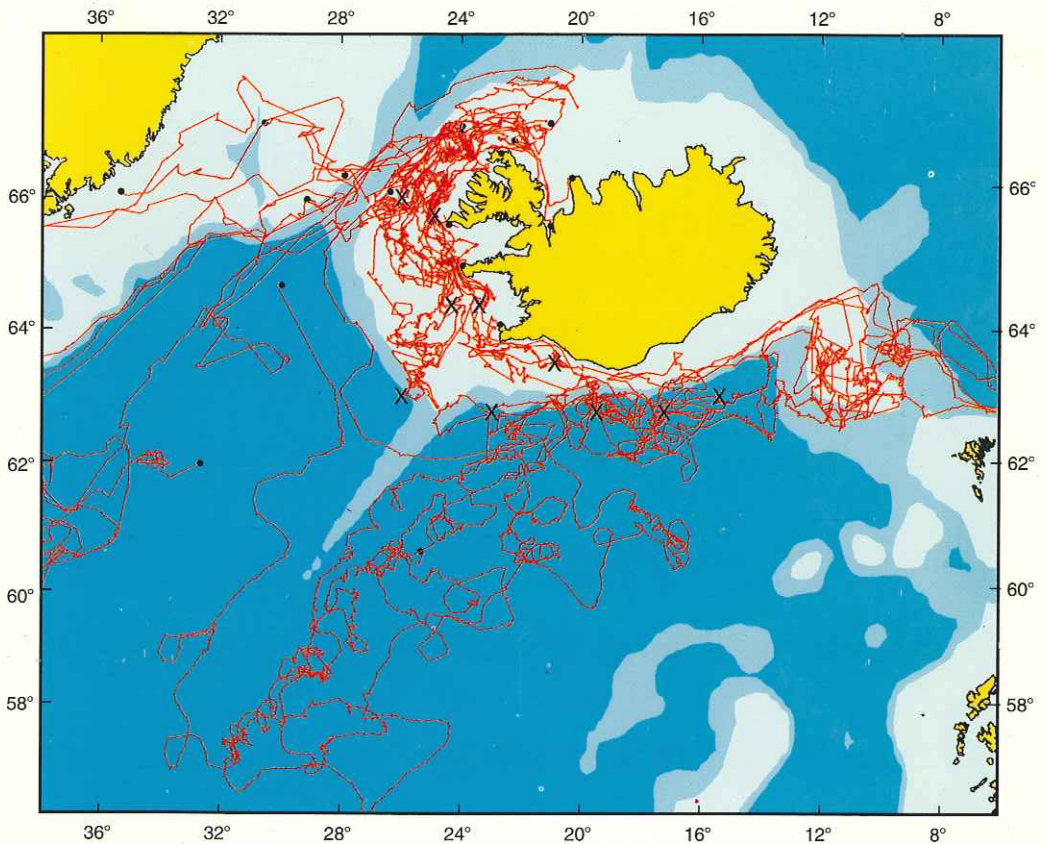


# Skýrsla

## um starfsemi

### Hafrannsóknastofnunarinnar 1996



# Skýrsla

um starfsemi  
Hafrannsóknastofnunarinnar 1996

Kápumynd: Leiðir rekdufla sem sett voru í sjó árið 1996.  
Krossarnir sýna hvar duflin voru sett út  
en punktarnir hvert þau hafði rekið í  
september 1997. Kort: Héðinn Valdimarsson.

Útgefandi:  
HAFRANNSÓKNASTOFNUNIN  
Skúlagötu 4, Reykjavík

Ritstjórn:  
ÁSTPÓR GÍSLASON  
EIRÍKUR P. EINARSSON  
GUNNAR JÓNSSON

ISSN 0258 – 381X

REYKJAVÍK  
HAFRANNSÓKNASTOFNUNIN  
1997

Prentvinnsla: Prentsmiðja Hafnarfjarðar ehf.

## Efnisyfirlit

### Contents

Formáli <i>Forewords</i> . . . . .	5
Hafrannsóknastofnunin 1996 <i>Marine Research Institute 1996</i> . . . . .	9
Stjórn og starfsmenn <i>Board of Directors and Staff</i> . . . . .	9
Rannsóknir Hafrannsóknastofnunarinnar <i>Research Activities</i> . . . . .	13
Sjó- og vistfræðisvið <i>Div. of Oceanography and Ecology</i> . . . . .	13
Eðlisfræði . . . . .	13
Efnafræði . . . . .	18
Plöntusvif . . . . .	19
Dýrasvif . . . . .	21
Botndýr . . . . .	26
Nytjastofnasvið <i>Div. of Marine Stocks and Fisheries</i> . . . . .	28
Humar . . . . .	28
Rækja . . . . .	28
Hörpudiskur . . . . .	30
Kúfiskur . . . . .	31
Beitukóngur . . . . .	32
Ígulker . . . . .	33
Síld . . . . .	34
Loðna . . . . .	36
Porskur . . . . .	37
Ýsa . . . . .	44
Ufsi . . . . .	46
Karfi . . . . .	46
Flatfiskar . . . . .	48
Langa, blálanga og keila . . . . .	51
Djúpfiskar . . . . .	52
Nýjar og sjaldséðar fisktegundir . . . . .	52
Fiskseiði . . . . .	53
Fjölstofnarannsóknir . . . . .	53
Stofnmæling botnfiska á Íslandsmiðum . . . . .	61
Hvalarannsóknir . . . . .	65
Veiðarfærarannsóknir . . . . .	67
Reiknideild <i>Dept. of Statistics</i> . . . . .	68

Útibú Hafrannsóknastofnunarinnar <i>Branch Laboratories</i> . . . . .	70
Rekstrarreikningur Hafrannsóknastofnunarinnar 1996 <i>Operating Expences</i> . . . . .	78
Ágrip á ensku <i>English Summary</i> . . . . .	80
Rannsóknáætlanir <i>Research Projects</i> . . . . .	86
Leiðangrar <i>Cruises</i> . . . . .	91
Rs. Árni Friðriksson . . . . .	91
Rs. Bjarni Sæmundsson . . . . .	92
Rs. Dröfn . . . . .	93
Rs. Einar í Nesi . . . . .	94
Rs. Friðrik Jesson . . . . .	95
Aðrir leiðangrar . . . . .	96
Ritstörf <i>Publications</i> . . . . .	99
Erindi <i>Lectures</i> . . . . .	106
Ráðstefnur, fundir og kynnisferðir <i>Participation in Meetings</i> . . . . .	110
Umræðufundir <i>In-house Meetings</i> . . . . .	115
Útgáfurit Hafrannsóknastofnunarinnar <i>Publications of the MRI</i> . . . . .	116

## Formáli

### Forewords

Starfsemi Hafrannsóknastofnunarinnar árið 1996 var með hefðbundnum hætti. Sem fyrr var mikil vinna lögð í úttekt á helstu nytjastofnum á Íslandsmiðum. Þeirri úttekt lauk í maí 1996 og var skýrsla stofnunarinnar lögð fram 24. maí en þá hafði einnig lokið umfjöllun Alþjóðahafrannsóknaráðsins um flesta helstu nytjastofna hér við land.

Farið var í stofnmælingu botnfiska í 12. sinn í marsmánuði og voru til þess leigðir fjórir togarar, það er einum færri en verið hefur á undanförunum árum. Teknar voru 540 togstöðvar á landgrunninu allt umhverfis landniður á 500 metra dýpi. Stöðvum var fækkað nokkuð að þessu sinni en þær voru 577 árið 1995. Þessi breyting var gerð eftir ítarlega greiningu á gögnum með tilliti til nákvæmni stofnmælingarinnar á helstu tegundum, þ.e. þorski, ýsu og karfa. Fullvíst er talið að þessi fækkun stöðva hafi hverfandi áhrif á nákvæmni stofnmatsins. Helsti ávinningurinn felst á hinn bóginn í verulegum sparnaði í útgerðarkostnaði.

Vorið 1996 var byrjað á langtímaverkefninu „Stofnmæling hrygningarþorsks með þorskanetum“ sem í daglegu tali gengur undir heitinu „netarall“. Langtímamarkmið þess er að bæta mat á stærð hrygningarstofns þorsks en stofnmæling botnfiska með botnvörpu þykir ekki hafa náð eins vel til hrygningarstofnsins eins og æskilegt væri. Leiðangrar vegna verkefnisins voru farnir í mars og apríl 1996. Leigðir voru fimm yfirbyggðir netabátar með fullri áhöfn en þrír starfsmenn Hafrannsóknastofnunarinnar voru á hverjum báti. Athafnasvæðið náði frá Bjargtöngum á Vestfjörðum að Hvítungum á Suðausturlandi. Heildarafli í þessari stofnmælingu á öllu svæðinu var 550 tonn miðað við landaðan afla. Meðalafli á net var 196 kg. Alls voru rannsaðir 90.652 þorskar þar af voru 2.873 kvarnaðir og vegnir.

Í október 1996 var efnt til annars nýs verkefnis „Stofnmæling botnfiska að haustlagi“. Meginmarkmið er að meta stærð botnlægra fiskstofna einkum grálúðu, djúpkarfa, gullkarfa og þorsks og treysta með því þann vísindalega grundvöll sem fiskveiðiráðgjöfin byggir á. Auk rannsóknaskipsins Bjarna Sæmundssonar var togarinn Múlaberg leigður til verksins. Í leiðangrinum voru teknar 289 stöðvar allt umhverfis landið



niður á 1.500 metra dýpi og að miðlínu milli Íslands og Grænlands annars vegar og Íslands og Færeyja hins vegar. Allt skipulag verksins var með svipuðum hætti og í hinum hefðbundnu stofnmælingum botnfiska í mars. Vonast er til að stofnmæling hrygningarstofns með þorskanetum og stofnmæling botnfiska að haustlagi bæti til muna þann grunn sem fyrir er og nýttur er við fiskveiðiráðgjöfina.

Rannsóknir á hafstraumum með rekduflum hófust árið 1995. Í árslok 1996 voru 34 dufl af 70 sem þá höfðu verið sett út enn virk. Endingartími duflanna er mismunandi, sum endast aðeins nokkrar vikur en önnur meira en ár. Enda þótt rek þessara dufla hafi staðfest fyrri þekkingu um straumakerfi við Ísland á margan hátt hefur þó ýmislegt nýtt komið í ljós. Rek þeirra suður með Reykjaneshrygg og óreglulegt rek djúpt norður af landinu til hafs kemur á óvart miðað við það sem áður var vitað um hafstrauma á þessu svæði. Þessum tilraunum verður haldið áfram á árinu 1997 og einnig er þess vænst að með frekari úrvinnslu gagna frá tilrauninni muni þekking okkar á breytilegum hafstraumum við Ísland aukast verulega.

Á árinu 1996 var byrjað á tveimur nýjum dýrasvífsverkefnum, fjallaranna um vetursetu og vorkomu rauðátu fyrir sunnan og vestan land en hitt um langtímabreytingar á rauðátu í Norður-Atlantshafi. Bæði þessi verkefni eru hluti af alþjóðlegu rannsóknáttaki um samræmdar athuganir á rauðátu í Norður-Atlantshafi sem styrkt er af Evrópusambandinu.

Síldarrannsóknir í Austurdjúpi var framhaldið á árinu 1996 til að kanna ætisgöngur norsk-íslenska síldarstofnsins. Niðurstaða rannsóknanna var sú að norsk-íslenska síldin hafi haldið sig við austurjaðar Austur-Íslandsstraumsins sl. sumar og að mestu utan fiskveiðilögsögu Íslands.

Mælingar á loðnustofninum gengu mjög vel og mældist hann stærri en flest undanfarin ár.

Rannsóknir á hrygningu og klaki þorsks var haldið áfram á árinu 1996. Mikil breyting hefur átt sér stað á aldursdreifingu hrygningarþorsksins á síðastliðnum árum þar sem eldri þorskar úr stóru árgöngum frá 1983 og 1984 eru nú að mestu horfnir. Aldursdreifing hrygningarstofnsins var því mun þrengri árið 1996 samanborið við t.d. árið 1994 og einkenndist hún aðallega af 6 og 7 ára þorski.

Frá árinu 1992 hefur verið unnið að fjölstofnarannsóknir samkvæmt sérstakri áætlun þar að lútandi sem náði til tímabilsins 1992-95. Í september 1996 var haldin ráðstefna um niðurstöður þessara rannsókna. Ráðstefnan stóð í tvo daga, var mjög fjölsótt og þótti takast vel í hvívetna. Með því lýkur þessu sérstaka átaki á sviði fjölstofnarannsókna, en all-

mörgum verkefnum verður þó sinnt áfram eftir því sem efni standa til á hverjum tíma.

Á árinu voru merktir 952 þorskar þar af voru 188 einnig merktir með endurbættum rafeindamerkjum. Endurheimtur hafa verið mjög góðar sérstaklega af rafeindamerkjunum.

Úthaldstími rannsóknaskipanna 1995 og 1996 var sem hér segir:

Skip	Úthaldsdagar	
	1995	1996
Bjarni Sæmundsson . . . . .	236	175
Árni Friðriksson . . . . .	211	184
Dröfn . . . . .	175	147
Samtals	622	506

Samtals voru þetta 622 dagar árið 1995 en urðu aðeins 506 árið 1996. Munar þar mestu um að mælingar á stærð loðnustofnsins gengu mjög greiðlega 1996 og var því unnt að fækka rannsóknadögum við það verkefni. Til skipaútgærdar árið 1996 var varið 36% af heildarkostnaði við rekstur stofnunarinnar. Árið 1995 var þetta hlutfall 41%.

# Hafrannsóknastofnunin 1996

*Marine Research Institute*

## Stjórn

*Board of Directors*

Brynjólfur Bjarnason, formaður (*Chairman*)  
Bjarni Grímsson  
Eiríkur Tómasson  
Konráð Þórisson  
Sævar Gunnarsson

## Starfsmenn

*Staff*

### YFIRSTJÓRN *Administration*

Jakob Jakobsson, forstjóri (*Director*)

Jóhann Sigurjónsson, aðstoðarforstjóri (*Assistant Director*) (í leyfi frá 1. nóvember)  
Vignir Thoroddsen, aðstoðarforstjóri (*Assistant Director*)

### SKRIFSTOFA *Office Staff*

Kristín Jóhannsdóttir, fulltrúi  
Sigurborg Jóhannsdóttir, fulltrúi  
Eydís Cartwright, fulltrúi 50%  
Helena Svavarsdóttir, fulltrúi 50%  
Sesselja Hermannsdóttir, matráðskona 50%  
Elín Sæmundsdóttir, kaffiumsónarkona 30%

Jón P. Þór, sagnfræðingur

### SJÓ- OG VISTFRÆÐISVIÐ *Div. of Oceanography and Ecology*

Ólafur S. Ástþórsson, forstöðumaður (*Head of Division*).

Sérfræðingar (*Scientists*): Ástþór Gíslason, Björn Gunnarsson, Guðrún Helgadóttir (50%), Guðrún Marteinsdóttir, Héðinn Valdimarsson, Jón Ólafsson, Karl Gunnarsson, Konráð Þórisson, Kristinn Guðmundsson, Magnús Danielsen, Stefán Áki Ragnarsson, Svend-Aage Malmberg, Þórunn Þórðardóttir.



Rannsóknarnamenn (*Assistants*): Aðalbjörg Jónsdóttir, Ágnes Eydal, Anna Rósa Böðvarsdóttir, Gróa Pétursdóttir, Guðmundur S. Jónsson, Gunnar Örn Stefánsson, Halldóra Skarphéðinsdóttir, Hildur Pétursdóttir, Jóhannes Briem, Kristín Harðardóttir (80%), Kristín Valsdóttir, Margrét Ágústa Jóhannsdóttir, Sólveig Rósa Ólafsdóttir, Tómas G. Gíslason, Þór Ásgeirsson.

Guðlaug Þóra Kristjánsdóttir, Jón Már Halldórsson, Lilja Sigurðardóttir og Þórarinn S. Arnarsson unnu hluta úr árinu og Kjartan Thors (sérfræðingur) er í leyfi frá störfum.

*NYTJASTOFNASVIÐ* *Div. of Marine Stocks and Fisheries*

Hrafnkell Eiríksson, forstöðumaður (*Head of Division*).

Sérfræðingar (*Scientists*): Anton Galan, Anna K. Daniélsdóttir, Björn Björnsson, Björn Æ. Steinarsson, Droplaug Ólafsdóttir, Einar Hjörleifsson, Einar Jónsson, Gísli A. Víkingsson, Guðni Þorsteinsson, Guðrún G. Þórarinsdóttir (70%), Gunnar Jónsson, Hjálmar Vilhjálmsson, Jakob Magnússon, Jónbjörn Pálsson, Kristján Lillindahl (50%), Ólafur K. Pálsson, Ólöf Dóra Jónsdóttir, Sigfús A. Schopka, Sigmar A. Steingrímsson, Sólmundur T. Einarsson, Sveinn Sveinbjörnsson, Unnur Skúladóttir, Vilhelmína Vilhelmsdóttir, Vilhjálmur Þorsteinsson, Þorleifur Óskarsson, Þorsteinn Sigurðsson.

Rannsóknarnamenn (*Assistants*): Albert Stefánsson, Ásgeir Gunnarsson, Birgir Stefánsson, Einar Ásgeirsson, Gerður Pálsdóttir, Gísli Ólafsson, Guðjón I. Eggertsson, Guðmundur Skúli Bragason, Haraldur Einarsson, Helga Skúladóttir (60%), Hrefna Einarsdóttir, Hrefna Berglind Ingólfssdóttir, Hörður Andrésson, Inga F. Egilsdóttir, Klara Björg Jakobsdóttir, Kristján Kristinsson, Magnús Ástvaldsson, Margrét Thorsteinsson, Páll Svavarsson, Sigfús Jóhannesson, Sigrún Jóhannsdóttir (50%), Sigurður Gunnarsson, Sigurður P. Jónsson, Stefán H. Brynjólfsson, Steinunn Linda Jónsdóttir, Steinunn Viðarsdóttir, (50%), Svanhildur Egilsdóttir (50%), Sæunn Erlingsdóttir, Valgerður Franklinsdóttir (50%), Valur Bogason, Þórður Viðarsson.

Arna Garðarsdóttir, Axel Guðnason, Björn Knútsson, Grétar Rafn Árnason, Guðmundur J. Óskarsson, Hafsteinn Aðalsteinsson, Margrét Kristjánsdóttir, Magnús Freyr Ólafsson, Pétur Petersen, Ragnar Freyr Rúnarsson, Steinarr Björnsson og Sverrir D. Halldórsson unnu hluta úr árinu.

*REIKNIDEILD* *Dept. of Statistics*

Gunnar Stefánsson, forstöðumaður (*Head of Department*)

Sérfræðingar (*Scientists*): Ásta Guðmundsdóttir (75%), Gunnar Pétursson, Hersir Sigurgeirsson, Höskuldur Björnsson, Jóhanna Erlingsdóttir (70%).

Fulltrúar (*Assistants*): Svala Erlendsdóttir, Þorbjörg Steins Gestsdóttir (60%).

Bjarni Vilhjálmur Halldórsson og Garðar Jóhannesson unnu hluta úr árinu.

*RAFTÆKNIDEILD* *Department of Electronics*

Sigurður Lýðsson, deildarstjóri *Head of Department*  
Páll Reynisson, yfirverkfræðingur  
Jón Jónsson, tæknifræðingur  
Björn Sigurðarson, rafeindavirki

*BÓKASAFN* *Library*

Eiríkur Þ. Einarsson, deildarstjóri (*Head Librarian*) (50%)  
Sigurlína Gunnarsdóttir, bókasafnsfræðingur (50%)

Fanney Kristbjarnardóttir vann hluta úr árinu.

*VEIDARFÆRAVERKSTÆÐI* *Fishing Gear Workshop*

Rafn Ólafsson, umsjónarmaður  
Þorsteinn Guðnason, verkstjóri  
Jónas Sigurðsson, verkamaður

*HÚSVÖRÐUR* *Janitor*

Sverrir Sigurjónsson

*TILRAUNAELDISSTÖÐ* *Aquaculture Research Station*

Matthías Oddgeirsson, stöðvarstjóri (*Head of Station*)  
Sérfræðingur (*Scientist*): Agnar Steinarsson  
Rannsóknarnamenn (*Assistants*): Ellert Guðmundsson, Njáll Jónsson

Þorsteinn J. Þorsteinsson og Örn Ólafsson unnu hluta úr árinu.

*ÚTIBÚIN* *Branch Laboratories*

Ólafsvík: Jón Sólmundsson  
Ísafjörður: Hjalti Karlsson.  
Akureyri: Steingrímur Jónsson  
Sérfræðingur (*Scientist*): Öivind Kaasa.  
Aðstoðarmaður (*Assistant*): Örn Guðnason (50%).  
Hreiðar P. Valtýsson vann hluta úr árinu.  
Höfn: Reynir Njálsson  
Vestmannaeyjar: Hafsteinn Guðfinnsson

*Bjarni Sæmundsson RE 30:*

Ingi Lárusson skipstjóri  
 Guðbjartur Gunnarsson yfirstýrimaður  
 Guðmundur P. Sigurðsson stýrimaður  
 Bjarni Sveinbjörnsson yfirvélstjóri  
 Sveinn Kristinsson vélstjóri  
 Guðjón Magni Einarsson vélstjóri  
 Reynir Loftsson bryti  
 Sigurður Guðmundsson matsveinn  
 Brynjólfur M. Þorsteinsson bátsmaður  
 Stefán Valtýsson netamaður  
 Jón Marteinn Guðröðsson netamaður  
 Alfreð Guðmundsson netamaður  
 Leifur Eggert Vigfússon háseti  
 Grétar Lárusson háseti

*Árni Friðriksson RE 100:*

Guðmundur Bjarnason skipstjóri  
 Guðmundur Þórðarson yfirstýrimaður  
 Ingvi Friðriksson stýrimaður  
 Jóhann Ágústsson yfirvélstjóri  
 Guðmann Sveinsson vélstjóri  
 Sigurður K. Sigurðsson vélstjóri  
 Höskuldur Guðmundsson matsveinn  
 Sigurdór Friðjónsson bátsmaður  
 Heiðar Marteinsson háseti  
 Jörundur Bjarnason háseti

*Dröfn RE 35:*

Gunnar Jónsson skipstjóri  
 Ragnar G. D. Hermannsson yfirstýrimaður  
 Karl Einarsson stýrimaður  
 Snorri W. Sigurðsson yfirvélstjóri  
 Reynir Baldursson vélstjóri  
 Gunnar Ingi Guðmundsson vélstjóri  
 Elís Heiðar Ragnarsson matsveinn  
 Guðmundur Einarsson bátsmaður

## Rannsóknir Hafrannsóknastofnunarinnar

*Research Activities*

### Sjó- og vistfræðisvið

#### ÆDLISFRÆÐI

##### Ástand sjávar

Á árinu 1996 var ástand sjávar á Íslandsmiðum kannað á mismunandi árstímum að venju. Mælingar fóru fram í vetrarleiðangri í febrúar, í vorleiðangri í maí-júní, í sjó- og seiddaleiðangri í ágúst og loðnuleiðangri í nóvember.

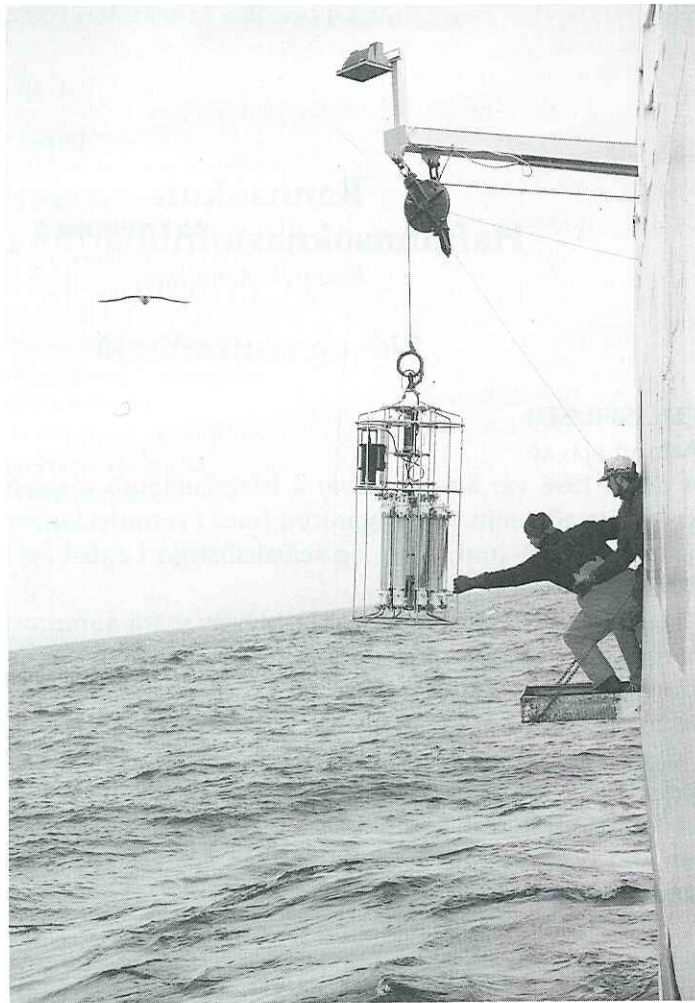
Í árslok 1995 gætti enn áhrifa hlýsjávar frá sumrinu á undan í yfirborðslögum fyrir Norður- og Austurlandi, en fyrir sunnan land var hitastig í meðallagi. Veturinn 1996 var sjávarhiti alls staðar yfir meðallagi, en seltan lág. Um vorið náði hlýsjór fyrir Norðurlandi austur undir Siglunes í dýpri lögum, en í yfirborðslögum gætti ferskvatnsáhrifa frá landi. Í ágúst hafði kaldur og seltulítill pólsjór borist inn á norðurmið, en þar undir var hlýsjórinn kominn austur að Langanesi. Botnhiti á Íslandsmiðum árið 1996 var yfirleitt tiltölulega hár, eða 4-8°C fyrir sunnan og vestan landið en 2-4°C fyrir norðan og austan.

Heildarniðurstöður sjórannsóknna árið 1996 sýna þannig almennt gott ástand í sjónum allt í kringum landið. Á norðurmiðum voru yfirborðslög þó fremur seltulág og svöl er leið á árið þótt dýpra gætti selturíkari hlýsjávar.

Ofanefndar athuganir eru liður í langtímarannsóknnum og gögnin koma að gagni við ýmis verkefni. Til dæmis voru þau nýtt í skýrslu um norsk-íslensku síldina og í ritgerð um tengsl Íslandsmiða við Noregshaf, sem kynnt var á ársfundi Alþjóðahafrannsóknaráðsins. Þá voru gögnin einnig notuð í ritgerð um tengsl Íslandsmiða við straumakerfi nyrst í Norður-Atlantshafi og í Norðurhafi.

Að lokum skal geta þess að unnið var að því að gera langtímagögn um sjórannsóknir aðgengilegri þannig að þau megi nýtast sem flestum. Það verkefni er styrkt af Lýðveldissjóði.





1. mynd.  
Sírítandi hita-  
og seltumæli,  
sondu, slakað  
út frá rann-  
sóknaskipi  
(ljósmynd  
Tómas G.  
Gíslason).

### Hafrannsóknir í Norðurhafi (GSP)

Á árinu 1996 var unnið að eftirfarandi verkefnum sem byggð eru á gögnum frá GSP-rannsóknunum 1987-91:

1. Úrvinnsla straummælingagagna sem safnað var í vestanverðu Íslandshafi á árunum 1987-91. Verkið er unnið í samvinnu við þýska starfsbræður á Alfred Wegener stofnuninni í Bremerhaven.
2. Birtar voru í alþjóðlegu vísindariti niðurstöður um djúpsjóinn í vestanverðu Íslandshafi, en samkvæmt þeim er hann ættaður úr Norður-Íshafi en ekki Norður-Grænlandshafi eða Noregshafi eins og áður var talið.

3. Lokið var ritgerð um mismunandi tímasetningu lóðréttrar blöndunar eða djúpsjármyndunar í Norður-Grænlandshafi (áttundi áratugur) og í Íslandshafi (sjöundi áratugur) og hún samþykkt til birtingar í riti Alþjóðahafrannsóknaráðsins.

### Alþjóðarannsóknir

Hlutur íslenskra sjórannsóknna í alþjóðaverkefnum „World Ocean Circulation Experiment“ (WOCE) er að afla upplýsinga frá Grænlandssundi og Austurdjúpi. Það eru einkum gögn frá Látrabjargssniði og Krossanesniði sem um ræðir. Þeim var safnað í hefðbundnum leiðangrum til könnunar á ástandi sjávar. Einnig var farið í sérstakan leiðangur í Grænlandssund í september til að sinna straummælingum og öðrum sjórannsóknnum milli Íslands og Grænlands á eina íslausa tíma ársins á svæðinu. Í leiðangrinum var m.a. hugað að straummæli sem lagt var við botn rétt sunnan við haftið í Grænlandssundi. Mælir þessi skráir upplýsingar um straumhraða og -stefnu á mismunandi dýpi og byggist tæknin á hljóðburði og endurkasti (Doppler-hrif). Mælirinn, ásamt fleiri eins mælum sem lagt var við Færeyjar, er rekinn á vegum norræna samstarfsins „Nordic Woce“ – sem er hluti af WOCE verkefnum. Í nóvember 1996 var haldinn vinnufundur í Bergen um fyrstu niðurstöður mælinganna, en þar voru þrír þátttakendur frá Hafrannsóknastofnuninni.

### Hitamælingar

Eins og áður var sjávarhiti mældur samfelld á ýmsum stöðum við strendur landsins með síritum. Á árinu var enn fremur unnið að því að koma gögnunum á aðgengilegt form. Þá var unnið að skýrslu um mælingar sem fram fóru á árunum 1991-96. Verkefnið er styrkt af Lýðveldissjóði.

### Sjófræði Breiðafjarðar

Unnið var úr gögnum sem safnað var árið 1995. Lárétt og lóðrétt dreifing hitastigs, seltu, eðlisþyngdar og vatnsskipta gáfu fyrstu vísbendingar um straumaferli í Breiðafirði. Á árinu var farinn einn leiðangur til athugana á sjófræði Breiðafjarðar.

### Rekdufl

Á árinu var haldið áfram athugunum á yfirborðsstraumum með rekduflum sem fylgst er með frá gervihnöttum. Sett voru út 10 dufl á jafnmörgum stöðum ársfjórðungslega út af Suður- og Vesturlandi. Alls voru því sett út 40 dufl á árinu. Auk bandarískra samstarfsaðila (Hafrannsóknastofnunin í La Jolla, Kaliforníu) styrkir Bygginga- og tækjasjóður Rann-



sóknaráðs Íslands verkefnið. Alls verða sett út 120 rekdufl í verkefninu, en gert er ráð fyrir að það taki þrjú ár.

Starfsmenn sjófræðideildar sóttu tvo fundi á árinu, annan í Frakklandi en hinn í Englandi, þar sem fjallað var um rekdufl í heimshöfunum. Á þessum fundum var gerð grein fyrir helstu niðurstöðum um rekduflanna við Ísland.

### Almenn gagnavinnsla sjóranssóknna

Að venju var unnið að frágangi og dreifingu á sjófræðilegum gögnum um ástand sjávar á Íslandsmiðum í samvinnu við Alþjóðahafrannsóknaráðið og innlenda aðila.

### Rannsóknir á hafstraumum með rekduflum

Rannsóknir á hafstraumum með rekduflum hafa staðið yfir frá því árið 1995. Í árslok 1996 voru 34 dufl af 70, sem þá höfðu verið sett út, enn virk (9 frá 1995 og 25 frá 1996). Endingartími duflanna er mismunandi, sum endast aðeins nokkrar vikur en önnur meira en ár. Í hafinu við Ísland endast duflin skemur en á mörgum öðrum hafsvæðum og stafar það sennilega einkum af því að mörg þeirra lenda í hafis í Grænlandssundi. Þau dufl sem sleppa við þær hremmingar berast vítt og breitt um hafið. Sum rekur í austur til Færeyja og Noregs en önnur í vestur til Grænlands og jafnvel áfram á Nýfundnalandsmið (2. mynd). Þessar langferðir duflanna eru í góðu samræmi við fyrirbyggjandi þekkingu.

Öðru máli gegnir um rekið á Íslandsmiðum, bæði suður (Íslandsdjúp) og norður (Íslandshaf) af landinu. Rek suður með Reykjaneshrygg og óreglulegt rek í Íslandsdjúpi kemur á óvart miðað við það sem áður var vitað um hafstrauma á þessu svæði (sbr. kápumynd). Vissulega skilar hlýsjórinn að sunnan sér norður fyrir land, en það virðist ekki gerast með samfelldum straumferlum í yfirborðslögum, heldur virðast eiginleikar skila sér hægt og bítandi með straumhvirlum norður á bóginn. Rek duflanna suður með Reykjaneshrygg bendir einnig til þess að áhrif botnlögunar séu meiri en áður var ætlað.

Athyglisvert er að rekduflin virðast forðast viss svæði út af Suður- og Vesturlandi. Þannig eru eyður í annars óreglulegum straumferlum yfir landgrunnshlíðunum sunnanlands og einnig vestur af Faxaflóa og Breiðafirði. Á þessum slóðum berst sjór væntanlega sem uppstreymi úr dýpri lögum sjávar og flytur með sér næringu til yfirborðslaga, þaðan sem sjórinn síðan dreifist um miðin í yfirborðslögum.

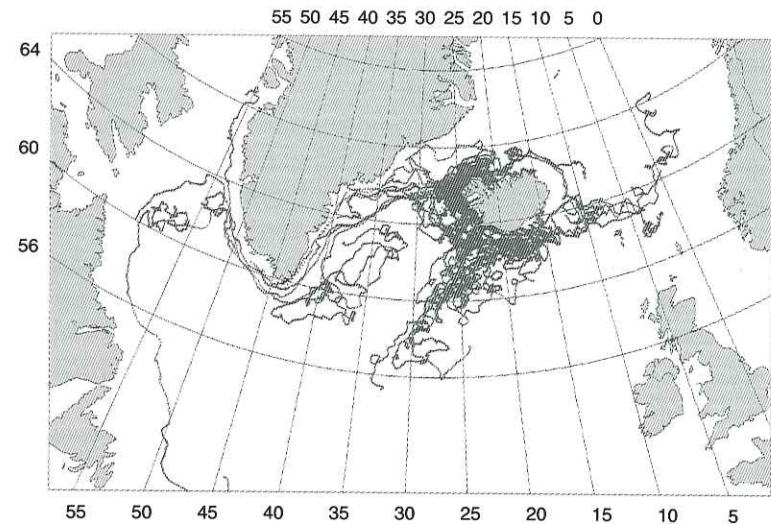
Annars eru ferlar rekduflanna þéttastir með sunnanverðu landinu og

### Þjónustuverkefni

Eftirtalin þjónustuverkefni voru unnin á árinu:

1. Greinargerð fyrir Póst og síma um hafsvæðið fyrir sunnan Ísland milli Íslands-Færeyjahryggjar og Reykjaneshryggjar (Íslandsdjúp). Verkefnið var unnið vegna bilana í neðansjávarljósleiðurum.
2. Lokið var áfangaskýrslu um mælingar á sjávarhita, seltu og straumum út af Sandgerði sem gerðar voru árið 1995 vegna fyrirhugaðra framkvæmda við frárennsli frá bænum. Mælingum var haldið áfram árið 1996. Verkið var unnið að ósk bæjaryfirvalda.
3. Mælingar fóru fram á sjávarstraumum við Húsavík og Akureyri vegna framkvæmda við frárennsli frá þessum bæjum. Verkin voru unnin að beiðni bæjaryfirvalda.

fyrir Vesturlandi að Vestfjörðum og jafnvel að nokkru leyti inn á Húnaflóa. Austar á norðurmiðum eru áhrif botnlögunar augljós (Kolbeinseyjahryggur) og aðeins fáein rekdufl rekur enn austar. Þar berast þau oftast út af sjálfu landgrunninu og að landgrunnsbrúninni. Rekduflin forðast þannig landgrunið frá Sléttu og suður fyrir Lónsbug, nema eitt sem strandaði á Langanesi.



2. mynd. Leiðir rekdufla sem sett voru í sjó árin 1995 og 1996.



## EFNAFRÆÐI

### Mengandi efni í sjó

Umsvif fyrir verkefnisráð Umhverfissráðuneytisins um mengandi efni í sjó voru svipuð og undanfarin ár. Á vegum þess var safnað kræklingi á ýmsum stöðum við landið og ennfremur sýnum af þorski, sandkola og ískóði. Í vorleiðangri voru tekin setsýni úr Hornafjardardjúpi og Breiðamerkurdjúpi, og í loðnuleiðangri í nóvember, rétt eftir Skeiðarárhlaup, fengust sýni úr Skeiðarárdjúpi. Undir lok ársins var byrjað að undirbúa setsýni fyrir efnagreiningu.

### Dreifing geislavirkra efna í seti og sjó

Á árinu var lögð höfuðáhersla á söfnun sýna. Verkefnið er samvinnuverkefni aðila á Norðurlöndunum og eru helstu markmiðin þessi:

- Líkanavinna. Að ákveða, áætla og sannreyna niðurstöður fyrir þær breytur sem þykja áhugaverðastar.
- Rannsóknir. Athuganir úti í náttúrunni á stöðum sem þykja einkennandi fyrir hin ýmsu norrænu svæði, eða eru sérstök vegna eðlis- eða efnafræðilegra aðstæðna. Athuganir í tilraunastofu á þáttum sem hafa áhrif á hve aðgengileg geislavirk efni í seti eru og hve auðveldlega þau losna úr seti og í sjó.
- Dreifing á upplýsingum. Umræðufundir/ráðstefnur, skýrslur, vísindagreinar.

Framlag Íslands til verkefnisins felst í því að taka sýni af sjávarseti við landið og greina í þeim geislavirk efni og þungmálma ásamt þáttum til að skilgreina/einkenna setgerðina. Hafrannsóknastofnunin annast allt annað en greiningu á geislavirkum efnum. Sýni fyrir verkefnið eru tekin á sömu stöðvum og fyrir verkefnið „Mengandi efni í sjó“, annars vegar út af Vestfjörðum og hins vegar út af Suðausturlandi, og eru efnagreiningarnar fyrir bæði verkefni þær sömu. Ekki reyndist unnt að taka sýni í febrúar vegna veðurs, en í vorleiðangri náðust sýni út af Suðausturlandi. Þar með er sýnatöku lokið fyrir verkefnið, en efnagreining og úrvinnsla gagna mun fara fram árið 1997.

### Þátttaka í ESOP 2

Hafrannsóknastofnun tekur þátt í verkefni sem nefnist ESOP 2 („European Sub-Polar Ocean Programme“) og MAST III áætlun Evrópusambandsins styrkir. Um 20 rannsóknastofnanir í mörgum löndum Evrópu taka þátt í þessu verkefni, sem er fjölþætt og endurspeglar að mikil áhersla er lögð á að rannsaka Norðurhöf (Íslandshaf, Grænlandshaf og Noregshaf) og samspil lofts og hafsins.

Meginúttreymi sjávar úr Norðurhöfum eru vestan og austan Íslands, lágseltu Pólsjór streymir suður með Austur Grænlandsstraumi og kaldur djúpsjór fer með botni yfir hryggi milli Íslands og Grænlands, Íslands og Færeyja og Færeyja og Skotlands. Á hinn bóginn streymir saltur hlýsjór sunnan úr Atlantshafi inn í Norðurhöf við Noreg, Færeyjar og Ísland, og miðlar varma til lofs sem mildar veðráttu í norðvestur Evrópu og á okkar slóðum. Við að kólna vex eðlismassi hlýsjávarins og hann kann að lokum að sökkva niður á mikið dýpi í Norðurhöfum og mynda djúpsjó sem tekur að flæða til suðurs. Þannig lokast hringrás sem hefur mikil áhrif á veður en er viðkvæm fyrir umhverfisbreytingum. Ekki er talið ólíklegt að hlýnandi veðurfar á jörðinni vegna vaxandi koltvíoxíðs í andrúmslofti og gróðurhússáhrifa hafi áhrif á straumakerfi og djúpsjávarmyndun í Norðurhöfum.

ESOP 2 verkefnið hófst 1996 og tekur Hafrannsóknastofnun þátt í tveimur hlutum þess. Annar snýst um flæði koltvíoxíðs milli lofts og sjávar og þætti er ráða styrk kolefnis í sjó. Hinn þátturinn er liður í mælingum á straumum og blöndun sjávar í Norðurhöfum með ferlun. Í ágúst 1996 var 320 kg af ferilefninu brennisteinshexaflúoríð, SF<sub>6</sub>, leyst upp í sjó á 300 m dýpi á 75°N í miðju Grænlandshafi. Þetta efni, sem er efnafræðilega stöðugt og ekki eitrad, er hægt að mæla við mjög lágan styrk og fylgjast þannig með blöndun og ferðum sjávar í og út úr Grænlandshafi. Í nóvember 1996 tókst að kortleggja útbreiðslu þess í leiðangri norsks rannsóknaskips og þess er vænst að sá tími komi að þess verði vart á íslenskum hafsvæðum.

## PLÖNTUSVIF

### Árferðisrannsóknir

Plöntusvif og frumframleiðni var rannsakað að vorlagi í leiðangri sem farinn er árlega til að fylgjast með breytilegum umhverfisskilyrðum umhverfis landið. Farið var frá Reykjavík 21. maí norður um land og lauk leiðangrinum 11. júní. Sýnasöfnun gekk eftir áætlun og niðurstöður mælinga hafa verið teknar saman og kynntar í Fjölrítum Hafrannsóknastofnunarinnar.

### Afkastamark plöntusvifs

Tölfræðileg úttekt var gerð á breytileika í afkastamarki plöntusvifs í sjónum við Ísland, en afkastamarkið er mælikvarði á framleiðnina við kjörlýsingu og er óháð magni þörungna. Öll tiltæk gögn frá árunum 1973-94, þar sem bæði hefur verið mæld framleiðni við ljósmettun og magn blaðgrænu, voru notuð, alls rúmlega fimm þúsund athuganir. Skýri-breyturnar í líkaninu voru söfnunarárið, söfnunardýpið, staðsetning og





3. mynd. Unnið við þörunga-rannsóknir um borð í rs. Bjarna Sæmundssyni (ljósmynd Tómas G. Gíslason).

árstíminn. Að auki var kannað hvaða áhrif breytingar á hita, seltu, næringarefnastyrk og lagskiptingu sjávar hefðu á afkastamark plöntu-svifsins. Í ljós kom að allir þessir þættir gátu skýrt breytileikann í afkastamarkinu á marktækan hátt, en þó í mjög misjöfnum mæli. Árstíminn, staðsetning og sjávarhiti höfðu mest vægi. Alls tókst að útskýra um fjórðung breytileikans með ofantöldum fjórum skýribreytum, og er því megníð af breytileikanum enn óútskýrður. Niðurstöður úttektarinnar voru kynntar á ársfundi Alþjóðahafrannsóknaráðsins.

### Ræktun svifþörunga fyrir lúðueldi

Í nokkur ár hefur aðstaða til ræktunar svifþörunga verið þróuð í samvinnu við Fiskeldi Eyjafjarðar. Markmiðið var að þróa aðferðir til að rækta svifþörunga í stórum stíl fyrir Fiskeldi Eyjafjarðar, en þeir eru notaðir sem fyrsta fóður fyrir lúdulirfur. Viðunandi árangur náðist fljótlega og flestöll vandamál sem upp hafa komið hafa verið leyst farsællaga. Nokkurra ára reynsla er nú komin á þetta fyrirkomulag. Þátttaka Hafrannsóknastofnunarinnar í verkinu hefur farið minnkandi ár frá ári og hefur verkefnið því verið tekið af dagskrá.

### Svifþörungar sem geta valdið skelfiskeitrun

Fyrri hluta verkefnisins lauk á árinu og skýrsla um niðurstöðurnar var lögð inn til birtingar í Fjölriti Hafrannsóknastofnunarinnar. Markmið verkefnisins er að kanna á nokkrum stöðum umhverfis landið hvort og þá hvenær árs má búast við eitruðum svifþörungum í plöntusvifinu. Í næsta áfanga verður fylgst með þremur stöðvum í Hvalfirði í eitt ár. Verkefnið er styrkt af Lýðveldissjóði.

### DÝRASVIF

Á árinu 1996 var byrjað á tveimur nýjum verkefnum á sviði dýrasvifs-rannsókna. Fjallar annað um vetursetu og vorkomu rauðátu fyrir sunnan og vestan land, en hitt um langtímabreytingar á rauðátu í Norður-Atlantshafi. Bæði þessi verkefni eru hluti af alþjóðlegu rannsóknáttaki um samræmdar athuganir á rauðátu í Norður-Atlantshafi sem styrkt er af Evrópusambandinu. Rannsóknáttakið hefur hlotið enska heitið „Trans Atlantic Studies of *Calanus finmarchicus*“ – TASC. Rannsóknaverkefni innann TASC eru alls 14 talsins og tengist Hafrannsóknastofnunin nokkrum þeirra.

Þrjú dýrasvifsverkefni eru hluti af svokölluðum fjölstofnarannsóknum stofnunarinnar. Þá hefur starfsfólk dýrasvifs-rannsókna sinnt áfram árlegum athugunum á magni og útbreiðslu átu við landið og séð um afgreiðslu átuvísa. Hér fer á eftir stutt lýsing á þeim dýrasvifsverkefnum sem unnið var að á árinu, öðrum en fjölstofnaverkefnunum, en um þau er fjallað í kaflanum um fjölstofnarannsóknir aftar í þessari skýrslu.

### Útbreiðsla og tegundasamsetning dýrasvifs að vorlagi

Eins og undanfarin ár var átumagn umhverfis landið kannað í vorleiðangri, sem að þessu sinni var farinn dagana 21. maí - 11. júní. Auk þess voru farnir þrír leiðangrar (3.-29. maí, 3.-14. júní og 8.-16. júlí) til að kanna magn og útbreiðslu átu í Austurdjúpi í tengslum við sameiginlegar



## Samræmdar athuganir á rauðátu í Norður-Atlantshafi – TASC

### Hvað er TASC?

TASC (Trans-Atlantic Study of *Calanus finmarchicus*) er alþjóðlegt rannsóknaráttak um vistfræði rauðátu (*Calanus finmarchicus*) í Norður-Atlantshafi, sem styrkt er af Evrópusambandinu. Verkefnið er til þriggja ára; það hófst í ársbyrjun 1996 og því lýkur í árslok 1998. Hafrannsóknastofnunin er einn af þátttakendum í verkefninu.

### Aðdragandi

Rauðátan er langalgengasta svifdýrið í Norður-Atlantshafi, og á íslenska hafsvæðinu er hún um 60-90% af öllum svifdýrum miðað við fjölda. Hún gegnir því lykilhlutverki í fæðukeðjum sjávar bæði hér við land og á öðrum norðlægum hafsvæðum við Atlantshaf. Mikilvægi hennar er ekki síst fólgið í því að hún er mikilvæg fæða uppsjávarfiska og hvala, en einnig er hún víða aðalfæða fisklirfa fyrst eftir að þær byrja að taka til sín fæðu. Breytileiki í framleiðni hennar bæði í tíma og rúmi kann þess vegna að hafa mikil áhrif á lífslíkur fisklirfanna, og þar með á nýliðun fiskstofnanna. Þarf ekki að fjölyrða um mikilvægi þessa fyrir okkur Íslendinga. Mikilvægi rauðátu í vistfræði sjávar og fæðutengslum nytjafiska var helsti hvati þess að til verkefnisins var stofnað.

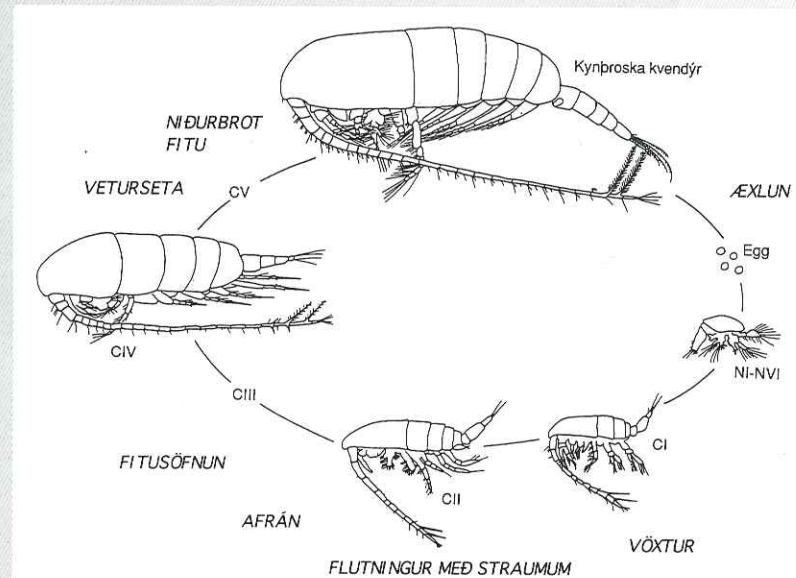
### Skipulag verkefnisins og innihald

Alls eru vísindamenn frá 14 rannsóknastofnunum í sjö Evrópulöndum aðilar að TASC-verkefninu, en að auki tengist Alþjóðahafrannsóknaráðið því með formlegum hætti. Verkefnið skiptist í þrjú aðalrannsóknasvið sem hvert skiptist svo í nokkur undirverkefni. Í einu rannsóknasviðinu er markmiðið að reyna að skilja hvernig rauðáta flyst á milli hafsvæða með straumum. Innan þessa rannsóknasviðs eru fimm undirverkefni og er Hafrannsóknastofnunin þátttakandi í tveimur („Veturseta og vorkoma rauðátu“ og „Langtímabreytingar á rauðátu“). Bæð-

síldarrannsóknir Íslendinga, Norðmanna og Færeyinga í Noregshafi. Í öllum þessum rannsóknum var safnað sýnum til ákvörðunar á lífmassa og samsetningu átunnar.

Í heild sýna niðurstöðurnar í maí og júní að átumagn var yfir meðal-lagi alls staðar við landið nema út af Suðurlandi, en þar reyndist það nokkuð undir meðal-lagi. Séu niðurstöðurnar bornar saman við árið 1995 kemur í ljós að á Norður- og Suðurmiðum fannst um helmingi minna af átu nú en árið á undan, en út af Vestur- og Austurlandi var átumagnið svipað og þá. Nánar er gerð grein fyrir þessum niðurstöðum í Fjölríti Hafrannsóknastofnunar nr. 53.

um þessum verkefnum er lýst annars staðar í þessu hefti. Annað rannsóknasvið-  
ið, einnig með fimm undirverkefnum, fjallar um útbreiðslu rauðátu, lífsferla á  
ólíkum hafsvæðum og afrán. Hafrannsóknastofnunin er aðili að einu verkefni  
undir þessum lið sem mun hefjast árið 1997 og fjallar um lífsferla rauðátu á  
hrygningarslóðinni suðvestur af landinu. Loks eru fjögur undirverkefni um líf-  
eðlisfræði, vöxt og æxlun rauðátu, en þar er aðallega um að ræða tilraunastofu-  
vinnu. Alls eru því undirverkefnin innan TASC 14 talsins, en þau tengjast öll að  
meira eða minna leyti.



4. mynd. Lífsferill rauðátu. Nokkur þeirra atriða sem TASC-rannsóknirnar snúast um eru merkt inn á myndina.

### Veturseta og vorkoma rauðátu

Eins og áður sagði er verkefnið hluti af svonefndu TASC-verkefni og styrkt af Evrópusambandinu. Þá hefur einnig fengist styrkur úr Lýðveld-  
issjóði til tækjakaupa. Markmið rannsókna er að athuga vetursetu,  
vorkomu og hrygningu rauðátu suðvestur af landinu á rannsóknasniðum  
sem ná frá landgrunninu og út fyrir landgrunnsbrúnina. Á meðal atriða  
sem tekin verða til skoðunar eru lárétt og lóðrétt dreifing vetursetudýr-  
anna og hvernig hún tengist lífrænum og ólífrænum þáttum. Þá verður  
hugað að ástandi og stofngerð vetursetudýranna bæði á grunnsævi og á  
djúpsævi. Einnig verður athugað hvenær dýrin koma upp í efri sjávarlög





5 mynd. Unnið við dýrasviðs-rannsóknir um borð í rs. Bjarna Sæmundssyni (ljósmynd Tómas G. Gíslason).

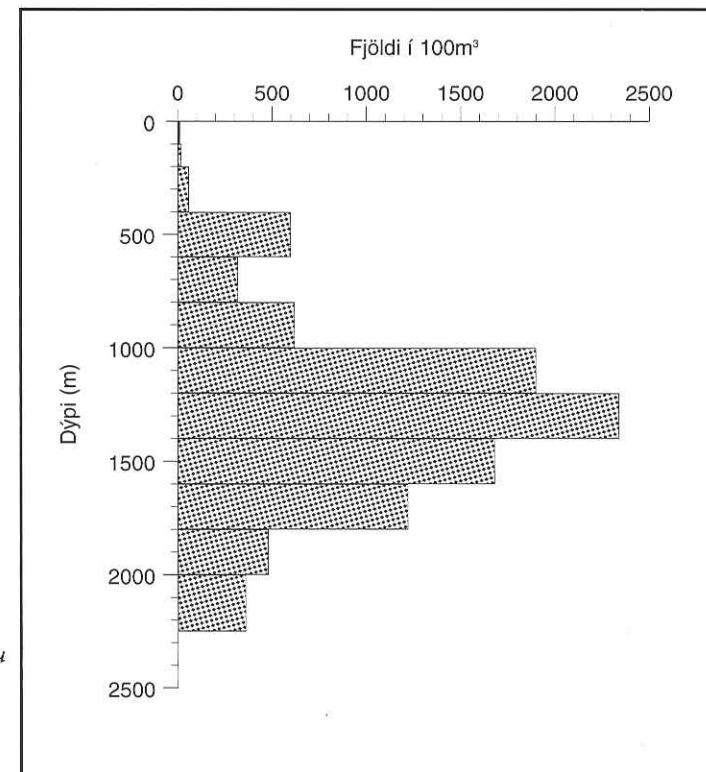
til að hrygna. Loks verða rannsókuð tengsl rauðátuhrygningarinnar og vorblóma svifþörungna.

Á árinu 1996 var farinn einn leiðangur til að sinna þessu verkefni, en árið 1997 eru fyrirhugaðir þrír leiðangrar. Alls voru teknar 17 stöðvar á þremur sniðum suður og vestur af landinu. Á hverri stöð voru sjávarhiti og selta mæld með sondu, tekin sjósýni til ákvörðunar á magni blaðgrænu og safnað dýrasvífi á mismunandi dýpi með svonefndum Multinet-háfi. Þá var á hverri stöð safnað lifandi rauðátukvendýrum. Dýrunum var síðan haldið lifandi um borð í rannsóknaskipi í sérstökum ílátum og fylgst með því hversu mörgum eggjum þau hrygndu. Þannig fæst mælikvarði á umfang hrygningar rauðátu og það hversu breytileg hún er í tíma og rúmi.

Úrvinnsla gagna úr leiðangrinum stendur nú yfir. Fyrstu niðurstöður benda til þess að rauðátan eyði vetrinum aðallega fyrir utan landgrunnsbrúnina frá 400-600 m dýpi og niður að botni. Fáein vetrardýr fundust þó einnig yfir landgrunninu. Vetursetudýrin sem fundust vestan Reykjanes-hryggjarins virtust betur á sig komin en þau sem fundust austan megin. Aðeins fáein kvendýr fundust í sýnunum og engin eggjaframleiðsla mældist hjá þeim, enda gróður í lágmarki þegar leiðangurinn var farinn (27. nóvember - 6. desember). Á 6. mynd er sýnd dreifing rauðátu eftir dýpi á einni stöð yst á Háfadjúpsniði. Á þessari stöð fannst mest af vetrardýrum á 1200-1400 m dýpi (um 2.500 dýr/100 m<sup>3</sup>). Það er athyglisvert að á þessu dýpi var svonefndur Labradorsjór, sunnan úr Labradorhafi, ríkjandi sjógerð. Það kann að benda til þess að dýrin hafi borist þangað að sunnan eða suðvestan.

#### Langtímabreytingar á rauðátu

Eins og áður sagði er verkefnið hluti af TASC-verkefninu, en það er unnið í samvinnu við vísindamenn frá Strathclyde-háskóla í Skotlandi. Mark-



6. mynd. Dreifing rauðátu eftir dýpi á einni stöð í Háfadjúpi í lok nóvember 1996.



mið verkefnisins eru að rannsaka langtímabreytingar í magni rauðátu á ýmsum hafsvæðum í Norður-Atlantshafi og áhrif veðurfarsbreytinga á þær. Gögnin sem lögð verða til grundvallar eru úr árlegum vorleiðöngrum Hafrannsóknastofnunarinnar, langtímagögn frá Færeyingum og Rússum, og loks gögn sem safnað hefur verið með svonefndum átuvís- um í Norður-Atlantshafi. Til að byrja með hefur hlutverk Hafrannsóknastofnunarinnar aðallega verið fólgið í því að koma gögnum, sem safnað hefur verið í vorleiðöngrum á tímabilinu 1960-96, á tölvutækt form. Þeirri vinnu er nú lokið. Í framhaldi af því mun vinna hefjast við tölfræðilega úrvinnslu og líkanasmíð á grundvelli gagna frá hinum ólíku hafsvæðum.

#### Átusöfnun með átuvísium

Eins og undanfarin ár var átu safnað með svonefndum átuvísium á siglingaleiðum Eimskipafélagsins frá Íslandi til Skotlands og Kanada. Starfsmenn Hafrannsóknastofnunarinnar sjá um þjónustu í sambandi við afgreiðslu átuvísanna hér á landi, en úrvinnsla sýna er alfarið í höndum vísindamanna frá Alistair Hardy stofnuninni í Plymouth.

#### BOTNDÝR

##### Botndýr á Íslandsmiðum (BIOICE)

Markmið rannsókna er að kanna hvaða botndýr lifa innan íslensku efnahagslögsögunnar, skrá útbreiðslu þeirra, magn og tengsl við aðrar lífverur sjávar.

Á árinu 1996 var áætlun um söfnun á botndýrum við landið haldið áfram og sýni tekin á hafsvæðinu frá Breiðafirði um Látragrunn og vestur á Dohrbanka (dýpsta stöð um 2.000 m). Frá því að verkefnið hófst hafa verið tekin alls 920 sýni á 388 stöðum við landið þar af 686 botndýrasýni og 234 setsýni til kornastærðarmælinga og lýsingar á búsvæðum.

Úrvinnsla sýna fer fram í tveimur skrefum. Fyrst eru dýr úr sýnunum grófflokkuð í hópa í Rannsóknastöðinni í Sandgerði, en síðan eru flokkuð sýni send til sérfræðinga sem ákvarða dýrin til tegunda. Í rannsóknastöðinni starfar fólk við að tína dýr úr sýnunum og flokka þau í um 50 dýrahópa (7. mynd), og er nú búið að flokka 55% af þeim sýnum sem safnað hefur verið fram til þessa. Í rannsóknastöðinni er einnig unnið við að flokka fjölbreytta hópa botndýra nánar, til ætta (burstaormar, marflær og jafnfætlur). Byrjað er að greina dýr til tegunda (úr flokkuðum sýnum), en við það starfa um 70 sérfræðingar frá 12 þjóðlöndum. Mismunandi er eftir dýrahópum hversu langt sú vinna er komin, en af sumum hópum er búið að greina til tegunda rúmlega 90% af flokkuðum sýnum. Búið er að nafngreina yfir 1.250 tegundir botndýra við landið og er verulegur hluti þeirra nýr fyrir Ísland eða jafnvel nýr fyrir vísindin.



7. mynd. Unnið við úrvinnslu sýna í rannsóknastöðinni í Sandgerði (ljósmynd Sigmar Arnar Steingrímsson).

#### Lífriki á hörðum botni á grunnsævi umhverfis Ísland

Samfélög á hörðum botni umhverfis Ísland hafa lítið verið rannsökuð, en strjalar athuganir gefa til kynna að þar sé að finna fjölbreytileg búsvæði með mikilli framleiðslu. Með þessu verkefni er ætlunin að rannsaka líf á hörðum botni á tveimur sniðum í hverjum landsfjórðungi.

Verkefnið hófst í ágúst 1995 og var þá safnað sýnum á tveim sniðum við Norðurland og í ágúst 1996 voru tekin sýni á tveim sniðum við Suðurland. Á hverju sniði voru gerðar athuganir með köfun á sex stöðvum á 5-30 m dýpi. Vonast er til að rannsóknirnar varpi ljósi á þær breytingar sem verða á samfélögum hryggleysingja, þegar þaraskógar eyðast og svæðið sem þeir þöktu breytist í berangur.

#### Mengunarfæðing á grunnsævi

Verkefnið er norrænt samvinnuverkefni Íslendinga, Norðmanna og Færeyinga. Markmið þess er að þróa aðferð til að meta á hvern hátt mengun í grunnsævislífverum er háð líffræðilegum þáttum hjá lífverunum. Athuganirnar felast í því að bera saman styrk mengunarefna og líffræðilegt ástand lífveranna.

Á árinu 1996 var safnað sýnum með u.þ.b. mánaðar millibili af fimm lífverum, stórpara, kræklingi, þarastrút, sprettfiski og teistu. Athugaðar voru árstíðabreytingar í þroskun æxlunarfæra, fæðu og fituinnihaldi.



Jafnframt var sýnum safnað þriðja hvern mánuð til að mæla styrk mengunarefna. Úrvinnsla líffræðilegu þáttanna hefur gengið vel en mengunarefna mælingarnar munu hefjast árið 1997.

## Nytjastofnasvið

### HUMAR

Meginmarkmið humarrannsóknna er að fylgjast með árlegum breytingum á aflasamsetningu humars eftir svæðum og í heild. Felur það einkum í sér athuganir á stærð og áætluðum aldri dýra í veiðinni, hlutfalli kynja, kynþroska, hrygningu og klaki. Þá er unnið úr aflaskýrslum humarbáta, en þar fást margvíslegar upplýsingar um gang veiðanna hverju sinni.

Í byrjun maí var farinn hefðbundinn humarleiðangur þar sem helstu veiðisvæði voru könnuð frá Lónsdjúpi í austri að Jökuldjúpi í vestri. Í leiðangrinum var aflasamsetning athuguð, aflamagn humars og allur aukaafli. Alls voru teknar 55 stöðvar í þessum leiðangri.

Í útbúi Hafrannsóknastofnunarinnar á Höfn í Hornafirði voru tekin humarsýni úr afla veiðiskipa og veiðieftirlitsmenn Fiskistofu söfnuðu einnig sýnum á miðunum. Auk þessa könnuðu starfsmenn Hafrannsóknastofnunarinnar útkast af humri um borð í nokkrum humarbátum.

Niðurstöður rannsókna á humarsýnum ásamt upplýsingum úr aflaskýrslum humarbáta um afla og sókn voru notaðar við stofnmat og tillögur um leyfilegan hámarksafla á fiskveiðiárinu 1996/97.

Nýliðun í veiðistofn humars hefur farið versnandi á undanförunum árum, enda árgangarnir frá 1987-89 þeir lélegustu frá upphafi rannsókna. Þrátt fyrir það varð humaraflinn 1996 rúm 1.600 tonn, en aflamark fiskveiðisins var 1.500 tonn.

### RÆKJA

Sem fyrr voru meginmarkmið rækjurannsóknna á árinu 1996 að afla gagna um stofnstærð og nýliðun rækjunnar á þekktum veiðisvæðum. Einnig var leitað að nýjum rækjuveiðisvæðum. Samhliða þessu var metinn fjöldi og lengdardreifing ýmissa annarra tegunda í rækjuaflanum, einkum þorsks, ýsu og grálúðu. Rækjusýnum úr afla veiðiskipa var safnað og við úrvinnslu þeirra fengust upplýsingar um aldur og kynskipti rækju á viðkomandi veiðisvæði auk vitneskju um hrygningar- og klaktíma. Einnig fengust margvíslegar upplýsingar úr veiðiskýrslum rækjuskipa. Flest þessara gagna voru notuð við gerð tillagna um leyfilegan hámarksafla á hverju veiðisvæði.

### Úthafssvæði

Könnun úthafs-rækjusvæða var með svipuðu sniði og undanfarin átta ár. Farið var á tveimur rannsóknaskipum. Rannsóknarsvæðið er djúpslóðin fyrir norðan og austan land á milli 200-700 m dýptarlína frá Hala, austur fyrir land og suður fyrir Rauða torgið. Vegna hafíss fyrir norðvestan landið var byrjað austast og syðst og þótti það gefast vel. Alls voru teknar um 190 stöðvar.

Frá árinu 1988 hafa verið gerðar níu stofnmælingar á úthafs-rækju, sem allar eru sambærilegar. Þessar rannsóknir veita mikilvægar upplýsingar um nýliðun og stofnvísitölu rækjunnar. Á úthafs-rækjusvæðunum var árgangurinn frá 1993 víða sterkur og er hann hluti af nýliðunarsvæðunum.

### Grunnslóð

Á þeim veiðisvæðum þar sem veiðarnar eru stundaðar frá hausti fram á vor eru venjulega gerðar tvær kannanir, að hausti skömmu fyrir rækjuvertíð og að vetri, oftast í febrúar. Tillögur um leyfilegan hámarksafla fyrir næstu vertíð eru settar fram á vorin. Þá er m.a. byggt á niðurstöðum úr fyrrgreindum haust- og vetrarkönnunum. Þessar tillögur eru síðan endurskoðaðar að lokinni haustrannsókn og enn að lokinni vor-könnun.

Í Arnarfirði stóð árgangurinn frá 1990 að mestu undir veiðinni. Vetrarvísitalan mældist með hæsta móti og í haustkönnuninni kom fram í fyrsta skipti í allmörg ár nýr sterkur árgangur – árgangurinn frá 1995.

Í Ísafjarðardjúpi var 1993 árgangurinn mest áberandi í veiðinni. Framan af ári var enn mikið af þorskseidum á vissum svæðum og varð því að loka þeim tímabundið. Haustrannsóknin sýndi mikla mergð af árgömlum þorski í bland við eldri árganga og var rækjan nánast öll samþjöppuð innan við Æðey.

Í Jökulfjörðum fékkst engin rækja, í fyrsta skipti frá því veiðar hófust þar árið 1970.

Í Húnaflóa sáust þess merki í haustmælingunni að stærri þorskur í bland við árgamlan hafði tekið sinn toll af rækjunni um sumarið og mældist vísitalan talsvert lægri en um veturinn. Loka þurfti svæðum framan af vetri vegna smáfisks. Veiðarnar gengu þó vel hjá bátunum um veturinn.

Í Skagafirði mældist rækjustofninn um haustið með mesta móti og var rækjukvótinn enn hækkaður talsvert miðað við fyrri vertíð. Lítið sem ekkert var af ungfiski á slóðinni.

Á Skjálfanda var notkun fiskiskilju hætt skömmu eftir áramót, þar sem ungfiskur var þá að mestu horfinn af svæðinu. Um vorið bar mest á



þriggja og fjögurra ára rækju og afli var með því besta frá því rækjuveiðar hófust haustið 1990. Enginn ungfiskur var á rækjuslóðinni um haustið og rækjuafli í meðallagi miðað við undanfarnar haustmælingar.

Í Öxarfirði var mjög góður rækjuafli á nánast allri veiðislóðinni í haust-rannsókninni. Lítið sást af ungfiski.

Eldeyjarsvæðið var kannað í maí. Afli var mjög góður og var 4ra ára rækja áberandi í aflanum. Veiðar hófust í lok maí og var fiskiskilja notuð með góðum árangri við veiðarnar líkt og árið á undan.

Rækjumiðin í Kolluál og sunnanverðum Breiðafirði voru könnuð um miðjan apríl og síðan aftur í júníbyrjun. Afli á báðum þessum svæðum var mun minni en á sama tíma árið 1995. Í Kolluál var tveggja og þriggja ára rækja mest áberandi en fjögurra og fimm ára í Breiðafirði. Rækjuafliinn var talsvert blandaður fiski, einkum fjögurra ára þorski og ýsu og voru því allar rækjuveiðar í Breiðafirði bundnar notkun fiskiskilju. Norðurfirðir Breiðafjarðar voru kannaðir í byrjun júní. Afli á togtíma var góður en rækjan var sem fyrr mjög smá.

### Rækjuleit

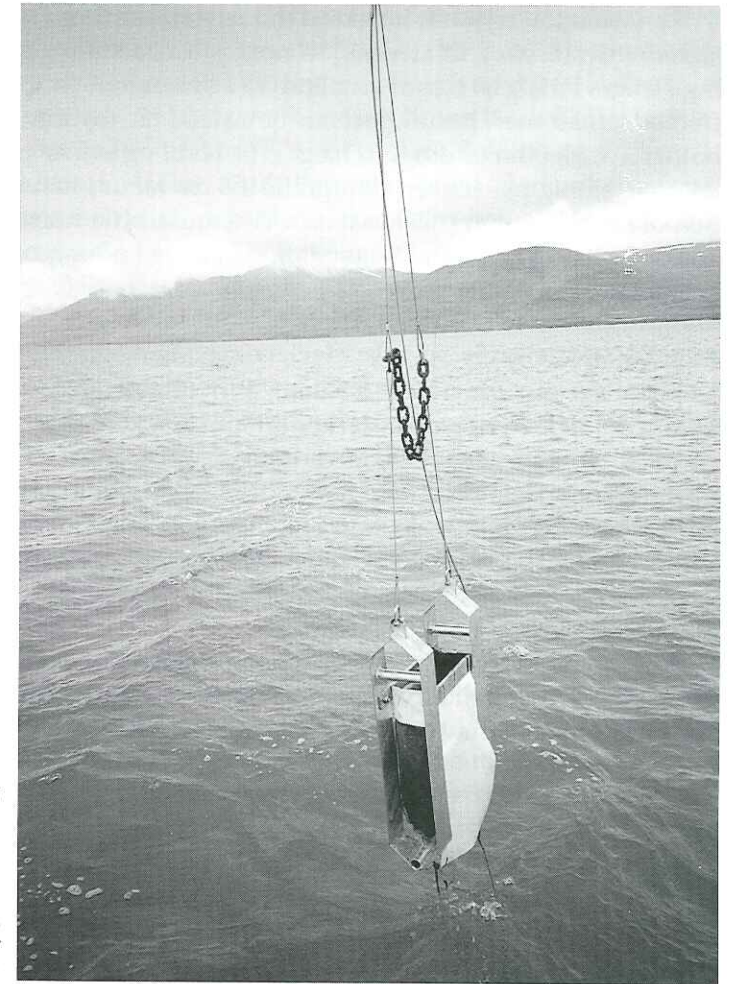
Í janúar var leitað rækju í Eyjafirði á mb. Víði Trausta EA 517 og fengust þá líðlega 250 kg á togtíma af góðri rækju. Útgerðir fimm heimabáta fengu leyfi til veiða á 75 tonnum yst í Eyjafirði. Þessar rækjuveiðar stóðu stutt, þar sem afli minnkaði fljótlega og nokkuð vantaði á að úthlutað aflamark næðist. Í haustrannsókn fannst engin rækja í Eyjafirði.

Í lok nóvember var leitað rækju í Pistilfirði á mb. Öxarnúp PH 162. Alls voru tekin átta tog og var afli að jafnaði tæp 12 kg á togtíma. Bestur afli 49 kg á togtíma fékkst rétt innan við grunnlínu. Ekki þótti ástæða til að leyfa rækjuveiðar þar að sinni.

### HÖRPUDISKUR

Meginmarkmið með hörpudisksrannsóknum er að meta stærð stofnsins á hinum ýmsu veiðisvæðum. Til þess er árlega farinn leiðangur í Breiðafjörð en sjaldnar á önnur smærri veiðisvæði. Til mælinganna er notaður staðlaður hörpudisksplógur, en athuguð er aflasamsetning hörpudisks og magn. Ennfremur er unnið úr aflaskýrslum á hverju svæði. Niðurstöður úr stofnmælingum ásamt upplýsingum úr aflaskýrslum um afla og sókn eru notaðar við mat á stofnstærð og tillögur um leyfilegan hámarks-afla á hverju veiðisvæði.

Í apríl fór fram stofnmæling á hörpudiski í Breiðafirði en þar að auki var mælt í Arnarfirði, Dýrafirði og Ísafjardardjúpi. Mjög líttill stofn mældist í Ísafjardardjúpi eins og árið 1995 en á öðrum svæðum voru niðurstöður svipaðar og undanfarin ár. Veiðarnar í Breiðafirði gengu mjög vel og



8. mynd.  
Botnsleði af  
Ockelmann gerð  
hífdur um bord í  
rannsóknaskip  
(ljósmynd  
Guðrún  
Þórarinsdóttir).

var aflinn árið 1996 um 8.500 tonn. Heildarafli hörpudisks á árinu varð hins vegar um 8.900 tonn.

### KÚFSKEL

Á árinu hófust rannsóknir á kynþroskaferli kúfiskelja við Norðvesturland og var megináhersla lögð á athugun á hrygningartíma skeljanna. Sýnatakan hófst snemma vors en lauk með sviplegum hætti í júlí, þegar Æsa, kúffiskveiðiskip Flateyringa, fórst. Of fáar athuganir liggja fyrir til að hægt sé að draga einhverjar ályktanir um kynþroskaferlið og hrygninguna við Vestfirði en þessar rannsóknir munu halda áfram árið 1997 fyrir Norðausturlandi.

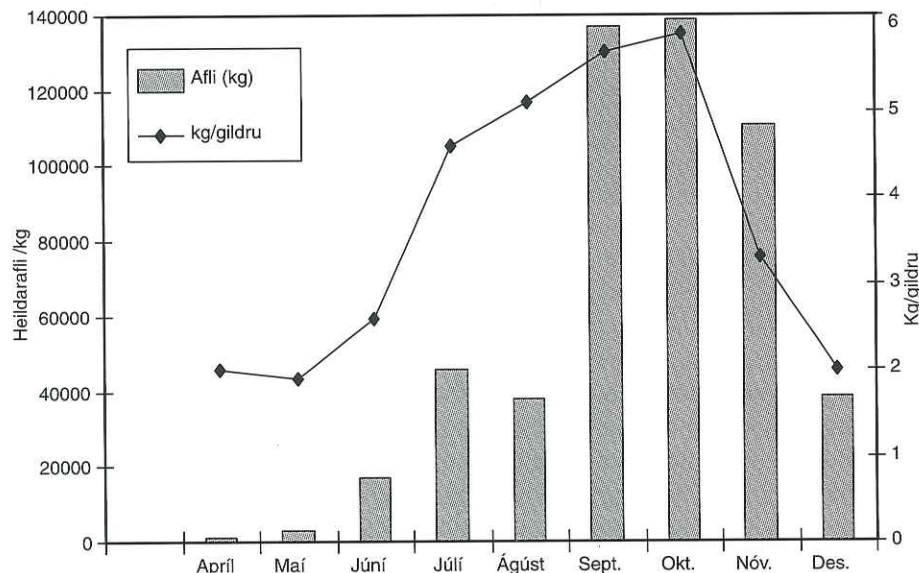


Rannsóknir á nýliðun kúfkelja við Ísland hófust á árinu. Sýnum var safnað í Eyjafirði og út af Vestfjörðum í júlí til að athuga magn og dreifingu ungra kúfkelja og annarra lindýra á svæðinu. Sýnunum var fyrst og fremst safnað með þar til gerðum botnsleða (8. mynd), en einnig með botngreip. Sleðinn er dreginn hægt eftir botni og safnar því sem liggur á botni og einnig því sem er niðurgrafið 2-3 cm niður í hann. Í sleðanum er netpoki með 0,5 mm möskvastærð. Úrvinnsla sýna hófst í lok ársins og voru þá sýni úr Eyjafirði hreinsuð og skelja- og kuðungategundir greindar, taldar og mældar.

### BEITUKÓNGUR

Í apríl 1996 hóf fyrirtækið Íshákarl ehf. tilraunaveiðar á beitukóngi í Breiðafirði með nýrri gerð af sérhönnuðum breskum plastgildrum. Byrjað var með 100 gildrum sem síðan var fjölgað upp í 1.000 gildrum á bát og er helmingurinn dreginn annan hvern dag. Veiðar eru nú stundaðar á fjórum bátum og er aflinn allt upp í sex kg í gildru að meðaltali þegar best lætur, en í byrjun var meðalveiðin aðeins tæp tvö kg á gildru. Frá því að veiðarnar hófust og fram að áramótum er búið að landa rúmlega 500 tonnum til vinnslu í Stykkishólmi.

Á 9. mynd er sýnd þróun beitukónsveiðanna í Breiðafirði á s.l. ári bæði hvað varðar heildarveiðina í kg og afla á sóknareiningu (kg/gildru). Í ljós kemur að aflinn var mestur á tímabilinu júlí til október. Eftir það féll



9. mynd. Beitukónsaflí í Breiðafirði árið 1996.

hann töluvert og var í lágmarki í desember. Heildaraflinn fyrstu fimm mánuði tilraunaveiðitímans var fremur lítill, en þá stundaði aðeins einn bátur veiðarnar og menn voru að reyna fyrir sér með svæði, beitu og fjölda gildra. Í upphafi veiðanna var beitukónginum landað óflokkuðum, en nú er aflinn flokkaður um borð í þar til gerðum flokkara og undirmálskuðungi sleppt lifandi í sjóinn aftur. Þannig er reynt að minnka veiðar úr ókynþroska hluta stofnsins. Á þessu stigi málsins hefur ekki verið unnt að gera nákvæma úttekt á stærð beitukónsstofnsins í Breiðafirði og því ber að stunda veiðarnar af varkárni.

Góð samvinna er á milli veiða- og vinnsluaðila og Hafrannsóknastofnunar og fær stofnunin reglulega veiðiskýrslur og aðrar upplýsingar um gang veiðanna. Auk þess eru sýni tekin mánaðarlega úr afla úr Breiðafirði sem unnin eru á Hafrannsóknastofnuninni, en markmiðið er meðal annars að skoða æxlunar og kynþroskaferil beitukónsins. Þá er unnið að því að meta stofnstærð (stofnvísitölu) beitukóns í Breiðafirði. Gert er ráð fyrir að verkefnið verði unnið í samvinnu við fyrirtækið Íshákarl ehf., en þeir búa yfir nokkurri reynslu í beitukónsveiðum í Breiðafirði. Í útibúinu á Ísafirði eru einnig tekin beitukónssýni mánaðarlega sem unnin eru þar á staðnum.

### ÍGULKER

Í febrúar 1996 stóð Hafrannsóknastofnunin fyrir könnun á helstu ígulkeramiðum í Breiðafirði og er stefnt að því að þeim rannsóknnum verði haldið áfram árlega svo hægt verði að fylgjast með breytingum í stofnstærð ígulkerana. Auk þess eru veiðigögn mjög mikilvæg við mat á ástandi stofnsins.

Veiðar og vinnsla á ígulkerum hafa dregist verulega saman og er það nær eingöngu vegna þess að japanski markaðurinn hefur stórlega minnkað. Á fyrstu fimm mánuðum ársins 1996 var aflinn á öllu landinu rúmlega 400 tonn en var kominn í tæp 500 tonn í lok ársins. Sem fyrr var stærsti hluti aflans tekinn í Breiðafirði, en afgangurinn var tekinn á Vestfjörðum, Húnaflóa, Eyjafirði og á Austfjörðum.

Þegar á heildina er lítið hefur ígulkeraaflinn á þeim fjórum árum sem veiðar hafa markvisst verið stundaðar hér við land aldrei verið jafn lítill og nú eða tæplega þriðjungur af því sem hann var árið 1994 en þá var hann 1.493 tonn. Ígulkeraveiðar hafa dregist mest saman í Breiðafirði en einhver smá aukning varð í Eyjafirði og á Austfjörðum. Frá því að veiðar hófust aftur í september 1996 og til áramóta 1996/1997 var aðeins landað um 80 tonnum af ígulkerum til vinnslu hér á landi og er því ljóst að verulegur afturkippur er kominn í veiðarnar.



## SÍLD

Á árinu 1996 voru farnir fjórir leiðangrar til síldarrannsókna. Þrír til að kanna göngur og útbreiðslu norsk-íslensku vorgotssíldarinnar og umhverfisþætti í Austurdjúpi og einn til að kanna magn og útbreiðslu íslensku sumargotssíldarinnar, en stofnstærð hennar hefur verið mæld árlega síðan 1973 með bergmálsaðferð. Auk þess var hugað að síld djúpt úti af Austur- og Suðausturlandi í leiðangri sem farinn var í seinni hluta maí og byrjun júnímánaðar til að kanna ástand sjávar á Íslandsmiðum og gera vistfræðirannsóknir á síldarslóð í Austurdjúpi.

Dagana 3.-29. maí var farinn leiðangur til að kanna útbreiðslu og göngur norsk-íslensku síldarinnar í tengslum við umhverfisþætti. Athugunarsvæðið náði frá 64°N í suðri að 69°10'N í norðri, milli 8° og 4°30'V á sunnanverðu svæðinu og 7°V og 1°A á því norðanverðu. Síldar varð vart víðast hvar en mestar voru lóðningarnar á þremur svæðum eða frá 65°30'N að 66°30'N milli 5° og 7°V, frá 66°30'N að 67°N milli 4° og 6°V og frá 66°N að 68°30'N milli 1° og 3°V. Stærsta síldin var vestast og nyrst á svæðinu en mjög lítið af síld gekk inn á íslenskt hafsvæði.

Dagana 3.-14. júní var annar síldarleiðangurinn farinn í Austurdjúp. Var áhersla lögð á að leita í vestanverðri „síldarmugunni“. Miklar síldarlóðningar fundust frá 69°N að pólsjávarskilunum við 69°30'N milli 4° og 7°V og var síldin mjög góð. Engin síld fannst milli 68° og 66°N en þar fyrir sunnan fannst dreifð síld milli 66° og 65°N austan 5°V. Milli 65° og 64°N voru þéttar smátorfulóðningar einkum á 64°15'N frá 3°45' að 5°V. Þarna á suðursvæðinu var síldin blönduð.

Dagana 8.-15. júlí var þriðji síldarleiðangurinn farinn í Austurdjúp. Áhersla var lögð á að kanna svæði í Austurdjúpi um og innan íslenskrar lögsögu til að athuga hvort einhver teikn væru um að síldin væri á leið inn á íslenskt hafsvæði. Ekki varð neinnar síldar vart.

Dagana 21.-24. október, við upphaf loðnuleiðangurs, var síld sem fregnir höfðu borist af á Eldeyjarbanka mæld, og í síldarleiðangri sem farinn var 18. nóvember til 7. desember tókst að mæla veiðistofn íslensku sumargotssíldarinnar á sunnanverðum Héraðsflóa og í Seyðisfjarðar- og Norðfjarðardjúpi. Einnig var talsvert af smásíld mælt í Breiðamerkurdjúpi og Faxaflóa. Firdir og flóar norðan- og vestanlands eru þýðingarmestu uppeldisstöðvar ungsíldarinnar. Ungsíld fannst í nokkrum mæli aðeins í Eyjafirdi og Ísafirdi.

Til að safna gögnum um vöxt, kynþroska og aldur síldar er tekinn fjöldi sýna úr afla rannsókna- og veiðiskipa á hverri vertíð. Sýna er einnig aflað utan hefðbundinnar vertíðar eftir því sem kostur er. Sýnin eru ýmist unnin um borð í rannsóknaskipunum, á Hafrannsóknastofnuninni



10. mynd. Við síldarrannsóknir um borð í rs. Árna Friðrikssyni í Austurdjúpi (ljósmynd Tómas G. Gíslason).

eða í útibúunum. Þau voru aldursgreind í Rannsóknastöðinni í Sandgerði. Upplýsingar um fjölda veiddra sílda eftir aldri, kynþroska og þyngd, ásamt niðurstöðum bergmálmælinga á stofnstærð eru notaðar þegar gerðar eru tillögur um afla á komandi vertíð.

### Sveppasýking í síld við Ísland

Alls var rannsökuð 2.141 síld úr stofni íslensku sumargotssíldarinnar í þeim tilgangi að fylgjast með tíðni sýkingar af völdum sveppsins *Ichthyophonous hoferi*. Tíðni sýkingarinnar var mjög lág, um 0,2% í síld sem var 25 cm og stærri. Síðan þessar rannsóknir hófust árið 1992 hefur tíðnin



verið á bilinu 0,1-0,2% í þessum stærðarflokki. Úr norsk-íslenska síldarstofninum voru rannsakaðar 1.350 síldar í sama tilgangi. Tíðni sýkingar af völdum *Ichthyophonus* reyndist vera 1,9% í síld sem var 25 cm eða stærri. Þetta er nokkuð lægri tíðni en fannst árið áður, en þá var 3,1% síldarinnar sýkt af þessum sveppi.

## LOÐNA

Haustið 1995 tókst mæling á veiðistofni loðnunnar vel og var því ekki talið nauðsynlegt að mæla aftur í janúar 1996 eftir að fullorðna loðnan hefur skilið sig frá smáloðnunni á göngu sinni suður með Austfjörðum.

Að venju var fjöldi og útbreiðsla loðnuseiða og ársgamallar loðnu kannaður í árlegum seiðarannsóknnum í ágúst. Mikið fannst af loðnuseiðum og fjöldi ársgamallar loðnu var verulegur.

Dagana 21. október til 11. nóvember var gerð hin árlega mæling á stærð veiðistofnsins. Veður var óvenju gott meðan á mælingu stóð, ís var ekki til trafala og hegðun loðnunnar mjög hagstæð til bergmálmælinga. Aftur á móti var fullorðna loðnan alls staðar blönduð ókynþroska ársgamalli loðnu sem gerði nákvæma sýnatöku hið mesta vandaverk. Loðnan var dreifð yfir óvenju stórt svæði eða óslitið með kantinum frá Víkurál að vestan, úti af Norðurlandi og suður fyrir Glettinganes að austan. Þó var fremur lítið um loðnu úti af Vestfjörðum miðað við undanfarin ár. Fjöldi ársgamallar unglöðnu var í samræmi við það sem mældist í ágúst og lofar fremur góðu um vertíðina 1997/1998. Fjöldi fullorðinnar kynþroska loðnu var nokkuð nærri því sem búist hafði verið við og svaraði mælingin til um 1.700 þúsund tonna hámarksafla á allri vertíðinni 1996/97. Þar sem búast mátti við að sýnatakan ylli einhverri skekkju í þá átt að auka hlut stóru kynþroska loðnunnar á kostnað þeirrar smærri vegna kjörhæfni flotvörpunnar var ákveðið að hámarksaflinn yrði 1.600 þúsund tonn á vertíðinni 1996/97. Þetta er meiri hámarksafl en nokkru sinni hefur verið ákveðinn áður.

Til að safna gögnum um vöxt, þyngd, kynþroska, aldur og fjölda veiddra loðna eftir aldri er tekinn fjöldi sýna úr afla rannsóknaskipa og veiðiskipa á hverri vertíð. Upplýsingar um kynþroska og þyngd ásamt niðurstöðum bergmálmælinga á ókynþroska loðnu eru notaðar þegar gerðar eru tillögur um upphafskvóta í byrjun vertíðar. Endanlegar tillögur um leyfilegan hámarksafla eru svo gerðar eftir að niðurstöður úr bergmálmælingum á stærð veiðistofnsins að hausti eða vetri eru fengnar.

## ÞORSKUR

### Stofnstærð og afli

Þetta langtímaverkefni er fólgið í því að meta stofnstærð þorskstofnsins og reikna út þróun stofnstærðar næstu ár. Haldgóð vitneskja um ástand þorskstofnsins og veiðihorfur skiptir hvað mestu fyrir hagkvæma nýtingu hans.

Sýni eru tekin úr afla mismunandi veiðarfæra árið um kring. Fjöldi sýna bæði kvarna og lengdarmælinga byggist á ákveðinni áætlun þar að lútandi. Gagna var aflað í verstöðvum og úr lönduðum afla báta og togara. Þá fengust einnig gögn frá veiðieftirlitsmönnum um borð í fiskiskipum og frá útíbússtjórum Hafrannsóknastofnunarinnar. Gagnasöfnun er fólgin í söfnun kvarna til aldursgreiningar, ákvörðun kyns og kynþroska til útreikninga á stærð hrygningarstofns ásamt lengdarmælingum. Afla- og sóknartölur voru fengnar frá Fiskifélagi Íslands, Fiskistofu og úr afladagbókum báta og togara. Út frá þessum gögnum er fjöldi veiddra (landaðra) þorska eftir aldri metinn.

Stofnstærð þorsks er síðan reiknuð út með endurbættri aldurs-aflagreiningu og niðurstöður bornar saman við aðra aðferð, svokallaða tímaradagreiningu. Með þessum aðferðum er unnt að nota vísitölur um stærð einstakra aldursflokka sem fást úr stofnmælingu botnfiska og afladagbókum fiskiskipa (veiðiskýrslum) til að meta veiðidánarstuðla í stofninum. Þegar bornir eru saman veiðidánarstuðlar reiknaðir með báðum aðferðum er munurinn lítill og langt innan tölfræðilegra öryggismarka. Í nýjasta stofnmati gefa niðurstöður tímaradagreiningar ívið lægri veiðidánarstuðla fyrir eldri þorsk og hærri dánarstuðla fyrir yngri þorsk heldur en aldurs-aflagreiningin.

Stofnstærð þorsks var metin um 890 þúsund tonn í árslok 1996 og hrygningarstofn um 405 þúsund tonn. Veiðidánarstuðlar hafa lækkað mikið, úr 0,93 árið 1993 í 0,57 árið 1996. Þessi mikla sóknarminnkun í kjölfar viðtækra aflatakmarkana hefur leitt til þess að veiðistofn er enn að vaxa eftir að hafa komist í sögulegt lágmark árið 1992.

Léleg nýliðun undanfarin 11 ár bendir hins vegar til að veiðistofninn vaxi lítið á næstu árum. Seiðarannsóknir 1996 gáfu til kynna að enn einn lélegur árgangur væri á ferðinni. Síðari athuganir staðfesta þá niðurstöðu enn frekar.

Samkvæmt aflareglunni í þorskveiðum, þar sem aflinn er miðaður við 25% af meðalstærð veiðistofns þorsks í upphafi árs og upphafi þess næsta, var aflinn fyrir fiskveiðiárið 1996/97 ákveðinn 186 þúsund tonn.



## Hrygning þorsks 1996

Árið 1996 var fylgst með hrygningu þorsks á grunnmiðum frá Þjórsárósum að Selvogi og norðvestur af Garðskaga. Einnig voru tekin sýni af hrygnandi þorski á dýpri svæðum á Selvogsbanka, í Grindavíkurdjúpi og í Jökuldjúpi.

Kynþroska hrygnur voru flokkaðar í fjóra hópa þ.e. hrygnur með harða gotu (stig II); tiltölulega harða gotu en fullþroska glær hrogn á víð og dreif um gotuna (stig II-b); fullþroska hrogn sem renna út við snertingu (stig III) og loks gotu sem var farin að þykkna og hrygningu að mestu lokið (stig IV). Talið er að hrygnan sé í kynþroska ástandi þegar hún er á stigi II-b og stigi III (táknað með skástrikuðu svæðunum í súlunum á 11. mynd).

Fyrst varð vart við þorsk í hrygningarástandi í byrjun mars á svæðinu norðvestur af Garðskaga. Hrygning fór þó ekki af stað af fullum krafti á þessu svæði fyrir en í annarri viku aprílmánaðar. Í fjörunni frá Þjórsárósum að Selvogi fór hrygning af stað um miðjan mars og náði hámarki um miðjan apríl. Á Selvogsbanka og í Grindavíkurdjúpi hófst hrygning viku seinna og allt tímabilið voru hlutfallslega færri hrygnur í hrygningarástandi þar, heldur en uppi við landið.

### Þorsklak- og hrygningarrannsóknir

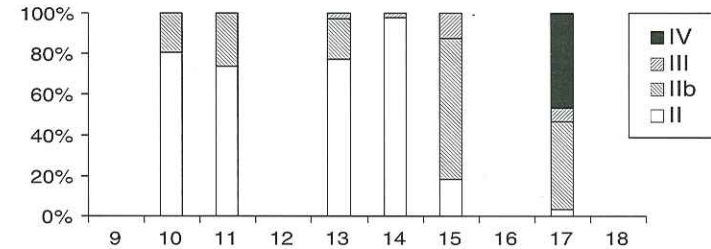
Meginmarkmið rannsókna á klaki og hrygningu þorsksins er að fylgjast með tímasetningu og lengd hrygningartíma hjá einstaka aldurs- og/eða stærðarhópum á hverjum stað, ásamt því að meta framlag þessara hópa til hrygningarinnar með því að ákvarða frjósemi og bera saman lífslíkur hrogn og lirfa þessara hópa.

Rannsóknir á þessu ári fólust í athugunum á eftirfarandi þáttum:

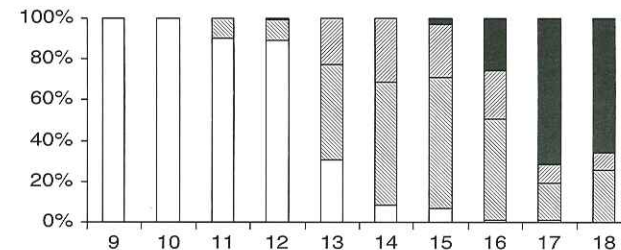
- aldurs- og stærðarsamsetningu hrygningarþorsks á mismunandi svæðum á öllum hrygningartímabilinu;
- tímasetningu hrygningar og lengd hrygningartímans hjá einstaka aldurs- og stærðarhópum;
- frjósemi og hrognaframleiðslu hrygna af mismunandi stærð, aldri og ástandi;
- gæðum eggja og lífslíkum lirfa sem klekjast út úr eggjum af mismunandi stærð og þyngd frá hrygnum úr öllum aldurs/stærðar flokkum;
- Fjöldi þorsk- og ýsuhrogn í efstu lögum sjávar á Selvogsbanka á hrygningartímabilinu.

Söfnun gagna hófst í febrúar og stóð fram í maí. Sýnum var safnað í fiskvinnsluhúsum, fiskmörkuðunum í Þorlákshöfn og Grindavík og í fjórum leiðöngrum á rs. Árna Friðrikssyni og rs. Bjarna Sæmundssyni. Með þessu móti fengust upplýsingar um hrygningarþorsk á grunnmiðum frá Þrídröngum að Selvogi, norðvestur af Garðskaga og einnig á dýpri svæðum á Selvogsbanka, í Grindavíkurdjúpi og í Jökuldjúpi.

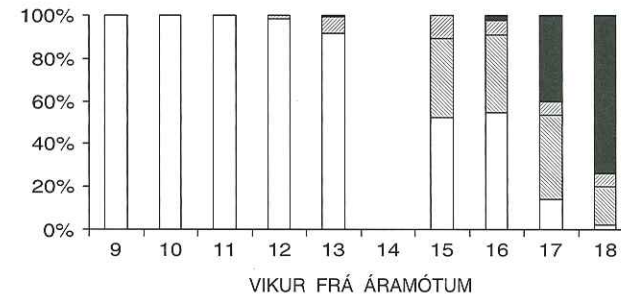
### Svæðið norðvestur af Garðskaga



### Fjaran - Þjórsárósar að Selvogi



### Selvogsbanki og Grindavíkurdjúpi



11. mynd. Hrygningartími þorsks árið 1996 á þremur svæðum: norðvestur af Garðskaga, í fjörunni frá Þjórsárósum að Selvogi, og á Selvogsbanka og í Grindavíkurdjúpi.



## Tímasetning hrygningar hjá þorski

Afkoma þorsklirfa eftir klak byggir m.a. á framboði átulirfa en á þeim lifa þorsklirfurnar fyrstu vikurnar. Tímasetning hámarksframleiðslu átunnar er breytileg frá ári til árs. Þorskurinn bregst við þessum breytileika náttúrunnar með því að hrygna yfir tiltölulega langt tímabil á hverju vori. Því lengri sem hrygningartíminn er því meiri líkur eru á að einhver hluti þorsklirfanna kleikist út á réttum tíma, þ.e. þegar átuframleiðslan er í hámarki.

Lengd hrygningartíma hjá þorski er hinsvegar einnig breytileg (1. tafla). Við samanburð á hrygningu þorsks síðustu þrjú árin (1994, 95, 96) kemur í ljós að hrygning hófst fyrr árið 1994 en árin á eftir. Árið 1995 hófst hrygning óvenju seint og var hrygningu hjá minni lengdarhópunum ekki lokið fyrr en í seinni hluta maímánaðar. Meðallengd hrygningartímabilsins var styst árið 1996 en þá byrjaði hrygningin seint og henni lauk fyrr en árin á undan.

1. tafla. Tímasetning hrygningar hjá þorski árin 1994-96. Fram kemur hvenær (vikur frá ármótum) 50% hrygna í hverjum lengdarhópi voru í hrygningarástandi og hvenær 50% þeirra höfðu lokið hrygningu.

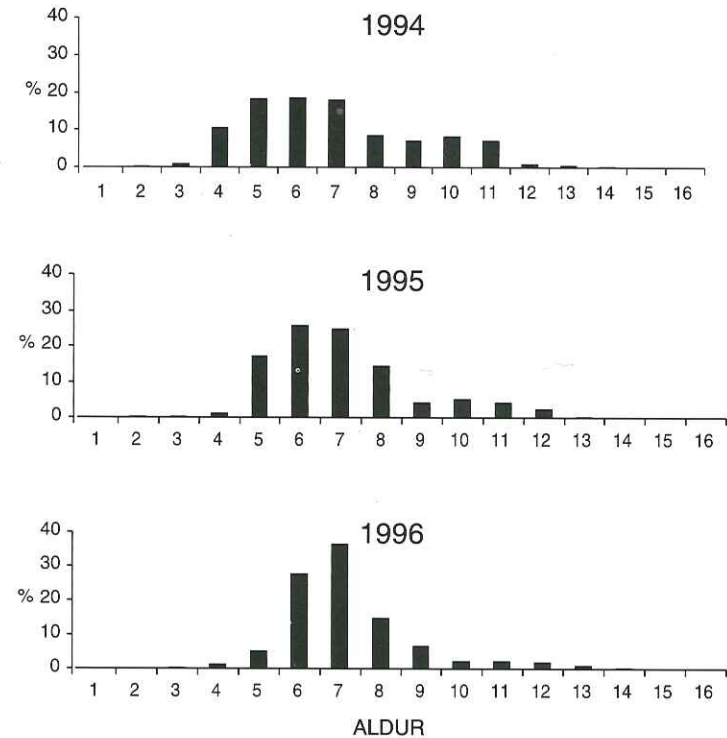
Lengdarhópar	Vertíð	50% Hrygnandi (hrygnur)	50% Lokið (hrygnur)	Lengd hrygningar tíma (50%)
>100 cm	1994	12. vika	19. vika	7 vikur
	1995	14. vika	19. vika	5 vikur
	1996	13. vika	17. vika	5 vikur
70-100 cm	1994	13. vika	19. vika	6 vikur
	1995	16. vika	20. vika	4 vikur
	1996	15. vika	18. vika	3 vikur
<70 cm	1994	17. vika	19. vika	2 vikur
	1995	18. vika	20. vika	2 vikur
	1996	17. vika	18. vika	1 vika

Alls voru 79 hrygnur kreistar um borð í rs. Árna Friðrikssyni. Eggin voru síðan frjóvguð og flutt í eldisstöðina að Stað við Grindavík. Athuganir á eggjum fólu í sér skráningu á frjóvgunarhlutfalli, þvermáli, blautvigt og þurrvigt. Við klak voru lirfurnar ljósmyndaðar og myndirnar geymdar á tölvutæku formi svo unnt væri að mæla stærð og útlit lirfanna seinna. Einnig voru tekin sýni fyrir blautvigt, þurrvigt og efnamælingar (fituinnihald og RNA/DNA-hlutföll). Eftir klak var lirfunum deilt niður í aðskildar tilraunir sem er m.a. ætlað að veita upplýsingar um gæði, vöxt og lífslíkur lirfa frá hrygnum af mismunandi stærð, aldri og ástandi.

Talið er að breytilegur tími hrygningar tengist umhverfisþáttum eins og t.d. hitastigi. Þannig var sjávarhiti óvenju lágur vorið 1995 en þá byrjaði hrygningin óvenju seint eins og áður sagði. Einnig er talið að tímasetning hrygningar og lengd hrygningartímabilsins tengist aldursdreifingu stofnsins. Þar sem eldri og stærri þorskar hefja hrygningu fyrr og hrygna yfir lengri tíma en þeir sem smærri eru getur hátt hlutfall stórra þorska í stofninum lengt hrygningartímabilið.

Mikil breyting hefur átt sér stað á aldursdreifingu hrygningarþorsks á síðastliðnu árum þar sem eldri þorskar úr stóru árgöngunum frá 1983 og 1984 eru nú að mestu horfnir (12. mynd). Aldursdreifing hrygningarstofnsins var því mun þrengri árið 1996 samanborið við t.d. 1994 og einkenndist hún aðallega af sex og sjö ára þorski.

## Aldursdreifing hrygningarþorsks



12. mynd. Aldursdreifing hrygningarþorsks árin 1994-96.



## Merkingar

Við þorskmerkingar þær sem fram fóru 1996 var lögð aðaláhersla á blandaðar merkingartilraunir bæði með venjulegum merkjum og rafeindamerkjum. Með venjulegum merkjum voru merktir 952 þorskar, þar af voru 188 einnig merktir með rafeindamerkjum.

Endurheimtur hafa verið mjög góðar, sérstaklega af rafeindamerkjum. Fiskur sem merktur er með rafeindamerkjum er tekinn af handahófi úr merkingum með venjulegum merkjum. Hlutföll sem endurheimtast ættu því að vera þau sömu af báðum merkjum. Þessi hlutföll eru hins vegar oftast tvöfalt hærri fyrir rafeindamerki en venjuleg merki. Ástæðan fyrir þessu er líklega sú að meiri áhugi er á rafeindamerkjum á meðal sjómanna vegna upplýsinganna sem þau geyma, og einnig fara rafeindamerkin síður fram hjá mönnum. Ekki er auðvelt að komast hjá því að rekast á merkin því þau eru sett í kviðarhol milli gotraufar og lífodda, þar sem þau eru í skurðlínú þegar gert er að. Fundarlaun spilla heldur ekki fyrir, en þau eru 1000 kr fyrir hvert venjulegt merki en 4000 kr fyrir rafeindamerkin.

## Merkingar í reglugerðar- og friðunarhólfum

Tilgangur þessara rannsókna sem hófust sumarið 1994 er að athuga árangur friðunar í reglugerðar- og friðunarhólfum. Farinn var leiðangur á rs. Bjarna Sæmundssyni í júlí 1994 og aftur í júní 1995 til að merkja þorsk í reglugerðar- og friðunarhólfum norður af Horni. Ekki voru farnir neindir leiðangrar í þessu skyni á árinu 1996. Framhald merkinga í tengslum við þetta verkefni ræðst af niðurstöðum úr fyrri merkingum en úrvinnsla þeirra er í undirbúningi.

## Afföll þorsklirfa og -seiða

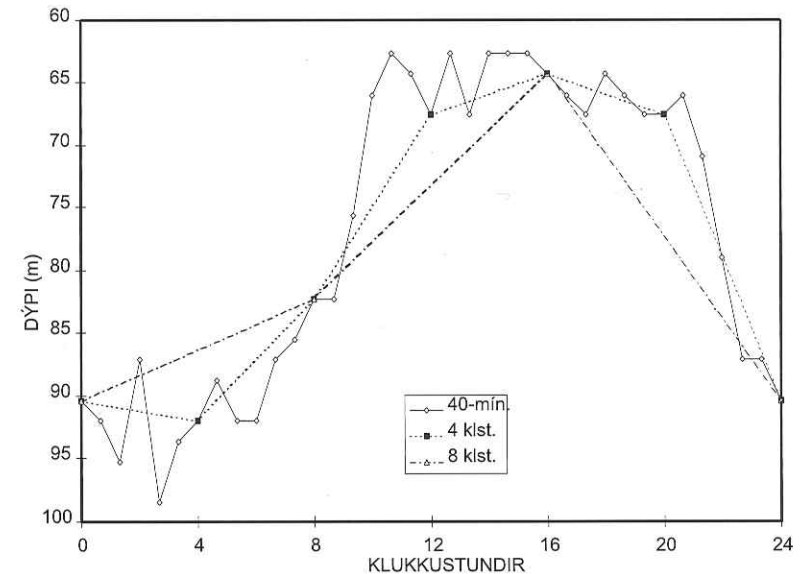
Markmið verkefnisins er að meta afföll þorskhrögna, -lirfa og -seiða, með því að áætla stærð eins þorskárgangs nokkrum sinnum á fyrsta ári. Stefnir er að því að ná þessu markmiði á þremur árum: Árið 1996 með samanburði á veiðni mismunandi veiðarfæra, 1997 með athugunum á skammtímabreytingum í þorsklirfuflekk, og 1998 með því að áætla heildarfjölda lirfa snemma sumars og síðan að áætla heildarfjölda seiða síðar um sumarið. Hrygningar- og seiðarannsóknir gefa síðan möguleika á að áætla í grófum dráttum tvo punkta til viðbótar á affallaferlinum.

Vegna gífurlegs vaxtarhraða þorsksins fyrsta sumarið þarf að gera samanburð á veiðni mismunandi veiðarfæra. Þorsklirfur vega innan við hálf milligramm við klak, en um haustið, þegar þorskseiðin fara að leita botns vega þau a.m.k. eitt gramm. Þessi 5000-földun í stærð veldur því

## Þorskmerkingar með rafeindamerkjum

Rafeindamerkin sem merkt var með vorið 1996 voru endurbættar útgáfur merkja sem notuð voru 1995. Í þeim eru endurbættar tölurásir og mun meira minni en í fyrri merkjum. Í merkjunum eru skynjarar fyrir dýpi (þrýsting) og hita. Með nýju merkjunum er hægt að safna gögnum í tímabilum eða lotum með tvenns konar mælitíðni, en það var ekki hægt með gömlu merkjunum. Hægt er að stilla mælitíðnina í hvorri lotu, þannig að það líða frá fjórum sekúndum til sex mánaða á milli mælinga. Þetta gefur t.d. möguleika á forathugunum á því hversu örar mælingar þarf til að greina ýmsa þætti atferlis. Einnig er nú hægt að láta geymslurými og rafhlöður endast allt árið en samt ná nákvæmum upplýsingum með reglubundnum hætti. Merkin sem notuð voru 1995 mældu aðeins með einni mælitíðni (yfirleitt ein mæling á 8 klst. fresti), til þess að þau entust út árið. Tveggja lotu merkin sem notuð voru 1996 voru stillt þannig að þau mældu til skiptis, í sex sólarhringa með 4 klst. millibili en síðan í einn sólarhring með 40 mínútna millibili.

Á 13. mynd er gerður samanburður á upplýsingagildi mælinga með mismunandi mælitíðni. Augljóst er að því styttri sem mælitíðnin er þeim mun nákvæmari eru upplýsingarnar sem fást. Spurningin er hversu öra mælitíðni þarf til að hæfileg nákvæmni fái fyrir þær atferlisathuganir sem verið er að gera hverju sinni.



13. mynd. Rafeindamerki; samanburður á skráningum með mismunandi mælitíðni.



að ekkert eitt veiðarfæri nær öllum sviflægum stigum þorsksins. Engum dytti t.d. í hug að reyna sama veiðarfærið á hornsíli, síúd og hrygningarþorsk svo hliðstætt dæmi sé tekið.

Árið 1996 var verkefnið undirbúið á þann hátt að borin var saman veiðni þriggja mismunandi veiðarfæra, sem notuð verða við rannsóknirnar. Veiðarfærin voru svokallaður Tucker-1 lirluháfur (með 1 m<sup>2</sup> opi), Tucker-4 seiðaháfur (með 4 m<sup>2</sup> opi) og seiðaflovarpa (með u.þ.b. 300 m<sup>2</sup> opi). Báðir Tucker háfarnir veiddu ýsuseiði u.þ.b. jafn vel, en stærri Tucker háfurinn veiddi um 60% meira af þorskseiðum á togtíma en sá minni, þegar leiðrétt hafði verið fyrir mismunandi stærð háfanna. Lýðveldissjóður styrkti veiðarfæratilraunirnar.

### Stofnerfðarannsóknir þorskfiska

Markmið verkefnisins er að þróa erfðafræðilegar aðferðir til að greina skyldleika fjögurra þorskfiskategunda (þorsks, kolmunna, lýsings og dvergþorsks). Þá verða ýmsar erfðafræðilegar og tölfræðilegar aðferðir notaðar til að meta náttúrulega stofnstærð út frá erfðagögnunum. Vonast er til að hægt verði að nota niðurstöðurnar á aðrar fiskitegundir með svipaða lífssögu og að þær geti komið að notum í sambandi við stofnmat. Verkefnið er samvinnuverkefni fimm aðila, Hafrannsóknastofnunarinnar og fjögurra erlendra rannsóknastofnana, og er styrkt af Evrópusambandinu.

Verkefnið er áætlað til fjögurra ára. Það hófst formlega 1. október 1996, en sýnataka hófst þó fyrir (vorið 1994) í samvinnu við merkinga-, klak- og hrygningarannsóknir á þorski.

### ÝSA

#### Gagnasöfnun, stofnstærð og afli

Markmið ýsurannsókna er að fá árlegt mat á stærð stofnsins svo og að spá um þróun hans nokkur ár fram í tímann. Á þann hátt leitast Hafrannsóknastofnunin við að veita veiðiráðgjöf svo nýta megi stofninn skynsamlega.

Stofnstærðarútreikningar eru bæði byggðir á sýnum sem safnað er úr afla og í rannsóknaleiðöngurum (stofnmælingar botnfiska o.fl.). Gagnasöfnun fer fram á ýmsan hátt og er orðin verulega viðamikil. Alls voru lengdarmældar tæplega 160 þúsund ýsur árið 1996 og aldursgreindir tæplega 14 þúsund fiskar. Þessi gagnasöfnun er á svipuðu róli og var árið 1995 nema nú voru mældar um 10 þúsund fleiri ýsur. Um ¼ af þessum lengdarmælingum eða um 41 þúsund ýsur eru mældar í stofnmælingu botnfiska í mars og við bættust svo um 11 þúsund ýsur mældar í stofnmælingu botnfiska að hausti. Um þriðjungur allra kvarna til aldursgrein-

inga er safnað í þessum stofnmælingarleiðöngurum. Um ⅓ af öllum lengdarmælingarsýnum (um 50 þúsund) eru úr afla veiðiskipa, ýmist tekin um borð í veiðiskipum á sjó úti eða í verstöðvum rétt eftir löndun. Um helmingur af kvörnum (um 7 þúsund) var safnað úr afla. Sá hluti lengdar- og kvarnasýna sem ekki er gerð grein fyrir að framan er ýmist aflað í leiðöngurum rannsóknaskipa og/eða leiðöngurum sem farnir eru með veiðiskipum í ýmsum tilgangi. Við stofnstærðarútreikninga er notast við gögn um sókn og afla sem Fiskifélag Íslands og Fiskistofa sjá um að safna. Þá eru og notuð gögn um ýsuafla á sóknareiningu sem fást úr veiðiskýrslum fiskiskipaflotans.

Til útreikninga á stofnstærð ýsu hefur verið notuð aldurs-afla aðferð (XS-greining). Niðurstöður úr stofnmælingum botnfiska eru og notaðar til að styrkja og styðja þessa reikniðferð á ýmsan hátt.

Í upphafi árs 1996 var stofnstærð ýsu metin 160 þúsund tonn og hrygningarstofninn 105 þúsund tonn. Ýsustofninn er talinn í þokkalegu ástandi. Veiðistofninn er talinn munu stækka á árinu 1998 enda bætist þá í hann stór árgangur frá 1995. Stóri árgangurinn frá 1990 var uppistaða í veiðinni árið 1996 eða um 45% af þunga. Þessi árgangur og stóri árgangurinn frá 1989 hafa annars enst skemur en ráð var fyrir gert og verða væntanlega orðnir lítill hluti stofnsins og veiðinnar þegar á árinu 1997. Um leið verða umskipti í veiðistofni ýsu sem þá mun að mestu samantanda af mun yngri fiski en verið hefur um hríð. Hin síðari ár hefur óvenjuhátt kynþroskahlutfall hjá tiltölulega ungum fiski einkennt hrygningarstofninn. Þessi snemmæri kynþroski virðist á hinn bóginn hafa dregið töluvert úr vexti þannig að uppvaxandi ýsa hefur að sama skapi verið fremur létt.

#### Ýsa á grunnslóð undan Suðurlandi

Í júlí og nóvember var farið í tvo leiðangra á grunnslóð sunnanlands með togbáti. Þessir leiðangrar eru farnir árlega og er ætlað að kanna ástand á friðuðu beltum sem er fyrir allri suðurströndinni svo og að safna gögnum um ýsu innan fjögurra sjómílna markanna frá Þorlákshöfn austur að Hrollaugseyjum.

Aflabrögð 1996 voru góð bæði sumar og haust. Ýsugengd hefur aukist mjög við Vestmannaeyjar og einnig við Ingólfshöfða og á Dyrhólaeyjar-svæðinu eftir friðunina, en lélegur afli hefur hinsvegar verið viðvarandi í fjörunni vestur af Eyjum allt til Þorlákshafnar þrátt fyrir friðun. Það virðist vera að koma í ljós að vöxtur ýsu eftir svæðum á grunnslóð fyrir suðurströndinni getur verið mjög misjafn þ.e. á ákveðnum svæðum vex ýsa mjög hratt ár eftir ár en hægt á öðrum.



## UFSI

Meginmarkmið verkefnisins er að meta stærð ufsastofnsins og reikna út áhrif mismunandi afla á stofnstærð næstu ár. Veidiráðgjöf Hafrannsóknastofnunarinnar til stjórnvalda byggir síðan á þessum niðurstöðum.

Gagnsöfnun er fólgin í söfnun kvarna til aldursgreiningar, ákvörðun kyns og kynþroska ásamt lengdarmælingum. Sýni eru tekin úr mismunandi veiðarfærum árið um kring samkvæmt áætlun þar að lútandi. Gagna var aflað í verstöðvum og úr lönduðum afla báta og togara. Mældir voru um 12 þúsund ufsar og um 3.600 kvarnaðir á árinu 1996. Tölur um afla og sókn fengust úr afladagbókum togara, hjá Fiskifélagi Íslands og úr kvótaskýrslum Fiskistofu.

Til að meta fiskveiðidánarstuðla árið 1995 voru bornar saman niðurstöður sem fengust með ýmsum viðurkenndum stofnmatsaðferðum. Svokölluð tímaradagreining (TSA) gaf besta innbyrðis samræmi og voru þær niðurstöður notaðar í hefðbundna aldurs-afla aðferð (VP-greiningu).

Veiðistofn (4 ára og eldri) ufsa í ársbyrjun 1996 er talinn hafa verið um 260 þúsund tonn og hrygningarstofn um 145 þúsund tonn. Hrygningarstofn ufsa hefur ekki mælst minni síðan árið 1964, en þá var stærð hans metin um 142 þúsund tonn sem er sögulega þekkt lágmark. Meðalveiðidánartala 4-9 ára ufsa árið 1996 er áætluð um 0,26 miðað við 46 þúsund tonna afla.

## KARFI

Meginmarkmið karfarannsóknar er að fylgjast með breytingum á veiðipóli og aflasamsetningu karfastofna. Gögnum var safnað allt í kringum landið, bæði á hefðbundinn hátt úr lönduðum afla svo og af veiðieftirlitsmönnum um borð í fiskiskípum. Í stofnmælingu botnfiska var einnig safnað mikilvægum gögnum um gullkarfa, en komið hefur æ betur í ljós á síðustu árum að stofnmælingin virðist gefa marktækar niðurstöður um ástand gullkarfa á Íslandsmiðum. Undanfarin tvö ár hefur verið beitt sömu aðferð við aðgreiningu karfastofna í lönduðum afla en það er aðferð sem byggir m.a. á upplýsingum úr afladagbókum togara og sýnum sem tekin hafa verið úr afla. Þá hefur verið lögð umtalsverð vinna í að reikna út afla á sóknareiningu hjá gull- og djúpkarfa en þær upplýsingar eru einnig mjög mikilvægar við mat á veiðipóli, og byggja að mestu á veiðiskýrslum.

Á árinu 1996 gaf sjávarútvegsráðuneytið út reglugerð þess efnis að öll um karfaafla skyldi landað aðgreindum í tegundir, en það er forsenda þess að hægt sé að gera áreiðanlega úttekt á veiðipóli stofnanna. Ljóst er að þessi ráðstöfun mun leiða til þess að gögn um landaðan afla verða ná-

kvæmari. Til að auðvelda flokkun tegunda gaf Hafrannsóknastofnunin í samvinnu við sjávarútvegsráðuneyti og Fiskistofu út veggspjald um aðgreiningu karfastofna. Hætt er við að aðlögun að breyttum vinnuáðferðum taki nokkurn tíma og ljóst að til að byrja með þarf áfram að nota óbeinar aðferðir við tegundagreininguna, þar sem ennþá er ekki unnt að nota aflaskýrslur til aðgreiningar nema að takmörkuðu leiti.

Niðurstöður karfarannsóknar Hafrannsóknastofnunarinnar voru notaðar við úttekt á karfastofnum, bæði hér heima og í vinnunefnd Alþjóðahafrannsóknaráðsins. Verulegur samdráttur hefur orðið í veiðistofni gull- og djúpkarfa á síðastliðnum árum og einnig hefur afli á sóknareiningu dregist saman. Í framhaldi af því lagði Hafrannsóknastofnunin til samdrátt í veiðum á gull- og djúpkarfa eins og á undanförunum árum.

Í október var farinn leiðangur þar sem kanna átti útbreiðslu djúpkarfastofna suður og suðvestur af landinu. Niðurstöðurnar eru ekki marktækar þótt að djúpkarfi hafi fengist í öllum togum því aflinn var mjög lítil og veður var mjög óhagstætt.

Haldið var áfram samvinnuverkefni Hafrannsóknastofnunarinnar og LÍÚ um sýnatöku við úthafskarfaveiðar. Safnað var yfir 100 sýnum á árinu og voru alls tekin sýni úr rúmlega sjö þúsund fiskum. Þær upplýsingar sem fást í þessum athugunum eru mikilvægar til að aðgreina úthafskarfa og djúpkarfa í afla veiðiskipa.

Í júní og júlí var farið í fjölþjóðlegan leiðangur í samvinnu við Þjóðverja og Rússa þar sem mældur var stofn úthafskarfa með bergmálsaðferð. Niðurstöður leiðangursins voru kynntar innan Alþjóðahafrannsóknaráðsins en samkvæmt þeim var stofninn um 1,6 milljón tonn, en það er talið vera vanmat.

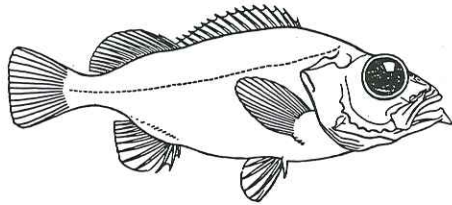
## Stofnerfðarannsóknir karfa í Grænlandshafi og við Ísland

Unnið var við að rannsaka tíðni fjölgerða genaseta í úthafs- og djúpkarfa í austanverðu Grænlandshafi og suðvestur af Íslandi með erfðafræðilegum aðferðum. Tilgangurinn er að kanna hvort úthafs- og djúpkarfi séu erfðafræðilega aðskildir stofnar og einnig hvort um fleiri en einn stofn djúpkarfa sé að ræða, annan í Grænlandshafi en hinn í köntunum suður og vestur af landinu. Gildi rannsóknanna felst í aukinni þekkingu á stofngerð karfastofna á svæðinu sem er mikilvæg til að ákvarða veiðipól þeirra. Verkefnið tengist rannsóknum Hafrannsóknastofnunar á útbreiðslu og líffræði karfa í Grænlandshafi og nálægum hafsvæðum og karfarannsóknnum Norðmanna. Það er fjármagnað af Hafrannsóknastofnuninni, en einnig hafa fengist styrkir frá flestum útgerðum skipa sem eru með karfa kvóta á Íslandsmiðum svo og frá Tæknisjóði Rannís.

Sýnatöku mun ljúka vorið 1997, en sýnum er safnað í Grænlandshafi



## Djúpkarfi eða gullkarfi?



Greining karfategunda er vandkvæðum bundin. Í því sambandi má geta þess að af 100 kórfum sem safnað var í ágúst innan lögsögunnar yfir Reykjanes-hrygg á línuskipinu Tjaldi II voru 20 útlitsflokkadir sem djúpkarfi, 79 sem gullkarfi, en einn reyndist

ekki unnt að tegundagreina eftir útliti. Erfðarannsóknin (blóðrauðaradráttur) leiddi hins vegar í ljós að af þeim 20 fiskum sem skv. útliti voru flokkaðir sem djúpkarfar voru 10 með gullkarfaarfgerð, tveir með djúpkarfaarfgerð, en átta sýni voru ónýtt. Af þeim 79 sem voru greindir sem gullkarfar skv. útliti reyndust 62 með gullkarfaarfgerð og 17 með svonefnda „aldamótaarfgerð“ (flokkaðir sem gullkarfar). Af 100 kórfum sem safnað var utan lögsögunnar í áðurnefndum leiðangri voru allir flokkaðir sem gullkarfar samkvæmt útliti, en samkvæmt erfðarannsókninni voru aðeins 11 þeirra með gullkarfaarfgerð en 89 með „aldamótaarfgerð“. Unnið er að því að gera greiningu karfategunda öruggari.

og í kantinum suður af Íslandi. Alls hafa nú verið tekin um 4200 karfasýni. Samhliða vefja- og blóðsýnum er safnað gögnum um kyn, þyngd, lengd og aldur karfans og verða þær upplýsingar notaðar ásamt arfgerðargögnum í tölfræðivinnslu. Nú er undirbúningsvinnu og þróun aðferða að mestu lokið og skimun karfasýna í fullum gangi.

Á árinu voru frumniðurstöður um skyldleika karfategunda við Ísland kynntar á stofnerfðafræðiráðstefnu í Wales og á ársfundi Alþjóðahaf-rannsóknaráðsins í Reykjavík. Rafdráttur á blóðrauða hefur reynst gagnlegur við tegundagreiningu og er hugsanlegt að hægt verði að nota upplýsingarnar einnig við stofngreiningu. Breytileiki í blóðrauðaarfgerð fannst í úthafs- og djúpkarfa úr Grænlandshafi og djúpkarfa við Ísland, sem ekki hefur fundist áður í Norður-Atlantshafi. Jafnframt fannst breytileiki í gullkarfa og litla karfa við Ísland sem er frábrugðinn því sem fundist hefur í þessum tegundum við Grænland og Noreg.

### FLATFISKAR

Flatfiskagögnum var safnað allt í kringum landið í leiðangri til stofnmælinga á botnfiskum í mars líkt og gert hefur verið undanfarin ár. Gögnum um flatfiska fyrir Suðurlandi var auk þess safnað í humarleidd-

angri Hafrannsóknastofnunarinnar í maí. Þá var farinn var sérstakur leiðangur til stofnmælingar á grálúðu. Áður en dragnótaveiðar hófust í júlí var Faxaflói kannaður á tveimur dragnótabátum. Gögnum um grálúðu fyrir Norður- og Austurlandi var safnað í stofnmælingu úthafs-rækju. Einnig voru tekin sýni úr afla fiskiskipa víða við landið eftir því sem ástæða þótti til.

### Grálúða

Í leiðöngrum rannsóknaskipanna voru mældar 5.760 grálúður, þar af voru 2.950 einnig kvarnaðar. Í sérstöku samstarfsverkefni um grálúdurannsóknir (SUG) mældu sjómenn um borð í veiðiskipum um 24.700 grálúður, þar af voru 8.700 kvarnaðar. Þessu til viðbótar voru mældar úr afla veiðiskipa um 5.400 grálúður, þar af 1.300 kvarnaðar.

Til grundvallar veiðiráðgjöf voru öll gögn sem til eru um grálúðu skoðuð. Reiknaður var fjöldi landaðra grálúða eftir aldri, reiknuð meðallengd, meðalþyngd og kynþroskahlutfall eftir aldri. Afli á sóknareiningu eftir aldri, tímabilum og svæðum var metin með svonefndu GLM-líkani. Við mat á fiskveiðidánarstuðlum var notuð svonefnd „Extended Survival Analysis“ (XSA), aðferð sem byggir á gögnum um aldursgreindan afla og sókn og/eða afla á sóknareiningu. Gerðar voru hefðbundnir framreikningar á stofnstærð miðað við mismunandi aflamark. Stærð grálúðustofnsins hefur minnkað á undanfórnum árum. Hann var áætlaður um 104 þúsund tonn í árslok 1996. Afli á sóknareiningu 1996 var sá minnsti sem mælst hefur.

### Skarkoli

Í leiðöngrum rannsóknaskipanna voru mældir um 5.700 skarkolar, þar af voru 980 kvarnaðir. Úr lönduðum afla voru um 6.100 skarkolar mældir, þar af 2.700 kvarnaðir.

Til grundvallar veiðiráðgjöf voru öll gögn sem til eru um skarkola skoðuð. Skoðaðar voru lengdardreifingar úr afla eftir svæðum og tímabilum allt aftur til ársins 1986. Afli á sóknareiningu var einnig metinn eftir sömu skiptingu. Reiknaðar voru vísitölur úr stofnmælingu botnfiska og lengdardreifingar skoðaðar frá upphafi (1985). Teiknuð voru kort yfir veiðisvæði á undanfórnum árum. Reiknaður var fjöldi landaðra skarkola eftir aldri í þeim tilgangi að reyna VPA-greiningu, en í ljós kom að gagnasöfnun þarf að vera mun umfangsmeiri til þess að slíkt sé hægt. Vísitölur úr stofnmælingu botnfiska benda til þess að veiðistofn skarkola hafi farið minnkandi frá því að stofnmælingin hófst árið 1985. Á síðustu þremur árum hefur sókn í skarkola farið vaxandi, en afli á sóknareiningu minnkandi.



### Sandkoli

Mældir voru um 4.690 sandkolar, þar af 800 kvarnaðir, í leiðöngrum rannsóknaskipa. Um 3.670 sandkolar voru mældir og 1.600 kvarnaðir úr lönduðum afla.

Til grundvallar veiðiráðgjöf voru skoðuð öll gögn sem til eru frá síðari árum. Afli á sóknareiningu í dragnót var reiknaður allt aftur til ársins 1979 og reiknaðar voru vísistölur úr stofnmælingu botnfiska frá upphafi. Ekki var að sjá á þessum gögnum nein merki þess að sandkolastofninn þyldi ekki það veiðiálag sem á honum er. Hinsvegar er útbreiðslusvæði sandkolans frekar lítið, aflinn hefur vaxið hratt á undanförunum árum og afrakstursgeta stofnsins er óþekkt.

### Skrápflúra

Í leiðöngrum rannsóknaskipanna voru kvarnaðar um 900 skrápflúrir og mældar um 56.000. Úr lönduðum afla voru mældar um 2.400 skrápflúrir, þar af 700 kvarnaðar.

Til grundvallar veiðiráðgjöf voru skoðuð öll gögn sem til eru frá síðari árum. Afli á sóknareiningu í dragnót var reiknaður allt aftur til ársins 1988 og reiknaðar voru vísitölur úr stofnmælingu botnfiska frá upphafi. Vísitölur veiðistofns skrápflúru úr stofnmælingu botnfiska benda til lítilla breytinga á stærð veiðistofnsins undanfarin sjö ár, hinsvegar hafa vísitölur ungfisks farið vaxandi allt frá árinu 1989 og aldrei verið hærri en undanfarinn þrjú ár. Afli á sóknareiningu í dragnót var mjög jafn árin 1992-94, en lækkaði nokkuð árið 1995. Meðallengd og aldur skrápflúru í afla dragnótabáta hafa einnig lækkað.

### Langlúra

Alls voru mældar um 5.600 langlúrir, þar af 910 kvarnaðar, í leiðöngrum rannsóknaskipa. Úr lönduðum afla voru 2.420 langlúrir mældar þar af 900 kvarnaðar.

Til grundvallar veiðiráðgjöf voru öll gögn sem til eru um langlúru skoðuð. Skoðaðar voru lengdardreifingar úr afla eftir svæðum og tímabilum allt aftur til ársins 1986. Afli á sóknareiningu var einnig metinn eftir sömu skiptingu. Reiknaðar voru vísitölur úr stofnmælingu botnfiska og lengdardreifingar skoðaðar frá upphafi (1985). Teiknuð voru kort yfir veiðisvæði á undanförunum árum. Ekki liggja fyrir nægjanleg gögn til að meta stofnstærð langlúru. Afli á sóknareiningu er nú aðeins tæpur helm-ingur þess sem var er markvissar langlúruveiðar hófust árið 1987. Vísitölur úr stofnmælingu botnfiska benda til þess að veiðistofn langlúru hafi minnkað um allt að helming frá því að stofnmælingin hófst árið 1985.

Samkvæmt lengdardreifingum úr lönduðum afla og stofnmælingu botnfiska er ekki að sjá merki um sterka nýliðun á undanförunum árum í þennan stofn. Sókn virðist umfram afrakstursgetu stofnsins, reynsla veiða sýnir að afrakstursgeta stofnsins er fremur lítil enda vex langlúran hægt.

### Lúða

Mældar voru 300 lúður, þar af 131 kvarnaðar, í leiðöngrum rannsóknaskipanna. Auk þess voru 276 mældar úr lönduðum afla, þar af voru 27 kvarnaðar.

Til grundvallar veiðiráðgjöf voru skoðuð öll gögn sem til eru frá síðari árum. Afli á sóknareiningu í dragnót var reiknaður allt aftur til ársins 1979 og reiknaðar voru vísitölur úr stofnmælingu botnfiska frá upphafi. Niðurstöður úr stofnmælingu botnfiska og afli á sóknareiningu í dragnót gefa sterkt til kynna að ástand lúðustofnsins hafi farið ört versnandi á tímabilinu 1985-90 og að hann sé nú í mikilli lægð.

### Þykkvalúra

Mældar voru um 3.960 þykkvalúrir, þar af 120 kvarnaðar, í leiðöngrum rannsóknaskipa. Úr lönduðum afla voru 313 þykkvalúrir mældar, af þeim voru 100 kvarnaðar.

### Stórkjasta

Í leiðöngrum rannsóknaskipa voru mældar um 530 stórkjöftur, en 300 úr lönduðum afla, þar af voru 100 kvarnaðar.

### LANGA, BLÁLANGA OG KEILA

Samvinnuhópur Íslands, Noregs og Færeyja hélt áfram rannsóknum á löngu, blálöngu og keilu með styrk frá Norrænu ráðherranefndinni. Vinnu við þetta verkefni var haldið áfram á árinu og henni lokið. Gengið var frá uppkasti að lokaskýrslu um verkefnið í desember. Þá var einnig gengið frá uppkasti að ritgerð um árangur aldursgreininga á þessum tegundum.

Úttekt Hafrannsóknastofnunarinnar á þessum tegundum gefur ekki tilefni til að vænta stórra breytinga. Afli á löngu og keilu var mjög svipaður og árið 1995. Blálönguaflinn hélt hins vegar áfram að dragast saman og hefur ekki áður verið jafn lítill. Samkvæmt stofnmælingu botnfiska virðist samdráttur í veiðistofni keilu hafa stöðvast. Þessar tegundir hafa verið til umfjöllunar í vinnunefnd á vegum Alþjóðahafrannsóknaráðsins, en ennþá hefur ekki verið unnt að meta stærð þessara stofna vegna skorts á gögnum.



Öflun gagna er nú í föstum skorðum í söfnunaráætlun Hafrannsóknastofnunarinnar. Tiltölulega vel gekk að afla gagna um keilu og löngu en verr um blálöngu.

### DJÚPFISKAR

Snemma á árinu 1996 hófst vinna við alþjóðlegt verkefni um rannsóknir á djúpfiskum sem Hafrannsóknastofnunin gerðist aðili að. Alls taka 13 þjóðir þátt í verkefninu, sem er styrkt af Evrópusambandinu. Það stendur í þrjú ár og á að ljúka fyrir árslok 1998. Hafrannsóknastofnunin tók að sér fjögur undirverkefni. Líffræðingur var ráðinn til þess að vinna alfarið að þessum verkefnum. Bodað var til fundar allra þátttakenda í mars þar sem vinnan var samræmd og skipulögð.

Umtalsverðum gögnum um djúpfiska var safnað í úthafskarfaleiðangri um sumarið og grálúðuleiðangri um haustið. Unnið hefur verið að því m.a. að safna öllum upplýsingum um djúpfiska frá leiðongrum síðustu áratuga. Þessi gögn er verið að tölvuvæða. Áfangaskýrslur voru skrifaðar um verkefnin. Þá voru birtar tvær ritgerðir í vísindaritum sem tengjast þessum verkefnum. Önnur er um gullax við Ísland, og meðal þess sem þar kemur fram er að hrygningin dreifist á marga mánuði, hrygnur vaxa hraðar en hængar og verða kynþroska um níu ára og eru þá 37-38 cm, en hængar átta ára (36-37 cm). Ungviðið elst upp við Suður- og Suðvesturland. Hin ritgerðin fjallar um samfelld bergmáls endurvörp („deep scattering layers“) á 400/500 til 700/800 m dýpi í Grænlandshafi. Fjöldi djúpsjárvarfiska eru í þessu lagi, en auk þeirra smákrabbadýr, smokkfiskar o.fl. Lagið getur verið misþétt og hluti þess sýnir mikla lóðréttu hreyfingu eftir birtu (nætur- daggöngur).

### NÝJAR OG SJALDSÉÐAR FISKTEGUNDIR

Margir sjaldséðir fiskar veiddust á Íslandsmiðum og nágrenni árið 1996. Einnig bárust Hafrannsóknastofnuninni fiskar til greiningar og rannsókna af Flæmingjagrunni og miðunum norðan Asóreyja.

Fjórar fisktegundir sem ekki hefur áður orðið vart á Íslandsmiðum voru skrásettar. Þessar tegundir eru bláháfur en nokkur stykki veiddust á flotlínu tveggja japanskra túnfiskveiðiskipa sem voru við tilraunaveiðar djúpt suður af landinu í ágúst. Glókollur veiddist í maí á grálúðuslóð vestan Víkuráls en annar samskonar fiskur hafði reyndar veiðst á svipuðum slóðum árið áður en ekki tekist að greina hann vegna þess hve hann var skemmdur. Deplagleypir veiddist undan Vesturlandi í nóvember og svartdjöfull af sædyflakyni veiddist í maí rétt við 200 sjómílna mörkin suðvestur af landinu.

Sem undanfarin ár voru þær nýju og sjaldséðu fisktegundir sem

bárust rannsakadar og skrásettar. Allar nýjar tegundir svo og þær sjaldséðustu eru varðveittar í safni Hafrannsóknastofnunarinnar.

### FISKSEIÐI

Athuganir á fiskseiðum hafa farið fram árlega við Ísland, Austur-Grænland og í Grænlandshafi í ágúst og byrjun september síðan 1970. Þeim er einkum ætlað að afla upplýsinga um fjölda og útbreiðslu þorsk-, ýsu-, loðnu- og karfaseiða á fyrsta ári og þar með fyrstu vísbendinga um hvers vænta megi af tilteknum árgöngum áður en aðrar upplýsingar um stærð þeirra eru tiltækar.

Seiðarannsóknirnar voru aðeins gerðar á einu skipi að þessu sinni og einskorðaðar að mestu við hafsvæðið kringum Ísland. Aðalútbreiðslusvæði karfaseiðanna í Grænlandshafi var því ekki kannað. Seiðavísitala þorsks var langt undir meðallagi og svipuð og vísitala lélegu árganganna 1986-92. Vísitala ýsuseiða var lág en vísitala loðnuseiða var aftur á móti mjög há eða ein sú hæsta frá upphafi rannsókna. Þorsk- ýsu og loðnuseiðin voru þó öll í smærri lagi.

### FJÖLSTOFNARANNSÓKNIR

Frá árinu 1992 hefur verið unnið að svokölluðum fjölstofnarannsóknum skv. sérstakri áætlun þar að lútandi sem náði upphaflega til tímabilsins 1992-95. Umfangsmiklum gögnum var safnað á þessum tíma og var verkefnið framlengt um eitt ár til að ljúka úrvinnslu þeirra auk þess sem gögnum var safnað í nokkrum verkefnum árið 1996.

Í september 1996 var haldin tveggja daga ráðstefna í Reykjavík þar sem fyrstu niðurstöður þessara rannsókna voru kynntar með tæplega 40 erindum og veggspjöldum. Þær niðurstöður verða birtar í Fjölríti Hafrannsóknastofnunarinnar 1997. Með því lýkur þessu sérstaka átaki á sviði fjölstofnarannsókna sem staðið hefur um fimm ára skeið. Allmörgum verkefnum verður þó sinnt áfram á Hafrannsóknastofnuninni eftir því sem efni standa til á hverjum tíma.

### Fæðunámsverkefni

#### *Fæðunám fiskstofna á Íslandsmiðum*

Gögnum var safnað í þessu verkefni 1992 og hefur úrvinnsla gagna staðið yfir síðan. Því verki varð ekki fyllilega lokið á árinu 1996, eins og að var stefnt. Úrvinnsla er enn ólokið á tiltölulega óverulegum hluta gullkarfa- og tindaskötugagna. Fastlega er gert ráð fyrir að þeirri úrvinnslu ljúki á árinu 1997. Þar með lýkur þeim þætti í þessu umfangsmesta rannsóknaverkefni sem fram hefur farið á fæðu botnlægra fiska hér við land.



### *Fæða þorsks*

Vegna yfirburða vægis þorsks í fjölstofnasamhengi hefur rannsóknum á fæðu hans verið fram haldið með lítt breyttu umfangi allt frá árinu 1992. Reyndar hefur gögnum um fæðu þorsks verið safnað samfellt með hliðstæðum hætti allt frá árinu 1980. Gögnum var safnað í mars og í október árið 1996, 4.702 mögum í mars og 2.134 mögum í október. Greining sýna fór fram á sjó eins og verið hefur síðustu ár.

### *Fæða hnísu*

Rannsóknir þessar hófust árið 1992 með söfnun á hnísum sem drepist höfðu í veiðarfærum. Gagnasöfnun var mun umfangsmeiri en gert var ráð fyrir í upphafi og varð úrvinnsla gagnanna því að sama skapi tímafrek. Langstærstur hluti gagnanna kom frá suðvestur- og suðausturhornum landsins og var söfnun því haldið áfram frá öðrum landshlutum. Á árinu 1996 var safnað níu hnísum, þar af voru sjö úr Breiðafirði. Úrvinnslu sýna er að mestu lokið og auk fjölstofnaráðstefnu Hafrannsóknastofnunarinnar voru niðurstöður kynntar á ársfundi Alþjóðahafrannsóknaráðsins haustið 1996. Loðna var yfirgnæfandi þáttur í fæðu hnísunnar síðari hluta vetrar og fram á vor, en síli var ríkjandi tegund í fæðunni á haustin. Aðrir mikilvægir fæðuhópar voru þorskfiskar og smokkfiskar.

### *Fæða hnýðings*

Á árinu var safnað níu hnýðingum sem drepist höfðu í netum vertíðabáta. Alls hefur verið safnað 54 hnýðingum frá því rannsóknirnar hófust árið 1992. Úrvinnsla magasýna er á lokastigi og greiningar á aldri og kynþroska standa yfir.

### *Fæðuþörf langreyðar*

Með verkefni þessu er leitast við að meta fæðuþörf langreyða út frá magainnihaldi og orkuforðasöfnun yfir sumarið. Greinileg dægursveifla kemur fram í magainnihaldinu og virðast dýrin éta mest á tímabilinu frá síðla nætur til árla morguns. Mikill munur er á orkuþörf langreyða á mismunandi æxlunarstigum. Þannig virðast kynþroska kýr hafa u.þ.b. tvöfalt meiri neysluþörf en tarfar og ókynþroska kýr. Aðferðunum tveim (magainnihald og orkuforðasöfnun) ber bærilega saman um daglega neyslu langreyðar sem er á bilinu 700-1.400 kg.

### *Fæða hrygningarlaxa í sjó við Vesturland*

Á árinu var lokið við að vinna úr fæðusýnum sem safnað hafði verið vegna verkefnisins. Í heild var fæðunám lítið á hrygningargöngu og fór minnkandi eftir því sem laxinn nálgast heimaslóðir sínar. Fæða fór einnig minnkandi með aukinni stærð, þannig voru 33% smálaxa með fæðu í maga en einungis 21% stórlaxa.

### *Fæða sjófugla*

Markmið verkefnisins er að kanna fæðuvistfræði sjófugla við Ísland, því ætla má að áhrif þeirra á stofna fæðudýranna geti verið umtalsverð. Rannsókuð var fæða sex stærstu sjófuglastofna við Ísland, þ.e. langvíu, stuttnefju, álku, lunda, ritu og fýls. Talið er að fjöldi fuglanna sé mestur hér við land á varptíma en þá er heildarfjöldi þessara sex tegunda áætlaður um 18 milljón einstaklinga. Því var ákveðið að beina rannsóknum fyrst að sumarfæðu fuglanna.

Á árinu 1996 var lokið úrvinnslu fæðusýna úr fullvöxnum fuglum. Hjá öllum tegundunum nema fýl eru loðna, síli og ljósáta meira en 95% sumarfæðunnar. Fýllinn er ólíkur hinum tegundunum því auk fyrrnefndra fæðuhópa er fæða hans að stórum hluta ýmiskonar útkast frá fiskibátum, eins og t.d. smákarfi, rækja og slóg. Verulegur munur er á fæðunni eftir svæðum. Fyrir austan, sunnan og vestan Ísland er síli mikilvægasta fæðutegund fuglanna. Loðna er mikilvæg fæða fugla úr Látrabjargi og er ríkjandi í fæðu fugla við norðurströndina. Ólík útbreiðsla tegundanna veldur aftur á móti því að vægi fæðugerða fyrir einstakar tegundir er mismunandi. Fæða stuttnefju, ritu og langvíu er að stærstum hluta loðna en síli skiptir mestu máli fyrir lunda. Hugsanlega skýrir þessi munur á fæðusamsetningu mun á varpútbreiðslu tegundanna, því lundi er algengastur þar sem síli er í mestu magni en stuttnefja og rita á sumarútbreiðslusvæði loðnunnar.

Áætlað heildarátt þessara fuglategunda að sumri er af stærðargráðunni hundruð þúsunda tonna af loðnu og síli og tugir þúsunda tonna af ljósátu. Þessar niðurstöður sýna mikilvægi loðnu, sílis og ljósátu sem fæðu fuglanna að sumri við Ísland. Frá hagnýtu sjónarmiði vekur mesta athygli át sjófugla á loðnu þar sem loðnuveiðar skipta þjóðarbúið verulegu máli. Á árinu hófst lokaúrvinnsla á fæðu unga þessara tegunda og gögnum um útbreiðslu og þéttleika fuglanna á sjó umhverfis landið.

Helstu niðurstöður rannsókna á Siglunessniði voru sem hér segir. Lífmassi og heildarfjöldi dýrasvifs var lítill um veturinn, en byrjaði að aukast í lok apríl og náði hámarki í maílok (um 4 g þurrvig/m<sup>2</sup> og um 38.000 einstaklingar/m<sup>2</sup>). Átta flokkunareiningar mynduðu saman um



## Vistfræðiverkefni

### Fæðuvistfræði loðnu

Markmið verkefnisins er að rannsaka fæðu, atferli og útbreiðslu loðnu með tilliti til útbreiðslu fæðudýra hennar. Rannsóknasvæðið hefur verið útbreiðslu- og beitarslóð loðnunnar fyrir norðvestan, norðan og austan land. Gagnasöfnun fór fram árin 1993 og 1994, og frumúrvinnsla árin 1994 og 1995. Úrvinnslu gagna er nú lokið og auk fjölstofnaráðstefnu Hafrannsóknastofnunarinnar voru niðurstöður kynntar á ársfundi Alþjóðahafrannsóknaráðsins í Reykjavík í september. Þá hefur grein um rannsóknirnar verið send vísindariti til birtingar.

Alls voru skoðaðir magar úr 716 loðnum á stærðarbilinu 2-20 cm. Af þeim reyndust 575 eða 80% vera með einhverja fæðu. Tómir magar voru algengastir í smæstu loðnunni og mun algengari að vetri en sumri. Meltningarstig fæðunnar og meðalmagainnihald á mismunandi tímum sólarhringsins bendir til þess að loðnan éti aðallega á morgnana og síðan síðdegis og fram á kvöld. Að meðaltali var þurrvigt fæðu í hverjum maga aðeins um 2 mg að vetrinum en um 78 mg um sumarið. Af greinanlegum fæðuhópum voru krabbaflær langalgengasta bráðin hjá öllum lengdarfloknum, að meðaltali um 92-99% á sumrin og um 65-93% á veturna. Af krabbaflóm var rauðáta langalgengasta bráðin, um 14-65% af greinanlegum krabbaflóm að sumri og um 19-85% að vetri. Póláta var næstalgengasta bráðin af krabbaflóm. Þegar fæðan var metin með tilliti til þyngdar minnkaði mikilvægi krabbaflóa nokkuð en vægi ljósátu og marflóa jókst, aðrir fæðuhópar skiptu hinsvegar litlu máli sem fæða. Um sumarið voru krabbaflær frá 71-100% af þyngd fæðunnar en ljósáta frá 0-23% og að vetrinum var fæðusamsetningin í stórum dráttum svipuð. Þegar fæðan var metin sem þurrvigt minnkaði vægi krabbaflóa með aukinni stærð loðnu en á hinn bóginn jókst mikilvægi ljósátu.

### Lífsferlar og árstíðabreytingar á magni og tegundasamsetningu dýrasvifs

Markmið verkefnisins er að afla upplýsinga um magn, tegundasamsetningu og árstíðabreytingar svifdýra í tengslum við umhverfisþætti á lykilsvæðum við landið. Nýlokið er fullnaðarúrvinnslu sýna sem safnað var á Siglunessniði á tímabilinu febrúar 1993 til febrúar 1994 og verið er að vinna úr sýnum frá Langanes- og Krossanessniði frá febrúar 1994 til febrúar 1995. Niðurstöður voru kynntar á fjölstofnaráðstefnu Hafrannsóknastofnunarinnar og einnig á ársfundi Alþjóðahafrannsóknaráðsins í Reykjavík í september.

90% af öllu dýrasvifi sem fannst miðað við fjölda. Þær voru: rauðáta (60%), slöngustjörnulirfur (9%), *Pseudocalanus* spp. (8%), *Metridia longa* (um 4%), póláta (3%), þorndís (2%), pílormar (2%) og ljósátulirfur (2%). Árssveiflur í fjölda algengustu krabbaflóa voru í meginatriðum tvenns konar: rauðáta, póláta og ísáta höfðu eitt fjöldahámark í lok maí, en *Pseudocalanus* spp., *M. longa* og þorndís tvö, hið fyrri í júlí og hið síðara í september-október. Fjöldi slöngustjörnulirfa og pílorma var mestur í júní-júlí, en af ljósátulirfum fannst mest frá maí til júní. Aðal hrygning rauðátu átti sér stað í apríl og maí, og fór saman við vorblóma þörungasvifsins. Lítilsháttar rauðátuhrygning átti sér einnig stað í ágúst-október, en afkomendur þessarar síðari hrygningar voru hins vegar fáir og virtust ekki hafa bætt miklu við stofn vetursetudýra rauðátu. Ljósáta hrygndi aðallega í maí, á meðan enn var mikið af svifþörungum í sjónum og áður en vorvöxtur þeirra var liðinn hjá.

### Útbreiðsla og tegundasamsetning dýrasvifs

Markmið verkefnisins er að afla sem ítarlegasta upplýsinga um tegundasamsetningu dýrasvifs við landið. Rannsóknin hefur byggst á sýnum sem safnað var á 61 stöð allt í kringum Ísland í vorleiðangri 1992. Þau sýni voru greind til tegunda eða tegundahópa með ítarlegri hætti en áður eru dæmi um. Gögnin voru síðan nýtt til þess að framkvæma svokallaða klasagreiningu með það að markmiði að meta hvaða stöðvar væru með líka tegundasamsetningu. Í ljós komu fjögur meginsvæði hvert með sína sérstöku samfélagsgerð dýrasvifs, sem að nokkru má tengja ólíkum sjógerðum.

### Botndýralíf í Faxaflóa í tengslum við fæðu botnfiska

Rannsakadár voru dægurbreytingar í fæðuháttum ýsu í Melakrika við Akranes í júní. Botnsýni voru tekin til að meta samsetningu og þéttleika botndýra og magainnihaldi úr ýsu var safnað á fjögurra tíma fresti á einum sólarhring.

Ýsa í Melakrika át lítið fyrrihluta dags og hlutfall tómrá maga var hæst síðdegis, en magafylli jókst eftir því sem á kvöldið leið og var mest um og eftir miðnætti. Stórýsa (>40 cm) neytti fjölbreyttustu fæðunnar en æti smáýsu (10-29 cm) var einhæfara og æti milliýsu (30-39 cm) einhæfast. Smáýsa át nær eingöngu skeljar, þar sem ýsuskel (*Abra prismatica*) var langmikilvægasta fæðan. Burstaormar voru mikilvægasta fæða stórýsu, einkum ormar af ættinni Oweniidae. Ýsuskel var mikilvæg fæða hjá ýsu í öllum stærðarflokkum og á öllum tímum sólarhringsins, nema hjá stórýsu að nóttu til. Smá- og milliýsa nærðist mest á ýsuskel og var hún mikilvægasta fæðan allan sólarhringinn. Burstaormar af ættinni Pectinariidae



voru mjög mikilvægir í æti stórýsu seinni hluta nætur og fram undir hádegi en Oweniidae burstaormar og ýsuskel það sem eftir lifði dags. Fiskar af öllum stærðum leituðu sérstaklega eftir ýsuskel og var hún étin langt umfram það sem ætla mætti út frá þéttleika hennar í botninum. Auk ýsuskeljar valdi smáýsa og milliýsa hallloku (*Macoma calcarea*) og pungrækjur (*Cumacea*), en stórýsa valdi burstaorma af ættunum Oweniidae og Pectinariidae. Ýsan í Melakrika leitaði því sérstaklega að mikilvægustu fæðunni.

### Lífeðlisfræði o.fl.

#### *Tilraunafóðrun á villtum þorski í Stöðvarfirði*

Haldið var áfram að fódra villtan þorsk í Stöðvarfirði þar til í desember þegar tilraun lauk. Í janúar gekk fiskurinn að mestu út úr firðinum og skilaði sér ekki að ráði á fóðrunarsvæðið fyrr en í apríl. Hann hélt sig síðan stíft á fóðrunarsvæðinu þar til í lok september. Þá gerði miklar haust-rigningar sem virtust koma róti á fiskinn bæði innan fjarðar og eins gekk talsvert af honum út úr firði.

Í samvinnu við sjómenn á Stöðvarfirði var gerð tilraun til að hirða af-raksturinn af fóðrunartilrauninni á tímabilinu 22. október til 17. desember. Fiskurinn var að mestu tekinn á línu. Alls fengust um 20 tonn af fiski, þar af var þorskur 73% og ýsa 24%. Samkvæmt merkingartilraunum og bergmálmælingum virðist aðeins hafa tekist að veiða tiltölulega lítinn hluta, e.t.v. um 1/5 af þeim fiski sem var í firðinum þegar mest var.

Niðurstöður verkefnisins benda til þess að það sé tæknilega mögulegt að fódra villtan þorsk á friðuðu svæði og auka þannig vöxt hans og viðgang. Hins vegar virðist ekki hafa verið nægilega mikið af fiski á fóðrunarsvæðinu í Stöðvarfirði til að geta staðið undir fóðrunarkostnaði. Gera þyrfti mun umfangsmeiri tilraun á stærra hafsvæði til að fá úr því skorið hvort fóðrun á villtum þorski geti orðið arðbær aðferð við að auka afrakstur íslenska þorskstofnsins.

#### *Kvikasilfur í fjöðrum sjófugla í Látrabjargi*

Á árinu 1996 var lokið greiningum á styrk kvikasilfurs í fjöðrum sex tegunda sjófugla úr Látrabjargi, en verkefnið var unnið í samstarfi við Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins. Erlendar rannsóknir hafa bent til þess að í sjófuglum úr Látrabjargi sé meiri styrkur kvikasilfurs en í sömu tegundum frá Skotlandi og Norður-Noregi. Þetta vakti forvitni því styrkur kvikasilfurs í öðrum sjávarlífverum við landið er lítill, en gera má ráð fyrir að kvikasilfur berist í fuglana með fæðu þeirra.

Niðurstöðurnar eru í grófum dráttum þær að staðfestur var hlutfallslega mikill styrkur kvikasilfurs í fjöðrum fullorðinna fugla úr Látrabjargi.

Styrkurinn er svipaður í fullorðnum álkum, langvíum og stuttnefjum en meira finnst í fylum, ritum og lundum. Samanburður við Skotland og Noreg leiðir í ljós að í fjórum tegundum finnast hæstu gildi kvikasilfurs í fullorðnum fuglum úr Látrabjargi. Einungis í lundum og langvíum frá Skotlandi hefur fundist meiri styrkleiki heldur en í íslensku fuglunum. Ennfremur reyndist styrkleiki kvikasilfurs talsverður í ungum þrátt fyrir að þeir hafi aðeins fengið fæðu af íslenskum hafsvæðum. Tvö atriði benda til þess að styrkur kvikasilfurs í fjöðrum sjófugla úr Látrabjargi þurfi ekki að endurspeglar íslenskt vistkerfi. Í fyrsta lagi virðist styrkur kvikasilfurs í lifur langvíu og stuttnefju vera minni en annars staðar. Í öðru lagi minnkar styrkur kvikasilfurs í ungum með aldri þeirra sem bendir til þess að í fæðunni sé hlutfallslega lítið af kvikasilfri.

Spurningarnar sem þessar niðurstöður og aðrar um styrk kvikasilfurs í fuglum úr Látrabjargi vekja eru því fyrst og fremst fræðilegar. Hver er skýringin á misræminu í styrk kvikasilfurs á milli fjadra og lifra? Á þetta ástand við um aðra hluta landsins, eða er þetta vandamál bundið við Látrabjarg? Má telja fullvíst að kvikasilfrið komi úr íslenskri fæðu? Ef svo er, hvaða fæða fuglanna inniheldur kvikasilfur? Er fæða fugla úr Látrabjargi á einhvern hátt frábrugðin fæðu sömu tegunda annars staðar? Er líklegt að skýringin felist í því að fuglar í Látrabjargi þurfi að éta meira heldur en sömu tegundir annars staðar?

Söfnun gagna á árinu 1996 beindist að því að leita svara við þessum spurningum. Styrkur kvikasilfurs var mældur í fjöðrum fullorðinna fugla og unga úr Skróði og Vestmannaeyjum. Auk þess var safnað sýnum af algengustu fæðuhópum fuglanna og hafnar mælingar á styrk kvikasilfurs í þeim.

#### *Fjölstofnalíkan*

Á árinu 1996 var haldið áfram vinnu við fjölstofnalíkanið Bormicon. Sú vinna beindist annarsveggar að gögnum fyrir líkanið og hinsveggar að frekari þróun á líkaninu sjálfu. Bormicon-líkanið er hermílikan þar sem ástand þeirra stofna sem er verið að skoða er framreiknað og er þá tekið tillit til vaxtar, dauðsfalla, gangna og áts stofna. Útkomur úr framreikningunum má síðan bera saman við mælingar og reyna að gera misræmið milli líkans og mælinga sem minnst með því að breyta nokkrum völdum stuðlum.

Á árinu 1996 var mest unnið í lágmörkunarluta líkansins þ.e. hvernig á að reikna misræmið milli gagna og líkans. Nú er staðan þannig að hægt er að nota mjög margar tegundir gagna í lágmörkunarluta líkansins, svo sem stofnvísitölur (rall, bergmálmælingar, afla á sóknareiningu hjá flota), lengdardreifingar, aldursdreifingar, meðallengdir, fæðugögn og



merkingargögn. Unnt er að vera með margar tegundir gagna í einni lágmarkun. Þannig er hægt að nota forritið til að kanna áhrif mismunandi gagna á útkomu úr stofnstærðarmati.

Á árinu 1996 voru gögn fyrir þorsk-loðnu-hermun útbúin fyrir tímabil-  
ið 1982-96.

2. tafla. Fjöldi maga eftir tegundum í fæðugagnagrunni.

Ránfiskur	Fjöldi sýna í í gagnagrunni	Ránfiskur	Fjöldi sýna í í gagnagrunni
Porskur	82511	Kolmunni	202
Ýsa	11068	Sandsíli	32
Ufsi	3330	Hrognkelsi	6
Lýsa	1110	Prömmungur	206
Gullkarfi	2774	Áttstrendingur	149
Langa	103	Blákjafta	154
Blálanga	253	Blettamjóri	4
Keila	461	Litli karfi	1349
Steinbítur	7278	Djúpkarfi	20
Tindaskata	3133	Dílamjóri	7
Hlýri	1263	Flekkjamjóni	24
Háfur	1	Hálfberi mjóri	7
Gulllax	850	Hveljusogfiskur	118
Lúða	327	Ískóð	34
Grálúða	3465	Krækili	146
Skarkoli	1359	Litli mjóri	11
Þykkvalúra	1397	Marhnútur	29
Langlúra	41	Marhnýtill	32
Stórkjafta	518	Pólskata	2
Sandkoli	966	Rauða sævesla	60
Skrápflúra	12415	Stóri mjóni	169
Síld	362	Tvírakamjóri	7
Loðna	95	Urrari	8
Spærlingur	335		

#### Fæðugagnagrunnur

Frá árinu 1992 hafa gögn um fæðu fiska verið skráð í sérstakan gagna-  
grunn. Markmiðið er að hafa þessi gögn á vel skipulögðu og aðgengilegu  
formi til að auðvelda úrvinnslu þeirra.

Í fæðugagnagrunni eru nú skráðar upplýsingar um fæðu 99 fiskteg-  
unda, alls 139.191 sýni (magar), sbr. 2. töflu. Flestum sýnanna var safnað  
árið 1992 eða um 27.000. Árin 1980 og 1981 fór einnig fram viðamikil rann-  
sókn á fæðu fiska og var safnað um 16.000 sýnum. Frá 1993 hefur gagna-  
söfnun einkum beinst að þorski. Í gagnagrunni eru skráðar upplýsingar

um fjölda fæðudýra í hverjum flokki bráðar og heildarþyngd þeirra svo  
og lengd helstu tegunda bráðar (loðnu, rækju, þorsks og fleiri fiska).  
Loðna eru auk þess kynþroskagreinir og vigtuð þegar slíkt er mögulegt  
vegna meltingar.

#### STOFNMÆLING BOTNFISKA Á ÍSLANDSMIÐUM

##### Stofnmæling botnfiska í mars (SMB)

Meginmarkmið þessa verkefnis er að meta stærð botnlægra fiskstofna,  
einkum þorsks, með aukinni nákvæmni og treysta þannig vísindalegan  
þátt fiskveiðistjórnar. Tólfti leiðangur verkefnisins var farinn 6.-24. mars  
1996 og voru teknar 540 togstöðvar á landgrunninu allt umhverfis land  
niður á 500 m dýpi. Stöðvum var fækkað nokkuð að þessu sinni en þær  
voru 577 árið 1995. Þessi breyting var gerð eftir ítarlega greiningu á gögn-  
um með tilliti til nákvæmni stofnmælingarinnar á helstu tegundum, þ.e.  
þorski, ýsu og karfa. Fullvíst er talið að þessi fækkun stöðva muni hafa  
hverfandi áhrif á nákvæmni stofnmatsins. Helsti ávinningurinn felst á  
hinn bóginn í verulegum sparnaði í útgerðarkostnaði. Fjórir togarar voru  
leigðir fyrir þennan leiðangur: Brettingur NS 50, Múlberg ÓF 32, Ljósa-  
fell SU 70 og Rauðinúpur ÞH 160. Þátttakendur í leiðangrinum voru 60  
togarasjómenn og 20 starfsmenn Hafrannsóknastofnunarinnar.

Skráðar tegundir fiska og hryggleysingja í leiðangrinum reyndust 75  
talsins eða alls um 840 þúsund dýr. Lengdarmældar voru 72 fisktegundir,  
alls tæplega 235 þúsund fiskar, þar af um 42 þúsund þorskar, ýsur og  
gullkarfar, 41 þúsund skrápflúrur og um 21 þúsund steinbítar. Í leiðangri-  
num var tekin upp kerfisbundin lengdarmæling á öllum fisktegundum,  
ekki aðeins þeim sem teljast til nytjafiska eins og verið hefur til þessa,  
heldur einnig þeim tegundum sem ekki eru nýttar beint til manneldis, en  
gegna þó vissu hlutverki í lífríki hafsins, svo sem mjórum, mjónum og  
mörgum fleiri. Kvörnum til aldursgreininga var safnað af 10 tegundum,  
þar á meðal þorski, ýsu og ufsa, alls 10.642 kvarnasýni. Nokkrar fiskteg-  
undir voru vigtaðar einkum þorskur, ýsa og ufsi, en einnig nokkrar teg-  
undir flatfiska. Flestir kvarnaðir fiskar þessara tegunda voru einnig vigt-  
aðir óslægðir og slægðir auk þess sem lifur var vegin. Alls voru 7.982 fisk-  
ar vigtaðir. Fæða þorsks var rannsökuð og fór úrvinnsla fæðusýna fram  
jafnarhóðan í leiðangrinum. Helstu tegundir bráðar voru greindar, fjöldi  
dýra ákvarðaður og magn vegið og fiskbráð og rækja lengdarmæld.  
Fæðusýnum var safnað úr kvörnuðum þorski, samtals úr 4.702 þorskum  
og er það liður í sérstakri áætlun um fjölstofnarannsóknir. Smáþorski og  
sandkola var safnað á fjórum svæðum við landið til mælinga á mengandi  
efnum.

Eins og nefnt var í upphafi var helsta markmið verkefnisins að meta



14. mynd. Við mælingar um borð í rs. Bjarna Sæmundssyni í verkefninu „Stofnmæling botnfiska að haustlagi“ (ljósmynd Tómas G. Gísason).



stofnstærð þorsksins með þeirri nákvæmni sem nauðsynleg er við nútíma stjórn fiskveiða. Allt skipulag verkefnisins tók því eingöngu mið af fyrirliggjandi þekkingu á lífsháttum þorsksins. Þrátt fyrir það hefur komið í ljós að gögn verkefnisins gefa gagnlegar niðurstöður um stofnþróun ýmissa annarra mikilvægra nytjastofna eins og ýsu og gullkarfa, en einnig varðandi nokkra smærri stofna eins og steinbít, lúðu, keilu og skrápflúru og jafnvel fleiri tegundir. Vægi togararallsins við mat á ástandi nytjastofna hefur því farið stöðugt vaxandi.

### Stofnmæling botnfiska að haustlagi (SMH)

Um er að ræða nýtt verkefni þar sem meginmarkmiðið er að meta stærð botnlægra fiskstofna, einkum grálúðu, djúpkarfa, gullkarfa og þorsks, og treysta með því þann vísindalega grundvöll sem veiðistjórn fiskstofnanna byggir á. Fyrsti leiðangurinn var farinn í október. Auk rannsóknaskipsins Bjarna Sæmundssonar var togarinn Múlberg ÓF 32 leigður til verksins. Fyrirhugað var að leigja eitt skip til viðbótar, en hætt var við það sökum fjárskorts og varð því að minnka rannsóknasvæðið frá því sem upphafleg áætlun gerði ráð fyrir. Vegna þess var ekki hægt að kanna allt útbreiðslusvæði djúpkarfa við Ísland.

Í leiðangrinum voru teknar 289 stöðvar allt umhverfis landið niður á 1.500 m dýpi og að miðlínu milli Grænlands og Færeyja. Allt skipulag verksins var með svipuðum hætti og í verkefninu „Stofnmæling botnfiska í mars“ sem sagt er frá hér fyrir framan, en stöðvar voru þó mun færri. Þar sem þetta er í fyrsta sinn sem stærð botnlægra fiskistofna er metin að haustlagi og því ekki hægt að bera niðurstöðurnar saman við fyrri gögn, er þess ekki að vænta að niðurstöðurnar nýtist í sambandi við ráðgjöf stofnunarinnar fyrir en að nokkrum árum liðnum.

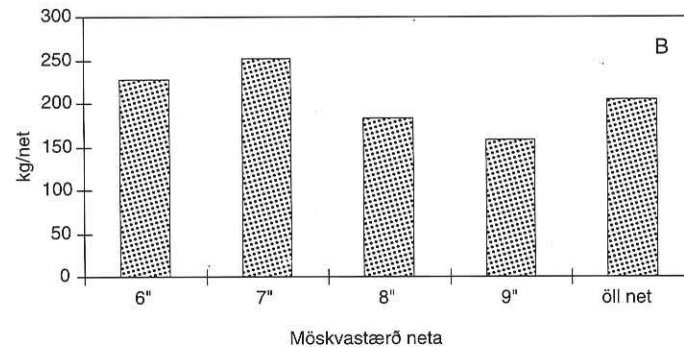
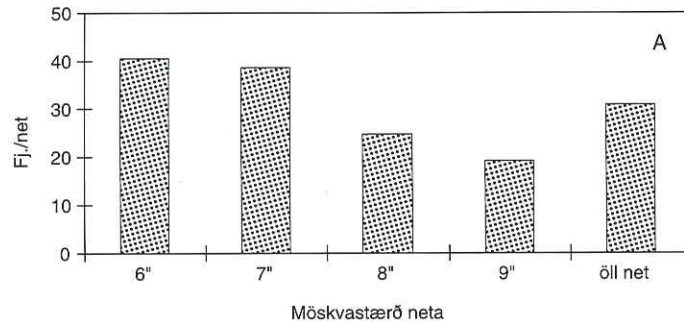
### Netarall (SMN)

Vorið 1996 var byrjað á langtímaverkefninu „Stofnmæling hrygningarþorsks með þorskanetum“ (SMN), sem í daglegu tali gengur undir heitinu „netarall“.

Langtímamarkmið rannsóknanna er að bæta mat á stærð hrygningarstofns þorsks, en skammtíma markmið eru að reikna út vísitölur yfir þorskafla á sóknareiningu með þorskanetum, til að geta metið breytingar á göngum hrygningarþorsks á ýmsum hefðbundnum netaveiðisvæðum. Einnig mun gagnasöfnunin auka þekkingu á ýmsum líffræðilegum þáttum t.d. aldurs- og lengdarsamsetningu í kynþroska hluta þorskstofnsins og breytileika í þessum þáttum milli mismunandi möskvastærða, svæða og ára.

Leiðangrar vegna verkefnisins voru farnir í mars og apríl 1996. Leigðir voru fimm yfirbyggðir netabátar með fullri áhöfn. Athafnasvæðið náði frá Bjargtöngum á Vestfjörðum að Hvítungum á Sudausturlandi. Vegna þess að athuganirnar miðast við kynþroska þorsk voru stöðvar aðeins settar niður á þekktum hrygningarsvæðum. Við veiðarnar voru notuð net með mismunandi möskvastærðum (6, 7, 8 og 9 tommur). Hver bátur var með um 120 net sem voru lögð og dregin nokkrum sinnum. Heildarfjöldi stöðva var 222 og umvitjaðra neta 2.820. Heildarafli á öllu svæðinu var





15. mynd.  
Netarall 1996.  
Afli á sóknar-  
einingu eftir  
möskvastærðum  
í fjölda (A) og  
þyngd (B).

um 550 tonn miðað við landaðan afla. Meðalafli á net miðað við landaðan afla á öllum svæðum var 196 kg.

Úrvinnsla fór þannig fram að allur fiskur var talinn, en úr hverju neti voru síðan mældir allt að 25 þorskar. Þá var einn þorskur úr hverju neti vigtaður, kyngreindur og kvarnaður. Alls voru þannig rannsakaðir 90.652 þorskar, þar af voru 2.873 kvarnaðir og vigtaðir, 45.861 mældir og 41.918 taldir. Aðrar tegundir en þorskur voru aðeins taldar, en þær voru 12,3% af heildarfjölda.

Þegar afli á sóknareiningu er reiknaður þá er ýmist miðað við fjölda eða þyngd fiska í net. Á 15. mynd er sýndur afli á sóknareiningu eftir möskvastærðum bæði í fjölda og þyngd. Meðalafli miðað við fjölda fiska á öllum svæðum samanlögðum var 31 þorskur í net, án tillits til möskvastærðar. Flestir fiskar komu í 6 tommu netin eða um 79 þorskar í net að meðaltali. Miðað við þyngd var meðalafli á öllum svæðum um 205 kg í net, án tillits til möskvastærðar. Miðað við þyngd þá var aflinn mestur í 7 tommu netunum, um 421 kg í hvert net að meðaltali.

## HVALARANNSÓKNIR

Undanfarin ár hafa hvalarannsóknir stofnunarinnar einkum beinst að þeim tegundum, sem talist hafa til nytjahvala á síðari árum, þ.e. hrefnu, langreyði og sandreyði. Auk þessara tegunda var á árinu lögð mikil áhersla á rannsóknir á hnísu og hnýðingi sem hluta af fjölstofnarannsóknnum stofnunarinnar sem lýst er hér á undan. Þá var haldið áfram sérstöku rannsóknaverkefnum um hnúfubak og háhyrning.

Rannsóknir ársins 1996 fólust mest í úrvinnslu gagna sem safnað hefur verið á undanförunum árum, en fremur lítið var um eiginlega gagnasöfnun á árinu. Engar hvalveiðar voru stundaðar frá Íslandi á árinu 1996 og því ekki um að ræða öflun nýrra gagna úr veiði á árinu. Áfram var haldið söfnun hnísu og hnýðinga sem drepist höfðu í netum. Fylgst var með hvalrekum og sýni tekin þar sem því var við komið. Stofnunin hafði forgöngu um útvegum sýna fyrir erlenda vísindamenn. Sérfræðingar stofnunarinnar tóku þátt í störfum vísindanefndar Norður-Atlantshafs sjávarspendýraráðsins (NAMMCO), og störfuðu innan Alþjóðahafrannsóknaráðsins.

## Hvalatalningar

Sumarið 1995 tók Hafrannsóknastofnunin þátt í viðamiklum hvalatalningum á Norður-Atlantshafi (NASS-95). Talningar þessar voru samvinnuverkefni aðildarþjóða NAMMCO og voru skipulagðar af vísindanefnd ráðsins. Talningarnar eru liður í almennu eftirliti með ástandi hvalastofna á austanverðu Norður-Atlantshafi, en svipaðar talningar fóru fram sumrin 1987 og 1989. Á árinu 1996 var unnið úr niðurstöðum talninganna, m.a. í samvinnu við sérfræðinga Háskólans í St. Andrews í Skotlandi. Frumniðurstöður talninganna voru kynntar á ársfundi Vísindanefndar NAMMCO árið 1996 og var sérstöku vinnuhópi falin frekari úrvinnsla gagnanna. Niðurstöðurnar verða svo kynntar á ársfundi Vísindanefndar NAMMCO í mars árið 1997.

Á árinu var gert hlé á hvalatalningum í reglulegum leiðongrum stofnunarinnar. Unnið var að úttekt á árangri þeirra talninga sem farið hafa fram á undanförunum árum.

## Ár hnúfubaksins

Verkefnið „Ár hnúfubaksins á Norður-Atlantshafi“ (YONAH 1992-93) er samstarfsverkefni margra þjóða við Norður-Atlantshaf og byggist á ljósmyndun til aðgreiningar einstaklinga og húðsýnatöku til erfðarannsókna. Rannsóknir þessar beinast m.a. að því að kanna ferðir hnúfubaks milli vetursetustöðva þeirra í Karíbahafi og fæðustöðva á norðurslóð (m.a. við



Ísland) og kanna stofnaðgreiningu og stofnstærðir á mismunandi hafsvæðum.

Á árinu var m.a. unnið við úrvinnslu gagna sem safnað var hér við land á tímabilinu 1991-93. Úrvinnslan hefur farið fram í samvinnu þátttökupjóðanna og voru niðurstöður úr hluta verkefnisins birtar á árinu.

### Háhyrningar á síldarmiðum

Frá árinu 1984 hafa farið fram langtímarannsóknir á háhyrningum á síldarmiðunum að haustlagi austan og suðaustan við landið. Markmið þessara rannsókna er m.a. að meta fjölda háhyrninga á þessum slóðum, þátt þeirra í afráni á síld við Ísland, kanna uppbyggingu stofnsins í hjarðir, auk mats á ýmsum líffræðilegum upplýsingum svo sem aldri, kynþroska og viðkomuhraða. Beitt er ljósmyndun til greiningar einstaklinga. Á árunum 1994-95 var sýnataka eflað í samstarfi við Sea World fyrirtækið í Bandaríkjunum.

Á árinu 1996 var unnið að úttekt á öllum gögnum sem fyrir liggja, en ekki var farinn sérstakur leiðangur til ljósmyndunar eins og gert hefur verið undanfarin haust. Alls hafa verið greindir tæplega 400 einstaklingar frá upphafi.

### Hvalreki

Stofnunin fylgist jafnan með fregnum af rekrum hvölum eða hvölum er ganga lifandi á land, enda er það oft eini möguleikinn til að afla gagna um líffræði viðkomandi tegundar. Eftir því sem unnt reynist fara starfsmenn stofnunarinnar á vettvang og eru þeim fjölmörgu einstaklingum, sem sent hafa upplýsingar um hvalaströnd á árinu færðar þakkir fyrir. Jafnframt skal vakin athygli á mikilvægi þess að fréttir af þessu tagi berist stofnuninni fljótt, svo unnt sé að skoða dýrin í sem ferskustu ástandi.

- 20. mars fóru starfsmenn Hafrannsóknastofnunarinnar til athugana á hval sem rekið hafði á Loftsstaðafjöru í Gaulverjabæjarhreppi. Hræið var töluvert rotið, enda talið að það hafi rekið um miðjan febrúar. Dýrið reyndist vera andarnefjukýr, 7,5 m löng.
- 2. apríl var tilkynnt um hnísu sem rekið hafði á land við Ægissíðu í Reykjavík.
- 12. ágúst fannst hnífubakur rekinn á Héraðssandi við Héraðsflóa. Skarphéðinn Þórisson gerði vettvangsathuganir fyrir Hafrannsóknastofnunina. Hvalurinn var samfallinn og virtist hafa drepist nokkru fyrir. Dýrið var kvenkyns, 8,5-9 m langt.
- 15. ágúst rak hrefnu á fjöruna fyrir neðan bæinn Stóru Árvík í Árneshreppi á Ströndum. Skepnan var sögð vera um 8 m löng, en ekki reyndist unnt að afla frekari gagna um dýrið.

- 10. september barst stofnuninni tilkynning um dauðan hval á reki á Faxaflóa, skammt norðvestur af Gróttu. Sprengjusérfræðingar Landhelgisgæslunnar sprengdu hræið í loft upp skammt undan Keilisnesi 1-2 dögum síðar sökum hættu fyrir sjófarendur.
- 17. september synti sandreyður inn í Sandgerðishöfn og strandaði á skeri daginn eftir þar sem starfsmenn Hafrannsóknastofnunarinnar önnuðust mælingar og sýnatöku úr dýrinu. Skepnan var kvenkyns, 12,28 m að lengd. Beinagrindin er í vörslu Fræðasetursins í Sandgerði.
- 13. nóvember fóru starfsmenn stofnunarinnar til rannsókna á hval sem talið var að hefði rekið daginn áður í Dauðsmannsvík í landi Lambastaða á Mýrum. Hér reyndist vera um að ræða andarnefjukú, 7 m langa.
- 18. nóvember tilkynntu ábúendur að Laxárholti um hvalreka í landi Akra á Mýrum. Starfsmenn Hafrannsóknastofnunarinnar fóru til vettvangsathugana 19. nóvember. Talið er að dýrið hafi rekið á fjöruna á stórstreymi 11.-13. nóvember. Hvalurinn reyndist vera marsvín (grindhvalur), karlkyns og 5,4 m að lengd.
- 30. desember var tilkynnt um búrhval sem rekið hafði á fjöru í landi Valdælks á austanverðu Vatnsnesi við Húnaflóa. Í samvinnu við heimamenn og landeiganda tókst að útvega tennur til aldursgreininga ásamt myndum af dýrinu. Búrhvalurinn var tarfur, 14,35 m langur.

### Erfðafræði hvalastofna

Haldið var áfram athugunum á erfðamörkum hvala með það að markmiði að varpa ljósi á stofngerð þeirra, þ.e. fjölda stofna og mörk á milli þeirra.

### VEIÐARFÆRARANNSÓKNIR

Í mars voru gerðar tilraunir með þorskanet á rs. Dröfn. Markmiðið með þessum rannsóknum var að athuga lengdardreifingu þorsks í mismunandi möskvastærð, hvernig fiskur ánetjast í netunum og finna samband á milli gæða fisksins og gerð ánetjunar og möskvastærðar. Auk þess var reynt að finna áhrif hæðar netanna frá botni á aflamagn og lengdarsamsetningu og bera auk þess saman mismunandi gerðir neta og þvermál garns. Úrvinnsla gagna er á lokastigi og niðurstöður munu birtast á árinu 1997.

Í júní og júlí voru nokkrar gerðir botn- og flotvarpna skoðaðar með neðansjávarmyndavél. Athuganir þessar voru gerðar í samvinnu við Hampiðjuna. Í sama leiðangri var íslensk gerð af smáfiskaskilju prófuð. Hún er hönnuð af Jóhannesi Jóhannessyni netagerðarmeistara á Sauðárkróki. Prófunum á þessari skiljugerð verður haldið áfram á árinu 1997. Í leiðangrinum var einnig prófuð tveggja hæða varpa sem hugsanlega er



hægt að nota til að veiða ufsa og ýsu án þess að fá mikið af þorski. Þessi varpa reyndist ekki það vel að hún sé líkleg til að komast í notkun.

Í maí voru gerðar margvíslegar tilraunir varðandi afföll af humri, bæði útkasti og afföllum af völdum veiða. Einnig voru teknar neðansjármyndir af búsvæðum humars og röskun á þeim af völdum humarvörpu og dragnótar. Tekin hefur verið saman skýrsla um þessar rannsóknir en niðurstöður hafa ekki birst opinberlega ennþá.

Haldið var áfram athugunum á norsku smáfiskaskiljunni og auk þess var prófuð svokölluð smáhumarskilja og tilraunir undirbúnar til að prófa smárækjuskilju. Allar þessar skiljugerðir hafa reynst vel í tilraunum. Í 3. töflu er gefið yfirlit yfir nokkrar skiljugerðir.

3. tafla. Yfirlit yfir nokkrar skiljugerðir og eiginleika þeirra.

Heiti	Veiðarfæri	Skilur út	Notkun (mars 97)
Seiðaskilja	Rækjuvarpa	Fisk, hluta af seiðum	Skilyrt við úthafsveiðar
Norsk smáfiskaskilja	Fiskibotnvarpa	Smáfisk	Skilyrt á einu veiðisvæði
Ísl. smáfiskaskilja	Fiskibotnvarpa	Smáfisk	Á tilraunastigi
Smárækjuskilja	Rækjuvarpa	Smárækju, blóðseiði	Á tilraunastigi (2 gerðir)
Smáhumarskilja	Humarvarpa	Smáhumar, 1-árs ýsu	Á tilraunastigi

## Reiknideild

Reiknideild vann að ráðgjöf um nýtingu fiskstofna og sóttu starfsmenn deildarinnar fundi um ráðgjöf og um aðferðafræði við útreikning á stofnstærðum.

Eins og fyrri ár var áhættugreiningu beitt við mat á áhættuþáttum varðandi nýtingu fiskstofna og var m.a. þróuð úrvinnsla þar sem tekið er tillit til áhrifa þorskveiða á loðnuveiðar og veiðar á úthafsækju. Niðurstöður þeirra útreikninga voru notaðir við ákvörðun á aflareglu sem beitt var í fyrsta sinn við ráðgjöf fyrir þorskveiðar.

Margir starfsmenn deildarinnar tengdust stóru fjölstofnalíkani (Bormicon) og voru niðurstöður þess kynntar á fjölstofnaráðstefnu.

Innan Alþjóðahafrannsóknaráðsins er hafið samstarf um svokallaða heildarúttekt á fiskstofnum og veiðum („Comprehensive Assessment“). Þeirri vinnu er að miklu leyti stýrt á reiknideildinni. Þarna hefur verið hafist handa við að þróa aðferðafræði við fiskveiðiráðgjöf og nýtingaraðferðir, þar sem byggt er á alþjóðlegum samþykktum t.d. úthafsveiðisamningi Sameinuðu þjóðanna og alþjóðlegum reglum um umgengni við auðlindir sjávar. Einn þeirra stofna sem þar verður tekinn fyrir er ýsu-

stofninn við Ísland og hefur nokkuð verið unnið að forvinnslu vegna þeirrar úttektar. Áherslan hefur í því sambandi verið lögð á aðferðir til að finna orsakir þess að ýsa verður stundum snemma kynþroska.

## Fiskveiðiráðgjöf

Skýrsla Hafrannsóknastofnunarinnar með tillögum um leyfilegan hámarksafla (Fjölrit Hafrannsóknastofnunar nr. 46) var kynnt 24. maí, eða á svipuðum tíma og undanfarin ár. Ráðgjöfin er unnin á vegum sérstakrar verkefnisstjórnar en auk hennar starfa fjölmargir starfsmenn Hafrannsóknastofnunarinnar að rannsóknnum og úrvinnslu, sem tengist ráðgjöfinni.

Verk nefndarinnar var að mestu með hefðbundnu sniði, og var að vanda lögð áhersla á að nýta veiðiskýrslur fiskiskipa við ráðgjöf. Að þessu sinni voru þessi gögn skoðuð fyrir fleiri veiðarfæri en oftast áður enda hafa skýrslurnar verið fylltar út af mestöllum flotanum frá árinu 1991.

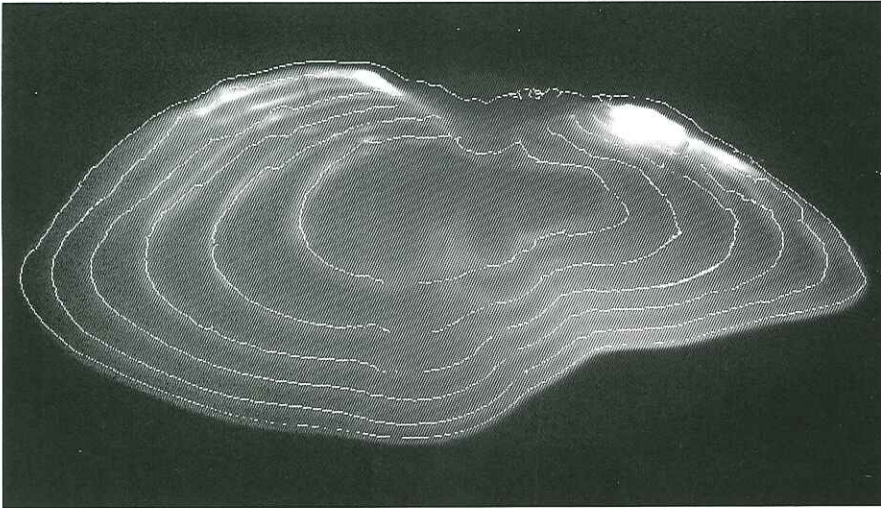
Ráðgjöfin sjálf er kynnt í Fjölriti nr. 46. Nokkrar nýjungar er að finna í ritinu og er það í samræmi við þróun aðferða héraendis og erlendis, þótt að mestu sé um hefðbundna aðferðafræði að ræða.

Stofnmat og ráðgjöf fyrir allmargar tegundir er tekið til umfjöllunar á vegum Alþjóðahafrannsóknaráðsins. Má nefna þorsk, ufsa, grálúðu, karfa, síld og loðnu. Er hafður sá háttur á, að frumgögn eru tekin saman héraendis og kynnt vinnuhópi á vegum ráðsins og í sumum tilvikum eru kynnt drög að stofnmati. Vinnuhópurinn fer yfir gögn og kemst að niðurstöðu um stofnmat, sem fer í skýrslu hópsins. Sú skýrsla fer sem innan-hússplagg til ráðgjafarnefndar Alþjóðahafrannsóknaráðsins, sem fer aftur yfir forsendur og niðurstöður. Niðurstæða ráðgjafarnefndarinnar kemur fram sem ráðgjöf Alþjóðahafrannsóknaráðsins. Hafrannsóknastofnunin tekur síðan við þessum niðurstöðum, fer yfir forsendur ráðgjafarinnar og byggir sína ráðgjöf á niðurstöðum Alþjóðahafrannsóknaráðsins. Afar sjaldgæft er að nokkru muni á endanlegri ráðgjöf, þó slíkt geti gerst ef fram koma nýjar upplýsingar í millitíð.

## Sjálfvirk aldursgreining fiskkvarna

Markmið verkefnisins er að tölvuvæða vinnslu kvarna á stofnuninni. Skiptist verkefnið í tvo hluta. Í fyrsta lagi þarf að sneiða og mynda allar kvarnir sem lesnar eru á stofnuninni og geyma myndirnar á stafrænu formi. Í öðru lagi þarf að greina aldur fiskanna sjálfvirk. Stefnt er að því að þróa hugbúnað sem vinnur þannig að á skjá komi mynd af kvörnni ásamt tillögu að staðsetningu og fjölda áhringja. Kvarnalesarinn þarf síðan að samþykkja tillöguna til að hún sé skráð sem aldurslesning.





16. mynd. Kvörn úr 6 ára ýsu. Áhringirnir (hvítu baugarnir) eru dregnir af tölvu.

Ef síðar meir kemur í ljós að mjög fáum tillögum er hafnað má hafa lesturinn alsjálfvirkjan. Ýmsar myndvinnsluaðferðir hafa verið reyndar til að draga fram hringina, t.d. lágheypisíun, jadarleitun, stigulsaðferðir og „morfólógískar“ aðferðir. Verkefnið hefur þegar skilað þeim árangri að algrím hefur verið hannað, sem nær að draga fram áhringi í ýsukvörnum (<6 ára aldur) 16. mynd.

## Útibú Hafrannsóknastofnunarinnar

### Eldisstöðin á Stað

Eins og undanfarin ár voru umfangsmestu verkefnið í tilraunaeldisstöðinni tengd íslenska þorsstofninum, en einnig voru stundaðar rannsóknir á sandhverfu, þykkvalúru og ígulkerum. Ennfremur voru um 300 steinbítar og um 1.000 sæeyru á fóðrum í Stöðinni.

### Þorskur

Á árinu var tekið á móti þorskhrögnum til rannsókna í sambandi við verkefnið þorskklak og hrygningarrannsóknir. Þá voru einnig gerðar rannsóknir á þorski í tengslum við notkun rafeindamerkjá. Ennfremur fékk Tilraunastöð Háskóla Íslands í meinafræði aðstöðu og fisk til rannsókna á ónæmiskerfi þorsksins.

Á árinu var haldið áfram að þróa aðferðir til fjöldaframleiðslu á þorsk-

seiðum. Markmið verkefnisins er að auka framleiðsluafköstin með því að bæta nokkra lykilþætti í framleiðsluferlinu. Verulegar framfarir áttu sér stað á öllum sviðum framleiðslunnar og alls voru framleidd um sjö þúsund seiði. Í besta hópnum lifðu um 5% seiðanna frá klaki að þurrfóðrunarstigi í stað 1% árið áður. Þá jukust framleiðsluafköstin milli ára úr 150 í 850 seiði/m<sup>3</sup>. Bakteríusýkingar voru helsta vandamálið í seiðaframleiðslunni. Verkefnið var styrkt af Rannís.

### Vaxtarhraði og fódurnýting þorskseiða

Megintilgangurinn með þessum rannsóknum er að kanna hvernig kjörhiti breytist með fiskstærð. Kjörhitinn er skilgreindur annars vegar sem sá hiti sem gefur mestan vaxtarhraða og hins vegar sá sem gefur bestu nýtingu á fóðri. Á tímabilinu ágúst til desember fóru fram þrjár vaxtar-tilraunir með mismunandi stór þorskseiði, 1, 6 og 17 g, sem klakið hafði verið í tilraunaeldisstöðinni. Seiðin voru alin á þurrfóðri við 7, 10, 13 og 16°C. Kjörhitinn reyndist lækka með aukinni fiskstærð.

### Sandhverfa

Haldið var áfram söfnun á sandhverfu með það að markmiði að koma upp hrygningarstofni sandhverfu til undaneldis. Á árinu fengust enginn sandhverfuhrogn og því gafst ekki tækifæri til fjölgunartilrauna. Aftur á móti komu svil úr fimm hængum. Árið 1995 var ein hrygna sem gaf hrogn og í kjölfarið komust á legg 21 sandhverfuseiði. Þessi seiði hafa dafnað vel og voru orðin um 800 g um áramótin. Sjómenn eru hvattir til að halda áfram að koma með lifandi sandhverfu að landi til að styrkja hrygningarstofninn í stöðinni.

### Þykkvalúra

Nemandi í sjávarútvegsfræði við Háskóla Íslands fékk aðstöðu til tilrauna með þykkvalúru. Þykkvalúrunni var safnað af dragnótabát með góðum árangri og komið fyrir í eldisstöðinni. Vaxtar-tilraunir stóðu í eitt ár en vaxtarhraðinn reyndist lítill. Um sumarið tókst að klekja út hrognum úr kynþroska þykkvalúru og var afraksturinn nokkur seiði. Þessi seiði virðast einnig vera mjög hægvaxta.

### Ígulker

Ígulker voru alin á hrossapara við 1, 7 og 12°C í fjóra mánuði. Meðalstærð ígulkeranna var 63 g í upphafi tilraunar og kynkirtlahlutfallið 12,6%. Fylgst var með vaxtarhraða, fódurnýtingu og kynkirtlahlutfalli.

Helstu niðurstöður voru sem hér segir: Vaxtarhraðinn var helmingi meiri við 7°C en við 1 og 12°C. Átið var mest við 12°C en minnst við 1°C.



Meðalþyngd kynkirtla jókst mest við 7°C (2,5 g á mánuði) en minnst við 1°C (1,3 g á mánuði). Fóðurnýtingin var best við 7°C (22,7 kg hrossapari/kg kynkirtlar) og verst við 12°C (32,3 kg hrossapari/kg kynkirtlar). Þessar niðurstöður eru í ágætu samræmi við þær niðurstöður sem fengust úr rannsóknum sem gerðar voru í eldisstöðinni árið 1995 en í þeim voru gerðar sambærilegar tilraunir við 7, 12 og 16°C. Það liggja því fyrir upplýsingar um áhrif fóðrunar á ígulkerum við hitastig á bilinu 1-16°C.

### Útibú Ólafsvík

Mannaskipti urðu í útibúinu seint á árinu 1995 og starfsemin í upphafi árs 1996 fólst því m.a. í því að kynnast aðstæðum í nýju starfi og kynna útibúið fyrir heimamönnum. Haldnir voru nokkrir fyrirlestrar hjá félagasamtökum um starfsemi og rannsóknir Hafrannsóknastofnunarinnar í Breiðafirði.

Gagnasöfnun úr afla vegna stofnstærðarmats nytjafiska var að venju stór þáttur í starfsemi útibúsins og gekk hún að mestu eftir áætlun. Sýnum úr afla báta sem stunda rækjuveiðar í Kolluáli voru tekin vikulega og var rækjan mæld og greind í útibúinu. Farið var í árlega leiðangra til rannsókna á stofnstærð botnfiska, ígulkeru, hörpudisks og rækju og einnig til merkinga á þorski. Auk þess stjórnaði útibúið þeim hluta neta-ralls sem fram fór í Breiðafirði í apríl og rækjukönnun í norðurfjörðum Breiðafjarðar í lok maí. Þá var farið í leiðangur til að kanna veiðihæfni neta með mismunandi möskvastærð.

Áhersla var lögð á að auka tengsl útibúsins við aðila í sjávarútvegi á Snæfellsnesi. Pistlar frá útibúinu birtust reglulega í bæjarblöðum, þar sem sagt var frá starfseminni og greint frá fiskmerkjum sem útibúinu bærust. Varð þetta m.a. til þess að mun fleiri fiskmerkjum var skilað, en alls bærust útibúinu um eitt hundrað merki. Þá var tekið við sjaldgæfum fiskum og ýmsum öðrum sjaldséðum kvikindum.

Í útibúinu var einnig unnið í hlutastarfi við rannsóknir á fæðuvistfræði sjófugla (sjá kaflann um fjölstofnarannsóknir frammar í skýrslunni).

### Útibú Ísafirði

Á liðnu ári var starfsemi útibúsins með líku sniði og mörg undangenginn ár. Gagnasöfnun úr lönduðum afla og þátttaka í ýmsum leiðongrum stofnunarinnar var með líkum hætti og áður auk söfnunar og úrvinnslu á rækjusýnum úr afla innfjarðarrækjubáta.

Nokkuð barst til útibúsins af merktum þorski en tiltölulega lítið af sjaldgæfum fiskum og selasýnum fyrir Hringormanevnd. Tekin voru árleg þang- og kræklingasýni til mengunarmælinga fyrir Geislavarnir ríkisins og Siglingamálastofnun. Undanfarin ár hefur reynst mjög erfitt að

finna krækling af rétttri stærð á sýnatökustað við Arnarnes og því brugðið á það ráð að finna aðra og skjólsælli staði til sýnatöku.

Á árinu hófst vinna við verkefni sem lýtur að beitukóngi, fæðuvali hans og æxlun. Gagnasöfnun hófst í maí og lýkur væntanlega í apríl næstkomandi og hafa gildrur verið lagðar mánaðarlega inni á Skutulsfirði. Aflabrogð hafa verið þokkaleg en síld er notuð til beitu. Úrvinnsla sýna er hafin en lýkur ekki fyrr en á sumarmánuðum.

Á vegum Fiskistofu hefur farið fram úttekt á heilnæmi kúffiskmiða en svæðið nær frá Arnarfirði til Hornvíkur. Útibúinu var falið að taka á móti og vinna úr háfsýnum með tilliti til eittraðra þörunga en talsvert færri sýni bærust en í upphafi var áætlað.

Í maímánuði tóku aðilar í Bolungarvík til við að safna þorski með handfærum til áframeldis í kvíum. Var þetta þriðja sumarið sem þetta var reynt og voru rúmlega eitt hundrað þorskar merktir í lok maí og annað eins í byrjun júlí til að fylgjast með vexti og viðgangi fisksins í kvíunum. Safnað var 3.600 fiskum og voru þeir aldir í tveimur kvíum. Í annarri kvínni voru 2.000 fiskar sem safnað var í maí en í hinni 1.600 sem safnað var í júní. Kvíunum var komið fyrir í mynni Skutulsfjarðar. Fóðrað var með síld, loðnu og öðru því sem til fellur við innfjarðarrækjuveiðar. Eldið gekk vel og var slátrað tvisvar, úr annarri kvínni í lok nóvember en úr hinni um miðjan desember. Til að minnka los í fiskholdinu var fiskurinn sveltur í u.þ.b. einn mánuð fyrir slátrun. Fiskurinn, sem safnað var í maí og merktur í lok mánaðarins, reyndist hafa ríflega tvöfaldað þyngd sína, en sá sem safnað var í júní og merktur í byrjun júlí hafði tæplega tvöfaldað þyngd sína.

### Útibú Akureyri

Að venju sá útibúið um sýnatöku úr lönduðum afla á svæðinu og var hún með hefðbundnum hætti. Á vegum útibúsins voru farnir 28 leiðangrar auk þess sem starfsmenn útibúsins tóku þátt í ýmsum öðrum leiðongrum stofnunarinnar.

Á rannsóknabáti útibúsins, Einari í Nesi EA 49, voru farnir 24 leiðangrar og voru úthaldsdagar um 36 talsins. Var báturinn nýttur af starfsmönnum útibúsins, öðrum starfsmönnum stofnunarinnar og starfsmönnum Háskólans á Akureyri. Á árinu var endurnýjaður samningur við Akureyrarhöfn um rekstur bátsins.

### *Samband ígulkeru og þara*

Rannsóknir á sambandi ígulkeru og þara sem hófust 1994 var haldið áfram og einskorðast mælingar nú við Garðsvík í Eyjafirði. Reglulega fara fram mælingar á þéttleika ígulkeru og undanhaldi þarajaðarsins. Í ár



hófst mánaðarleg söfnum sýna af kynkerfum ígulkeru til að meta þroskun og uppbyggingu þeirra og unnið var úr sýnum sem safnað var í tengslum við nýliðunarrannsóknir á ígulkerum.

#### Vistfræði Eyjafjarðar

Áfram hefur verið unnið að þróun gagnagrunns fyrir verkefnið og einnig var unnið að úrvinnslu þeirra gagna sem safnað var í verkefninu. Á árinu var gefin út skýrsla í Fjölrítum Hafrannsóknastofnunar um eðlisfræðilega þætti sem mældir voru í verkefninu. Unnið var að gerð reiknilíkans af firðinum í samvinnu við Háskóla Íslands og Háskólann á Akureyri.

#### Áhrif veðurfars á hafstrauma og sjógerðir við Ísland

Steingrímur Jónsson dvaldi seinni hluta ársins við Alfred Wegener stofnunina í Bremerhaven við úrvinnslu gagna um Austur-Grænlandsstrauminn. Notuð voru gögn sem safnað var í svonefndu GSP-verkefni á árunum 1987-91. Lokið var ritgerð um breytingar á djúpsjávarmyndun í Íslandshafi og Norður Grænlandshafi.

#### Könnun á aðstæðum til sjóeldis með síritandi hitamælum

Útibúið á Akureyri hefur séð um söfnun gagna frá síritandi hitamælum sem eru á Hjalteyri, Grímsey, Mjóafirði og Stöðvarfirði.

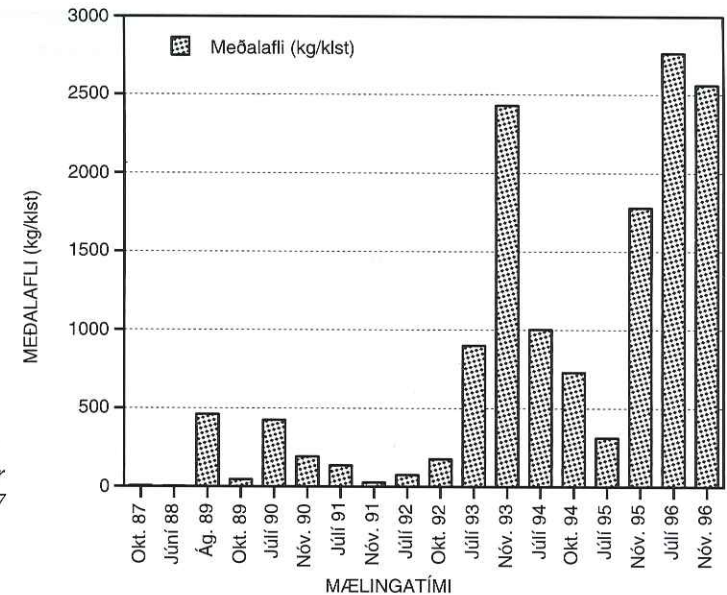
#### Útibú Höfn

Eins og undanfarin ár var gagnasöfnun úr lönduðum afla stærsti þátturinn í starfsemi útibúsins. Kvarnað, mælt og kyngreint var samkvæmt þar til gerðri áætlun um gagnasöfnun á þorski, ýsu, ufsa, steinbít, karfa, grálúðu, skarkola, langlúru og skrápflúru. Í aðalatriðum tókst að fylgja þessari áætlun, þó oft sé orðið verulega erfitt að ná í marktæk sýni, sérstaklega af þorski, ýsu og ufsa, vegna þess að sjómenn eru í auknum mæli farnir að koma með aflann stærðarflokkaðan að landi í því skyni að setja hann á markað eða í gáma til útflutnings.

Þá voru reglulega tekin sýni úr lönduðum síldar-, humar- og loðnuafli sem unnin voru á hefðbundinn hátt. Gagnasöfnun á humar- og síldarvertíð er einn víðamesti þátturinn í starfsemi útibúsins.

Tekin voru sýni af þangi og sjó til mengunarmælinga, sem er samstarfsverkefni Geislavarna ríkisins, Siglingamálastofnunar og Hafrannsóknastofnunarinnar.

Útibúinu bærust nokkrir sjaldséðir fiskar og sjö merktir þorskar. Þá voru unnin mörg önnur smærri verkefni fyrir starfsfólk Hafrannsóknastofnunarinnar. Fyrir Síldarútvegsnefnd var mælt salt í saltsíld og fita í ferski síld í nokkrum sýnum.



17. mynd. Breytingar á meðalýsuafla (kg/klst.) í rannsóknaleiðngurum við Vestmannaeyjar frá október 1987 til nóvember 1996.

#### Útibú Vestmannaeyjum

Starfsemi Útibús Hafrannsóknastofnunar var blómleg á síðasta ári. Útibúið tók þátt í nokkrum rannsóknaverkefnum í samstarfi við aðra aðila á Hafrannsóknastofnun og innan Háskóla Íslands og verður þeirra helstu getið í þessu yfirliti.

#### Gagnasöfnun úr lönduðum afla

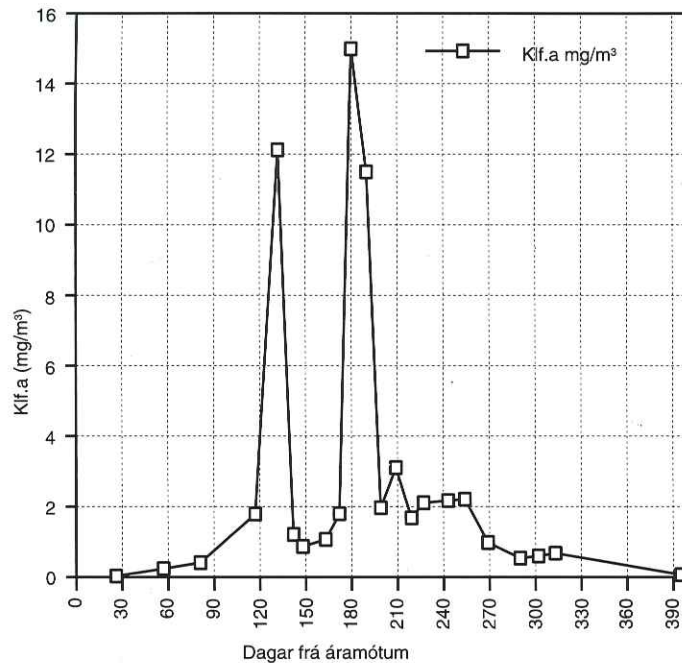
Hefðbundin gagnasöfnun úr afla fór fram eftir áætlun líkt og áður en vegna anna við önnur verkefni var gagnasöfnun minni en oftast áður.

#### Fiskgengd við Vestmannaeyjar

Verkefninu var haldið áfram og farnir tveir togleiðangrar á svæðið, í júlí og nóvember. Ýsuafla á togtíma var sá langmesti sem fengist hefur á svæðinu frá því að þessar athuganir hófust. Í sumarleiðangri var hann 2.765 kg/klst en í haustleiðangri 2.560 kg/klst. Breytingar á meðalafli ýsu á togtíma frá 1989 eru umtalsverðar og hefur afli aukist jafnt og þétt á svæðum við Vestmannaeyjar á þessu tímabili (17. mynd). Stærðarsamsetning ýsunnar á síðasta ári var einnig mjög góð, uppistaðan frá 45 til 55 cm að lengd.



18. mynd.  
Árstíða-  
breytingar í  
styrk blaðgrænu  
(klf.a mg/m<sup>3</sup>) á  
10 m dýpi á stöð  
í Háfadjúpi frá  
26. janúar 1996  
til 30 janúar  
1997.



#### Ýsukönnun við suðurströndina

Gögnum var safnað í tveimur leiðöngrum á árinu. Skýrsla um gögnin frá árunum 1989 til 1994 um breytingar á fimm svæðum við suðurströndina hefur verið unnin. Þar er jafnframt að finna samantekt um svæðið við Eyjar og þær breytingar sem þar hafa orðið í samhengi við önnur svæði við suðurströndina.

#### Vistfræði að vorlagi sunnan- og suðvestanlands

Úrvinnsla gagna úr verkefninu hélt áfram og áfangaskýrsla um það er í vinnslu. Þetta er samstarfsverkefni fimm sérfræðinga Hafrannsóknastofnunarinnar og fjallar um grunnþætti í vistfræði svæðisins.

#### Ársferlar þörungasvífs í Háfadjúpi

Rannsóknaverkefni á ársferlum þörungasvífs á þremur stöðvum í Háfadjúpi austan Vestmannaeyja var unnið á árinu. Útibúið stendur eitt að því og fékk til þess fjárstyrk úr Lýðveldissjóði. Safnað var sýnum frá stöðvunum einu sinni í mánuði yfir vetrartímann en þrisvar í mánuði yfir sumartímann (apríl til september). Við sýnatökur var notaður rannsóknabáturinn Friðrik Jesson VE 177. Úrvinnsla úr blaðgrænum sýnum er lokið en fyrir liggur að skoða svífsýni í smásjá, sem er tímafrekt verk.

Niðurstöður mælinga á lífmassa þörunga í formi blaðgrænu á 10 m dýpi á stöð 2 í Háfadjúpi (dýpi 100 m) eru sýndar á 18. mynd. Þar kemur fram að vorhámark þörunga verður fyrri hlutann í maí en síðan verður annað hámark í byrjun júlí. Ekkert afgerandi hausthámark kom hins vegar fram í rannsóknunum.

#### Framleiðni botndýra

Sýnatökum vegna verkefnis um 2. stigs framleiðslu botndýra á tveimur stöðvum við Vestmannaeyjar var að mestu lokið á árinu. Í verkefninu er könnuð framleiðsla lífræns efnis í sjónum og niðurburður þess til botns. Sýni eru tekin af svifþörungum í ljóstillífunarlaginu, og botnsýnum safnað með botngreip, kjarnatæki og botnsleða. Eftir er að leggja út setgildir til söfnunar á lífrænum leifum jurta og dýra sem á að vera mat á niðurburðinn til dýranna. Sýnatökur hófust í október 1995 en lauk í október 1996. Verkefnið er samstarfsverkefni Útibús Hafrannsóknastofnunarinnar í Eyjum, Rannsóknaseturs Háskólans í Eyjum og Háskóla Íslands. Verkefnið er styrkt af Lýðveldissjóði.

#### Önnur verkefni

Sýnataka vegna mengunarmælinga, móttaka fiskmerkja og fleira var í svipuðum farvegi og áður.

#### Rannsóknabátur

Rannsóknabáturinn Friðrik Jesson VE 177 var einkum notaður vegna svifþörungaverkefnis og botndýraverkefnis, en einnig við verkefni sem varða lífríki á hörðum botni og rannsóknir með botnsleða á mjúkum botni. Farið var í 26 eins til tveggja daga leiðangra á bátinum í alls 37 daga.



# Rekstrarreikningur Hafrannsóknastofnunarinnar 1996

Operating expenses

í þús. kr.

Viðfang	Hetti viðfangs	Gjöld umfram tekjur	Laun	Önnur gjöld	Eigna-kaup	Til-færslur	Sér-tekjur
<b>I</b>	<b>Rekstur</b>	<b>538.225</b>	<b>428.193</b>	<b>317.379</b>	<b>13.405</b>	<b>16.461</b>	<b>-237.212</b>
10101	Yfirstjórn	6.383	15.535	18.388	149	25	-27.714
10102	Bókasafn	12.504	3.025	9.519	0	0	-40
10103	Reiknideild	13.831	12.406	1.204	121	100	0
10104	Rekstur húseignar	18.280	0	18.280	0	0	0
10105	Fiskveiðisaga Norður-Atlantshafs	1.763	1.645	2.368	0	0	-2.250
10111	Sjó- og vistfræðisvið	24.183	41.811	11.397	439	1.647	-31.111
10112	Nytfjastofnasvið	110.896	108.455	60.493	592	4.300	-62.944
10121	Raftæknideild	13.067	10.812	2.161	94	0	0
10141	Hvalarannsóknir	17.162	17.513	5.145	1.508	250	-7.254
10151	Alþjóðlegt samstarfsverkefni (WOCE)	5.200	0	4.873	327	00	0
<b>101</b>	<b>Almennur rekstur</b>	<b>223.269</b>	<b>211.202</b>	<b>133.828</b>	<b>3.230</b>	<b>6.322</b>	<b>-131.313</b>
12000	Útibú Akureyrni	9.086	8.208	2.874	0	0	-1.996
12001	Útibú Höfn í Hornafirði	3.040	2.556	484	0	0	0
12002	Útibú Ísafirði	4.007	3.103	904	0	0	0
12003	Útibú Ólafsvík	4.095	3.102	985	8	0	0
12004	Útibú Vestmannaeyjum	3.902	3.741	1191	0	0	-1.030
<b>120</b>	<b>Útibú</b>	<b>24.130</b>	<b>20.710</b>	<b>6.438</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>-3.026</b>
13011	Bjarni Sæmundsson	54.197	44.233	16.894	0	2	-6.932
13021	Árni Friðriksson	58.045	41.639	21.715	48	6	-5.363
13031	Dröfn	29.963	33.876	12.151	0	12	-16.076
<b>130</b>	<b>Rannsóknaskip</b>	<b>142.205</b>	<b>119.748</b>	<b>50.760</b>	<b>48</b>	<b>20</b>	<b>-28.371</b>
136	Veðarfærakostnaður	31.517	6.975	26.513	29	0	-2.000
139	Annar skiparekstur	47.950	0	59.950	0	0	-12.000
14101	Tilraunaeldisstöð	12.364	9.350	5.198	166	0	-2.350

78

14161	Klarrannsóknir á þorski	4.499	17.083	10.434	3.071	285	-26.374
<b>141</b>	<b>Fiskeldi</b>	<b>16.863</b>	<b>26.433</b>	<b>15.632</b>	<b>3.237</b>	<b>285</b>	<b>-28.724</b>
143	Fjölstofnarannsóknir	47.034	38.314	2.692	3.260	2.832	-64
14502	Samstarfsverkefni um ígulkerarannsóknir	1.260	0	113	0	1.147	0
14503	Langa, blálanga, keila	817	161	838	0	5.794	-5.976
14508	Mengunarvöktun á Breiðafirði	-1.472	2.007	519	0	40	-4.038
14510	Þróun plöntuvífs könnuð með litarefnagr.	-1.752	1.416	29	164	0	-3.361
<b>145</b>	<b>Sérverkefni</b>	<b>-1.147</b>	<b>3.584</b>	<b>1.499</b>	<b>164</b>	<b>6.981</b>	<b>-13.375</b>
14601	ESOP 2	5.287	0	6.046	1.741	0	-2.500
14602	Veturseta og vorkoma rauðátu	-7.239	0	618	143	0	-8.000
14611	Djúpfiskarannsóknir	-856	1.226	365	553	0	-3.000
14612	Stofnerðarannsóknir á þorski	-773	0	1.947	993	0	-3.713
<b>146</b>	<b>ESB-verkefni</b>	<b>-3.581</b>	<b>1.226</b>	<b>8.976</b>	<b>3.430</b>	<b>0</b>	<b>-1.7213</b>
<b>151</b>	<b>Ársfundur ICES</b>	<b>9.989</b>	<b>0</b>	<b>11.093</b>	<b>0</b>	<b>20</b>	<b>-1.124</b>
<b>5</b>	<b>Viðhald, samtals</b>	<b>35.690</b>	<b>0</b>	<b>34.212</b>	<b>1.478</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
5311	Bjarni Sæmundsson	15.048	0	15.048	0	0	0
5312	Árni Friðriksson	17.720	0	16.242	1.478	0	0
5313	Dröfn	2.922	0	2.922	0	0	0
<b>531</b>	<b>Viðhald skipa</b>	<b>35.690</b>	<b>0</b>	<b>34.212</b>	<b>1.478</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>6</b>	<b>Stofnkostnaður, samtals</b>	<b>26.574</b>	<b>0</b>	<b>1.135</b>	<b>34.439</b>	<b>0</b>	<b>-9.000</b>
631	Tæki og búnaður í skip	7.623	0	7	7.616	0	0
680	Kaup á rannsóknabátum	1.113	0	1.084	29	0	0
690	Stofnkostnaður deilda og útibúa	17.838	0	44	26.794	0	-9.000
	Stofnun, alls	600.490	428.193	352.727	49.322	16.461	-246.212

79



## Ágrip á ensku

### English Summary

The Marine Research Institute (MRI) is a government institute under the Ministry of Fisheries. At the institute's headquarters in Reykjavík, research is conducted in two main fields, i.e. for the purpose of monitoring the state and development of exploited stocks and fisheries and in the domains of oceanography and ecology. Numerous projects are, however, of an interdisciplinary nature. There are five small laboratories in important fishing ports around the coast as well as a shore based facility for carrying out experiments in mariculture. The institute owns three ocean-going research vessels and two small research boats for nearshore activities. In addition, scientists frequently join fishing boats for data collection. The institute is at present run on an annual budget of about 13 million USD and employs 130 people. An outline of the main activities in 1996 is given below as well as in various tables and figures contained in the Icelandic language text.

### Division of Oceanography and Ecology

The hydrographic conditions of the waters around Iceland were surveyed four times during 1996. Further, investigations of hydrographic conditions of Breiðafjörður, which started in 1995 continued. Current measurements in the Denmark Strait were continued as part of the so-called Nordic WOCE project, as were studies on surface currents south and west of Iceland using Argos drifters. Analysis and publications of data sampled during the Greenland Sea Project (1987-91) was also continued. Some contract work was carried out dealing with current measurements in vicinity to outlets of sewage as well as a review study of conditions in the Iceland Basin in connection with failures in the optical fibre submarine cable CANTAT-3.

The MRI continued participation in a Nordic project on the distribution of radioactive chemicals in sea water and sediments. Several other projects aiming at measuring pollutants in marine animals, sea water and sediments were also in progress. In addition the institute took part in the EU funded ESOP-2 project, which mainly aims at understanding the thermohaline circulation in the Nordic Seas.

Investigations on biomass and primary production of phytoplankton at standard stations all around Iceland were undertaken in the spring. Further, an analysis was undertaken on the long-term variations in assimilation numbers of phytoplankton in Icelandic waters. Additionally, a project on the monitoring of harmful algae in shellfish harvesting areas around Iceland was continued.

The zooplankton investigations in 1996 included the continuation of long term monitoring of zooplankton biomass in Iceland waters during spring. Further, sampling was completed in a project on the seasonal dynamics of zooplankton northeast of Iceland. Work begun on the EU funded TASC-project (Trans-Atlantic Study of *Calanus*

*finmarchicus*), which focuses on the population biology of *C. finmarchicus* in relation to physical processes in the North Atlantic. The MRI is directly involved in three of a total of 14 projects within TASC. As in previous years the Sir Alister Hardy Foundation for Ocean Science was assisted in the running of the Continuous Plankton Recorders (CPR) between Scotland and Iceland as well as Iceland and Canada.

Work continued on the mapping of benthic invertebrates within the Icelandic economic zone (the BIOICE-project). The program is run under supervision of the Icelandic Ministry for the Environment in cooperation with Icelandic and Nordic universities and institutes (including the MRI). The BIOICE programme serves as a base line study on the benthic fauna of Iceland and to give information on: 1. distribution of species; 2. distribution of benthic communities in Icelandic waters and effects of fishing activities on communities; 3. trophic relations of benthos and demersal fish stocks; 4. biodiversity of the benthic fauna. At present more than 900 samples have been collected from locations around Iceland. Sampling locations range from shallow water down to 2400 m depth. At the Sandgerði Marine Biological Research Station (ca. 50 km from Reykjavík) specially trained people separate the animals from the sediment and sort them into over fifty taxa. Around seventy systematists from twelve countries will identify the sorted animals to species level. More than 1250 benthic species have been recorded from the BIOICE material so far, of which many are new to the Icelandic fauna and some of the species are possibly new to science.

A study of the rocky subtidal habitats in Iceland was continued. The aim is to provide baseline data for future monitoring of the rocky marine benthos of Iceland.

### Division of Marine Stocks and Fisheries

A *Nephrops* survey was carried out in May. Data on catch composition and CPUE from fishery logbooks were used for annual stock assessments. Recruitment into the fishable stock continued to be below average due to record low recruitment of yearclasses from the period 1987-1989. Stock projections were used for TAC recommendations.

The stock abundance of shrimp in offshore areas was estimated in standardised research surveys. Comparable estimates of shrimp abundance in inshore areas have been obtained annually in autumn and spring for over two decades. Two surveys were carried out in search of new shrimp fishing grounds off the north shore of Iceland. For monitoring purpose the state of stock in each fishing area were extracted from fishery logbooks, using data on CPUE. Samples were collected for various biological information and for estimating year class strength.

The stock abundance of Iceland scallop was measured in dredge surveys in Breiðafjörður and off the NW coast. Stock abundance indices along with CPUE data from fishery logbooks were used for TAC recommendations.

In 1996 an investigation on distribution and abundance of juvenile ocean quahog was carried out in Eyjafjörður north Iceland and off Vestfirðir north-west Iceland. The samples were collected with a detritus sledge. Simultaneously with the bottom sampling an investigation of the sediment was carried out. The purpose of the study was to investigate the relation between the abundance of juvenile ocean quahog and depth, sediment type and occurrence of other mollusc species.

The collection and analysis of data on sea urchins and the common whelk was continued. The commercial landings of the former decreased drastically.

In May-July 1996 three surveys to monitor the distribution, migration and abun-



dance of the Norwegian spring spawning herring into the Norwegian Sea were carried out. In November - December the adult component of the Icelandic summer spawning herring was successfully assessed, as well as the distribution and abundance of the juveniles.

Monitoring the infection of the Icelandic summer spawning herring by the fungus *Ichthyophonus hoferi* was continued. The prevalence of infection is still very low, 0.2% in adult herring. In samples of the Atlanto-Scandian herring examined for the same purpose the prevalence was 1.9%.

An acoustic survey of the capelin stock was undertaken in October - November and following the survey the quota for the 1996/1997 season was set as 1600 thousand tonnes.

Assessment of the state of the cod stock was made on the basis of CPUE data, catches by number at age as well as surveys of the juvenile and adult stock components. Projections of stock developments were made using various statistical techniques and expected changes in the supply of the most important food items such as capelin and shrimp. Due to the small recruitment of the past 11 years the cod stock will only grow very slowly in the years to come. In order to manage the cod fisheries the Icelandic government has adopted a catch rule which involves that catches will be limited to 25% of the average fishable stock biomass. According to this rule the quota was set at 186 thousand tonnes for the fishing year 1996/1997.

Contribution of individual age or size classes of cod towards reproduction has been studied at Selvogsbanki and in nearby coastal waters along the South coast of Iceland since 1993. To analyse the variation in reproductive output of individual age/size classes several parameters have been recorded and compared among different age/size classes of cod females at several spawning locations throughout the spawning season. Results have shown that larger cod females start spawning earlier, spawn over a longer time period and release relatively greater number of eggs during each season than smaller females. All females produce larger eggs in the beginning of the season, however, larger females produce more large eggs than the smaller females. These eggs hatch into larger larvae that are able to initiate feeding earlier and grow faster than the larvae that hatch from the smaller eggs.

Tagging of mature cod on spawning grounds was made to study post-spawning behaviour (vertical and horizontal migration, distribution outside spawning grounds and returns to spawning grounds). This experiment was carried out off the southwest and west coasts of Iceland. The tags that were used were both conventional tags of T-bar anchor type and electronic data storage tags (DSTs) which have been developed by an Icelandic small enterprise in cooperation with the MRI. These tags measure temperature and depth with a certain interval and store in memory. Recapture of the tag is therefore necessary for retrieval of the depth and temperature data. Apart from the data on depth selection of fish in relation to spawning grounds the double tagging experiment with conventional tags and DSTs give data that can be used to evaluate tag loss and non-reporting of tags.

In the mixed tagging experiments, 952 cod were tagged with conventional T-bar tags, there-off 188 cod were also tagged with DSTs surgically implanted into the peritoneal cavity.

Work began on a project to estimate the mortality of cod eggs, larvae and juveniles by estimating the size of one year class several times during its first year. This is to be

achieved in three steps during a three years period. In 1996 the effectivity of three different fishing gear is to be compared. In 1997 a cod larval patch is to be detected and mapped two times to detect short time changes. In 1998 the goal is to estimate the size of the year class during the larval stage and again during early juvenile stage. Two additional points on the mortality curve will be estimated from spawning data and the yearly 0-group survey.

The MRI participates in the EU funded project "Molecular Markers and Fisheries" which started in 1996. The objectives of the project is to improve existing methodologies for fish stock assessment by (i) calibrating a set of molecular genetic markers (i.e. mini-, microsatellites, mitochondrial (mtDNA) and nuclear (nDNA), sequences and RFLPs) for use in the detection and characterisation of fish stocks at different levels of genetic differentiation; and (ii) developing mathematical models to estimate effective population sizes based on the genetic data obtained using the proposed molecular techniques. Particular emphasis will be placed on determining low level differences, and to apply the tools so obtained to specific management problem in commercially important gadoid species. The species under investigation will be Atlantic cod, blue whiting, hake, and poor cod.

Haddock data were collected routinely from the catch aboard the fishing vessels or in landing harbours. Furthermore data were also collected by research vessels. The assessment of haddock relies mainly on catch-data (catch in number at age and CPUE). This data was supplemented by information from groundfish surveys. The present state of the stock is believed to be fairly good.

The assessment of saithe relies mainly on catch at age data using time series analysis to estimate the present fishing mortalities. Routine sampling was continued from landings.

Routine sampling of ocean perch and deep redfish was continued and records kept of catch per unit of effort (CPUE).

An investigation on the genetic relationships of redfish populations from the Iringer Sea and Icelandic waters was carried out using protein-, multilocus isozyme- and cDNA RFLP analyses. Preliminary results revealed some phenotypes and alleles of the haemoglobin protein and IDHP allozyme that were unique for the oceanic *Sebastes mentella*.

Data was collected on halibut, plaice, long rough dab, dab, Greenland halibut and catfish. The stock abundance of Greenland halibut has declined during recent years.

The Nordic project (Iceland, Norway and the Faeroes) on ling, blue ling and tusk continued and a final report was prepared. Routine data sampling of ling, blue ling and tusk was established. Research on deep-water fish species and their fisheries was intensified by participation in the EU-Fair program on deep-water fisheries.

Recording of the occurrence of new and rare fish species inside the 200 mile fishery jurisdiction around Iceland was continued. Four new species were identified: *Prionace glauca*, *Cetostoma regani*, *Pseudoscopus altipinnis* and *Melanocetus johnsoni*.

An annual survey of the distribution and abundance of 0-group fish, especially cod, haddock and capelin was carried out in August 1996. The abundance indices of 0-group cod and haddock were low but abundance index of capelin was very high.

Since 1992 a special project in multispecies research has been carried out at the institute. This plan terminated in 1996 when some main results were presented at a two days symposium. Studies on food and feeding of fish, marine mammals and seabirds



have formed a major part of the research activity within the multispecies programme. Furthermore, large projects have been carried out on zooplanktonic productivity and in other marine ecological fields. Important experimental studies have also been conducted on growth and aquaculture of demersal fish. A new multispecies simulation model, BorMiCon (Boreal Migration and Consumption Model) has been developed and is at present in an exploratory phase. The objective of the model is to incorporate and simulate population changes in time taking account of consumption, maturation, growth, migration, harvesting and mortality.

The twelfth Icelandic groundfish survey was carried out during 6-24 March with four trawlers covering 540 stations within the 500 m isobath around Iceland. Data from this survey have mainly been used in the stock assessments of cod and haddock. Gradually, it has become clear that information on various other species such as golden redfish, catfish, plaice and tusk is also descriptive of developments within these stocks.

A survey on the abundance of demersal fish species in Icelandic water during autumn was carried out in October. This is a new project and the aim is to strengthen the basis on which the stock assessment of several important species is made, especially Greenland halibut, redfish, cod and haddock.

Gill-net survey was carried out in order to establish indices of abundance for the spawning stock of Icelandic cod. This is a long term project aimed at determining annual indices of abundance for sexually mature cod on spawning grounds in Icelandic waters. Spawning grounds of the Icelandic cod are widely distributed on the continental shelf and in some cases near the continental slope around Iceland. Frequently these areas are not easily accessed by an active fishing-gear like bottom trawl. There has been some concern among the staff of MRI that surveys, where bottom trawl is used, may not get representative samples of the sexually mature part of the cod stock. The survey was carried out for the first time in April 1996 with five commercial vessels (gillnetters), which were leased to carry out the work at sea. The areas surveyed were known spawning grounds of cod off the south and west coasts.

During 1996 research continued on cetaceans in Icelandic waters, with special emphasis on the recently exploited fin, sei and minke whales. New estimates of abundance of these species in Icelandic and adjacent waters will be presented at the the 1997 annual meeting of NAMMCO. Other ongoing research projects on whales include photo-identification studies on killer and humpback whales, feeding ecology of harbour porpoises and white-beaked dolphins, whale population genetics and monitoring of strandings of cetaceans along the Icelandic coast.

Experiments were carried out to investigate the selectivity and some other parameters of bottom set gillnet for cod. In June different types of bottom and midwater trawls together with some selective devices were observed with an underwater TV. Discards and unaccounted mortality of *Nephrops norvegicus* were investigated during the *Nephrops* fishing season. Furthermore, observations on the environmental conditions of the *Nephrops* and the effects of bottom trawling and seining were done with an underwater TV.

Tests on grids in bottom and *Nephrops* trawls to release juvenile fish and small *Nephrops* gave promising results. These experiments will be continued in 1997. Grids to reduce the catches of small shrimp will be tested as well.

### Department of Statistics

As before, the department of statistics was heavily involved in stock assessments. Considerable part of the departments work dealt with the development of a model (BorMiCon) for describing the distribution and feeding of fish stocks with regard to predator/prey relationships, migrations, recruitment and fisheries. This model will help explaining variations in recruitment due to predation or cannibalism. Risk analysis was used for estimating elements of risk in the exploitation of fish stocks and methods were developed to account for the effects of the capelin-, cod- and shrimp-fisheries on the analysis.

Work was begun on a project aiming at an automatic reading of fish otoliths. The work involves software development and the testing of several image processing techniques.

### Branch Laboratories

At the Mariculture Research Station, at Staður near Grindavík, considerable progress was made in the intensive mass rearing of cod fry and a total of about 7 thousand cod fry were produced this year. Growth rate experiments with cod fry suggest that optimal temperature for growth and feed conversion decreases with increased size of fish.

A 17 month feeding experiment in Stöðvarfjörður, a small fjord on the east coast of Iceland, indicates that it is technically possible to condition wild cod to regular feeding. However, it seems that the amount of fish in the feeding area was not sufficient to make the feeding experiment profitable. A more extensive feeding experiment would have to be carried out to study the feasibility of enhancing the yield of the Icelandic cod stock by large scale feeding.

The largest part of the work at most of the branch laboratories involved regular sampling of data from the respective local fisheries. The Ólafsvík laboratory carried out surveys for sea urchins and Iceland scallop in the Breiðafjörður area. The staff of the Ísafjörður laboratory participated in cod-rearing experiments in Skutulsfjörður. The Akureyri laboratory participated actively in studies on the destructive grazing of the kelp forest in Eyjafjörður by sea urchins. The Hornafjörður laboratory participated in diverse research activities in the area off southeast Iceland. The Vestmannaeyjar laboratory continued studies on the fish abundance within three nautical miles off the islands. This area has been closed to a trawl fishery since 1992. The staff also participated in a project aimed at investigating the relation between seasonal primary and benthic production at two stations near Vestmannaeyjar islands. Further, the staff undertook an investigation on the seasonal changes in phytoplankton biomass and production off the islands.



## Rannsóknáætlanir

### Research Projects

- |       |   |       |  |       |  |  |   |
|-------|---|-------|--|-------|--|--|---|
| 11    | <b>Jarðfræðirannsóknir</b>  | 13.20 | Próun jurtasvífs könnuð með lita-refnagreiningum. – <i>Jón Ólafsson, Þórarinn S. Arnarson.</i>                                 | 14.24 | Svifþörungur á kúfiskmiðum. – <i>Kristinn Guðmundsson.</i>   | grunnisævi umhverfis Ísland. – <i>Anton Galan.</i> |   |
| 11.01 | Jarðlög í Ísafjarðardjúpi. – <i>Guðrún Helgadóttir.</i>   | 13.21 | ESOP 2. Hita-seltu hringrásin í Grænlandshafi. – <i>Jón Ólafsson.</i>  | 14.25 | Svifþörungur sem geta valdið skelfiskeitrun. – <i>Kristinn Guðmundsson.</i>                                | 16.17  | Porsklak og hrygningarrannsóknir. – <i>Guðrún Marteinsdóttir.</i>                                     |
| 12    | <b>Eðlisfræðirannsóknir</b>   | 14    | <b>Þörungarannsóknir</b>   | 14.26 | Botnþörungur í sjó við Færeyjar. – <i>Karl Gunnarsson.</i>   | 16.18  | Árstíðabreytingar á svifi og umhverfisþáttum fyrir austan Ísland. – <i>Ólafur S. Ástþórsson o.fl.</i> |
| 12.07 | Könnun á aðstæðum til sjóeldis með siritandi hitamælum. – <i>Stefán Kristmannsson.</i>          | 14.01 | Athugun á gróðurmagni, tegundasamsetningu og umhverfisþáttum í Háfadjúpi austan Vestmannaeyja. – <i>Hafsteinn Guðfynnsson.</i> | 15    | <b>Dýrasvífsrannsóknir</b>   | 16.19  | Áhrif storma á samfélög botndýra. – <i>Sigmar A. Steingrímsson.</i>                                   |
| 12.09 | Áhrif veðurfars á hafstrauma og sjógerðir. – <i>Steingrímur Jónsson.</i>                        | 14.02 | Árferðisrannsóknir á plöntusvífi. – <i>Kristinn Guðmundsson, Þórunn Þórðardóttir.</i>  | 15.12 | Dýrasvíf í vorleiðangri. – <i>Ólafur S. Ástþórsson, Ástþór Gíslason.</i>                                   | 16.20  | Hrygning og afkoma ungvíðis nytjastofna. – <i>Guðrún Marteinsdóttir o.fl.</i>                         |
| 12.10 | Nordic WOCE. – <i>Svend-Aage Malmberg o.fl.</i>   | 14.03 | Plöntusvífsrannsóknir við straumskil. – <i>Þórunn Þórðardóttir, Kristinn Guðmundsson.</i>                                      | 15.14 | Porsklirfur á hrygningarslóð. – <i>Guðrún Marteinsdóttir, Björn Gunnarsson.</i>                            | 16.30  | Mengunarverkefni í Breiðafirði. – <i>Karl Gunnarsson, Halldóra Skarphéðinsdóttir.</i>                 |
| 12.11 | Rektilraunir. – <i>Svend-Aage Malmberg o.fl.</i>  | 14.04 | Fjarmælingar – mat á blaðgrænumagni við yfirborð sjávar. – <i>Kristinn Guðmundsson o.fl.</i>                                   | 15.15 | Stjórnun þroskunar. – <i>Konráð Þórisson.</i>  | 16.31  | Fæðuval ígulkerana. – <i>Karl Gunnarsson.</i>   |
| 12.14 | Sjófræði Breiðafjarðar. – <i>Karl Gunnarsson, Svend-Aage Malmberg o.fl.</i>                     | 14.06 | Blaðgræna og fleira mælt með sjálfvirkum búnaði. – <i>Kristinn Guðmundsson, Þórunn Þórðardóttir.</i>                           | 15.16 | Veturseta og vorkoma rauðátu út af Suður- og Vesturlandi. – <i>Ástþór Gíslason. o.fl.</i>                  | 16.32  | Árstíðaferlar þriggja grunnisævisdýra. – <i>Karl Gunnarsson, Halldóra Skarphéðinsdóttir.</i>          |
| 12.22 | Reiknilíkan fyrir Eyjafjörð. – <i>Steingrímur Jónsson.</i>                                      | 14.07 | Blaðgrænumælingar o.fl. við Grímsey og Vestmannaeyjar. – <i>Kristinn Guðmundsson, Þórunn Þórðardóttir.</i>                     | 15.18 | Afföll þorsklirfa og -seiða. – <i>Konráð Þórisson.</i>   | 21   | <b>Aflatengdar stofnstærðarmælingar</b>   |
| 13    | <b>Efnafræðirannsóknir</b>  | 14.08 | Afkastamark plöntusvífs á Íslandsmiðum. – <i>Þórunn Þórðardóttir, Kristinn Guðmundsson.</i>                                    | 15.19 | Langtímabreytingar á átumagni í Norður-Atlantshafi. – <i>Ástþór Gíslason, Ólafur S. Ástþórsson.</i>        | 21.01  | Stofnstærð þorsks og affli. – <i>Sigfús A. Schopka o.fl.</i>  |
| 13.01 | Hrip fastra efna úr yfirborðslögum sjávar. – <i>Jón Ólafsson o.fl.</i>                          | 14.11 | Ræktun þörungna fyrir fiskeldi. – <i>Kristinn Guðmundsson.</i>   | 16    | <b>Vistkerfisrannsóknir</b>  | 21.02  | Stofnstærð ufsa og affli. – <i>Björn Æ. Steinarsson.</i>  |
| 13.04 | Mengandi efni í sjó. – <i>Jón Ólafsson o.fl.</i>  | 14.21 | Aldursdreifing og vöxtur þara á Breiðafirði. – <i>Karl Gunnarsson.</i>   | 16.01 | Ástand sjávar á Íslandsmiðum á ýmsum árstímum. – <i>Svend-Aage Malmberg o.fl.</i>                          | 21.03  | Karfarannsóknir. I. Stofnstærðarmat. – <i>Þorsteinn Sigurðsson, Jakob Magnússon.</i>                  |
| 13.06 | Hringrás kolefnis og lóðrétt blöndun í Norðurhöfum. – <i>Jón Ólafsson.</i>                      |       |  | 16.03 | Vistfræðirannsóknir að vorlagi á svífsamfélögum sunnanlands og vestan. – <i>Ólafur S. Ástþórsson o.fl.</i> | 21.04  | Stofnstærð grálúðu. – <i>Einar Hjörleifsson.</i>  |
| 13.07 | Gæðaeftirlit við efnarannsóknir. – <i>Jón Ólafsson o.fl.</i>                                    |       |  | 16.04 | Greenland Sea Project (1987-91). – <i>Svend-Aage Malmberg o.fl.</i>  | 21.05  | Stofnstærðarútreikningar og aflatillögur á ýsu. – <i>Einar Jónsson.</i>                               |
| 13.08 | Dreifing geislavirkra efna í seti og sjó. – <i>Magnús Danielsen o.fl.</i>                       |       |  | 16.07 | Vistfræði laxaseiða. – <i>Konráð Þórisson.</i>   | 21.06  | Veidiráðgjöf fyrir skarkola. – <i>Björn Æ. Steinarsson o.fl.</i>                                      |
| 13.12 | Uppleystir þungmálmur í sjó og ferskvatnsframburði. – <i>Jón Ólafsson, Sólveig Ólafsdóttir.</i> |       |  | 16.08 | Botndýr á íslensku hafsvæði (BIOICE). – <i>Sigmar A. Steingrímsson o.fl.</i>                               | 21.08  | Hrognkelsarannsóknir. – <i>Vilhjálmur Þorsteinsson.</i>   |
|       |   |       |  | 16.09 | Vistfræði Eyjafjarðar. – <i>Steingrímur Jónsson o.fl.</i>  | 21.09  | Skýrslugerð veiðiskipa. – <i>Björn Æ. Steinarsson.</i>  |
|       |   |       |  | 16.10 | Vistfræði fiskseiða í Eyjafirði. – <i>Einar Hjörleifsson.</i>  | 21.11  | Könnun á forsendum stofnstærðarmats. – <i>Gunnar Stefánsson.</i>                                      |
|       |   |       |  | 16.13 | Samband ígulkerana og þara. – <i>Karl Gunnarsson o.fl.</i>   | 21.12  | Veidiráðgjöf fyrir langlúru. – <i>Björn Æ. Steinarsson o.fl.</i>                                      |
|       |   |       |  | 16.16 | Samfélög á hörðum botni á  | 21.13  | Stærð loðnustofnsins, nýliðun og affli. – <i>Hjálmur Vilhjálmsson o.fl.</i>                           |
|       |   |       |  |       |  | 21.15  | Flatfiskarannsóknir undan Suður-  |



- og Vesturlandi.  
– *Björn Æ. Steinarsson*. o.fl.
- 21.17 Sandkolarannsóknir.  
– *Björn Æ. Steinarsson*.
- 21.22 Flatfiskarannsóknir í humarleiðangri. – *Jónbjörn Pálsson*.
- 21.23 Flatfiskarannsóknir. – *Björn Æ. Steinarsson, Jónbjörn Pálsson*.
- 21.24 Rannsóknir og veiðiráðgjöf fyrir lúðu, sandkola, skrápflúru, stórkjöftu og þykkvalúru.  
– *Björn Æ. Steinarsson*.
- 21.25 Endurskipulagning kvarnalesturs.  
– *Björn Æ. Steinarsson* o.fl.
- 21.27 Sjálfvirk gagnasöfnun í vinnslustöð. – *Björn Æ. Steinarsson* o.fl.
- 21.28 Könnun á Faxaflóa.  
– *Björn Æ. Steinarsson* o.fl.
- 21.40 Smugurannsóknir.  
– *Sigfús A. Schopka*.
- 22 Stofnstærðarmælingar óháðar afla**
- 22.01 Stofnmæling botnfiska.  
– *Ólafur K. Pálsson* o.fl.
- 22.02 Könnun á fjölda og útbreiðslu fiskseiða.  
– *Sveinn Sveinbjörnsson, Vilhelmína Vilhelmsdóttir*.
- 22.04 Rannsóknir á humarstofninum.  
– *Hrafnkell Eiríksson*.
- 22.05 Stofnmæling hörpudisks.  
– *Hrafnkell Eiríksson*.
- 22.06 Stofnmæling rækju á grunnslóð.  
– *Unnur Skúladóttir* o.fl.
- 22.07 Stofnmæling rækju á djúpslóð.  
– *Unnur Skúladóttir* o.fl.
- 22.14 Stofnmæling botnfiska að haustlagi. – *Porsteinn Sigurðsson*.
- 22.15 Stofnmæling flatfiska.  
– *Björn Æ. Steinarsson* o.fl.
- 23 Bergmálmælingar**
- 23.01 Loðnumælingar að haustlagi.  
– *Hjálmar Vilhjálmsson*.
- 23.02 Loðnumælingar að vetrarlagi.  
– *Hjálmar Vilhjálmsson*.
- 23.03 Mælingar á stærð síldarstofnsins.  
– *Jakob Jakobsson, Páll Reynisson*.
- 23.05 Kvörðun bergmálmælinga.  
– *Páll Reynisson*.
- 23.06 Mælingar á endurvarpsstuðlum fiska. – *Páll Reynisson*.
- 23.09 Hávaðamælingar á rannsóknaskipum. – *Páll Reynisson, Jón Jónsson*.
- 23.10 Mæling á úthafskarfa.  
– *Jakob Magnússon*.
- 23.11 Dægursveiflur bergmálgilda á úthafskarfa. – *Páll Reynisson*.
- 23.12. Bergmálmælingastuðull karfa-seiða. – *Jón Jónsson, Vilhelmína Vilhelmsdóttir*.
- 23.13 Kolmunni.  
– *Sveinn Sveinbjörnsson*.
- 23.14. Bergmálmælingar á þorski.  
– *Sigfús A. Schopka*.
- 24 Fiskileit og vannýttar tegundir**
- 24.03 Gullaxrannsóknir.  
– *Vilhelmína Vilhelmsdóttir*.
- 24.08 Ígulkerarannsóknir.  
– *Sólmundur T. Einarsson*.
- 24.10 Rannsóknir á beitungi.  
– *Sólmundur T. Einarsson* o.fl.
- 24.13 Rannsóknir á djúpsjavarlóðningum. – *Jakob Magnússon, Vilhelmína Vilhelmsdóttir*.
- 24.14 Rannsóknir á kúfiskel við Ísland.  
– *Guðrún G. Þórarinsdóttir, Sólmundur T. Einarsson*.
- 24.16 Kræklingarannsóknir í Faxaflóa.  
– *Guðrún G. Þórarinsdóttir, Sólmundur T. Einarsson*.
- 24.21 Smokkfiskathuganir.  
– *Einar Jónsson*.
- 25 Veiðarfæra- og atferlisrannsóknir**
- 25.01 Athuganir á botn- og flotvörpum.  
– *Guðni Þorsteinsson*.
- 25.06 Athuganir á neti og netagarni.  
– *Guðni Þorsteinsson*.

- 25.07 Minni skaðsemi úthafsækjuveiða. – *Guðni Þorsteinsson*.
- 25.11 Betri kjörhæfni veiðarfæra.  
– *Guðni Þorsteinsson*.
- 25.13 Athuganir á þorskgildrum.  
– *Guðni Þorsteinsson*.
- 25.15 Rannsóknir á línuveiðum.  
– *Guðni Þorsteinsson*.
- 25.17 Tegundaflokkun í botnvörpu.  
– *Guðni Þorsteinsson*.
- 25.18. Tilraunir með þorskanet.  
– *Guðni Þorsteinsson*.
- 25.19 Afföll af humri vegna veiða.  
– *Guðni Þorsteinsson*.
- 25.20 Skelsuga.  
– *Sólmundur Tr. Einarsson*.
- 25.21 Beita í þorskanetum.  
– *Magnús Ólafsson*.
- 26 Fiskeldi**
- 26.05 Fjölgun á rauðu sæeyra.  
– *Björn Björnsson*.
- 26.12 Kjörhiti lúðuseiða.  
– *Björn Björnsson*.
- 26.14 Eldi ígulkeru.  
– *Agnar Steinarsson*.
- 26.16 Eldi sandhverfu.  
– *Matthías Oddgeirsson*.
- 26.17 Eldi þorskseiða.  
– *Agnar Steinarsson*.
- 26.18 Tilraunafóðrun á villtum þorski í Stöðvarfirði. – *Björn Björnsson*.
- 26.19 Vaxtarhraði og fóðurnýting þorskseiða. – *Björn Björnsson*.
- 26.20 Eldisþorskur í Stöðvarfirði. Áhrif hitastigs á seiðastigi á lífslíkur.  
– *Björn Björnsson*.
- 26.21 Áhrif hitastigs á vaxtarhraða og fóðurnýtingu hjá rauðu sæeyra.  
– *Agnar Steinarsson*.
- 26.22 Eldisrannsóknir á ígulkerum.  
– *Agnar Steinarsson*.
- 27 Lífshættir**
- 27.02 Nýjar og sjaldséðar fisktegundir.  
– *Gunnar Jónsson*.
- 27.04 Merking þorsks.  
– *Vilhjálmur Þorsteinsson*.
- 27.09 Langa, blálanga og keila.  
– *Vilhelmína Vilhelmsdóttir*.
- 27.11 Grænlandsþorskur á Íslandsmiðum. – *Sigfús A. Schopka*.
- 27.12 Smákarfarannsóknir við Austur-Grænland. – *Jakob Magnússon*.
- 27.16 Karfaseiði – úrvinnsla gagna.  
– *Vilhelmína Vilhelmsdóttir*.
- 27.17 Djúpfiskarannsóknir.  
– *Vilhelmína Vilhelmsdóttir, Jakob Magnússon*.
- 27.18 Brjóskfiskarannsóknir.  
– *Gunnar Jónsson*.
- 27.19 Úthafskarfarannsóknir.  
– *Jakob Magnússon*.
- 27.25 Kannanir á ýsumiðum á grunnslóð fyrir suðurströndinni.  
– *Einar Jónsson, Hafsteinn Guðfinnsson*.
- 27.27 Fiskgengd við Vestmannaeyjar.  
– *Hafsteinn Guðfinnsson*.
- 27.33 Rannsóknir á þorski í Náttúrugripasafni Vestmannaeyja.  
– *Hafsteinn Guðfinnsson* o.fl.
- 27.34 Stofnerfðarannsóknir á þorski í Norður-Atlantshafi.  
– *Anna K. Danielsdóttir*.
- 27.35 Loðnuhrygning – hrygningardauði. – *Hjálmar Vilhjálmsson*.
- 27.36 Frjósemi loðnu.  
– *Hjálmar Vilhjálmsson* o.fl.
- 27.37/40 Merkingar á hrygningarþorski við Suðurland og notkun raf-eindamerkja við rannsóknir á atferli og vistfræði þorsks.  
– *Vilhjálmur Þorsteinsson*.
- 27.42 Aðskilnaður karfastofna í afla við úthafsveiðar. – *Porsteinn Sigurðsson, Jakob Magnússon*.
- 27.43 Vöxtur og kynþroski ýsu.  
– *Einar Jónsson*.
- 27.45 Stofnerfðarannsóknir karfa (*Sebastes marinus*) í Grænlandshafi og við Ísland.  
– *Anna K. Danielsdóttir* o.fl.



- 28 **Sjávarspendýr**
- 28.14 Háhyrningar á sildarmiðum.  
– Jóhann Sigurjónsson.
- 28.21 Hvalakomur og hvalrekar við strendur Íslands. – Jóhann Sigurjónsson, Gísli A. Víkingsson.
- 28.29 Hvalatalningar 1995. Úrvinnsla.  
– Jóhann Sigurjónsson.
- 29 **Sníkjudýr**
- 29.05 Sveppasýking (*Ichthyophonus*) í síld við Ísland.  
– Jónbjörn Pálsson.
- 29.06 Innsníkjudyrafána skrápflúru við Ísland. – Droplaug Ólafsdóttir.
- 29.07 Sníkjudýr í meltingarvegi sjófugla. – Droplaug Ólafsdóttir.
- 29.08 *Ichthyophonus* í skarkola í Faxaflóa og við suðurströndina.  
– Jónbjörn Pálsson.
- 30-32 **Fjölstofnarannsóknir**
- 30.01 Fæða botnfiska.  
– Ólafur K. Pálsson.
- 30.02 Fæða þorsks. – Ólafur K. Pálsson.
- 30.03 Fæða ufsa. – Sigurður P. Jónsson.
- 30.05 Fæða mjóra. – Hreiðar Valtýsson.
- 30.06 Fæða hnísum. – Jóhann Sigurjónsson, Gísli A. Víkingsson.
- 30.07 Fæða hníðings.  
– Jóhann Sigurjónsson.
- 30.08 Fæðupörf langreyðar og sandreyðar. – Gísli A. Víkingsson, Jóhann Sigurjónsson.
- 30.09 Fæða landsels og útsels.  
– Erlingur Hauksson.
- 30.11 Fæðunám sjófugla  
– Kristján Lilliendahl.
- 31.01 Fæðuvistfræði loðnu.  
– Ólafur S. Ástþórsson o.fl.
- 31.03 Útbreiðsla og tegundasamsetning dýrasviðs við Ísland. – Ólafur S. Ástþórsson, Ástþór Gíslason.
- 31.05 Lífsferlar og árstíðabreytingar á magni og tegundasamsetningu dýrasviðs við Ísland. – Ólafur S. Ástþórsson, Ástþór Gíslason.
- 31.06 Botndýralíf í Faxaflóa í tengslum við fæðu botnfiska.  
– Sigmar A. Steingrímsson.
- 31.07 Útbreiðsla og fæða síldar í Austurdjúpi.  
– Hjálmar Vilhjálmsson o.fl.
- 32.01 Vaxtarhraði, fóðurnýting og áthraði þorsks. – Björn Björnsson.
- 32.06 Tilraunafóðrun á villtum þorski í Stöðvarfirði 1995-96.  
– Björn Björnsson.
- 32.09 Fæðuneysla sjófugla.  
– Erpur Snær Hansen.
- 33.01 Útbreiðslu- og átlíkan fiska á Íslandsmiðum.  
– Höskuldur Björnsson.

## Leiðangrar

Cruises

### RS. ÁRNI FRÍÐRIKSSON

Nr.	Tími	Dagar	Verkefni	Leiðangursstjórar
1	13/3-23/3	11	Hrygning og atferli loðnu, bergmálmælingar á þorski	Hjálmar Vilhjálmsson
2	27/3-3/4	8	Klak og hrygningarrannsóknir	Guðrún Marteinsdóttir/ Björn Gunnarsson
3	11/4-18/4	8	Klak og hrygningarrannsóknir	Ásgeir Gunnarsson
4	18/4-20/4	2	Ástand sjávar á ýmsum árstímum	Magnús Danielsen
5	22/4-27/4	6	Klak og hrygningarrannsóknir	Björn Gunnarsson
6	3/5-29/5	34	Útbreiðsla og fæða síldar, umhverfisrannsóknir	Hjálmar Vilhjálmsson
7	3/6-14/6	12	Útbreiðsla og fæða síldar, umhverfisrannsóknir	Hjálmar Vilhjálmsson
8	18/6-2/7	15	Veifarærarannsóknir	Guðni Þorsteinsson
9	8/7-16/7	10	Síldar og umhverfisrannsóknir í Austurdjúpi	Hjálmar Vilhjálmsson
10	16/7-29/7	13	Stofnmæling úthafsækju og tilraunir með svifdýraháf	Stefán H. Brynjólfsson
11	6/8-28/8	23	Könnun á fjölda og útbreiðslu fiskseiða, umhverfisrannsóknir	Sveinn Sveinbjörnsson
12	18/9-19/9	2	Kvörðun bergmálmælingar	Páll Reynisson
13	21/10-24/10	4	Bergmálmæling á síld	Hjálmar Vilhjálmsson
14	25/10-12/11	19	Stofnmæling loðnu og sjórannsóknir	Hjálmar Vilhjálmsson
15	18/11-7/12	20	Mæling á stærð síldarstofnsins	Páll Reynisson



## RS. BJARNI SÆMUNDSSON

Nr.	Tími	Dagar	Verkefni	Leiðangurstjórar
1	6/1-14/1	9	Bergmálmælingar á þorski	Páll Reynisson
2	18/1-21/1	4	Bergmálmælingar á þorski	Páll Reynisson
3	5/2-20/2	16	Ástand sjávar og aðrir umhverfispættir	Svend-Aage Malmberg
4	4/5-13/5	10	Klak og hrygningarrannsóknir	Guðrún Marteinsdóttir
5	21/5-11/6	22	Vorleiðangur	Svend-Aage Malmberg
6	18/6-10/7	23	Úthafskarfarannsóknir	Jakob Magnússon
7	15/8-20/8	6	Kvörðun bergmálmælinga	Páll Reynisson
8	21/8-31/8	11	Botndýr á Íslandsmiðum	Sigmar Steingrímsson
9	10/9-23/9	14	NORDIC WOCE	Jóhannes Briem
10	26/9	1	Námsferð með nemendum H.Í.	Jón Ólafsson
11	2/10-24/10	23	SMH. Stofnmæling botnfiska að haustlagi	Ólafur K. Pálsson
12	30/10-18/11	20	Stofnmæling loðnu, Rannsóknir v/ Skeiðarárhlaups	Sveinn Sveinbjörnsson, Jón Ólafsson, Jóhannes Briem
13	27/11-6/12	10	Rannsóknir á rauðátu	Ástþór Gíslason
14	9/12-13/12	5	Straummælingar	Jóhannes Briem

## RS. DRÖFN

Nr.	Tími	Dagar	Verkefni	Leiðangurstjórar
1	8/2-25/2	18	Stofnmæling innfjarðarækju og kjörhæfni leggpoka	Guðmundur Skúli Bragason
2	6/3-19/3	14	Tilraunir með mismunandi þorskanet	Guðni Þorsteinsson
3	9/4-22/4	14	Stofnmæling hörpudisks og rækju í Breiðafirði	Guðmundur Skúli Bragason
4	22/4-30/4	9	Stofnmæling hörpudisks og rækju, Vestfirðir	Sólmundur T. Einarsson
5	3/5-18/5	16	Humarrannsóknir og flatfiskarannsóknir	Sólmundur T. Einarsson
6	20/5-23/5	4	Rækjurannsóknir við Eldey og Jökuldýpi	Sólmundur T. Einarsson
7	1/7-14/7	14	Stofnmæling úthafsækju	Guðm. Skúli Bragason
8	17/7-29/7	13	Stofnmæling úthafsækju	Unnur Skúladóttir
9	6/8-15/8	10	Stofnmæling úthafsækju	Stefán H. Brynjólfsson
10	16/9-4/10	19	Stofnmæling rækju innfjarðar og rækjuleit Eyjafj.	Stefán H. Brynjólfsson
11	8/10-22/10	15	Stofnmæling rækju innfjarðar og rækjuleit Eyjafj.	Guðmundur Skúli Bragason



## RS. EINAR Í NESI

Nr.	Tími	Verkefni	Leiðangursstjóri
1	26/2-27/2	Kennsluferð	Öivind Kaasa
2	28/2	Samband ígulkeru og þara	Karl Gunnarsson
3	5/3	Samband ígulkeru og þara	Öivind Kaasa
4	5/3	Kennsluferð	Steingrímur Jónsson
5	15/3	Samband ígulkeru og þara	Öivind Kaasa
6	12/4	Samband ígulkeru og þara	Öivind Kaasa
7	23/4	Samband ígulkeru og þara	Öivind Kaasa
8	24/4	Örverur í Eyjafirði	Rannveig Björnsdóttir
9	29/4	Samband ígulkeru og þara	Öivind Kaasa
10	3/5	Samband ígulkeru og þara	Hreiðar Þór Valtýsson
11	9/5	Örverur í Eyjafirði	Rannveig Björnsdóttir
12	20/5-22/5	Samband ígulkeru og þara	Öivind Kaasa
13	29/5	Nýliðun ígulkeru	Öivind Kaasa
14	3/6	Samband ígulkeru og þara, örverur í Eyjafirði	Öivind Kaasa/ Rannveig Björnsdóttir
15	18/6	Samband ígulkeru og þara	Öivind Kaasa
16	25/6	Samband ígulkeru og þara	Öivind Kaasa
17	1/7-4/7	Rannsóknir á kúfskel	Guðrún G. Þórarinsd.
18	2/8	Nýliðun ígulkeru	Öivind Kaasa
19	19/8-22/8	Samband ígulkeru og þara	Karl Gunnarsson
20	9/9-12/9	Samband ígulkeru og þara	Karl Gunnarsson
21	13/9	Örverur í Eyjafirði	Rannveig Björnsdóttir
22	25/9	Nýliðun ígulkeru	Öivind Kaasa
23	5/11-7/11	Samband ígulkeru og þara	Karl Gunnarsson
24	8/11	Örverur í Eyjafirði	Rannveig Björnsdóttir
25	3/12	Samband ígulkeru og þara	Öivind Kaasa

## RS. FRIDRIK JESSON

Nr.	Tími	Verkefni	Leiðangursstjóri
1	1/2	Setgildra prófuð vegna botndýraverkefnis	Páll M. Jónsson
2	26/2-27/2	Ársferlar þörungum og framleiðni botndýra	Hafsteinn Guðfinnsson
3	21/3-23/3	Ársferlar þörungum og framleiðni botndýra	Hafsteinn Guðfinnsson
4	26/4-30/4	Ársferlar þörungum og framleiðni botndýra	Hafsteinn Guðfinnsson
5	11/5	Ársferlar þörungum og framleiðni botndýra	Hafsteinn Guðfinnsson
6	21/5-23/5	Ársferlar þörungum og framleiðni botndýra	Hafsteinn Guðfinnsson
7	27/5	Ársferlar þörungum og framleiðni botndýra	Hafsteinn Guðfinnsson
8	11/6	Ársferlar þörungum og framleiðni botndýra	Hafsteinn Guðfinnsson
9	20/6	Ársferlar þörungum og framleiðni botndýra	Hafsteinn Guðfinnsson
10	27/6-28/6	Ársferlar þörungum og framleiðni botndýra	Hafsteinn Guðfinnsson
11	8/7	Ársferlar þörungum og framleiðni botndýra	Hafsteinn Guðfinnsson
12	9/7	Dis-verkefni-Námskeið í „Arctic Biology“	Hafsteinn Guðfinnsson
13	17/7	Ársferlar þörungum í Háfadjúpi	Hafsteinn Guðfinnsson
14	27/7	Botndýraverkefni	Jörundur Svavarsson
15	28/7-29/7	Ársferlar þörungum og framleiðni botndýra	Hafsteinn Guðfinnsson
16	6/8	Ársferlar þörungum og framleiðni botndýra	Hafsteinn Guðfinnsson
17	11/8-22/8	Lífriki á hörðum botni	Anton Galan
18	14/8	Ársferlar þörungum í Háfadjúpi	Hafsteinn Guðfinnsson
19	30/8	Ársferlar þörungum í Háfadjúpi	Hafsteinn Guðfinnsson
20	10/9-11/9	Ársferlar þörungum og framleiðni botndýra	Hafsteinn Guðfinnsson
21	25/9	Ársferlar þörungum og framleiðni botndýra	Hafsteinn Guðfinnsson
22	16/10	Ársferlar þörungum í Háfadjúpi	Hafsteinn Guðfinnsson
23	28/10	Ársferlar þörungum og kræklingstaka	Hafsteinn Guðfinnsson
24	7/11-8/11	Ársferlar þörungum og framleiðni botndýra	Hafsteinn Guðfinnsson



## AÐRIR LEIÐANGRAR

Nr. Tími	Farkostur	Verkefni	Leiðangursstjóri	
1	2/1-4/2	Aron ÞH 105	Seiðakönnun á Skjálfandaflóa	Stefán H. Brynjólfss.
2	9/1-18/1	Beitir NK 123	Loðnuveiðar m. flotv. og kjörhæfni	Sveinn Sveinbjörnsson
3	11/1-12/1	Keilir AK 27	Tilraunir með þorskanet	Magnús F. Ólafsson
4	12/1-13/1	Víðir Trausti EA 517	Rækjunet í Eyjafirði	Hreiðar P. Valtýsson
5	18/1-20/1	Aron ÞH 105	Seiðakönnun á rækjuslóð í Skjálf.	Stefán H. Brynjólfsson
6	17/1-20/1	Keilir AK 27	Tilraunir með þorskanet	Magnús F. Ólafsson
7	20/1-27/1	Hera BA	Rækjuleit í Eyjafirði	Karl Gunnarsson
8	21/1-24/1	Sævör	Seiðakönnun á rækjuslóð í Skjálfanda	Hreiðar P. Valtýsson
9	23/1	Guðfinnur KE 19	Tilraunir með þorskanet	Magnús F. Ólafsson
10	31/1-1/2	Guðfinnur KE 19	Árstíðaferlar nokkura grunnsævislífvera	Magnús F. Ólafsson
11	6/2-20/2	Grímsey, Ásdís, Jökull, Guðrún Björg	Stofnmæling rækju innfjarða	Stefán H. Brynjólfsson
12	6/2-26/2	Hafnarberg RE 404	Tilraunir með þorskanet	Magnús F. Ólafsson
13	7/2	Ósk KE 5	Undirbúningsleiðangur	Magnús F. Ólafsson
14	9/2	Gunnar Nielsson EA 555	Samband ígulkeru og þara	Karl Gunnarsson
15	19/2-5/3	Bliki SH 342	Stofnmæl. ígulkeru í Breiðafirði	Sólmi. T. Einarsson
16	27/2-28/2	Þorsteinn GK 15	Stofnmæling rækju í Óxarfirði	Hreiðar P. Valtýsson
17	5/3-13/3	Brettingur NS 50	Stofnmæling botnfiska SMB	Einar Jónsson
18	6/3-21/3	Ljósafell SU 70	Stofnmæling botnfiska SMB	Sigfús A. Schopka
19	6/3-20/3	Múlaberg ÓF 32	Stofnmæling botnfiska SMB	Ólafur K. Pálsson

Nr. Tími	Farkostur	Verkefni	Leiðangursstjóri	
20	6/3-18/3	Rauðinúpur ÞH 160	Stofnmæling botnfiska SMB	Björn Æ. Steinarsson
21	15/3-19/3	Hera BA	Sjófræði Breiðafjarðar	Karl Gunnarsson
22	27/3-1/4	Guðrún VE 122	Netarall	Vilhjálmur Þorsteinsson
23	13/4-20/4	Ólafur Bj. SH 1337	Netarall	Jón Sólmundsson
24	14/4-22/4	Brynjólfur ÁR 3	Netarall	Vilhjálmur Þorsteinsson
25	14/4-23/4	Stafnes KE 130	Netarall	Sigfús Jóhannesson
26	15/4-23/4	Sigurður Ólafs. SF 44	Netarall	Reynir Njálsson
27	16/4-23/4	Huginn VE 55	Tilraunaveiðar á kolmunna, spærtingi o.fl.	Albert Stefánsson
28	22/4-6/5	Siglir SI 250, Engey RE 1	Stofnerfðarannsóknir karfa	Anna K. Daníelsdóttir
29	9/5-12/5	Brynjólfur ÁR 3	Netarall og stofnerfðafræði þorsks	Anna K. Daníelsdóttir
30	29/5-30/5	Hrönn BA 335	Rækjukönnun á N-verðum Breiðafirði	Jón Sólmundsson
31	31/5-3/6	Hera BA	Pararannsóknir í Breiðafirði	Karl Gunnarsson
32	3/6-6/6	Rífsnes SH 44	Stofnmæling rækju í Kolluál	Guðmundur Skúli Bragason
33	5/6-7/6	Örvar SH 777	Mismunandi möskvastærð í ýsunetum	Guðni Þorsteinsson
34	10/6-14/6	Skinney SF 30	Afföll af humri vegna veiða	Reynir Njálsson
35	11/6-14/6	Drangavík VE 80	Mælt útkast á humri	Axel E. Guðnason
36	2/7-3/7	Ferja til Hríseyjar	Safnað þörungum f. fæðutilr. á Dalvík	Karl Gunnarsson
37	3/7	Farsæll GK 162	Könnun í Faxaflóa með dragnót	Björn Æ. Steinarsson
38	3/7-7/7	Snætindur ÁR 88	Humarmælingar	Axel E. Guðnason
39	4/7	Haförn GK 14	Könnun í Faxaflóa með dragnót	Björn Æ. Steinarsson
40	15/7-25/7	Guðrún Jónsdóttir ÍS 400	Nýliðun kúfkelja við Vestf.	Guðrún G. Þórarinsdóttir



Nr.	Tími	Farkostur	Verkefni	Leiðangurstjóri
41	17/7-27/7	Gúmmíbátur	Útbreiðsla þaraskóga í Eyjafirði	Karl Gunnarsson
42	18/7-26/7	Álsey VE 502	Ýsukönnun á grunnslóð við suðurstöndina	Hafsteinn Guðfinnsson
43	1/8-24/8	Ryou Maru	Túnfiskeiðangur	Hörður Andrésson
44	11/8-17/8	Bjartur NK 121	Tilraunaveiðar með smáfiskaskilju	Pórður Viðarsson
45	15/8-26/8	Tjaldur II SH 370	Sýnitaka úr karfa til erfðafræðirannsóknar	Klara B. Jakobsdóttir
46	10/9-17/9	Örfirisey RE 4	Tilraunaveiði á smokkfiski	Einar Jónsson
47	25/9-28/9	Ögri BA	Mengunarrannsóknir í Breiðafirði	Karl Gunnarsson
48	2/10-13/10	Hoffell SU 80	Könnun djúpkarfa á Reykjanes hrygg	Þorsteinn Sigurðsson
49	25/10-27/10	Öxarnúpur PH 162	Rækjuleit í Pistilfirði	Stefán H. Brynjólfsson
50	3/11-10/11	Keilir AK7	Tilraunir með beitu í þorskanetum	Magnús F. Ólafsson
51	6/11-14/11	Jón Baldvinsson RE 208	Stofnerfðarannsóknir á karfa	Anna K. Danielsdóttir
52	11/11-21/11	Álsey VE 502	Ýsukönnun á grunnslóð við suðurströndina	Hafsteinn Guðfinnsson
53	15/11-19/11	Hilmir ST 1, Sigurbjörg ST 7	Rækjurannsókn í Húnaflóa	Stefán H. Brynjólfsson
54	16/11-21/11	Keilir AK 27	Tilraunir með beitu í þorskanetum	Magnús F. Ólafsson
55	22/11-28/11	Bjartur Nk 121	Tilraunaveiðar á skrápflúru	Stefán H. Brynjólfsson
56	11/12-13/12		Líffræðilegar athuganir við Flatey á Breiðafirði	Karl Gunnarsson

## Ritstörf

### Publications

**Agnar Steinarsson** sjá **Guðrún Marteinsdóttir**.

**Anna K. Danielsdóttir** sjá Johansen, T.

**Anon.** 1996: Developing deep-water fisheries: Data for their assessment and for understanding their interaction with and impact on a fragile environment. *EU-FAIR Project CT 95-0655. Progress report, dc. No. 7 and 19.*

**Anon.** 1996: Report from the North-Western Working Group 1996. *ICES C.M. 1996/Assess:15.*

**Anon.** 1996: Report of the Northern Pelagic and Blue Whiting Fisheries Working group. *ICES C.M. 1996/Assess:14.*

**Anon.** 1996: Report of the study group on the biology and assessment of deep-sea fisheries resources. *ICES C.M. 1996/Assess:8.*

**Ástþór Gíslason, Ólafur S. Ástþórsson** 1996: Seasonal development of *Calanus finmarchicus* along an inshore-offshore gradient southwest of Iceland. *Ophelia*, 44: 71-84.

**Ástþór Gíslason, Ólafur S. Ástþórsson** 1996: Seasonal variations in biomass, abundance and composition of zooplankton north of Iceland. *ICES C.M. 1996/L:26.*

**Ástþór Gíslason** sjá einnig **Ólafur S. Ástþórsson**.

**Björn Björnsson, Soffía Vala Tryggvadóttir** 1996: Effects of size on optimal temperature for growth and growth efficiency of immature halibut (*Hippoglossus hippoglossus* L.). *Aquaculture*, 142: 33-42.

**Björn Gunnarsson** sjá Modin, Johan.

**Björn Æ. Steinarsson, Gunnar Jónsson, Hörður Andrésson, Jónbjörn Pálsson** 1996: Könnun á flatfiski í Faxaflóa með dragnót sumarið 1995. Rannsóknaskýrsla. *Hafrannsóknastofnun. Fjölrít*, 47, 38 s.

**Björn Æ. Steinarsson, Gunnar Stefánsson** 1996: Factors affecting cod growth in Icelandic waters and the resulting effect on potential yield of cod. *ICES C.M. 1996/G:32.*

**Björn Æ. Steinarsson** sjá einnig **Magnús Þór Jónsson, Ólafur K. Pálsson, Sigfús A. Schopka**.

**Blindheim, Johan, Vladimir Borovkov, Bogi Hansen, Svend-Aage Malmberg, William R. Turell, Svein Österhus** 1996: Recent upper layer cooling and freshening in the Norwegian Sea. *ICES C.M. 1996/C:7*, 12 s.

**Bloch, Dorete, Geneviève Desportes, Ævar Petersen, Jóhann Sigurjónsson** 1996: Stranding of striped dolphins (*Stenella coeruleoalba*) in Iceland and in the Faroe Islands and sightings in the northeast Atlantic, north of 50°N latitude. *Marine Mammal Science*, 12: 125-132.



- Buch, Erik, Svend-Aage Malmberg, Stefán Kristmannsson 1996: Arctic Ocean deep water in the western Iceland Sea. *Journal of Geophysical Research, Oceans*, 101: 11965-11973.
- Droplaug Ólafsdóttir, Kristján Lillien-dahl, Jón Sólmundsson** 1996: Nematode infections in Icelandic seabirds. *Bull. Scand. Soc. Parasitol.*, 6(2): 124-125 (útdr.).
- Droplaug Ólafsdóttir** sjá einnig Magnús Eydal.
- Einar Jónsson** 1996: Vöxtur ýsu við Ísland. *Ægir*, 89(2): 26-30.
- Einar Jónsson** sjá einnig Ólafur K. Pálsson, Sigfús A. Schopka.
- Friðrik M. Baldursson, Ásgeir Daníels-son, Gunnar Stefánsson 1996: On the rational utilization of the Icelandic cod stock. *ICES Journal of Marine Science*, 53: 643-658.
- Garðar Jóhannesson** sjá **Guðrún G. Þórarinsdóttir**.
- Gísli A. Víkingsson, Jóhann Sigurjónsson** 1996: A note on recent developments in satellite tracking of cetaceans with special reference to the long-finned pilot whale (*Globicephala melas*). *ICES Study Group on long finned pilot whales, Working Paper*, 5, 4 pp.
- Gísli A. Víkingsson, Jóhann Sigurjónsson** 1996: Feeding studies on the harbour porpoise (*Phocoena phocoena*) in Icelandic coastal waters. *ICES C.M.* 1996/N:7.
- Gísli A. Víkingsson, Jóhann Sigurjónsson** 1996: Iceland: Progress report on marine mammal research in 1995. Ársfundur Vísindanefndar NAMMCO, Þórshöfn, 5.-9. febr., NAMMCO SCI/4/NPR-1.
- Gísli A. Víkingsson** sjá einnig **Jóhann Sigurjónsson**.
- Guðmundur Skúli Bragason** sjá **Unnur Skúladóttir**.
- Guðni Þorsteinsson** 1996: Eigum við að lögleiða smáfiskaskiljur? *Fiskifrétir*, 23. febrúar.
- Guðni Þorsteinsson** 1996: Humarskiljur. *Fiskifrétir*, 21. júní.
- Guðni Þorsteinsson** 1996: Minna útkast með sértækari veiðarfærum. *Fiskifrétir*, 22. nóvember.
- Guðni Þorsteinsson** 1996: Overlevelse av reker og små fisk i fjord-rekefiskeriet ved Island. Í: Bidødelighed i trålfiskerier. Volum I: Feltforsök. *Nord* 1996:36, 99-104.
- Guðni Þorsteinsson** 1996: Overlevelse av reker som kastes ut i trålfiske nord for Island. Í: Bidødelighed i trålfiskerier. Volum I: Feltforsök. *Nord* 1996:36, 105-110.
- Guðni Þorsteinsson** 1996: Skark á humarmiðum. *Fiskifrétir*, 14. júní.
- Guðni Þorsteinsson** 1996: Tilraunir með þorskskiljur við Ísland. *Hafrannsóknastofnun. Fjölrit*, 49, 27 s.
- Guðni Þorsteinsson, Höskuldur Björnsson** 1996: Longline experiments in Icelandic waters in 1994. *ICES C.M.* 1996/B:13.
- Guðni Þorsteinsson, Höskuldur Björnsson** 1996: Tilraunir með fiskilínu. *Pokahornið*, júní.
- Guðni Þorsteinsson** sjá einnig **Valdimar- sen, J.W.**
- Guðrún Marteinsdóttir, Agnar Steinars- son** 1996: Variation in reproductive

- characteristics of cod: Effects of female properties on eggs and larvae. *ICES C.M.* 1996/G:34.
- Guðrún G. Þórarinsdóttir** 1996: Gonad development, larval settlement and growth of *Mytilus edulis* L. in a suspended population in Hvalfjörður, southwest Iceland. *Aquaculture Re- search*, 27: 57-65.
- Guðrún G. Þórarinsdóttir** 1996: The feasibility of suspended culture of scallops (*Pectinidae*). *Phuket Marine Biological Center. Special Publication*, 16: 39-46.
- Guðrún G. Þórarinsdóttir, Garðar Jó- hannesson** 1996: Shell length-meat weight relationships of Ocean Quahog, *Arctica islandica* (Linnaeus 1767), from Icelandic waters. *Journal of Shellfish Research*, 15: 729-733.
- Guðrún G. Þórarinsdóttir, Sólmundur T. Einarsson** 1996: Distribution, abundance, population structure and meat of the ocean quahog, *Arctica islandica*, in Icelandic waters. *Journal of the Marine Biological Association of the UK (J MBA)*, 76: 1107-1114.
- Gunnar Jónsson** 1996: Fiskar – bygging og gerð. *Lífriki sjávar, Rv.*, Námsgagnastofnun – Hafrannsóknastofnun, 7 s.
- Gunnar Jónsson** 1996: Stórir fiskar. *Ægir*, 89(4): 8-9.
- Gunnar Jónsson, Jakob Magnússon, Vil- helmína Vilhelmsdóttir, Jónbjörn Pálsson** 1996: Sjaldséðir fiskar árið 1995. *Ægir*, 89(3): 32-38.
- Gunnar Jónsson, Jónbjörn Pálsson** 1996: Fleiri nýjar fisktegundir á Íslandsmið- um. *Ægir*, 89(8): 20-23.
- Gunnar Jónsson** sjá einnig **Björn Æ. Steinarsson; Ólafur K. Pálsson; Post, Alfred; Sigfús A. Schopka**.
- Gunnar Pétursson** sjá **Unnur Skúladóttir**.
- Gunnar Stefánsson** 1996: Analysis of groundfish survey abundance data: combining the GLM and delta ap- proaches. *ICES Journal of Marine Sci- ence*, 53: 577-588.
- Gunnar Stefánsson** 1996: Statistical and other fisheries models. Í: Ragnar Árna- son, Tryggvi B. Davíðsson (ritstj.): *Es- says on Statistical and Modelling Methodology for Fisheries Management*. Reykjavík: Fisheries Research In- stitute, University of Iceland. Univer- sity Press, 59-80.
- Gunnar Stefánsson** 1996: Um fiskveiðar: Áhrif sóknarbreytinga. *Morgunblaðið*, 25. janúar.
- Gunnar Stefánsson** sjá einnig **Björn Æ. Steinarsson; Friðrik M. Baldursson; Kjartan G. Magnússon; Ólafur K. Pálsson; Unnur Skúladóttir**.
- Halldóra Skarphéðinsdóttir, Kristín Ólafsdóttir, Jörundur Svavarsson, Þor- kell Jóhannesson** 1996: Seasonal fluctu- ations of Trybutyltín (TBT) and Di- putyltín (DBT) in the dogwhelk, *Nucella lapillus* (L.), and the blue mus- sel, *Mytilus edulis* L., in Icelandic wa- ters. *Marine Pollution Bulletin*, 32: 358-361.
- Héðinn Valdimarsson** sjá **Svend-Aage Malmberg**.
- Hjálmar Vilhjálmsson** 1996: The Marine Research Institute. Í: Ragnar Árnason, Tryggvi B. Davíðsson (ritstj.): *Essays on Statistical and Modelling Methodol- ogy for Fisheries Management*. Reykja- vík: Fisheries Research Institute. Uni-



- versity of Iceland. University Press, 81-95.
- Hrafnkell Eiríksson** 1996: Present and future potential fisheries in Namibian waters. – A synopsis of stock assessments and fishing gear. *Annual Research Meeting. Ministry of Fisheries and Marine Resources*, Namibia. 8 s.
- Hrafnkell Eiríksson** 1996: ICEIDA training and fisheries projects in Namibia 1995. An annual report to the Icelandic International Development Agency. 12 s.
- Hörður Andrésón sjá Björn Æ. Steinarsson.**
- Höskuldur Björnsson sjá Guðni Þorsteinsson; Sigfús A. Schopka.**
- Jakob Magnússon** 1996: The deep scattering layers in the Irminger Sea. Í: McIntyre, A.D, J.E Thorpe (ritstj.): Deep-water fishes : The Fisheries Society of the British Isles Annual Symposium. *Journal of Fish Biology*, 49(Suppl. A): 182-191.
- Jakob Magnússon, Jutta V. Magnússon, Þorsteinn Sigurðsson, C. Hammer, E. Bethke, A. Pedchenko, E. Gavrilov, S. Melnikov, M. Antsilerov, V. Kiseleva** 1996: Report on the joint Icelandic/German-Russian acoustic survey on Oceanic Redfish in the Irminger Sea and adjacent waters in June/July 1996. *ICES C.M. 1996/G:8.*
- Jakob Magnússon, Þorsteinn Sigurðsson** 1996: Zonal attachment of the oceanic *Sebastes mentella* stock. *NEAFC Working document*, London.
- Jakob Magnússon sjá einnig Gunnar Jónsson.**
- Johansen, T. Anna K. Daniélsdóttir, Kristján Kristinsson, P.H. Petersen, G. Nævdal** 1996: Studies on the relationship between deep-sea and oceanic *Sebastes mentella* in the Irminger Sea by the use of haemoglobin and allozyme analyses. *ICES C.M. 1996/G:27.*
- Jóhann Sigurjónsson** 1996: A plea for a broad marine ecological programme. Statement by Iceland. Í: Hempel, G. (ritstj.): *The Ocean and the Poles. Grand Challenges for European Cooperation*. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 320-322.
- Jóhann Sigurjónsson, Þorvaldur Gunnlaugsson, Gísli A. Víkingsson, Sverrir D. Halldórsson** 1996: North Atlantic Sightings Survey 1995 (NASS -95): Shipboard surveys in Icelandic and adjacent waters June-July 1995. Preliminary cruise report. Ársfundur NAMMCO, Þórshöfn, 5.-9. febr. *NAMMCO SC/4718.*
- Jóhann Sigurjónsson, Þorvaldur Gunnlaugsson, Gísli A. Víkingsson, Haraldur Guðmundsson** 1996: North Atlantic Sightings Survey 1995 (NASS-95): Areal survey in coastal Icelandic waters in July 1995. Ársfundur Vísindanefndar NAMMCO, Þórshöfn, 5.-9. febr. *NAMMCO SC/417.*
- Jóhann Sigurjónsson sjá einnig Bloch, Dorete; Gísli A. Víkingsson; Larsen, A.H.; Watkins, William A.**
- Jóhannes Briem, Svend-Aage Malmberg** 1996: Hita-, seltu- og strauummælingar við Sandgerði 1995. Áfangaskýrsla. *Hafrannsóknastofnunin* (fjölbr.), 96 s.
- Jón Jónsson (f. 1919)** 1996: Göngur þorsks og ýsu við Ísland: Niðurstöður merklinga á árunum 1948-1986. *Hafrannsóknir*, 50: 1-96.

- Jón Jónsson (f. 1919)** 1996: Tagging of cod (*Gadus morhua*) in Icelandic waters 1948-1986 and Tagging of haddock (*Gadus aeglefinus*) in Icelandic waters 1953-1965. *Rit Fiskideildar*, 14(1): 1-108.
- Jón Jónsson (f. 1963), Jutta V. Magnússon** 1996: Acoustic index of O-group redfish in the Irminger Sea in August 1992-1995. *ICES C.M. 1996/G:26.*
- Jón Sólmundsson sjá Droplaug Ólafsdóttir; Kristján Lilliendahl.**
- Jónbjörn Pálsson** 1996: A report on herring (*Clupea harengus*) from the Icelandic summer spawning stock and the Atlanto-Scandian stock examined for *Ichthyophonus* in Iceland in 1995. Í: Report of the working Group on Pathology and Diseases of Marine Organisms. *ICES C.M. 1996/F:4*, s. 61-68.
- Jónbjörn Pálsson sjá einnig Björn Æ. Steinarsson; Gunnar Jónsson.**
- Jutta V. Magnússon** 1996: Greater silver smelt, Argentina silus in Icelandic waters. Í: McIntyre, A.D, J.E Thorpe (ritstj.): Deep-water fishes: The Fisheries Society of the British Isles Annual Symposium. *Journal of Fish Biology*, 49(Suppl. A): 259-275.
- Jutta V. Magnússon sjá einnig Jakob Magnússon; Jón Jónsson; Vilhelmina Vilhelmsdóttir.**
- Kjartan G. Magnússon, Gunnar Stefánsson, Þorvaldur Gunnlaugsson 1996: The MS management procedure for whale stocks. Í: Kirkwood, G.P., Hammond, P.S. and Donovan, G.P.: The Development of the Revised Management Procedure. *Rep. Int. Whal. Commn, Special issue*, 18.
- Kristján Kristinsson sjá Johansen, T.**
- Kristján Lilliendahl, Jón Sólmundsson** 1996: Preliminary estimate on summer food consumption of seabirds in Iceland. *ICES C.M. 1996/L:31*, 10 s.
- Kristján Lilliendahl sjá einnig Droplaug Ólafsdóttir.**
- Larsen, A.H., Jóhann Sigurjónsson, Nils Öien, Gísli A. Víkingsson, Per Palsböll 1996: Population genetic analysis of nuclear and mitochondrial loci in skin biopsies collected from central and northeastern North Atlantic humpback whales (*Megaptera novaeangliae*): Population identity and migratory destinations. *Proc. R. Soc. Lond.*, B 263: 1611-1618.
- Magnús Eydal, Brynja Gunnlaugsdóttir, Droplaug Ólafsdóttir 1996: Gulls (Laridae) in Iceland as final hosts for digenean trematodes. *Bull. Scand. Soc. Parasitol.*, 6(2): 120-121 (útdr.).
- Magnús Þór Jónsson, Thomas Philip Runarsson, Björn Æ. Steinarsson 1996: Optimizing the sailing route for fixed groundfish survey stations. *ICES C.M. 1996/D:17.*
- Modin, Johan, Björn Fagerholm, Björn Gunnarsson, Leif Pihl 1996: Changes in otolith microstructure at metamorphosis of plaice, *Pleuronectes platessa* L. *ICES Journal of Marine Science*, 53: 745-748.
- Mortensen, John sjá Svend-Aage Malmberg.**
- Ólafur S. Ástþórsson** 1996: Um starfsemi Alþjóðahafrannsóknaráðsins. *Morgunblaðið*, 25. september 1996.
- Ólafur S. Ástþórsson, Ástþór Gíslason** 1996: Food of capelin in the subarctic waters north of Iceland. *ICES C.M. 1996/L:32.*



- Ólafur S. Ástþórsson** sjá einnig **Ástþór Gíslason**.
- Ólafur K. Pálsson, Björn Æ. Steinarsson, Einar Jónsson, Gunnar Jónsson, Sigfús A. Schopka, Gunnar Stefánsson** 1996: Handbók um stofnmælingu botnfiska á Íslandsmiðum 1996. Rv., *Hafrannsóknastofnunin*, 48 s.
- Ólafur K. Pálsson** sjá einnig **Sigfús A. Schopka**.
- Páll Reynisson** 1996: Evaluation of threshold-induced bias in the integration of single-fish echoes. *ICES Journal of Marine Science*, 53: 345-350.
- Páll Reynisson, Sigfús A. Schopka** 1996: Bergmálmælingar á þorski á Vestfjarðamiðum. *Morgunblaðið*, 31. janúar.
- Páll Reynisson, Þorsteinn Sigurðsson** 1996: Diurnal variation in the acoustic intensity and target strength measurements of Oceanic Redfish (*Sebastes mentella*) in the Irminger Sea. *ICES C.M.* 1996/G:25.
- Pétur H. Petersen** sjá Johansen, T.
- Post, Alfred, **Gunnar Jónsson** 1996: *Pseudocyttus maculatus* Gilchrist, 1906 (Pisces, Oreosomatidae) – First record from the boreal Northern Hemisphere. *Archive of Fishery and Marine Research*, 43: 195-199.
- Sigfús A. Schopka** 1996: Marine resources. Í: Jóhannes Nordal, Valdimar Kristinnsson (ritstj.): *Iceland. The Republic*. Rv., Seðlabanki Íslands, 50-55.
- Sigfús A. Schopka, Björn Æ. Steinarsson, Einar Jónsson, Gunnar Jónsson, Gunnar Stefánsson, Höskuldur Björnsson, Ólafur K. Pálsson** 1996: Stofnmæling botnfiska á Íslandsmiðum 1995. *Ægir*, 89(2): 25-30.
- Sigfús A. Schopka, Björn Æ. Steinarsson, Einar Jónsson, Gunnar Jónsson, Gunnar Stefánsson, Höskuldur Björnsson, Ólafur K. Pálsson** 1996: Stofnmæling botnfiska á Íslandsmiðum 1995. *Hafrannsóknastofnun. Fjölrit*, 45, 46 s.
- Sigfús A. Schopka** sjá einnig **Ólafur K. Pálsson; Páll Reynisson**.
- Sigurður P. Jónsson** 1996: *Saithe on the shelf. Two studies of Pollachius virens in Icelandic shelf waters*. Cand. Scient. ritgerð frá Háskólanum í Bergen, 151 s.
- Sólmundur T. Einarsson** 1996: Nokkrar krabbategundir við Ísland. *Lífriki sjávar*. Rv., Námsgagnastofnun – Hafrannsóknastofnunin, 8 s.
- Sólmundur T. Einarsson** sjá einnig **Guðrún G. Þórarinsdóttir**.
- Stefán H. Brynjólfsson** sjá **Unnur Skúladóttir**.
- Steingrímur Jónsson** 1996: Ecology of Eyjafjörður Project: Physical parameters measured in Eyjafjörður in the period April 1992 – August 1993. *Hafrannsóknastofnun. Fjölrit*, 48, 160 pp.
- Sveinn Sveinbjörnsson** 1996: Loðnurannsóknir og veiðiráðsgjöf 1995/1996 og 1996/1997. Loðnuveiðarnar á vertíðinni 1995/1997. *Ægir*, 89(6-7): 22-24.
- Sveinn Sveinbjörnsson** 1996: Report on the 0-group fish survey in Iceland and East-Greenland waters, August 1996. *ICES C.M.* 1996/G:50.
- Svend-Aage Malmberg** 1996: Marine environment. Í: Jóhannes Nordal, Valdimar Kristinnsson (ritstj.): *Iceland. The Republic*. Rv., Seðlabanki Íslands, 47-50.

- Svend-Aage Malmberg, Héðinn Valdimarsson, John Mortensen** 1996: Long-time series in Icelandic waters in relation to physical variability in the northern North Atlantic. *NAFO Scientific Council Studies*, 24, 6-80.
- Svend-Aage Malmberg** sjá einnig **Blindheim, Johan; Buch, Erik; Jóhannes Briem**.
- Sverrir D. Halldórsson** sjá **Jóhann Sigurjónsson**.
- Unnur Skúladóttir** 1996: Fréttir af vinnufundi um rækju á Flæmingjagrunni. *Morgunblaðið*, Úr verinu, 11. desember.
- Unnur Skúladóttir** 1996: Length and weight-at-age of northern shrimp (*Pandalus borealis* Kr.) at Flemish Cap in 1996 from Icelandic samples. *NAFO SCR Doc.* 96/100, *Serial no.* N2783, 7 s.
- Unnur Skúladóttir** 1996: Preliminary assessment of shrimp in the Denmark Strait in 1996. *NAFO SCR Doc.*, 96/118, *Serial no.* N2815, 16 s.
- Unnur Skúladóttir** 1996: Sýnasöfnun á Flæmingjagrunni fyrir Hafrannsóknastofnunina. *Fiskifréttir*, 16. ágúst.
- Unnur Skúladóttir** 1996: The catch statistics of the shrimp fishery (*Pandalus borealis*) in the Denmark Strait in the years 1995-1996 and some reflections on age groups in the years 1991-1996. *NAFO SCR Doc.* 96/107, *Serial No.* N2804, 17 s.
- Unnur Skúladóttir** 1996: The Icelandic shrimp fishery (*Pandalus borealis* Kr.) at Flemish Cap. *NAFO SCR Doc.* 96/101, *Serial No.* N2784, 15 s.
- Unnur Skúladóttir** 1996: The Icelandic shrimp fishery (*Pandalus borealis*) in the Denmark Strait in the years 1995-1996 and some reflections on age groups in the years 1991-1996. *NAFO SCR Doc.* 96/108, *Serial no.* N2805, 7 s.
- Unnur Skúladóttir, Guðmundur Skúli Bragason, Gunnar Pétursson, Stefán H. Brynjólfsson** 1996: Stofnmæling úthafsækju 1995. *Ægir*, 89(6-7): 33-38.
- Unnur Skúladóttir, Gunnar Stefánsson** 1996: Varúðar er þörf við veiðar á Flæmingjagrunni. *Morgunblaðið*, Úr verinu, 30. okt.
- Valdemarsen, J.W., J. Boje, K. Lehmann, J.A. Jakobsen, **Guðni Þorsteinsson** 1996: Seleksjon i reketrál. *TemaNord*, 1996:520.
- Vilhelmína Vilhelmsdóttir** sjá **Gunnar Jónsson; Jutta V. Magnússon**.
- Vilhjálmur Þorsteinsson** 1996: Hrognkelsi. *Lífriki sjávar*, Námsgagnastofnun-Hafrannsóknastofnunin, 7 s.
- Watkins, William A., **Jóhann Sigurjónsson**, Douglas Wartzok, Romaine R. Maiefski, Paul W. Howey og Mary Ann Daher 1996: Fin whale tracked by satellite off Iceland. *Marine Mammal Science*, 12: 564-569.
- Þorsteinn Sigurðsson** sjá **Jakob Magnússon; Páll Reynisson**.
- Þorvaldur Gunnlaugsson sjá **Jóhann Sigurjónsson**.



## Erindi

### Lectures

**Anna K. Daniëlsdóttir** og Steinunn Linda Jónsdóttir: *Stofnerfðarannsóknir karfa (Sebastes mentella) í Grænlandshafi og við Ísland*. Veggspjald á ráðstefnu Líffræðistofnunar Háskólans um Rannsóknir í sameindaerfðafræði, Reykjavík, 30. nóvember.

**Anna K. Daniëlsdóttir, Kristján Kristinsson, P. H. Petersen:** *Haemoglobin variation in redfish from Icelandic waters and the Irminger Sea* Veggspjald á ráðstefnu Population Genetics Group, Bangor, U.K., 3.-6. janúar.

**Anna K. Daniëlsdóttir:** *Samantekt um erfðarannsóknir á skyldleika úthafs- og djúpkarfa í Grænlandshafi og við Ísland*. Dreift á aðalfundi Landsambands íslenskra útvegsmanna í Reykjavík, 30.-31. október.

**Anton Galan:** *Fæða tindaskötu (Raja radiata Donovan, 1808) í sjónum umhverfis Ísland*. Flutt á Fjölstofnaráðstefnu Hafrannsóknastofnunarinnar, Reykjavík, 3.-4. september.

**Ástþór Gíslason, Ólafur S. Ástþórsson:** *Lífsferlar og árstíðabreytingar dýrasvífs fyrir norðan Ísland*. Flutt á Fjölstofnaráðstefnu Hafrannsóknastofnunarinnar, Reykjavík, 3.-4. september.

**Ástþór Gíslason:** *Reynslan af þátttöku í verkefni styrktu af MAST-áætluninni*. Flutt á kynningarfundum RANNÍS um rannsóknar- og þróunaráætlun ESB um

hafrannsóknir (MAST), Reykjavík, 26. september.

**Ástþór Gíslason:** *Þátttaka Íslendinga í TASC-rannsóknaverkefniinu*. Flutt í vinnunefnd Alþjóðahafrannsóknaráðsins um þorsk og umhverfisbreytingar, Bergen 25.-27. mars.

**Björn Björnsson** 1996: *A feedings trial of wild cod in a small fjord on the east coast of Iceland*. Veggspjald á ársfundi Alþjóðahafrannsóknaráðsins í Reykjavík, 27. september - 4. október. ICES C.M. 1996/F:7.

**Björn Björnsson:** *Áhrif hita á vöxt og fòðurnýtingu þorsks í eldistilraunum*. Flutt á Fjölstofnaráðstefnu Hafrannsóknastofnunarinnar, Reykjavík 3.-4. september.

**Björn Björnsson:** *Staða þorskeldis á Íslandi 1996*. Flutt á ráðstefnu um þorskeldi á vegum fjórðungssambands Vestfjarða, Ísafirði, 3. mars.

**Björn Björnsson:** *Tilraunafóðrun á villtum þorski í Stöðvarfirði 1995-96*. Flutt á Fjölstofnaráðstefnu Hafrannsóknastofnunarinnar, Reykjavík 3.-4. september.

**Björn Æ. Steinarsson:** *Nýting flatfiskastofna*. Flutt á fundi með samtökum dragnótamanna í Reykjavík 19. október.

**Droplaug Ólafsdóttir, Kristján Lillien-dahl, Jón Sólmundsson:** *Nematode infections in Icelandic seabirds*. Veggspjald á ráðstefnu á vegum Scandinavian Society of Parasitology: Parasites and ecology of marine and coastal birds, Stykkishólmi, 15.-18. júní.

**Droplaug Ólafsdóttir, Kristján Lillien-dahl, Jón Sólmundsson:** *Prádormar í íslenskum sjófuglum*. Veggspjald á Fjölstofnaráðstefnu Hafrannsóknastofnunarinnar, Reykjavík 3.-4. september.

Eydahl, M., Brynja Gunnlaugsdóttir, **Droplaug Ólafsdóttir:** *Gulls (Laridae) in Iceland as final hosts for digenean trematodes*. Veggspjald á ráðstefnu Scandinavian Society for Parasitology: Parasites and Ecology of Marine and Coastal Birds, Stykkishólmi, 15.-18. júní.

**Gísli A. Víkingsson, Jóhann Sigurjónsson:** *Fæðunám hnísu við Íslandsstrendur*. Flutt á Fjölstofnaráðstefnu Hafrannsóknastofnunarinnar, Reykjavík 3.-4. september.

**Gísli A. Víkingsson:** *Hvalir og hvalveiðar við Ísland*. Flutt á námsstefnu SAM-LÍFS, samtaka líffræðikennara, Akranesi 21. ágúst.

**Gísli A. Víkingsson:** *Orkubúskapur og fæðunám langreyðar við Ísland*. Flutt á Fjölstofnaráðstefnu Hafrannsóknastofnunarinnar, Reykjavík 3.-4. september.

**Gísli A. Víkingsson:** *Whales, dolphins and porpoises in Icelandic waters and the history of whaling in Iceland*. Flutt á Hótel Húsavík, 20. júní.

**Guðni Þorsteinsson:** *Umhverfisáhrif veiðarfæra*. Ráðstefna Verkfræðingafélags Íslands og sjávarútvegsstofnunar Háskóla Íslands í Reykjavík 29. mars.

**Guðrún Marteinsdóttir:** *Um hrygningarrannsóknir*. Flutt á námsstefnu SAM-LÍFS, samtaka líffræðikennara, Akranesi, 21. ágúst og hjá Fiskifélagi Íslands, Stykkishólmi, 21. október.

**Gunnar Stefánsson, Jóhann Sigurjónsson, Gísli A. Víkingsson:** *Líkan um samspil þorsks, loðnu, rækju og skíðis-hvala*. Flutt á Fjölstofnaráðstefnu Hafrannsóknastofnunarinnar, Reykjavík, 3.-4. september.

Johansen, T., **Anna K. Daniëlsdóttir, Kristján Kristinsson, P.H. Petersen, G. Nævdal:** *Studies on the relationship between deep-sea and oceanic Sebastes mentella in the Irminger Sea by the use of haemoglobin and allozyme analyses*. Veggspjald á ársfundi Alþjóðahafrannsóknaráðsins í Reykjavík, 27. september - 4. október.

**Jóhann Sigurjónsson:** *Kort om Konvensjonen om biologisk mangfold*. Flutt á fundi á vegum Norrænu ráðherra-nefndarinnar, Kaupmannahöfn, 29. maí.

**Jóhann Sigurjónsson:** *Staða fiskstofna sem Íslendingar nýta utan lögsögu*. Flutt á aðalfundi LÍÚ, Reykjavík, 1. nóvember.

**Jóhann Sigurjónsson:** *Whales and the Whaling Question*. Flutt á fundi Globe þingmannasamtakanna, Reykjavík, 14. september.

**Jóhann Sigurjónsson, Gísli A. Víkingsson:** *Fæðunám hnísu við Íslandsstrendur*. Flutt á Fjölstofnaráðstefnu Hafrannsóknastofnunarinnar, Reykjavík, 3.-4. september.

**Jóhann Sigurjónsson, Karl Gunnarsson:** *Um siðferðileg álitæfni í störfum Hafrannsóknastofnunarinnar*. Flutt á ráðstefnu um siðferði og umhverfi, Kirkjubæjarklaustri, 1.-2. mars.



**Jón Ólafsson, T. Takahashi, Magnús Danielsen, J. Goddard:** *Carbon dioxide and nutrients in the waters that flow through the Greenland Strait.* Flutt á ráðstefnu um CO<sub>2</sub> in the Oceans, Puerto Rico, 22.-26. janúar.

**Jón Ólafsson:** *Kolefni í sjó og flæði þess milli lofts og sjávar.* Flutt á ráðstefnu Líffræðifélags Íslands: Kolefnisbúskapur Íslands. Reykjavík, 22.-23. nóvember.

**Jónbjörn Pálsson:** *Fæða skráplúru.* Flutt á Fjölstofnaráðstefnu Hafrannsóknastofnunarinnar, Reykjavík, 3.-4. september.

**Jutta V. Magnússon:** *The Marine Research Institute and research on deep-water fish species.* Flutt á fundi EU-FAIR, Aþenu, 7. mars.

**Karl Gunnarsson:** *Samspil ígulkeru og þara.* Flutt á Líffræðistofnun, Reykjavík, 12. apríl.

**Karl Gunnarsson:** *Fæðuval og át skollakoppis (Strongylocentrotus droebachiensis (Müll.)).* Flutt á Fjölstofnaráðstefnu Hafrannsóknastofnunarinnar, Reykjavík, 3.-4. september.

**Konráð Þórisson:** *The ichthyoplankton in two Icelandic fjords.* Veggspjald á ársfundi Alþjóðahafrannsóknaráðsins, Reykjavík, 27. september - 4. október.

**Konráð Þórisson, Jóhannes Sturlaugsson, Hjalti Karlsson:** *Fæða laxa á hrygningargöngu um strandsævi.* Veggspjald á Fjölstofnaráðstefnu Hafrannsóknastofnunarinnar, Reykjavík, 3.-4. september.

**Kristinn Guðmundsson:** *Plöntusviðsrannsóknir við Ísland.* Kynnt á vinnunefndarfundi Alþjóðahafrannsóknaráðsins um vistfræði plöntusviðs, Reykjavík, 28.-30. mars.

**Kristinn Guðmundsson:** *Plöntusvið við Ísland.* Flutt á námsstefnu SAMLÍFS, samtaka líffræðikennara, Akranesi, 21. ágúst.

**Kristinn Guðmundsson:** *Frumframleiðni plöntusviðs í sjónum við Ísland.* Flutt á ráðstefnu Líffræðifélags Íslands: Kolefnisbúskapur Íslands. Reykjavík 22.-23. nóvember.

**Kristján Lilliendahl, Jón Sólmundsson, Ólafur K. Pálsson, Guðjón Atli Auðunsson:** *Kvikasilfur í fjöðrum sjófugla úr Látrabjargi.* Flutt á Fjölstofnaráðstefnu Hafrannsóknastofnunarinnar, Reykjavík 3.-4. september.

**Kristján Lilliendahl, Jón Sólmundsson:** *An estimate of summer food consumption of six seabird species in Iceland.* Flutt á ráðstefnu ICES/JNCC/Seabird Group: Seabirds in the Marine Environment, Glasgow 22.-24. nóvember.

**Kristján Lilliendahl, Jón Sólmundsson:** *Sumarfæða sex sjófuglategunda við Ísland.* Flutt á Fjölstofnaráðstefnu Hafrannsóknastofnunarinnar. Reykjavík, 3.-4. september.

**Magnús Eydahl, Brynja Gunnlaugsdóttir, Droplaug Ólafsdóttir:** *Gulls (Laridae) in Iceland as final hosts for digenean trematodes.* Veggspjald á ráðstefnu Scandinavian Society for Parasitology um Parasites and Ecology of Marine and Coastal Birds, Stykkishólmi 15.-18. júní.

**Magnús Eydahl, S.H. Bambir, Sigurður Helgason, Droplaug Ólafsdóttir:** *Prosohynchoides (Bucephaloides) gracilescens (Digenea) in fish from Icelandic waters.* Veggspjald á VII European Multicolloquium of Parasitology, Parma, 2.-6. september.

**Ólafur K. Pálsson:** *Predator-prey interactions of demersal fish species and capelin in Icelandic waters.* Flutt á ráðstefnu um hlutverk „forðafiska“ í vistkerfum sjávar. Anchorage, 13.-16. nóvember.

**Ólafur S. Ástþórsson:** *Pátttaka Íslendinga í Mare Cognitum-verkefninu.* Flutt í vinnunefnd Alþjóðahafrannsóknaráðsins um þorsk og umhverfisbreytingar, Bergen 25.-27. mars.

**Ólafur S. Ástþórsson, Ástþór Gíslason:** *Fæða loðnu fyrir norðan Ísland.* Flutt á Fjölstofnaráðstefnu Hafrannsóknastofnunarinnar. Reykjavík, 3.-4. september.

**Ólafur S. Ástþórsson, Ástþór Gíslason:** *Útbreiðsla og tegundasamsetning dýrasviðs í tengslum við sjógerðir.* Flutt á Fjölstofnaráðstefnu Hafrannsóknastofnunarinnar. Reykjavík, 3.-4. september.

**Sigurður P. Jónsson:** *Fæða ufsa við Ísland.* Flutt á Fjölstofnaráðstefnu Hafrannsóknastofnunarinnar. Reykjavík 3.-4. september.

**Sólmundur T. Einarsson:** *Beitukóngsrannsóknir á Breiðafirði og víðar.* Flutt á upplýsingafundi vegna veiða og

vinnslu á beitukóngi í Breiðafirði, Grundarfirði, 6. desember.

**Sveinn Sveinbjörnsson:** *Um horfur í síldar- og loðnuveiðum.* Flutt á fundi hjá FFSÍ, Reykjavík, 27. desember.

**Sveinn Sveinbjörnsson:** *Um möguleika Íslendinga til veiða á kolmunna og makríl.* Flutt á aðalfundi Félgs íslenskra fiskmjólsframleiðenda, Egilsstöðum, 11. apríl.

**Svend-Aage Malmberg:** *Ástand sjávar á Íslandsmiðum og í nærliggjandi höfum.* Flutt hjá Fiskifélagi Íslands, Reykjavík, 12. nóvember.

**Svend-Aage Malmberg:** *Samanburður á hafstraumum í hafinu við Ísland og á nálægum hafsvæðum samkvæmt reki dufla sem fylgst er með frá gervi-hnöttum og fyrri athugunum.* Flutt í Bonas hjá Toulouse, 15. maí.

**Svend-Aage Malmberg:** *Sjór og fiskur á Íslandsmiðum.* Fyrirlestur við Háskólann á Akureyri, 11. febrúar.

**Pórarinn S. Arnarson:** *Greining á litar-efnum þörungasviðs með HPLC.* Málstofa Efnafræðiskorar HÍ, Reykjavík, 2. september.



## Ráðstefnur, fundir og kynnisferðir

### Participation in Meetings

Fundur um Evrópusamstarf um aldursgreiningu fiska (European Fish Ageing Network – EFAN), Gent, Belgíu, 11.-13. janúar. – *Björn Æ. Steinarsson*.

Ráðstefna um koltvísýrting í heimshöfunum (CO<sub>2</sub> in the Oceans, International symposium), Puerto Rico, 22.-26. janúar. – *Jón Ólafsson*.

Fundur um stjórnun veiða á norsk-íslenska síldarstofninum og smuguveiðar í Barentshafi. Moskvu, 23.-26. janúar. – *Jakob Jakobsson*.

Kynningarfundur um fiskveiðirannsóknáætlun Evrópusambandsins í tengslum við heimsókn F.C. Brugge forstöðumanns áætlunarinnar, Reykjavík 29. janúar. – *Ólafur S. Ástþórsson*.

Aukafundur í norðaustur-Atlantshafs-fiskveiðiráðinu (NEAFC) um stjórnun veiða úr karfa- og síldarstofnum. London, 29. janúar - 1. febrúar. – *Jakob Jakobsson, Jakob Magnússon, Vilhelmina Vilhelmsdóttir*.

4. ársfundur Vísindanefndar NAMMCO, Þórshöfn, Færeyjum, 5.-9. febrúar. – *Gísli A. Víkingsson, Jóhann Sigurjónsson*.

Undirbúningsfundur á vegum Alþjóðahafrannsóknaráðsins (ICES) vegna fjölþjóða úthafskarfaleiðangurs 1996. Kaupmannahöfn, 12.-14. febrúar. – *Jakob Magnússon, Vilhelmina Vilhelmsdóttir*.

Fundur í vinnunefnd Alþjóðahafrannsóknaráðsins um hafefnafræði (ICES Marine Chemistry Working Group), Lissabon, 12.-17. febrúar. – *Jón Ólafsson*.

Fundur í vinnunefnd Alþjóðahafrannsóknaráðsins um líffræði og stofnstærð djúpfiska (ICES Study Group on the Biology and Assessment of Deep-Sea Fisheries Resources), Kaupmannahöfn, 15.-21. febrúar. – *Jakob Magnússon, Vilhelmina Vilhelmsdóttir*.

Fundur í stjórnarnefnd MAST-áætlunar Evrópska Efnahagssvæðisins, Brüssel, 19. febrúar. – *Ólafur S. Ástþórsson, Steingrímur Jónsson*.

Fundur í stjórnunarnefnd hafvísinda- og haftækniáætlunar Evrópusambandsins, Brüssel, 19.-20. febrúar. – *Ólafur S. Ástþórsson*.

Fulltrúi Íslands í vinnuhópi Alþjóðahafrannsóknaráðsins um erfðafræðirannsóknir sjávardýra. Faro, Portúgal, 19.-23. febrúar. – *Anna K. Daníelsdóttir*.

Fundur um stjórn veiða á norsk-íslenska síldarstofninum, Osló, 28. febr. - 1. mars. – *Jakob Jakobsson*.

Ráðstefna um siðferði og umhverfi, Kirkjubæjarklaustri, 1.-2. mars. – *Jóhann Sigurjónsson, Karl Gunnarsson*.

Ráðstefna um þorskeldi á vegum Fjórðungssambands Vestfjarða, Ísafirði, 3. mars. – *Björn Björnsson*.

ESOP 2 Kickhoff workshop, Voss, 6.-8. mars. – *Jón Ólafsson*.

Fundur vegna EU-FAIR verkefnis nr. 95.0655 um djúpsjárveiðar, Aþenu, 7.-8. mars. – *Jakob Magnússon, Vilhelmina Vilhelmsdóttir*.

Aukafundur í Norðaustur-Atlantshafs-fiskveiðinefndinni (NEAFC) um stjórn karfastofna, London, 7.-9. mars. – *Jakob Jakobsson*.

QUASIMEME Workshop IV, Crieff, 13.-17. mars. – *Jón Ólafsson*.

Fundur í vinnunefnd Alþjóðahafrannsóknaráðsins um þorsk og umhverfisbreytingar, Bergen, 25.-27. mars. – *Ástþór Gíslason, Ólafur S. Ástþórsson*.

Ársfundur NAMMCO, Tromsø, 26.-29. mars. – *Jóhann Sigurjónsson*.

Fundur í vinnunefnd Alþjóðahafrannsóknaráðsins um vistfræði dýrasvífs, Bergen, 27.-29. mars. – *Ástþór Gíslason, Ólafur S. Ástþórsson*.

Vinnunefndarfundur Alþjóðahafrannsóknaráðsins um vistfræði plöntusvífs, (ICES Working Group on Phytoplankton Ecology), Reykjavík, 28.-30. mars. – *Kristinn Guðmundsson*.

Ráðstefna um líffríki hafsins og fiskveiðar Íslendinga. Fundur á vegum Sjávarútvegsstofnunar HÍ, VFÍ og TÍ, Reykjavík, 29. mars. – *Guðni Þorsteinsson, Jón Ólafsson, Ólafur S. Ástþórsson*.

Aðalfundur Félags íslenskra fiskmjölsframleiðenda, Egilsstöðum, 11. apríl. – *Sveinn Sveinbjörnsson*.

Fundur til að skipuleggja rannsóknir í TASC, Þrándheimi, 13.-14. apríl. – *Ástþór Gíslason*.

Fundur í vinnunefnd Alþjóðahafrannsóknaráðsins um fiskaskiljur í veiðarfærum (ICES Study Group on grid (grate) sorting systems in trawls, beam trawls and seine nets), Woods Hole, 13.-14. apríl. – *Guðni Þorsteinsson*.

Vinnunefndarfundur Alþjóðahafrannsóknaráðsins um veiðarfæri og atferli. Woods Hole, 15.-18. apríl. – *Guðni Þorsteinsson*.

Fundur í vinnunefnd Alþjóðahafrannsóknaráðsins um marsvín (ICES Study Group on long-finned pilot whales), Cambridge, 22.-26. apríl. – *Jóhann Sigurjónsson*.

Fundur í vinnunefnd Alþjóðahafrannsóknaráðsins um sjórannsóknir og straummælingar í norðurhöfum (NordicWOCE), Kaupmannahöfn, 23.-26. apríl. – *Svend-Aage Malmberg*.

Fundur í vinnunefnd Alþjóðahafrannsóknaráðsins um kolmunna og aðra uppsjárviska í norðurhöfum. (ICES Northern Pelagic and Blue Whiting Fisheries Working Group), Bergen, 23.-29. apríl. – *Gunnar Stefánsson, Þorsteinn Sigurðsson*.

Fundur í nefnd á vegum norrænu ráðherranefndarinnar um verndun hafs og andrúmslofts, Visby, 25.-26. apríl. – *Steingrímur Jónsson*.

Fundur um langtímamælingar á ástandi sjávar í Norður-Atlantshafi, Kaupmannahöfn, 27. apríl. – *Svend-Aage Malmberg*.

Fundur í norðvestur-vinnunefnd Alþjóðahafrannsóknaráðsins (ICES North-Western Working Group),



- Kaupmannahöfn, 1.-8. maí. – *Gunnar Stefánsson, Sigfús A. Schopka, Þorsteinn Sigurðsson.*
- Fundur um fjarkönnun á vegum Rannsóknaráðs Íslands (RANNÍS), Reykjavík, 3. maí. – *Svend-Aage Malmberg.*
- Fundur um rekdufl sem fygst er með frá gervihnöttum á vegum Þjónustuaðila (ARGOS) og notenda (SVP), Bonas (við Toulouse), 13.-17. maí. – *Héðinn Valdimarsson, Svend-Aage Malmberg.*
- Fundur í ráðgjafanefnd Alþjóðahafrannsóknaráðsins (ACFM), Kaupmannahöfn, 16.-23. maí. – *Gunnar Stefánsson.*
- Námsstefna NATO/ASI um eittraða þörungablóma (The Physiological Ecology of Harmful Algal Blooms), Bermuda, 27. maí - 6. júní. – *Kristinn Guðmundsson.*
- Aðalfundur vegna ESB-FAIR verkefnis. Norwich, 28.- 30. maí. – *Anna K. Daníelsdóttir.*
- Fundur á vegum Norrænu ráðherranefndarinnar um líffræðilegan fjölbreytileika, Kaupmannahöfn, 29. maí. – *Jóhann Sigurjónsson.*
- Fundur í stjórnarnefnd MAST-áætlunar Evrópska Efnahagssvæðisins, Brüssel, 29.-30. maí. – *Steingrímur Jónsson.*
- Fundur í ráðgjafanefnd Alþjóðahafrannsóknaráðsins um vistfræði sjávar, Kaupmannahöfn, 10.-15. júní. – *Jón Ólafsson.*
- Fundur á vegum „Scandinavian Society for Parasitology“ um snýkjudýr og vistfræði sjófugla, (Parasites and Ecology of Marine and Coastal Birds), Stykkishólmi, 15.-18. júní. – *Droplaug Ólafsdóttir.*
- Fundur í vinnunefnd Alþjóðahafrannsóknaráðsins um „Comprehensive Fishery Evaluation“, Kaupmannahöfn 17.-26. júní – *Gunnar Stefánsson.*
- Fyrsti Evrópufundur „Oceanographic Society“, Amsterdam, 8.-11. júlí. – *Jón Ólafsson.*
- Vinnufundur vegna úthafskafræðingarmódel (Nordich Fisheries Management Model), Reykjavík 27. ágúst. – *Gunnar Stefánsson.*
- Fjölstofnaráðstefna Hafrannsóknastofnunarinnar, Reykjavík, 3.-4. september. – *Allir starfsmenn Hafrannsóknastofnunarinnar.*
- Ársfundur og fundur í vísindanefnd Norðvestur-Atlantshafsfiskveiðiráðsins (NAFO), Pétursborg, 5.-13. september. – *Gunnar Stefánsson, Jóhann Sigurjónsson, Unnur Skúladóttir.*
- Fundur vegna EB-verkefnis um hrygningu þorsks og ýsu (Recruitment processes in cod and haddock: Developing new approaches), Bergen, 9.-12. september. – *Guðrún Marteinsdóttir.*
- Ráðstefna Globe-þingmannasamtakanna, Reykjavík, 14. september. – *Jóhann Sigurjónsson.*

- Vinnufundur um niðurstöður sameiginlegra síldarrannsóknna Færeyinga, Íslendinga, Norðmanna og Rússa í Austurdjúpi og Noregshafi sumarið 1996, Reykjavík, 24.-26. september. – *Sveinn Sveinbjörnsson.*
- Kynningarfundur RANNÍS um rannsóknar- og þróunaráætlun ESB um haf-rannsóknir (MAST), Reykjavík, 26. september. – *Ástþór Gíslason, Ólafur S. Ástþórsson.*
- Ársfundur Alþjóðahafrannsóknaráðsins, Reykjavík, 27. september - 4. október – *Allir starfsmenn Hafrannsóknastofnunarinnar.*
- Fundur í stjórnarnefnd MAST-áætlunar Evrópska Efnahagssvæðisins, Brüssel, 30. september - 1. október. – *Steingrímur Jónsson.*
- Ráðstefna á vegum laganema um mengun sjávar, Reykjavík 1.-3. október. – *Svend-Aage Malmberg.*
- Ráðstefna um evrópskt vöktunar- og upplýsingakerfi fyrir heimshöfin (Euro GOOS (Global Ocean Observing System)), Haag, Hollandi, 7.-11. október. – *Ólafur S. Ástþórsson.*
- Fundur vegna norræns samvinnuverkefnis um löngu, blálöngu og keilu í Norður-Atlantshafi, Álasund, 9.-11. október. – *Jakob Magnússon, Vilhelmina Vilhelmsdóttir.*
22. ársfundur Alþjóðasamtaka bókavarða í haf- og fiskifræðibókasöfnum (IAMSLIC) (Innovation and Tradition: Planning our future), Monterey, 13.-17. október. – *Eiríkur P. Einarsson.*
- Fundur úthafsútgerða um rækjuveiðar á Flæmingjagrunni, Reykjavík, 18. október. – *Jóhann Sigurjónsson.*
- Fundur á vegum IOC og WMO um rekdufl sem fygst er með frá gervihnöttum, Henley-on-Thames, 21.-25. október. – *Svend-Aage Malmberg.*
57. aðalfundur LÍÚ, Reykjavík, 1. nóvember. – *Jóhann Sigurjónsson.*
- Ráðstefna um vistfræði flatfiska (3rd International Symposium on flatfish ecology), Texel, 2.-8. nóvember. – *Björn Æ. Steinarsson, Jónbjörn Pálsson.*
- Umhverfisþing 1996, Reykjavík, 8.-9. nóvember. – *Gísli A. Víkingsson, Konráð Þórisson.*
- Ráðstefna um hlutverk, „forðafiska“ (forage fish) í vistkerfum sjávar, Anchorage, 13.-16. nóvember. – *Ólafur K. Pálsson.*
- Fundur Norðvestur-Atlantshafsfiskveiðinefndarinnar um stofnmat á rækju í Grænlandssundi og við Vestur-Grænland, Dartmouth/Halifax, 15.-18. nóvember. – *Unnur Skúladóttir.*
- Ráðstefna um alþjóðarannsóknir (WOCE) á vegum IOC haldin í Kaupmannahöfn 16.-20. nóvember. – *Héðinn Valdimarsson, Svend-Aage Malmberg.*
- Ársfundur Norðaustur-Atlantshafsfiskveiðinefndarinnar, London, 20.-22. nóvember. – *Þorsteinn Sigurðsson.*
- Skipulagsfundur um áætlun Evrópusambandsins um rannsóknir í Norðurhöfum (VEINS). Haldinn í Kaupmannahöfn, 21. nóvember. – *Svend-Aage Malmberg.*
- Kolefnisbúskapur Íslands, Ráðstefna Líffræðifélags Íslands, Reykjavík 22.-23. nóvember. – *Jón Ólafsson, Kristinn Guðmundsson.*



Ráðstefna um sjófugla í vistkerfi hafsins (Seabirds in the Marine Environment: ICES/JNCC/Seabird Group Symposium), Glasgow, 22.-24. nóvember. – *Kristján Lilliendahl*.

Vinnufundur um ADCP mæla í Nordic- WOCE verkefninu um straummælingar, Bergen, 22.-24. nóvember. – *Jóhannes Briem, Steingrímur Jónsson, Svend-Aage Malmberg*.

Fundur með norskum starfsbræðrum um hafrannsóknir í Norðurhafi, Bergen, 25.-30. nóvember. – *Svend-Aage Malmberg*.

Námskeið í vefjafræði og aðferðum til að meta frjósemi fiska, Bergen, 25. nóvember - 2. desember. – *Guðrún Marteinsdóttir*.

Fundur vegna norræns samvinnuverkefnis um löngu, blálöngu og keilu í Norður-Atlantshafi, Arendal/Flödevigen, 26.-27. nóvember. – *Jakob Magnússon, Vilhelmina Vilhelmsdóttir*.

Vinnufundur út af samstarfi við hrygningarrannsóknir, Bergen, 26.-29. nóvember. – *Guðrún Marteinsdóttir*.

Upplýsingafundur vegna veiða og vinnslu á beitukóngi í Breiðafirði, haldinn á vegum Samstarfsnefndar Útvegsmanafélags Snæfellsness, héraðsnefndar Snæfellsness og verkalyðsfélagi á Snæfellsnesi, Grundarfirði, 6. desember. – *Hrafnkell Eiríksson, Sólmundur T. Einarsson*.

Fundur hjá Farmanna- og fiskimanna-sambandi Íslands, Reykjavík, 27. desember. – *Sveinn Sveinbjörnsson*.

## Umræðufundir

### In-house Meetings

**Gunnar Stefánsson:** *Samspil hvalastofna og nytjafiska við strendur Íslands*. Flutt 10. janúar.

**Auðun Sæmundsson:** *Yfirlit yfir hugbúnað á Hafró-neti*. Flutt 2. maí.

Atli Mar Gunnarsson, Hrunn Valgeirsdóttir, Páll Eggertsson: *Kynning á loka-verkefni við VÍ unnið í samvinnu við Hafrannsóknastofnunina. Sjálfvirkt kerfi til skipulagningar á sýnatöku úr lönduðum afla og eftirlit með framkvæmd hennar*. Flutt 10. maí.

**Anna Kristín Daniélsdóttir:** *Erfðafræði fiskistofna*. Flutt 14. maí.

**Sveinn Sveinbjörnsson:** *Útbreiðsla og þéttleiki fiskseiða í ágúst (0-grúppa)*. Flutt 9. október.

**Unnur Skúladóttir:** *Rækjurannsóknir á flæmska hattinum*. Flutt 6. nóvember.

**Tómas G. Gíslason og Guðjón Ingi Eggertsson:** *Frásögn af Afríkuferð*. Flutt 11. desember.



## Útgáfurit Hafrannsóknastofnunarinnar

*Publications of the MRI*

### HAFRANNSÓKNASTOFNUN

#### FJÖLRIT:

Nr. 45: **Sigfús A. Schopka, Björn Æ. Steinarsson, Einar Jónsson, Gunnar Jónsson, Gunnar Stefánsson, Höskuldur Björnsson, Ólafur K. Pálsson:** Stofnmæling botnfiska á Íslandsmiðum 1995. Rannsóknaskýrsla. *Icelandic Groundfish Survey 1995. Survey report.* Reykjavík 1996. 46 s.

Nr. 46.: Nytjastofnar sjávar 1995/96. Aflahorfur fiskveiðiárið 1996/97. *State of Marine stocks in Icelandic Waters 1995/96. Prospects for the Quota year 1996/97.* Reykjavík 1996. 175 s.

Nr. 47: **Björn Æ. Steinarsson, Gunnar Jónsson, Hörður Andrésón, Jónbjörn Pálsson:** Könnun á flatfiski í Faxaflóa með dragnót sumarið 1995 – Rannsóknaskýrsla. *Flatfish Survey in Faxaflói with Danish Seine in Summer 1995 – Survey Report.* Reykjavík 1996. 38 s.

Nr. 48: **Steingrímur Jónsson:** *Ecology of Eyjafjörður Project. Physical Parameters measured in Eyjafjörður in the Period April 1992 - August 1993.* Reykjavík 1996. 144 s.

Nr. 49: **Guðni Þorsteinsson:** Tilraunir með þorskgildrur við Ísland. Rannsóknaskýrsla. Reykjavík 1996. 28 s.

Nr. 50: **Jón Ólafsson, Magnús Danielsen, Sólveig Ólafsdóttir, Þórarinn Arnarson:**

Næringarefni í sjó undan Ánanaustum í nóvember 1995. Unnið fyrir Gatnamálastjórnann í Reykjavík. Reykjavík 1996. 50 s.

Nr. 51: **Þórunn Þórðardóttir, Agnes Eydal:** *Phytoplankton at the Ocean Quahog Harvesting Areas Off the Southwest Coast of Iceland 1994.* Svifþörungur á kúfiskmiðum út af norðvesturströnd Íslands 1994. Reykjavík 1996. 28 s.

#### HAFRANNSÓKNIR:

Nr. 50: **Jón Jónsson:** Göngur þorsks og ýsu við Ísland. Niðurstöður merkinga á árunum 1948-1986. 96 s.

Nr. 51: Skýrsla um starfsemi Hafrannsóknastofnunarinnar 1995. 114 s.

#### RIT FISKIDEILDAR (*Journal of the Marine Research Institute*):

Vol. 14(1): **Jón Jónsson:** *Tagging of cod (Gadus morhua) in Icelandic waters 1948-1986; and Tagging of haddock (Gadus aeglefinus) in Icelandic waters 1953-1965.* 107 p.

#### LÍFRÍKI SJÁVAR (Samstarf Hafrannsóknastofnunarinnar og Námsgagnastofnunar):

**Sigfús A. Schopka:** Þorskur. 2. útg. 14 s.

**Sólmundur T. Einarsson:** Nokkrar krabbategundir við Ísland. 8 s.

**Vilhjálmur Þorsteinsson:** Hrognkelsi. 7 s.

**Gunnar Jónsson:** Fiskar - bygging og gerð. 7 s.