

# Fiskirannsóknir

NR. 4



# Fiskirannsóknir

Nr. 4

TÓRSHAVN 1987

*Útgevandi:*  
Fiskirannsóknarstovan  
Debesartrøð - 100 Tórshavn

*Ritstjórn:*  
Bogi Hansen  
Andras Kristiansen  
Jákup Reinert

Permyndin er tikin úr satellitti 18. mei 1980 við infrareyðum ljósi, so at hon visir hitan í vatnskrupuni. Myrkari myndin er, heitari var sjógvurin. Gjallari frágreiðing er á síðu 34. Myndin er fingin frá University of Dundee.

## INNIHALD

Formæli	5
Stovnsmetingar 1986 <i>Hjalti í Jákupsstovu</i>	7
Yvirlitstrolingarnar - nakrar fyribils metingar <i>Andras Kristiansen</i>	17
Rákið á Føroya Banka <i>Bogi Hansen</i>	29
Kongafiskur í Irmingerhavinum <i>Jákup Reinert</i>	46
Hørpuskel við Svalbard <i>Árni Nicolajsen</i>	61
Ilttrot á føroyskum gáttarfirðum <i>Bogi Hansen og Marita Poulsen</i>	69
At meta grindastovnin <i>Kjartan Hoydal</i>	90

## Formæli

Í sambandi við ymsu kanningar sínar savnar Fiskirannsóknarstovan ein hóp av tilfari og ofta stendur á at fáa tað viðgjørt til litar. So hvørt, sum úrslitini av kanningunum gerast greið, verða tey latin almenninginum; sum tíðindi til fjølmiðlar, sum tilmæli til politisku myndugleikarnar ella sum greinir, ið lýsa okkurt ávíst innan føroyskt havøki ella føroyska fiskivinnu. Greinir, sum fara út í æsir við einum spurningi, verða vanligar sendar til vísindalig tíðarrit, men umframt tað er tørvur á ritgerðum, sum lýsa heildina í spurninginum uttan at taka allar snøklarnar við, og uttan at nýta ov torskilt fakmál. Hetta er endamálið við ritinum Fiskirannsóknir, sum fyrstu ferð kom út í 1966, og sum vit fóru undir aftur at geva út í nýggjum líki í 1986.

Tó at greinirnar í ritinum eru ætlaðar at kunna lesast av øllum, so eru tær ikki sofalesnaður, men vit vóna, at tey, sum taka sær tíð til at lesa úr ritinum, fáa nakað burturúr. Eisini vóna vit, at skúlar kunnu nýta nakað av tilfarinum. Somuleiðis eru fjølmiðlarnir vælkomnir at taka úr ritinum, um sagt verður frá kelduni.

Fiskirannsóknir 4 verður selt í bókabúðunum, men eisini ber til at gerast haldari við at venda sær til Fiskirannsóknarstovuna, og tey, sum ynskja gomlu greinirnar, kunnu eisini keypa tær frá Fiskirannsóknarstovuni, meðan eintøk eru.

## Stovnsmetingar 1986

*Hjalti í Jákupsstovu, Fiskirannsóknarstovan*

Samandráttur. Stovnsmetingarnar frá ICES í 1986 vísa, at veiðutrýstið eftir toski og upsa undir Føroyum er ov høgt, meðan tað er passaligt eftir hýsu. Verður veiðutrýstið eftir svartkjafti í 1987 tað sama sum í 1985, verður heildarveidan fyri øll øki umleið 650000 tons. ICES metir tó, at svartkjaftastovnurin tolir eina veiðu uppá 950000 tons. Norðhavssildin mennist spakuliga, men stovnurin er enn væl minni enn neyðugt (2.5 mill. tons) fyri at fáa somu tilgongd sum í fimti- og seksti-árunum. Hóast veiðutrýstið eftir kongafiski við Føroyar, Ísland og Eystur Grønland er minkað munandi síðstu árin, metir ICES tað enn í so høgt.

### Inngangur

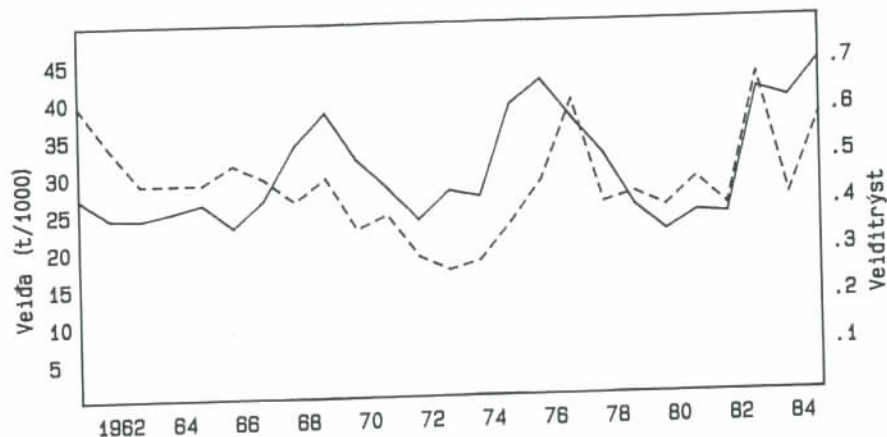
Stovnsmetingarnar fyri flest allar fiskastovnar í Norðeystur Atlantshavi verða gjørdar av arbeidsbólkunum innan ICES (Altjóða ráðið fyri havrannsóknunum). Úrslitini frá arbeidsbólkunum verða lögð fyri ACFM (Ráðgevandi nevndin viðvíkjandi fiskastovnum innan ICES), ið kemur við tí endaligu tilráðingini um, hvussu stovnarnir eiga at fiskast.

Fyri Føroyar hava trýggir arbeidsbólkar serligan týðning. Teir eru: Útnorður arbeidsbólkurin, ið ger stovnsmetingar av flestu botnfiskastovnunum við Føroyar, Eysturgrønland og Ísland, arbeidsbólkurin viðvíkjandi svartkjafti og arbeidsbólkurin viðvíkjandi atlanto-skandisku sildastovnunum.

Hesir arbeidsbólkar hava allir havt fund í heyst og út frá stovnsmetingunum er ACFM komið við eini tilráðing um fiskiskapin í 1987 fyri hesar stovnar (Anon. 1987). Eg skal stutt greiða frá høvuðsúrslitunum av stovnsmetingunum og teimum tilráðingum, ið harav eru komnar. Ein gjøllari frágreiðing um arbeidsgongdina er í Fiskirannsóknir Nr. 3 (Jákupsstovu og Kristiansen, 1986).

### Toskur á landgrunninum.

Veiðan av toski (á Føroyagrundinum ) í 1985 var 41138 tons (Mynd 1). Hetta er ein vøkstur í mun til 1984 uppá 4159 tons ella 11 %. Í stórum var veiðumynstrið í 1985 tað sama sum í undanfarnu árum, tó við týðningarmiklum undantøkum. Opnir bátar við snellu fiskaðu í 1985 5960 tons móti bert 235 tons í 1984, og teir minnu lemmatrolarnir (<1000 Hk) veiddu 2100 tons minni í 1985 enn í 1984. Tann økta veiðan hjá opnu bátunum kom av, at fiskurin í 1985 stóð óvanliga innarlaga og eisini av, at góð tilgongd førði til lutfallsliga nógvan smáfisk, ið eisini stendur innarlaga. Niðurgongdin í veiðuni hjá teimum minnu lemmatrolarunum kemur av umleggingini til partroling.



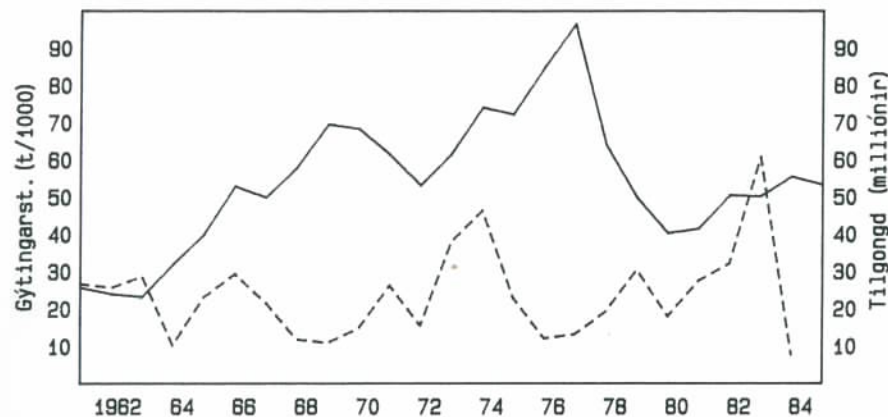
Mynd 1. Veiða og veiðutrýst (brotin strika) av toski undir Føroyum 1961-85.

Fyribils tøl benda á, at veiðan av toski í 1986 var umleið 6000 tons minni enn í 1985.

Tilgongdin til toska stovnin á landgrunninum hevur verið góð síðstu árin (Mynd 2). Soleiðis komu góðir árgangir undan í 1978, í 1980, í 1981 og alt bendir á, at 1982 árgangurin er av teimum størstu, vit vita um.

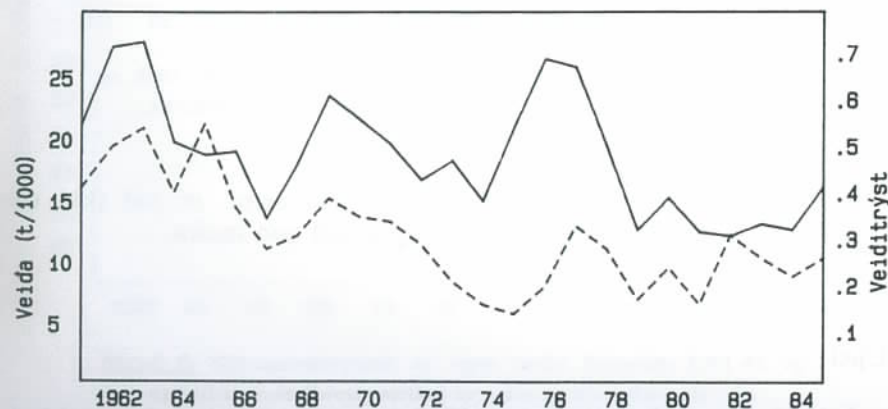
Veiðutrýstið eftir toski hevur í nógv ár ligið millum 35 og 50% um árið, svarandi til eitt fiskideyðatal uppá 0.4-0.7 (Mynd 1). T.v.s. at av tí fiski, ið var á lívi við byrjanina av árinum, var millum 35 og 50 % fiskað, tá árið var at enda. Tað høga veiðutrýstið ger, at ov nógvur fiskur verður dripin ov tíðliga. T.d. var av toska-veiðuni í 1985 meira enn helvtin av fiskunum bert 3 ára gamlir (ella 1982

árgangurin). Avleiðingin er, at vit fáa ikki tað burtur úr, íd vit áttu at fingið, og tað kostar ov nógv at fiska, tað vit fiska. Eisini førir hetta til stórar broytingar í støddini av gýtingarstovninum.



Mynd 2. Gýtingarstovnurin av toski undir Føroyum 1961-85 og tilgongd til stovnin (brotin strika) av 1 ára gomlum fiski 1961-84.

Toskastovnurin á Føroya Banka er ein stovnur fyri seg. Fiskirannsóknarstovan hevur ikki nóg gott tilfar at gera nágreinligar metingar um, hvussu stórir hesin stovnurin er. Veiðan av toski har hevur tey flestu árin verið um 2000 tons, og ICES hevur mælt til eitt samsvarandi TAC (Total Allowable Catch= Mest loyvda veiða).



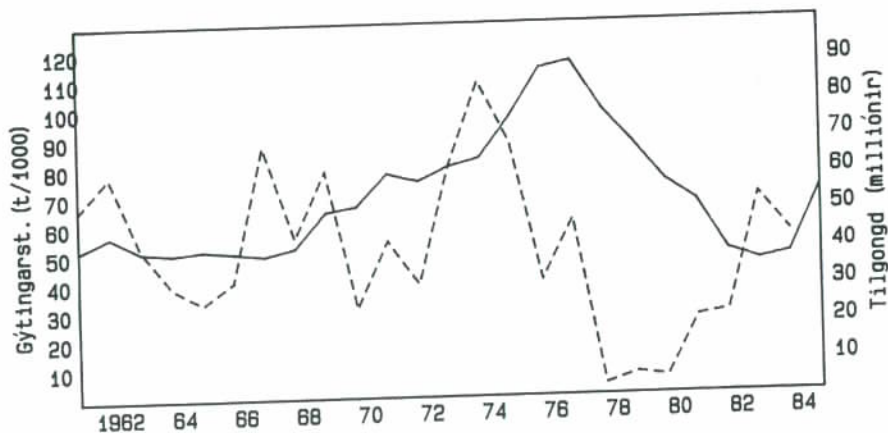
Mynd 3. Veiða og veiðutrýst (brotin strika) av hýsu undir Føroyum 1961-85.

### Hýsa

Samanborið við undanfarin ár hevur veiðan av hýsu verið lítil síðan 1979 (Mynd 3). Í 1985 vaks tó veiðan við 22 % til sløk 16000 tons í mun til 12400 í 1984. Fyribils tøl fyri veiðuna í 1986 vísa, at hon varð umleið tann sama sum í 1985.

Tilgongdin til stovnin var góð í tíðarskeiðnum 1973-75 (Mynd 4). Síðan minkaði hon munandi og í árunum 1977-79 kom at kalla einki undan. Síðan 1981 hevur tilgongdin verið heldur frægari; men tó lítil samanborið við tíðarskeiðið 1973-75.

Tær stóru broytingarnar í stovninum (Mynd 4) og veiðuni av hýsu undir Føroyum í seinni árum koma tí meira av skiftandi tilgongd enn av broytingum í veiðutrýstinum.



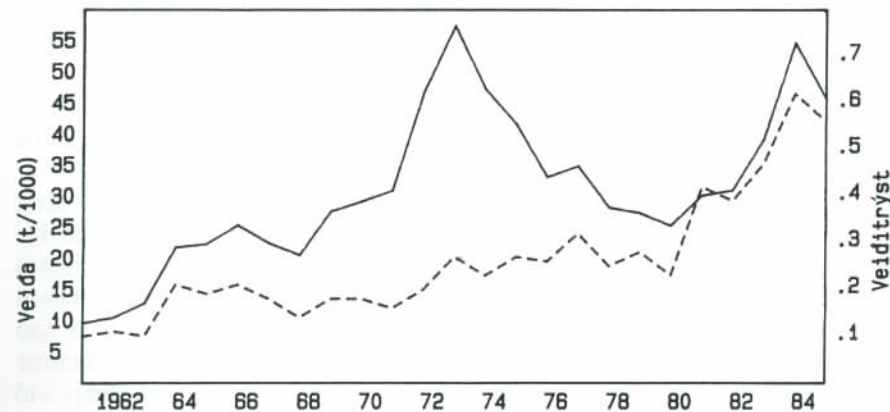
Mynd 4. Gytingarstovnurin av hýsu undir Føroyum 1961-1985 og tilgongd til stovnin (brotin strika) av 1 ára gomlum fiski 1961-84.

Hóast veiðutrýstið er vaksið nakað síðstu árin, er tað ikki ov høgt sum er. Mælt verður tó frá at vaksa tað enn meira.

### Upsi

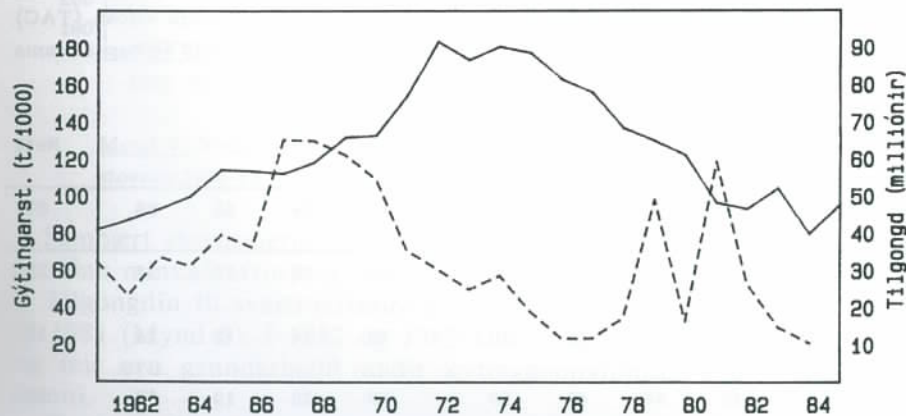
Í 1985 var veiðan av upsa 45705 tons og er hetta ein minking uppá 8960 tons í mun til 1984 (Mynd 5). Fyribils tøl vísa at veiðan í 1986 varð 39500 tons ella enn ein niðurgongd uppá umleið 6000

tons. Mesta minkingin í veiðuni í 1985 var hjá lemmatrolarunum (10430 tons), meðan veiðan hjá partrolarunum vaks við 2400 tons. Hetta kemur eisini av yvirgongdini til partroling.



Mynd 5. Veiða og veiðutrýst (brotin strika) av upsa undir Føroyum 1961-85.

Veiðutrýstið eftir upsa er vaksið nógv tey síðstu árin og er nú eitt tað hægsta nakrantið (Mynd 5). Tilgongdin til upsastovnin undir Føroyum hevur verið skiftandi, ta tíðina vit hava tøl fyri (Mynd 6).



Mynd 6. Gytingarstovnurin av upsa undir Føroyum 1961-85 og tilgongd til stovnin (brotin strika) av 1 ára gomlum fiski 1961-84.

Frá eini góðari tilgongd í sekstíárunum minkaðu árgangarnir hvørt ár til 1976. Tveir góðir árgangar komu undan í 1978 og 1980,

og eru það hesir, ið hava borið fiskiskapinum tey síðstu árin. Soleiðis var meira enn ein triðingur í vekt av veiðuni í 1985 5 ára gamal upsi, ella 1980 árgangurin.

Tær stóru broytingarnar í tilgongdini og veiðutrýstinum hava eisini ført til stórar broytingar í støddini á gýtingarstovninum (Mynd 6).

### Tilráðingur um veiðuna eftir toski, hýsu og upsa

ICES hevur í fleiri ár mælt til, at veiðutrýstið eftir toski og upsa átti at minka munandi. Í Talvu 1 er sett heildar veiðan av toski, hýsu og upsa í árunum 1983 til 1985 og mest loyvda veiðan (TAC) skotin upp av ICES somu árin. Orsøkirnar til tann stóra munin millum tað veruligu veiðuna og TAC-ini eru fyrst og fremst tað høga veiðutrýstið eftir toski og upsa. Nakað av muninum kemur eisini av, at ICES í sínari tilráðing hevur roknað við meðaltilgongd, og ikki tí góðu tilgongd, ið hevur verið, serliga til toskastovnin. Umframt TAC-ini hevur ICES eisini hvørt ár mett veiðuna komandi árin við ymsum veiðutrýsti. Hesar metingar hava lígið heilt nær tí veiðu, sum bleiv. Í talvu 1 er sett tann metta veiðan í 1987, um veiðutrýstið í 1987 verður tað sama sum í 1985.

**Talva 1.** Veiða av toski, hýsu og upsa árin 1983-86, mest loyvda veiðan (TAC) skotin upp av ICES somu árin og metta veiðan í 1987, um veiðutrýstið verður tað sama sum í 1985 (í túsund tonsum).

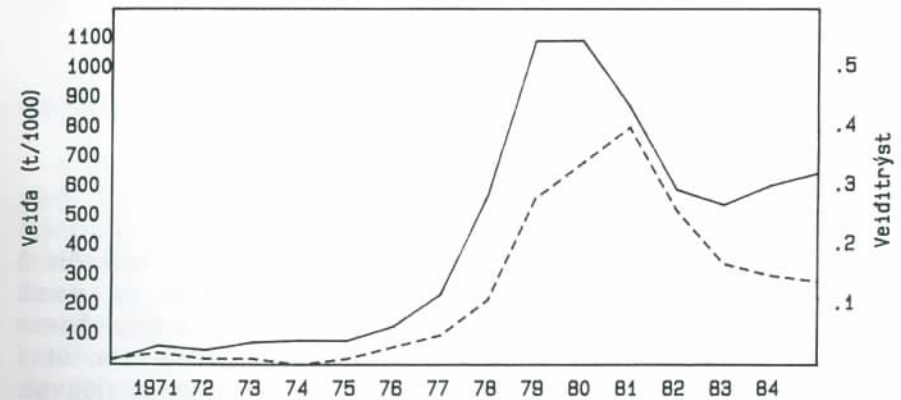
	Veiða				TAC				Mett
	83	84	85	86	83	84	85	86	
Toskur	41	39	44	36	23	25	23	22	33
Hýsa	13	12	16	16	10	14	12	14	17
Upsi	39	55	46	38	26	25	19	**	32

Tilráðingarnar frá ICES og Fiskirannsóknarstovuni hava miðað í móti einum veiðutrýsti, ið tryggjaði ein høgan stovn, og harav eina størri veiðu uppá veiðuorku. Í lötuni hevur árliga tilgongdin ov

nógva ávirkan á veiðuna, og ikki fáa vit heldur tað burturúr, ið vit áttu. Hinvegin er rætt at, siga at enn eru stovnarnir ikki so illa fyri, at teir ikki klára at endurnýgga seg til eitt høgt støði aftur. Út frá hesum hevur ICES ikki mælt til nakað TAC fyri tosk, upsa og hýsu í 1987; men bert mælt til at veiðutrýstið eftir toski og upsa verður minkað samanbórið við 1985 og hildið á sama støði fyri hýsu.

### Svartkjaftur

Veiðan av svartkjafti vaks í 1985 við 40000 tonsum í mun til 1984 (Mynd 7). Av hesum vóru 456000 tons veidd vestan fyri Bretsku oyggjarnar (gýtingarøkið) og við Føroyar.



**Mynd 7.** Veiða og veiðutrýst (brotin strika) av svartkjafti norðari stovnur 1970-85.

Sambært stovnsmetingunum vaks veiðutrýstið fram til 1981, men er síðan minkað aftur, og er nú umleið 15-20% árliga.

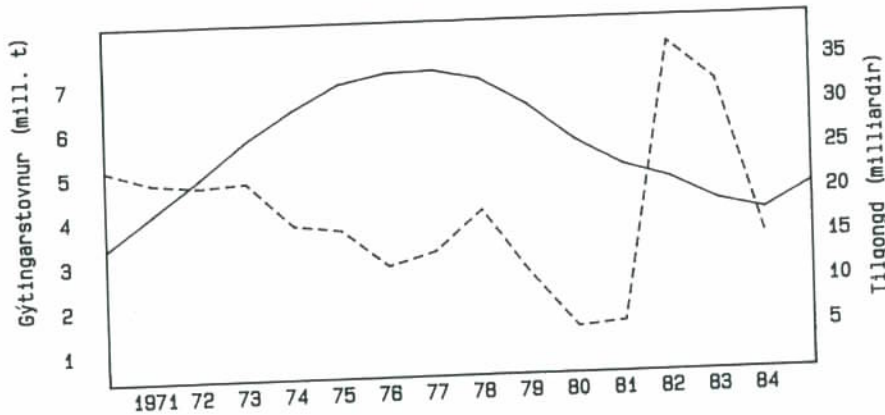
Tilgongdin til svartkjaftastovnin minkaði hvørt ár frá 1970 fram til 1981 (Mynd 8). Í 1982 og 1983 komu tveir heilt góðir árgangir, og teir eru grundarlagið undir gýtingarstovninum og veiðuni í lötuni.

Tann vánaliga tilgongdin og tað vaksandi veiðutrýstið førdu til, at gýtingarstovnurin minkaði úr 7 milliónum tonsum í 1976-1978 niður í 3.6 mill. tons í 1984 (Mynd 8). Teir góðu árgangarnir frá 1982 og 1983 hava síðan ment stovnin nakað aftur til 4.5 mill tons í 1986.

Verður veiðutrýstið tað sama í 1987 sum í 1985, verður veiðan umleið 650000 tons. ICES metir tó, at stovnurin er so mikið væl



fyri, at hann tolir eina veiðu uppá 950000 tons.



Mynd 8. Gýtingarstovnurin av svartkjafti norðari stovnur 1970-85 og tilgongd til stovnin av árgangunum 1970-84.

### Norðhavssildin

Undir heitinum Atlanto-skandisk sild verða vanligu bólkaðir 3 stovnar: Íslenskt várgýtandi, íslenskt summargýtandi og norsk várgýtandi sild. Av hesum er tað tann síðsta, ið serliga hevur týðning fyri Føroyar. Aftaná gýtingina leitaði henda sær út í Norðhavið at finna føði, m.a. í økjum sum nú er føroyskur sjógvur. Um veturin ferðaðist sildin aftur til gýtingarøkið eisini ofta gjøgnum føroyskt øki. Sum kunnugt, varð hesin stovnur niðurfiskaður seinast í seksti árunum, og hevur ikki ment seg aftur síðan.

Meðan botnfiskastovnar sum toskur og hýsa illa fiskast niður um tað mark, har tilgongdin verður ávirkað, gerst hetta væl við uppsjóvarfisk sum sild og makrel. Og fyri norðhavssildina hevur tað víst seg, at síðan gýtingarstovnurin fór niður um 2.5 mill. tons er bert ein líkinda árgangur komin undan, í 1983.

Stovnurin hevur verið friðadur fyri allari veiðu síðan í 1972, og hóast tilgongdin hevur verið vánalig, so hevur hetta ført til, at stovnurin er vaksin spakuliga ár undan ári. Aftaná niðurfiskingina hevur stovnurin eisini broytt ferðamynstur. T.d. hevur gýtingafiskurin síðan bert verið innan fyri norskt sjóøki. Hetta hevur havt við sær, at tann vaksandi stovnurin, hóast lítil samanborin við tað, hann einaferð var, innan eitt lítið øki hevur

sæðst, og norðmenn hava síðan 1984 loyvt eini ávisari veiðu. Í 1986 150000 tons.

Sum áður nevnt, kom ein líkinda árgangur undan gýtingini í 1983. Tá stovnurin var væl fyri, var tann unga sildin, umframt fram við Noreg og inni í norsku firðunum, eisini at finna í Barentshavinum. Hetta var tað sama við 1983 árganginum. Ekkómetingar av honum í 1984 og 1985 bendu á, at hann í nógð var á hædd við meðalgóðar árgangar frá fimti og seksti árunum. Tað hevur tí verið væntað, at hesin árgangur skuldi menna gýtingarstovnin av sild aftur. Men um hetta fer at henda, er enn óvist av tí nógva toskinum í Barentshavinum, ið fyri ein stóran part livir av sild, lodnu og rækjum.

ICES mælir í høvuðsheitum til, at sildin verður friðað, til gýtingarstovnurin er komin upp á 2.5 mill. tons. Men ásannandi at ein ávis veiða verður, serliga í Noregi, verður mælt til, at kvotan ikki verður størri enn 150000 tons.

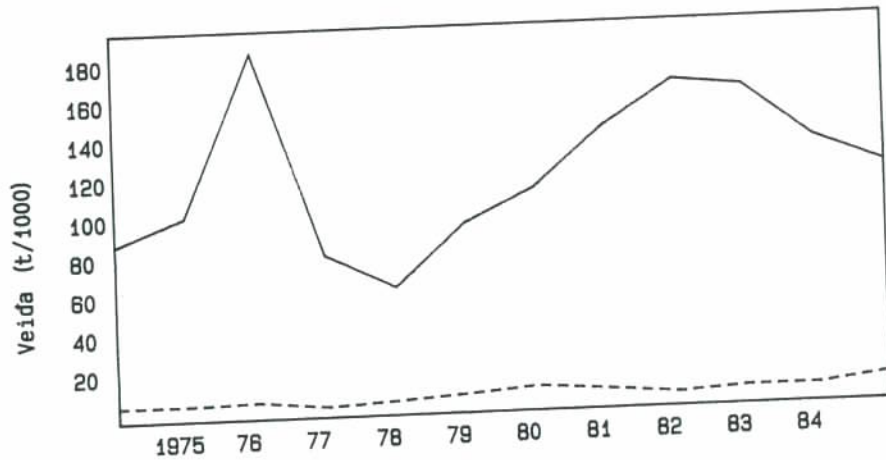
### Kongafiskur

Av kongafiski eru bert tvey sløg við Føroyar, ið hava figgjarligt virði. Hesi eru stóri kongafiskur (*Sebastes marinus*) og trantkongafiskur (*Sebastes mentella*). Meðan toska-, hýsu- og upstovnarnir við Føroyar verða roknaðir sum serligir stovnar, verða kongafiskastovnarnir roknaðir at verða partar av stovnum, ið eisini finnast við Ísland og Eystur-Grønland. Árliga veiðan av báðum stovnum av kongafiski hevur verið misjovn (Mynd 9) millum 60000 og 190000 tons. Tey síðstu árin hevur veiðan verið minkandi. Parturin, fiskaður undir Føroyum, hevur øll árin verið lítil (5000 til 10000 tons), men er tó síðstu árin vaksin upp um 20000 tons.

Av fleiri grundum er tað trupult at gera stovnsmetingar av kongafiski. Skilt verður ikki millum sløginu, tá landað verður, kongafiskur veksur seint, og kunnleiki um ferðamynstrið er at kalla eingin. Hóast hetta gjørdi ICES eina meting av støðuni hjá tí stóra kongafiskinum í 1986 (Anon 1987). Sambært hesa koma broytingarnar í veiðuni meira av broytingum í royndini eftir kongafiski enn í stovninum. Tilgongdin til tann vaksna stovnin (t.e. fiskur eldri enn 11 ár) var góð í sjevtiárunum, men er minkað síðan. Royndin eftir stóra kongafiskinum var ov høg fyrst í áttati árunum, men er nú minkað aftur. Tann seini vøxsturin hjá fiskinum ger, at royndin eigur at verða lítil samanborið við t.d. tosk og hýsu; Men ICES metir, at veiðutrýstið í 1985 var hósandi.

Hóast eingin stovnsmeting varð gjørd av trantkongafiskastovninum í 1986 bendir alt tilfarið, ið er til taks, á, at veiðutrýstið er ivaleysa

høgt og ICES mælir frá, at það verður vaksið í 1987.



Mynd 9. Heildarveiðan av kongafiski (stóra- og trant kongafiski) við Føroyar, Ísland og Eystur Grønland (heil strika) og bara við Føroyar (brotin strika).

### Annar botnfiskur

Fyri hini botnfiskasløgini sum blálongu, brosmu, longu, hvítungu, reyðspröku o.s.fr. eru ongar stovnsmetingar.

English summary The paper gives a short description of the ICES advice for the fishery on cod, haddock and saithe at Faroes. Further, the advice for the northern blue whiting stock, the Norwegian spring spawning herring and the redfish stocks at Faroes, Iceland and East Greenland.

### Heimildarrit.

Anon. 1987. Report of the Advisory Committee on Fishery Management 1986. ICES Doc. 1987.

Jákupsstovu, H. í og A. Kristiansen 1986. Stovnsmetingar av fiskastovnunum undir Føroyum. Fiskirannsóknir Nr. 3. (1986), pp.7-20

## Yvirlitstrolingarnar - nakrar fyríbils metingar.

Andras Kristiansen, Fiskirannsóknarstovan

Samandráttur. Verandi stovnsmetingar av botnfiskastovnunum verða vanliga gjørdar við einum roknihátti, ið kallast VPA (Virtual Population Analysis). Við hesum rokniháttinum ber tað tíverri ofta ikki so væl til at meta um teir nýggjastu árgangirnar. Metingarnar eru har umframt bundnar av upplýsingum um veiðunøgdir og veiðiorku, men ymiskar avmarkingar av fiskiskapinum og onnur viðurskifti kunnu gera, at hetta hagtalstilfarið ikki nøktar tørvin. Tí varð í 1982 farið undir yvirlitstrolingar við Magnusi Heinasyni. Hesar geva upplýsingar um stovnarnar, sum ikki eru bundnir av veiðihagtalskipanum og kunnu umframt geva vitan um teir nýggjastu árgangirnar eisini. Tær verða mettar at kunna verða eitt gott ískoyti til núverandi stovnsmetingarhátt. Kanningarnar verða gjørdar á hvørjum ári í februar og mars mánað. Greitt verður frá framferðarhátti, og nøkur fyríbilsúrslit fyri tosk og hýsu verða lögð fram. Niðurstøðan er, at enn hava vit úrslit fyri ov fá ár, men fyríbilsútrokningarnar geva tó ábendingar um, at kanningarnar eru á leið.

### Inngangur

Grundstøðið undir verandi stovnsmetingum av botnfiskastovnunum undir Føroyum er hagtalstilfar, sum verður innsavnað uppi á landi; hetta eru longdarmátningar av veiðuni hjá teimum ymisku skipabólkunum, nytrusýnislutir til aldursgreiningar av veiðuni, upplýsingar um veiðuorku og tær samlaðu landingarnar hjá skipabólkunum hvør sær. Hetta tilfarið verður síðani brúkt til at rokna støddina av teimum einstøku árgangunum við hjálp av einum roknihátti, ið verður nevndur VPA, (á enskum Virtual Population Analysis). Her skal ikki verða komið inn á hvussu hetta verður gjørt; áhuga kunnu lesa um tað í m.a. Gulland (1983).

Holl vitan um stovnarnar er ein fortreyt fyri, at Fiskirannsóknarstovan kann geva mynduleikunum munagóða ráðgeving um fiskastovnarnar. Vit meta tað tí at vera av størsta týðningi at savna so nógv og so gott tilfar til stovnsmetingarnar sum gjørligt. Til tess at stuðla upp undir verandi stovnsmetingar, varð í 1982 farið undir kanningar við Magnusi Heinasyni; tær hava serliga til endamáls at

fáa til vege upplýsingar um toska-, hýsu- og upsastovrnarnar. Kanningarnar verða kallaðar *yvirlitstrolingar*.

Farið varð undir hesar m.a. tí VPA-roknihátturinn ekki er nóg góður fyri teir nýggjastu árgangirnir; sum er, fáa vit ov seint at vita, hvussu stórir árgangirnir eru. Hetta darvar okkum nakað at ætla um veiðunøgdir og støddina á fiskastovnunum næstu árin. Har umframt eru verandi stovnsmetingar nógv bundnar av hagtalstílfari um veiðu og veiðuorku. Skiftandi avmarkingar (stýring) av fiskiskapinum umframt aðrar broytingar, t.d. í prísveiðurskiftunum og í fiskimøguleikunum annars kunna tí gera, at vit ikki altið fáa teir upplýsingar burtur úr hesum tilfarinum, ið vit mega hava, til tess at gera so góðar metingar av fiskastovnunum sum móguligt við VPA-rokniháttinum.

Kanningar við fiskirannsóknarskipi (yvirlitstrolingar) geva okkum upplýsingar, sum ikki eru ávirkaðir av avmarkingum, prísveiðurskiftum, fiskimøguleikum o.l., umframt at tær geva okkum upplýsingar um teir nýggjastu árgangirnir. Tær kunna tí metast sum eitt gott ískoyti til verandi stovnsmetingarhátt. Har umframt er móguleiki fyri at savna nógv livfrøðiligt tilfar um fiskastovrnarnar.

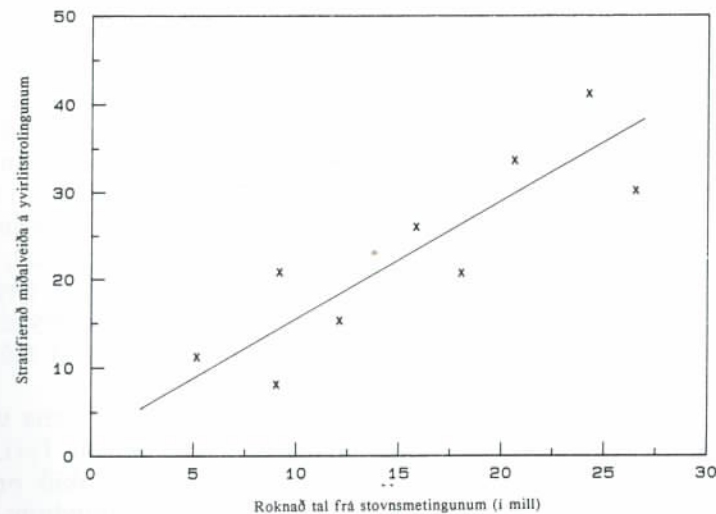
Í hesi greinini verður greitt frá kanningunum, t.d. hvussu gjørt verður av, hvar fiskað skal verða, hvussu veiðan verður viðgjörd umborð, umframt at nakrar fyribilsútrokningar av tí innsavnaða tilfarinum um tosk og hýsu verða lagdar fram.

### Ástøði

Kanningarnar skulu gera okkum fjarar fyri so skjótt sum móguligt at ætla um, hvussu stórir árgangirnir eru, t.v.s. at geva okkum eitt mát fyri tilgongdini av ungfiski til stovrnarnar. Har umframt skulu vit út frá kanningunum eisini kunna meta um, hvussu stórir teir eldru árgangirnir í stovnunum eru. Eydnast hetta, hava vit tvey mát fyri árgangirnir, eitt frá VPA og eitt frá yvirlitstrolingunum. Hetta hevði givið betur stovnsmetingar, og vit høvdu betur kunnað ætlað um veiðu og stovn tey næstu árin.

Tað, sum vit í veruleikanum ynskja okkum, er at kunna ávísja eitt fast samband millum roknaða stódd á árgangunum í tali frá VPA og veiðu pr. troltíma í tali frá yvirlitstrolingunum; hetta sambandið er lýst á mynd 1. Eftir tí vatnrætta aksanum verður tal av fiski, sum er roknað frá VPA, sett av, og tal av fiski í miðal fiskað pr. tíma á yvirlitstrolingunum verður sett av eftir tí loddrætta aksanum. Tal av fiski roknað við VPA og tal av fiski fiskað í miðal á yvirlitstrolingunum fyri fisk av sama aldri er síðani fyri hvørt ár sett móti hvørjum øðrum. Hava vit tøl fyri nóg nógv ár, ber til at

kanna eftir, um tað hagfrøðiliga er hald fyri at tekna eina linju gjøgnum punktini, sum gjørt er á mynd 1. Er hetta móguligt, kann sigast, at kanningarnar kunnu verða brúktar til at ætla um støddirnar á árgangunum.



**Mynd 1.** Ynskiligt samband millum roknað tal av fiski frá verandi stovnsmetingum og stratiferaða miðalveiðu pr. troltíma á yvirlitstrolingunum.

Útrokningar av indeksinum eru grundaðar á eina grein hjá Pennington og Grosslein (1978). Indeksíð, sum funnið verður fram til, er eitt stratiferað miðalvirði fyri tal av fiski pr. aldur fiskað í ein tíma, líkning (1):

$$Y_{st} = 1/A * \sum(A_h * Y_h) \tag{1}$$

- har  $Y_{st}$  = stratiferað miðalvirði (indeks)
- $A$  = samanløgð vídd av øllum høvuðsøkjunum
- $A_h$  = vídd av høvuðsøki h
- $Y_h$  = miðalveiða í høvuðsøki h

Variansurin verður funnin sambært líkning (2):

$$V(Y_{st})^2 = 1/A^2 * \sum(A_h^2 * S_h^2 / n_h) \tag{2}$$

- har  $S_h^2$  = variansurin í høvuðsøki h
- $n_h$  = tal av trolstøðum í høvuðsøki h.

### Framferð

Fleiri lond gera líknandi kanningar á hvörjum ári í teirra egna sjógvi, t.d. Ísland, Noreg, USA, og Canada umframt Týskland, sum ger kanningar í grönlandskum sjógvi. Felags fyri allar hesar kanningar er, at støðirnar, har fiskað verður, verða valdar eftir einum serligum framferðarhátti, á enskum kallaður *stratified random sampling*. Økið, sum kanningarnar verða gjørdar í (t.d. landgrunnurin), verður býtt sundur í nøkur høvuðsøki eftir t.d. dýpi og væntaðum veiðunøgðum; hvørt av hesum verður síðan býtt sundur í smærri økir/puntar. Til tess at spjaða háluni runt um í øllum høvuðsøkjunum verður, áðrenn túrarnir byrja, gjørt av, hvussu nógv hál skulu gerast í hvørjum høvuðsøki, og hvar fiskast skal; hetta seinna verður tikið tilvildarlíga út millum puntarnar í hvørjum høvuðsøki. Ført hevur verið fram, at hetta gevur bestu trygd fyri, at vit fáa so eftirfarandi úrslit sum møguligt, umframt at tað letur seg gera at rokna, hvussu neyv úrslitini eru.

Økið, sum kanningarnar hjá Fiskirannsóknarstovuni fevna um, er tann parturin av landgrunninum og bankunum vestan fyri, sum liggur innan fyri 500 metra dýpdarkurvuna. Hetta økið er býtt sundur í 20 høvuðsøkir eftir dýpi og væntaðum fiskanøgðum; hvørt av hesum er so aftur býtt sundur í puntar, ið eru 5x5 fjórðingar hvør. Høvuðsøkini eru býtt sundur í økir undir 100 metrar, 100 til 200 metrar og í økir frá 200 til 500 metrar. Sundurbýtið er víst á mynd 2. Tann samlaða viddin av økinum er 22.047,5 ferfjórðingar.

Úrslitini av kanningunum kunna ikki verða samanborin, um ikki kanningarnar fara fram á sama hátt og við sama reiðskapi á hvørjum ári, og verða gjørdar somu tíð hvørt ár. Í okkara kanningum brúka vit eitt 116 fót kassatrol við smáum meskum (40 mm). Kanningarnar fara fram í februar og mars, og tóvað verður í ein tíma við 3 míla ferð. Á hvørjum ári verða umleið 150 hál gjørd.

Tal av trolstøðum í hvørjum høvuðsøki 1982 til 1986 er sett upp í talvu 1; hetta er talið av støðum, sum hava verið brúktar í útrokningunum. Samlað tal av støðum er 674; umframt eru nakrar, sum miseydnaðust, t.d. tí trolíð kom fast, varð skrætt o.s.v. Á mynd 2 eru allar støðirnar í 1986 (eisini tær misseydnaðu) settar av á kortinum; hetta gevur eina hóming av, hvussu støðirnar kunna verða spjaddar runt um í tí samlaða økinum.

Veiðan í hvørjum háli verður skild í fiskasløg, hvørt slagíð vígað fyri seg og longdin á fiskunum mátað. Inn í millum verða nýtrur tiknar úr um leið 50 fiskum, so veiðan kann greinast í aldursbólkar. Samstundis verður hvør av hesum fiskunum vígaður, umframt at kyn og búningarstig verður avgjørt. Hesir upplýsingar geva okkum vitan um sambandið millum longd, vekt, aldur, kyn og búningarstig,



Mynd 2. Sundurbýtið av landgrunninum í samband við yvirlitstrolingarnar. Teir skraverðu puntarnir vísa, hvar fiskað varð undir kanningunum 1986.

**Talva 1.** Yvirlit yvir trolstøðir á yvirlitstrolingunum 1982-1986. Bert tær støðir, sum eru brúktar í útrokningunum, eru taldar við.

Øki	1982	1983	1984	1985	1986
1	11	11	12	11	12
2	3	3	4	2	3
3	10	10	9	10	9
4	5	7	7	8	6
5	11	12	11	12	12
6	1	8	9	6	8
7	18	16	16	16	18
8	4	10	11	9	9
9	3	6	9	7	9
10	6	8	9	10	8
11	2	0	0	2	2
12	17	9	10	11	12
13	4	6	6	6	6
14	5	9	6	9	8
15	2	1	1	1	3
16	0	0	1	0	0
17	13	8	12	9	12
18	1	1	4	4	4
19	3	3	2	3	3
20	1	0	2	0	2
falt	120	128	141	136	149

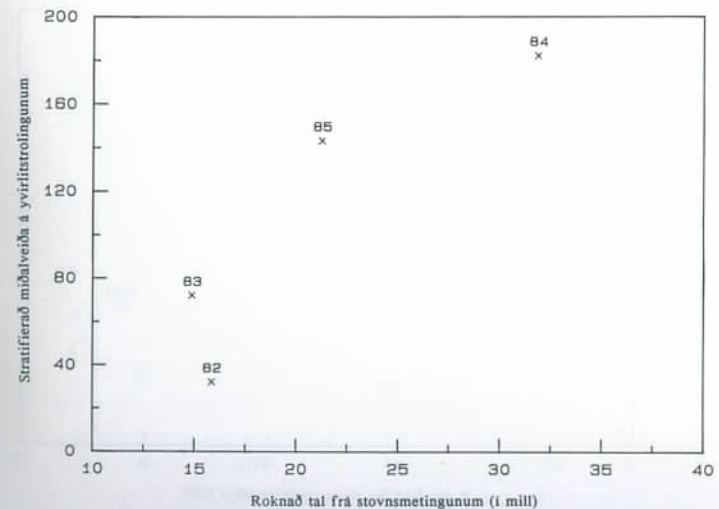
sum kunnu hava týðning, tá úrslitini av kanningunum skulu gerast upp. Hetta tilfarið verður tó ikki viðgjørt í hesi greinini.

### Úrslit

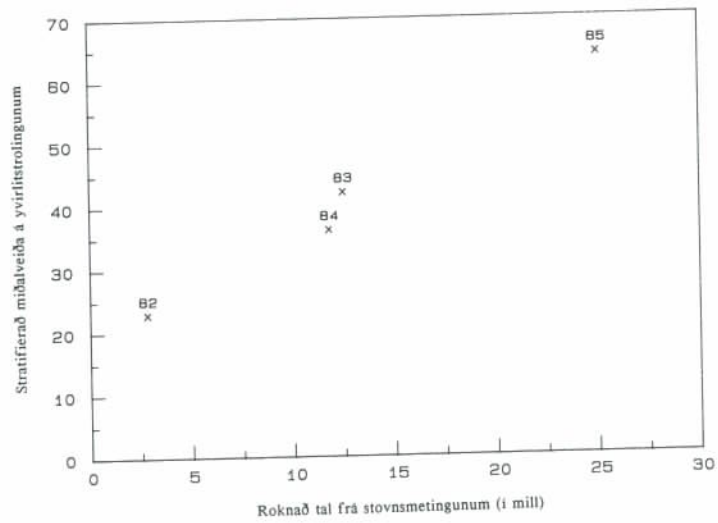
Alt kanningartilfarið er lagt inn á telduna hjá Fiskirannsóknarstovuni og skipað á ein slíkan hátt, at tað uttan stórvegis hóvasták kunnu verða gjørdar ymiskar útrokningar kanningunum viðvíkjandi. Nakrar fyribilsútrokningar viðvíkjandi stratifieraðari miðalveiðu pr. troltíma eru gjørdar, og verða úrslitini fyri tosk og hýsu lögð fram her. Hesi verða sammett við støddina á teimum einstøku árgangunum, vit hava frá verandi stovnsmetingum (VPA); tølini

hesum viðvíkjandi eru úr frágreiðingini hjá arbeiðsbólkinum undir Altjóða Ráðnum fyri Havfrøði, ICES, sum ger stovnsmetingarnar av botnfiskastovnunum undir Føroyum, (Anon. 1987). Mynd 3 til mynd 5 vísa sammetingarnar fyri ávikavist 2, 3 og 4 ára gamla hýsu og myndirnar 6 til 9 sammetingarnar fyri ávikavist 2, 3, 4 og 5 ára gamlan tosk.

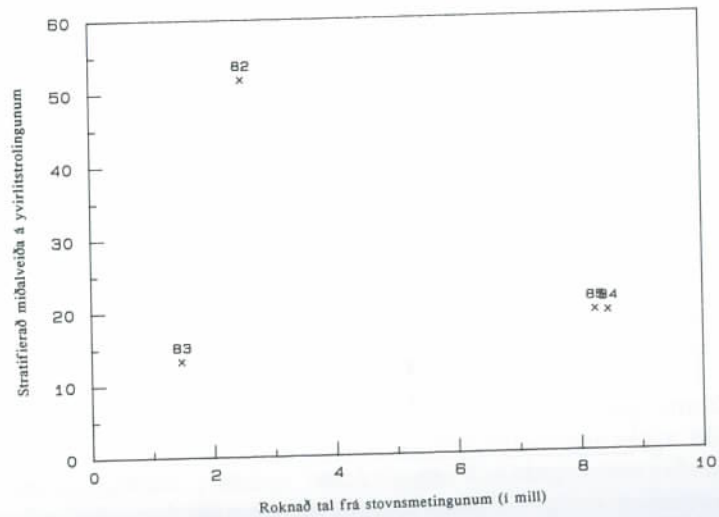
Einans úrslitini frá 1982 til 1985 eru tikin við; metingarnar frá VPA-rokniháttinum av teimum yngstu árgangunum 1986 eru ov óvissar. Fyri 2 og 3 ára gamla hýsu er líkt til, at eitt ávist samband er millum VPA-tal og indeks frá yvirlitstrolingunum. Tølini frá yvirlitstrolingunum og tey frá verandi stovnsmetingum (VPA) tykjast at fylgjast at; tá støddin roknað við VPA er lítil, er miðalveiðan á yvirlitstrolingunum eisini lítil (t.d. 1982), men er støddin roknað við VPA stór, er miðalveiðan á yvirlitstrolingunum eisini stór (t.d. 1985). Fyri 4 ára gamla hýsu sær har aftur ímóti út til at vera nakað misjavn. Úrslitini fyri 2 og 4 ára gamlan tosk tykjast ikki so góð, men fyri 3 og 5 ára gamlan sær munandi betur út. At tað fyri 2 ára gamlan tosk ikki ikki verður fingið líkinda samband, kemur móguliga av, at ymiskt er, hvussu fiskurin er farin út frá landi hesi árin.



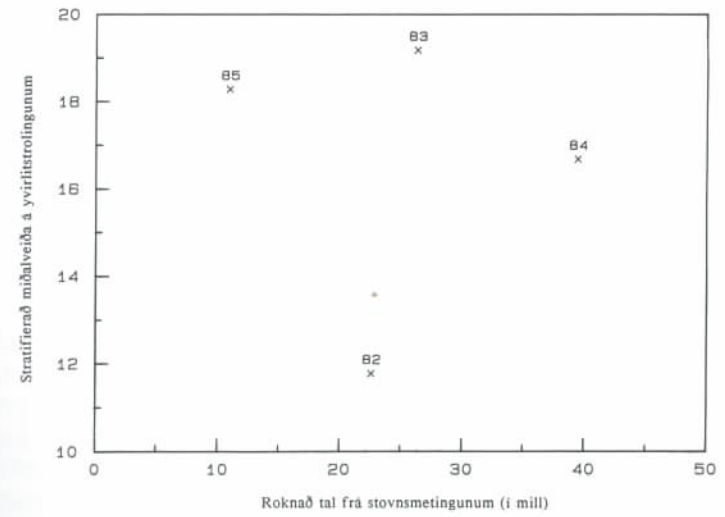
**Mynd 3.** Stratifierað miðalveiða pr. troltíma á yvirlitstrolingunum av 2 ára gamlari hýsu sett av móti verandi stovnsmetingum frá VPA.



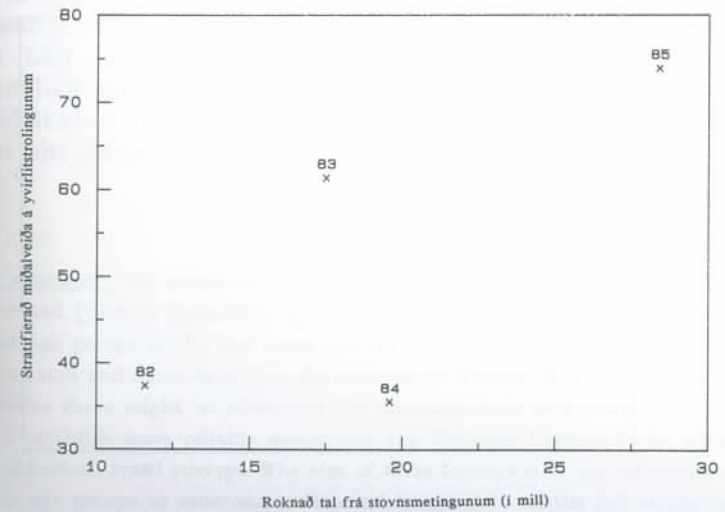
Mynd 4. Stratifierað miðalveiða pr. troltíma á yvirlitstrolingunum av 3 ára gamlari hýsu sett av móti verandi stovnsmetingum frá VPA.



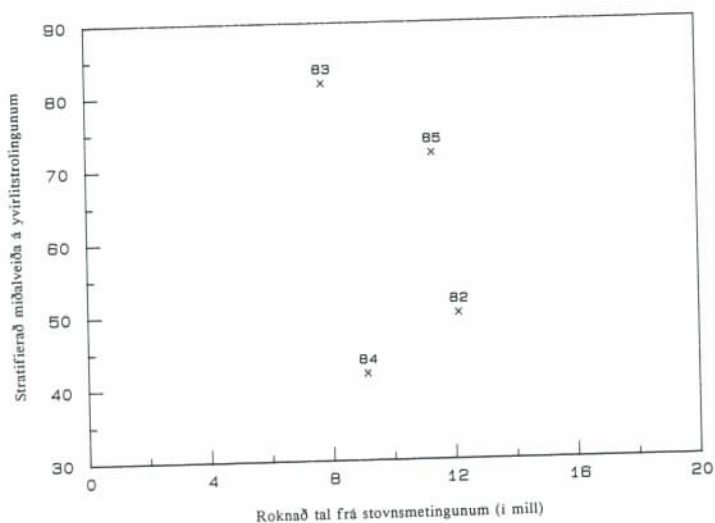
Mynd 5. Stratifierað miðalveiða pr. troltíma á yvirlitstrolingunum av 4 ára gamlari hýsu sett av móti verandi stovnsmetingum frá VPA.



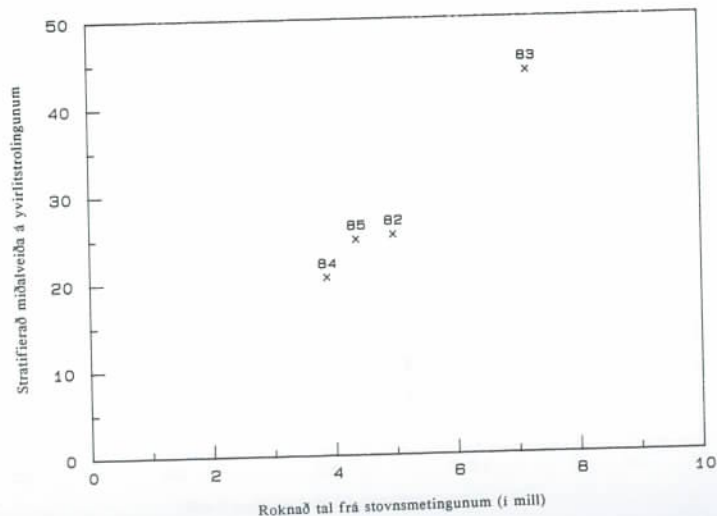
Mynd 6. Stratifierað miðalveiða pr. troltíma á yvirlitstrolingunum av 2 ára gomlum toski sett av móti verandi stovnsmetingum frá VPA.



Mynd 7. Stratifierað miðalveiða pr. troltíma á yvirlitstrolingunum av 3 ára gomlum toski sett av móti verandi stovnsmetingum frá VPA.



Mynd 8. Stratifierað miðalveiða pr. troltíma á yvirlitstrolingunum av 4 ára gomlum toski sett av móti verandi stovnsmetingum frá VPA.



Mynd 9. Stratifierað miðalveiða pr. troltíma á yvirlitstrolingunum av 5 ára gomlum toski sett av móti verandi stovnsmetingum frá VPA.

### Umrøða

Yvirlitstrolingarnar hava verið gjørdar í 5 ár; hagfrøðilig er hetta eitt sera stutt tíðarskeið at gera nakrar endaligar metingar um eitt møguligt samband millum roknað tal frá VPA og eitt indeks frá kanningunum. Higartil eru úrslitini frá yvirlitstrolingunum tí ikki brúkt í stovnsmetingunum av botnfiskastovnunum undir Føroyum.

Hóast munandi frávik í støðum kann tó saman um tikið sigast, at fyribilsútrokningarnar, sum eru gjørdar, benda á, at kanningarnar eru á leið. Ta komandi tíðina fara vit á Fiskirannsóknarstovuni at arbeiða víðari við úrslitunum frá kanningunum; vit fara at kanna, um tað ikki er onkur orsøkin til, at sambandið ikki passar so væl fyri einstakar aldursbólkar, og annars at gera meiri nágreiniligar metingar um tilfarið.

Eitt av endamálnum við at býta tað samlaða økið sundur í nøkur høvuðsøkir er at minka um variansin av veiðuni; jú minni, ið variansurin er, jú neyvari metingar kunnu vit gera. Økið er býtt soleiðis, at nøkulunda jøvn veiða er innan hvørt høvuðsøkið sær, og variansurin tí ikki so stórur. Nú kanningarnar eru farnar fram í 5 ár á rað, hava vit munandi betur tilfar fyri at kanna, um sundurbýtið møguliga skuldi verið nakað øðrvísi. Hetta er m.a. eitt av tí, sum fer at verða gjørt komandi tíðina.

Vónandi eydnast tað okkum at greina tað innsavnaða tilfarið á ein slíkan hátt, at vit fáa ta nyttu burtur úr kanningunum, sum upprunaliga vónað, nevnliga at fáa ein alternativan stovnsmetingarhátt, ið ikki er bundin at upplýsingum frá veiðuhagtalsskipanini, og sum er eitt iskoyti til verandi hátt.

English summary. The assessment of the demersal fish stocks at Faroes is based on the VPA-method (Virtual Population Analysis). this, however, has some drawbacks; the youngest age groups in the last years are not so well assessed and the assesment is based on catch and effort data from the commercial fisheris. Due to the management of the fisheries there might be situations the estimates from this method are biased. In order to establish more reliable assessment the Fisheries Laboratory in 1982 started stratified bottom trawl surveys. The aim of these surveys is to get information on the youngest age groups as soon as possible and to get data on the fish stocks which are independent of the commercial fisheries statistics. These surveys are expected to be a good supplement to the VPA. The surveys are carried out every year in February and March. The design of the surveys, gear used and the sampling procedure are explained.

Preliminary results on stratified mean catch at age for cod and haddock are presented and compared with estimates from VPA. Although we only have data for a few years it is concluded that the preliminary calculations indicate we at a later stage might gain valuable information from the surveys.

### Heimildarrit

Anon., 1987. Report of the North-Western Working Group. ICES CM 1987/Assess:2. 149 pp (mimeo).

Gulland, J.A. 1983. Fish Stock Assessment. A Manual of Basic Methods. John Wiley & Sons. 223 pp.

Pennington, M.R. and M.D. Grosslein, 1978. Accuracy of abundance indices based on stratified random trawl surveys. ICES CM 1978/D:13. 35 pp (mimeo).

## Rákið á Føroya Banka

*Bogi Hansen, Fiskirannsóknarstovan*

Samandráttur. Leingi hava vit vitað, at æti og fiskur á Føroya Banka skilur seg frá økinum rundanum. Bankatoskur er t.d. skilliga ymiskur frá toski av landgrunninum. So stórir munur krevur, at sjógvurin ikki blándað ov nógv millum økini. Mátningar av sjóvarhita á bankanum og rundan um hann benda eisini á, at sjógvurin á bankanum heldur sær leingi á honum, og helst kemst hetta av, at hann melur rundan um bankan eins og ávíst er fyri bankar aðrastaðni í heiminum. Í greinini verður greitt frá mátingum av rákinum við streymmátara og við drívboym, ið høvdu satellitstaðarfesting. Úrslitið vísir greitt ein meldur um bankan við klókkuni, sum tó verður órógvaður viðhvørt. Hetta kann hava týðning fyri støddina av ymsu árganginum av t.d. toski á bankanum.

### Inngangur

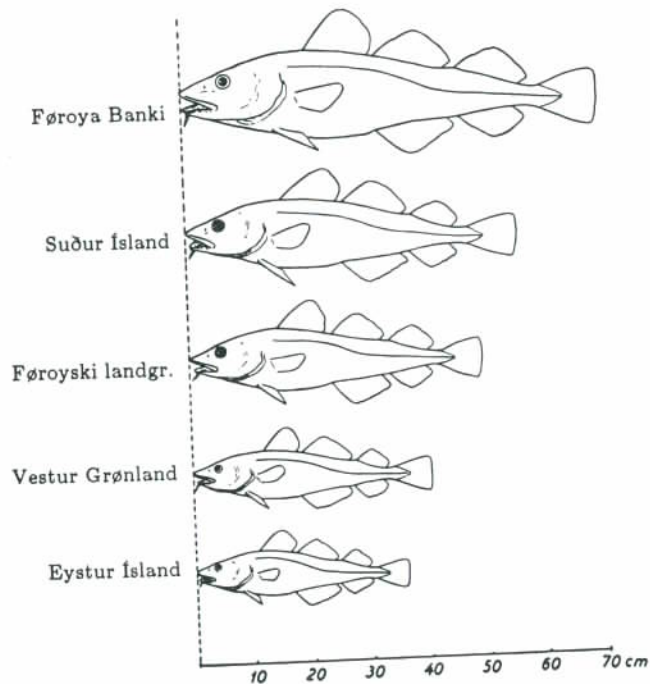
Hví er so stórir munur á toski av Føroya Banka og toski av landgrunninum? Hetta man hava undrað mangan, sum hefur lagt til merkis munin í útsjónd. Í fyrsta umfari tykist hetta kanska ikki so løgið kortini, tí ymisk livilíkindi, ymiskur botnur og ymisk føði føra við sær ymiska útsjónd, men fer ein at kanna nærri eftir, so sæst, at munirnir veruliga eru ov stórir til at hetta kann vera alt.

Eitt er at toskur á bankanum veksur heilt øðrvísi enn toskur á landgrunninum. Á mynd 1 er víst, hvussu langur 3-ára gamal toskur er ymsastaðni um okkara leiðir, m.a. á Føroya Banka og á landgrunninum, og skilligt er, at bankatoskurin veksur nógv skjótari enn hin. Partur av hesum kundi kanska stavað frá øðrvísi føði, men so eru aftur aðrir munir. Danski fiskifrøðingurin J. Schmidt vísti longu í 1930 á, at talið á ryggjageislum er ikki tað sama hjá báðum (Schmidt, 1930), og skotskir granskarar hava við blóðroyndum víst á, at munur er á blóði frá toski av landgrunninum og toski av Føroya Banka.

Hesir munir eru so týðandi, at teir ikki kunnu stava bert frá øðrvísi livskorum. Orsøkin má vera, at toskur frá hesum báðum støðum er av tveimum ymsum rasum av toski á sama hátt, sum føroyingar og kinesarar eru av ymsum rasum av fólki.



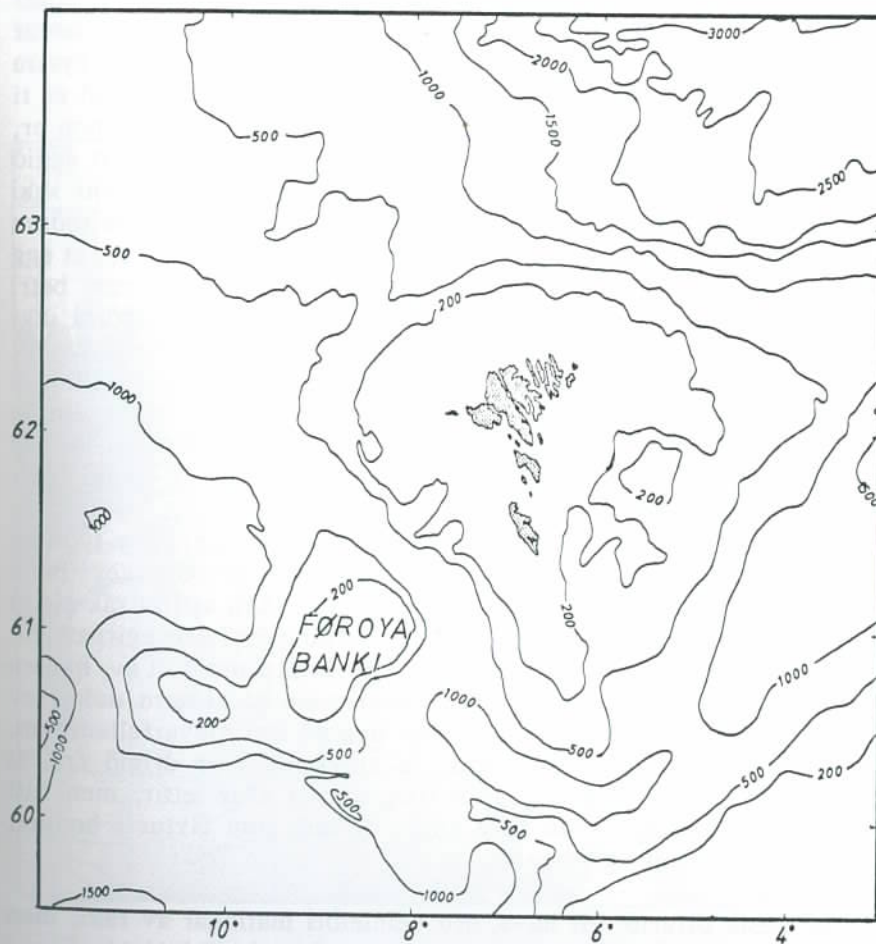
Men henda niðurstøða ger bert munin uppafstur lagnari. Munurin millum føroyingar og kinesarar stavar sjálvsagt frá tí, at hesi bæði fólk hava verið skild hvørt frá øðrum í túsundir av árum, og tann broyting, sum er í øllum livandi verum, hevur gingið ymsan veg hjá báðum, men tað hendi bert, tí at hesi bæði fólk ikki komu í samband hvørt við annað og finga avkom saman.



Mynd 1. Myndin visir meðallongd á 3-ára gomlum toski veiddur ymsa staðni á havleiðum í nánd av okkum. (Táning, 1943).

Á sama hátt má okkurt vera, sum heldur bankatosk og tosk av landgrunninum sundur, so at teir ikki blanda arvaeginleikar sínar í felags avkomi. Hyggur ein eftir einum botnkorti (Mynd 2) sæst, at tó at bankin bert liggur einar 20 km frá landgrunninum (á 200 metra dýpi t.d.), so er ein djúp renna ímillum. Vit vita eisini, at í botninum á hesi rennu er ein støðugur streymur av ísakøldum sjógvi, kaldari enn 0°C, norður eftir. Tað er tí væl skilligt, at vaksin toskur, sum dárar best niður móti botni, ikki so lættliga fer yvir um hesa rennu, men hví fara ikki eggini og larvurnar yvir um? Tá toskur hevur gýtt, flotna eggini hampuliga skjótt, og tey reka tá við streyminum, har hann fer. Toskalarvan er eisini ta fyrstu tíðina,

eftir at hon er komin úr egginum, noydd at fara hagar, sum streymurin førir hana, tí hon er ikki ment at svimja móti streyminum. Tað tykist tí heldur lægið, at ikki eggini og larvurnar reka millum bankan og landgrunnin og blandast so mikið, at skilnaðurin millum hesar báðar toskarasur javnast út, og ivaleyst er rákið orsøkin. Rákið má onkusvegna vera so, at tað ikki blandar sjógv av landgrunninum og sjógv av bankanum.



Mynd 2. Botndýpi kring Føroyar.

Hesa niðurstøðu komu fiskifrøðingar til fyri langari tíð síðan, men somu niðurstøðu var danin Ove Paulsen komin til, longu áðrenn nakar visti um munin millum báðar toskarasurnar (Paulsen, 1909).

Hann hevði kannað plantuæti ymsastaðni í NorðurAtlantshavi og kom til, at æti á Føroya Banka var so eyðkent, at rákið mátti vera so, at sjógvurin á honum mátti halda sær hampuliga væl á bankanum.

Tað hevði tó verið ein fyrimunur, um vit vistu betri, hvussu hetta hendir; t.v.s. hvussu rákið á bankanum er. Ein orsök er, at vit vilja skilja upprunan til munin millum bæði toskasløgin, men tað er eisini meiri í hesum. Sum øll vita, er stórir munur á árgangum á flestu fiskasløgum, t.v.s. nøkur ár kemur nógur toskur undan, onnur ár mestsum onki. Hetta er so fyri bankatosk eins og fyri aðrar stovnar, og fyri part kann tað stava frá rákinum. Rákið hevur týdning fyri stovnin á ymsan hátt, men serliga kanska ta fyrstu tíðina aftaná gýtingina. Tá reka eggini við streyminum, og tað er tí rákið, sum avger, hvar tey eru, tá larvan kemur út, og hvar hon er, tá hon nakað seinni skal taka føði til sín. Hevur rákið nú ført eggid og larvuna út av bankanum, út á djúpan sjógv, so er henni ikki langt lív lagað, tí har úti er gróðurin lítil av tí, at ov lítið av tøðum eru í sjónum. Helst doyir hon av svongd. Er hinvegin rákið so, at egg og larva verða hildin inni á bankanum, so hevur larvan betri møguleikar, tí har inni er gróðurin nóg meiri av tí, at tøðini ikki søkka niður í djúphavið sohvørt. Hvussu stóran týdning hetta hevur, vita vit ikki; ongin veit í dag, hvat tað er, sum avger støddina á einum árgangi, men tað er lítið at ivast í, at serstakliga á einum banka hevur rákið nóg at siga, og serliga um rákið er so, at tað heldur sjógvinum á bankanum, ella um tað afturímóti oftani førir hann av bankanum.

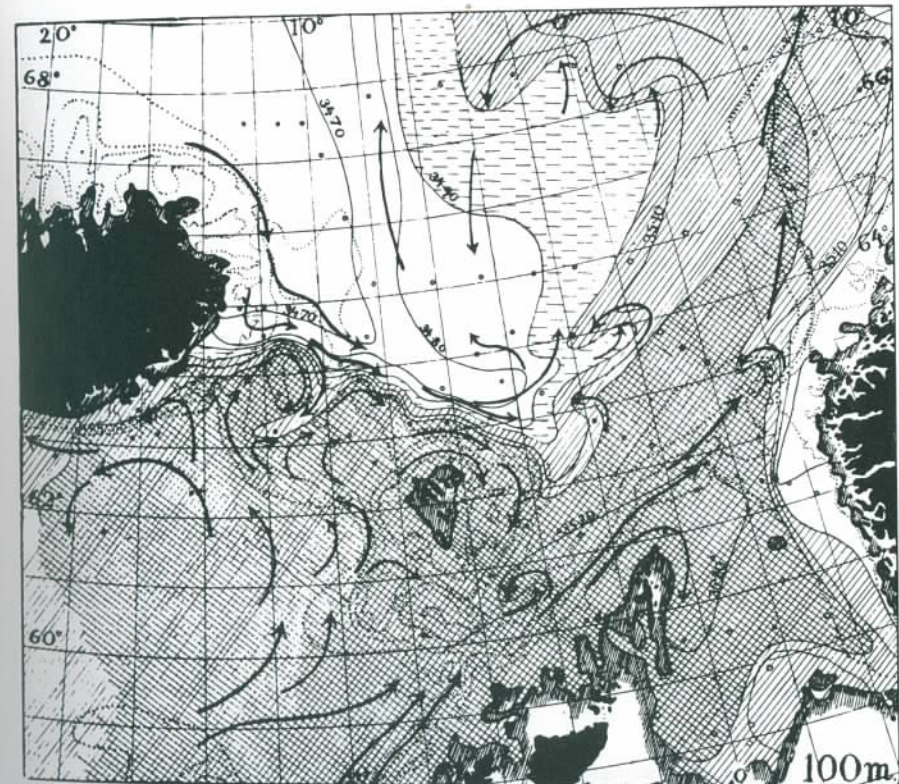
Úr øðrum økjum vita vit um, at tilíkk rák kunnu hava týdning fyri tilgongdina til fiskastovnar. Eitt dømi er Georges Bank (Mountain, 1985), og skotið er upp (Dooley, 1984), at líkt rák eisini er um Rockall Bank, og at hetta hevur týdning fyri árgangirnar har.

Á Fiskirannsóknarstovuni hava vit tí roynt at funnið út av, hvussu rákið er á Føroya Banka, og fara í hesi grein at viðgera nøkur av úrslitunum. Við rák verður her ikki hugsað um sjóvarfallsstreym, men um tað rákið, sum er eftir, tá sjóvarfallið er drigið frá, tí vanligi førir sjóvarfallið sjógvin líka nóg í allar ættir, men hitt rákið, hóast veikari, kann føra sjógv og tað, sum flýtur í honum, langan tein í vikur og mánaðir.

Tað besta tilfarið, vit hava, eru beinleiðis mátingar av ráki, men áðrenn greitt verður frá teimum, er vert at hyggja at hydrografiini í økinum um og á bankanum, t.v.s. hvussu hiti og saltnøgð eru.

## Hydrografi

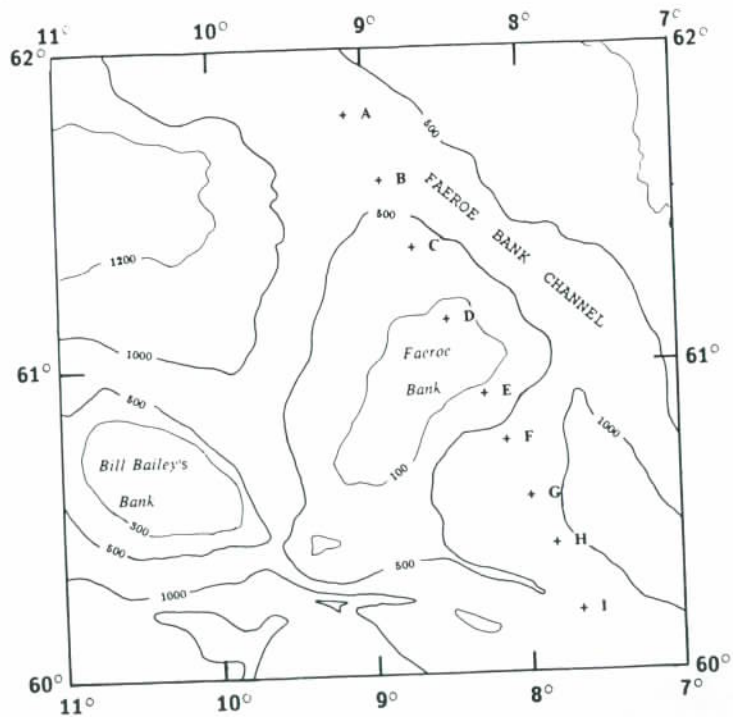
Sum botnkortið (Mynd 2) visir, er Føroya Banki eystasta hornið á Rockall grunninum. Yvir grunnin kemur vestaneftir Atlantssjógvur í einum streymi, sum vit vanligi nevna Golfstreymin, men sum rættari er nevndur Norðuratlantsrákið. Høvuðsgongdina í hesum ráki um okkara leiðir vistu Fridjof Nansen og Bjørn Helland Hansen í bók síni um Norska Havið (Helland Hansen and Nansen, 1909). Haðani er mynd 3 tikin. Av henni sæst, at sjógvurin í allar ættir kring bankan er av sama uppruna (í ovastu 500 metrnum), og hetta er eisini sami sjógvur, sum rekur inn á landgrunnin.



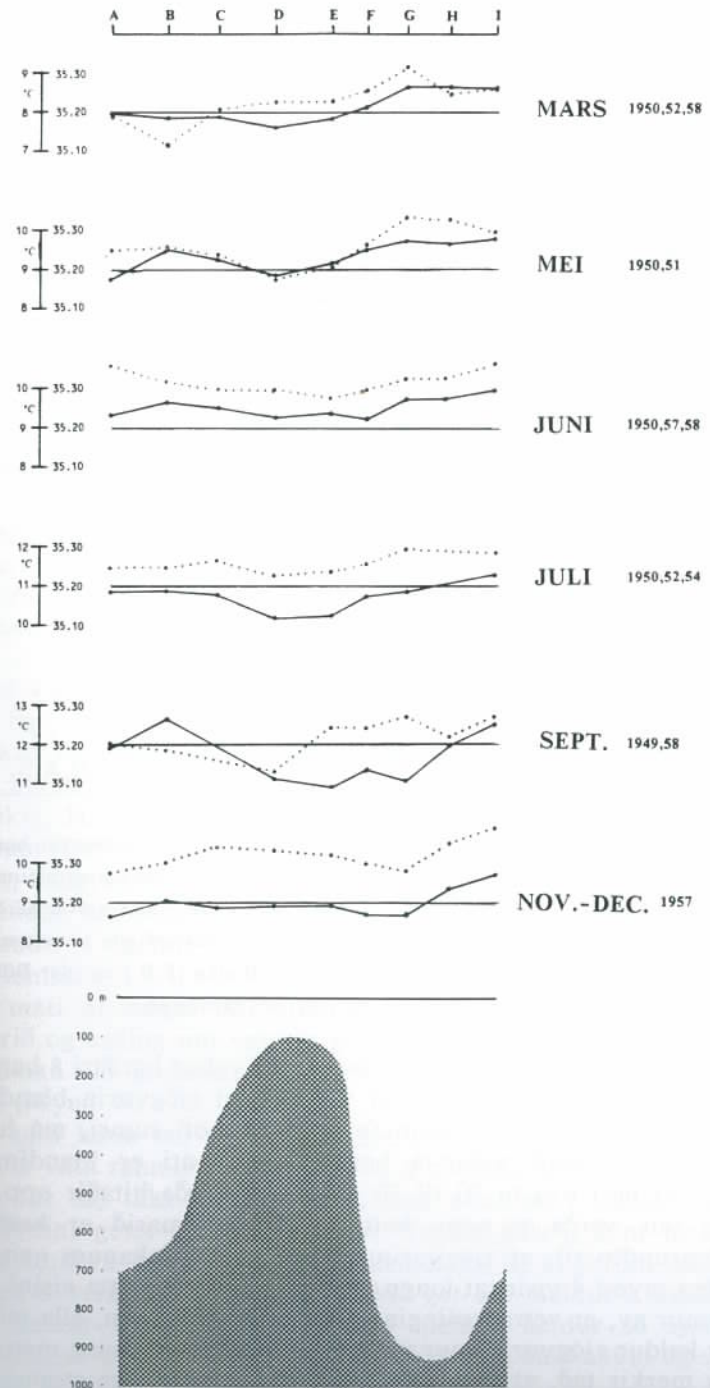
Mynd 3. Streymgongdin og saltnøgð á 100 metra dýpi í mei 1904 kring Føroyar. (Helland Hansen and Nansen, 1910).

Sjógvurin sunnan fyri bankan er tó heldur heitari og nakað saltari enn norðan fyri. Tað sæst av mynd 4b, sum visir vatnskorpuhitan eftir eini linju yvir um bankan (Mynd 4a). Mátingarnar stava frá

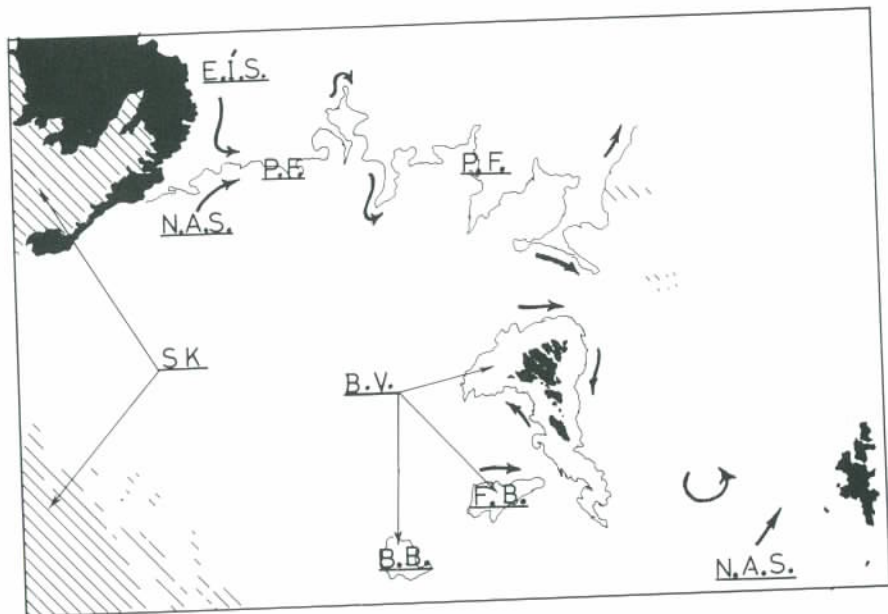
skotskum kanningum, sum vórðu gjørdar í árunum 1949-58. Teir gjørdur hesar mátingar á somu støðum hvørja ferð, og myndin visir úrslit frá niggju av hesum støðum. Myndin visir vøksturin í hita suður um bankan. Meiri áhugavert er tó at leggja til merkis, at sjógvurin vanliga er kaldari á bankanum enn báðu megin við. Hetta fyrirbrigdi sæst eisini á permumyndini, ið er tikin frá einum satelitti við infrareyðum ljósi. Myndir tiknar í hesum ljósi verða myrkari ella ljósari alt eftir hitanum, soleiðis at heitur sjógvur sýnist myrkari á myndini og kaldari sjógvur ljósari. Lósastu partarnir eru tó skýggj, so sum mynd 5 visir. Hon er ein strikutekning av permumyndini og visir týðiligari, tað, sum sæst á satellitmyndini.



Mynd 4. Hitamátingar tvørtur um Føroya Banka. Myndin í erva (4a) visir mátistøðini. Myndin á hini síðuni (Mynd 4b) visir broyting í meðalhita í vatnskorpunum ymiskar mánaðir. Viðmerkt er, hvørji ár mátingarnar eru gjørdar. Heilu linjurnar vísa hitan í °C. Prikku vísa saltneðgi í promillu. Botndýpið eftir skurðinum sæst í neðra.



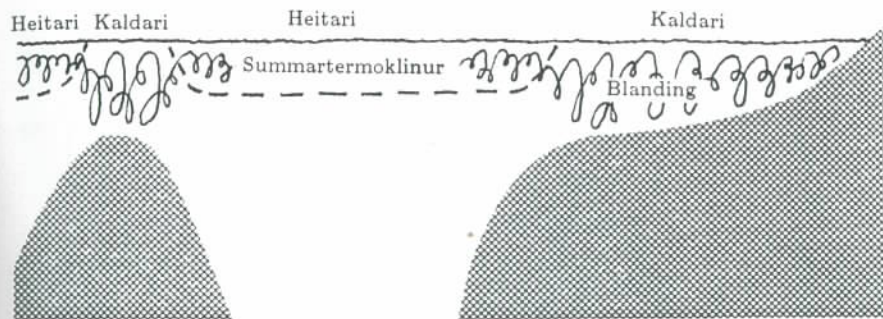
Ein leggur til merkis, at sjógvurin inni við land allan vegin kring Føroyar er kaldari (umleið eina grad) enn longur úti, og sama er við bankanum. Á myndini sæst Føroya Banki sum ein ljósur blettur vestan fyri Føroyar, og uppafstur vestari hómast eisini Bill Baileys Banki.



Mynd 5. Strikutekning av permumyndini. Myndin vísir Pólfrontin, har NorðurAtlants streymurin (N.A.S.) mætir Eysturlandska streyminum (E.I.S.), og hon vísir øki við blandingsvatni (B.V.), har sjóvarfallið hevur blandað streymin so nógv, at hann er kaldari enn uttanum. Hetta sæst á landgrunninum, yvir Føroya Banka (F.B.) og yvir Bill Baileys Banka (B.B.). Skyggjað øki (SK) eru skraverað.

Ein grund fyri hesum er, at sjóvarfallið rekur harðari á bankanum enn á djúpari vatni. Hetta førir við sær, at sjógvurin blandast væl yvir bankanum, so at tá sólin fer at hita móti sumri, má hon hita allan sjógvin, heilt niður á botn. Longur úti er blandingin tað veikari, at bert ovastu 20 til 50 metrarnir verða hitaðir upp (Mynd 6), og teir verða tí nógv heitari. Um summarið er hetta helst høvuðsgrundin til, at sjógvurin er kaldari á bankanum enn longur úti. Men mynd 4 vísir, at longu í mars mánaða er hetta eisini so. Um tað kemur av, at vetrarkølingin er meiri á bankanum, ella tað stavar frá, at kaldur sjógvur kemur úr neðra (upprák), er óvist; men í øllum førum merkir tað, at sjógvurin á bankanum má vera støðugur. Um

sjógvurin rak skjótt av og á bankan, hevði hann ikki kunnað hitað ella kólnað so skjótt, at nakar serligur hitamunur var millum sjógvin á bankanum og sjógvin á djúpari vatni.

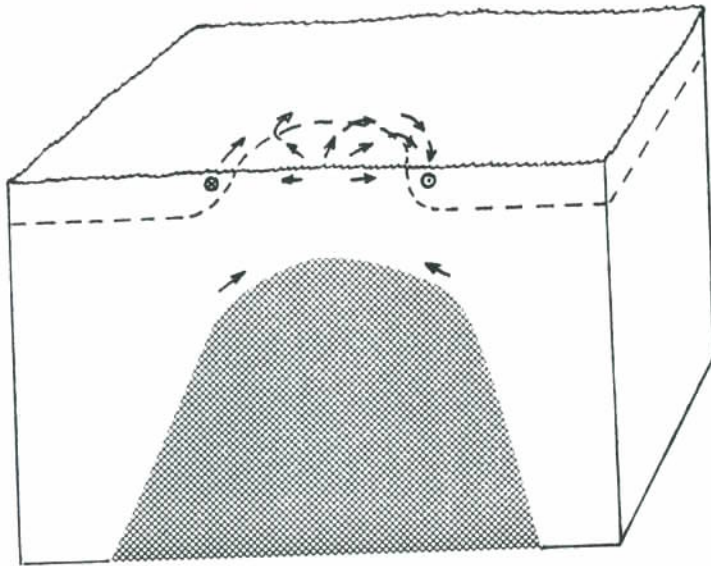


Mynd 6. Munur í vatnskorpuhita á grunnum og djúpum vatni. Á grunnum vatni er blandingin so nógv, at hitin er tann sami á øllum dypum. Á djúpari vatni gerst um summarið eitt heitari lag (summartermoklinurin) í erva.

Mynd 4 og 5 eru tí óbeinleiðis prógv um, at sjógvurin á bankanum støðast har, men tað merkir ikki, at hann liggur stillur. Stillur kann hann ikki liggja, tí tað, at hann er kaldari á bankanum, merkir eisini, at hann er tyngri á bankanum enn longur úti (størri evnisvekt). Hann hevur tí alla tíðina lyndi til at streyma út frá bankanum (í erva), men tað, at jørðin snarar, forðar honum í at fara beint út; hann verður boygdur móti høguru (Corioliskraft) og fer tí at mala rundan um bankan við sólini (Mynd 7). Hetta er júst tað sama, sum hendir í luftini í einum hátrýsti, og henda rørsla nevnist anticyclonisk.

Ein máti at hugsa sær rørluna er tí tann, at upphiting um summarið og køling um veturin gera sjógvin tyngri á bankanum, og hetta saman við jarðarsnúninginum gevur rák við sólini rundan um bankan (Mynd 7).

Hinvegin kann tað eisini vera mest sum umvent. Royndir hava víst, at tá vatn rennur móti eini høvd á botninum, sum einum banka t.d., so fer tað ikki beint yvirum, men uttanum í staðin, og uppi yvir høvdini gerst ein meldur (ein "Taylor súla"), sum melur við sólini á norðaru jarðarhelvt. Hetta kemur av tí, at jørðin melur, og tað kann tí vera, at Norðuratlantsrákið ger ein meldur á bankanum, tá tað kemur til hansara, og hesin meldur heldur so sjónum á bankanum, so at hitamunurin millum sjógvin á bankanum og sjógvin uttan um kemur av hesum.



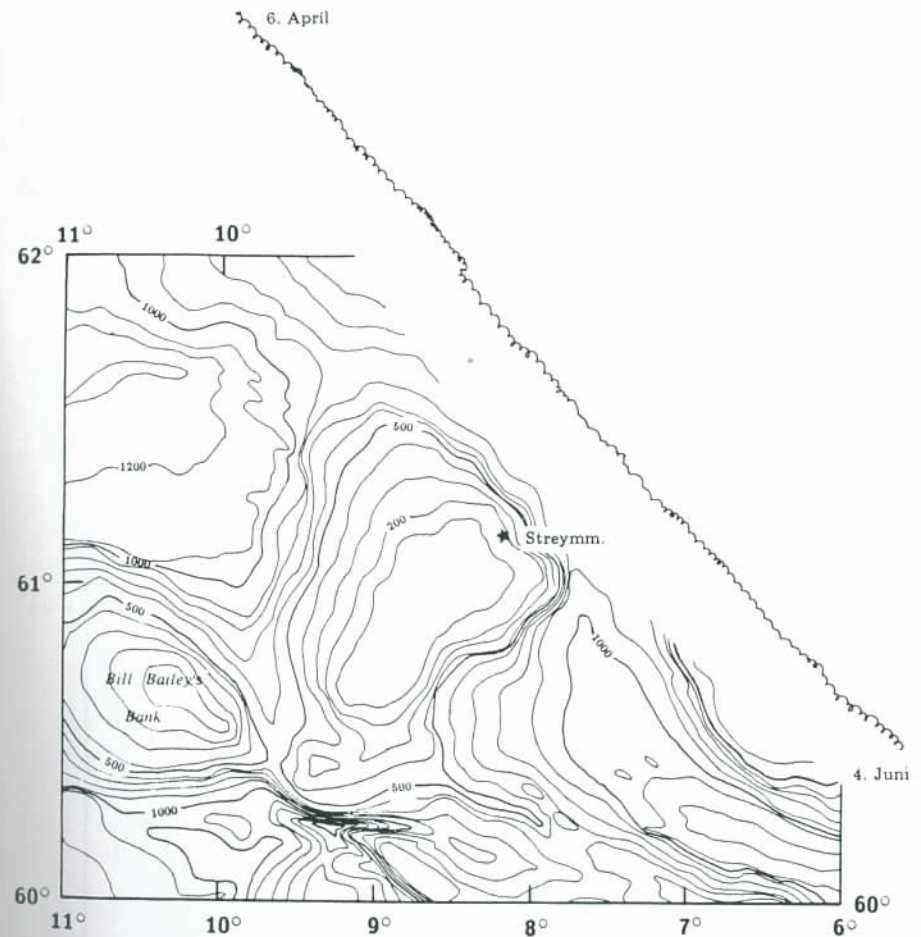
**Mynd 7.** Um summarið er sjógvurin yvir Føroya Banka kaldari og tí eisini tyngri enn longur úti. Hann hevur tí lyndi at streyma úteftir, men verður boygdur móti høggu av tí, at jørðin melur runt. Hetta gevur ein meldur um bankan við sólini.

Men hvat av hesum er tað rætta, so er úrslitið í øllum førum, at sjógvurin yvir sjálvum bankanum er støðugur, og rundan um bankan skuldi verið eitt rák við sólini.

Hesar hugleiðingar eru tó bert óbeinleiðis ávísingar um rákið, og vit hava tí roynt at máta rákið beinleiðis.

**Mátingar av ráki**

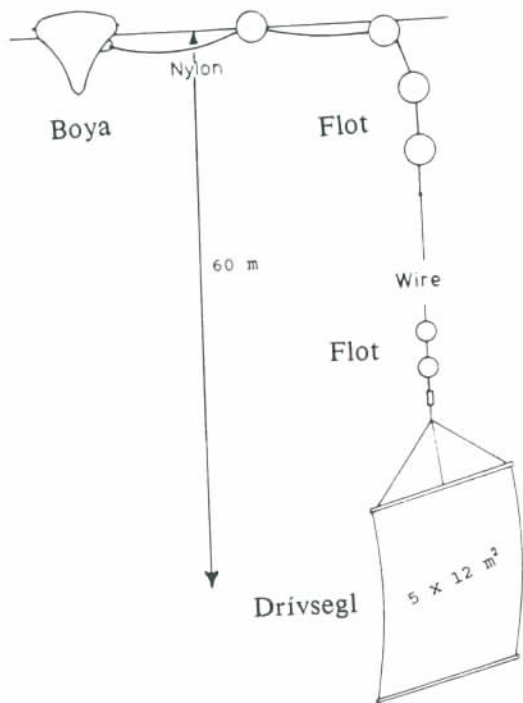
Tveir ymiskir mátar eru at máta streym. Annar er at liggja fastur á einum staði og máta har eitt ávist tíðarskeið; hin er at leggja okkurt út, sum flýtur við sjónum, og leggja til merkis hvussu breidd og longd broytast við tíðini. Fyrstu streymmátingar, vit vita um á Føroya Banka vóru gjørdar við hesum seinna mátanum (Jacobsen 1915), men til nýliga var tað so, at til at máta streymin á einum staði mátti tú liggja har við skipi alla tíðina, og tí var alt ov dyrt at máta nóg leingi til at meðalrákið kundi roknast út. Nú á døgum eru tól, sum gera hetta óneyðugt.



**Mynd 8.** Streymmáting í 1981. Staðið er merkt við stjærnu á botnkortinum niðast vinstru megin. Linjan í erva visir, hvussu ein boya hevði ríkið hesa tíðina, um streymurin var tann sami alla staðni kring bankan.

Í 1981 var gjørd ein máting á bankanum við nútíðar streymmátara. Mátarin var ankraður á einum staði (Mynd 8), har dýpið var 119m, og sjálvur mátarin var á umleið 40m dýpi. Vaktar- og Bjargingartænastan legði mátaran út og tók hann upp aftur umleið tveir mánaðar seinni. Í hesum tíðarskeiði mátaði hann ferð og kós á streyminum 10. hvønn minutt og goymdi allar mátingarnar á einum magnetbandi innan í sær. Mynd 8 visir eisini úrslitið av mátingunum sett upp á ein serligan hátt, har streymmátingarnar eru nýttar til at

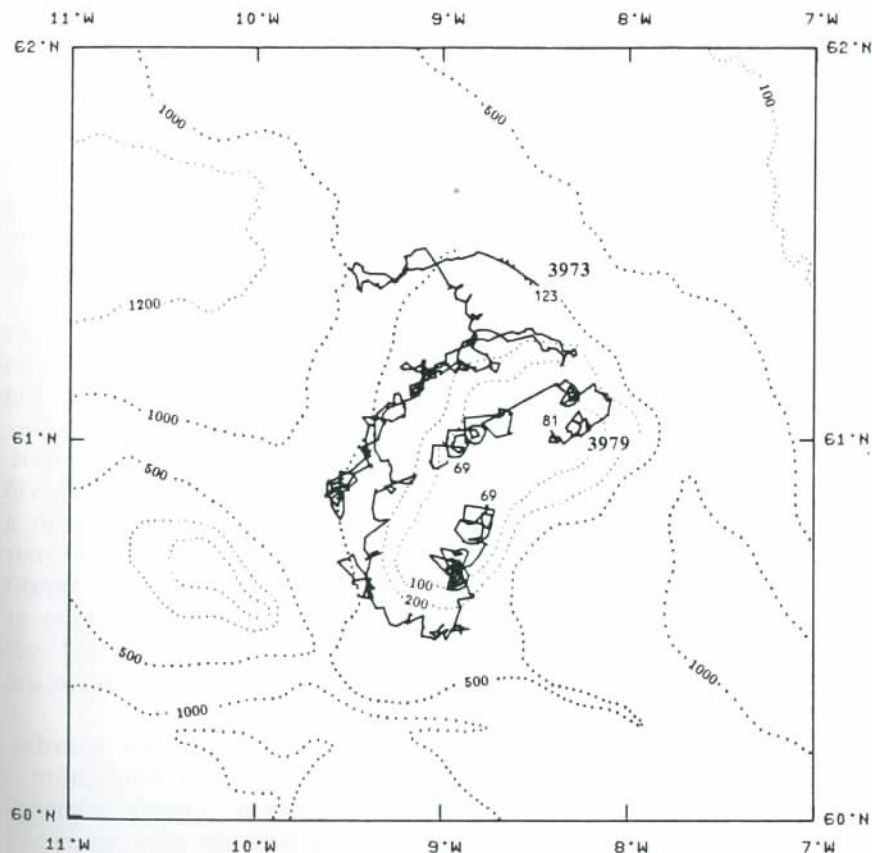
rokna út, hvussu ein boya ella okkurt, sum fleyt í sjónum, hevði ríkið, um streymurin var tann sami alla staðni. Myndin visir tvey sløg av rørslu. Í um leið 12 tímar melur streymurin runt einaferð við sólini; hetta er sjóvarfallið. Men umframt tað er eitt heldur javnt rák í ein landsynning. Meðalferðin var 19 cm/sekund, sum er knappar 9 fjórðingar um dagin. Hetta er tað rákið, sum hevur áhuga í hesum sambandi, og tað samsvarar væl við eitt rák, ið melur um bankan við sólini.



Mynd 9. Satellit-boya við drivsegli.

Ein einstøk streymmátting sigur tó ikki so nógv, og neyðugt er við mátingum í fleiri støðum til at fáa eina heildarmynd. Men tað ber eisini til at nýta ein heilt annan mátihátt. Í dag ber til at fáa til vega boyur við innbygdari satellitstaðarfesting. Nakrar ferðir um dagin verður posisjónin á hesum boyum avlísín frá satellitti og send til Fraklands, haðani hon fæst við telefon. Fleiri sløg av tilíkum boyum finnast, og serliga góðar eru nakrar, sum havrannsóknarstovnurin í Oban í Skotlandi hevur bygt. Tær eru smáar og taka lítlan vind á seg, men neyðugt er tó at hanga drivsegl í tær. Vit hava lænt tvær

tilíkar boyur frá skotska stovninum og mynd 9 visir tilriggingina við drivsegli uppá 60 m<sup>2</sup> nidri á umleið 60 metra dýpi. Við so stórari flatu verður tað streymurin á hesum dýpi, sum kemur at flyta boyurnar, og við at fylgja teimum, síggja vit streymin á hesum dýpi.



Mynd 10. Rákið hjá tveimum satellitboyum, merktar 3973 og 3979, um Føroya Banka. Prikkutu linjurnar vísa botndýpið. Tølini í byrjan og enda á boyurásunum eru daganummar í árinum.

Magnus Heinason legði boyurnar út tann 10. mars 1986 á bankanum, og mynd 10 visir, hvussu tær róku. Fyrstu 12 dagarnar skikkaðu tær báðar sær eftir øllum at døma væl, men 22. mars fór onnur teirra - nevnd nr. 3979 - at ferðast so skjótt undan vindinum, at hon helst hevði mist drivseglið. Hon rak skjótt av bankanum, so Magnus Heinason tók hana upp, og tað vísti seg, at

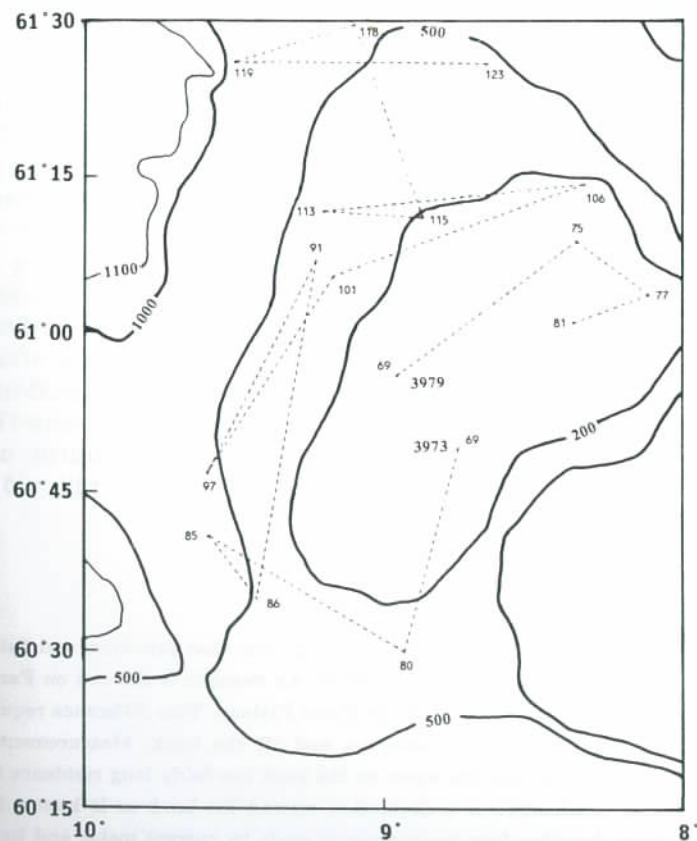
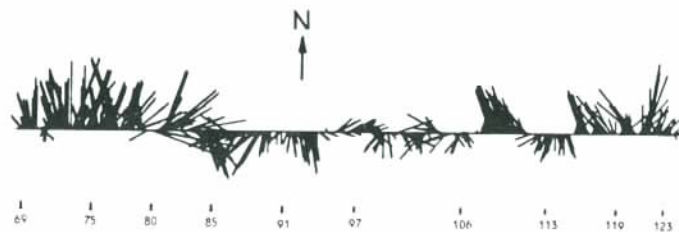
oyrað, har drívseglið var fest í boyuna (Mynd 9), var brotnað. Ta tíðina, henda boyan var í lagi, fylgdi hon hampuliga væl 100 metra dýpdarlinjuni og kom millum triðing og helvt rundan um bankan. Hevði ferðin hildið sær, hevði hetta svarað til, at sjógvurin brúkar umleið ein mánaða rundan um bankan so innarlaga.

Hin boyan - nr. 3973 - helt seg í næstan tveir mánaðir á bankanum. Hon byrjaði á minni enn hundrað metra dýpi og otaði seg líðandi úteftir, meðan hon mól um bankan (Mynd 10). Hon kom millum helvt og tveir triðingar runt, og svarar hetta til einar 3 - 4 mánaðir fyri vatnið at koma runt har úti.

Henda boyan ferðaðist tó meiri óregluliga, og einar triggjar ferðir vendi hon við og rak móti sólini um bankan í umleið eina viku, áðrenn hon aftur fór at reka við sólini. Fyrstu tvær ferðirnar kom hon aftur á somu kós, men seinastu ferðina helt hon móti endanum í útnyrðing út í hav. Hon vendi tó við aftur og var møguliga komin aftur á bankan, men vit noyddust at taka hana upp áðrenn.

Nevnt er, at satellitboyurnar vórðu riggaðar so (Mynd 9), at vindur ikki átti at órógva tær stórvegis, men vit hava í øllum førum roynt at kanna eftir, um vindurin kann hava virkað inn á rákið hjá boyunum. Hetta er gjørt á mynd 11, har høvuðsgongdin í boyurákinum er sett upp saman við vindinum í Havnini samstundis. Vindurin er vístur á tann hátt, at hvør vindmátning er sett upp við eini striku, ið gongur tann veg, sum vindurin gekk, og longdin á hvørji striku er beinleiðis mát fyri vindferðini. Allar strikurnar ganga út frá eini linju við jøvnum millumbili, og linjan er merkt við daganummari í árinum. Eisini høvuðsgongdin hjá boyunum er merkt við hesum nummari, og tí ber til at samanbera rákið við vindin somu tíðina. Myndin tykir visa greitt, at hvørki meldurin um bankan ella avvikini frá honum stava frá vindinum.

Meðan boyurnar lógu úti, vórðu eisini aðrar kanningar gjørdar. Skotska skipið "Charles Darwin" kannaði sjógvin á bankanum í døgnum 16.-17. mars, og Magnus Heinason gjørdi líknandi kanningar frá 25. apríl til 4. mei. Vit skulu ikki her gera meiri við hesar kanningar, nøkur fyribils úrslit eru nevnd í eini ICES-grein (Hansen o.fl., 1986), men vert er at leggja aftrat, at hesar kanningar bendu á, at viðurskiftini ta tíðina, boyurnar vóru úti, vóru so, sum tey plaga at vera á bankanum.



**Mynd 11.** Høvuðsgongdin í boyurákinum samanborin við vindin í Havn samstundis. Prikkutu linjurnar á niðaru myndini visa høvuðsgongdina á mynd 10, har tøluni fram við linjunum eru daganummari í árinum. Á ovaru myndini er vindurin í Havnini vístur, sum nærri er greitt frá í tekstinum.

## Niðurstøða

Hugsa vit fyrst um mátingarnar av hita og salti, sum savnaðar eru gjøgnum árin, so benda tær á, at sjógvurin er støðugur yvir Føroya Banka og heldur sær har hampuliga leingi, ikki bert um summarið, men helst í øllum tíðarskeiðnum frá tí, at toskurin gýtur, til toskalavurnar leita niður móti botni, og ikki longur reka við streyminum.

Tær mátingar, sum eru gjørdar av rákinum, stuðla hesi hugsan og vísa, at sjógvurin á sjálvum bankanum stóran part av tíðini melur við sólini um bankan og á tann hátt forðar æti, eggum og øðrum, ið ikki svimur sjálv, at reka út av bankanum, har minni liviligt er.

Vit kunnu tí við góðari samvitsku siga, at alt bendir á, at tað var rætt, sum skotið varð upp longu um aldarskiptið, at rákið á Føroya Banka er ein høvuðsgrundin til, at ætið á bankanum er so eyðkent og ríkt og eisini, at rákið helst er tað, sum hevur hildið toskarasonum á landgrunninum og á bankanum sundur.

Hinvegin síggja vit eisini, at rákið viðhvørt vendir og melur umvandan veg, og viðhvørt rekur av bankanum. Hetta kann vera við til at taka støðið undan einum árgangi. Vit fara tí at halda fram við hesum kanningum til tess at royna at finna út av, hvussu ofta rákið á henda hátt verður órógvað. Vónandi læra vit soleiðis nakað nýtt um fiskin á Føroya Banka, og kanska læra vit eisini nakað um fiskin á landgrunninum, tí í nógvar mátar minnir landgrunnurin um ein banka (Mynd 5), og eisini um landgrunnin er eitt rák við sólini kring oyggjarnar.

English summary. It has been known for a long time that plankton and fish on the Faroe Bank differ from the surrounding region. An example is the cod on Faroe Bank which is racially different from cod on the Faroe Plateau. This difference requires that there is not a large transport of water on and off the bank. Measurements of sea temperature also indicate that the water on the bank has fairly long residence time and the most natural explanation is a circulation around the bank as is known for other banks. The paper describes flow measurements made by current meter and by satellite tracked drogues. The results indicate clearly an anticyclonic circulation around the bank, but disrupted at times. This may have importance for the yearclass strength of f.i. cod on the Faroe Bank.

## Heimildarrit

Dooley, H. 1984. Aspects of oceanographic variability on Scottish fishing grounds. Ph.D. thesis, University of Aberdeen.

Hansen, B., D. Ellett and D. Meldrum 1986. Evidence for anticyclonic circulation on Faroe Bank. ICES CM 1986/C:15, 15pp. (mimeo).

Helland-Hansen, B. and F. Nansen 1909. The Norwegian Sea. Rept. Norw. Fish. Mar. Inv. Vol. II, No. 2, 390 pp. + suppl.

Jacobsen, J. P. 1915. Hydrographical investigations in Faroe waters. Medd. Komm. f. Havunders., 2(4). Serie Hydrografi, Copenhagen.

Mountain, D. G. 1985. Influence of circulation on Georges Bank recruitment - hypotheses, results and problems. ICES CM 1985/L:15, 12pp. (mimeo).

Paulsen, O. 1909. Plankton investigations in the waters round Iceland and in the North Atlantic in 1904. Medd. Komm. f. Havunders., serie Plankton Bd. I, Nr. 8. Copenhagen.

Schmidt, J. 1930. Racial investigations. X. The Atlantic cod (*Gadus callarias* L.) and local races of the same. Comptes rendus des travaux du Laboratoire Carlsberg. 18, 6.

Taaning, A. V. 1943. Fiskeri- og havundersøgelser ved Færøerne. Skrifter Komm. Danm. Fisk. Havunders. No. 12. Copenhagen.



## Kongafiskur í Irmingerhavinum

Jákuþ Reinert, Fiskirannsóknarstovan

Samdráttur. Úrslit av kanningunum hjá Magnusi Heinasyni í Irmingerhavinum í mei 1986 verða tikin fram, viðgjörð og nýtt saman við øðrum heimildum til at lýsa tættir av lívfrøðini hjá kongafiski í Irmingerhavinum og veiðuútlitini har. Tað tykjast at vera tveir ymiskir trantkongafiskastovnar, sum gýta í eystara parti av Irmingerhavinum uttan fyri 200 fj. fiskimarkið hjá Íslandi. Annar av hesum - hin vanligi trantkongafiskurin - kemur bert til økið fyri at gýta, meðan hin - uppsjóvartrantkongafiskurin - mest sum alt lívið heldur til her; móguleikar eru tó fyri ávísam sambandi millum báðar stovnarnar. Síðstnevndi stovnur tykist at vera rættuliga stórur, og móguleikar skuldu veri fyri fiskiskapi í tíðarskeiðunum frá miðjum apríl út í seinnu helvt av mei og frá fyrst í juni til fyrst í august.

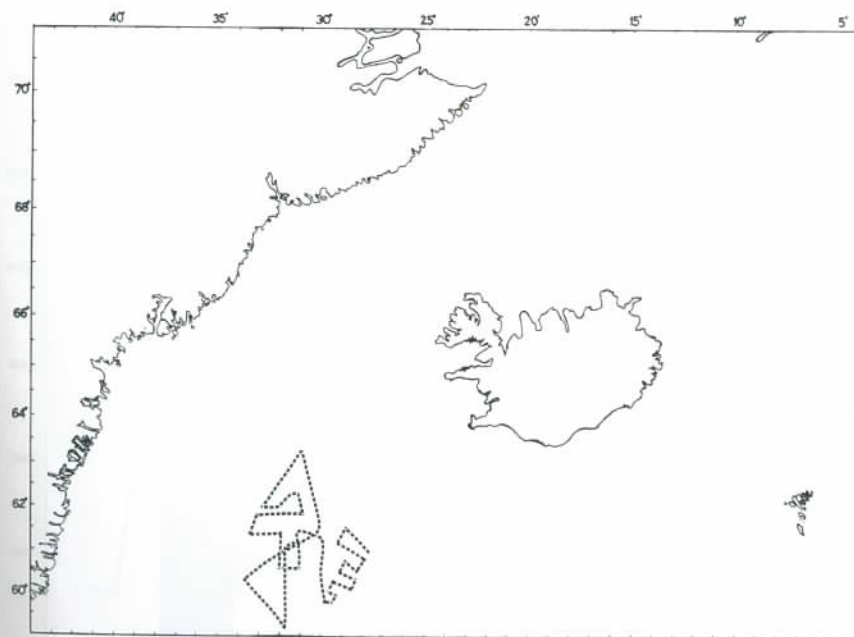
### Inngangur

Líka síðani 1949 hevur kunnleiki verið um, at kongafiskur heldur til uppi í sjónum í Irmingerhavinum á djúpum vatni (Táning, 1949). Nógvar lívfrøðiligar kanningar hava verið gjørdar av hesum kongafiski, men enn eru nógv ivamál hesum viðvíkjandi. Síðani fyrst í 60-unum hava praktiskar fiskiroyndir verið gjørdar í nevnda øki, bæði við húki (snøri, línu) og flóttitroli (Magnusson, 1977), men úrslitini hava verið vánalig. Í 1980 raktu russar tó við rættuliga stórar nøgdir av kongafiski, og síðani 1982 hava teir fiskað har við einum stórum flota. Skip úr øðrum eystureuropeiskum londum hava eisini í minni mun tikið lut í hesum fiskiskapi, sí talvu 1 (Anon., 1986).

Talva 1. Veiðan í tonsum av uppsjóvar-trantkongafiski í Irmingerhavinum 1982 - 1985; avrundað tøl (Anon. 1987).

Ár	Sovjet	DDR	Polen
1982	60000	-	580
1983	60000	160	-
1984	68000	1000	240
1985	43000	5000	140

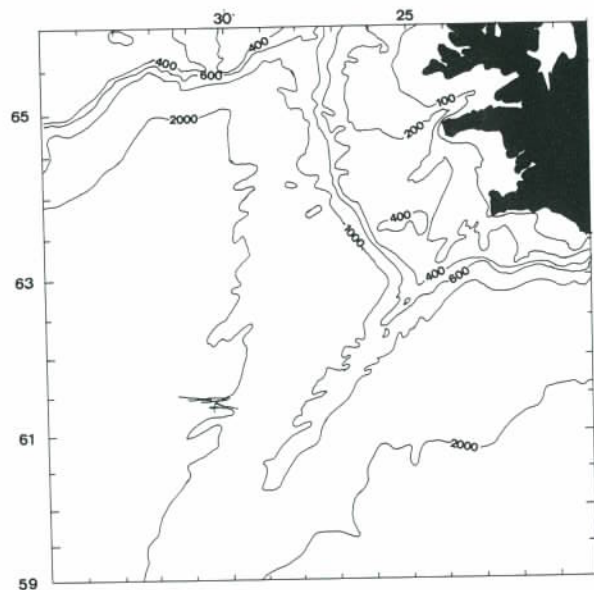
Í mei 1986 var Magnus Heinason sendur í Irmingerhavið at gera kanningar av kongafiskinum og móguleikunum fyri fiskiskapi har. Í hesi frágreiðing verða nøkur av úrslitunum frá hesum kanningum tikin fram og viðgjörð.



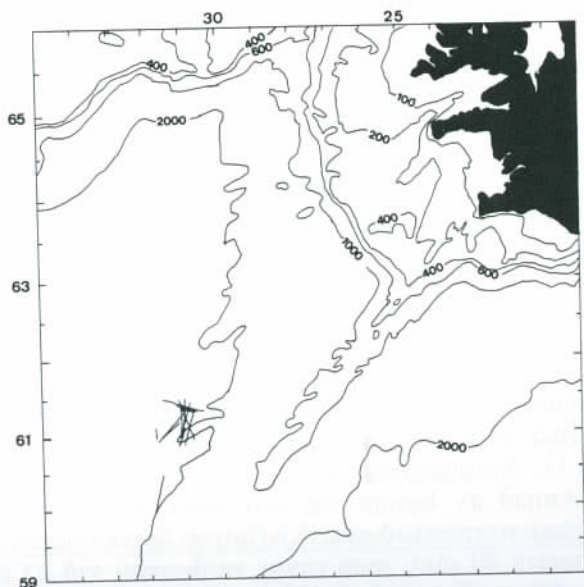
Mynd 1. Kanningarleiðin hjá Magnusi Heinasyni í mei 1986.

### Framferð

Magnus Heinason var í Irmingerhavinum í tíðarskeiðinum 12.-31. mei 1986; leitað varð við ekkoloddinum á einum rættuliga stórum øki (Mynd 1). Fiskiroyndirnar vórðu gjørdar við 2 ymiskum flóttitrolum. Annað av hesum var eitt eldri, minni svartkjaftatrol, hitt eitt nýggjari stórmeskað svartkjaftatrol. Meskavíddin í posanum var fyri tað mesta 40 mm, men roynt varð eisini við 22 mm. Tógað varð í øllum dýpum frá umleið 130 m til umleið 600 m, men mest har tað sá út til at loysa seg; trolstøðirnar eru at finna á mynd 2 og 3.

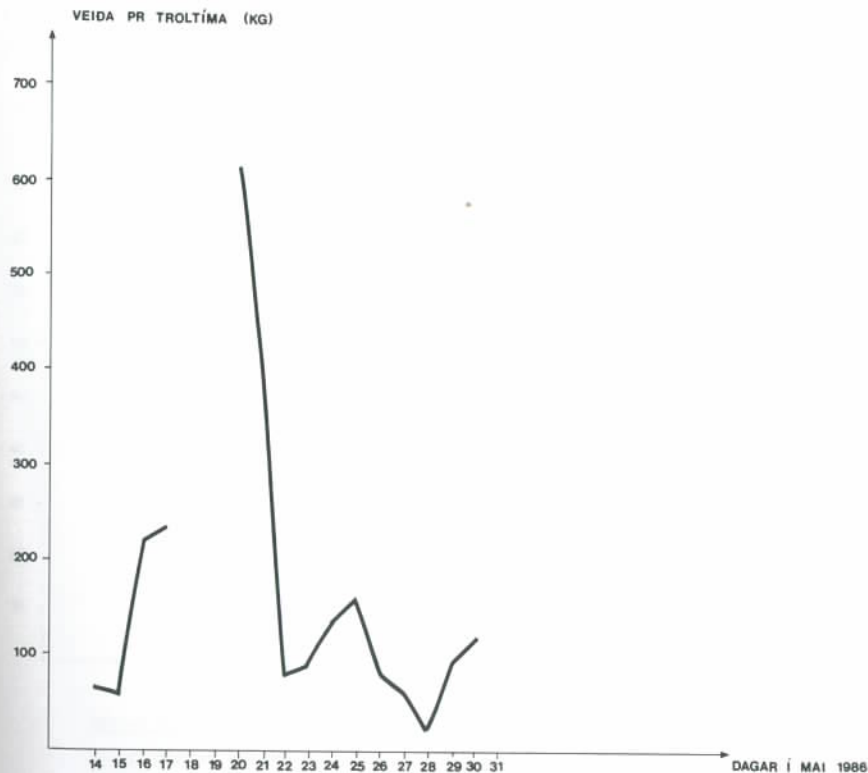


**Mynd 2.** Flótitrolstöðir hjá Magnusi Heinasyni 14-17/5 1986. Ymisk trol vorðu nýtt, sí Framferð.



**Mynd 3.** Flótitrolstöðir hjá Magnusi Heinasyni 20-30/5. Nýtt varð tað stóra flótitrolid við 40 mm meskavidd í posanum.

Á øllum stöðum varð veiðan vigað upp á fiskaslag; ein stórir partur av fiskinum bleiv haraftrat longdarmátaður, og regluliga vorðu sýnislutir tiknir til at kanna kyn, aldur, búningarstig og onnur lívfrøðilig viðurskifti.



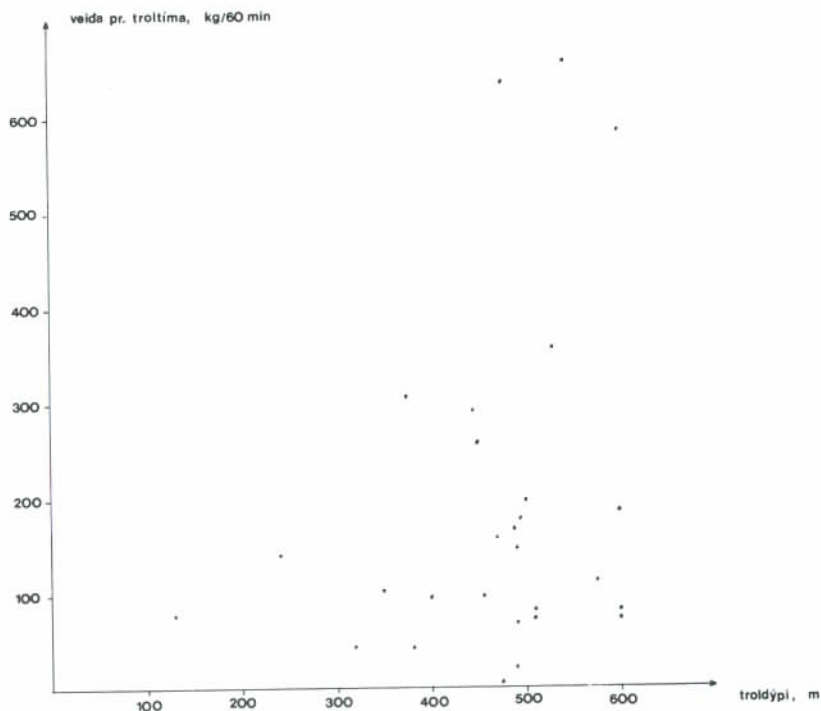
**Mynd 4.** Veiðan av trantkongafiski (*Sebastes mentella*) pr. troltíma gjørd upp fyri hvønn dag sær.

**Slag - stovnur.** Í hesi grein koma heitini slag og stovnur oftani fyri. Her skal verða greitt frá, hvat vit út frá vanligum fiskifrøðiligum ástøði skilja við hesum.

**Slag.** Allir fiskar, sum kunnu nærast hvør við øðrum og fáa fruktbart avkom, verða roknaðir at hoyra til sama fiskaslag.

**Stovnur.** Ikki allir fiskar, sum kunnu nærast hvør við øðrum, gera tað í veruleikanum. Orsøkin er, at teir, serstakliga í gýtingartíðini, eru skildir at; t.d. kunnu teir gýta á ymiskum økjum ella dýpum, ella er næringsatferðin ymisk. Tilíkar bólkar av fiski av sama slagi, har fiskarnir bert nærast innanhýsis í bólkunum, nevna vit stovnar.

Sum dømi kann takast toskur (*Gadus morhua*), ið hevur eina víða útbreiðslu í Norður Atlantshavi, t.d. undir New Foundlandi, Grønlandi, Íslandi, Føroyum, í Barentshavinum og í Norðsjónum. Hesir fiskar eru allir av sama slagi, hóast eitt nú útsjóndin er rættuliga ymisk. Ein partur av frágreiðingini um hetta er, at umhvørvini eru ymisk, men høvuðsorsøkin er, at teir arvaliga eru ymiskir, við tað at teir ikki nærast hvør við øðrum. Teir eru ymiskir stovnar.



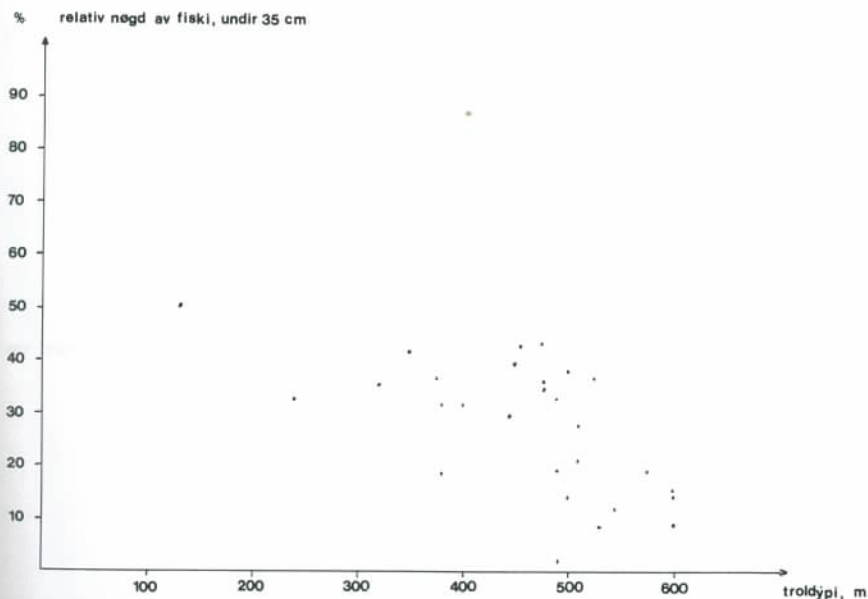
Mynd 5. Veiðan av trantkongafiski (*Sebastes mentella*) pr. troltíma sett upp ímóti trolldýpi.

### Úrslit

**Veiða.** Á mynd 4 er veiðan avmyndað í kg pr. troltíma fyri hvønn dagin sær. Myndin visir, at veiðan øktist úr umleið 60 kg upp í umleið 615 kg pr. troltíma ta fyrstu vikuna, minkaði so knappliga og skifti restina av tíðini nakað, men lá í meðal um 100 kg pr.

troltíma. Tølini skulu takast við fyrivarni. M.a. er Magnus Heinason ikki hóskandi til tilíkan fiskiskap, og nógv hál vórðu gjørd, sum ikki beinleiðis miðaðu ímóti at fáa so nógv í, sum møguligt. Fyrstu dagarnar varð eisini skift ímillum ymisk trol (Mynd 2). Hóast hetta, so siga tølini nakað um gongdina í veiðuni hetta tíðarskeiðið.

Viðmerkjast skal, at hetta alt var fiskur av slagnum trantkongafiskur (*Sebastes mentella*), ið eisini er tað kongafiskaslag, ið fæst á djúpum vatni undir Føroyum (sí s. 15).



Mynd 6. Lutfalsliga nøgðin av trantkongafiski (*Sebastes mentella*) minni enn 35 cm sett upp ímóti trolldýpi.

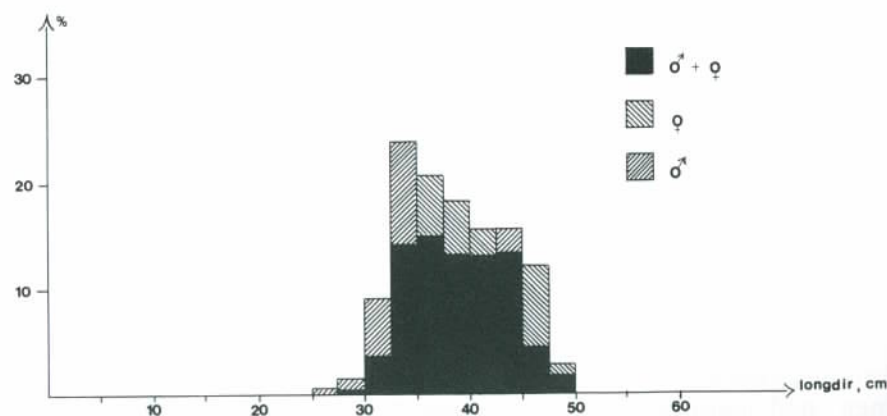
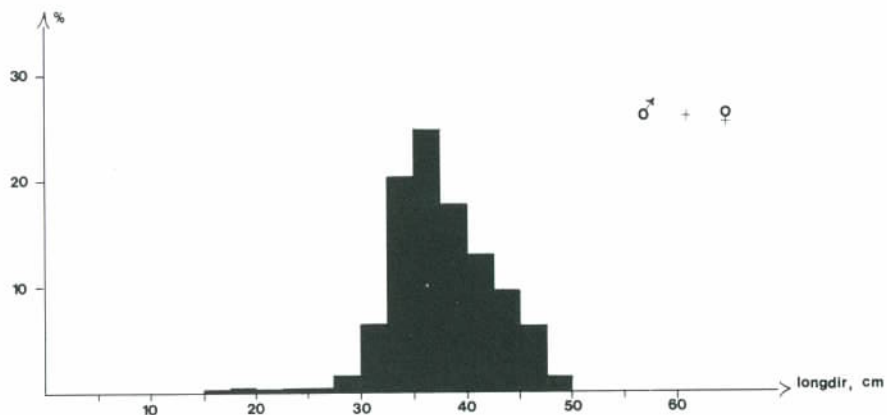
**Útbreiðsla.** Kongafiskur tóktist at vera í næstan øllum kanningarøkinum undantikið teimum norðaru og vestaru leiðunum, men stóð rættuliga spjaddur uttan á einum avmarkaðum øki á umleið  $61^{\circ} - 61^{\circ}30' N$ ,  $30^{\circ} - 31^{\circ}30' V$ . Har vórðu tær flestu fiskiroyndirnar gjørdar (Mynd 2,3). Eftir 21. mei minkaði veiðan knappliga heilt nógv, og tað tóktist, sum at kongafiskurin spjaddist har eisini.

Annars var kongafiskur at fáa í øllum trolldýpum frá 130 - 600 m. Á mynd 5 er veiðan í kg pr. troltíma sett upp ímóti trolldýpunum í m, og visir hetta, at tey bestu hálini vóru á dýpum millum 475 og 600 m.

Fiskurin tóktist eisini at vera størri í teimum djúparu løgnum

(Mynd 6), og liturin tóktist at broytast so líðandi við dýpinum; í teimum ovaru lögnum var hann "skitin reyður" við myrkareyðum og dökkum blettum, meðan hann í teimum djúparu lögnum mest líktist tí vanliga trantkongafiskinum.

Kynsbýti. Kynsbýtið í veiðuni var nakað skiftandi frá støð til støð, men í meðal vóru 66.6% kvennfiskar og 33.4% kallfiskar.



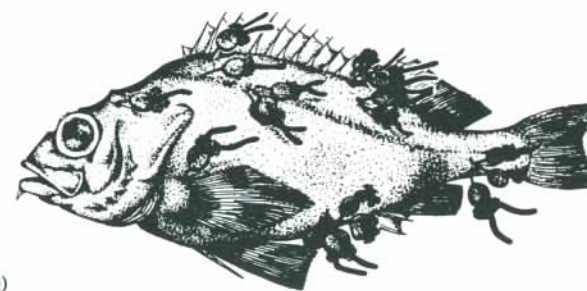
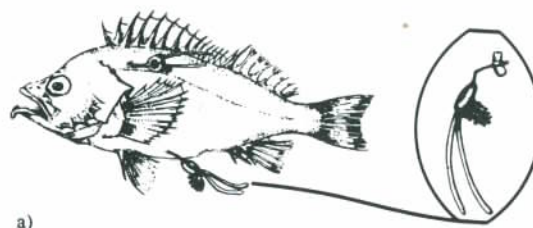
Mynd 7. Longdarbýtið av trantkongafiski (*Sebastes mentella*) í veiðuni hjá Magnusi Heinasyni í Irmingerhavinum 14-30/5 1986. Reiðskapurin var flóttitrol við 40 mm meskavidd í posanum. Í a) eru bæði kynini tald saman, í b) er skilt ímillum kallfiskar (♂) og kvennfiskar (♀).

Búningarstig. Vanliga verður mett um búningina á kongafiski út frá hesum 4 búningarstigum:

- I : óbúgvín
- II : búnandi
- III : "gýtandi"
- IV : útgýttur

Stig III fyri kvennfiskar merkir, at teir gýta livandi "larvur" og fyri kallfiskar, at teir eru búnir at parast.

Kanningin hjá Magnusi Heinasyni í mei vísti, at meginparturin av kvennfiskunum vóru útgýttir, meðan flestu kallfiskar vóru búnandi.

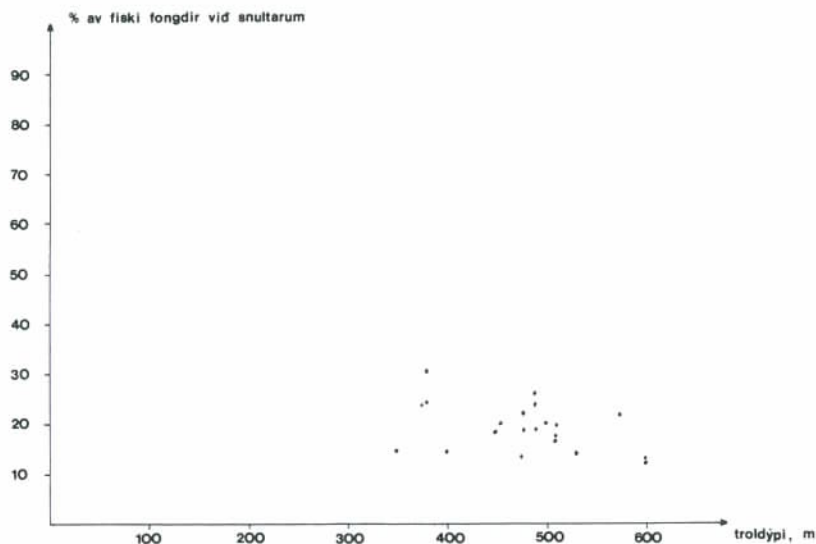


Mynd 8. Kongafiskur fongdur við *Sphyrion lumpi*. Umleið 19% av fiskunum í hvørjum háli vóru fongdir við hesum snultara. Einstakir av teimum sóu út sum b), men flestu vóru sum a).

Longdarbýti. Longdarbýtið í veiðuni sæst á mynd 7. Sum heild vóru kvennfiskarnir størri enn kallfiskarnir, í meðal 39.4 cm móti 37.8 cm hjá kallfiskunum. Longdarbýtið hevði, sum áður nevnt, lyndi til at broytast við dýpinum, soleiðis at skilja, at tað í 500 - 600 m dýpi vóru ógvuliga fáir fiskar undir 35 cm (Mynd 6).

Snultarar. Sermerkt fyri kongafiskin í hesum øki var umframt litin, at ein rættuliga stórir partur var fongdur við snultarum, serstakliga *Sphyrion lumpi*, ið er eitt krabbadýr innan bólkin

"copepoda", sí mynd 8. Nøgðin av fiski í hvørjum háli við snultarum skifti ímillum 12 og 30%, í meðal eini 19%. Hesi tøl tóktust ikki at broytast við dýpinum (Mynd 9), men vóru størri fyri kvennfiskar enn kallfiskar.



Mynd 9. Lutfalslig nøgd av fiski í hvørjum háli við snultarum sett upp ímóti troidýpi.

### Viðgerð av úrslitum

Russiskar kanningar av búningini hjá kongafiskinum í Irmingerhavinum hava víst, at kvennfiskarnir eru 35 - 37 cm (umleið 12 - 15 ár), tá teir kynsbúnast, meðan kallfiskarnir eru 30 - 34 cm (umleið 10 - 11 ár), tá teir kynsbúnast (Shibanov o.fl., 1984). Samanbera vit hetta við stóðdarbýtið í veiðuni hjá Magnusi Heinasyni sæst, at meginparturin av fiskinum var kynsbúgvín, og hetta hóast meskavíddin í posanum bert var 40 mm. Nevnast kann í hesum sambandi, at tað vanliga í hesum fiskiskapi er 120 mm meskarvídd í posanum (Baydalinov o.fl., 1986).

Munnligir upplýsingar frá skiparum á øðrum trolarum, ið fiskaðu í nánd av Magnusi Heinasyni, benda á, at teir finga einar 5 ferðir so nógv í sum Magnus; hetta er ivaleyst, tí teir nýta størri trol og tóva skjótari. Somu heimildir søgdu frá hálum við umleið 8 - 10 t av kongafiski pr. troltíma í apríl mánað. Hava vit í huga, at flestu

kvennfiskar í veiðuni hjá Magnusi vóru útgýttir, so bendir hetta á eina høvuðsgýting í seinnu helvt av apríl.

Út frá gongdini í fiskiskapinum hjá Magnusi (Mynd 4) kunnu vit tí siga, at tað eydnaðist akkurát at fáa fatur á tí seinasta av gýtingarfiskinum, áðrenn hann spjaddist eftir gýtingina.

Ein ella fleiri stovnar? Í stovnsmetingum innan ICES verður roknað við, at trantkongafiskurin við Føroyar, Ísland og Eysturgrønland er ein felags stovnur. Seinastu árin hevur verið tosað um, hvørt hesin trantkongafiskurin í Irmingerhavinum er ein stovnur fyri seg, ella um hann hoyrir til nevnda felags stovn.

Úrslitini omanfyri geva heldur einki endaligt svar upp á henda spurning. Samanbera vit útsjónina og stóðdarbýtið á fiskinum í teimum ovaru lögnum við fiskarnar í 500 - 600 m dýpi, so kundi tað týtt upp á 2 ymsar stovnar. Um vit hinvegin hyggja at, hvussu fongdir fiskarnir vóru við *S. lumpi*, so var eingin ávísiligur munur við dýpinum (Mynd 7).

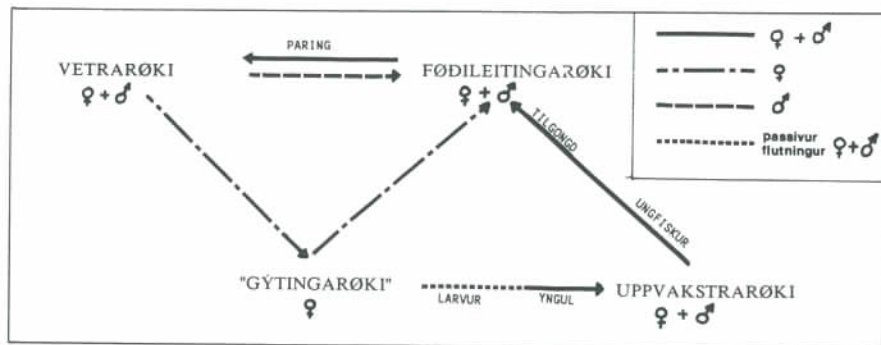
Íslenski fiskifrøðingurin J. Magnusson sigur (samrøða), at talan er um ein serligan stovn, og verður hesin róptur hin "oceaniski" trantkongafiskastovnurin. Hetta grundar hann m.a. á, at tær nýgýttu larvurnar hjá hesum uppsjóvarstovni eru størri enn hjá tí vanliga trantkongafiskinum; eisini hevur hann funnið henda sermerkta uppsjóvartrantkongafisk gýtandi í 200 - 400 m dýpi og trantkongafisk við "vanligari" útsjón gýtandi í 500 - 650 m dýpi sama stað.

Shibanov o.fl. siga harafturímóti, at hesin uppsjóvartrantkongafiskurin hoyrir við til stovnin við Føroyar, Ísland og Eysturgrønland. Hetta grunda teir serliga á útbreiðsluna av larvum/yngli og flytingarnar hjá ungfiskinum og tí vaksna fiskinum (Shibanov o.fl., 1984).

Á einum fundi millum fiskifrøðingar í Keypmannahavn í 1983 varð nevnt, at tann sermerkti liturin á uppsjóvartrantkongafiskinum kann stava frá, at hann livir so ovarlaga í sjónum í mun til hin vanliga trantkongafiskin (Anon., 1983).

Fyri at geva eina greiðari mynd av hesum, er óivað neyðugt fyrst at siga nakað um flytingar hjá kongafiski.

Flytingar hjá kongafiski. Livið hjá fiski er vanliga sermerkt við ávísium flytingum, ofta millum gýtingarøkið og føðileitingarøkið. Hetta er eisini galdandi fyri tey kongafiskasløg, stóri kongafiskur og trantkongafiskur, sum m.a. vit vanliga veiða; tó skilja hesi seg eitt sindur burtur frá flestu vanligu fiskaslögum, við at kvennfiskarnir gýta livandi "larvur", og hetta vil aftur siga, at kall- og kvennfiskarnir parast. Á mynd 10 er roynt at lýsa flytingarnar hjá nevndu kongafiskaslögum.



Mynd 10. Roynd at lýsa flytingar hjá stóra kongafiski (*S. marinus*) og trantkongafiski (*Sebastes mentella*).

"Gýtingin" er vanliga um várið á djúpum vatni. Eftir gýtingina verða larvurnar fluttar við streymunum nakrar mánaðar og leita síðani sum yngul inn í uppvakstrarøkið á grunnum vatni inni við land. So hvørt fiskurin veksur, flytur hann út á alsamt djúpari vatn og kemur síðani eftir nøkrum árum út á føðileitingarøkið og upp í tann vaksna stovnin; hetta er um summarið. Út á heystið og tíðliga um veturin fer paringin fram, ofta í samband við at fiskurin flytur frá føðileitingarøkinum til eitt vetrarøki, har hann heldur til um veturin; yvirhøvur er hann lítið virkin hesa tíðina, t.d. við at taka føði til sín. Tíðliga um várið flytur kvennfiskurin hiðani til gýtingarøkið, meðan kallfiskurin nakað seinni, tvs. tíðliga á sumri, flytur til føðileitingarøkið; har kemur kvennfiskurin eisini nakað eftir gýtingina. Viðmerkjast skal, at fjarleikin millum føðileitingarøkið og vetrarøkið ikki altíð er so stórur, sum myndin kanska gevur fatanina av; bert er fiskurin ikki so virkin um veturin sum um summarið og heystið.

Omanfyri varð nevnt, at talan kundi vera um tveir ymiskar trantkongafiskastovnar í Irmingerhavinum og skal her verða greitt frá, hvussu hildið verður, at hesir stovnar flyta. Tilfarið stavar frá kanniingunum hjá Magnusi Heinasyni og ymsum útlenskum heimildum.

**Trantkongafiskur.** Gýtingin er seint um várið og út í juli/august. Høvuðsgýtingarøkið er eitt rættuliga vítt øki á og vestan fyri Reykjanesryggin á dýpum frá 500 m og djúpari við umleið 5.5° - 6.0° C (Anon., 1983); larvurnar verða fæddar við Irmingerstreyminum norðureftir og vestureftir (Mynd 11), og høvuðsuppvakstrarøkið er á

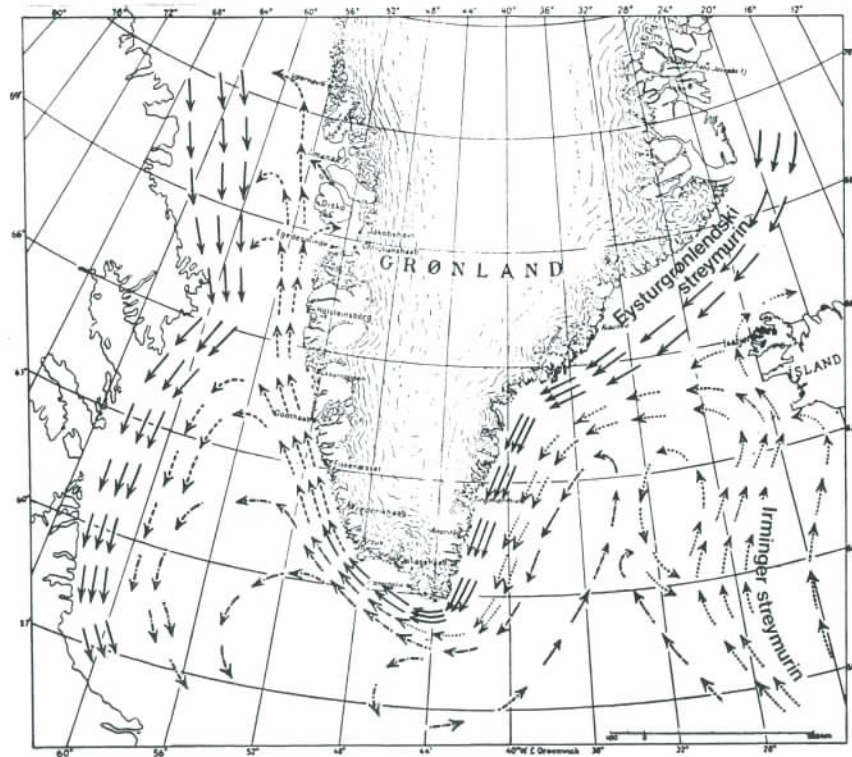
grunnum vatni í Eysturgrønlandi, tó ikki heilt har suðri. So við og við sum fiskurin eldist, leitar hann út á djúpari og djúpari vatn, og føðileitingarøkið er útav hellingunum í Eysturgrønlandi, Íslandi og Føroyum. Paringin tykist at vera á somu leiðum seint um heystið ella tíðliga á vetri. Kunnleikin um vetrarøkið er ikki stórur, men fiskurin tykist at vera minni virkin enn annars og at standa meiri spjaddur á djúpari vatni - í hvussu so er á teimum norðaru leiðunum. Tíðliga um várið flytur kvennfiskurin út aftur á gýtingarøkið, og eftir gýtingina, tvs. tíðliga á sumri, flytur hann inn aftur til føðileitingarøkið; kallfiskurin tykist ikki at flyta í sambandi við gýtingina (Annales Biologiques, fleiri ár).

**Uppsjóvartrantkongafiskur.** Gýtingin er í seinnu helvt av apríl, okkurt árið nakað seinni, tvs. inn í mei mánað. Gýtingarøkið er eitt smalt øki vestanfyri Reykjanesryggin frá umleið 54° - 62° N, tó tykist tað mesta av gýtingini at vera á tveimum smærri økjum, annað á 57° - 59° N, 31° - 33° V og hitt á 60° - 61°30 N, 29° - 31° V (Magnusson, 1983; Noskov o.fl., 1984; Noskov o.fl., 1986; Annales Biologiques, 1958-1984). Gýtingardýpið er fyri tað mesta 300 - 400 m við umleið 6° C; eftir gýtingina spjaðist kvennfiskurin og fer upp í umleið 50 - 150 m dýpi at leita sær føði. Føðin er djóraæti og smáfiskur. Í mei/juni kemur kallfiskurin eisini á føðileitingarøkið, og bæði kynini eru nú ovarliga í sjónum í Irmingerhavinum til síðst í august ella byrjanina av september (Shibanov o.fl., 1984); um hesa tíðina er nøgdin av føði í sjónum stórliga minkað, og kongafiskurin rímir av nevndu dýpum. Í september er hann sæddur at parast á djúpari vatni innan fyri 200 fj. fiskimørkini hjá Grønlandi og Íslandi, og stóð hann rættuliga spjaddur (Shibanov o.fl., 1984). Um veturin spjaðist hann heldur meiri og heldur óivað til á enn størri dýpum til í mars mánaða, tá kvennfiskurin byrjar gýtingarferðina. Sum nevnt omanfyri, so flytur kallfiskurin ikki fyrr enn í mei/juni og fer tá beinleiðis til føðileitingarøkið.

Viðvíkjandi larvum og yngli er nógv óvist enn. Verður hugt at streymviðurskiftunum í økinum (Mynd 11), so eru fleiri møguleikar. Ein stórur partur verður helst fæddur við Irmingerstreyminum til Eysturgrønlands og veksur upp har saman við tí vanliga trantkongafiskinum. Hvat so hendir, tá hesin fiskur flytur til føðileitingarøkið, er óvist. Tveir møguleikar tykjast at vera. Antin leitar hann út í Irmingerhavið, ella verður hann partur av tí vanliga trantkongafiskastovninum, og so er ivasamt, um talan kann vera um tveir ymiskar stovnar. Á mynd 11 síggjast eisini streymar í Irmingerhavinum, ið mala í ring, og merkir hetta, at larvur og yngul kunnu verða hildin útiá. Møguligt skuldi verið at vaksið upp á djúpari vatni, har djóraæti heldur til um veturin og so farið upp í sjógvn

hinar árstíðirnar. Í hesum seinna fòrinum skuldi móguleiki so verið fyrri einum serstovni, ið er alt lívið úti á í Irmingerhavinum.

Hetta eru tó bert hugleiðingar, og endaligt svar fæst einans við fleiri kanningum. M.a. áttu blóðkningar at verðið gjørdar fyrri at fáa skil á, um arvaligir munir eru á kongafiski.



Mynd 11. Havstreymar í teimum ovaru lögnum kring Grønland (Hansen og Herman, 1953).

### Niðurstøða.

Trantkongafiskurin, sum er í Irmingerhavinum um várið og um summarið, tykist at hava ymiskan uppruna. Í 500 -600 m dýpi er talan um gýtandi kvennfiskar av tí vanligu trantkongafiskastovninum, sum annars heldur til undir Føroyum, Íslandi og Eysturgrønlandi. Longur uppi í sjónum er ein annar trantkongafiskur, sum í hvussu so er meginpartin av ævi síni heldur til uppi í sjónum á

djúpum vatni í Irmingerhavinum. Á núverandi kunnleikastøði er skilabest at rokna hesar trantkongafiskar sum tveir ymiskar stovnar, hóast ávíst samband tykist vera imillum teir.

Hóast nógv enn er óvist um livfrøðina hjá kongafiski í Irmingerhavinum, so ber tó til at siga, at móguleikar eru fyrri fiskiskapi í økinum ávísar tíðir av árinum. Hetta sæst tyðiliga í talvu 1 og út frá mynd 4.

Talan er um fiskarí eftir gýtingarfiski í 300 - 400 m dýpi frá miðjum apríl og út í mei mánaða, serstakliga á økjumum 55° - 57° N, 31° - 33° V og 60° - 61°30' N, 29° - 31° V. Eftir hetta er eitt slakari tíðarskeið til fiskarí, men tá kallfiskurin eisini er komin á føðileitingarøkið, tvs. frá fyrst í juni til inn í august mánaða, skuldi fiskiskapurin aftur batna, nú á 50° - 150 m dýpi og á einum stórri øki enn í gýtingartíðini. Aftrat hesum skuldu móguleikar verið í 500 - 650 m dýpi eftir tí vanligu trantkongafiskinum í gýtingartíðini, tvs. mei - juli/august.

Ein vansi er tó við at økja um tann frammanundan stóra fiskiskapin í Irmingerhavinum, serstakliga í 500 - 650 m dýpi. Móguleiki er nevniliga fyrri, at veiðutrýstið á tann vanligu trantkongafiskastovnin gerst ov høgt; ICES hevur í síni tilráðing í 1986 mælt frá, at veiðutrýstið á henda stovn verður økt. Hinvegin verður roknað við, at uppsjóvartrantkongafiskastovnurin er stórur. Við at kanna larvunøgdina í Irmingerhavinum í 1982 og 1983 hava russar roknað seg aftur til ein gýtingarstovn hesi árinu upp á ávikavist 2.6 - 3.6 milliúnir tons og 3.2 - 4.5 milliúnir tons (Noskov o.fl., 1984 og 1986). Hesi tøl skulu tó takast við fyrivarni, tí tey eru grundaði á larvukningar, og sum nevnt, er stórur móguleiki fyrri, at ein partur av hesum larvum stava frá tí vanligu trantkongafiskastovninum.

English summary. Results from a survey in may 1986 with R V "Magnus Heinason" in the Irminger Sea are presented and used together with other information to describe aspects of the biology of the redfish in the open Irminger Sea and to forecast the outlooks for a commercial fishery in the area. Two different stocks of *Sebastes mentella* seem to "spawn" in the eastern part of the Irminger Sea outside the 200 nm zone of Iceland. One of these - the common mentella - is only in the area for "spawning" purposes, while the so-called "oceanic type mentella" seems to stay here throughout life. However, there might be some connections between these two stocks. The stock of the "oceanic type mentella" seems to be rather large, and it is reasonable to suggest a potential commercial fishery here from medio april to medio may and from the beginning of june to the beginning of august.

## Heimildarrit

Anon. 1983. Report on the joint NAFO/ICES study group on the biological relationships of the West Greenland and Irminger Sea redfish stocks. ICES C.M. 1983/G:3, 11 pp.

Anon. 1986. Report of the North-Western Working Group. ICES C.M. 1987/ Asses:2, 149 pp.

Baydalinov, A.P. and V.A. Rikhter 1986. Vers la question relative ou changement du maillage dans les cul-de-sac des chaluts pendant la peche du sebaste (*Sebastes mentella* T.) dans la pelagiale de la mer Irminger. ICES C.M. 1986/B:13, 23 pp.

Hansen, P.M. og F. Hermann 1953. Fisken og havet ved Grønland. Skrifter fra Danm. Fisk. og Havunders. 15: 7-10.

Magnusson, J. 1977. Pelagical redfish in the Irminger Sea. Distribution and abundance. ICES C.M. 1977/H:43, 10 pp.

Magnusson, J. 1983. The Irminger Sea oceanic stock of redfish "spawning" and "spawning" area. ICES C.M. 1983/G:56, 11 pp.

Noskov, A.S., A.N. Romantchenko and A.I. Pavlov 1984. Abundance of larvae and assessment of the spawning red- fish (*Sebastes mentella* Travin) stock of the Irminger Sea for 1982. ICES C.M. 1984/G:24, 18 pp.

Noskov, A.S., A.N. Romantchenko and A.S. Gorelov 1986. Abundance de larves et evaluation d une partie en ponte du stock du sebaste marin (*Sebastes mentella* Travin) dans la mer Irminger en 1983. ICES C.M. 1986/G:18, 15 pp.

Shibanov, V.N., A.S. Gorelov and I.A. Oganin 1984. Some results of researches into the biology of redfish (*Sebastes mentella*) in the Irminger Sea. ICES C.M. 1984/G:79, 16 pp.

Tåning, Å.V. 1949. On the Breeding Places and Abundance of the Redfish (*Sebastes*) in the North Atlantic. Journ. Cons. Int., vol. 16 (1): 85-95.

## Hørpuskel við Svalbard

*Árni Nicolajsen, Fiskirannsóknarstovan*

Samandráttur. Tey seinastu árin hefur vaksandi áhugi verið millum manna fyri fiskari eftir skeljum í Barentshavinum. Avmarkaðar royndir vóru gjørðar av føroyskum skipum við Svalbard í 1985/86. Enn er ov lítið roynt, til at endalig stovnsmeting kann gerast fyri alt økið. Tó ber til at siga nakað um støddina á teimum avmarkaðu stovnunum, føroysku skipini raktu við, og hvussu nógv fæst úr skelini. Stovnarnir á trimum bankum norðan fyri og í ein landnyrðing úr Bjarnoyggi vórðu mettir at vera tilsaman um 35 túsund tons. Útbytið av vøddum hondreinsaðum úr veiðuni lá millum 4-16 % á hesum leiðum, í meðal 6,7 %. Mælt verður til, at veiðan á nevndu bankum ikki fer upp um 3.500 tons. Av tí at árliði vøkstururin hjá hesi skelini er lítill, fer long tíð til at byggja ein stovn upp aftur, um hann verður ovfiskaður.

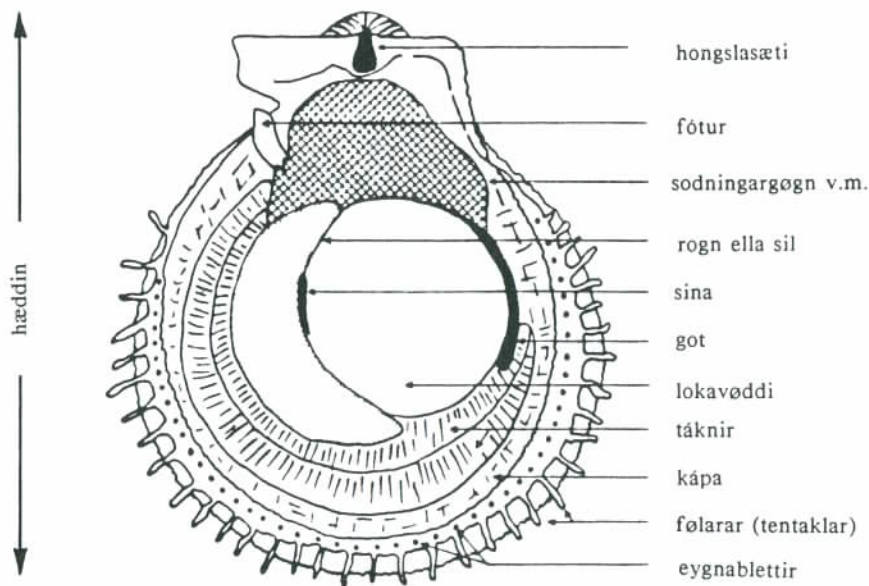
## Hørpuskel

Skeljaslagið, sum verður fiskað í Barentshavinum, líkist í útsjónd jákupsskelini, ið veidd verður undir Føroyum. Munurin er m.a., at hørpuskelin er størri. Størsta hædd er umleið 11 cm, móti 7 cm hjá jákupsskelini. Hæddin verður máld frá miðuni á hongslinum til mót-sattu egg, (Mynd 1).

Hørpuskelin veksur eisini seinni. Um 6 ára aldur er hon 6 cm, og tekur tað henni síðani 10 ár aftrat at røkka eina stødd uppá 10-11 cm. Tá vigar hon uttan gjar umleið 130 gram og vøddin 18-20 gram. Tá hon er umleið 4 cm, eini 3-5 ára gomul, gýtir hon fyrstu ferð. Mynd 1 vísir skelina innan við vødda, rogni v.m.

Tær hava eisini nakað øðrvísi atferð. Jákupsskelin svimur m.a., tá hon flýggjar undan krossfiski o. ø. Hon er bert fest at botninum tey fyrstu árin av lívinum. Har afturímóti tykist hørpuskelin svimja lítið, og eisini nógvar eldri skelir eru festar at botninum við horn-tráðum.





**Mynd 1.** Opnað hörpuskel við hongslinum upp eftir. Pílurinn vinstru megin vísir hæddina á skelini. Á myndinni sæst annars lokavæddin, ið verður nýttur til matna.

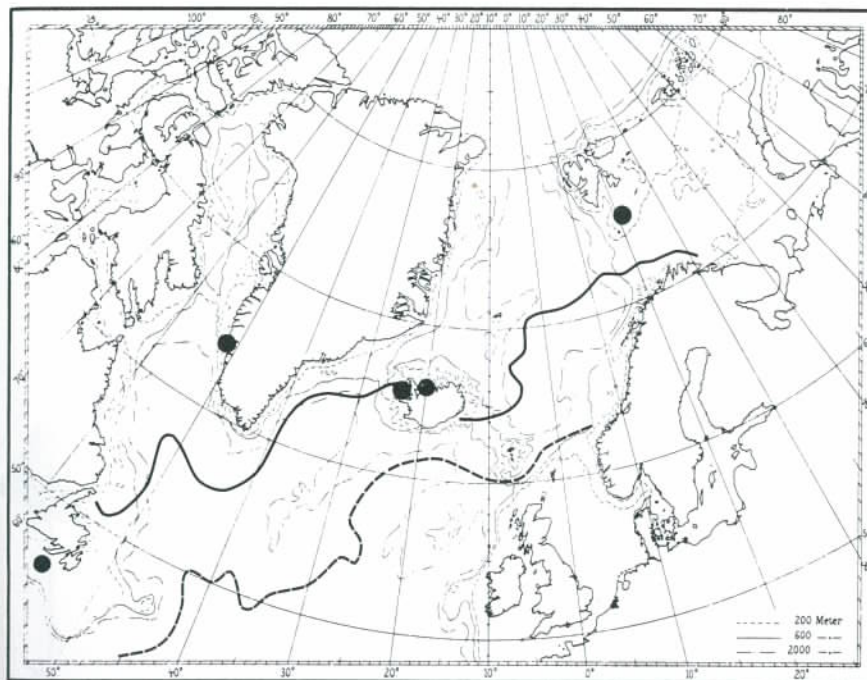
### Hvar eru skeljaleiðir ?

Hörpuskelin finst norðast í Norðuratlantshavinum og Norðurkyrrahavinum. Í Norðuratlantshavinum kemur hon mest fyri, har sjóvarhitin ikki fer upp um 9-10°C. Talið av deyðum skeljum økist munandi, um hitin er omanfyri. Tað hevur hent seg á skeljabankum á norðurislandskum firðum okkurt árið, (H. Eiriksson, persónlig samrøða). Annars kemur hon eisini fyri í støðum, har sjóvarhitin er niður móti -1,5°C, (t.d. við Thule, Grønland). Botnhitin í sjónum við Bjarnoyinna er gjøgnum árið frá umleið -1°C upp í umleið 4°C, (Lee, 1957 og Hill, 1958).

Hörpuskelin finst fyri tað mesta á hørðum botni við smærri og størri gróti, sandi og skeljasandi. Dýpið, har mest av skeljum fæst, er um 40-60 favnar.

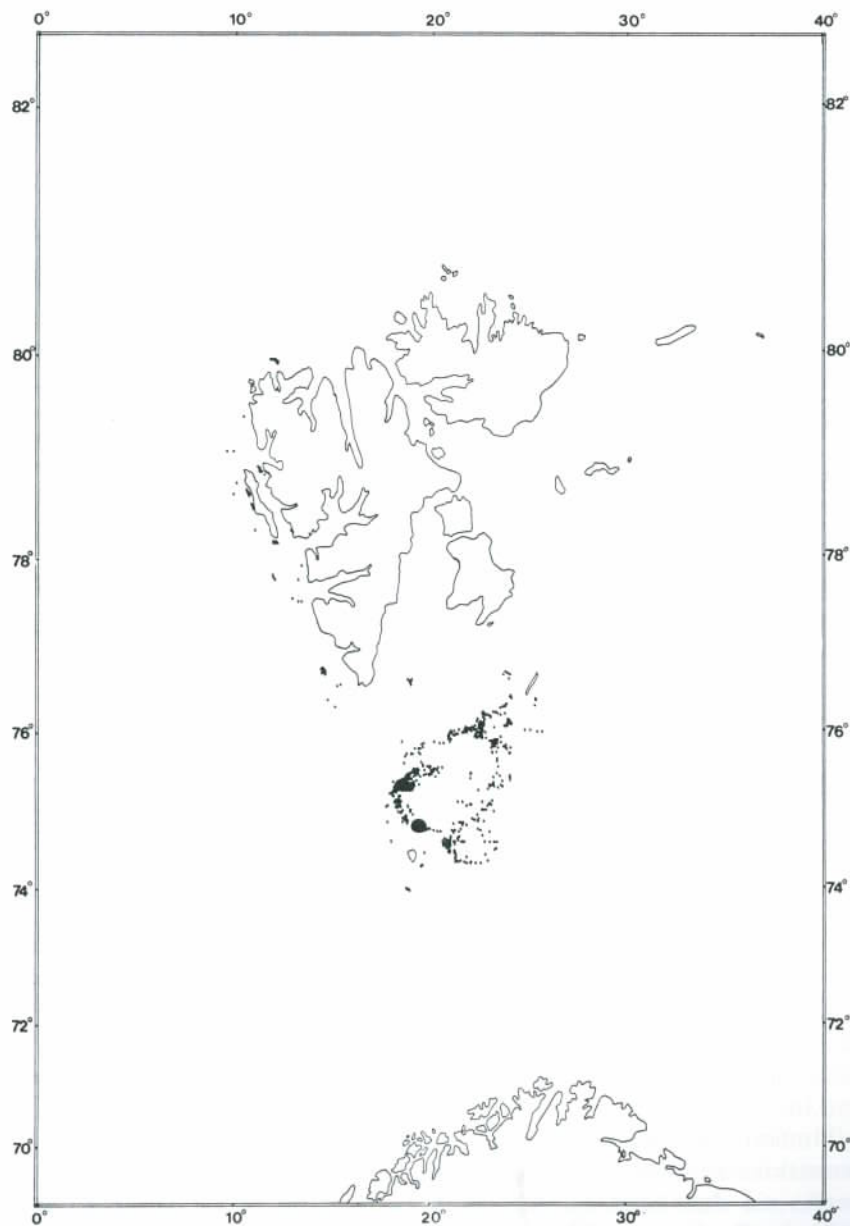
Av tí at hetta slagið krevur stórar nøgdir av plantuæti til føði (og

av tí at tað ikki flytir seg sjálv, er neyðugt, at streymar áhaldandi bera plantuæti við sær inn á skeljabankarnar. Tó finst skelin (tíverri) ikki á øllum teimum leiðum, har dýpi, botnur, hiti, streymur o.s.fr. tykjast vera til vildar. Sum er, eru hesi viðurskipti enn ov litið kannað.



**Mynd 2.** Økir har fiskari fer fram eftir hörpuskel í Norðuratlantshavinum (svartir blettir). Á feitu (heilu) strikuni frá Newfoundland til Ísland og Norðurnoreg er miðalhitin ovast í sjónum um summaríð 9°C, (Krauss, 1957). Á feitu (brotnu) strikuni sunnari var hitin á 200 metra dýpi í 1958 máldur til 9°C, (Dietrich, 1980).

Umframt við Svalbard fer fiskarið eftir hörpuskel fram við norðurnorsku strondina, á Breiðfirði og firðunum á Norðurlandinum í Íslandi, við Jan Mayen, við Nuuk og Maniitsoq í Grønlandi og á St.Pierre Bankanum við eysturstrondini á Canada, (Mynd 2).

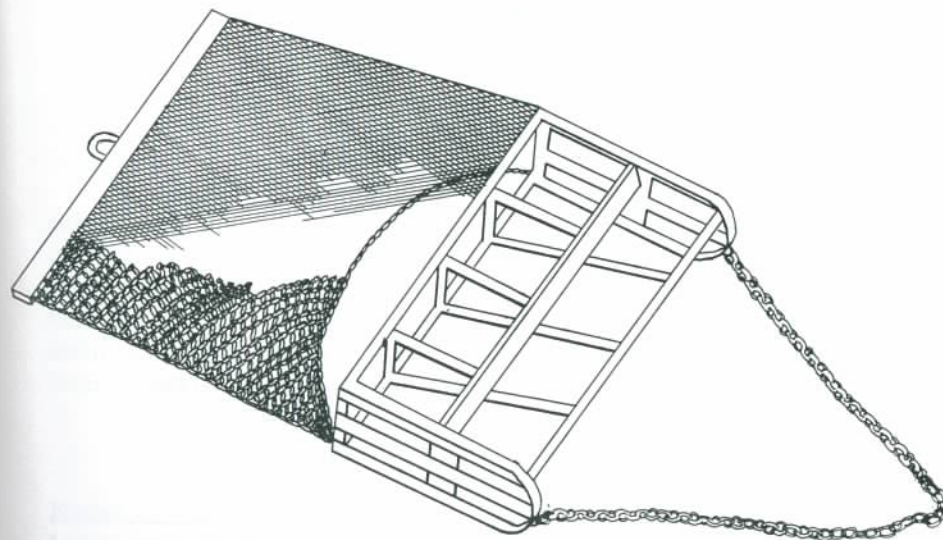


Mynd 3. Kort yvir kanningsrækið við Svalbard og Bjarnøy (umleið 74° 30' N 19° 00' E) og Hopen (umleið 76° 30' N 25° 00' E). Fyri hvørt hál er ein prikkur settur í kortið. Tær flestu royndirnar eru gjørðar millum Bjarnøy og Hopen, men nakrar eru eisini gjørðar fram við vesturstrondini á Svalbard.

### Kanningar við Svalbard

Norðmenn hava áður kannað hørpuskel við Svalbard (Wiborg, 1974), men eingin stovnsmeting varð gjord tá.

Í juni 1985 var skeljatrolarin Norðheim (187 BRT) á royndarfiskiskapi við Svalbard, og árið eftir í juli/august vóru rækjutrolarnir Kjøllur (244 BRT) og Vesturland (218 BRT). Tilsaman gjørdur teir 1158 hál frá leiðini millum Bjarnøy og Hopen og norður eftir vestan fyri Svalbard, (Mynd 3).



Mynd 4. Eitt dømi um eitt av teimum dreggunum, ið roynt varð við við Svalbard. Fyri at vísa fiskilnina og jarnmáttuna, er ein partur av trolposanum ikki tikin við.

Veidireiðskapurin var eitt skeljadregg, ið er ein jarnramma framman við einum trolposa afturúr og eini jarnmáttu undir, (Mynd 4). Hvussu stórir partur verður tikin av skeljunum, ið eru fyri dreggunum, velst m.a. um, hvussu botnurin er, og hvussu nógvur weirur er úti. Vanlig weiralongd er 3-5 ferðir dýpið. Íslenskar royndir við undirvatnssjónvarpi meta, at um 15 % av skeljunum, ið eru fyri, verða fiskaðar. Kunnleiki um hetta talið hevur stóran týðning fyri

stovnsmetingina. Verður tað undirmerkt, verður stovnurin yvirmettur, og øvugt.

### Vækstur og útbýti

Í 1985 vóru 15 sýnislutir við tilsamans 1061 skeljum tiknir úr veiðuni. Av hesum vigaðu tær heilu skeljarnar við gjari 100,8 kg og vøddarnir 7,2 kg. Úrtøkan lá millum 4,7 % og 16,1 %, og var í meðal 7,1 %. Miðal vektin á vøddunum var 6,8 gram. Av veiðuni frá royndarfiskiskapinum í 1986 vóru 41.471 kg av heilari skel landað í Føroyum, og burtur úr tí framleidd 1.714 kg av vøddum. Hetta svarar til eina úrtøku upp á 4,1 %.

Talva 1. Fyri hvønn hæddarbólk eru roknað miðalvirðir fyri hædd, vekt av skeli við gjari, vekt av vødda, og hvussu stórir prosentpartur vøddin er av heilari skel við gjari.

hæddar- bólkur	miðal- hædd	vekt av skel við gjari	vekt av vødda	prosent vøddi úr heilari skel við gjari	tal av máldum skeljum
mm	mm	g	g	%	
60-69	66.9	70,2	7,5	10,7	17
70-79	75.3	87,4	8,8	10,1	117
80-89	82.5	106,4	10,9	10,2	64
90-99	90.0	114,5	14,6	12,8	2

Frá veiðuni í 1986 vóru 200 skeljar vigaðar við gjari og vektin samanlíknað við vektina av vøddunum. Henda royndin vísti eina úrtøku, ið lá um 10 %, (Talva 1). Tann størri úrtøkan kemur fyri ein part av, at minni partur av vøddanum fer fyri skeyti, tá skelin verður reinsað við hond. Tað er vanligt, at úrtøkan er ymisk, eisini um veiðan er tikin innan fyri sama øki. Munurin kemur fyrst og fremst av, at skeljarnar er ójavnst gjarvaksnar.

### Stovnsmeting av trimum avmarkaðum økjum

Miðalveiðan fyri øll hálini var 64 kg pr hál (hvørt hál er dreggið úti í 15 minuttir), og 82 kg pr hál um tey hálini, har eingin skel var, ikki verða roknað við. Innan fyri leitingarøkið eru stovnsmetingar gjørdar av økjum, har tað tykist vera brúkilig nøgd av skel. Hesi øki eru við positionirnar 74°50' N 19°10' E, 75°20' N 18°20' E, 76°05' N 22°00' E, og miðalveiðan har var ávikavíst 121, 87 og 95 kg pr hál, um hál uttan skel ikki verða roknað við. Miðalveiðan fyri hesi økir tilsaman var 109 kg pr hál. Nýta vit tey 15 %, nevnd frammanfyri, var miðaltættleikin 1076 tons/fj<sup>2</sup>. Samlaða víddin er mett til 33,5 fj<sup>2</sup>, og verður stovnsmetingin fyri hesi trý økini um 35.000 tons. Hetta samsvarar við norsku kanningunum í 1986 í økinum norðan fyri Bjarnoyanna, ið vístu, at stovnurin liggur millum 30.000-40.000 tons, (J. Sundet, persónlig samrøða).

Royndirnar av íslenska hørpuskeljafiskarinum síðani seinast í sekstíárunum vísa, at árliga veiðan úr stovninum ikki má fara upp um tey 10 prosentini. Tí eigur samlaða veiðan á teimum trimum avmarkaðu økjum at liggja um 3.500 tons árliga. Tann lága árliga framleiðslan kemur fyri ein part av at vøkstururin er so lítil, men eisini av at tilgongdin av yngri skel verður darvað av teimum eldru, vegna plástrot og kapping um føðina.

English summary. In recent years there has been a growing interest in fisheries for Iceland scallop in the Barent Sea. Three Faroese commercial vessels have been hired in 1985/86 for investigations mostly in the Bear Island-Hopen area and along the west coast of Spitsbergen. It is far too soon to put forward any assessment of the total stocks of Iceland scallops in this area. Still it is possible to make a preliminary assessment (by the method of area-swept) for three limited areas N and NE of the Bear Island. The estimate of 35.000 tons allows for a 3.500 tons, as 10 % is regarded as the highest allowable catch, when a steady production is desired. This is based on experience from the Icelandic fisheries starting back in the sixties. The low maximum sustainable yield is partly due to the slow growth rate and the poor recruitment in the established population, as there is an intrapopulation competition for food and space. The average yield of adductor muscle meat from 1161 hand cleaned whole scallops with barnacles is 6.7 %.

## Heimildarrit

Dietrich, G., et al. 1980 Oceanography. 2. útg. J.Wiley & son, 625 pp.

Hill, H. W. 1958 Hydrographic Conditions in the Barents Sea during 1956, North Atlantic Ocean. Annales Biologiques 1956, vol 13, ICES, p 11-26.

Krauss, W. 1957 New Monthly Mean Charts of the Northern North Atlantic Ocean. Annales Biologiques 1955, vol 12, ICES, p 12-13.

Lee, A. J. 1957 Hydrographic Conditions in the Barents Sea in 1955, North Atlantic Ocean. Annales Biologiques 1955, vol 12, ICES, p 13-23.

Sundet, J.H. 1985 Are there potential resources of Iceland scallops (*Chlamys islandica*) in the Barents Sea ? Shellfish Committee, C. M. 1985/K: 43, ICES, 11pp.

Wiborg, K. F., K. Hansen & H. E. Olsen 1974 Iceland scallop, (*Chlamys islandica* (O. F. Muller), at Spitsbergen and Bear Island - Investigations in 1973. Fiskets gang, no 11, p 209-217.

## Ílttrot á føroyskum gáttarfirðum

*Bogi Hansen, Fiskirannsóknarstovan*

og

*Marita Poulsen, Heilsufrøðiliga Starvsstovan*

Samandráttur. Av kanningum í tjúgunum varð greitt, at nakrir føroyskir firðir, serstakliga Skálafjørður, um summarið verða læstir av, so at nøgdin av ilt niðri við botn minkar. Gomlu kanningarnar benda tó ikki á, at ilt-nøgdin kom undir vandamarkið, men tað gjørði hon harafturímóti á Skálafirði bæði í 1985 og í 1986. Alt bendir á, at her er hend ein verulig broyting. Lagaligt veður kann hava part av skyldini fyri ilttrotið í 1985, men eftir øllum at døma er høvuðsatvoldin dálking við lívrunnum evnum. Alingin tykist eiga meginpartin av dálkingini, og hon er vaksandi. Um aðrar firðir er kunnleikin minni, men vandi kann vera fyri, at bæði Kaldbaksfjørður og Sundalagið norðan fyri Streymin koma í somu støðu sum Skálafjørður.

### Inngangur

Í Føroyum eru fleiri gáttarfirðir, t.v.s. firðir, sum hava eina gátt úti við munnan og eru djúpri longur inni. Úr øðrum londum, t.d. úr Noregi vita vit, at í tilíkkum firðum kann tað henda, at sjógvurin innanfyri gáttina verður læstur av frá gáttini og niðureftir. Í hesum vatni - nevnt *Botnvatnið* - er frá byrjan loyst nakað av ilt (eisini nevnt oxygen ella súrevni), men anding hjá djórum og roting av lívrunnum evnum brúka burtur av iltini, og endin kann vera, at ilt-nøgdin kemur undir tað mark, har djór trívast. Viðhvørt kann øll iltin verða tikin, og tá gerast eitrandi evni sum svávlbrinta í vatninum.

Í nøkrum firðum er hetta av náttúrligum uppruna, men eisini eru dømi um, at dálking av mannaávum hevur økt so nógv um nýtluna

av ilt, at ilttrot er komið, har það ikki var áður, ella er versnað. Tey evni, sum elva til ilttrot, nýtast ikki at vera eitrandi ella skaðilig í sjálvum sær. Her er talan um vanlig lívrúnnin evni, sum bert hava tann vansa, at tey elva til økta iltnýtslu.

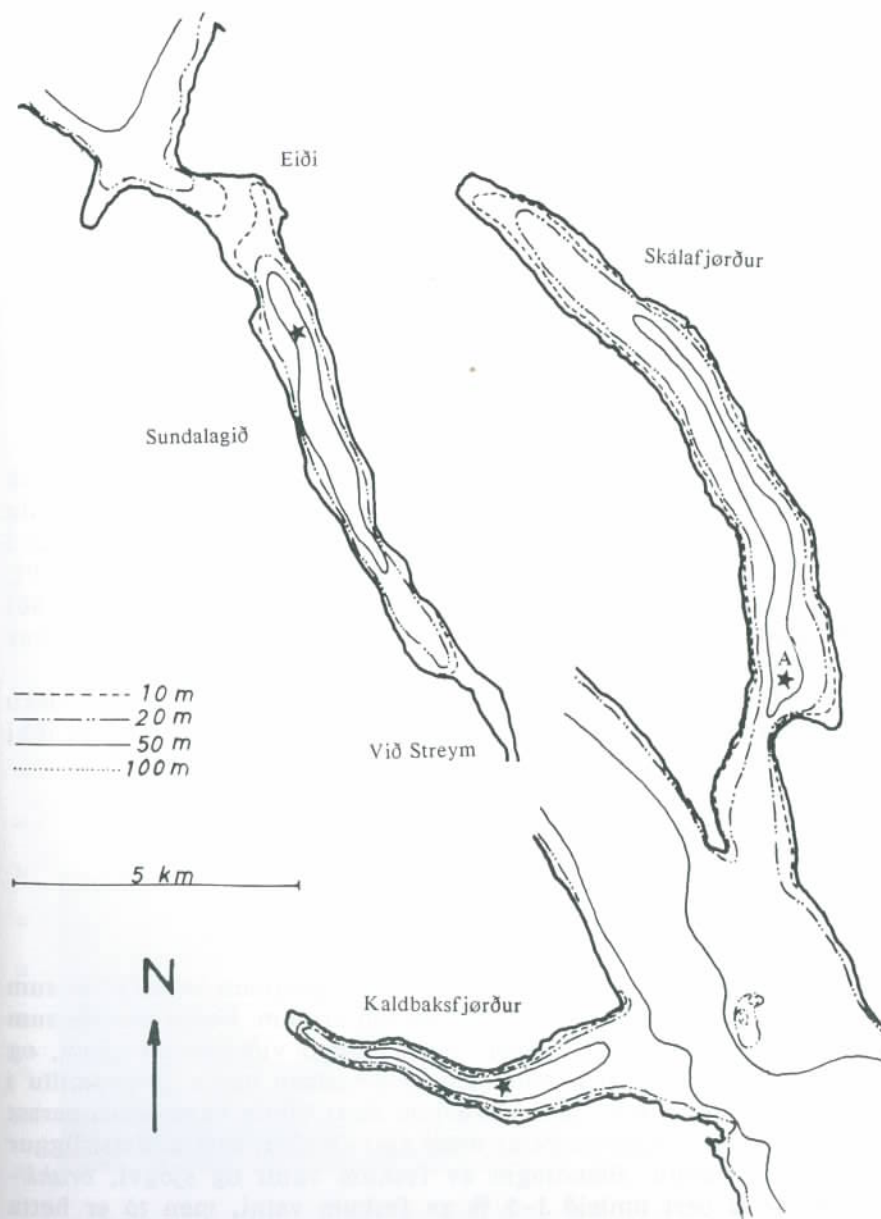
Skiljast kann millum tvey sløg av tilikari dálking. Annað er, at evnini rotna, og til það verður nýtt ilt. Hitt er, at tõeðvni - *nitrat og fosfat* t.d. - koma í sjógvin beinleiðis ella loysast úr dálkandi evnum, og henda yvirtaðing ella *Eutrofiering* økir um nátturliga gróðurin av plantuæti. Økingin í gróðrinum ber so aftur við sær, at meiri verður at rota, tá deyðar plantur og djór og skarn detta á botn.

Avgerandi fyri, um eitt øki fær ilttrot ella ikki, er javnvágin millum øðrumegin andingina og nøgdina av rotandi evnum og hinumegin útskiftingina av sjógvi. Útskiftingin hevur týðning við, at hon ber burtur dálking, men eisini við at hon ber nýggja ilt til. Tað, sum ger gáttarfirðirnar so viðbreknar, er, at tá botnvatnið í teimum verður læst av, verður útskiftingin mestsum ongin, og nýggj ilt kemur til botnvatnið næstan bert við blanding úr erva, sum er spakulig.

Leingi hava vit vitað, at nakrir føroyskir gáttarfirðir verða læstir av í longri ella stytri tíðarskeið um summarið. Serstakliga er tað Skálafjørður (Kiilerich, 1928), har iltnøgdin um summarið sást at koma niður í umleið helvt. Nøgdina av ilt í sjónum máta vit í mg/l, t.v.s. milligramm av ilt pr. litur av sjógvi, og sjógvur, sum eina tíð hevur verið við vatnskorpuna fær vanliga eina fasta nøgd, sum broytist nakað við hitanum, men liggur um 10mg/l her hjá okkum. Tær gomlu mátingarnar vísu iltnøgdir, sum táttaðu niður móti 4mg/l í botninum á Skálafirði. Hetta tal verður ofta sett sum mark fyri, nær árin á djóralívið byrjar (VKI, 1984). Veruligur skaði stendst, tá iltnøgdin fer niður um 2mg/l (Rosenberg, 1980).

Tá útbyggingin av virkjum á landi tók seg upp, var ótti fyri, at virki, ið dálkaðu nógv, kundu fara at gera støðuna verri á mest viðbreknu firðunum, serstakliga á Skálafirði. Tí varð skipað fyri eini røð av kanningum á hesum fjørði í 1978-79. Úrslitini av hesum kanningum (Støðisútbúgvingin, 1980, Hansen, 1980) vóru ikki nóg fullfíggjað til at gera neyvar metingar, men ein leyslig útrokning vísti, at tað skuldi ikki so nógv dálking til at órógva fjørðin. Tí varð mælt til varsemi við útbygging og til meiri fullfíggjaðar kanningar.

Hetta varð havt í huga, tá áhugin fyri aling bráðliga vaks, men regluligar kanningar vórðu ikki skipaðar fyrr enn í 1985, og tá mátaðu vit iltnøgdir heilt niður í 0.4mg/l á Skálafirði. Hetta førði til ótta, at fjørðurin longu var dálkaður munandi, og hildið var tí fram við kanningunum í 1985 og 1986, og ætlanin er, at tær skulu halda fram í 1987 eisini.



Mynd 1. Botndýpi á teimum trimum gáttarfirðunum, sum greinin viðger. Stjørnurnar vísa mátistøð.

Tær kanningar, sum gjørdar eru, benda á, at triggir av føroysku gáttarfirðunum eru viðbreknir og tola ikki nógva dálking. Teir eru Skálafjørður, Kaldbaksfjørður og Sundalagið norðanvert Streymin. Á mynd 1 eru botnkort fyri hesar triggjar firðir.

Í hesi grein viðgera vit støðuna á nevndu firðum. Serliga royna vit at útgreina, um ilttrotið á Skálafirði í 1985 (og 1986) var av náttúrligum uppruna, ella tað kom av dálking, og hvaðan dálkingin kom, um so var. Vit royna eisini at meta um komandi gongdina á hesum firðum.

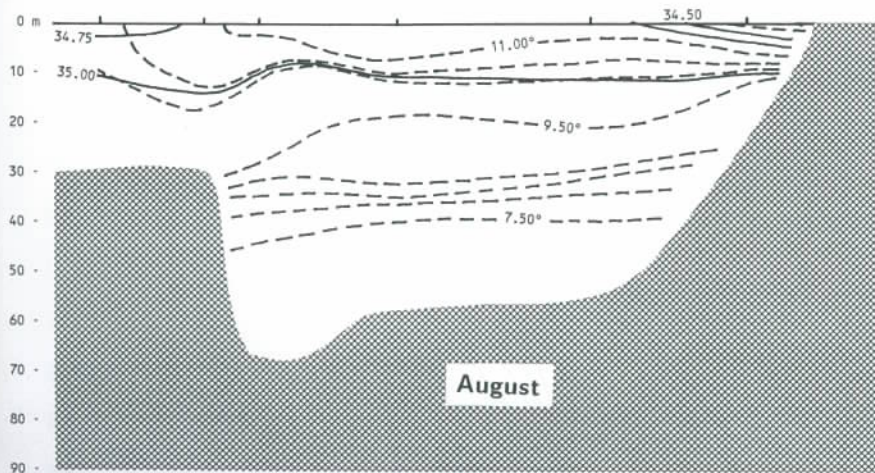
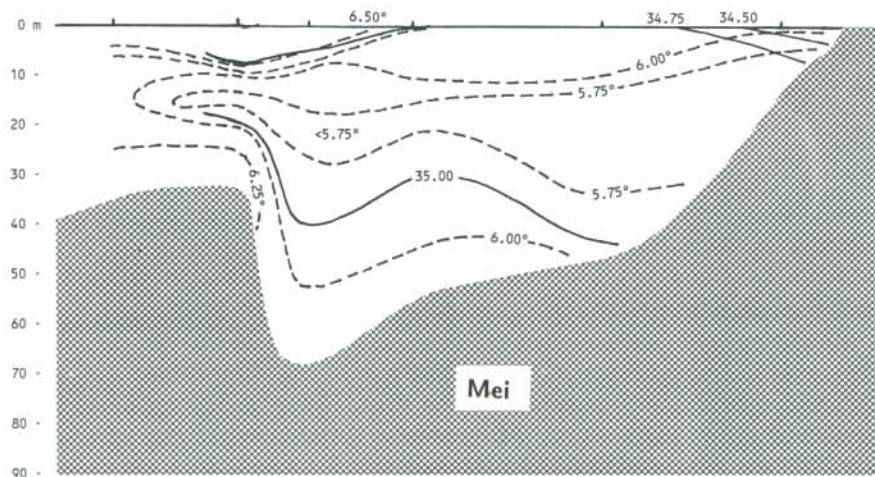
### Kanningartilfar

Tað tilfar, vit nýta, stavar bæði frá gomlum kanningum og frá okkara egnu mátingum 1978-1986. Heimildirnar fyri gomlu mátingunum eru nevndar aðrastaðni (Hansen, 1987). Kanningarnar í 1978-79 eru lýstar í serstakari frágreiðing (Støðisútbúgvingin, 1980), og sama er við mátiúrslitunum frá 1985 (Bloch o.fl., 1986) Mátingarnar frá 1986 eru ikki liðugt viðgjørdar, men vit nýta nøkur fyribils úrslit.

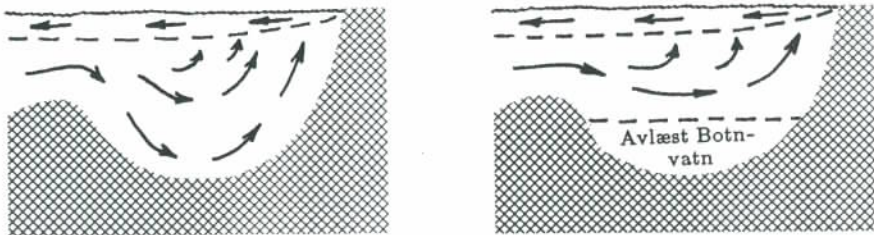
Vit fara bert at viðgera tær hydrografisku og kemisku kanningarnar. Kanningarnar av botndjórum og djóraæti verða ikki viðgjørdar.

### Skálafjørður

Hydrografi. Á mynd 2 eru tveir skurðir gjøgnum Skálafjørð, sum vísa, hvussu hiti og saltnøgd broytast við árinum. Feska vatnið, sum rennur í fjørðin, verður skjótt blandað upp við nógvan sjógv, og undantikið áarósunum kemur sjógvurin sjáldan undir 34 promillu í saltnøgd (34 gramm av salti í hvørjum litri). Hetta kann samanberast við saltnøgdina í sjónum beint uttan fyri fjørðin, sum aloftast liggur um 35.2 promillu. Blandingin av feskum vatni og sjógvi, *brakkvatnið*, er tí bert umleið 1-5 % av feskum vatni, men tó er hetta vatn lættari enn sjógvurin annars og leggur seg í erva. Sum heild má brakkvatnið reka út úr fjørðinum; um ikki tað, gjørdist hann feskur; tí er í meðal eitt útrák í erva. Hetta verður nógv ávirkað av vindi, og ofta kann tað reka inn í erva, men í longri tíðarskeið má meðalrákið í erva verða úteftir.

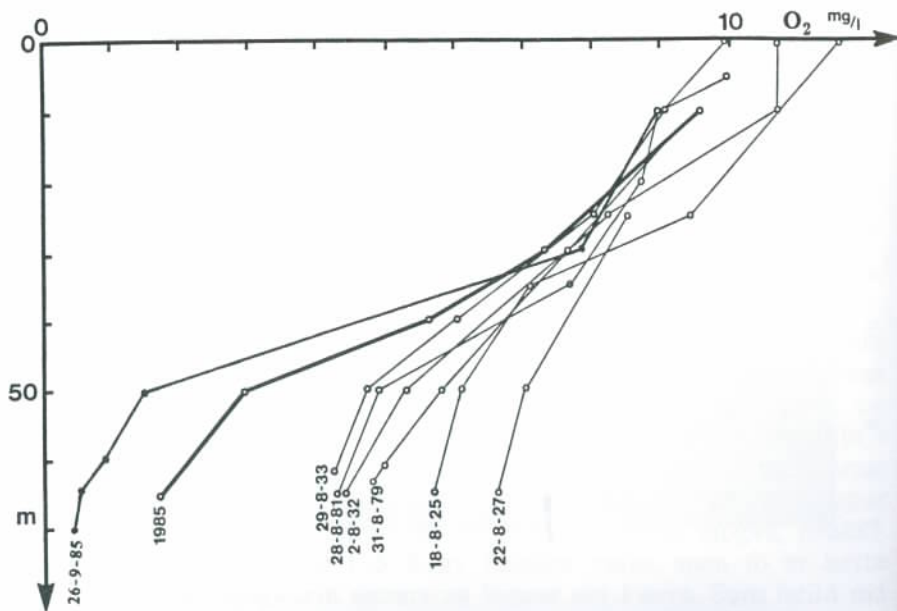


**Mynd 2.** Hiti og saltnøgd eftir tveimum skurðum gjøgnum Skálafjørð í 1985. Ovari skurðurin er tikin 2. Mei. Niðari er 15.-16. August (Sí mynd 1). Brottu linjurnar ganga gjøgnum støð við sama hita (merkt í gradum); óbrottu gjøgnum støð við somu saltnøgd (merkt í promillu).



Mynd 3. Útskiptingin á Skálafirði ávíkavist vetur og sumar.

Brakkvatnið er tó, sum nevnt er, mest sjógvur, og tann sjógvur, sum verður ferdur út úr fjørðinum í brakkvatnslagnum, má endurnýggjast av øðrum sjógv, sum tí verður sogin inn undir brakkvatnslagnum. Um veturin fer hesin sjógvur til botns, tá hann kemur inn um grynnuna (Mynd 3), men tá tað fer at sumra, og sjógvurinuttanfyri hitnar, so lætnar hann eisini. Tann sjógvur, sum nú kemur inn í fjørðin er lættari, enn sjógvurin innan fyri grynnuna í dýpinum, og hann fer tí ikki til botns.

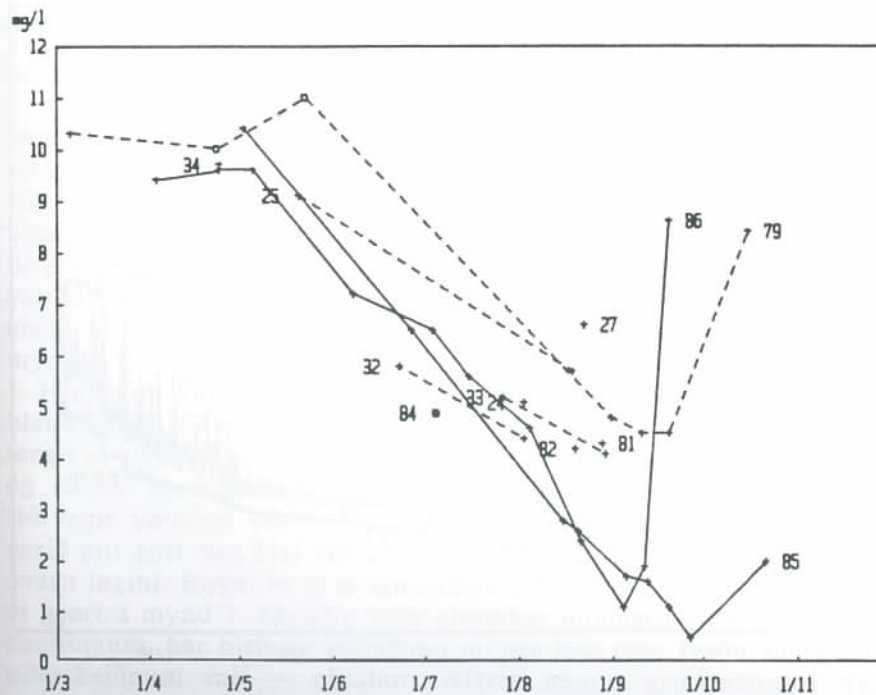


Mynd 4. Iltprofilar á Skálafirði á staði A (Mynd 1) í aug.-sept. ymisk ár. Tjúkka linjan fyri 1985 er meðal fyri trýggjar mátingar í hesum tíðarskeiði.

Úrslitið verður, at botnvatnið læsist av (Mynd 3). Hetta sæst týðiliga á hitanum í august 1985 (Mynd 2), har botnvatnið var umleið 2 °C kaldari enn sjógvurinuttanfyri.

Sum summarið liður, hitnar botnvatnið nakað, og út á heystið, kólnar sjógvurinuttanfyri fjørðin samstundis, sum økti vindurin ger meiri røring í sjógv. Tá fer útskiptingin aftur at reinsa botnvatnið, og rákið verður sum um veturin.

Iltnegd. Tað, avlæsingin hevur at týða fyri iltnegdina, sæst á mynd 4. Myndin vísir iltprofilar, t.v.s. iltnegd mótvegis dýpi í august - september mitt á fjørðinum, stutt innan fyri grynnuna, har fjørðurin er djúpastur (A á mynd 1). Bæði tær gomlu mátingarnar, og mátingarnar frá 1985 eru nýttar. Myndin lýsir tað, sum áður er sagt, at vanlig ár fer iltnegdin niður móti helvt í dýpinum, men eisini sæst, at støðan í 1985 tykist óvanlig.

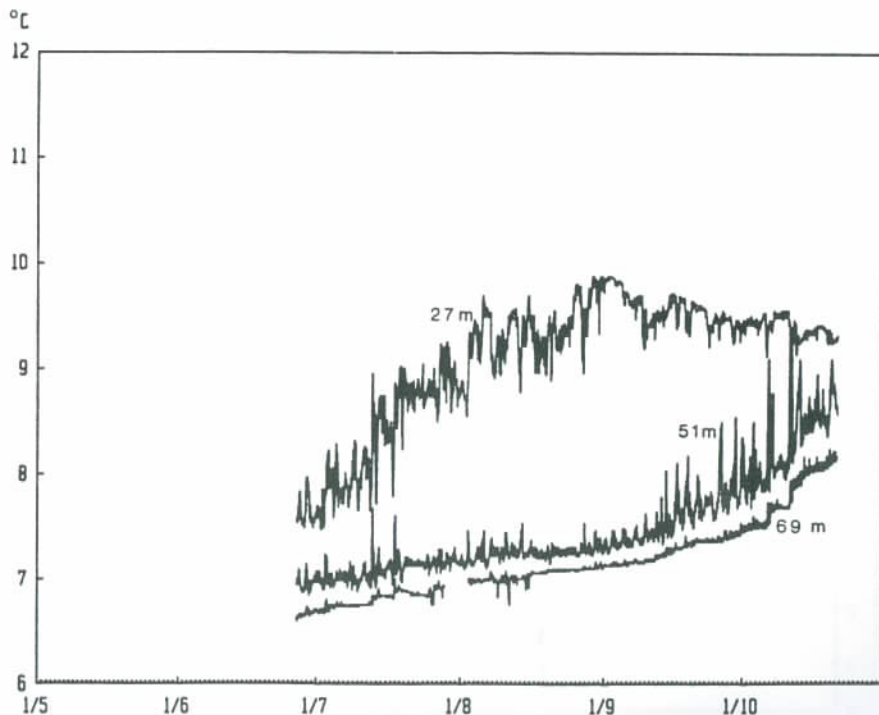


Mynd 5. Iltnegd á 65 metra dýpi á staði A (Mynd 1) á Skálafirði undir summárinum. Tølini við hvørja linju eru árstal.

Spurningurinn er tó, um nóg mikið er av mátingum, til at hetta kann sigast. Mesta ilttrotið í 1985 var ikki fyrrenn í endanum á septembur mánaði, og lítið er av eldri mátingum tann partin av árinum. Spurningurinn verður greiðari, um vit seta upp broytingina í ilt-nøgd gjøgnum árið (Mynd 5). Myndin vísir ilt-nøgdina á sama staði (A á mynd 1), og á 65 metra dýpi, t.v.s. einar 5 metrar oman fyri botnin.

Eisini á hesi myndini kundu vit ynskt okkum fleiri mátingar, men gongdin tykist hóast tað greið. *Ilttrotið í 1985 var helst óvanligt í mun til undanfarin ár.* Myndin vísir eisini gongdina í 1986, sum vendast skal aftur til.

At støðan í 1985 var óvanlig, er tó í sjálvum sær ikki nakað prógv fyri dálking. Aðrar broytingar í náttúruni kunnu vera atvoldin, og fyrst er at spyrja, um kanska minni ilt hevur verið tøk summarið 1985 enn vanligt, so at minni skuldi til at geva ilttrot.



Mynd 6. Hitin á trimum ymsum dýpum á staði A á Skálafirði í juli - okt. 1985.

Útskipting og blanding. Botnvatnið á Skálafirði fær ilt tveir vegir. Meðan fjørðurin verður útskiptur, kemur sjógvur inn uttaneftir við ilt í sær. Tá fjørðurin verður læstur av um summarið, steðgar henda tilføring at kalla, men avlæsingin er tó ikki fullkomin, tí støðugt verður sjógvur blandaður niður úr erva, og hesin ber ilt við sær. Hugsandi er, at avlæsingin í 1985 vardi longri, enn vanligt, ella at blandingin av ilt kanska var veikari.

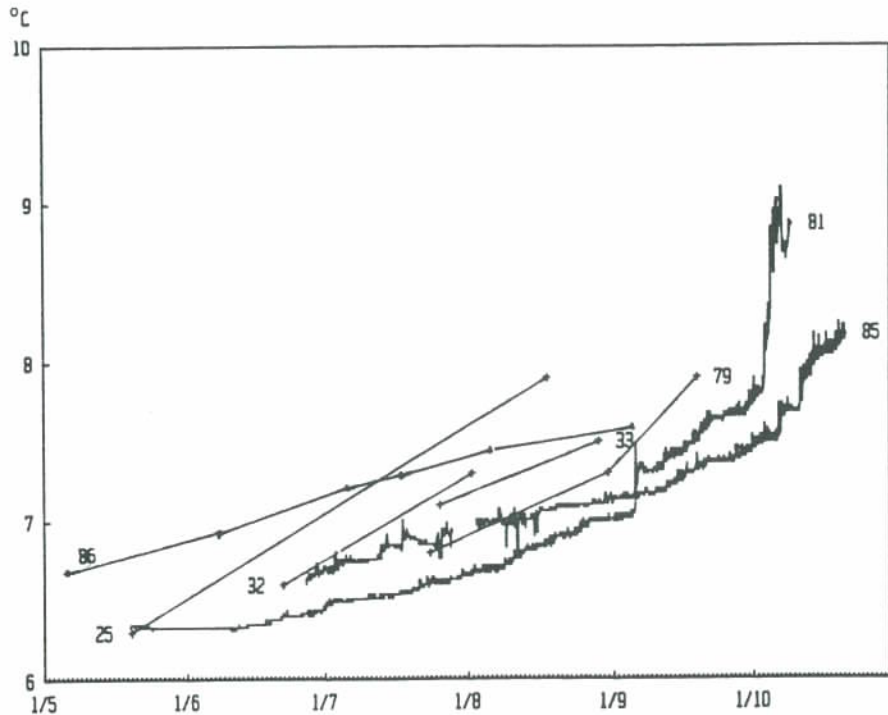
Á mynd 6 er hitin á trimum ymskum dýpum á Skálafirði (stað A á mynd 1) vístur frá seint í juni mánaði til miðjan októbur 1985. Mátingarnar eru frá einari termistorketu (Bloch o.fl., 1986), sum lá úti hesa tíðina. Hetta tól hevði 11 hitamátarar í ymsum dýpum, sum vóru lisnir eina ferð um tíman, og úrslitini goymd á magnetbandi.

Munurinn í hita millum 27 metra dýpi og 69 m vísir, at botnvatnið var læst av í øllum mátitíðarskeiðinum. Eftir tí, vit vita, er hetta heldur leingi, serstakliga í seinna enda, men tað skuldi ikki verið atvold til, at ilt-nøgdin longu í august var óvanliga lítil, sum mynd 5 bendir á. Hinvegin hevði hetta verið betri skilligt, um tað vísir seg, at avlæsingin byrjaði fyrr í 1985 enn vanligt. Onki er tó sum bendir á tað. Hydrografiskar mátingar tíðliga í mei 1985 vísa ikki nakra avlæsing (Mynd 2), og ilt-nøgdin í botnvatninum í mei - juni tykist heldur ikki óvanliga lág (Mynd 5).

Afturímóti tykist *blandingin* at hava verið veikari í 1985, enn vanligt. Blanding í sjónum er ein ógvuliga torførur spurningur. Vit vita alt ov lítið um hetta fyribrigdi, til at rokna út blandingina teoretiskt, men vit hava eitt, sum kann hjálpa okkum, nevniliga hitan. Áður er sagt, at blandingin førir ilt til botnvatnið, tí sjógvur úr erva, sum verður blandaður niður, hevur meiri ilt í sær enn botnvatnið, men hann er samstundis eisini heitari. Blandingin førir tí eisini hita niður, og tí er tað, at botnvatnið hitnar, sum víst er á mynd 6.

Hinvegin kunnu vit eisini nýta upphitingina til at meta um blandingina. Greitt er, at upphitingin av botnvatninum má vera tengd at styrkini av blanding og av hitamuninum millum botnvatnið og ovaru partarnar. Nú vísir tað seg, at hesin munur er ikki stórvegis ymskur ymsk ár (Hansen, 1987), so upphitingin átti at verið eitt gott mát fyri styrkini á blandingini millum botnvatnið og ovaru lögini. Roynt er tí at samanbera upphitingina ymsk ár. Hetta er gjørt á mynd 7. Myndin vísir einstakar hitamátingar frá gomlum kanningum, har hitin er mátaður í minsta lagi tvær ferðir sama ár í tíðarskeiðnum mei - októbur. Aftrat hesum eru mátingar frá termistorketum, ið lógu úti í 1981 og í 1985, og nakrar fyribils mátingar frá 1986. Allar mátingarnar eru frá 65 metra dýpi á sama stað (A), sum áður er nýtt.





Mynd 7. Hitin á 65 metra dýpi á staði A á Skálafirði undir summárinum ymisk ár. Töluni eru árstöl.

Myndin vísir greitt, at upphitingin í 1985 var væl minni enn vanligt er, og roknast má tí við, at blandingin hefur verið veikari. Hetta skuldi so aftur ført við sær, at minni ilt varð førd niður í dýpi, og spurningurin er, um hetta var nóg mikið til at gera ilttrotið í 1985. Spurningurin kann tó ikki svarast uttan at tøl verða fest á iltnýtsluna og blandingina.

Til tess hugsa vit okkum eitt einfalt model, har Skálafjørður verður býttur upp í tveir partar: Botnvatnið undir 40m dýpi og ovara lagið (yvir 40m). Hava vit ein iltprofil (Mynd 4), og kenna vit vídd á hvørjum dýpi, so ber til at rokna út, hvussu nógv tons av ilt eru í botnvatninum tilsamans. Hetta er gjørt á Mynd 8. Vanliga gongdin tykist verða, at iltin minkar úr einum 700 tons um várið niður í eini 300-400 tons, tá minst er. Tað gevur í meðal eina minking, sum er 80 tons um mánaðin. Í 1985 var minkingin tó væl størri, eini 125 t/m. Minkingin av ilt ( $M_i$ ) kemur frá tí iltnýtslu ( $N_i$ ), sum djórini og rotingin hava, men fyri part verður hon

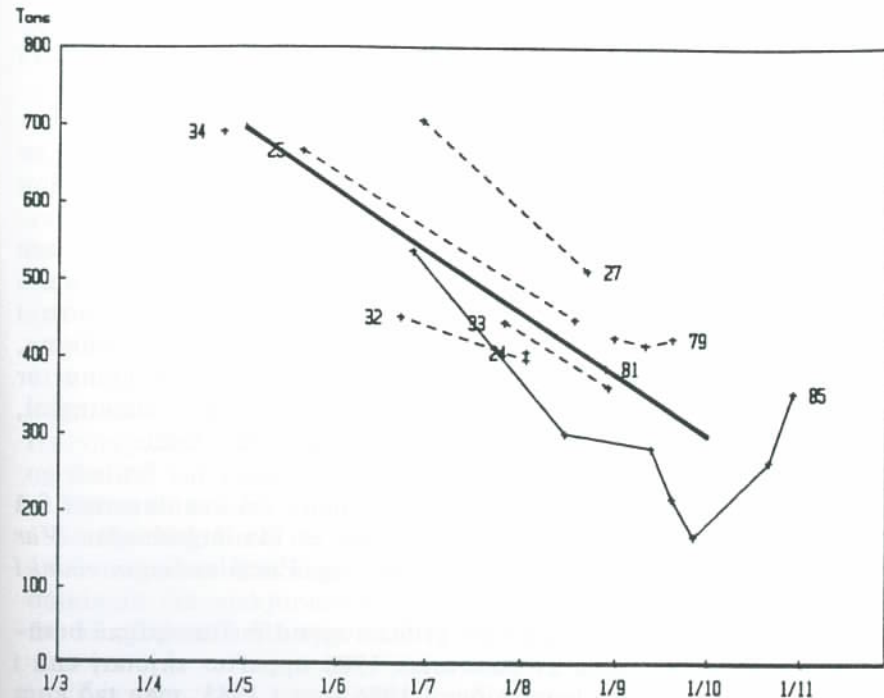
uppvigað av tí flutningi ( $F_i$ ) av ilt úr erva, sum blandingin ger.

$$M_i = N_i - F_i$$

Okkum tørvar nú at seta tal á  $F_i$ , og til tess nýta vit sum áður hitan. Um vit fyrst hugsa okkum, at iltflutningurin  $F_i$  fór fram á tann hátt, at ein ávis mongd av sjógvi var blandað úr erva niður í botnvatnið og har blandað javnt, so hevði sambandið millum iltflutning og flutning av hita  $F_h$  verið hetta:

$$F_i/F_h = (I_o - I_b)/(H_o - H_b)$$

har  $I_o$  og  $I_b$  eru ilt-nøgd í ávikavist ovara lagnum og botnvatninum og  $H_o$  og  $H_b$  somuleiðis hitin í báðum hesum lögum. Nýta vit myndirnar og mátingarnar annars til at talfesta hesar parametrar, fáa vit (Hansen, 1987), at vanliga liggur iltflutningurin um  $F_i = 35t/m$ , og tað merkir, at meðalnýtslan av ilt má vera:  $N_i = 80 + 35 = 115t/m$



Mynd 8. Tons av ilt í botnvatninum á Skálafirði (undir 40m) undir summárinum ymisk ár. Töluni eru árstöl.

Um hesi tøl eru á leið, hefur blandingin týðning í iltjavnváginum, men er ikki avgerandi. Hinvegin javnar blandingin gongdina, tí um t.d. iltnýtslan økist, so fer munurin í ilt-nøgd millum bæði lögini

( $I_o - I_b$ ) at veksa, og tá veksur  $F_i$  eisini. Hetta kann vera ein atvold til, at ekki stórri munur er millum ymisku árini.

Nú er so spurningurinn,   hv onn mun iltflutningurinn við blanding kann hava verið  drv isi   1985 enn vanligt. Hyggja vit at mynd 7, s ast, at upphitingin var vél minni enn vanligt; bert umleið helvt. Tað merkir ekki, at iltflutningurinn f or niður   helvt, tí sum júst er nevnt, hefur økingin   iltmuni millum b e i l gini uppviga  nakað. Leysliga met, man  $F_i$  hava ligið um 20t/m   1985, t.v.s. eini 15t/m minni enn vanligt. Minkingin   iltn gd var 45t/m (125-80) stórri enn vanligt, so eftir hesum kann bert ein litil partur (1/3) av ilttrotinum   1985 stava frá minkaðu blandingini.

Hesar útrokningar eru ekki serliga neyvar;   nógvar m tar geva t er eina alt ov einfalda mynd av tí, sum veruliga hendir   fjørðinum, men úrslitið er tó so greitt, at tað er litið trúligt, at tað skal vera heilt av leið, og ni urst o an verður, at: *Tó at blandingin   1985 var vél veikari enn vanligt, so tykist hetta ekki at hava verið n g mikið til at geva ilttrotið, sum var, og vit mugu tí meta, at iltn ttslan   1985 var stórri, enn hon plagar.*

Hetta f orir tó ekki við sér, at tað má vera dálking, sum var atvoldin til ilttrotið, tí iltn ttslan kann hava verið stórri av náttúrligum grundum. Gr o urinn kann hava verið meiri   1985, enn vanligt.

T iverri hava vit alt ov litið av mátingum og kunnleika um gróðurinn   føroyskum firðum, til at vit kunnu meta um st o dina   honum frá einum ári til annað, so til at avgera um v ksturin   iltn ttsluni 1985 stava i frá náttúrligum broytingum ella frá dálking, mugu vit gera a r ar metingar. Vit hava roynt tv er leiðir. Onnur er at fylgja gongdini   1986. Hin er at meta um st o dina   dálkingini, um hon var n g stór til at geva  kingina   iltn ttslu   1985.

Gongdin   1986. Vit fara ekki at gera so nógv við kanningarnar frá 1986. Tveir spurningar eru tó umráðandi at fáa  tgreina ar: *Var ilttrot   Skálafirði   1986 eins og   1985?, og: Var blandingin eisini   1986 óvanliga veik?*

Svarið til fyrra spurningin s ast greitt   mynd 5. Iltn gdin   botnvatninum minkaði mesta av sumrinum 1986 uppafur skjótari enn   1985. Hon kom ekki so langt niður   1986 sum   1985, men tað kom av, at fjörðurinn varð skiftur út vél fyrr enn vanligt tykist vera.   mynd 5 s ast, at longu   byrjanini av septembur 1986 vaks iltnøgdin niðri við botnin, og helst kom hetta av tí illve ri, sum var um hesa tíðina.

Mynd 7 svarar okkum eisini hinum spurninginum: Upphitingin   botnvatninum var heldur litil   1986 eins og   1985, og   1986 man blandingin eisini hava verið nakað veikari enn vanligt; tó ekki so

veik, sum   1985. Iltn ttslan   botnvatninum   1986 hefur tí uttan iva verið vél stórri enn vanligt.

Eisini   1986 kann  kta iltn ttslan sjálvandi stava frá náttúrligum broytingum   gr o urinum, men tað tykist litið trúligt, at hetta hendir tvey  r upp   slag, serliga tá økingin   1986 var so stór.

Eftir hesum er bert dálkingin eftir sum tr lig atvold til ilttrotið, men áðrenn tað kann g o takast, má vissa f ast fyri, at dálkingin var n g mikil til at geva ta ilttrot, vit s u   1985 og 1986. Samb ert tí, sum   ur er nevnt, merkir hetta, at dálkingin   1985 (mei - sept.) má hava verið n g stór til at t rva eini 30 tons av ilt um mánaðin eyka, og uppafur stórri   1986; upp   m ti tí dupulta. Vit skulu tí royna at meta um dálkingina, sum kom   Skálafjørð hesi árini.

Upprunin til dálking   Skálafirði. VandKvalitetsInstitutet   Keyptmannahavn hefur (VKI, 1984) met um dálking   fjørðinum av ymsum uppruna og serstakliga um iltn ttsluna av dálkingini. Teirra ni urst o a er, at tey, sum gera veruligan mun, eru: *Fiskavirkini* og *Alingin*.

Til at meta um dálkingina frá virkjunum hava vit gjørt nakrar kanningar av fr renningini.   meðal funnu vit 0.1% av proteini og 0.11% av turrevni   hesum vatni, og tá vit kenna vatnn ttsluna pr. kg av r fiski og turrevnisprosent i   fiskinum, so er létt at rokna út, at hetta merkir eitt spill uppá umleið 5% av r v run gdini. Tvey av virkjunum við fjørðin liggja við munnan, og vit hava leysliga met, at umleið helvtin av teirra spilli fer   fjørðin. Av samlaðu r v run gdini og hesum t lum kann samlaða dálkingin til fjørðin roknast út   tonsum, og við at nýta kend umrokningart el (Karlgr n, 1981) kann roknast út, hvussu nógv tons av ilt skulu til at rota alt spilli  frá virkjunum. Hetta tal nevnist *BOD* (*Biological Oxygen Demand*), og úrslitið var umleið 30 tons av ilt um mánaðin   1985.

Hetta tal er sett   talvu 1, har vit eisini hava sett sama tal fyri 1986 og 1987. Hetta er sjálvsagt fyri ein part giting, og  sannast má, at metingin av dálkingini frá virkjunum er ekki n g álitandi, men dálkingin frá virkjunum er hinvegin so nógv minni enn dálkingin frá alingini, at heilt nógv skal til at broyta heildarmyndina.

Talva 1. Iltn ttsla (BOD) roknað   tonsum um mánaðin av dálking   Skálafirði (summarm na irnar).

Uppruni	1985	1986	(1987)
Fiskavirki	30	30	30
Aling	90	240	360

Niðara reglan í talvuni er töl fyri ta ilt-nøgd, ið skal til at rota dálkingina frá alibrúkunum á Skálafirði. Til at finna hesi tøl hava vit nýtt eitt yvirlit yvir tons av fiski tikin í 1985 og mett at verða tikin í 1986 og í 1987. Vit hava síðan nýtt norsk tøl (Pedersen, 1982 og Stigebrandt, 1986) fyri dálkingini pr. tons av framleiddum fiski. Viðmerkjast skal, at tøluni eru fyri summarmánaðirnar, tá fiskurin verður fódraður mest, tí tað er samstundis tíðin, har fjørðurin er læstur av.

Fyri 1985 hava vit eftirkannað úrslitið við at gera upp, hvussu nógv fóður av ymsum sløgum varð nýtt og draga tað frá, sum varð bygt upp í fiskin ella fór til anding. Úrslitið av hesum var mestsum tað sama sum tað, norsku kanningarnar góvu, og vit meta tí talið í talvuni fyri 1985 at vera hampuliga álitandi. Sama kunnu vit ikki siga um tøluni fyri 1986 og 1987; tey byggja á sama fódurfaktor sum í 1985, og vónandi er hann minkaður, ella fer at minka. Eisini er framleiðslan hesi bæði árinum ivasom. Tað hevur ikki eyðnast okkum at fáa meiri álitandi tøl fyri 1986 og 1987, men tað tykist sum, at upprunaliga metingin í talvu 1 fyri hesi bæði árinum var ein yvirmeting. Hinvegin má roknast við, at dálkingin kemur upp á hesi virði seinni, um ikki avgerandi broytingar verða við alingini á Skálafirði. Vit hava tí sett árið 1987 í klombrur.

Vit skulu í øllum førum leggja mestan dent á dálkingina í 1985, tí tað er hana, vit skulu samanbera við tær metingar um ilttrot, sum eru gjørdar fyrr í greinini. Har mettu vit, at 30 tons av ilt um mánaðin vóru nýtt meiri enn vanligt. Leggja vit virkini og alibrúkini saman í talvu 1, fáa vit, at iltin, sum kravdist til at rota dálkingina frá teimum, var 120 tons um mánaðin. Hetta kundi bent á, at dálkingin var ivaleysa stór til at geva ilttrot, men havast skal í huga, at ilt-nýtslan, sum áður er útroknað, var fyri botnvatnið einans, men dálkingin í talvu 1 fer í allan fjørðin. Neyðugt er tí, at meta um, hvussu stórum partur av dálkingini fer í botnvatnið.

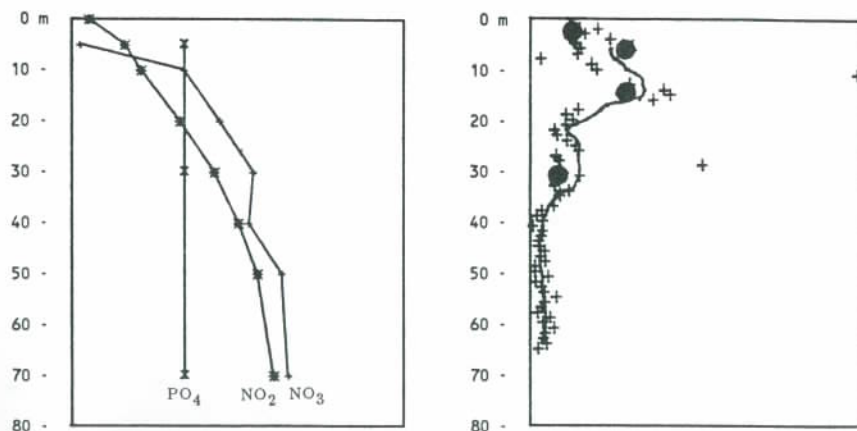
Dálking í botnvatnið. Um ein hugsaði sær, at øll dálkingin varð verðandi inni á fjørðinum og varð spjødd hampuliga javnt um allan fjørðin, áðrenn hon fall á botn og rotnaði, so var lætt at rokna út dálkingina á hvønn fermetur. Samanbera vit víddina á øllum fjørðinum (14 km<sup>2</sup>) við víddina á botnvatninum (5 km<sup>2</sup>), so hevði hetta ført til, at av teimum 120 tonsunum av ilt, sum kravdust um mánaðin, vórðu 43 tons tikin úr botnvatninum. Áður mettu vit, at 30 tons um mánaðin høvdu verið nóg mikið at gjørt ilttrotið í 1985.

Men fortreytirnar tykjast í fyrsta umfari ikki so trúligar. Fyrst er tað, hvussu nógv av dálkingini fer út úr fjørðinum. Her má skiljast millum tann partin, sum verður loystur upp í sjógvin longu í aliringinum og so tann óloysta partin (tann "partikulera"), sum søkkur

og dettur úr ringinum í mestsum heilum liki. Eisini mugu vit skilja millum tað, sum kemur í brakkvatnslagið, og tað, sum fer djúpari, tí, sum áður nevnt, rekur brakkvatnslagið sum heild úr fjørðinum, meðan lagið undir tí sum heild rekur inn í fjørðin.

Ikki kann roknast við, at nógv av tí óloysta partinum heldur sær leingi í brakkvatnslagnum, og mesta av hesum parti átti tí at verðið verandi á fjørðinum. Tvørtur ímóti er við tí tilfari, sum verður loyst í sjógvin í aliringinum. Hetta tilfar man í stóran mun halda sær í brakkvatnslagnum og beint undir tí, og ein kundi tí væntað, at tað rak út úr fjørðinum, men hesi loystu evni elva til gróður hjá plantuæti (eutrofiering), og plantuæti ella onkur, sum hevur etið tað, krevja aftur ilt, tá tey rotna.

NO <sub>3</sub> +	0	5	10	15	Fl. +	0	5	10	15
NO <sub>2</sub> x	0.0	0.2	0.4	0.6	Ch. ●	0	5	10	15
PO <sub>4</sub> *	0	1	2	3					



Mynd 9. Nøgd av tõeðvnum, vinstrumegin og Klorofylli (plantuæti), høggrumegin á staði A á Skálafirði 24. juli 1985. Tõeðvnisnøgdir í mikromol/l og Klorofyll í mg/m<sup>3</sup> (Bloch o.fl., 1986).

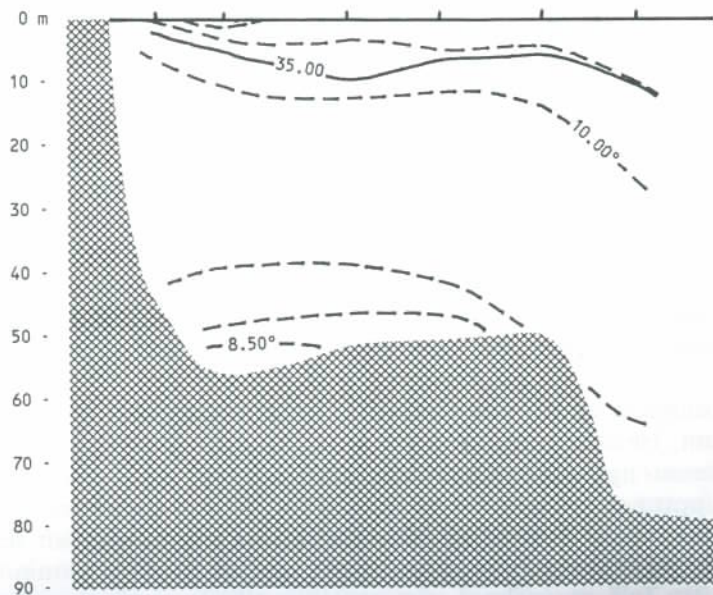
Spurningurin er so, um plantuætið kann náa at taka loystu evnini úr sjónum. Hetta vita vit lítið um, men hyggja vit serliga at fremstu tõeðvnum hjá æti, nitrati (ella ammoniakki) og fosfati, so vita vit, at upptøkan av teimum er heilt skjót, og tað samsvarar væl við okkara mátingar, tí mestsum alt summarið er so at siga alt nitratið burtur úr brakkvatnslagnum og stórum partur av fosfatinum eisini (Mynd 9). Tað er ivaleyst ein atvoldin til, at gróðurin oftast er mestur beint undir brakkvatnslagnum (Mynd 9).

Hetta bendir á, at stórum partur av dálkingini frá alibrúkunum

verður inni á fjørðinum. Men so er spurningurin, hvussu nógv av hesum fer í botnvatnið. Tað er trúligt, at loysti parturin nær at koma út yvir djúpt vatn, áðrenn ætið hevur brúkt tøðini og er deytt og rotnað ella etið; men stórir partur av tí óloysta tilfarinum fer á botn mestsum beint við alibrúkini. Alt hetta verður tó ikki liggjandi, tí, sum alarar vita, so er ørgrynni av øðrum djórum, sum eta spill og so bera tað víðari. Haraftrat verður partur av tí óloysta tilfarinum, sum er farið á botn, loyst aftur í sjógvin og gevur eutrofiering. Hetta kann eisini verða við til at økja um tað, sum fer til botnvatnið, tí tað, sum fer á botn á grunnum vatni, kann verða partvis loyst aftur og fara innaftur í gróðurin, meðan tað tilfar, sum fer til botns á tí djúpa, eisini kann verða loyst, men tað kemur ikki upp úr aftur botnvatninum í sama mun.

Hesar hugleiðingar eru leysar, og ikki ber til at leggja ov nógvan dent á tær, fyrr enn vit kunnu seta tøl á; men tær benda á, at kanska er tað ikki av leið, at av teimum 120 tonsunum av ilt, sum dálkingin krevur um mánaðin, verða á leið 43 tons tikin úr botnvatninum.

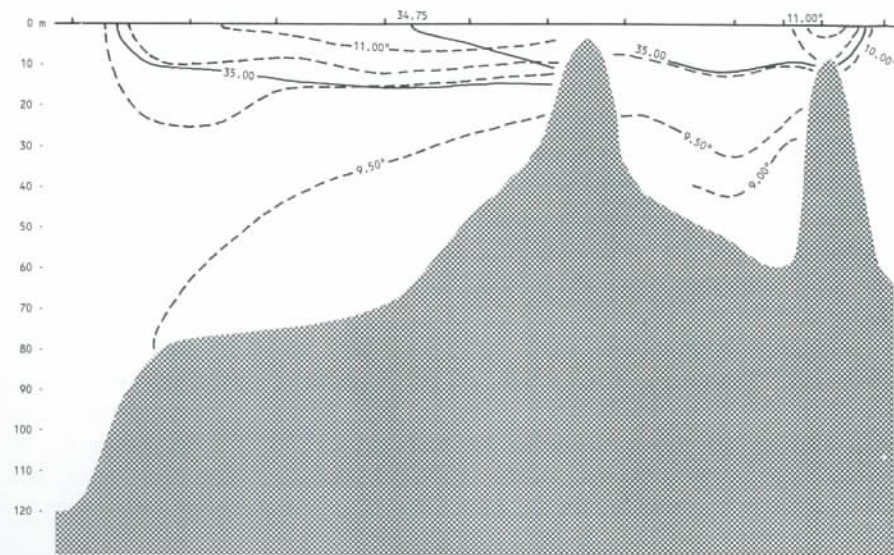
Niðurstøðan er sostatt, at dálkingin frá fiskavirkjum og serliga alingini á Skálafirði í 1985 var nóg stór til, at iltin, sum kravdist til at rota hana kundi geva tað ilttrotið, sum var við botnin.



Mynd 10. Hiti og saltnøgð á Kaldbaksfirði 16. Aug. 1985.

### Aðrir firðir

Nevnt var í innganginum, at í Føroyum eru fleiri gáttarfirðir, men umframt Skálafjørð vita vit bert um tveir aðrar firðir, sum regluliga verða læstir av um summarið í long tíðarskeið. Hesir báðir eru *Kaldbaksfjørður* og *Sundalagið norðan fyri Streym*. Hetta síðsta økið er kanska ikki nakar fjørður málsliga, men tað minnir so nógv um ein fjørð, at vit fara at nýta tað heitið. Í august 1985 vóru vit inni á mestsum øllum teimum føroysku firðunum og kannaðu teir (Bloch o.fl., 1986), men bert teir báðir nevndu vístu tekin um avlæsing í nakran mun umframt Skálafjørð. Hetta merkir ikki, at ikki trupulleikar kunnu koma aðrastaðni, t.d. tykjast bæði Trongisvágssfjørður og Funningsfjørður at vera nakað viðbreknir, men tað er fyri part av øðrum orsøkum, og vit fara ikki at viðgera tann spurningin her.



Mynd 11. Hiti og saltnøgð í Sundalagnum 16.- 18. Aug. 1985.

Hydrografiin á Kaldbaksfirði og norðuri í Sundalagnum nevnda túrin sæst á mynd 10 og mynd 11, og kaldi sjógvurin niðri við botn á firðunum bendir á, at báðir firðirnir vóru læstir av í botninum hesa tíðina. Í báðum firðum eru mátaðar ilt-nøgdir um 4-5 mg/l, men vit vita ikki um nakrar mátingar við so smáum ilt-nøgðum sum á Skálafirði. Hinvegin er eisini á teimum firðunum vøksturinn stórir í

aling og aðrari dálking, og umráðandi er at fáa eina meting um dálkingarvandan skjótast gjørligt.

Tað, at so litið av gomlum kanninum er frá hesum firðum, ger spurningin truplari, og vit hava tí roynt at samanborið bæði økini við Skálafjørð. Í tekstinum, sum kemur, merkir Sundalagið tann partin, sum er norðan fyri Streymin.

Eisini hava vit mett um dálkingina frá alibrúkum til hesar firðir á sama hátt, sum gjørt varð fyri Skálafjørð (Talva 2). Vit hava ongi tøl fyri dálking frá virkjum á hesum økjum, og tí er samlaða dálkingin ivaleyst størri, enn vit hava mett, serliga til Sundalagið.

Talva 2. Dálking (BOD) frá aling í tonsum ilt um mánaðin.

Fjørður	1985	1986	(1987)
Kaldbaksfjørður	33	94	182
Sundalagið	26	50	230

Model. Teir triggir firðirnir, vit samanbera, eru ymiskir í nógvar ymsar mátar, og tí er ikki greitt hvønn parametur, ein eigur at nýta. Vit hava valt at nýta eitt model, sum í høvuðsheitum er tað sama, sum vit nýttu undir viðgerðini av Skálafirði.

Hetta model setur iltnýtsluna frá dálkingini í mun til alla ta tøku iltina. Um botnvatnið er læst av í *T* mánaðir og iltnýtslan frá dálkingini (BOD) yvir hvørjum fermetri er *B* tons um mánaðin, so er *B\*T* eitt mát fyri iltnýtsluni yvir hvørjum fermetri í øllum tí tíðarskeiðinum, fjørðurin er avlæstur.

Áðrenn botnvatnið varð læst av, var samlaða iltnøgðin yvir hvørjum fermetri  $H*C_0$ , har *H* er hæddin á botnlagnum og  $C_0$  nøgðin av ilt upprunaliga í tons pr.  $m^3$ . Aftrat hesum kemur tann ilt, sum lekur niður úr erva, og sum pr.  $m^2$  er  $H*T*C_b$ , har  $C_b$  er nøgð av ilt í tons/ $m^3$ , sum verður blandað niður um mánaðin. Lutfallið millum iltnýtslu og tøka ilt nevna vit *dálkingarindex R*:

$$R = B*T / (H*C_0 + H*T*C_b)$$

Í tí einfalda modeli, sum sett er upp, merkir  $R=1$  ( $R=100\%$ ), at dálkingin tekur alla iltina í botnvatninum. Tá er sjálvsagt galið, men trupulleikarnir koma ivaleyst við nógv smærri virðum á *R* - helst undir 50% - tí aftrat hesi iltnýtsluni frá dálking kemur iltnýtslan frá náttúrliga gróðrinum, og haraftrat er iltnøgðin niðast við botnin væl minni enn meðaliltnøgðin í botnlagnum.

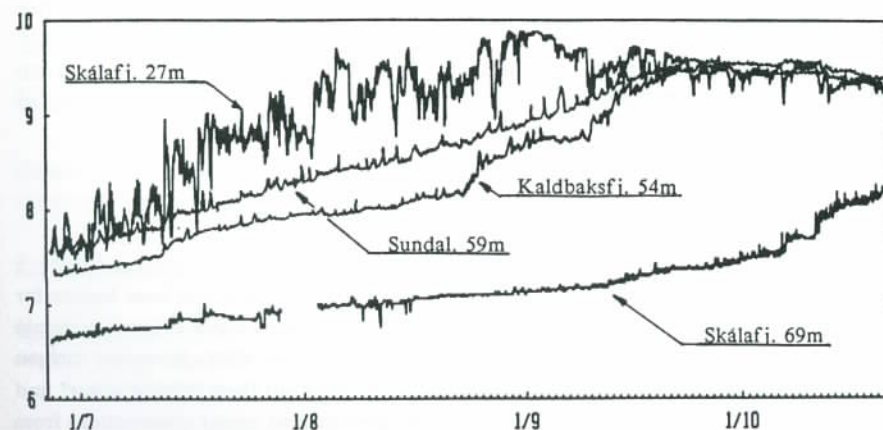
Vit hava roknað *R* út fyri teir triggjar firðirnar og fyri árinum 1985, 1986 og 1987.  $C_0$  varð sett til 10mg/l. Flestu av hinum parametrunum eru lættir at meta (Hansen & Poulsen, 1987) uttan *T*

og  $C_b$ . Til at meta um hesar parametrar, hava vit nýtt mynd 12 við samstundis hitamátingum frá botninum av øllum trimum firðum saman við eini máting av hitanum í ovaru løgunum, (sum var ógvuliga líkur á øllum trimum). Eftir hesi myndini var upphitingin og tí eisini  $C_b$  á Kaldbaksfirði og í Sundalagnum umleið tað dupulta av tí á Skálafirði, sum varð sett til 0.5mg/l í 1987, men 0.3mg/l í 1985 og 1986.

Talva 3. Dálkingarindex R í % fyri gáttarfirðirnar.

Fjørður	1985	1986	(1987)
Skálafjørður	27	60	80
Kaldbaksfjørður	24	68	130
Sundalagið	4	9	41

Útroknaðu virðini fyri *R* eru sett í talvu 3, og eftir teimum er støðan á øllum trimum firðum álvarslig í 1987 ella nakað seinni, um framleiðslan á alibrúkunum tekur longri tíð at fullnýta loyvini, enn upprunaliga varð mett.



Mynd 12. Hitin niðri við botn á firðunum og í erva á Skálafirði undir summerinum 1985. Mátistøðini eru merkt við stjörnum og bókstavum á mynd 1.

Nú má endurtakast, at modelið, sum hesar útrokningar byggja á, er ov einfalt til, at vit kunnu trúgva fult á úrslitið, men úrslitið passaði merkiliga væl á Skálafirði, har vit kundu eftirkanna tað. Mest ivasamt er helst úrslitið fyri Kaldbaksfjørð, har botnlagið er

sera lágt og tykist nógv merkt av stuttum, sterkum røringum í sjónum (Mynd 12).

### Niðurstøða

Úrslit okkara fyri Skálafjørð kunnu dragast saman so: Ilttrotið, sum var á Skálafirði summarið 1985 og summarið 1986, var eftir øllum at døma ikki nakað vanligt fyribrigdi. Heldur ikki tykist tað at stava einans frá náttúrligum broytingum í útskipting ella blanding av sjógvinum á fjørðinum, tó at hetta í 1985 og fyri part eisini í 1986 var við til at gera støðuna verri. Økta iltnýtlan í botnvatninum kann stava frá náttúrligum broytingum í gróðurinum, men lítið trúligt er, at hetta hendir tvey ár á rað, og hinvegin tykist dálkingin á Skálafirði ivaleysa stór til at geva tað ilttrot, sum var bæði árinum. Alingin átti meginpartin av dálkingini longu í 1985, og við tí vøkstri, sum er í framleiðsluni innan verandi loyvi, verður dálkingin nógv økt í mun til 1985, um ikki avgerandi broytingar verða.

Á Kaldbaksfirði og í Sundalagnum norðan fyri Streym er meiri torført at gera metingar vegna tørvandi kanningar, men nógv bendir á, at eisini á teimum er dálkingin nóg mikil til, at hon kann koma at føra til ilttrot.

Nógv ivamál eru enn viðvíkjandi ilttroti í botninum á føroyskum gáttarfirðum, men kanningarnar, sum eru ætlaðar í 1987 áttu at givið okkum eina nóg meiri álitandi mynd.

English summary. Many of the Faroese fjords are sill fjords and it has been known for half a century that some of these stagnate during summer with oxygen saturation values decreasing to some 50% in the stagnant bottom water. In 1985, however, oxygen saturation was reduced to only 5% in the most pronounced sill fjord "Skálafjørður" and almost the same occurred in 1986. The paper discusses old and recent observations from this fjord and concludes that, although reduced mixing between the bottom water and upper water accelerated the process, the main cause of the oxygen decrease was probably pollution from mariculture. Two other sill fjords also seem to be in danger of developing anoxic conditions due to pollution, although the scarcity of observations precludes firm predictions.

### Heimildarrit

Bloch,D, B.Hansen, H.P.Joensen & Marita Poulsen 1986. Fjarðakanningar 1985. Kanningarúrslit. 343 p. Tórshavn

Hansen,B. 1980. On the water renewal of Faroese fjords and sounds. In: Rep. Inst. Phys. Oceanogr. Univ. Copenh., 42.

Hansen,B. 1987. Oxygen depletion in a Faroese sill fjord. (ikki útgivin enn).

Hansen,B. & M.Poulsen 1987. Eutrofieringsproblemer i færøske tøskelfjorde. 22. Nordiska Symposiet om vattenforskning.

Karlgren,L. 1981. Føroreningar frá fiskodling. Statens Naturvårdsverk Medelande. SNV PM 1395.

Kiilerich,A. 1928. In: Zoology of the Faroes, Vol.I, part 1, pp.21-33. Andr. Fred. Høst & Søn, Copenhagen.

Pedersen,A. 1982. Miljøpåvirkning fra fiskeopdræt. NIVA rapport FP-80802. 28 p. Oslo.

Rosenberg,R. 1980. Effect of oxygen deficiency on benthic macrofauna in fjords. In H.J.Freeland et al. (Eds.), Fjord Oceanography, NATO Conference Series IV:4. Plenum Press, London, pp. 499-514.

Stigebrandt,A. 1986. Modellberakningar av en fiskodlings miljøbelastning. NIVA rapport 0-86004, 28 p., Oslo

Støðisútbúgvingin 1980. Kanningar á Skálafirði. 128 p. Tórshavn.

Vandkvalitetsinstituttet 1984. Forurening fra havbrug på Færøerne. VKI sagsnr. 96.312, 190 p., Hørsholm.

## At meta grindastovnin

*Kjartan Hoydal, Føroya Landsstýri*

Samandráttur. Í samband við ágangin á føyroiska, aldargamla grindaraksturin varð neyðugt at leita fram alt tað tilfar, sum er tókt um grindahval í Føroyum. Svabo, H. C. Müller og Mikkjal á Ryggi hava lagt rúgvismikið tilfar um grindahval úr hondum. Eftir seinna heimsbardaga er tað serliga J. S. Joensen, sum hevur kannað grindahval og síðani 1978 hevur Dorete Bloch á Náttúrugripasavninum kannað eitt stórt tal av grindahvalum. Í 1986 varð farið undir stórt millumlandasamstarv at kanna teir hvalir, sum koma upp á land í Føroyum. Mesta vitan um grindastovnin fáa vit tó burtur úr at kanna grindaroknskapirnar, sum vit hava fullfiggjaðar aftur til 1709. Hesi tøl vórðu kannað við sonevnda tíðarraðarkanningarháttinum, sum átti at givið álitandi svar um støðuna í grindastovninum, um so er at neyvt samband er millum talið av hvali, sum kemur upp á land og støðuna í stovninum. Hetta visti seg ikki at vera so og finnast mugu tí onnur fyrbrigdi, sum kunnu greiða gongdina í veiðuni. Her kann verða hugsað um broytingar í veðurlagnum, gongdina hjá høggu-slókki o.a. Fyribilsúrslitið av hesi kanning er tó, at langtíðarjavnvág er millum stovn og veiði hjá grindahvali undir Føroyum.

### Inngangur

Á ársfundinum hjá Altjóða Hvalanevndini, AHN, varð komið inn á, um føyroyingar við sínum aldargamla grindadrápið gingu grindastovninum ov nær. Hesin spurningur var ikki settur fram, tí nýggjar kanningar eru gjørdar av hvalastovninum í landnyrðingspartinum í Norðuratlantshavi, men heldur tí tað um allan heim hevur verið nógv orðaskifti um hvalaveiðu, serliga stórhvalaveiðuna. Fáur man ivast í, at stórhvalaveiðan hevur gingið stovnunum av royður, nebbafiski, seihvali og fyri ikki um at tala slætthvalunum, slættubøku og grønlandsslættubøku, ov nær. Harðend veiða í öldir hevur minkað nógv um stovnarar og gjørdi veruliga veiðu eftir hesum havdjórum búskaparliga ómøguliga fyri 20 til 30 árum síðani, í hvussu so er til tann ídnað, sum varð bygdur á lýsibræðing. Tann parturin av stórhvalavinnuni, sum framleiddi tvøst til matna, kláraði seg væl longur.

Henda freka ovveiða eftir stórhvalinum hevur verið góður gróðr-

arbotnur fyri tí stóra áhuga umhvørvisfelagsskapir hava havt fyri hvali. Teir hava at kalla gjørt stórhvalin til eyðkennið fyri hvussu illa menniskju duga at húsast við náttúruríkidømi og finna eina javnvág millum vinnu og náttúru. Ampin av ídnaðarveiðuni eftir stórhvalinum hevur so verið fluttur yvir á smáhvalin eisini; sostatt er spurningurin um ovveiðu av grindahvali komin fram, sum ein av nógvu grundgevingunum fyri at gevast við allari hvalaveiðu.

Lat tað verða sagt, at júst grindahvalurin helst er eitt av teimum heilt fáu dømunum um ovveiðu av smáhvali. Hetta hendi í Newfoundlandi, serliga frá 1947 til 1964. Ein lýsiidnaður bygdur á grindahval tók seg stórliga upp hesi árin; eitt einstakt ár (1956) vórðu meira enn 10.000 grindahvalir veiddir.

Altjóða Hvalanevndin fæst ikki nógv við smáhval. Granskingin hjá nevndini hevur altíð verið vend móti teimum búskaparligu týðningarmiklu hvalastovnunum. Tó varð í 1974 roynt at gera eitt yvirilit yvir sløg og støðuna í grindastovnunum (Mitchell 1975). Niðurstøðan var, at stovnurin, sum varð veiddur nær landi í Newfoundlandi, var niðurundir komin, men at hann tó var um at koma fyri seg aftur. Eingi tekin vóru um, at gingið varð øðrum stovnum í Norðuratlantshavi ov nær.

Eitt yvirilit, sum brettska stjórnin í 1980 lat gera í samband við CITES sáttmálan um hótt djórasløg, kom til ta niðurstøðu viðvíkjandi grindahvali, at í Norðuratlantshavi tykist støðan at vera í lagi. Men vit vita, at talið av grindum og hvali undir Føroyum vaks í áttatiárunum, og í 1985 setti AHN aftur spurningin um grindahval á dagskránnu.

Henda avgerðin førði m.a. til tað umfatandi altjóða samstarvið, sum hevur tikið seg upp millum føyroyskar granskarar og granskarar úr øðrum londum, og sum um fá ár helst fer at geva okkum meira vitan um grindahval, enn vit hava um nakað annað smáhvalaslag.

Tá AHN gjørdi av at seta grindadráp føyroyinga á dagskránnu, var neyðugt at gera eina fyribils meting av grindastovninum um okkara leiðir. Tað sum umráddi, var at fáa so nógv sum møguligt burtur úr tí tøka tilfarinum.

### Hvat tilfar var tókt ?

Verður kannað í bókmentum, finst rættuliga nógv tilfar um grindahval. Stóra veiðan í Newfoundlandi varð væl kannað, og hevur givið okkum nógva vitan um almennu lívfrøðina (Sergeant 1962), men eisini úr Føroyum er nógv tilfar tókt til lýsing av almennu lívfrøðini hjá grindahvali, Svabo (1959), Müller (1883) og Mikkjal á Ryggi (1935) fyri bert at nevna nakrar av teimum eldru. Frá

nýggjari tíð kunnu serliga kanningarnar hjá Jákupi Sverra Joensen (1962) verða nevndar. Frá 1978 fór Dorete Bloch á Náttúrugripasavninum undir regluligar kanningar av grindahvali ríkin í Føroyum; hetta arbeiðið hevur so tikið dik á seg í 1985 og 1986, tá at kalla allar grindirnar eru vorðnar kannaðar, og kemur at halda fram í 1987.

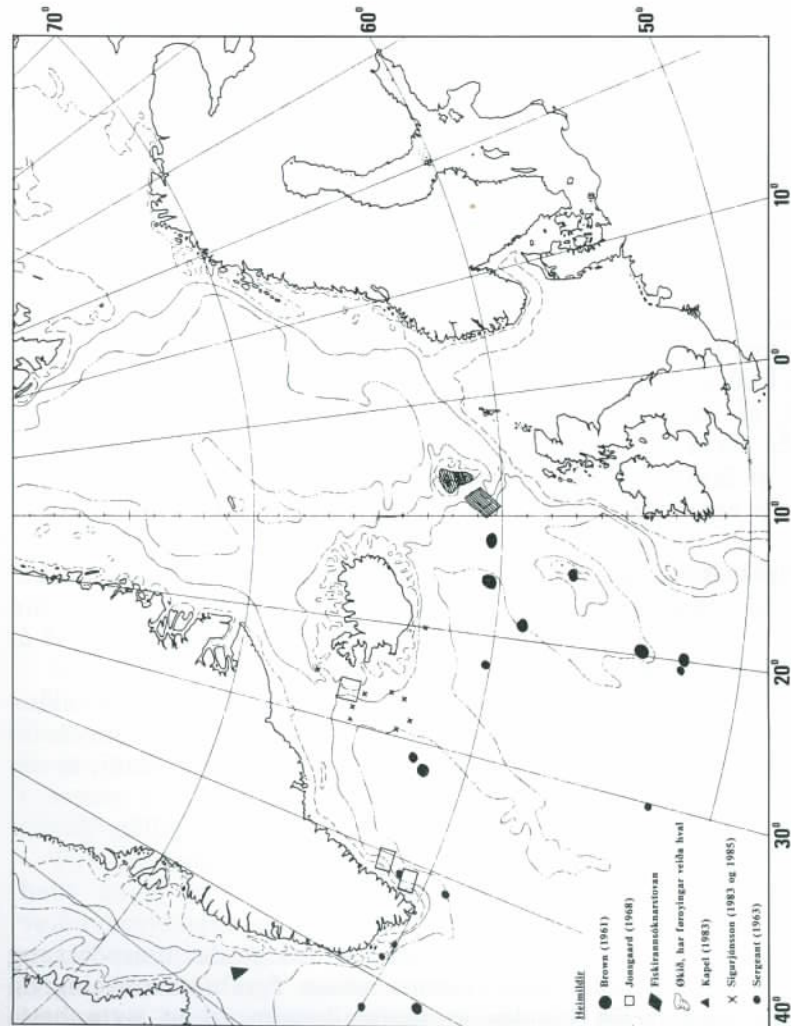
Umframt hesar kanningar av veiðuni er nógv tilfar um eygleiðingar av hvali. Hvalagranskarar hava verið úti við skipum og roynt at talt hval, og vanliga hava tað tá eisini verið uppgivin tøl fyri grindahval. Á mynd 1 eru úrslit av kanningum úr bókmentum, har grindahvalur við vissu hevur verið eyggleiddur, settar út í kortið. Tað sæst beinanvegin, at grindahvalur er sæddur ógviliga víða. Frá amerikansku eysturstrondini um Grønland til Íslands um Føroyar suður til Spaniu og eystur til Lofoten. Nú vita vit ikki, um hetta eru ymiskir bólkar av grindahvali, sum eru sæddir, men samanborið við tað víða økið, grindahvalurin er á, er økið, føroyingar taka grindahval frá, óivað ógviliga lítið. Kanningarnar av tí tøka tilfarinum vísu týðuliga, at skuldi nakað sigast um støðuna í stovninum beinanvegin, vóru veiðutølini, t.v.s. grindaroknskapirnir, best egnað.

**Veiðutølini - ein verulig langtíðartalrøð**

So tíðliga sum í 1883 gjørdi sýslumaðurin H.C.Muller nógv burtur úr veiðutølunum, (Müller 1883); í grein síni lat hann prenta tøl fyri allar grindir frá 1584 til 1641 og aftur frá 1709 til 1883. Hesin listin er førður fram til dagin í dag, og í 1982 kannaðu Jákup Sverri Joensen og Petur Zacahriassen hesa longu talrøð hagfrøðiliga, (Joensen og Zacahriassen, 1982). Henda kanning varð tó ikki gjørd við serligum atliti til støðuna í stovninum, men tó varð roynt at finna, hví vit viðhvørt hava góð grindaár og aðrar tíðir ring grindaár; hetta gav ábendingar um, hvat kundi fáast burtur úr tølunum at meta um stovnin við.

**Veiðutøl og stovnsmetingar**

Veiðutøl hava í nógv ár verið nýtt til at meta um fiskastovnar. Fiskifrøðingar hava nýtt ymiskar hættir til at fáa ta vitan fram, sum veiðuhagtølini geva um stovnin. Veiðutøl hava eisini verið nógv brúkt í stovnsmetingum av stórhvali. Vanliga er bara veiðan ikki nógv mikið. Okkurt mát fyri royndina má eisini vera tøkt. Í metingunum av fiskastovnum hevur t.d. veiða pr. troltíma ofta verið grundarlag fyri fyri rættiliga álítandi stovnsmetingum.



Mynd 1. Eygleiðingar av grindahvali í landnyrðingspartii av Atlantshavi.



Ein háttur, sum hefur verið nýttur í hvalastovnsmetingum, er talið av sæddum hvali. Sæst nógvur hvalur, er tað tekin um, at stovnurin er væl fyri. Skuldu vit tó brúkt tal av grindaboðum sum mát fyri, hvussu nógvur grindir hava verið sæddar, skuldu eisini tær grindirnar, sum sluppu, verði taldar við, men ongi hagtøl eru tí viðvíkjandi.

Tað er ikki lætt at meta um royndina eftir grindahvali. Í eldri tíð var áhugin fyri ella tørvin á grind størri enn í dag, men nú hava vit betri útgerð, bæði til at kunna boða frá grind og tá tað ræður um raksturin.

Føroyingar royna nógv meira á havleiðunum undir Føroyum í dag enn fyrr, men tað er ikki vist, at hetta hefur økt um royndina og móguleikunum fyri grindaboðum. Tá ymisk viðurskifti hesum metingunum viðvíkjandi verða havd í huga, havi eg mett, at royndin frá 1709 til í dag er økt við 50 %. Hetta samsvarar væl við nærri kanningar av tal av grindum og tal av hvali tey góðu grindaárin undir Føroyum, men nakað neyvt mát er hatta ikki. Tað er eisini eitt sera lítið tal, um sammett verður við fiskiveiðu. Ikki hefur verið óvanligt, at royndin er økt við fleiri hundrad prosentum, tá ein fiskiveiða tekur seg upp; sjálvt í fiskiskapi, sum hefur staðið við í nógv ár, er ikki óvanligt, at royndin økist við 5-10 % um árið. Men viðurskifti eru, sum benda á, at royndin ikki er økt meir hesi 275 árin.

Grindarakstur og grindadráp hava ongan tíð verið nakar vinnuvegur í Føroyum, men eitt iskoyti; tað hefur ikki verið ein idnaður, sum iløgur hava verið gjørdar í. Økið, rikið hefur verið á, hefur stórt sæð verið tað sama.

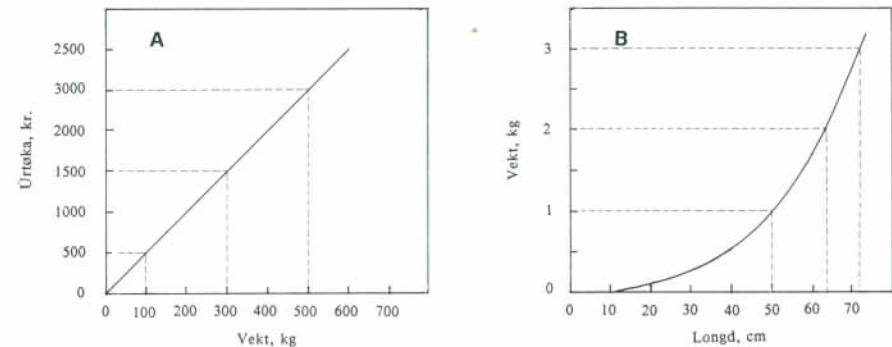
Tað gjørdist skjótt greitt, at teir vanligu hætirnir at nýta veiðutølini, vóru ónýtiligir at meta um grindastovnin við. Tølini høvdu tó tann fyrimum fram um flestu hagtøl fiskivinnuni viðvíkjandi, at tey vóru tøk fyri eitt ógviliga langt tíðarskeið.

### Støddfrøðilig kanning av veiðutølunum

Tað "mál", sum er mest hóskiligt, tá tøl skulu umrøðast og kannast, er støddfrøðin. Stór framtøk innan fyri náttúrulýsing og tøkni-frøði hava verið bundin at kunnleikanum til at nýta hetta málið. Í tilikum førum verða ofta nýttir støddfrøðiligir frymlar (matematisk model). Eitt sera einfalt dømi um hetta er sambandið millum veiðu í vekt og úrtøku í peningi. Frymilin er, at úrtøkan í peningi er javnt við prís ferðir vekt, líkning (1).

$$Úrtøka(kr) = Prís(kr/kg) * Vekt(kg) \quad (1)$$

Hetta ber til at avmynda í einari sonevndari strikumynd, mynd 2 A. Í hesum døminum er sambandið millum eitt fyribrigdi (vektina) og eitt annað fyribrigdi (úrtøkuna) eitt ávíst tal (prísurin), og er grafurin tí ein bein linja. Sum eitt annað dømi kunnu vit nevna sambandið millum fiskavekt og fiskalongd, mynd 2 B. Her er grafurin ikki ein bein linja; sostatt er frymilin, vit nýta meira trupul at greina. Sambandið er ikki eitt einfalt tal, men okkurt annað (í hesum føri ein potensur,  $Vekt = Longd^{3*}$  konstant).



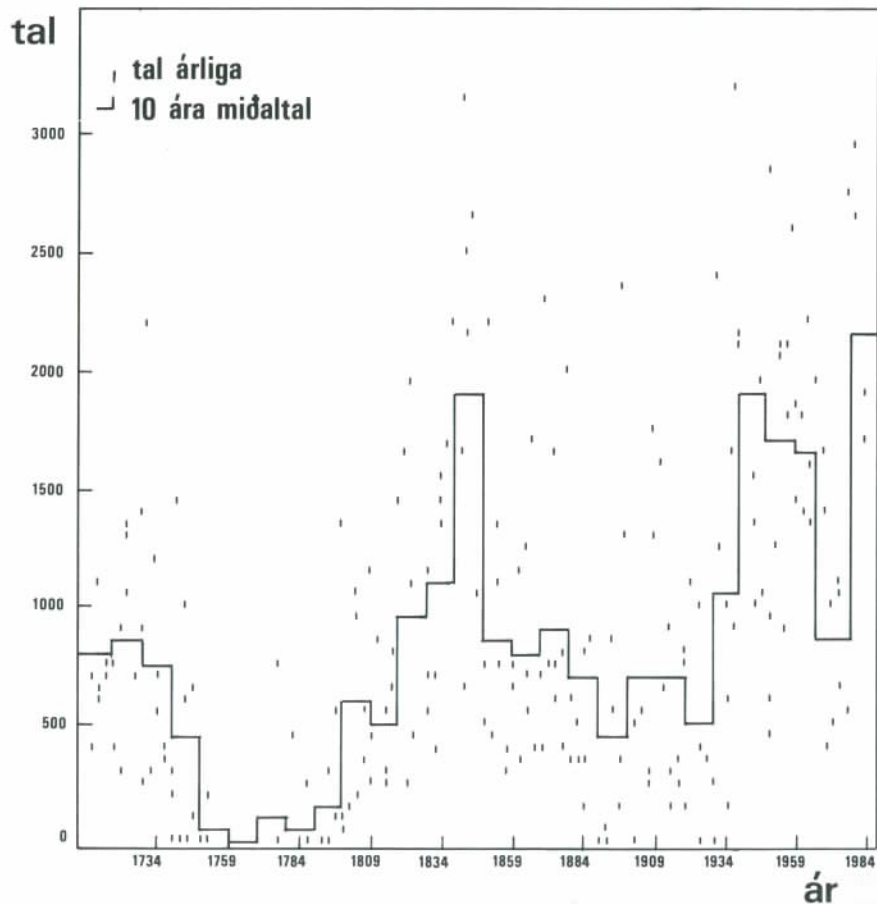
Mynd 2. Strikumynd av tveimum ymiskum støddfrøðiligum fyribrigdum. A: prísur ferðir vekt. B: vakstrarkurva fyri tosk.

Mynd 3 visir tal av merktum hvalum frá 1709 til 1984. Sum tað sæst, hefur nøgðin verið sera skiftandi øll hesi árin, og torført er at siggja nakað beinleiðis samband í broytingunum. Tó eru støddfrøðiligir frymlar tøk, sum kunnu nýtast at finna samanhag eisini í hesum føri. Tó er tað einans móguligt at greiða frá teimum á støddfrøðiligum máli.

Fyri at kunna nýta hesar frymlarnar mega vit tó hava tøl fyri heilt nógv ár, helst minst 100 ár; í hesum førinum hava vit veiðuupplýsingar øll árin frá 1709 til 1984, t.v.s. fyri 274 ár. Hetta slagid av kanningum verður rópt tíðarraðarkanning (tidsserieanalyse). Áðrenn farið verður undir hesa heldur torskildu kanning kunnu vit leysliga kanna strikumyndina fyri tíðarrøðina, (Mynd 3).

Myndin visir talið av grindahvalum, sum hava verið merktir hvørt ár frá 1709 til 1984. Hvør strika er tal av hvalum hvørt ár og strikurnar miðaltøl fyri 10 ára skeið frá 1709 og frameftir. Eitt, sum beinanvegin sæst, er, at munurin millum einstøk ár er stórir (einstøk ár sammett við miðaltøl). Sjálvt í tíðum við góðum grindaárum eru árin rættuliga ymisk. Hóast hetta ber til at siga, at ávís 10 ára skeið

hava skarað framúr. Hesi eru 1719 - 1729 (miðaltal av hvali 825 og miðaltal av grindum 8,7), 1839 til 1848 (miðaltal av hvali 1.880 og miðaltal av grindum 10,1) og 1939 til 1948 (miðaltal av hvali 1.909 og miðaltal av grindum 10,1). Vit hava ikki endað tíggjuáraskeiðið 1979 - 1988, men nógv bendir á, at hetta kanska verður tað besta skeiðið yvirhøvur. Fyri tey 8 árini fram til 1986 er miðaltalið av hvali 2.241 og miðaltalið av grindum 16,9.



Mynd 3. Tal av merktum grindahvalum í Føroyum 1709-1984.

Tað tykist ikki, at tal av hvalum er økt frá fyrst í 18. øld til út í móti endanum av 20. øld. Tá góð grindaár hava verið, hefur eydnast at fáa nakað tað sama av hvali til høldar uttan mun til um tað var í 19. øld ella um tað var í 20. øld, t.d. á leið tað sama í 1839-1848 sum í 1939-1948. Um tað heldur størra talið í 1979 til 1986 kemur

av, at veiðuorkan hevur verið størri, er ivasamt, men tað samsvarar kanska væl við metingina av, at royndin er økt við um leið 50%, tí samskiftið og bátar eru vorðin munandi betri í nýggjari tíð. Vit mega tó hava í huganum, at tey eldru tøluni av ymiskum orsøkum óivað eru ov lágt sett. Undan 1832, tá fyrsta reglugerðin fyri grindarakstur kom í gildi, var stuldur og annað vanligt, t.d. sambært (Svabo, 1959). Frá 1832 og fram til seinna heimsbardaga mugu vit rokna við, at alt tað, sum varð uppfiskað eftir drápið, ikki er við í hagtølunum. Müller (1883) metti, at um leið 10% skuldu leggjast aftrat teimum merktu hvalunum; hansara tøl gingu fram til 1883. Helst hevur hetta hildið sær fram til seinna heimsbardaga. Eftir seinna heimsbardaga varð tað minni vanligt at stinga hval niður, og má tað tí verða roknað við, at minni og minni er vorðid uppfiskað. Seinastu árini og serliga eftir at nýggja kunngerðin um grind, sum kom í gildi í 1986, kann roknast við, at at kalla einki skal leggjast afturat tølunum av merktum hvalum.

### Tiðarkanning av grindatølunum

Tiðarraðarkanningarhátturin, sum varð brúktur at kanna grinda-tøluni við, er soleiðis háttadur, at hevði grindaraksturin stóra ávirkan á grindastovnin, varð væntandi, at júst hesin frymil lýsti næstan alla gongdina í tíðarrøðini. T.v.s. høvdu góð føroysk grindaár veruliga havt ávirkan á stovnin, kundu vit væntað eitt gott samband millum eitt ár og tey fylgjandi árini, og hetta hevði so gjørt, at frymilin hóskaði væl. Men soleiðis varð ikki. Tá avtornaði, lýsti frymilin bert 32% av tí skifti og frábrigdi, sum var í tíðarrøðini. Sostatt mugu vit finna aðrar hættir at greina tey frábrigdi, sum eftir eru.

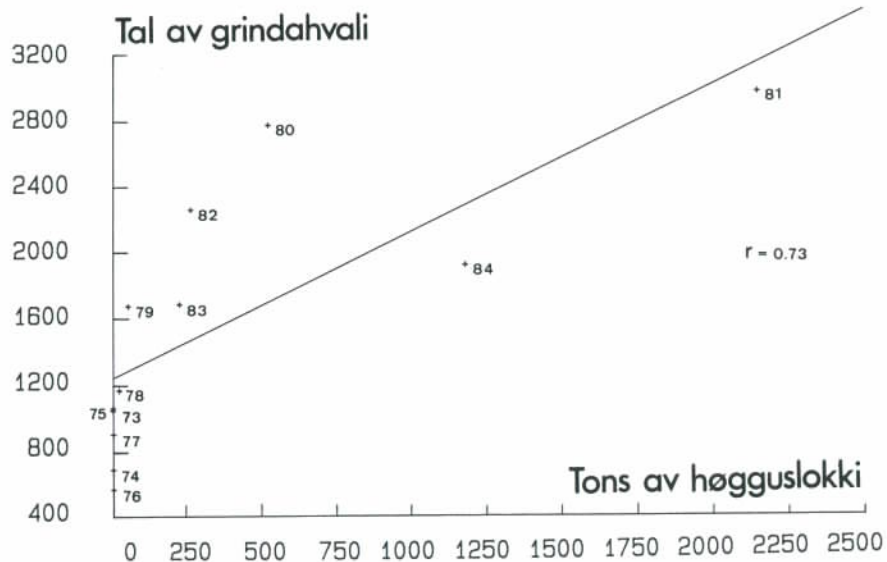
### Annað sum ávirkar grindaárini

Arbeiðið, at finna fram til hvat annað enn veiðan ávirkar grinda-meingið undir Føroyum, er ikki liðugt enn. Fleiri móguleikar eru. Frá kanningum, sum Fiskirannsóknarstovan gjørdi í 1977 og 1978, vita vit, at sýnið hevur stóran týðning fyri, hvussu nógvar grindir verða sæddar. Eisini gongdin hjá høggu-slókki ávirkar talið av grindum. Á mynd 4 er tal av merktum hvalum hvørt ár 1973 til 1984 sett av móti veiðuni av høggu-slókki somu árini; sambandið tykist rættuliga gott.

Eitt annað, sum verður kannað í lötuni, er, hvørja ávirkan langtíðarbroytingar í veðurlagnum hava. Okkurt er, sum bendir á, at góð grindaár fella saman við tíðarskeiðum, tá sjógvurin er lutfalsliga

heitur.

Vónandi kunnu úrslit frá kanningum av, hvørja ávirkan hesi ymisku fyrbrigdi hava, verða tøk komandi árin. Eisini kunnu vit vænta, at tað stórtøkna samstarvið við granskarar úr øðrum londum í 1986 og 1987 kemur at geva okkum nógv betri vitan um grindahval yvirhøvur, og kanska serliga um sambandið millum tað vit síggja av hvali á víðum havi og tað, sum verður rikið inn á føroyskar hvalvágir.



Mynd 4. Tal av merktum grindahvali 1973-1984 sett av móti veiðuni av høguslokki hvørt einstakt ár.

English summary. This paper reviews evidence on the long finned pilot whale, *Globicephala melaena*, in the water around the Faroes. Literature and observations from the Faroes are reviewed. The Faroese long term time series of landings of pilot whales are analyzed and sources of errors in them discussed. An ARIMA time series model has been fitted to the data for the years 1709 to 1984 and corrections for changes in "effort" over the years are introduced. The analysis does not reveal any strong periodic signal and the time series model explains 32% of the variance with major part of the year to year variation unexplained. Data series that could explain long term trends and the year to year variation are reviewed. These are long term climatic series, data on the prey species *Todarodes sagittus* and experiences from sightings. The general impression from the analysis and review of the data is one of long term stability. Catch levels experienced historically do not seem to affect numbers caught subsequently or other quantities.

### Heimildarrit

Brown, S.G. 1961. Observations of Pilot Whales (*Globicephala*) in the North Atlantic. In *Nor.Hvalfangst Tid.* 50: H225-254.

Joensen, J.S. 1962. Grindadráp í Føroyum 1940-1962. *Ann.Soc.Scient.Fær.* 11 pp.

Joensen, J.S. og P.Zachariassen 1982. Grindatøl 1584-1640 og 1709-1978. *Ann.Soc.Scient.Fær.* 30 pp.

Jonsgaard, A. 1968. Some Results of Norwegian Biological Research on North Atlantic Whales in 1968. *ICES C.M.* 1968/N:4 (mimeo).

Kapel, F.O. og F.Larsen 1983. Whale Sightings off West Greenland in June-September 1981. *Rep.Int.Whal.Commn.* 33: pp. 657-664.

Mitchell, E. (editor) 1975. Review of Biology and Fisheries for Smaller Cetaceans. *J.Fish.Res.Board.Can.* Vol 32, no 7.

Müller, H.C. 1883. Oplysninger om Grindefangsten paa Færøerne. *Vidensk.Medd., Dansk Naturh.Forening f.* 31 pp.

Ryggi, M.á 1935. Dyrálæra 1. Súgdjór. Tórshavn 1935. 144 pp.

Siguriónsson, J. 1983. The Cruise of the Ljósfari in the Denmark Strait (June-July 1981) and recent Marking and Sightings off Iceland. *Rep.int.Whal.Commn.* 35: pp. 667-682.

Siguriónsson, J. 1985. Sightings in the Irminger Sea and off Iceland in 1983. *Rep.int.Whal.Commn.* 35: pp. 499-503.

Sergeant, D.F. 1962. The Biology of the Pilot or Pothead Whale Globicephala melaene (Traill) in Newfoundland Waters. Fisheries Research Board of Canada, Bull. No 132. 184 pp.

Sergeant, D.F. 1963. Sightings of Marine Mammals. In ICNAF Special Publication No.7, pp. 214-244, charts pp. 269-271.

Svabo, J.C. 1959. Indberetninger fra en Rejse i Færøe 1781 og 1782. Útgivið av N. Djurhuus, Keymannahavn 1959. 497 pp.