolest i fabrikken ombord. Toktet starta frå Ålesund 31. august og vart avslutta i Nuuk på Grønland 7. oktober. Ein gjorde undersøkingar langs den Midt-Atlantiske ryggen frå 51°N og sør til fiskerigrensa rundt Azorene.

I toktperioden hadde fartøyet følgjande aktivitetar:

- | | |
|---------------------------|-----------|
| a) Steaming | (13 døgn) |
| b) Leiting/registrering | (6 døgn) |
| c) Aktivt fiske | (15 døgn) |
| d) Klargjering/avslutning | (2 døgn) |
| e) Uver | (3 døgn) |



Figur 1 Kart over det undersøkte området.

I periodane 6.- 9. september og 1.-3. oktober vart område 1 undersøkt. Det vart gjennomført 11 trålhal fordelt på to bankar. Ein tredje bank vart kun undersøkt med ekkolodd.

Den 9. september starta ein fiske i område 2. I periodane 9.- 19. og 25.- 26. september dreiv ein aktivt fiske i område 2A. Ein gjennomførte 84 trålhal.

I periodane 20.- 24. og 27.- 28 september vart område 2B undersøkt. Ein gjorde 31 tauingar i dette området.

Det vart utabeidt 6 kart over viktige fangstfelt under toktet. Dei russiske karta over områda vart oppdaterte med meir nøyaktige opplysningar.

Veret vart observert fire gonger pr. døgn, og omfatta: atmosfæretrykk, lufttemperatur, skydekke, vindretning, vindstyrke og sjøhøgde.

Det vart utført temperaturmålingar av fire stasjonar med CTD-sonde ned til 1000 m djup.

I løpet av toktet vart det utført biologiske prøvetakingar. Fangstmengde i alle trålhal vart taksert. I dei fleste trålhala registrerte ein artssamansetninga.

Ein målte kroppsvekt og lengde, registrerte kjønn, modningsgrad, mageinnhald og fødekomponentar. I tillegg samla ein otolittar og skjell frå dei fleste artane.

I tillegg til full biologisk prøvetaking utførte ein lengdemålingar og kjønnsfordeling samt modningsgrad av dei viktigaste artane frå dei fleste hala.

Tabell 1. Oversikt over dei biologiske prøvetakingane frå toktet.

| ART | LENGDE- MÅLINGAR | MODNINGS- OG FØDE- ANALYSE | FULL BIOLOGISK ANALYSE |
|--------------------------|---------------------|----------------------------------|------------------------------|
| Skolest | 626 | 245 | 213 |
| Dyphavsabbor | 3836 | 641 | 688 |
| Haiar | 61 | 61 | 61 |
| Rød beryx | 5150 | 713 | 507 |
| Orange roughy | 106 | 131 | 169 |
| Hopl. med. ¹⁾ | 228 | 112 | 231 |
| Vrakfisk | 23 | 23 | 23 |
| TOTALT | 10030 | 1926 | 1892 |

I tillegg til den biologiske prøvetakinga arbeidde ein med å finne ut korleis dei ulike artane skulle produserast og pakkast. For ein del artar var produksjon og marknad allereie kjende. For nokre artar var det nødvendig å utføre produksjonsforsøk og marknadstestar. Ein produserte prøveparti til aktuelle kundar av dei mindre kjende artane.

Det vart frose inn 42 eksemplar av ulike haiar for kjemiske analysar og marknadstestar av kjøt, finnar og sporar. Fleire

¹⁾ Arten har ikkje noko norsk namn, derfor nyttar vi det latinske namnet *Hoplostethus mediterraneus*.

sett av finnar og sporar av kamtannhai vart frosne inn for marknadstestar. I tillegg vart det tatt leverprøver av 87 djupvasshai for kjemiske analysar.

Utbytteberekningar vart gjort for ulike produksjonsformer for å etablere omrekningfaktorar for dei viktigaste artane.

Ein tok prøver til Havforskningsinstituttet for analyse av tungmetall, PCB og andre klorhaldige giftstoff.

3.3 Etterarbeid

I løpet av den første tida etter toktet vart det utarbeidd ein rapport, (HAREIDE m.fl., 1993). Resultata vart lagde fram for styringsgruppa og for medlemmane av "Fabrikkskipsforeninga" innan Fiskebåtrederne Forbund. Det biologiske materialet har blitt opparbeidd ved PINRO i Murmansk. Tre vitenskaplege artiklar om biologiske forhold er under utarbeiding og vil bli publiserte i løpet av hausten 1994. Salg av produkta vart gjort i regi av Vartdal Fiskeriselskap.

4. RESULTAT

4.1 Resultat frå leiting og fiske

Område 1

I dette området gjorde ein elleve trålhal fordelt på to bankar. Ein tredje bank vart kartlagd ved hjelp av ekkolodd. Tauetida varierte mellom 1 og 25 minutt. Trålen kjørte seg fast i botnen under alle trålhala. Botnforholda i dette området var svært vanskelege for botntrål. Det var også vanskeleg å manøvrere trålen då djupnesensorane ikkje fungerte. Berre små konsentrasjonar av fisk vart registrerte på ekkoloddet. Fangstane i djupneintervallet 840-970 m varierte frå 0 til 1.000 kg pr. hal. Gjennomsnittleg fekk ein 300 kg pr. hal. Skolest og 8 ulike artar hai dominerte i alle hala (skolest 54 % og hai 40 %). Orange roughy utgjorde om lag 1% av fangstane.

Område 2A

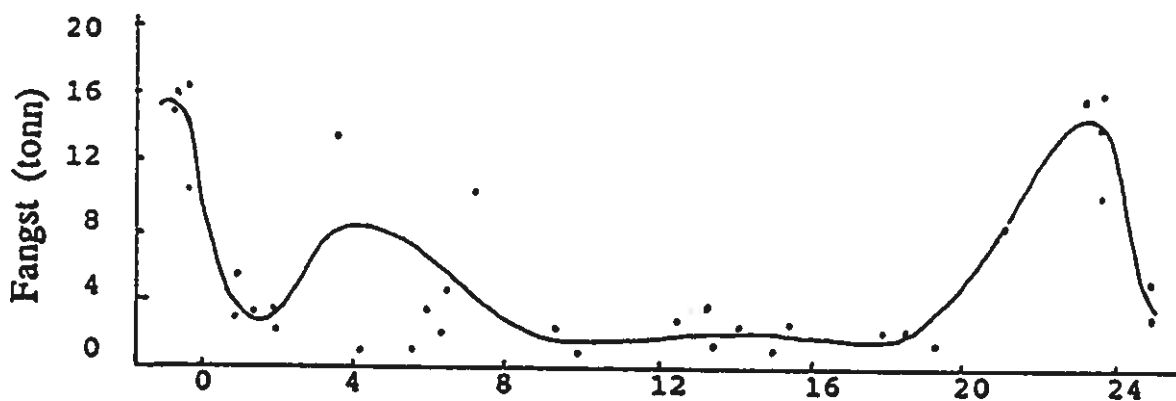
I dette området gjorde ein undersøkingar i 12 dagar i perioden 9. til 18. september, og frå 25. til 26. september. Fangstane varierte frå 0 til 30 tonn. Tauetida varierte mellom 5 og 55 minutt. Ein undersøkte djupneintervallet 500-1100 meter. Botnforholda var svært vanskelege. Dette resulterte i fastkjøring i 95% av trålhala.

Totalfangsten var 218 tonn rund fisk. Det produserte kvantumet var 95 tonn. Resultat frå fisket er gitt i Tabell 2.

Tabell 2. Resultat frå fisket med "M/T Ramoen" i område 2A.

| Periode | Fangstar (tonn) | | | | | Ferdig produkt (tonn) | |
|----------|-----------------|-----|--------|--------|--------|-----------------------|--------|
| | Dagar | Hal | Totalt | Pr.dag | Pr.hal | Totalt | Pr.dag |
| 9-18.09 | 8.0 | 66 | 173.4 | 21.6 | 2.6 | 74.6 | 9.3 |
| 25-26.09 | 1.3 | 18 | 44.8 | 34.4 | 2.5 | 20.0 | 15.3 |
| Totalt | 9.3 | 84 | 218.2 | 23.5 | 2.6 | 94.6 | 10.2 |

Fiskekonsentrasjonane var ikkje stabile. Tettheita avtok etter nokre dagars fiske. På grunn av at fisken foretok døgnvisse vertikalvandringar vart dei beste fangstane gjorde om kvelden og om morgonen.



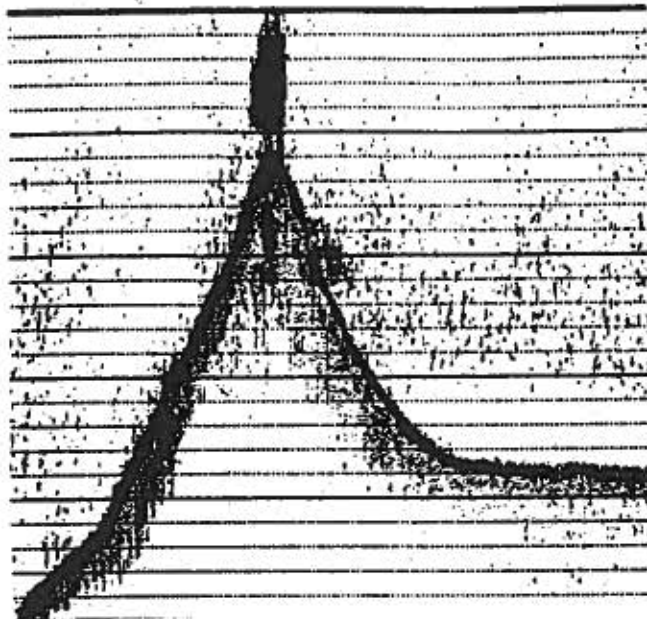
Figur 2. Døgnvariasjon i fangstmengde i område 2A (tonn pr. trålhal).

Ein fekk størst fangstar av rød beryx (0-20 tonn), og dyphavsabbor (0-60 tonn). Ein hadde og fangstar av store eksemplar av orange roughy (maksimum 1,5 tonn), vrakfisk (maksimum 0,5 tonn), *Hoplostethus mediterraneus* (maksimum 1 t) og forskjellige haiar (maksimum 0,5 tonn).

Tabell 3. Fordeling av ferdige produkt i tonn.

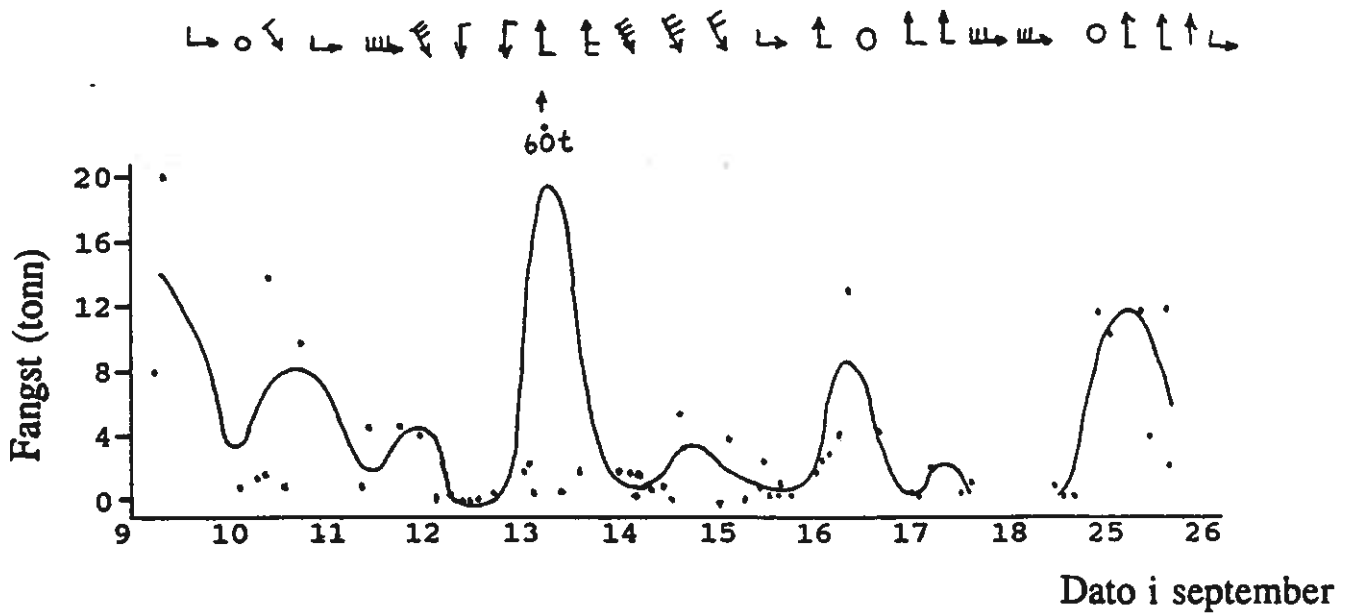
| Art | Produkt | Mengde |
|---------------|------------|--------|
| Rød beryx | Japankutta | 77,5 t |
| Dyphavsabbor | Filet | 13,1 t |
| Orange roughy | Filet | 1,8 t |
| Vrakfisk | Sløygd | 2,1 t |
| Hopl. med. | Sløygd | 0,1 t |

Dei beste forekomstane av fisk fann ein nær toppane av dei undersøkte fjella (figur 3).



Figur 3. Typisk ekkoloddregistrering i område 2.
Artssamansetning : 98 % rød beryx, og 2 %
Hoplostethus mediterraneus.

Fisket vart lett ver hindra. Samanhengen mellom fangst og verforhold er presentert i figur 4.



Figur 4. Samanheng mellom fangst og vindforhold i område 2A, (ein hake på pilene tilsvarar 10 m/s).

Område 2B

I alt gjorde ein 29 trålhal i dette området i djupneintervallet 500-700 m. Ein hadde fangst berre ved 23 av hala. Totalfangsten var om lag 63 tonn. Dei største fangstane fekk ein når det var mørkt, i tida frå kl 00.00 til 08.00. I denne perioden vart 80 % av fangsten tatt.

Fangst pr. hal varierte frå 100 kg til 15 tonn pr. hal. Gjennomsnittsfangsten var 1,7 tonn pr. hal.

Tabell 4. Resultat frå fiske med "M/T Ramoen" i område 2B.

| Periode | Dagar | Hal | Fangstar (tonn) | | | Ferdig produkt (tonn) | |
|---------------|------------|-----------|-----------------|-------------|------------|-----------------------|-------------|
| | | | Totalt | Pr.dag | Pr.hal | Totalt | Pr.dag |
| 22-24.09 | 1.8 | 31 | 48.3 | 26.8 | 1.6 | 24.4 | 13.6 |
| 27-28.09 | 0.8 | 6 | 12.6 | 15.8 | 2.1 | 6.3 | 7.8 |
| Totalt | 2.6 | 37 | 60.9 | 23.4 | 1.7 | 30.7 | 11.8 |

Fangstane varierte mykje i løpet av døgnet. Gjennomsnittsfangsten pr. hal var minst mellom kl. 08.00 og kl. 16.00, med 900 kg pr. hal. Dei beste fangstane oppnådde ein mellom kl. 21.00 og kl. 08.00.

Tabell 5. Mengde ferdige produkt i område 2B.

| Art | Produkt | Mengde |
|-----------|---------|--------|
| Rød beryx | Kappa | 30,3 t |
| Vrakfisk | Sløygd | 0,7 t |

I fangstane fekk ein artane rød beryx, dyphavsabbor, *Hoplostethus mediterraneus*, vrakfisk, orange roughy, beryx, mora, skolest, spiritist, og haiar frå ordenane *Hexanchiformes* og *Squaliformes*. Ein fekk også nokre fleire artar.

Rød beryx utgjorde mesteparten av fangstane, 89-98 % av vekta. Ein registrerte denne arten i fangstane på alle djup og gjennom heile døgnet.

Ein fekk også dyphavsabbor i fangstane heile døgnet, men andelen av dyphavsabbor var ikkje over 300 kg pr. hal.

4.2 Meteorologiske forhold

Det atmosfæriske trykket varierte mellom 1000 og 1035 mb i løpet av toktet. Vestlige og norvestlige vindretningar var dominerande.

Tabell 6. Retning og hastigheit på vinden (Beaufort skala) i området ved den Midt-Atlantiske ryggen 6.- 31. september 1993 (43-50°N).

| Hastigheit | Vindfrekvens i ulike retningar (%) | | | | | | Totalt |
|------------|------------------------------------|-----|------|------|------|------|--------|
| | Stille | N | NW | W | SW | S | |
| Stille | 18.7 | | | | | | 18.7 |
| 1-2 | | 1.0 | 4.2 | 3.1 | 3.1 | 7.3 | 18.7 |
| 3-5 | | 6.3 | 20.8 | 5.2 | 5.2 | 4.2 | 41.7 |
| 6-8 | | 1.0 | 13.6 | 2.1 | 4.2 | | 20.9 |
| Totalt | 18.7 | 8.3 | 38.6 | 10.4 | 12.5 | 11.5 | 100.0 |

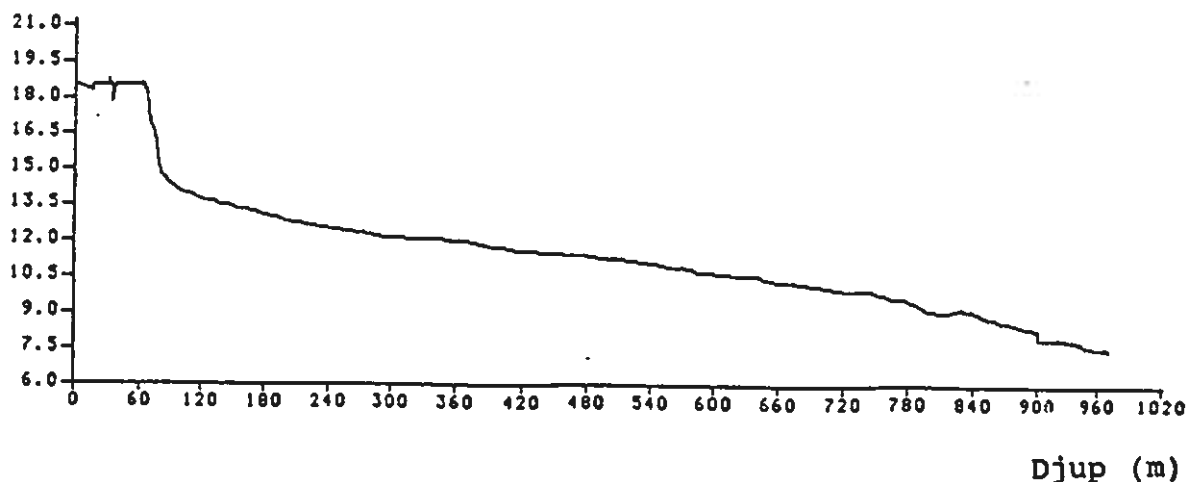
I perioden 21.-30. september var versituasjonen dominert av eit stabilt høgtrykk over Azorene. Det atmosfæriske trykket var mellom 1030 og 1038 mb. Dei første dagane av oktober var dei nordlege delane av området (49-50°N) påverka av ein syklon.

Temperaturen i lufta var 17-25 °C under heile toktet.

4.3 Sjøtemperatur

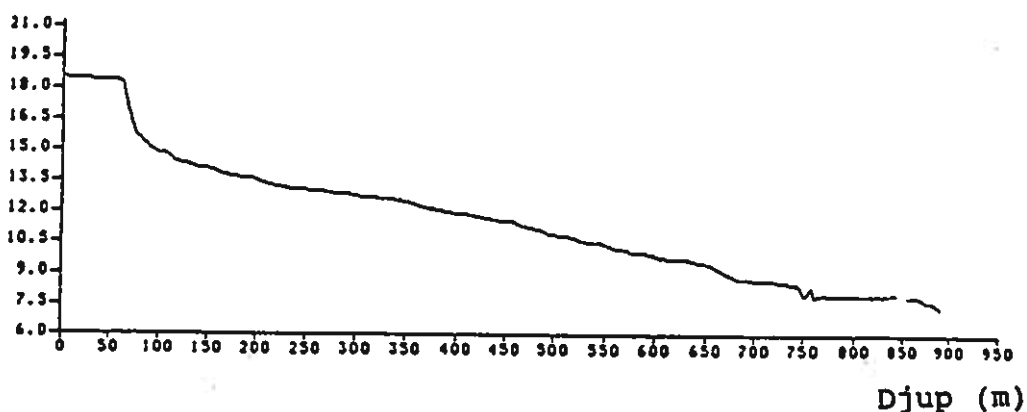
I område 2 var temperaturen i overflata ca. 18 °C (figur 5 og 6). I djupneintervallet 50-100 m endra temperaturen seg frå 18,3 °C til 13,5 °C. Frå 100 m og nedover sank temperaturen jamt og var 7-10 °C på ca. 900 meters djup. I område 1 vart det ikkje gjort temperaturmålingar.

Temperatur (°C)



Figur 5. Vertikalt temperatursnitt i område 2A.

Temperatur (°C)



Figur 6. Vertikalt temperatursnitt i område 2B.

4.4 Straumforhold

Det undersøkte området er påverka av Atlanterhavsstraumen (Golfstraumen). Straumen har ei austleg retning. Styrken på straumen i overflata varierte mellom 0,1 og 1,3 knop, målt som avdrift på fartøyet. Straumen varierte med månefase og vindstyrke. I perioder med sterk straum var effektivt fiske vanskeleg å gjennomføre.

Fangst og registreringar av fisk såg ut til å vere veravhengig. Figur 4 viser forholdet mellom ver, og fangst i område 2A. I perioder med sterk vind vart det mindre fisk å sjå på ekkoloddet og fangstane vart og mindre.

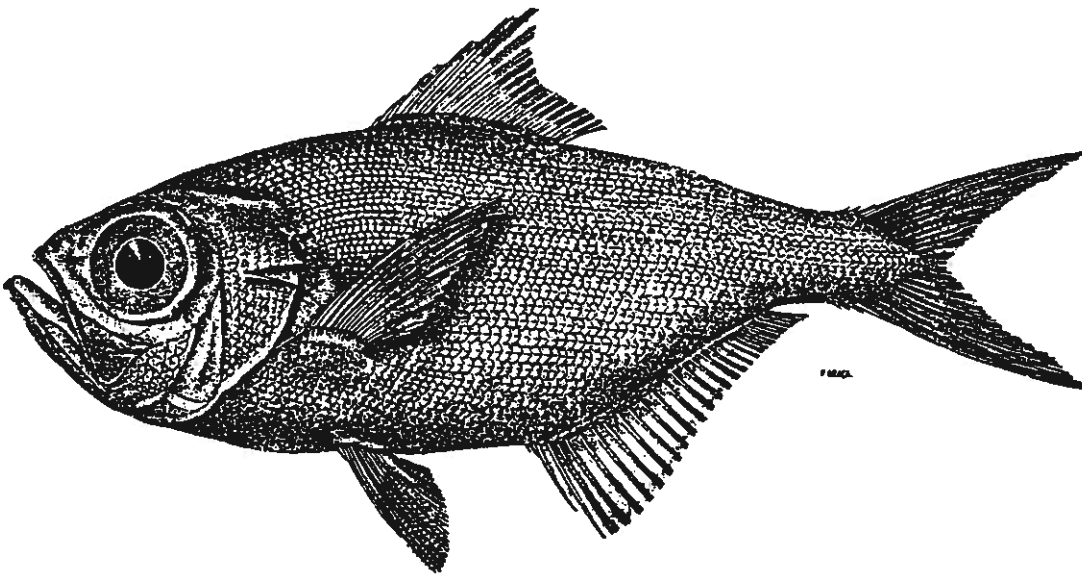
4.5 Biologi

4.5.1 RØD BERYX (*Beryx splendens*)

Eng: Alfonsino

Fra: Beryx long

Arten tilhører familien Berycidae. Den lever pelagisk på 200-800 meters djup. Den er utbreidd i tempererte og tropiske strøk både i Atlanterhavet og i Stillehavet. (Whitehead 1986)



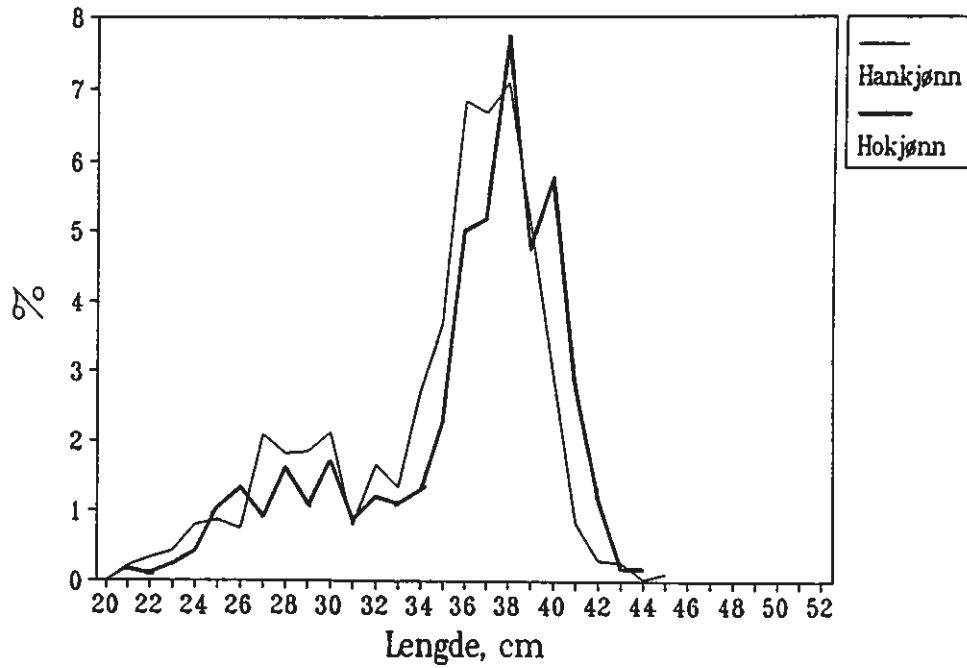
Figur 7. Rød beryx.

Stimane av rød beryx var konsentrerte rundt toppane (figur 3). Dei største konsentrasjonane av rød beryx fann ein i djupneintervallet 500-750 m. Stimane hadde ei høgd på 10-50 m, og dei sto vanlegvis heilt ned mot botnen eller 5-20 m over. Ein registrerte også enkelte stimar som truleg var rød beryx pelagisk i djupneintervallet 450-500 m.

Forma og tettheita på ekkoregistreringane forandra seg ikkje så mykje over tid, men ein fiska best på begynnelsen av natta og om morgonen.

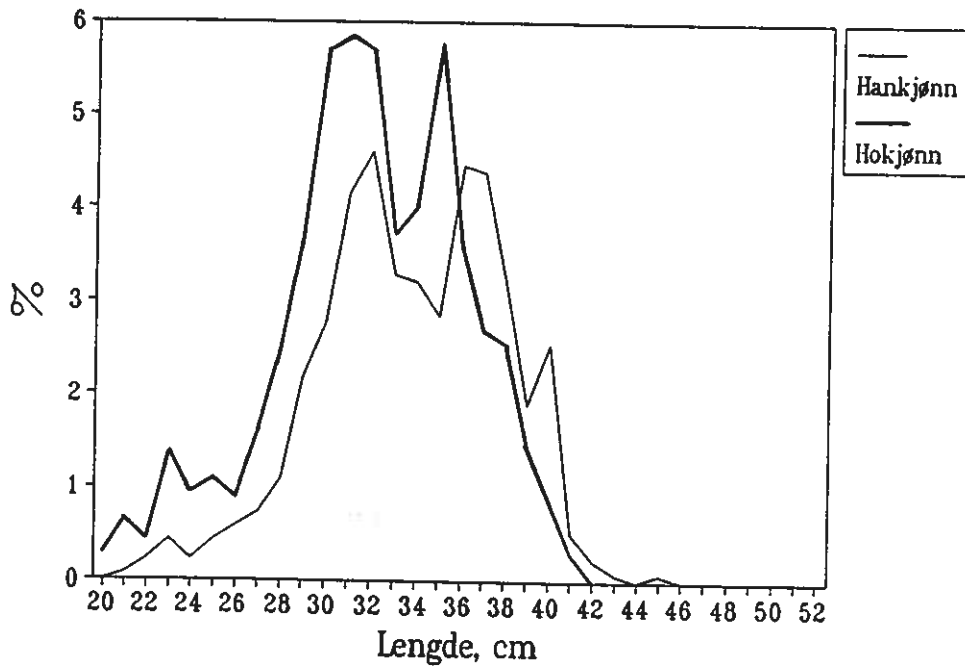
Lengde og vekt

I område 2A varierte lengda mellom 21 og 45 cm (figur 8). Gjennomsnittslengda for hofisk var 35,8 cm og for hannfisk 34,7 cm.



Figur 8. Lengdefordeling, rød beryx i område 2A.

I område 2B fekk ein rød beryx med ei lengd på 20-43 cm. Gjennomsnittslengda var 31,97 cm for hannfisk og 33,79 cm for hofisk (figur 9).



Figur 9. Lengdefordeling til rød beryx i område 2B.

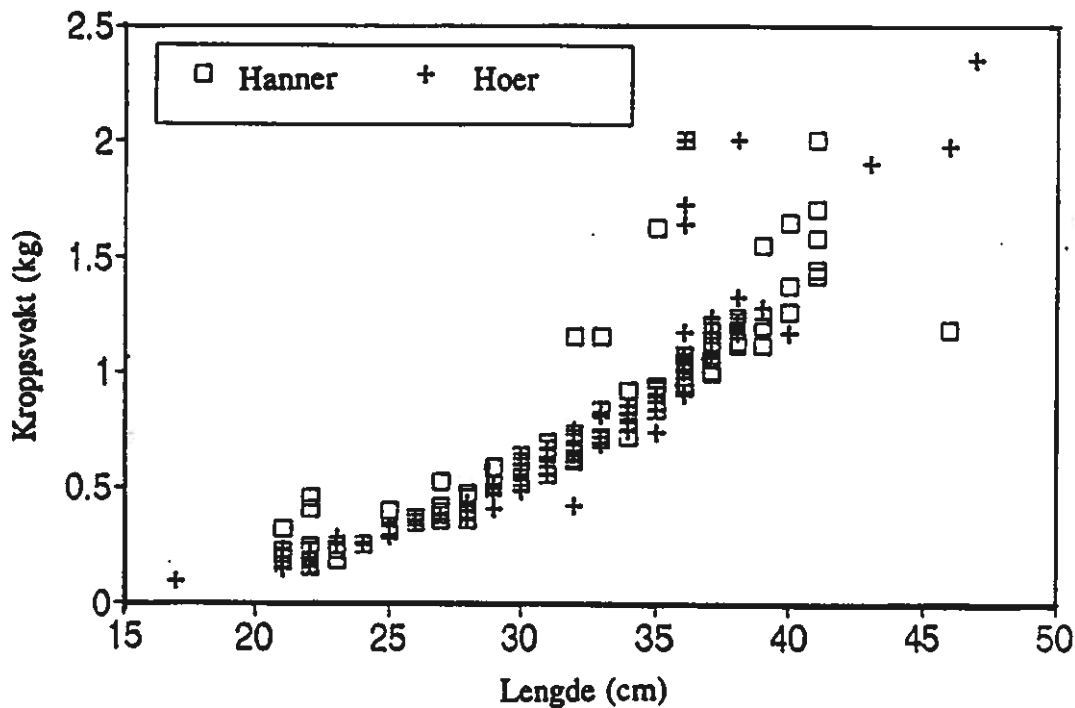
Forholdet mellom lengd-vekt:

$$W = L^{3.2905} * e^{-11.7987} \quad (\text{hannfisk})$$

$$W = L^{2.961} * e^{-10.611} \quad (\text{hofisk})$$

$$W = L^{3.166} * e^{-11.3189} \quad (\text{hann- og hofisk})$$

(W = Vekt, L = Lengde, e = grunntalet i naturlig logaritme)



Figur 10. Forholdet mellom lengde-vekt, rød beryx i område 2.

Kjønnsmodning

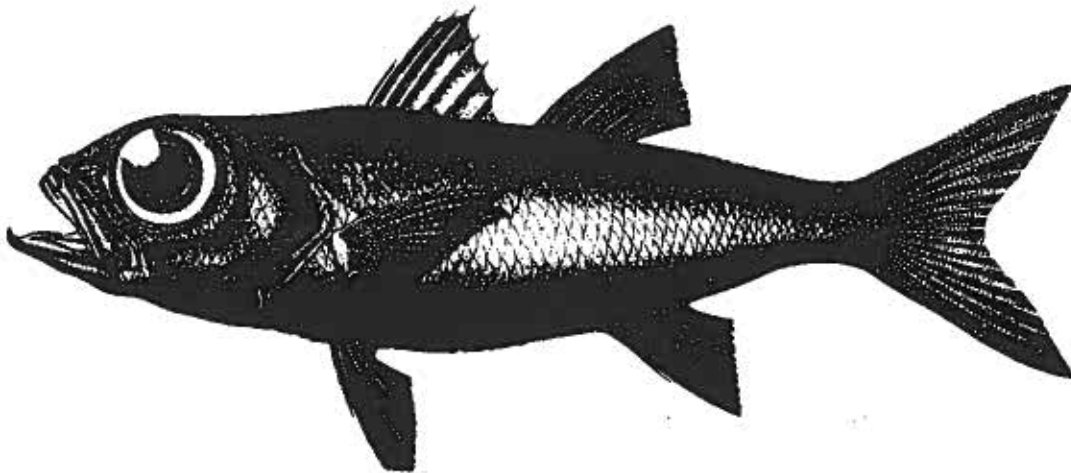
I område 2A var ca 40 % av hannane og 60 % av hoene umodne. Ca 50 % av hannane var kjønnsmodne i stadium 3. (kvilefase) I område 2B var 70 % av hannane og 90 % av hoene umodne (modningsgrad 2).

4.5.2 DYPHAVSABBOR (*Epigonus telescopus*)

Eng: Cardinal fish
Fra: Sonneur commun
Ty: Kardinal fisch

Denne djuphavsfisken er utbreidd både i Nord- og Søratlanteren, og i Stillehavet. Arten er mest vanlig i djupneintervallet 300-1200 meter.

Dyphavsabboren vart registrert ved alle fjella i område 2. Dei beste hala vart gjorde i djupneintervallet 750-1000 m.

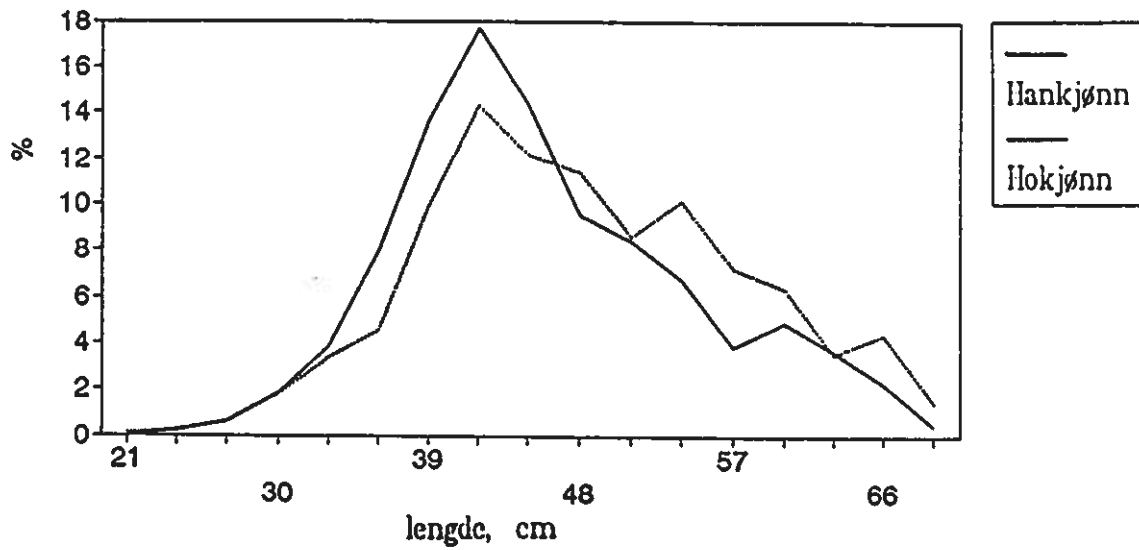


Figur 11. Dyphavsabbor.

Fangstar på meir enn 3 tonn pr. hal var forholdsvis sjeldne, men nokre gonger stod dyphavsabboren i svært tette stimar. Største fangsten var ca. 60 tonn. (Dette halet vart sprengd under innhaling). På ekkoloddet vart konsentrasjonane av dyphavsabbor registrerte som stimar med forskjellig tettheit og 20-50 meters høgd. Desse stimane var enten på botnen eller 5-20 m over botnen i skråningane.

Lengde og vekt

Lengda varierte frå 15 til 70 cm. Gjennomsnittslengda på dei ulike bankane varierte mellom 35 og 45 cm (figur 12).



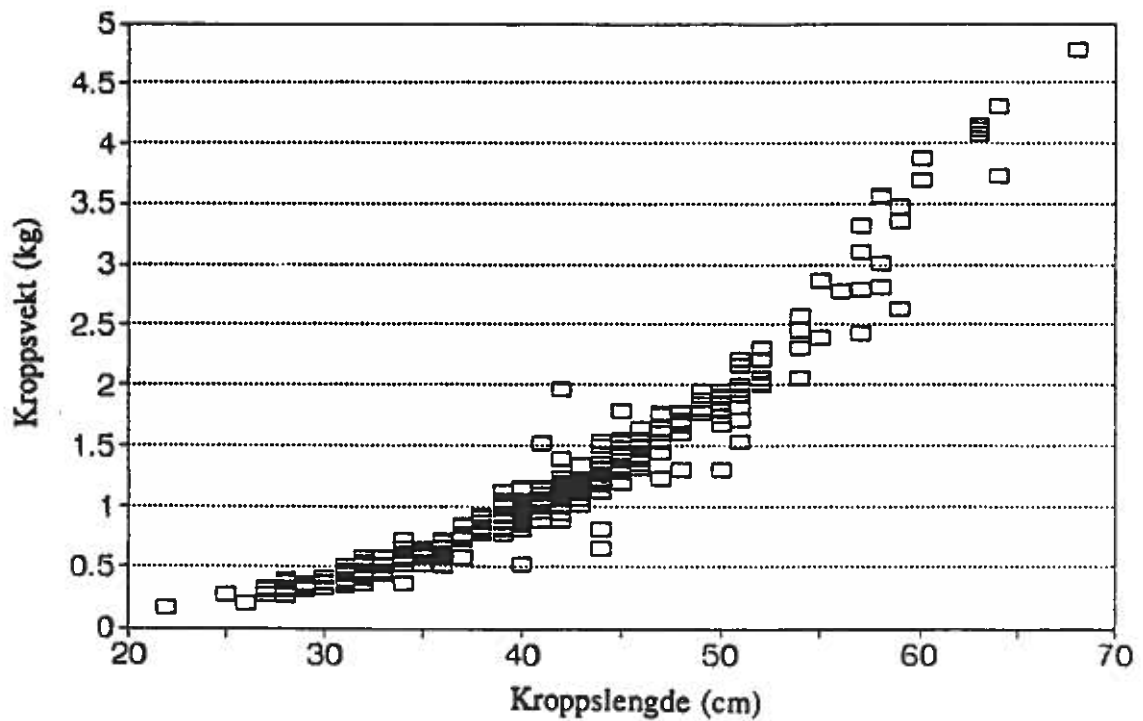
Figur 12. Lengdefordeling, dyphavsabbor i område 2.

Forholdet mellom lengde-vekt er vist i figur 13.

$$W = L^{3.0536} * e^{-11.30114} \quad (\text{hofisk})$$

$$W = L^{3.0609} * e^{-11.3425} \quad (\text{hannfisk})$$

(W = Vekt, L = Lengde, e = grunntalet i naturlig logaritme)



Figur 13. Dyphavsabbor, lengde/vekt forhold i område 2.

Kjønnsmodning

Kjønnsmodninga var ikkje lik ved alle fjella. Umodne fisk (modningsgrad 1-2) dominerte i område 2B. Andelen av fisk som skulle gyte eller hadde gytt var liten i dette området.

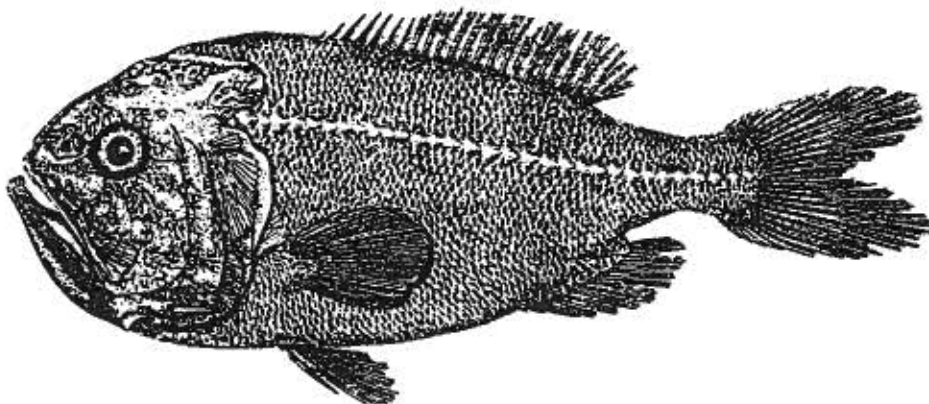
Fisk som var kjønnsmoden dominerte derimot i område 2A. Om lag 10-25 % var i stadium like før gyting. 10 % av hannane og 3 % av hoene var kjønnsmodne og enkelte av desse hadde gytt i år.

4.5.3 ORANGE ROUGHY (*Hoplostethus atlanticus*)

I Nordaust-Atlanteren er arten utbreidd frå Biskayabukta til Island. Utanfor dette området finn vi arten utanfor Marokko, i Sør-Atlanteren utanfor spissen av Sør-Afrika og i Vest-Atlanteren frå Main golfen (WHITEHEAD m.fl., 1989). I følgje MERRETT (1989) er arten utbreidd over kontinentalskråningane i Nordaust-Atlanteren, gjennom Det indiske hav til Sørvest Stillehavet.

GORDON og DUNCAN (1987) har fanga arten vestanfor Dei britiske øyane. Dei fekk ikkje store mengder, men dei fekk arten i kontinentalskråningane både i Rockallrenna og på Porcupine Sea Bight på 1250 meters djup.

Arten er ifølgje MACE m.fl. (1990) utbreidd i djupne-intervallet 750 m til minst 1500 m. EHRICH (1983) har funne at arten foretrekk temperaturar på 7,5 °C eller lavare. Han meiner at dette er grunnen til at arten berre er funnen djupare enn 1300 m i kontinental-skråningane i det som han kallar Biscaya området. Han fann at gjennomsnitts-temperaturen i havet målt på fem tokt var ca. 9 °C på 1000 m, og 7,4 °C på 1200 m i dette området. Han fekk orange roughy på djup ned til 1300 m i den sørlege skråninga av Pocupine Bank. Vidare fekk han ca. 50 kg/t i den vestlege skråninga av Porcupine Seabight og på Goban Spur på ca. 1500 meters djup og temperaturar mellom 4,7 °C og 5,4 °C. Enkelt-eksemplar vart fanga i sør i kontinentalskråningane til Landes Plateau på 1525 meters djup.



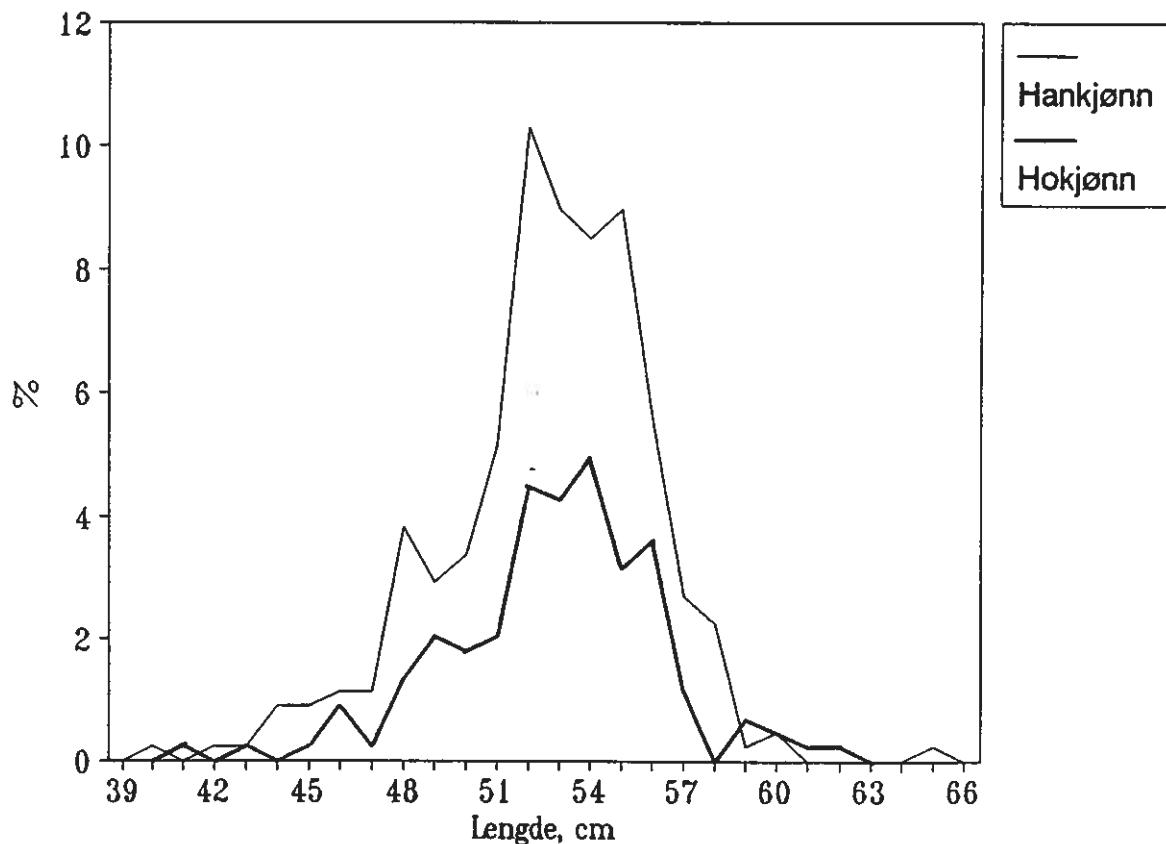
Figur 14. Orange roughy.

Fangstane av orange roughy i område 1 og område 2B var små (under 100 kg). Dei største fangstane av denne arten (0,5-1,5 tonn) fekk ein i område 2A, i skråningane i djupne-intervallet 750-1000 m. I desse djupa bestod fangstane av orange roughy og dyphavsabbor. Enkeltindivid vart også fanga i djupne-intervallet 580-700 m.

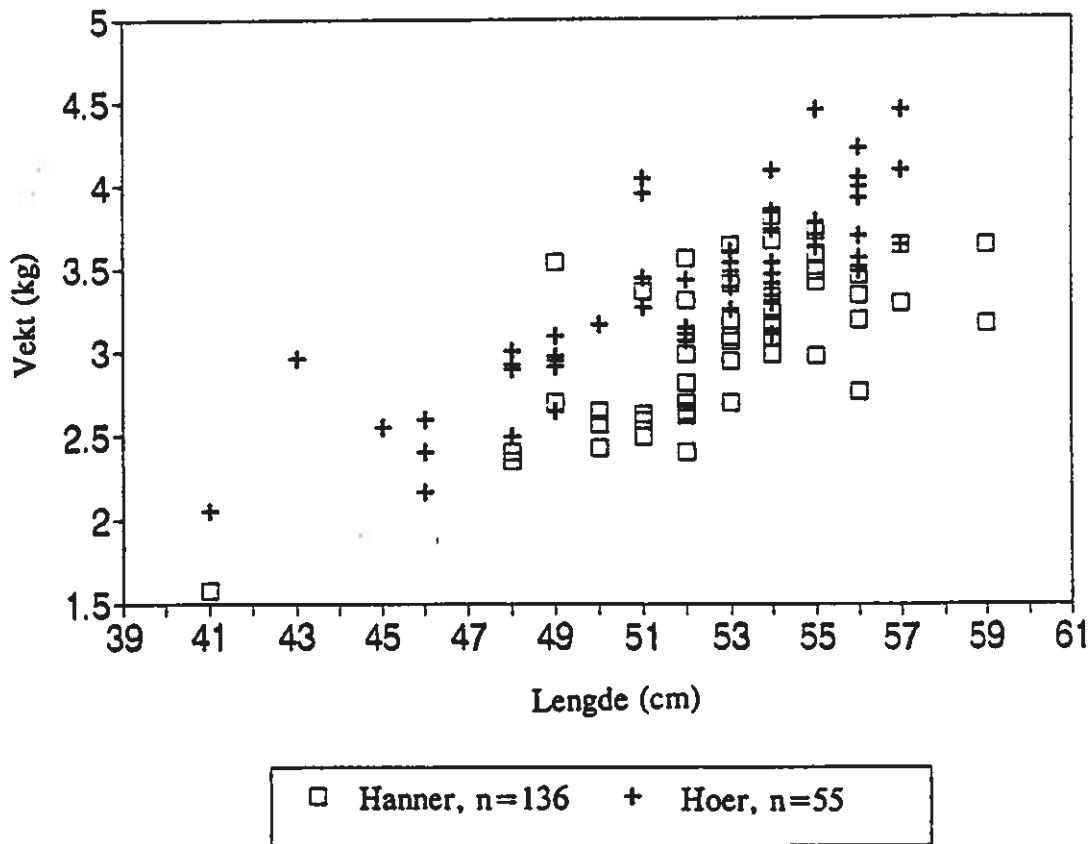
Gjennomsnittsfangsten i dette området var størst (295 kg pr. hal), i perioden 16.00-20.00. Fangstane var minst (2 kg pr. hal), i perioden 8.00-12.00.

Lengde og vekt

Lengda til orange roughy varierte mellom 39 og 66 cm (figur 17). Gjennomsnittslengda for hannfisk var 52,6 og for hofisk 52,8 cm.



Figur 15. Orange roughy, lengdefordeling i område 2, september 1993.



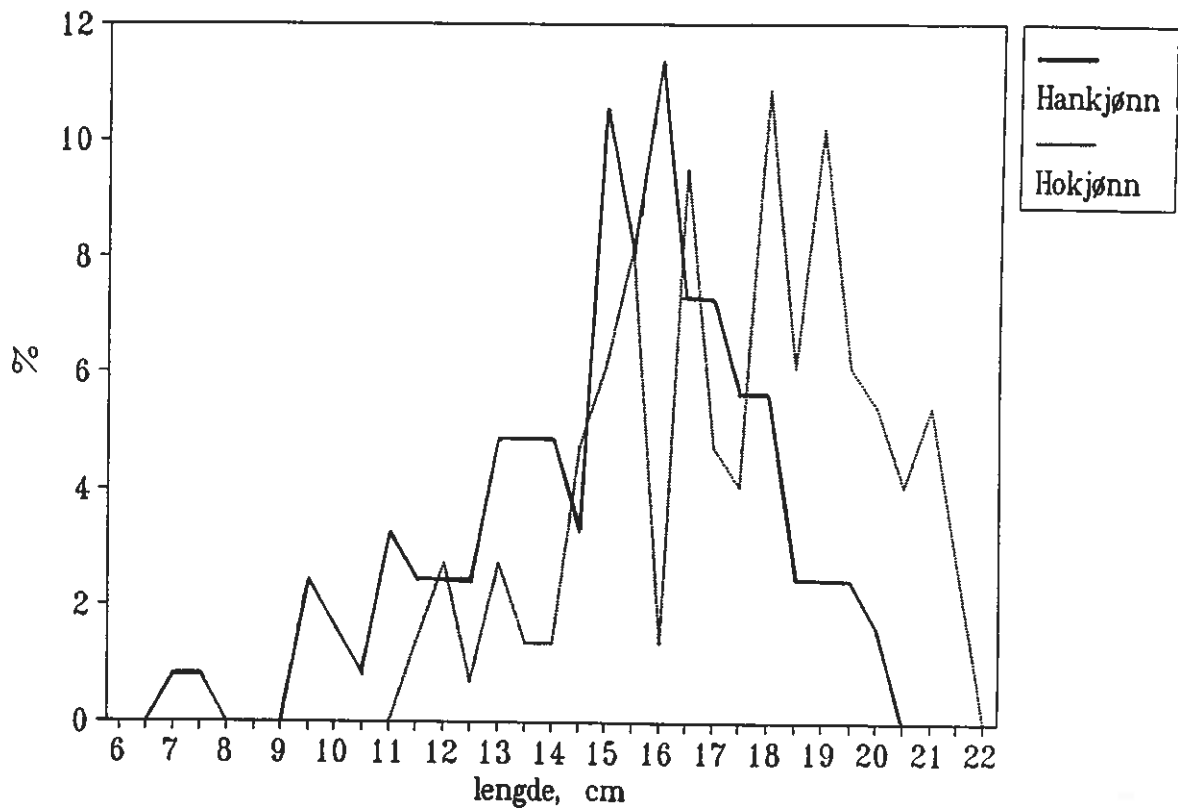
Figur 16. Orange roughy, lengde-vekt forhold i område 2.

Kjønnsmodning

Dei fleste av fiskane som blei undersøkte, ca 90 % av hannane og 65 % av hoene var kjønnsmodne. Dei fleste var i ferd med å bygge opp gonader for gyting (modningsstadium 3). Det tyder på at gyting foregår i vinterhalvåret.

4.5.4 SKOLEST (*Coryphaenoides rupestris*).

Skolest vart fanga i heile det undersøkte området, men berre i område 1 var det fangstmengder som kan utgjere eit grunnlag for kommersielt fiske. Lengda frå snutespissen til begynnelsen av gattfinnen varierte mellom 7 og 21,5 cm (figur 17). Ein registrerte flest eksemplar i lengdeintervallet 14-19 cm.



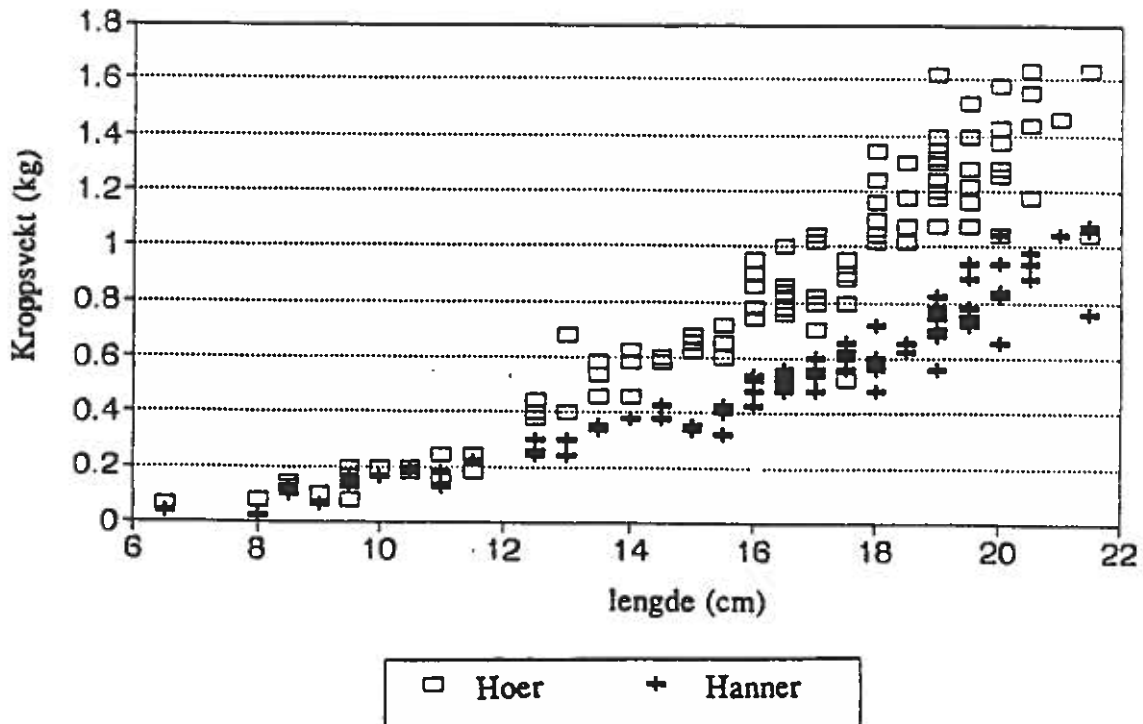
Figur 17. Skolest, lengdefordeling område 1. (Lengde målt frå snute til framkant av gattfinne).

Vekta varierte frå 0,2 til 1,7 kg. Hoene var tyngre enn hannane ved lik lengd. Forholdet mellom lengd og vekt kan beskrivast med følgjande likning:

$$W = L^{3.1563} * e^{-9.0224} \quad (\text{hannfisk})$$

$$W = L^{3.0577} * e^{-8.7952} \quad (\text{hofisk})$$

(W = Vekt, L = Lengde, e = grunntalet i naturlig logaritme)



Figur 18. Skolest, lengde-vekt forhold i område 1.

50-60 % av fisken som blei undersøkt hadde gonader som var i stadium 3, dvs. at dei var kjønnsmodne og i ein tidleg fase i oppbygging av gonader for ny gyting.

Hoene var kjønnsmodne ved ei lengd på 12,5 cm, og 380 g. Hannane var kjønnsmodne ved 11 cm og 300 g.

4.5.5 HAIAR

I løpet av toktet samla ein inn ein del biologiske prøver av haiane ein fikk. Oversikt over det innsamla materialet er presentere i Tabell 1.

4.5.6 ANDRE ARTAR

Wrakfisk (*Polyprion americanus*)

Wrakfisken var 99-142 cm lang og hadde ei vekt på mellom 20 og 60 kg.

Dolkfisk (*Aphanopus carbo*)

Dolkfisken hadde ei lengd på 91-117 cm og ei vekt på 1-2,5 kg.

Liste over dei andre artane som vart fanga er oppgitt i Appendix.

4.6 Produksjons og marknadserfaringar

Det vart hovudsakleg produsert to produkttyper under toktet, skinnfri filet og sløygd og hovudkappa fisk (Japankutt).

4.6.1 ORANGE ROUGHY

I løpet av toktet produserte Ramoen 1.754 kg skinnfri filet av orange roughy. Fisken vart kappa i Baader 424 hovudkuttmaskin og filetert manuelt. Ein del filet vart produsert av heil fisk. Filetskjeringa gjekk lettast dersom ein lot fisken ligge til dødsstivheita var over.

Det er naudsynt med "djupskinning" for å fjerne eit fettlag som ligg mellom skinnet og kjøtet. Til dette brukte ein TRIO FDS 104 maskin, med godt resultat.

Det vart og gjort forsøk med filetering av orange roughy på Baader 190 maskina, men med dårlig utbytte. Det er utvikla ei spesiell maskin (Baader 197 orange roughy filetmaskin) som er i bruk i New Zealand. Maskinprodusenten tilrår å bruke Baader 84 trimmemaskin før filetering. Denne maskina fjernar dei store reista på sidelinja av fisken, og rettar ut kroppen før filetering.

Produksjonsutbyttet vart undersøkt både for filetering av heil fisk og japankutta fisk, (Tabell 7).

Filetutbyttet frå rund fisk gav 3 % betre utbytte enn kappa fisk. Dette skuldast at ein kan skjere kniven ned i "tjukkjøtet" ca 5 cm lenger framme ved filetering av fisk som ikkje har blitt hovudkutta.

Utbyttmålingane vart samanlikna med resultat frå New Zealand. (ANON, 1992), (Tabell 7).

Tabell 7. Oversikt over utbytteprosentar (% av heil fisk) for orange roughy frå New Zealand og toktet på den Midt-Atlantiske rygg.

| Bearbeidingsgrad | New Zealand | Filetering av kappa fisk | Filetering av rund fisk |
|------------------|-------------|--------------------------|-------------------------|
| Sløygd | 90.9 | - | - |
| Sløygd/kappa | 50.0 | 46.5 | - |
| Filet med skinn | 25.0 | 24.3 | 25.7 |
| Filet utan skinn | - | 19.2 | 23.9 |

Filetane vart pakka og gradert som ordinære filetprodukt. Vektsorteringa 230-460 g (8-16 oz) utgjorde 98.8 % av fangsten, og sorteringa 145-230 g (5-8 oz) utgjorde resten.

Marknad

USA er hovudmarknaden for orange roughy. Skinnfri filetprodukt blir vurdert som eksklusive produkt, og blir hovudsakleg nytta i restaurantmarknaden. Den faste teksturen og den kvite fargen i fileten blir trukke fram som det særegne med produktet. Levert til USA kan ein oppå 65-70 kr/kg for skinnfri filet (CIF-pris).

Der er ein marknad for denne fisken i Frankrike og. Dette er eit resultat av at det er utvikla eit fransk trålfiske på djupt vatn vestanfor Storbritannia. Orange roughy som vart fiska på dette toktet vart eksportert til Frankrike. CIF-prisen for fileten vart 63 kr/kg. Prisen er avhengig av storleikssorteringa på produktet.

I tillegg til filetmarknaden, er det mulig å omsette sløygd/kappa fisk også. Ein norsk fabrikktrålar har oppnådd 28-30 kr/kg for eit mindre kvantum av produktet i Australia.

4.6.2 RØD BERYX

Ramoen produserte 107.282 kg japankutta rød beryx i løpet av toktet. Fisken vart produsert på same måte som rødfisk. Hovudkappinga vart utført i Baader 424 maskinene, og sloet vart fjerna manuelt. For å oppretthalde raudfargen i skinnet og for å hindre harskning vart fisken transportert gjennom eit kar med ascorbinsyre (antioksydant). Syra vart blanda med sjøvatn i høvet 1:100. Det var nødvendig å skifte ut ascorbinsyra to gongar pr. døgn på grunn av høg lufttemperatur.

Det vart utført eit forsøk med manuell filetering av om lag 100 kg rød beryx. Skinninga vart utført på Baader 51 skinnemaskin med godt resultat. Det er ikkje nødvendig å bruke djupskinning for denne arten.

Produksjonsutbyttet er oppgitt i Tabell 8. For samanlikning er utbytteprosent for New Zealand oppgitt. (ANON, 1992).

Tabell 8. Utbytte i prosent av heil fisk for ulike bearbeidingar av Rød beryx

| | Ramoen | New Zealand |
|------------------|--------|-------------|
| Sløygd m/hovud | - | 90,9 % |
| Sløygd kappa | - | 71,4 % |
| Kappa m/halekutt | - | 55,5 % |
| Japankutta | 58,0 % | - |
| Filet m/skinn | 37,1 % | 43,5 % |
| Skinnfri filet | 33,6 % | - |
| Reinskoren filet | 29,7 % | - |

Det viste seg å vere vanskeleg å oppretthalde utbytteprosenten for japankutta fisk på eit optimalt nivå (58%). Under ordinær produksjon vart utbytte av den minste fisken vesentleg lavare (Tabell 9).

Prisane for dei ulike vektsorteringane er oppgitt i Tabell 9. Vektgruppa 300-500 g utgjorde meir enn halvparten av av produsert kvantum av rød beryx. Prisane for dei ulike graderingane varierte svært mykje. Prismessig er det derfor mykje å hente ved å oppnå eit høgt produksjonsutbytte.

Tabell 9. Oversikt over utbytte for produksjon av ulike vektsorteringar, andel av fangstane og oppnådde prisar for rød beryx.

| Sortering | Utbytte frå produksjonen | Prosent av fangstane | CIF-Prisar |
|-----------|--------------------------|----------------------|------------|
| - 300 g | - | 23.6 % | 18,00 kr |
| 300-500 g | 49.3 % | 53.3 % | 22,20 kr |
| 500-700 g | 51.2 % | 22.8 % | 28,30 kr |
| 700 + g | 59.5 % | 0.2 % | 38,50 kr |

Marknad

Japan er hovudmarknaden for rød beryx. Japan importerer årleg 1200-1500 tonn frå New Zealand. Fisken blir omsett i den japanske marknaden i perioden november/januar. Den raude fargen i skinnet blir høgt verdsett. Fisken blir brukt til produksjon av porsjonsstykke, porsjonsfisk, kotelettar og ulike filetprodukt.

Den japanske kunden vurderte kvaliteten på produkta frå Ramoen til å vere på høgde med rød beryx frå New Zealand.

I fangstane frå New Zealand er 85 % av produsert kvantum over 500 g. Tilsvarande tal frå toktet var om lag 23 %

Informasjon frå Japan tyder på at ein kan oppnå 2-3 kroner meir pr. kilo i juli - august enn oktober - januar. Dette gjer at det kan vere ein fordel å fiske på vårparten og levere fangsten på forsommaren.

4.6.3 DYPHAVSABBOR

Ramoen produserte 13.950 kg skinnfri filet av dyphavsabbor. Gjennomsnittsvakta på fisken var om lag 2.9 kg. I produksjonen brukte ein Baader 424 hovudkuttemaskin, Baader 190 filetmaskin og TRIO FDS 104 djupskinningsmaskin.

Dyphavsabboren har ei rund kroppsform. På grunn av dette fikk ein problem med filetering av den største fisken. For å unngå problemet vart dei største fiskane kutta 5-10 cm bak gjelleloka. Dette førte til lavt utbytte. På slutten av toktet vart knivføringa i maskina justert. Dette gav eit bedre utbytte ved filetering av den største fisken. Det meste arbeidet med utbyttemålingar vart imidlertid gjort før ein hadde fått justert knivføringa. Med tilstrekkeleg erfaring kan ein konkludere med at Baader 190 maskina er godt egna til filetering av dyphavsabbor. Utbytteberekningane er vist i Tabell 10.

Tabell 10. Utbyttemålingar frå filetproduksjonen av dyphavsabbor.

| Bearbeiding | Utbytte (%) |
|----------------|-------------|
| Kappa/Sløygd | 58,3 % |
| Filet m/skinn | 37,2 % |
| Skinnfri filet | 28,2 % |
| Trimma filet | 25,5 % |

I eit mindre utbytteforsøk på slutten av toktet vart utbyttet for trimma filet målt til 28.1 %

Dyphavsabboren utgjorde oftast eit mindre kvantum enn rød beryx. I hal der han utgjorde ca 20-40 % av totalfangsten vart han ofte produsert etter rød beryx. Varmen i fabrikk medførte at kvaliteten på dyphavsabboren tapte seg relativt raskt. Dette førte til ein del utkast på grunn av dårlig konsistens på fileten. Djuphavsabbor bør derfor tilverkast så fort som mulig etter at han har kome ombord.

Fargen på fileten av dyphavsabbor minner om sei. Filetane var tjukke og hadde ein fin utsjånad. Under skinnet har fileten ein 4-5 cm brei raud muskel som går relativt langt ned i fileten. Etter djupskinning var breidda på den raude muskelen ca 1 cm. Dersom ein fjernar heile den raude muskelen vil utbyttetapet bli stort.

Filetane vart pakka og graderte som ordinære filetprodukt. Tabell 11 viser utbytte for produksjon av skinnfri filet og kor stor andel dei ulike vektgruppene utgjorde av fangsten.

Tabell 11. Oversikt over utbytte i produksjon av ulike vektsorteringar av djuphavsabbor og andel av fangstane.

| Sortering | Gjennomsnittsvekt til filetene | Skinnfri filetutbytte | Prosent av fangsten |
|------------|--------------------------------|-----------------------|---------------------|
| 3 - 5 oz | 110 g | 24.2 % | 11.7 % |
| 5 - 8 oz | 170 g | 24.7 % | 19.1 % |
| 8 - 16 oz | 326 g | 26.6 % | 52.6 % |
| 16 - 32 oz | 545 g | 24.6 % | 16.6 % |

Marknad

Marknadspotensialet for dyphavsabbor synes å vere avgrensa. Vartdal Fiskeriselskap selde produkta til Frankrike. CIF-prisen var 20 kr/kg for skinnfri filet, for alle storleikar.

Frosne filetprodukt av dyphavsabbor er introdusert i Frankrike som ein følgje av det franske trålfisket vestanfor Storbritannia.

Norske fabrikktrålarar som har fiska ved New Zealand har produsert dyphavsabbor. Fangstane har hovudsakleg vorte omsette lokalt, og det har til tider vore vanskeleg å få omsetnad for fisken.

Det synes som djupskinning av dyphavsabboren er nødvendig. I den franske marknaden var der inga interesse for fileten dersom han ikkje var djupskinna. Ein bør kartlegge nærare kor djup skinninga bør vere for å tilfredsstille marknadskrava.

4.6.4 SKOLEST

Under toktet vart det produsert 367 kg skinnfri filet. Fisken vart japakutta og halekutta før filetering. Halekutting vart gjort med ODIM halekuttmaskin, montert i tilknytning til Baader 424 hovudkuttmaskina. Maskina var ikkje konstruert for automatisk justering av halekuttet. Det vart derfor stor variasjon på diameteren av kuttet.

Det var nødvendig å justere Baader 190 filetmaskina for å auke produksjonsutbyttet. Buk-knivane måtte flyttast inn 1 mm på kvar side. Ryggbeinsføringa vart stilt til 6 mm i bakre ende og 4- 5 cm i fremste ende (8 mm er standard). Ryggbeinsføringa vart justert for å få styring på sporen, slik at han ikkje skulle sette seg fast i maskina. For å få tidlegare sentrering av sporenden vart "45 føringa" slipt ut. Valsene og alle piggkjedene vart innjusterte maskimalt for å bedre føringa på fisken.

På grunn av kroppsforma til skolesten må følaren for flankesnippet erstattast med ein som er om lag 4 cm lengre enn standard. Før justeringa vart dette snippet gjort for tidleg, om lag 5 cm etter sporen, noko som resulterte i eit for stort kutt. Skolesten måtte på grunn av kroppsforma leggest inn mot sida av innmatingsrenna i Baader 190 maskina. Filetproduksjonen gjekk greitt til tross for at det dermed vart vanskeleg å sentrere fisken i maskina.

Produksjonsteknisk og utbyttmessig vart resultatet av fileteringa best når diameteren i halekuttet var om lag 1 cm. Dette gav ein passande føringsende til filetmaskina. Dersom diameteren var mindre mista maskina føringa med sporenenden, noko som resulterte i at fisken sette seg fast. Skolesthalen er lang og tynn, utbyttmessig taper ein derfor lite ved å kutte vekk ein del av halepartiet.

Det vart ikkje gjort utbyttemålingar av skolest, på grunn av dei tidlegare nemnde problema med innstilling av filetmaskinene. Ulike produksjonsforsøk i norske bedrifter syner at utbytteprosenten ved maskinell og manuell filetering av skolest ligg mellom 20 og 25 prosent.

Under toktet fekk ein best produksjonsresultatet for den største fisken. Fileten har to feittlinjer på langs av fileten. Filetane av liten fisk (under 8 oz) hadde ein tendens til å spalte seg i tre deler på langs av desse feittlinjene. Ein fekk ikkje tilsvarende problem med den største fisken. Under skinningsprosessen bør ein fjerne feittvevet under skinet. TRIO FDS 104 djupskinningmaskin gav eit godt resultat. Kuttet var om lag 6-10 mm. Norske fartøy ved New Zealand har prøvd å skinne grenadier på Baader 52 maskin, men resultatet vart dårleg.

Filetproduksjon av den minste fisken ga lite utbytte. Det beste produksjonsalternativet for den minste fisken er truleg japankutt og halekapping samt fjerning av reist.

Grenadierfileten vart pakka og gradert som vanlege filetprodukt.

Marknad

Skolest er kjend under namnet grenadier i Tyskland, Belgia, Nederland, Frankrike og Spania. I Lorient og Bologne i Frankrike blir skolest omsett fersk i fiskemarknadene. Fangstane kjem frå det franske trålfisket vestanfor Storbritannia. Den franske trålarflåten landar også frosne ombordproduserte filetprodukt av skolest. Ein har ikkje sikre opplysningar om kvantum. I den franske marknaden er prisen for frosen skinnfri filet 20 kr/kg.

Japankutta skjellfri skolest er kjent som "dressed grenadier". Prisen på dette produktet har ein ikkje opplysningar om.

4.6.5 VRAKFISK (GROUPER)

Under toktet vart det frose inn 2.634 kg sløygd vrakfisk. Gjennomsnittsstorleiken var om lag 40 kg og 110 cm.

Det vart utført handfiletering av eit mindre kvantum. Fisken var lett å filetere og skinne og utbyttet vart målt til ca. 34 %. Gjennomsnittsvekta på ein filet var 7 kg.

Rogn vart pakka og innfrosen for ulike marknadstestar. Vekta på ei rogn var om lag 2.5-3.0 kg.

Marknad

Det er ein marknad for vrakfisk i Japan, der arten er kjend under namnet "ara". Fisken blir hovudsakleg konsumert i vinterhalvåret.

Prisen for denne fisken ligg mellom 20 og 25 kr/kg. CIF prisen frå toktet vart 3 kr/kg. Den lave prisen skuldast frykt for høgt innhald av tungmetall i muskelen. Dette blir det gjort undersøkingar på.

4.6.6 HOPLOSTETHUS MEDITERRANEUS

Ramoen produserte 90 kg japankutta *Hoplostethus mediterraneus*. Arten vart produsert på same måten som rød beryx. Det vart ikkje føretatt nokon utbyttmålingar frå produksjonen.

Marknad

Markedpotensialet for arten er enno ukjend.

4.6.7 MJØLPRODUKSJON

Produksjonserfaringar

Ein produserte mjøl av kappet frå dyphavsabbor og rød beryx. Det var vanskeleg å produsere mjøl av desse artane på grunn av stort feittinnhald. Mjølet fekk ein fuktig og klebrig konsistens. Ein greidde ikkje å tørke ut feittet under produksjonsprosessen.

4.6.8 HAI

Det vart frose inn lever frå ulike haiartar under toktet. Levra vart lagra i plasttønner i fryserommet. Ein arbeider framleis med analysing og salg av produkta. Kvar enkel art inneheld ulike mengder squalen. Dette gir ulik pris for kvar art.

Tabell 12.

Oversikt over biologiske data for ulike djupvasshai, gjennomsnittleg lengde, vekt og levervekt.

| Art | Område | Kjønn | Antal | Gjennomsnittsverker | | |
|------------|--------|-------|-------|---------------------|-----------|-----------|
| | | | | Lengde (cm) | Vekt (kg) | Lever (%) |
| Svarthå | 1 | ♂ | 19 | 59.0 | 1.15 | 18.3 |
| | | ♀ | 4 | 56.9 | 1.01 | 17,3 |
| Gråhå | 1 | ♂ | 2 | 79.0 | 3.00 | - |
| Kragehai | 2 | ♂ ♀ | 4 | 152.8 | 5.33 | 31,7 |
| Selhai | 2 | ♂ ♀ | 20 | 141,7 | 14.99 | 25,4 |
| Bunnhå | 2 | ♂ ♀ | 2 | 121.0 | 10,75 | 18,5 |
| Dypvannshå | 2 | ♀ | 4 | 141.3 | 17.14 | 23,80 |

Marknad

Levra frå ein del djupvasshai inneheld leverolje og hydrokarbonet squalen. (LAUSUND 1993) Leveroljen og squalenet blir brukt til framstilling av farmasøytiske og kosmetiske produkt.

Tabell 13. Oversikt over haiar det er tatt leverprøver av.

| LATINSK NAMN | NORSK NAMN |
|----------------------------|------------|
| Etmopterus princeps | Svarthå |
| Deania calcea | Gråhå |
| Centrophorus squamosus | Brunhå |
| Centroscyrnus coelolepis | Djupvasshå |
| Centroscyrnus crepidater | Bunnhå |
| Chimaera monstrosa | Havmus |
| Dalatias licha | Selhai |
| Chlamydoselachus anguineus | Kragehai |
| Oxynotus paradoxus | |
| Oxynotus centrina | |
| Hexanchus griseus | Kamtannhai |

5. DISKUSJON

I prosjektet har ein kombinert tradisjonelt leitefiske med biologiske undersøkingar. Dette førte til at toktet ikkje vart eit reint forskingstokt og heller ikkje eit reint kommersielt tokt.

Dei vanskelege botnforholda gjorde at toktet ikkje kunne gjennomførast etter eit fast opplegg. Ein måtte i stor grad prøve seg fram for å finne område som var egna for fiske. Ein fekk derfor ikkje undersøkt området så systematisk som ynskjeleg. Mellom anna fekk vi ikkje til å fiske djupare enn 1200 m, og berre enkelte hal var djupare enn 900 m. Dette førte til at vi ikkje fekk eit rett bilete av forekomstane av orange roughy. Frå fangstane vi fekk av arten kunne vi fastslå at gytesesongen sannsynligvis er i januar-februar. Ein kan derfor rekne med at fisket etter arten vil vere best i den tidsperioden. Orange roughy var utbreidd i heile undersøkingsområdet. Ein har ikkje grunnlag for å uttale seg om storleiken på bestanden, men det er sannsynleg at ein kan få til eit direkte fiske i gytesesongen.

Rød beryx er den viktigaste arten for kommersielt fiske i det undersøkte området. Fiskeriet var svært varierende, men best om natta. På to til tre tauingar kunne ein i dei beste periodane fiske 10-40 tonn rund fisk. I eit slikt fiskeri er det viktig å ha stor produksjonskapasitet for å kunne utnytte dei beste fangstperiodane maksimalt.

Produksjonen av rød beryx baud ikkje på problem, men i praksis viste det seg ein ikkje opnådde maksimalt produksjonsutbytte. Dette ga lavare prodsert kvantum, og førte til lavare gjennomsnittvekt og dermed lavare pris pr. kg.

Fisket etter dyphavsabbor var varierende. I første del av toktet hadde ein problem med produksjonen. Dette vart løyst utover i toktet. Produksjonsproblema førde til at delar av fangsten ikkje vart bearbeidd, og gjekk til utkast. Dette vil ein unngå ved å ta i bruk dei produksjonserfaringane som vart gjorde under toktet.

Ein hadde rekna med at skolest ville utgjere ein del av fangsten under toktet. Arten var hovudsakleg utbreidd i den nordlege delen av toktområdet. Toktet starta i dette området, men botnforholda var vanskelege. På dette tidspunktet hadde ikkje Ramoen tilegna seg erfaringar med tråling i dette vanskelige området. I dei sørlege områda fekk ein skolest berre sporadisk i fangstane. I siste delen av toktet skulle det utførast fleire tauingar i det nordlege området, men på grunn av dårlege verforhold var dette ikkje mulig. Ein fekk dermed ikkje gjort tilstrekkelige undersøkingar på denne arten til å kunne vurdere fangspotensialet.

Eit av dei viktigaste problema med utvikling av djuphavsfiske har vore manglande marknader for produkta. I dette prosjektet

hadde ein informasjon om dette på førehand. Prisane viste seg å vere høgre enn forventa for dei viktigaste artane. Det står framleis att ein del artar som det må utviklast marknader for. Særleg er det behov for å finne anvendelse for hai.

Mjølproduksjonen var ikkje vellukka på grunn av høgt feittinnhald i fisken. Ein bør derfor arbeide med å finne tekniske løysingar på tørking av dette råstoffet.

Utkast av fisk og avfall utgjorde ca. 55 % av totalfangsten. Dersom andelen av dyphavsabbor og orange roughy blir større, vil utkastprosenten auke då desse artane blir fileterte.

Fangstresultatet i dei periodane ein fiska aktivt var høgt nok for å kunne gi lønsam drift for norske fabrikktrålarar. Bestandsgrunnlaget for dei ulike artane er ukjendt. Sjølv om det undersøkte området er stort, fann ein kun to bankar der det var mulig å drive lønsamt fiske med botntrål. Ein kan derfor ikkje rekne med at meir enn 2-4 båtar kan fiske på desse bankane på same tid.

Ein fann fiskeforekomstar på fleire bankar der det ikkje var mulig å tråle. Desse områda kan eventuelt utnyttast med flytetral, line eller teiner.

6. LITTERATURLISTE

- ANON, (1992) Fish Conversion Factors. New Zealand Professional Fisherman, September 1992.
- EHRICH, S. (1983) On the occurrence of some fish Species at the Slopes of the Rockall Trough. Archive Für Fishereivissenschaft, 33(3): 105-212.
- GORDON, J.D.M. & J.A.R. DUNCAN (1987) Aspects of the Biology of *Hoplostethus atlanticus* and *Hoplostethus mediterraneus* (Pisces: Berycomorphi) from the Slopes of the Rockall trough and the Porcupine SeaBight (North-eastern Atlantic). Mar. Biol. Assoc. U.K., 67: 119-133.
- HAREIDE, G.G. & N.-R. HAREIDE (1993) Litteraturstudie av "orange roughy". Rapport frå Møreforsking, 22 p.
- HAREIDE, N.-R., E. SKARBØVIK, M. KJERSTAD, V. SHIBANOV, V. VINNICHENKO & K. GORCHINSKY (1993) Forsøksfiske etter orange roughy på den Midt-Atlantiske rygg med fabrikktrålareren M/T Ramoen 1. september - 8. oktober 1993. Ikkje offentlig rapport frå Møreforsking, 87 p.
- MACE, M.M., J.M. FENAUGHTY, R.P. COBURN & I.J. DOONAN (1990) Growth and Productivity of Orange Roughy (*Hoplostethus atlanticus*) by parasite analysis. Mar. Biol., 99: 137-143.
- MERRETT, N. (1989) Fishing Around in the Dark. New Scientists, 121(1653): 50-54.
- WHITEHEAD, P.J.P., M.-L. BEAUCHOT, J.-C. HUREAU, J. NIELSEN & E. TORTONESE (1989) Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean, Vol. 1-3.

APPENDIX 1

ARTSLISTE FOR DEI UNDERSØKTE OMRÅDA

| Familier | Fiskeartar : | 1 | 2A | 2B |
|---------------------------|------------------------------------|---|----|----|
| Hexanchidae | | | | |
| | <i>Hexanchus griseus</i> | | + | + |
| Chlamydoselachidae | | | | |
| | <i>Chlamydoselachus anguineus</i> | | + | + |
| Oxynotidae | | | | |
| | <i>Oxynotus paradoxus</i> | | + | + |
| Dalatiidae | | | | |
| | <i>Dalatias licha</i> | + | + | + |
| Squalidae | | | | |
| | <i>Deania calcea</i> | + | + | + |
| | <i>Etmopterus princeps</i> | + | + | + |
| | <i>Centroscymnus crepidater</i> | | + | + |
| | <i>Centroscymnus coelolepis</i> | + | + | + |
| | <i>Centrophorus squamosus</i> | + | + | + |
| Gadidae | | | | |
| | <i>Molva dipterygia</i> | | + | + |
| | <i>Micromesistius poutassou</i> | | | + |
| | <i>Phycis blennoides</i> | | | + |
| Moridae | | | | |
| | <i>Mora mediterranea</i> | | + | + |
| | <i>Laemonema sp.</i> | | + | |
| | <i>Lepidion eques</i> | + | + | + |
| Macrouridae | | | | |
| | <i>Coryphaenoides rupestris</i> | + | + | + |
| | <i>Coelorhynchus coelorhynchus</i> | | + | + |
| | <i>Trachonurus sulcatus</i> | | + | + |
| Rajidae | | | | |
| | <i>Raja batis</i> | + | | |
| Chimaeridae | | | | |
| | <i>Chimaera monstrosa</i> | | + | |
| Alepocephalidae | | | | |
| | <i>Alepocephalus bairdi</i> | | + | |
| Notacantidae | | | | |
| | <i>Notacantus nasus</i> | + | | |
| Trachichthyidae | | | | |
| | <i>Hoplostethus atlanticus</i> | + | + | + |
| | <i>H. mediterraneus</i> | + | + | + |
| Trichiuridae | | | | |
| | <i>Aphanopus carbo</i> | + | + | + |
| Apogonidae | | | | |
| | <i>Epigonus telescopus</i> | | + | + |
| | <i>E. denticulatus</i> | | + | |
| Serranidae | | | | |
| | <i>Epinephelus sp.</i> | | + | + |
| Berycidae | | | | |
| | <i>Beryx splendens</i> | | + | + |
| | <i>B. decadactylus</i> | | + | + |
| Scorpaenidae | | | | |
| | <i>Helicolenus dactylopterus</i> | | + | |
| Lophiidae | | | | |
| | <i>Lophius piscatorius</i> | | + | |